



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01807841.9

[43] 公开日 2003 年 6 月 4 日

[11] 公开号 CN 1422429A

[22] 申请日 2001.11.26 [21] 申请号 01807841.9

[30] 优先权

[32] 2000.12.14 [33] EP [31] 00204509.4

[86] 国际申请 PCT/EP01/13814 2001.11.26

[87] 国际公布 WO02/49012 英 2002.6.20

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.9

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 G·E·范罗斯马伦

J·A·H·M·卡尔曼

W·G·奥菲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴立明 张志醒

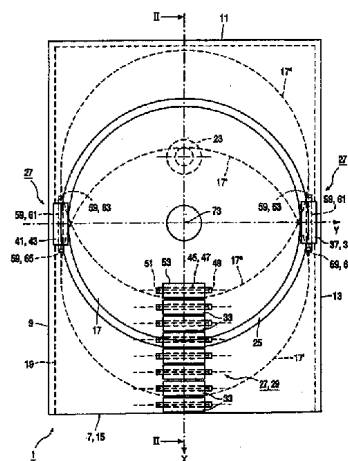
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于扫描电磁悬浮式信息载体的装置

[57] 摘要

本发明涉及用于读取和/或写入碟形信息载体 17 的装置，该装置包含在其圆周附近的用可磁化材料制作的支持元件 25。该装置包括用于和支持元件及扫描装置共同运转的电磁装置 27，扫描装置用于读取和/或写入信息载体上的信息。通过电磁装置和支持元件的共同运转，信息载体可以围绕旋转轴旋转，并且可以根据扫描装置在 5 个自由度内定位，即除围绕旋转轴的自由度之外的所有自由度。根据本发明，电磁装置 27 包括由电磁体 33 和 35 组成的两个电磁体行 29、31，这两行电磁体沿垂直于旋转轴 73 的 X 轴方向，设置在信息载体的两边。电磁装置 27 还包括第一对电磁体 37、39 及第二对电磁体 41、43；从信息载体 17 沿 X 轴的中间位置观测，并且从垂直于 X 轴及旋转轴的 Y 轴的方向观测，这两对电磁体相互完全相反设置；第一和第二

对电磁体设置在信息载体的两边，每对电磁体的磁极 69、71 和 X 轴间的距离基本相等，并且在信息载体沿 X 轴的每个位置上，磁极都处于支持元件的磁力作用点 M 的一边。于是，电磁装置的结构比较简单，并且包含的电磁体的数量有限，因此，控制电磁体的电磁力所必要的控制装置也简化了。



1. 用于扫描碟形信息载体的装置，该装置在靠近圆周处装配有可磁化材料制成的支持元件，该装置装配有与支持元件共同运转的电磁系统以及用于扫描信息载体上的信息的扫描装置，通过电磁系统与支持元件的共同运转，所述信息载体可以根据扫描装置定位，可以围绕垂直于信息载体的旋转轴旋转，并可沿垂直于旋转轴的 X 轴移动；该装置的特征在于，电磁系统装配有沿 X 轴设置的单独一对电磁体行，从平行于旋转轴的方向观测，电磁体行设置在信息载体的两边；电磁系统还装配有第一对电磁体和第二对电磁体，在信息载体沿 X 轴的中间位置观测，并在平行于 Y 轴、并延伸垂直于旋转轴及 X 轴的方向观测，各对电磁体基本上正相反地设置；每一对电磁体，从平行于旋转轴的方向来看，设置在信息载体的两边；电磁体的磁极距 X 轴的距离基本相等，并且在信息载体沿 X 轴的每个位置上，位于支持元件磁力作用点的一边。
2. 权利要求 1 的装置，其特征在于两行电磁体的磁极，从旋转轴及 X 轴所在的平面观测，被设置为锯齿形。
3. 权利要求 1 的装置，其特征在于第一和第二对电磁体的磁极，在信息载体沿 X 轴的每个位置上，与 X 轴的距离大于支持元件的磁力作用点与 X 轴的距离。
4. 权利要求 1 的装置，其特征在于第一和第二对中的电磁体，各装有一个 U 形磁芯及缠绕在磁芯基体上的电线圈，磁芯基体基本平行于 X 轴延伸，磁极由磁芯两条腿的末尾部分构成，磁芯的两条腿基本平行于旋转轴，并且朝向相关电磁体对的其他电磁体。
5. 权利要求 1 的装置，其特征在于每行中的电磁体装有一个 U 形磁芯及缠绕在磁芯基体上的电线圈，磁芯基体基本平行于 X 轴延伸，磁极由磁芯两条腿的末尾部分构成，磁芯的两条腿基本平行于旋转轴，并且朝向另一行电磁体。
6. 权利要求 1 的装置，其特征在于第一对和第二对电磁体之间的距离约大于 4mm 并约小于 40mm。
7. 权利要求 1 的装置，其特征在于该装置适用于扫描碟形信息载体，从相对于旋转轴的径向观测，其支持元件的宽度沿圆周方向在最小值和最大值之间变化；邻接位置间的间距基本不变，该邻接位置处

宽度为所述最大值；在该装置中，两对电磁体中至少有一对的至少一个电磁体的磁极或两行电磁体中至少有一行的每个电磁体的磁极相互设置基本上沿为相对于旋转轴的切线方向；该磁极之间的间距基本等于所述支持元件的间距。

- 5 8. 在靠近圆周处装配有可磁化材料制成的用于与权利要求 6 所述装置共同运转的支持元件的碟形信息载体，其特征在于信息载体的直径约大于 4mm 并约小于 40mm。

9. 在靠近圆周处装配有可磁化材料制成的用于与权利要求 7 所述装置共同运转的支持元件的碟形信息载体，其特征在于，从相对于旋转轴的径向观测，其支持元件的宽度沿圆周方向在最小值和最大值之间变化；邻接位置间的间距基本不变，此处宽度为所述最大值。
- 10

10. 权利要求 9 的碟形信息载体，其特征在于支持元件至少有一个波浪形边缘。

用于扫描电磁悬浮式信息载体的装置

5 本发明涉及对碟形信息载体进行扫描的装置,该装置在其圆周附近装配有可磁化材料制成的支持元件,该装置装配了电磁系统,电磁系统和支持元件及扫描装置共同运转,扫描装置用于对信息载体上的信息进行扫描;通过电磁系统和支持元件的共同运转,信息载体可以根据扫描装置来进行定位,可以围绕直接垂直于信息载体的旋转轴旋转,并沿着直接垂直于旋转轴的 X 轴移动。

10 本发明还涉及在其圆周附近装配有可磁化材料制成的支持元件的碟形信息载体,该支持元件用于与本发明的装置共同运转。

本文开始提到的装置及碟形信息载体在 EP-A-0 300 336 中已有介绍。已知的信息载体,沿着其圆周,装配有用于和已知装置的电磁系统共同运转的铁磁材料圆环。已知装置的扫描装置被设置在装置框架上的固定位置上。扫描装置包含一个读写头,通过这个读写头,可以
15 读取信息载体中的信息,或将信息写入信息载体。已知装置的电磁系统包含两对电磁体的行。在信息载体沿 X 轴的中心位置观测,并在 Y 轴的平行方向、并垂直延伸到旋转轴及 X 轴的方向观测,两对电磁体的排列彼此完全相反。在运转中,信息载体的铁磁体环大约设置在两
20 行每对电磁体之间。此外,该圆环在运转中被设置在 8 对电磁体所组成的电磁体之间,电磁体在两对电磁体行间配置,从而分布在信息载体的圆周上。所述电磁体行及电磁体对在运转中将电磁力施加于信息载体的圆环上。已知装置还包括一个传感器系统,通过传感器系统可以测量信息载体相对于框架及扫描装置的位置;该装置还包含控制装
25 置,通过控制装置可控制电磁力,使信息载体对应于扫描装置所测得的位置基本上与期望位置相符合。在运转中,电磁力用于在 5 个自由度内确定信息载体对应于扫描装置的位置,即在除围绕旋转轴的自由度以外的所有自由度。在运转中,电磁力受到控制,使信息载体围绕旋转轴旋转,同时沿 X 轴移动,从而使扫描装置按照信息载体上的螺
30 旋形信息轨运转。与传统的扫描碟形信息载体相比,已知装置的结构非常简单。传统的扫描碟形信息载体装配有用于信息载体的可旋转转盘及移动装置,用来移动扫描装置并确定扫描装置相对于旋转的信息

载体的位置。

已知装置的缺点是所施加的电磁系统采用了大量电磁体，因此，电磁系统的结构及必要的控制装置都变复杂了。

5 本发明的一个目的是提供本文开始所述类型的装置，该装置装配有电磁系统，电磁系统使本文开始所叙述的信息载体可在相对于扫描装置的5个自由度内定位，即除围绕旋转轴的自由度之外的所有自由度，但是所述电磁系统的结构被简化了。

10 为了达到这个目的，本发明装置的特征在于，电磁系统装配有沿X轴配置的两个电磁体行，从平行于旋转轴的方向观测，所述电磁体行配置在信息载体的两边；并且还装配有第一对电磁体和第二对电磁体，在信息载体沿X轴的中间位置观测并朝延长垂直于旋转轴及X轴的平行于Y轴的方向观测，这两对电磁体基本上相互完全相反设置，在平行于X轴的方向观测 (Marc, tekst claim 1 wijkt hier af)，每对电磁体设置在信息载体的两边，电磁体的各个磁极和旋转轴间的距离基本相等 (ook hier wijkt tekst af van claim 1)，并且在信息载体沿X轴的每个位置上，处于支持元件的磁力作用点的一边。

15 应该注意到，“磁力作用点”的说法用来表示电磁系统中电磁体的电磁力作用在支持元件上的点。由于两对电磁体基本上互相相反设置，并且两对电磁体的磁极距X轴的距离基本相等，并在信息载体沿X轴的每个位置处于磁力作用点的一边，因此在信息载体沿X轴的每个位置，两对电磁体的电磁力都包含平行于旋转轴的分量和沿Y轴的分量，两对电磁体沿Y轴的分量方向相反。由于电磁体行沿X轴延伸，在信息载体沿X轴的每个位置，两行中都至少有一对电磁体位于磁力作用点的两边。相关的电磁体对的电磁力包含一个平行于旋转轴延伸的分量以及一个沿X轴延伸的分量，每对相应电磁体沿X轴的分量方向相反。通过控制装置和位置传感器系统，控制所述第一和第二对电磁体的电磁力沿Y轴的方向相反的分量，可以控制信息载体沿Y轴的位置。信息载体沿X轴的位置可以通过控制两行电磁体沿X轴的方向相反的分量进行控制。通过控制两对电磁体及两行电磁体的方向平行于旋转轴的电磁力分量，信息载体平行于旋转轴的位置以及信息载体相对于X轴及Y轴的角度都可进行控制。由于电磁系统只包含两行电磁体及两对设置相反的电磁体，电磁系统的结构比较简单，而且受

20

25

30

控制的电磁体数量有限，因此，必要的控制装置也比较简单。

本发明装置的一个特殊实施方案，其特征在于，从旋转轴及 X 轴所在的平面观测，两行电磁体的磁极被设置为锯齿形。根据这一特征，在信息载体沿 X 轴的每个位置，两行电磁体至少一行中至少有一对并
5 置电磁体位于支持元件的磁力作用点的两边。除此之外，在信息载体沿 X 轴的每个位置，可以做到使电磁体最大可能地集中围绕在支持元件的周围。其结果是，两行电磁体得到最佳利用，而且所需要的两行电磁体的数量是有限的。

本发明的装置的另一个实施方案的特征在于，在信息载体沿 X 轴的
10 每个位置，第一和第二对电磁体的磁极与 X 轴的距离大于支持元件的磁力作用点与 X 轴的距离。根据这一特征，在信息载体沿 X 轴的所有位置取平均值时，可以使两对电磁体的磁极平行于 Y 轴到磁力作用点的距离比较小。其结果是，对信息载体沿 X 轴的所有位置取平均值时，两对电磁体的平行于旋转轴方向的电磁力分量比较大，从而使这些电
15 磁体对平行于旋转轴方向的信息载体施加比较大的支持力。

本发明的装置的另一个实施方案的特征在于，第一和第二对中的电
磁体各装配有一个 U 形磁芯及一个绕在磁芯基体上的电线圈，磁芯基
体基本上平行于 X 轴延伸，磁芯两条腿的末端形成磁极，磁芯的两条
腿基本上平行于旋转轴向相关的一对电磁体的另一个电磁体延伸。由
20 于所述磁芯的基体平行于 X 轴延伸，每对电磁体的两个磁极与 X 轴的距离基本相等。其结果是，在信息载体沿 X 轴的每个位置，可以使两个磁极距支持元件的磁力作用点达到最小的可能距离，因此，两对电
磁体施加于平行于旋转轴方向的信息载体的支持力能够尽可能地大。

本发明的装置的一个特殊实施方案的特征在于，每行中的电磁体各
25 装配有一个 U 形磁芯及一个绕在磁芯基体上的电线圈，磁芯基体基本上平行于 Y 轴延伸，磁芯两条腿的末端形成磁极，磁芯的两条腿基本上平行于旋转轴向另一行电磁体延伸。由于所述磁芯的基体平行于 Y 轴延伸，每行电磁体的两个磁极与 Y 轴的距离基本相等。根据这一特征，在信息载体沿 X 轴的每个位置，可以使两个磁极距支持元件的磁
30 力作用点达到最小的可能距离，因此，两行电磁体施加于平行于旋转轴方向的信息载体的支持力能够尽可能地大。

本发明的装置的另一个实施方案的特征在于，第一对和第二对电磁

体之间的距离大约大于4mm，小于40mm。

适宜用于与本发明装置的上述实施方案共同运转的本发明的碟形信息载体的特征在于，信息载体的直径大约大于4mm，小于40mm。

除了扫描装置之外，本发明的装置原则上仅包含电磁系统及必要的控制装置，因此该装置非常适宜于小型化。在所述另一个实施方案中，该装置所必需的尺寸是有限的，因此该装置适合于放置在很小的空间里，例如衣服或提包的小口袋里。已经证实，当信息载体的直径约大于4mm并约小于40mm时，使用本发明装置的电磁系统，可以实现信息载体的特别稳定的支持。

本发明装置的一个更进一步的实施方案的特征在于，该装置适用于扫描碟形信息载体，从旋转轴的径向观测，其支持元件在圆周方向的宽度在最小值和最大值之间变化，宽度为所述最大值时，邻接位置间的间距基本不变，在本装置中，两对电磁体中至少有一对的至少一个电磁体的磁极，或者两行电磁体中至少有一行的每个电磁体的磁极，相互设置为基本上与旋转轴成切线方向，间距基本等于位于所述磁极间的支持元件的间距。

本发明的碟形信息载体可用于与上述本发明装置的更进一步的实施方案共同运转，这一实施方案的特征在于，从旋转轴的径向观测，其支持元件在圆周方向的宽度在最小值和最大值之间变化，宽度为所述最大值时，邻接位置间的间距基本不变。

由于所述磁极间的间距基本等于所述支持元件的间距，因此信息载体在旋转轴大部分所有可能的角位置时，所述磁极能够将电磁力施加在支持元件上，电磁力包含所述切线方向的分量。在电磁力这一分量的影响下，信息载体围绕旋转轴旋转。借助于控制装置，以适宜的方式对该电磁力进行控制，可以实现信息载体以预定的旋转速度围绕旋转轴连续旋转。

本发明碟形信息载体的一个特殊的实施方案的特征在于，支持元件至少有一个波浪形边缘。由于支持元件有一个波浪形边缘，才能够以实用的方式实现支持元件在相对于旋转轴的径向观测时，在圆周方向的宽度在最小值和最大值之间变化。

本发明的这些及其他方面将参照下述实施方案进行说明。

在附图中：

图 1 是本发明的装置的平面图，其中装配有本发明的碟形信息载体；

图 2 是取自图 1 中 II-II 线的横断面图；

图 3 表示图 1 所示装置的两对电磁体与图 1 所示信息载体的支持元
5 件之间的共同运转；

图 4 表示图 1 所示装置的两行电磁体与图 1 所示信息载体的支持元
件之间的共同运转；

图 5 表示图 1 中所示信息载体的支持元件的一部分。

如图 1 和图 2 所示，本发明中的装置包含外壳 1，外壳 1 主要包括
10 两个平行的主壁 3 和 5，以及垂直延伸到主壁的侧壁 7、9、11、13。
侧壁 7 上装配有槽形输入口 15，通过这个输入口，可以将本发明的碟
形信息载体 17 放入装置的输入区 19。在示例中，信息载体 17 是一种
可进行光学扫描的信息载体其上装配有信息层 21，信息层上有螺旋形
15 信息轨。在此例中，装置装配的光学扫描装置 23 为已知型号并普遍采
用，为简便起见扫描装置在附图中仅示意表示，这种装置适宜于以已
知的方式，例如 CD 或 DVD，读写信息载体 17。但是应该注意到，本发
明也包括其他实施方案，可以用不同的方式对信息载体进行扫描，例
如用磁性或磁光的方式进行扫描，在这些实施方案中，装置装配有适
20 宜于此种用途的扫描装置。扫描装置 23 配置在外壳 1 中的固定位置
上。

又如图 1 和图 2 所示，信息载体 17 在接近其圆周处装配了可磁化
材料制成的支持元件 25，在示例中，支持元件具体表现为一个铁环。
该装置装配有和支持元件 25 共同运转的电磁系统 27。电磁系统 27 包
25 括电磁体 33 和 35，排成两行 29、31，还有第一对电磁体 37、39，以
及第二对电磁体 41、43。如图 2 所示，两行电磁体 29、31 配置在输
入区 19 及外壳 1 中信息载体 17 两边的固定位置上；如图 1 所示，两
行电磁体 29、31 直接沿 X 轴伸长，而 X 轴基本按信息载体 17 的中心
线延伸。如图 1 所示，从信息载体 17 沿 X 轴的中心位置观测，并沿平
30 行于 Y 轴并垂直于 X 轴的方向观测，第一对电磁体 37、39 和第二对电
磁体 41、43 基本上处于相互对立的位置，在所述中心位置，基本上也
按信息载体 17 的中心线延伸。如图 2 所示，电磁体 37、39 以及 41、
43 各配置在输入区 19 及信息载体 17 两边外壳 1 中的固定位置。如图

1 和图 2 共同所示, 两行 29、31 的电磁体 33、35 各装有一个 U 形磁芯 45, U 形磁芯 45 上有基本上沿 Y 轴延伸的基体 47 及基本上与 X 轴及 Y 轴垂直延伸并且面向输入区 19 及信息载体 17 的两条腿 49、51。电线圈 53 缠绕在基体 47 上, 而两条腿 49、51 的末端构成相应电磁体 5 33、35 的磁极 55、57。同样, 两对电磁体 37、39、41、43 各装有一个 U 形磁芯 59, U 形磁芯 59 上有基本上与 X 轴平行延伸的基体 61 及基本上与 X 轴及 Y 轴垂直延伸并且面向输入区 19 及信息载体 17 的两条腿 63、65。电线圈 67 缠绕在基体 61 上, 而两条腿 63、65 的末端构成相应电磁体 37、39、41、43 的磁极 69、71。通过电磁系统 27 和信息载体 17 的支持元件 25 的共同运转, 其方式将在下文中更详细地说明, 运转时, 信息载体 17 相对于扫描装置 23 围绕旋转轴 73 旋转, 旋转轴 73 基本上垂直于 X 轴及 Y 轴, 该信息载体相对于扫描装置 23 而言, 可在 5 个自由度内定位, 即除围绕旋转轴 73 的自由度之外的所有自由度, 该信息载体 17 可沿 X 轴在较大距离内移动位置, 从第一极限位置 17' 到第二极限位置 17", 在图 1 和图 2 中用虚线表示。

电磁系统 27 和支持元件 25 的共同运转将在下文中参考图 3 和图 4 进行说明。在运转中, 如果电磁系统 27 中的电磁体 33、35、37、39、41、43 被励磁, 借助于通过线圈 53、67 的电流, 相关的电磁体 33、35、37、39、41、43 将电磁力作用在支持元件 25 上。在下文中, “磁力作用点” 的说法用来表示电磁体的电磁力作用在支持元件上的点。在图 3 和图 4 中, 磁力作用点全用字母 M 表示。如图 1 和图 3 所示, 电磁体 37、39、41、43 的磁极 69、71 的位置与 X 轴的距离基本相等。与磁力作用点相比, 磁极 69、71 距 X 轴的距离稍大; 因此从平行于 Y 轴的方向观测, 磁极 69、71 与磁力作用点 M 之间有一段比较小的距离 d。由于信息载体 17 在图 1 和图 3 中处于中间位置, 该距离大于信息载体 17 处于沿 X 轴在两个极限位置 17' 和 17" 之间的任何其他位置时的距离 d。于是, 在信息载体沿 X 轴的任何位置上, 磁极 69、71 都处于磁力作用点 M 的一侧, 其与 X 轴的距离比磁力作用点 M 与 X 轴的距离大。其结果是, 电磁体 37、39、41、43 的磁力, 在图 3 中标注为 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 , 在信息载体 17 沿 X 轴的任何位置上, 都有一个平行于旋转轴 73 的分量 F_2 和一个沿 Y 轴的分量 F_V , 电磁体 37、39 的分量 F_V 的方向与电磁体 41、43 的分量 F_V 的方向相反。由于所述分量 F_V 向相

反的方向延伸，通过下文所说明的方式控制电磁力 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ，可使信息载体 17 沿 Y 轴在两个相反的方向相对于扫描装置 23 定位。由于电磁体 37、39、41、43 中磁芯 59 的基体 61 沿 X 轴平行延伸，两个磁极 69 和 71 距 X 轴的距离基本上相等。由此，对信息载体 17 沿 X 轴的所有可能位置取其平均值，可以使磁极 69、71 与磁力作用点 M 之间的距离尽可能地小，其结果，电磁力 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ，可以尽量大。应该注意到，本发明的某些实施方案也包括两对电磁体 37、39、41、43 的磁极 69、71 在信息载体 17 沿 X 轴的每个位置上，距 X 轴的距离小于支持元件 25 的磁力作用点 M 距 X 轴的距离的情况。在这些实施方案中，电磁力 F_1 、 F_2 沿 Y 轴的分量的方向也与电磁力 F_3 、 F_4 沿 Y 轴分量的方向相反。但是在这些实施方案中，对信息载体 17 沿 X 轴的所有可能位置取其平均值，磁极 69、71 到磁力作用点 M 的距离大于图 1 和图 2 所示的实施方案。因此，平均来说，图 1 和图 2 所示的实施方案可产生更大的电磁力 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 。

如图 2 所进一步表示的，在 X 轴和旋转轴 73 所在的平面观测，29 行中电磁体 33 的磁极 55、57 及 31 行中电磁体 35 的磁极 55、57 被设置为相互成锯齿形。由此，在信息载体沿 X 轴的每个位置上可以使 29、31 行中至少有一行中至少有一对并置的电磁体 33、35 处在支持元件 25 的磁力作用点 M 的两边。在图 4 所示的详细情况中，这一点适用于 29 行中的并置电磁体 33' 和 33'' 以及 31 行中的并置电磁体 35' 和 35''。电磁体 33' 和 33'' 的电磁力，图 4 中标明为 F_1 、 F_2 ，包含平行于旋转轴 73 的分量 F_z 及沿 X 轴的分量 F_x ，电磁体 33' 的分量 F_x 的方向与电磁体 33'' 的分量 F_x 的方向相反。同样，电磁体 35' 和 35'' 的电磁力，图 4 中标明为 F_3 、 F_4 ，包含平行于旋转轴 73 的分量 F_z 及沿 X 轴的分量 F_x ，电磁体 35' 的分量 F_x 的方向与电磁体 35'' 的分量 F_x 的方向相反。由于所述分量 F_x 向反方向延伸，通过下文所说明的方式控制电磁力 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ，可使信息载体 17 沿 X 轴在两个相反的方向移动，并且相对于扫描装置 23 定位。在 29 行电磁体 33 中的一个电磁体或 31 行电磁体 35 中的一个电磁体的磁极 55、57 处于正对磁力作用点 M 的位置的情况下，31 行只有两个并置的电磁体 35 或者 29 行只有两个并置的电磁体 33 处在磁力作用点 M 的两边。在这种情况下，只有位于磁力作用点 M 的两边的所述两个电磁体的方向相反的分量 F_x 可以用来移动

信息载体 17, 并使信息载体 17 沿 X 轴在两个相反的方向定位。由此, 在信息载体沿 X 轴的每个位置上, 29、31 行中至少有一行中至少有一对并置的电磁体 33、35 处在支持元件 25 的磁力作用点 M 的两边, 并且如图 1 和图 2 所示, 由于 29、31 两行的电磁体 33、35 沿 X 轴延伸, 超出信息载体 17 的两个极限位置 17' 和 17", 该信息载体 17 可以沿 X 轴在两个极限位置 17' 和 17" 之间移动, 而且信息载体 17 可以通过在其每个位置上, 对处于信息载体 17 相关位置的磁力作用点 M 两边的 29、31 两行中至少一行中的并置电磁体 33、35 适当地进行励磁, 就可以在两个极限位置 17' 和 17" 之间的每个位置上定位。由于电磁体 33、35 的磁芯 45 的基体 47 朝平行于 Y 轴的方向延伸, 因而可以做到使磁力作用点 M 与电磁体 33'、33"、35'、35" 的磁极 55、57 之间的平均距离尽可能地小, 其结果是电磁力 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 可以尽可能地大。应该注意到, 除了电磁体 33、35 的磁极 55、57 设置为锯齿形的实施方案外, 本发明还包含电磁体 33 的磁极 55、57 设置为正对电磁体 35 的磁极 55、57 的实施方案。在这些实施方案中, 在信息载体 17 沿 X 轴的每个位置, 在 29、31 每行中至少有一对电磁体 33、35 处于磁力作用点 M 的两边, 因此, 相关的电磁体对也可用来产生带有方向相反的分量 F_x 的电磁力。但是在这些实施方案中, 相关的电磁体对并不都是构成并置电磁体对, 特别是当信息载体 17 处在磁力作用点 M 正与 29、31 每行中电磁体 33、35 之一相对的位置时。在这种位置, 分量 F_x 应由距磁力作用点 M 的距离较大的两个毗连的电磁体 33 和两个毗连的电磁体 35 提供。在图 1 和图 2 的示例中, 在信息载体 17 沿 X 轴的每个位置, 29、31 至少一行中至少有一对并置电磁体 33、35 距磁力作用点 M 距离较小, 因此在此示例中, 更好是应用 29、31 两行中的电磁体 33、35。

本发明的装置还包含一个传感器系统, 通过这一传感器系统, 在运转中可以测量信息载体 17 相对于扫描装置 23 的位置。该位置由信息载体 17 在平行于 X 轴、平行于 Y 轴、平行于旋转轴 73 的方向的线位置以及信息载体 17 相对于 X 轴和 Y 轴的角位置所决定。为简便起见, 所述传感器系统未在附图中表示, 在所示装置的示例中包含一个光学位置传感器系统。但是, 该传感器系统也可以采用另一种类型的传感器或其它类型传感器的组合, 例如与支持元件 25 共同运转的磁性传感

器。该装置还包括一个电控制装置，也未在附图中表示，使用这一装置，可以控制通过电磁系统 27 的电磁体 33、35、37、39、41、43 的电流，从而控制电磁体 33、35、37、39、41、43 的电磁力。在运转中，控制装置对传感器系统所测得的信息载体 17 的线位置与角位置和由储存在控制装置中的信息载体 17 的控制程序所得到的预期线位置与角位置进行对比。控制装置控制所述电流，因而控制所述电磁力，从而使所述测得的线位置与角位置在预定的较小公差之内与预期的线位置与角位置相吻合。通过控制 29、31 两行电磁体 33、35 的上述电磁力，特别是沿 X 轴方向的分量 F_x ，可以得到预期的信息载体 17 沿 X 轴的线位置。通过控制两对电磁体 37、39、41、43 的上述电磁力，特别是沿 Y 轴方向的分量 F_y ，可以得到预期的信息载体 17 沿 Y 轴的线位置。通过控制 29、31 两行电磁体 33、35 以及两对电磁体 37、39、41、43 的电磁力，特别是平行于旋转轴 73 方向的分量 F_z ，可以得到预期的信息载体 17 平行于旋转轴 73 的线位置、预期的信息载体 17 对 X 轴的角位置、以及预期的信息载体 17 对 Y 轴的角位置。

在运转中，以下述方式实现信息载体 17 相对于旋转轴 73 的旋转。如图 5 所示，信息载体 17 的支持元件 25，从相对于旋转轴 73 的径向 R 观测，有一个宽度 W，从信息载体 17 的圆周方向观测，W 的范围在最小值 W_{min} 和最大值 W_{max} 之间，在支持元件 25 的各个连续位置之间存在基本不变的间距 p ，该处 W 为最大值 W_{max} 。在图 5 的示例中，支持元件 25 的这样一种变化的宽度 W 是以一种实用的方式实现的，即支持元件 25 装配了两个波浪形的边缘 75 和 77。但是应该注意到，本发明还包含有关信息载体的其他实施方案，其中支持元件 25 的这种变化的宽度是以不同方式实现的，例如采用带有单个波浪形边缘的支持元件，带有至少一个块形边缘的支持元件或带有至少一个锯齿形边缘的支持元件。在这种锯齿形的情况下，锯齿形侧面方便地交替配备较大的长度和较小的长度。此外，支持元件 25 的这种可变宽度还可以通过其它方式实现，例如采用环形支持元件，在固定距离设置凹槽。注意，为简便起见，支持元件 25 的波浪形边缘 75、77 未在其他图上表示。图 5 在信息载体 17 沿 X 轴的位置还表示了 31 行的一个电磁体 35，大约位于与支持元件 25 相对的位置。间距 p' 基本等于支持元件 25 的间距 p ，间距 p' 是相关的电磁体 35 的磁极 55 和 57 间的距离，也是 31 行中其

他电磁体 35 的磁极 55 和 57 间的距离及 29 行每个电磁体 33 的磁极 55 和 57 间的距离。由于所述间距 p 和 p' 基本相等, 当信息载体 17 处于相对于旋转轴 73 的大部分可能的角位置时, 所示电磁体 35 对支持元件 25 靠近磁极 55 和 57 的部分施加大小基本相等的电磁力, 该处的宽度为最大值 W_{\max} 。图 5 中表示了相对于旋转轴 73 的所述电磁力的切线分量 F_T 。本装置的上述控制装置控制 29、31 两行中电磁体 33、35 的所述电磁力, 尤其是切线分量 F_T , 从而使所述传感器系统所测量的信息载体 17 围绕旋转轴 73 旋转的角速度基本上等于由控制装置的控制程序所得出的预期角速度。根据控制程序, 信息载体 17 围绕旋转轴 73 旋转的角速度以及同时发生的信息载体 17 沿 X 轴移动的路径决定了扫描装置 23 按照信息层 21 上的螺旋形信息轨运转。应该注意到, 本发明还包含如下实施方案: 只有两行电磁体 29、31 中之一的电磁体 33、35 有一个磁极 55 和 57 的间距 p' 与支持元件 25 的间距 p 相吻合。在这种实施方案中, 只有 29、31 中相关的一行中的电磁体 33、35 用来使信息载体 17 围绕旋转轴 73 旋转。本发明还包含下行实施方案: 两对电磁体 37、39、41、43 中至少有一个电磁体其磁极 69 和 71 的间距 p' 与支持元件 25 的间距 p 相吻合, 因此用来使信息载体 17 围绕旋转轴 73 旋转。本发明包含的实施方案还有: 电磁系统 27 中所有的电磁体 33、35、37、39、41、43 在磁极 55、57、69、71 之间都有这样一个间距 p' , 因此都能用于旋转信息载体 17。由于所述间距 p 和 p' 大小相等, 因此所述切线分量 F_T 也比较大。应该注意到, 如果所述间距 p 比 p' 大很多, 通过电磁系统 27, 也可以使信息载体 17 围绕旋转轴 73 旋转。一般来说, 如果支持元件 25 沿圆周方向的磁性不均匀, 借助于电磁系统 27, 也可以使信息载体 17 围绕旋转轴 73 旋转。例如, 如前面的示例所说明的, 如果支持元件 25 的宽度没有不均匀的现象, 则该支持元件的厚度可能在圆周方向变化不一致。

在本发明装置的示例中, 控制装置还从光学扫描装置 23 接收聚焦错误信号和跟踪错误信号, 该信号是以通常已知的方式, 通过扫描装置中的光学探测器, 由光学扫描装置 23 产生的。控制装置还控制电磁体 33、35、37、39、41、43 的电磁力, 从而使所述聚焦错误信号和跟踪错误信号保持在预定的极限值之内。其结果是, 本发明的装置不必包括单独的驱动器, 使扫描装置 23 作出较小的移动, 来校正所述错误。

由此，本发明装置的结构非常简单，不包含移动部件。由于本发明装置的电磁系统 27 只包含电磁体 33、35 的单独一对的电磁体行 29、31 及两对相反设置的电磁体 37、39、41、43，电磁系统 27 的结构比较简单。此外，控制装置控制的电磁体的数量是有限的，因此控制装置也比较简单。由于本装置的结构比较简单，因此该装置特别适合于小型化。已经证实，如果信息载体 17 的直径约大于 4mm 并约小于 40mm，则通过电磁系统 27 可以达到对信息载体 17 的非常稳定的支持。在这种情况下，电磁体对 37、39 和电磁体对 41、43 间的距离也约大于 4mm 并约小于 40mm。以这种尺寸，信息载体 17 的固有频率远远超过必要的控制带宽，这样就获得了高稳定度。在这一实施方案中，该装置的外壳 1 的必要尺寸限定在使装置适合于放入很小的空间，例如衣服或提包的小口袋里。就这种尺寸来说，信息载体 17 的质量比较小，因此必需的电磁力也比较小。已经证实，当信息载体 17 的直径大于 15mm 并小于 25mm 时，可以得到控制稳定性、必要的电磁力及信息载体 17 上可用的信息表面积之间的最佳比例。

应该注意到，本发明的碟形信息载体也可以不采用上述环形支持元件 25，而另在靠近圆周处装配不同的支持元件。这种不同的支持元件举例：支持元件包含数量较少的可磁化材料制成的环的分段，或者支持元件包含数量较多的用可磁化材料制成的单独的元件，放置在信息载体的圆周上，彼此间有规则地留出距离。

最后，应该注意到，本发明的装置也可不采用上述电磁系统 27，而是另装配其他电磁系统，除了沿 X 轴设置的电磁体 33、35 的单独一对电磁体行 29、31 之外，还可以装配两对以上相反设置的电磁体。这种不同的电磁系统举例：电磁系统除沿 X 轴设置的电磁体 33、35 的单独一对电磁体行 29、31 之外，还装配有第一和第二对电磁体，以及第三和第四对电磁体，沿 Y 轴观测，第三和第四对电磁体相对于第一和第二对电磁体相反设置；或者第一、第二对电磁体，和第三、第四对电磁体一样，沿 Y 轴互相连接设置；或者第一、第二对电磁体，和第三、第四对电磁体一样，沿 X 轴一个设置在另一个的后面。

30

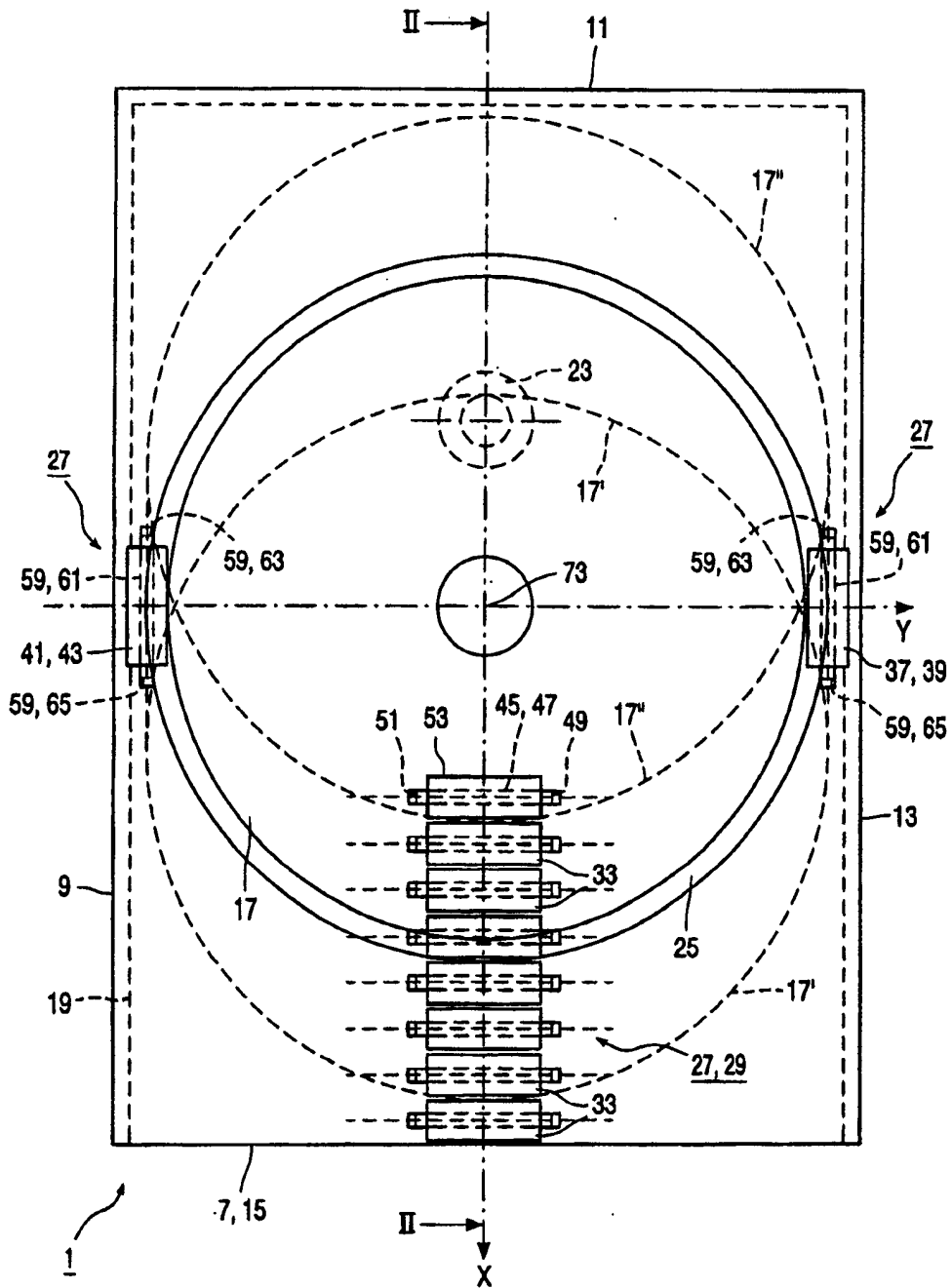


图 1

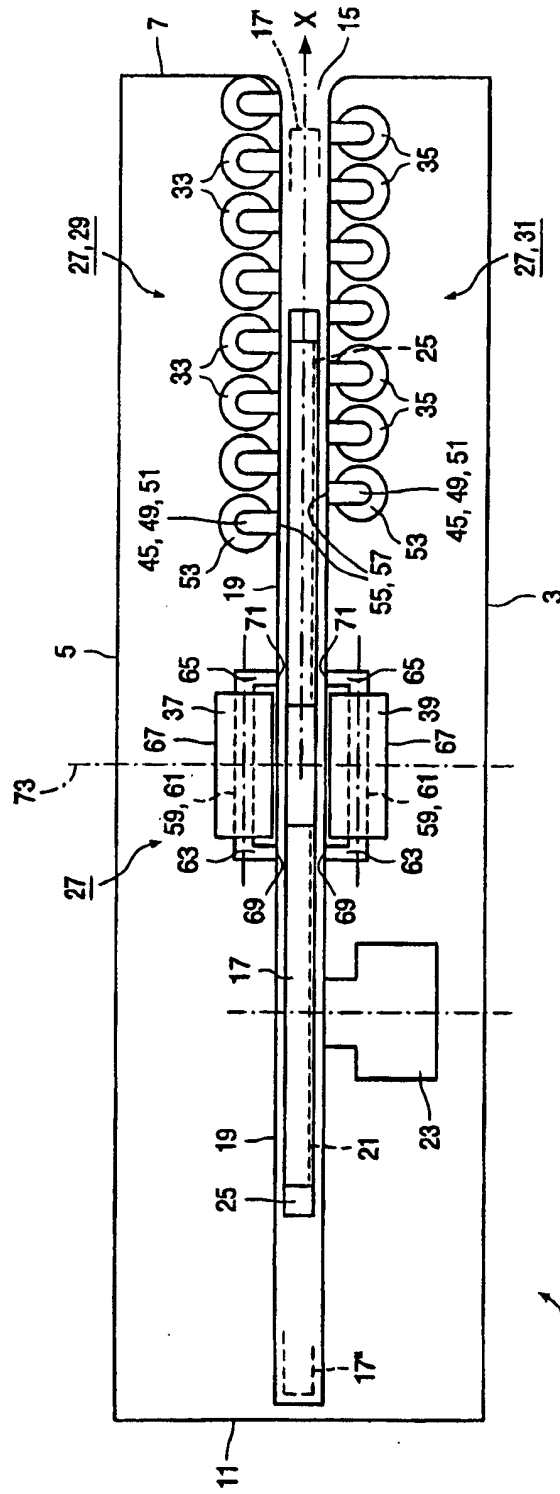


图 2

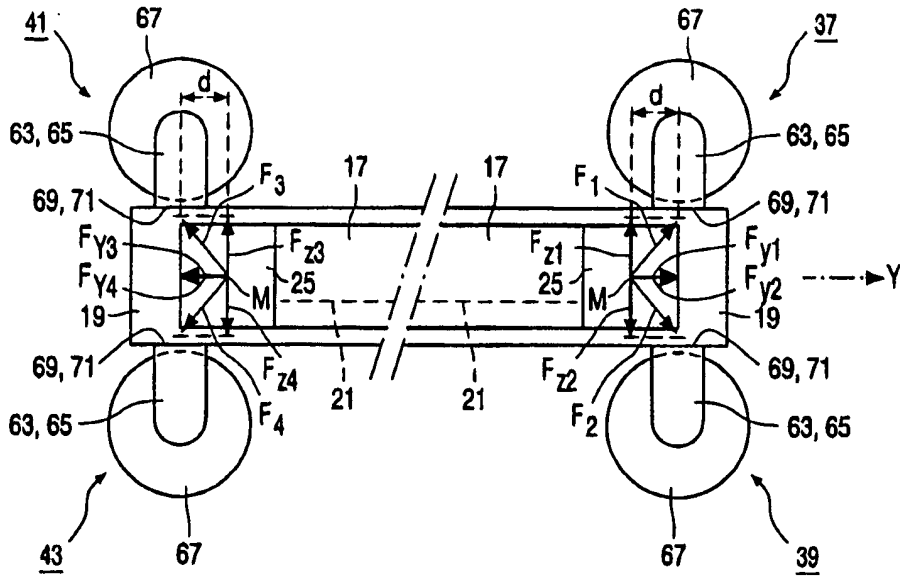


图 3

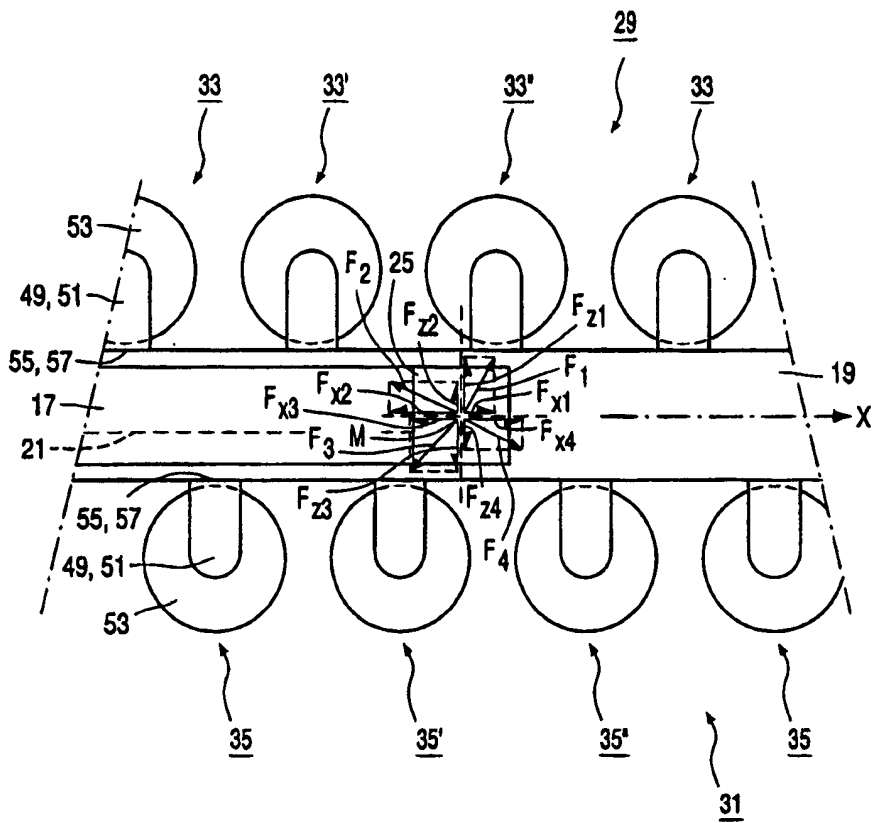


图 4

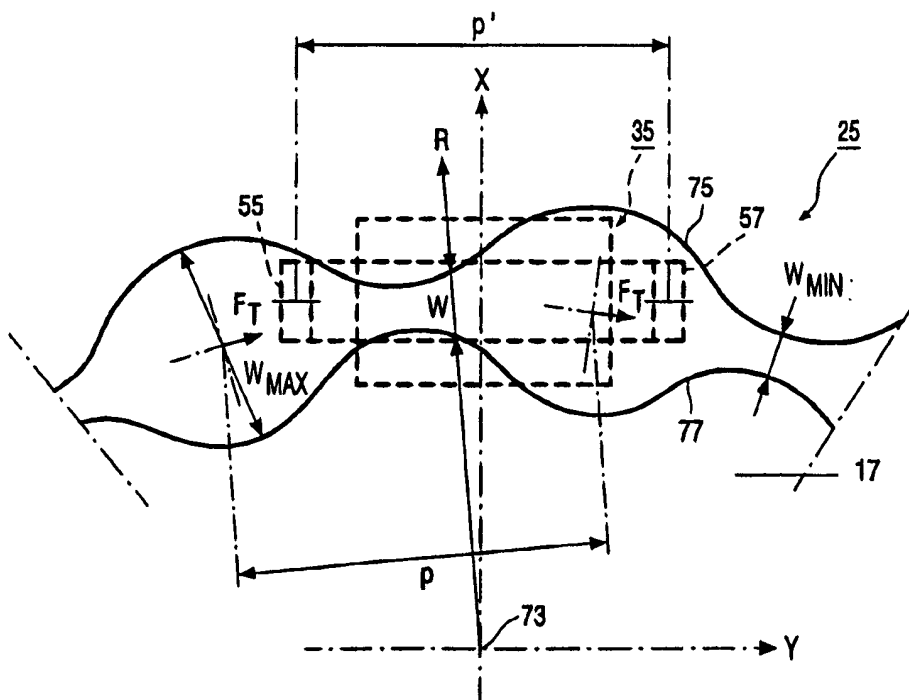


图 5