(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108922566 B
(45)授权公告日 2020.10.23

(21)申请号 201810793218.5
(22)申请日 2014.03.06
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108922566 A
(43)申请公布日 2018.11.30
(30)优先权数据
13/800,026 2013.03.13 US
(62)分案原申请数据
201480022090.2 2014.03.06
(73)专利权人 甲骨文国际公司
地址 美国加利福尼亚
(72)发明人 D·W·叶克雷 W·J·范德黑登 S·G·崔伯特
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
代理人 邹丹
(51)Int.Cl.
G11B 5/48(2006.01)
G11B 5/56(2006.01)
G11B 5/584(2006.01)
G11B 21/10(2006.01)
(56)对比文件
US 4424541 A,1984.01.03
US 2002163752 A1,2002.11.07
审查员 严逸飞

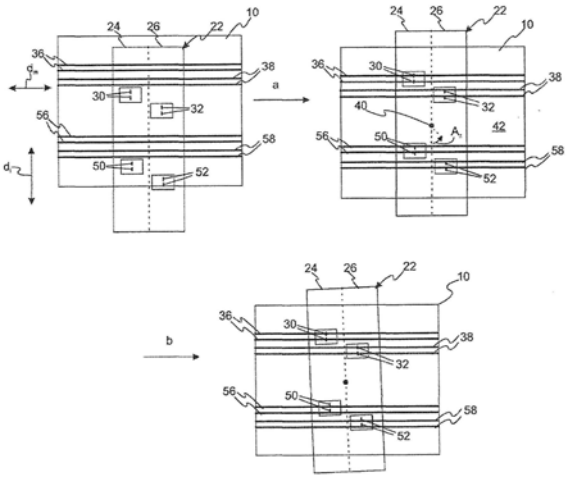
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

方位致动的双设备组定位

(57)摘要

公开了方位致动的双设备组定位，具体涉及一种用于访问数据存储介质上的数据的设备。设备包括数据访问头和围绕轴旋转数据访问头的致动器。数据访问头至少包括第一数据访问元件、位于第一数据访问元件的下游的第二数据访问元件以及距第一或第二数据访问元件的横向偏移处的第三数据访问元件。数据访问头不包括多个数据访问元件与同一轨道对准。数据访问头的旋转轴：垂直于数据存储介质；相对于数据存储介质位于第一横向位置，该第一横向位置介于第一和第二数据访问元件分别相对于数据存储介质的第二和第三横向位置之间；以及相对于数据存储介质的运动而位于第一下游位置，该第一下游位置介于第一和第二数据访问元件的各自的下游位置之间。



CN 108922566 B

1.一种用于访问数据存储介质上的数据的设备,所述设备包括:

数据访问头,包括:

多个数据访问元件,包括:

用于访问所述数据存储介质上的所述数据的第一数据访问元件;

用于访问所述数据存储介质上的所述数据的第二数据访问元件,所述第二数据访问元件相对于所述数据存储介质的运动而被定位在所述第一数据访问元件的下游;以及

用于访问所述数据存储介质上的所述数据的第三数据访问元件,所述第三数据访问元件相对于所述数据存储介质被定位在距所述第一数据访问元件或所述第二数据访问元件的横向偏移处;

其中所述数据访问头不包括多于一个数据访问元件与所述数据存储介质上的同一轨道对准;以及

第一致动器,被配置用于围绕轴旋转所述数据访问头,所述轴:

垂直于所述数据存储介质;

相对于所述数据存储介质位于第一横向位置,所述第一横向位置介于(a)所述第一数据访问元件相对于所述数据存储介质的第二横向位置和(b)所述第三数据访问元件相对于所述数据存储介质的第三横向位置之间;以及

相对于所述数据存储介质的所述运动而位于第一下游位置,所述第一下游位置介于(c)所述第二数据访问元件的第二下游位置和(d)所述第一数据访问元件的第三下游位置之间。

2.根据权利要求1所述的设备,

其中所述多个数据访问元件还包括用于访问所述数据存储介质上的所述数据的第四数据访问元件,

如果所述第三数据访问元件被定位在距所述第一数据访问元件的横向偏移处,则所述第四数据访问元件相对于所述数据存储介质的所述运动被定位在所述第三数据访问元件的下游并且在相对于所述数据存储介质距所述第二数据访问元件的横向偏移处,或者;

如果所述第三数据访问元件被定位在距所述第二数据访问元件的横向偏移处,则所述第四数据访问元件相对于所述数据存储介质的所述运动被定位在所述第三数据访问元件的上游并且在相对于所述数据存储介质距所述第一数据访问元件的横向偏移处;以及

其中所述轴相对于所述数据存储介质的所述第一横向位置介于(e)所述第二数据访问元件相对于所述数据存储介质的第四横向位置和(f)所述第四数据访问元件相对于所述数据存储介质的第五横向位置之间。

3.根据权利要求2所述的设备,其中所述数据访问头围绕所述轴旋转以相对于所述数据存储介质在所述第一数据访问元件和所述第二数据访问元件之间配置特定横向距离。

4.根据权利要求1所述的设备,还包括第二致动器,其中所述第二致动器被配置用于相对于所述数据存储介质横向移动所述数据访问头,使得所述第一数据访问元件与所述数据存储介质的第一轨道横向对准。

5.根据权利要求4所述的设备,其中所述第一致动器被配置用于使所述数据访问头绕所述轴旋转,使得所述第二数据访问元件与所述数据存储介质的第二轨道横向对准。

6.根据权利要求4所述的设备,其中所述第一致动器被配置用于使所述数据访问头绕

轴旋转，使得：(a)所述第一数据访问元件与所述数据存储介质的所述第一轨道横向对准，并且同时(b)所述第二数据访问元件与所述数据存储介质的所述第二轨道横向对准。

7.根据权利要求1所述的设备，其中所述第一数据访问元件和所述第二数据访问元件二者包括对所述数据存储介质进行读和写的功能。

8.根据权利要求1所述的设备，其中所述设备包括被配置用于相对于所述数据存储介质横向移动所述数据访问头的第二致动器。

9.根据权利要求1-8中任一项所述的设备，其中所述数据存储介质包括磁带。

10.一种用于访问数据存储介质上的数据的方法，所述方法包括：

向数据访问头提供所述数据存储介质，所述数据访问头包括：

用于访问所述数据存储介质上的所述数据的第一数据访问元件；

用于访问所述数据存储介质上的所述数据的第二数据访问元件，所述第二数据访问元件相对于所述数据存储介质的运动而被定位在所述第一数据访问元件的下游；以及

用于访问所述数据存储介质上的所述数据的第三数据访问元件，所述第三数据访问元件相对于所述数据存储介质被定位在距所述第一数据访问元件或所述第二数据访问元件的横向偏移处；

其中所述数据访问头不包括多于一个数据访问元件与所述数据存储介质上的同一轨道对准；以及

通过第一致动器使所述数据访问头绕轴旋转，所述轴：

垂直于所述数据存储介质；

相对于所述数据存储介质位于第一横向位置，所述第一横向位置介于(a)所述第一数据访问元件相对于所述数据存储介质的第二横向位置和(b)所述第三数据访问元件相对于所述数据存储介质的第三横向位置之间；以及

相对于所述数据存储介质的所述运动而位于第一下游位置，所述第一下游位置介于(c)所述第二数据访问元件的第二下游位置和(d)所述第一数据访问元件的第三下游位置之间。

11.根据权利要求10所述的方法，其中所述数据访问头绕所述轴旋转以相对于所述数据存储介质在所述第一数据访问元件和所述第二数据访问元件之间配置特定横向距离。

12.根据权利要求10所述的方法，还包括通过第二致动器相对于所述数据存储介质横向移动所述数据访问头，使得所述第一数据访问元件与所述数据存储介质的第一轨道横向对准。

13.根据权利要求12所述的方法，还包括使所述数据访问头绕所述轴旋转，使得所述第二数据访问元件与所述数据存储介质的第二轨道横向对准。

14.根据权利要求12所述的方法，还包括使所述数据访问头绕所述轴旋转，使得：(a)所述第一数据访问元件与所述数据存储介质的所述第一轨道横向对准，并且同时(b)所述第二数据访问元件与所述数据存储介质的所述第二轨道横向对准。

15.根据权利要求10所述的方法，还包括使用所述第一数据访问元件和所述第二数据访问元件二者向所述数据存储介质读和写数据。

16.根据权利要求10-15中任一项所述的方法，其中所述数据存储介质包括磁带。

方位致动的双设备组定位

[0001] 本申请是申请号为201480022090.2、申请日为2014年3月6日、名称为“方位致动的双设备组定位”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 在至少一个方面，本发明涉及用于磁带驱动的读/写头，并具体涉及这种读/写头的定位。

背景技术

[0003] 在记录头的技术中，大量的考虑被投入到头上的读/写设备的定位中。为了以可能的最高效和低廉的方式来满足记录吞吐量和容量需求，同时使系统对于在诸如头制造、带相对于头的方位(角)以及介质宽度的方面存在的变化具有鲁棒性，这些设备的定位是很重要的。

[0004] 随着记录密度增加，这些变化成为更大的问题，并使得将写装置和读装置正确地定位在介质上越来越困难，这可造成写和/或读位置误差。最小化由这些变化造成的位置误差的一种方式是减小介质上的写和/或读设备组的跨度。这通常通过减小设备组内单独的写和/或读磁性元件之间的间隔并由此减小总的设备组跨度来完成。但是，这种方法使头制造过程变得复杂。此外，在设备组内将磁性元件移动成在一起更靠近增加了元件之间的串扰的可能性，该串扰会不利地影响驱动写和/或读的性能。

[0005] 这里描述了不带这些负面影响地减小设备组的跨度的一种替代方法。这种新的方法是通过将写和/或读设备组分开成两组来实现的，其中每一组具有一半数量的磁性元件以及原始设备组的跨度的一半。这两组新的设备组之内的个体元件之间的间隔保持为与原始设备组中的元件之间的间隔相同。然后，这些更小的设备组中的每一个都可以被独立定位在介质之上，用于写和/或读。图1提供了介质宽度变化对介质上的数据轨道的间隔的影响的图示。磁带10包括由距离d分开的多个数据轨道12。如箭头“A”所示的磁带10的膨胀导致带的展宽，其同时伴随着数据轨道之间的间隔de的展宽。如箭头“B”所示的磁带10的收缩导致带的缩窄，其同时伴随着数据轨道之间的间隔dc的减小。带的拉力、温度和湿度是造成带膨胀和收缩效应的主要因素。

[0006] 随着数据被记录到介质上或从介质被读取的密度增加，需要补偿带驱动系统中的变化的新方法，该变化诸如头制造、带相对于头的方位(角)以及介质宽度中的变化。存在对于改进的磁性读/写头和在存储介质上定位头磁性元件的改进方法的需求。具体而言，需要用于以下目的的新方法：独立地致动和定位位于单个记录头上的双写和/或读设备组，以减小介质上的这些设备组的跨度。

发明内容

[0007] 本发明通过在至少一个方面提供一种用于将数据记录到磁带和/或从磁带读取数据的设备来解决现有技术的一个或多个问题。该设备包括具有第一设备组和第二设备组的

磁头。第一设备组包括第一多个磁性元件，并且第二设备组包括第二多个磁性元件。该设备还包括横向定位致动器和方位致动器。横向定位致动器和方位致动器被一起用来将两个设备组定位在介质上。横向定位致动器将两个设备组横向地定位在介质上，而方位致动器被用于纠正设备组与介质之间的横向间隔误差。在该双致动器系统的简化示例中，横向定位致动器持续地定位磁头，使得第一多个磁性元件保持与磁带上的第一多个数据轨道对准。横向定位致动器的这种持续对准对于克服方位致动器的后续致动可能导致的任何横向错位是必要的。在该第一多个磁性元件通过横向定位致动器保持与第一多个数据轨道对准的同时，方位致动器将磁头旋转约一方位角，使得第二多个磁性元件与磁带上的第二多个数据轨道对准。该方位角是关于与磁带垂直的轴的旋转角。

[0008] 在另一方面，提供了用于将数据记录到磁带的设备。该设备包括具有第一设备组和第二设备组的读/写头。该第一设备组包括第一多个磁性数据写元件，并且第二设备组包括第二多个磁性数据写元件。该设备还包括横向定位致动器和方位致动器。横向定位致动器横向地定位该读/写头，使得在写操作期间，该第一多个磁性数据写元件与磁带上的第一多个可记录数据轨道持续对准。在第一多个磁性数据写元件通过横向定位致动器保持与第一多个数据轨道对准时，方位致动器将该读/写头旋转约一方位角，使得在写操作期间，第二多个磁性数据写元件与磁带上的第二多个可记录数据轨道对准。该方位角同样是关于与磁带垂直的轴的旋转角。

[0009] 在另一方面，提供了一种用于从磁带读取数据的设备。该设备包括具有第一设备组和第二设备组的读/写头。该第一设备组包括第一多个磁性数据读元件，并且第二设备组包括第二多个磁性数据读元件。该设备还包括横向定位致动器和方位致动器。横向定位致动器横向地定位该读/写头，使得在读操作期间，该第一多个磁性数据读元件与磁带上的第一多个可读取数据轨道持续对准。在第一多个磁性数据读元件通过横向定位致动器保持与第一多个数据轨道对准时，方位致动器将该读/写头旋转约一方位角，使得在读操作期间，第二多个磁性数据读元件与磁带上的第二多个可读取数据轨道对准。该方位角同样是关于与磁带垂直的轴的旋转角。

[0010] 在另一方面，提供了一种用于将数据记录到磁带和/或从磁带读取数据的设备。该设备包括具有第一设备组和第二设备组的读/写头。该第一设备组包括第一多个磁性数据写元件和第一多个磁性数据读元件。第二设备组包括第二多个磁性数据写元件和第二多个磁性数据读元件。该设备还包括横向定位致动器和方位致动器。横向定位致动器横向地定位该读/写头，使得：在写操作期间，该第一多个磁性数据写元件与磁带上的第一多个可记录数据轨道持续对准，并且在读操作期间，该第一多个磁性数据读元件与磁带上的第一多个可读取数据轨道持续对准。在第一多个磁性数据写元件和/或读元件在写和/或读期间保持与第一多个数据轨道对准时，方位致动器将该读/写头旋转约一方位角，使得第二多个磁性数据写元件和/或读元件与磁带上的第二多个可记录数据轨道和/或可读取数据轨道对准。该方位角同样是关于与磁带垂直的轴的旋转角。

[0011] 有利的是，带有方位角的旋转补偿了存在于该双写和/或读设备组与带介质之间的横向维度误差。

[0012] 这里定义了一种用于独立地致动和定位位于单个记录头上的双写和/或读设备组的新方法。该新方法可以被用来补偿带驱动系统中的变化，比如头制造、带相对于头的方位

(角)和介质宽度中的变化。

[0013] 根据本文后面提供的详细描述,本发明的其它示例性方面将变得清楚。应当理解,详细描述和具体示例虽然公开了示例性的方面,但意图仅在于说明目的,而非旨在限制本发明的范围。

附图说明

[0014] 根据详细说明和附图,本发明的示例性方面将变得被更全面地理解,其中:

[0015] 图1是示出介质宽度变化对介质上的数据轨道的间隔的影响的示意图。

[0016] 图2是示出在其中间隔被改变的写操作期间将磁头与数据轨道对准的方法的示意图。

[0017] 图3是示出在其中间隔被改变的读操作期间将磁头与数据轨道对准的方法的示意图。

[0018] 图4是用于将数据记录到磁带和/或从磁带读取数据的设备的透视图。

具体实施方式

[0019] 现在将详细参考本发明目前优选的组成部分、方面和方法,这些组成部分、方面和方法构成发明者目前所知的实施本发明的最好模式。附图不一定按比例。但是,应当理解,所公开的实施例仅仅是本发明的示例,本发明可以各种各样的和备选的形式来实施。因此,本文公开的具体细节不应被解释成限制性的,而仅仅解释成针对本发明的任意方面的代表性基础和/或解释成用于教导本领域技术人员以各种方式利用本发明的代表性基础。

[0020] 还应当理解,本发明不被限制成以下所描述的具体实施例和方法,因为具体部件和/或条件可以理所当然地变化。此外,本文所使用的术语仅仅是为了描述本发明的特定实施例的目的而使用的,而非旨在以任何方式进行限制。

[0021] 还必须注意,除非上下文另外明确指出,否则在说明书和随附权利要求中用到的单数形式的冠词包括复数指代物。例如,对单数形式的部件的引用旨在包括多个部件。

[0022] 参考图2,示出了用于对磁带记录和/或读取数据的设备的操作。该设备包括具有第一设备组24和第二设备组26的读/写头22。第一设备组24包括第一多个磁性数据写元件30,并且第二设备组26包括第二多个磁性数据写元件32。该设备还包括如以下更详细阐述的横向定位致动器和方位致动器。在步骤a)中,横向定位致动器沿着方向d_l横向地定位读/写头,使得在写操作期间,第一多个磁性数据写元件30与磁带10上的第一多个可记录数据轨道36持续对准。在步骤b)中,方位致动器将读/写头22旋转一方位角A_Z,使得在写操作期间,第二多个磁性数据写元件32与磁带10上的第二多个可记录数据轨道38对准。方位角A_Z是关于轴40的旋转角,轴40垂直于磁带10的表面42以及方向d_m,其中方向d_m是磁带10在读和/或写操作期间移动的方向。轴40可以在除所示位置之外的位置中,但是将保持与以上所描述的参考垂直。这种旋转按照需要关于轴40是顺时针的或是逆时针的,以对准设备组。在一种改进方案中,旋转角是从0到1度。

[0023] 仍然参考图2,第一设备组24和第二设备组26按照这样的方式位于读/写头22上:相对于磁带10的运动,一组被定位在另一组的下游。一旦这两个设备组以这样的方式被定位在读/写头上,就使用主轴自由度和方位角自由度一起来将两个设备组定位在介质上。主

轴自由度将设备组写装置横向地定位在介质上，而方位角自由度被用来纠正设备组写装置和磁带10之间的横向间隔误差。这两种不同的经致动的自由度的组合允许在写操作期间将两个设备组上的写装置定位到磁带10上它们各自的数据轨道。

[0024] 参考图3，第一设备组24进一步或者可替代地包括第一多个磁性数据读元件50，并且第二设备组26包括第二多个磁性数据读元件52。在步骤a)中，横向定位致动器将读/写头沿着方向d_1横向地定位，使得在读操作期间，第一多个磁性数据读元件50与磁带10上的第一多个可读取数据轨道56持续对准。在步骤b)中，方位致动器将读/写头22旋转约一方位角A_Z，使得在读操作期间，第二多个磁性数据读元件52与磁带10上的第二多个可读取数据轨道58对准。方位角A_Z是关于轴40的旋转角，轴40与磁带10的表面42垂直。

[0025] 仍然参考图3，第一设备组24和第二设备组26按照这样的方式位于读/写头22上：相对于磁带10的运动，一组被定位在另一组的下游。一旦这两个设备组以这样的方式被定位在读/写头上，就使用主轴自由度和方位角自由度一起来将两个设备组定位在介质上。主轴自由度将设备组读装置横向地定位在介质上，而方位角自由度被用来纠正设备组读装置和磁带10之间的横向间隔误差。这两种不同的致动的自由度的组合允许在读操作期间将两个设备组上的读装置定位到磁带10上它们各自的数据轨道。

[0026] 参考图2、3和4，提供了对用于如以上阐述地将数据记录到磁带和/或从磁带读取数据的设备的示意性说明。图4是用于对磁带记录或读取数字数据的设备的透视图。如以上所阐述的，设备60包括读/写头22，读/写头22包括第一设备组24和第二设备组26。读/写头22被安装在头托架62上。第一设备组24包括第一多个磁性数据写元件30，并且第二设备组26包括第二多个磁性数据写元件32。该设备还包括横向定位致动器64和方位致动器66。横向定位致动器64将读/写头沿着方向d_1横向地定位，使得在写操作期间，第一多个磁性数据写元件30与磁带10上的第一多个可记录数据轨道36持续对准。方位致动器66将读/写头22旋转约一方位角A_Z，使得在写操作期间，第二多个磁性数据写元件32与磁带10上的第二多个可记录数据轨道38对准。方位角A_Z是关于轴40的旋转角，轴40与磁带10的表面42垂直。

[0027] 在如以上阐述的一个变型中，第一设备组24进一步或可替代地包括第一多个磁性数据读元件50，并且第二设备组26包括第二多个磁性数据读元件52。横向定位致动器64将读/写头沿着方向d_1横向地定位，使得在读操作期间，第一多个磁性数据读元件50与磁带10上的第一多个可读取数据轨道56持续对准。方位致动器66将读/写头22旋转约一方位角A_Z，使得在读操作期间，第二多个磁性数据读元件52与磁带10上的第二多个可读取数据轨道58对准。如以上阐述的，方位角A_Z是关于轴40的旋转角，轴40与磁带10的表面42垂直。

[0028] 在如以上阐述的另一变型中，第一设备组24进一步或可替代地包括第一多个磁性数据写元件30和第一多个磁性数据读元件50。第二设备组26包括第二多个磁性数据写元件32和第二多个磁性数据读元件52。横向定位致动器64将读/写头沿着方向d_1横向地定位，使得：在写操作期间，第一多个磁性数据写元件30与第一多个可记录数据轨道36持续对准，并且在读操作期间，第一多个磁性数据读元件50与磁带10上的第一多个可读取数据轨道56持续对准。方位致动器66将该读/写头22旋转约一方位角A_Z，使得：在写操作期间，第二多个磁性数据写元件32与第二多个可记录数据轨道38对准，并且在读操作期间，第二多个磁性数据读元件52与磁带10上的第二多个可读取数据轨道58对准。如以上阐述的，方位角A_Z是关于轴40的旋转角，轴40与磁带10的表面42垂直。

[0029] 仍然参考图2、3和4，设备60还包括粗调致动器70，用于将读/写头22定位在磁带10附近。特别地，粗调致动器70提供读/写头22的粗略横向定位，而横向定位致动器64提供精细调节，使得该写元件和/或读元件与相关数据轨道对准。在这种定位中，粗调致动器70驱动粗调行进托架72。粗调引导轴74在沿着套管76中的槽移动时引导该横向定位，其中套管76被安装到结构性支撑件80上。

[0030] 虽然已经说明和描述了本发明的实施例，但是这些实施例不是旨在说明和描述本发明的所有可能形式。而是，在本说明书中使用的词语是作为描述而非限制的词语，并且应当理解，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以进行各种改变。

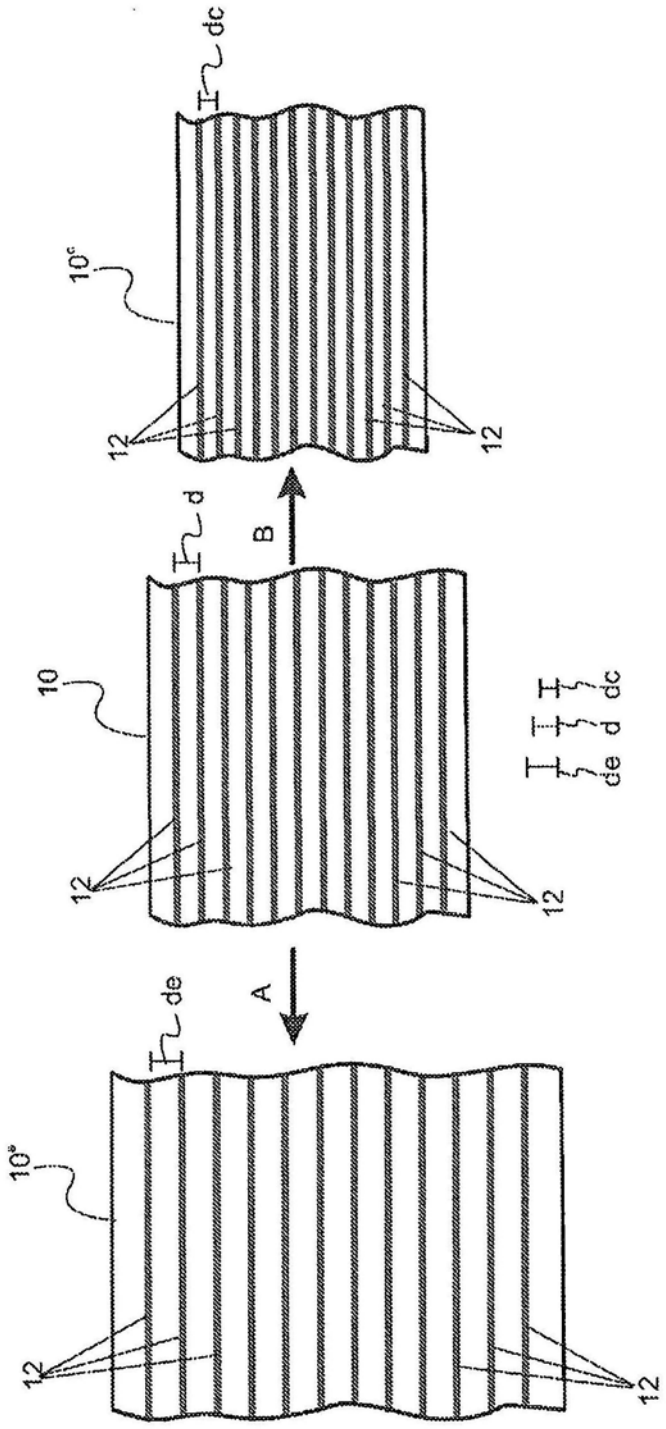


图1

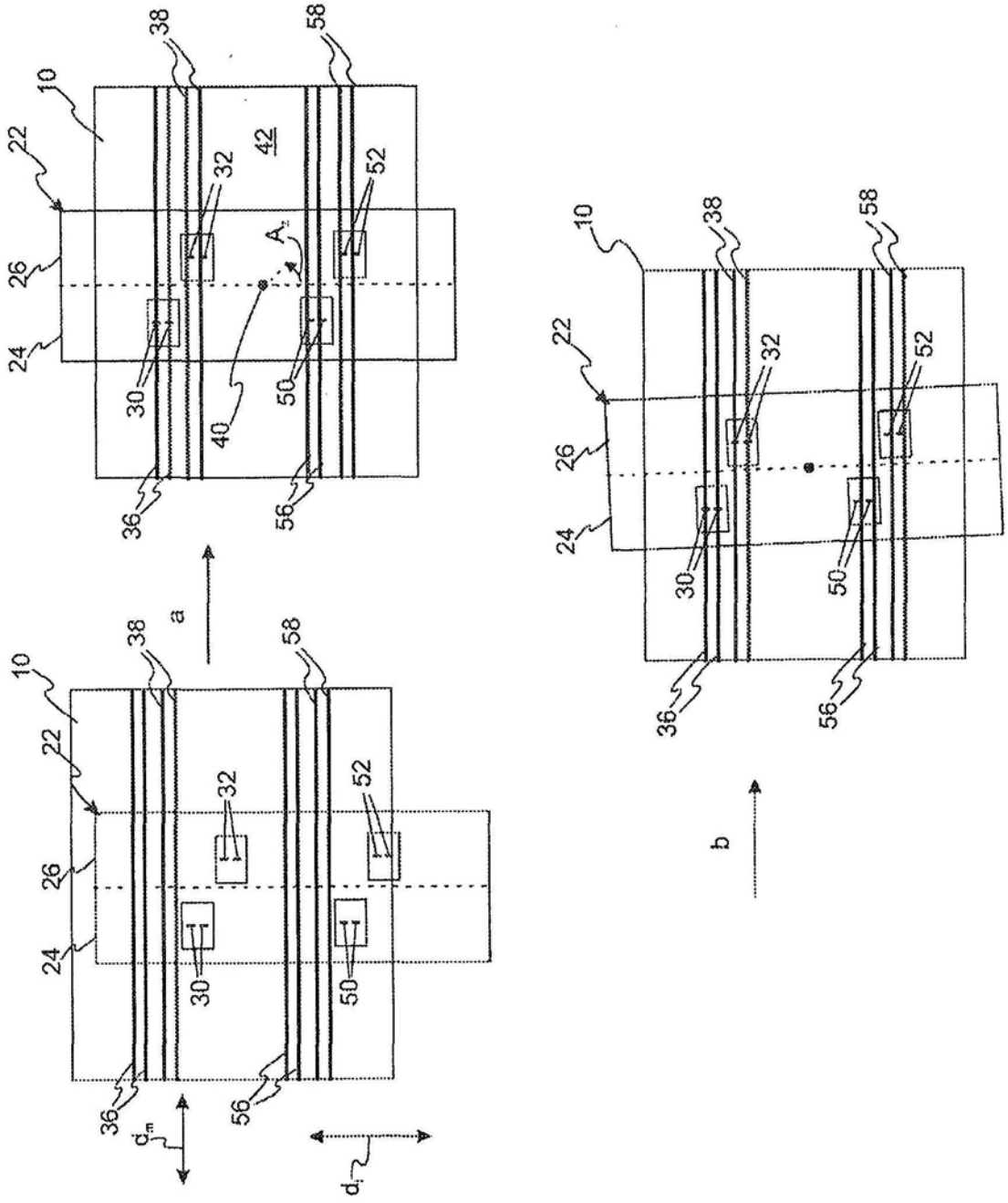


图2

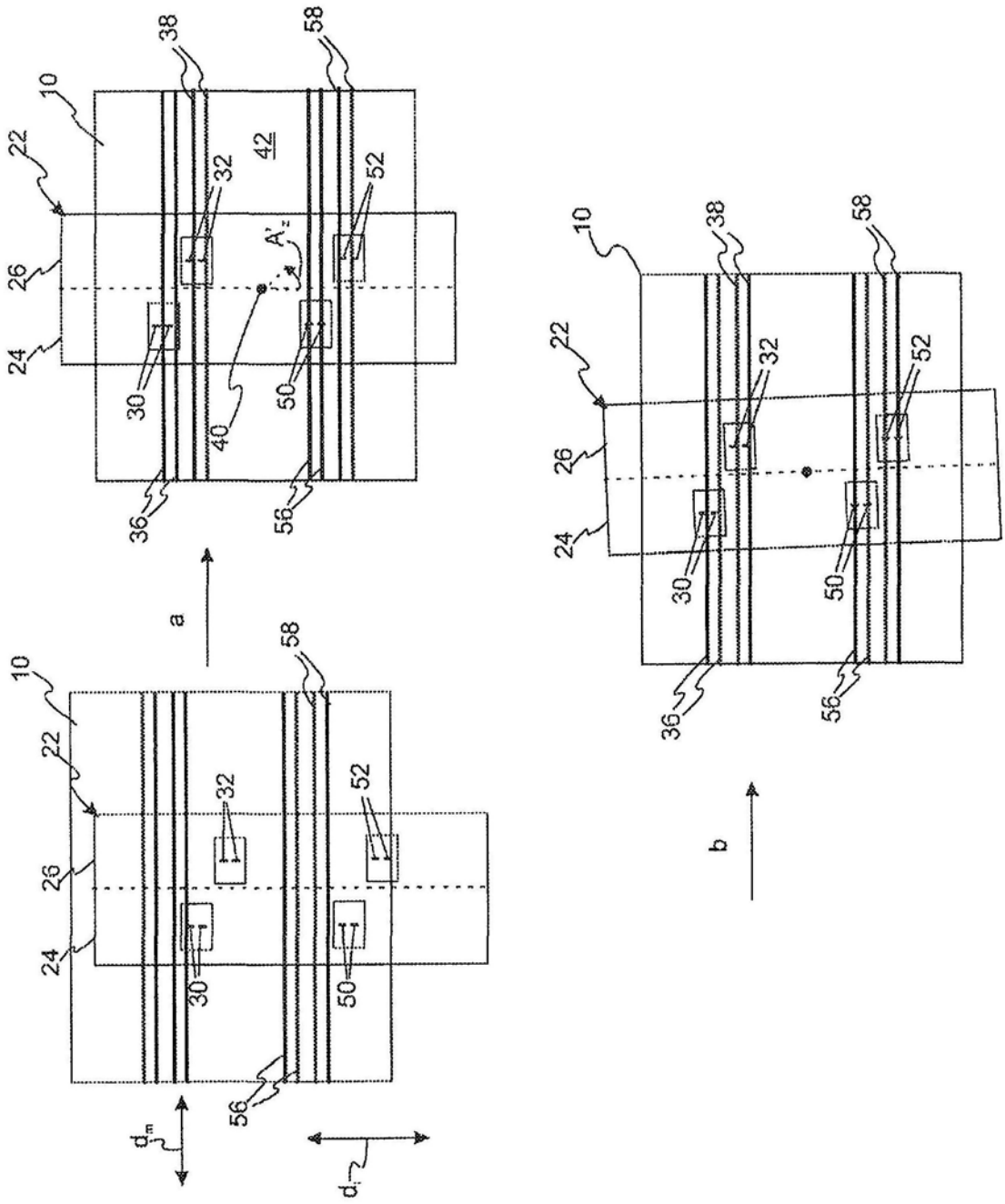


图3

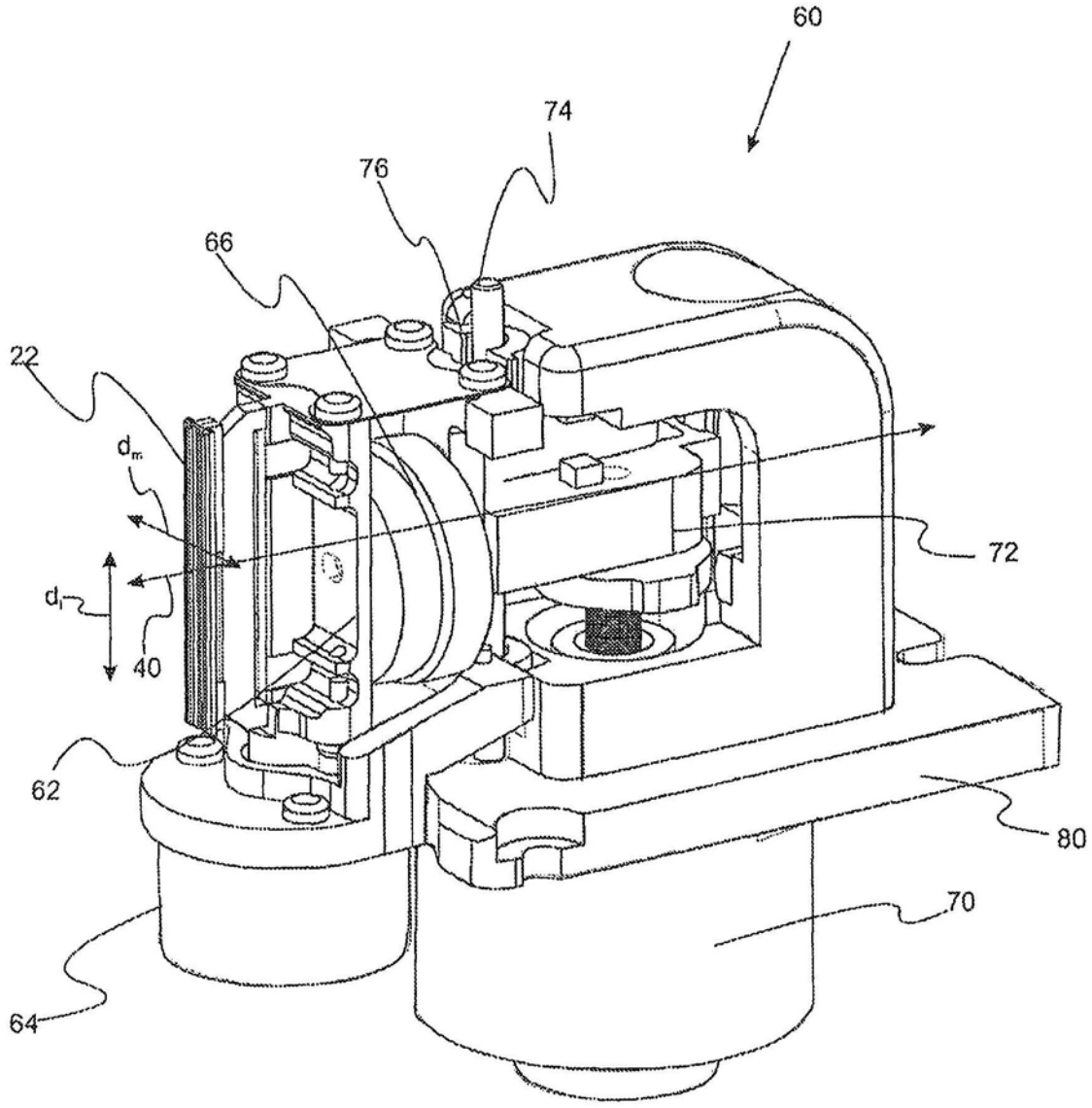


图4