

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102066965 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 18

(21) 申请号 200980122477. 4

代理人 李娜 蒋骏

(22) 申请日 2009. 06. 14

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01R 33/09 (2006. 01)

12/139645 2008. 06. 16 US

G01B 7/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/047294 2009. 06. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02010/005688 EN 2010. 01. 14

(71) 申请人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 A. 德米特里夫 K. E. 范奥斯特兰

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

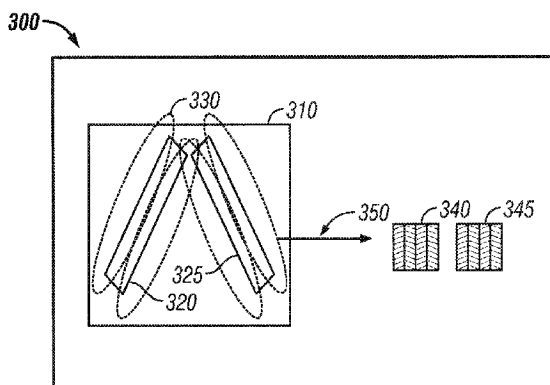
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的 AMR 阵列磁性设计

(57) 摘要

本发明公开了一种用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的 AMR 阵列磁性位置感测系统。可以将一对磁铁封闭在沿着路径移动且位于 AMR 位置传感器阵列之上的磁铁载体中。所述磁铁一般遍及磁铁的长度被磁化, 并且所述磁铁被设置在载体中, 使得磁铁之间的角以与由 AMR 位置传感器的表面上的 AMR 滑槽形成的角类似的方式存在以产生其磁通线。AMR 位置传感器与均匀的磁通线接触以感测与磁铁载体相关联的直线和角位置的变化。由 AMR 位置传感器生成的输出信号对气隙的变化具有较低的敏感度, 因为由磁铁产生的磁通线的角不随着气隙变化而变。



1. 一种 AMR 位置感测系统,包括:

两个磁铁,其位于磁铁载体中,其中,所述两个磁铁遍及所述两个磁铁的长度被磁化,并且其中,所述磁铁位于所述磁铁载体中;以及

多个 AMR 位置传感器,其位于所述磁铁载体下面所述两个磁铁之间,其中,所述多个 AMR 位置传感器与磁通线接触以便生成对气隙变化具有较低敏感度的信号,使得所述磁通线的角不相对于气隙变化而变,并且其中,所述两个磁铁之间的角类似于由所述多个 AMR 位置传感器的表面上的 AMR 滑槽形成的角。

2. 权利要求 1 的系统,其中,所述多个 AMR 位置传感器检测与所述磁铁载体相关联的直线位置的变化。

3. 权利要求 1 的系统,其中,所述多个 AMR 位置传感器检测与所述磁铁载体相关联的角位置的变化。

4. 权利要求 1 的系统,其中,所述多个 AMR 位置传感器包括磁阻感测元件阵列。

5. 一种 AMR 位置感测系统,包括:

两个磁铁,其位于磁铁载体中,其中,所述两个磁铁遍及所述两个磁铁的长度被磁化,并且其中,所述磁铁位于所述磁铁载体中;以及

多个 AMR 位置传感器,其包括磁阻感测元件阵列,所述多个 AMR 位置传感器位于所述磁铁载体下面所述两个磁铁之间,其中,所述多个 AMR 位置传感器与磁通线接触以便生成对气隙变化具有较低敏感度的信号,使得所述磁通线的角不相对于气隙变化而变,并且其中,所述两个磁铁之间的角类似于由所述多个 AMR 位置传感器的表面上的 AMR 滑槽形成的角。

6. 权利要求 5 的系统,其中,所述多个 AMR 位置传感器检测与所述磁铁载体相关联的直线位置的变化。

7. 权利要求 5 的系统,其中,所述多个 AMR 位置传感器检测与所述磁铁载体相关联的角位置的变化。

8. 权利要求 5 的系统,其中,所述多个 AMR 位置传感器之中的每个 AMR 位置传感器包括以 AMR 位置传感器的旋转阵列配置的旋转位置传感器。

9. 权利要求 8 的系统,其中,所述 AMR 位置传感器旋转阵列在沿着旋转磁化方向移动的同时检测所述磁铁载体的位置。

10. 权利要求 5 的系统,其中,所述两个磁铁包括彼此相距一定距离地定位的第一磁铁和第二磁铁以从而在所述两个磁铁之间产生所述磁通线。

用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的 AMR 阵列磁性设计

技术领域

[0001] 实施例一般涉及传感器方法和系统。实施例还涉及磁性传感器。实施例另外涉及用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的各向异性磁阻 (AMR) 阵列。

背景技术

[0002] 在多种商业、消费装置、和工业检测应用中利用磁阻 (MR) 技术。各向异性磁阻 (AMR) 是一种材料的性质, 其中, 电阻能够根据电流方向与观察到的磁场取向之间的角而变。AMR 阵列位置传感器提供关于磁铁位置的非常准确的信号。在常规 MR 系统中, 例如, 可以提供用于确定可沿着一个路径活动的部件的位置的设备。该设备包括附着于活动部件的磁铁和位于路径附近的 AMR 传感器阵列。随着磁铁接近、通过、和远离传感器, 传感器提供变化的输出信号, 可以用表示任何传感器的单个特性曲线来表示该变化的输出信号。

[0003] 为了确定活动部件的位置, 可以以电子方式扫描传感器并从具有指示向磁铁的相对接近的输出的一组传感器中进行数据选择。然后, 可以利用曲线拟合算法来确定数据与特性曲线的最佳拟合。可以通过沿着位置轴放置特性曲线来确定磁铁的位置并因此确定活动部件的位置。

[0004] 图 1A 和 1B 举例说明现有技术 AMR 位置感测系统 100。AMR 位置感测系统 100 一般包括磁铁 110 和 AMR 位置传感器阵列 130 以感测磁铁 110 在 AMR 位置传感器阵列 130 内的相对位置。磁铁 110 必须被定位为使得磁铁 110 的如箭头 120 所指示的磁通线在 AMR 位置传感器 130 的同一平面内。磁铁 110 在沿着如箭头 140 所指示的方向移动的同时产生磁通线 120。如果在校准之后, 气隙 160、磁铁 110 与 AMR 位置传感器 130 之间的距离显著地改变, 则 AMR 位置传感器 130 的性能也改变。图 1B 举例说明磁铁沿着如箭头 140 所指示的方向在 AMR 位置传感器 130 的统一平面内移动时的沿不同方向的磁通线 120。

[0005] 图 2 举例说明随着磁铁 110 移动并通过 AMR 位置传感器 130 而从现有技术 AMR 位置感测系统 100 获得的两个 AMR 桥信号 200 和 210。桥信号 200 和 210 可以随着磁铁 110 移动并穿过 AMR 位置传感器 130 而生成。峰值 220 和 230 对应当磁通线 120 垂直于 AMR 传感器滑槽 (runner) 136 的一半且在 AMR 位置传感器 130 中与其它平行时的位置。磁通线 120 平行于或垂直于 AMR 传感器滑槽 135 的位置相对于气隙 160 的变化而变, 气隙 160 的变化又在位置方面改变从 AMR 位置传感器 130 生成的桥信号 200。与此类现有技术位置感测系统 100 相关联的问题是随着 AMR 位置传感器 130 和磁铁 110 之间的距离改变, 信号改变, 降低传感器的可重复性。因此, AMR 位置传感器的总体性能下降。

[0006] 基于前述内容, 应相信存在对如本文中更详细地描述的用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的改善的 MAR 阵列磁性设计的需要。

发明内容

[0007] 提供以下概要是为了促进对只有所公开的实施例才有的某些创新特征的理解且

其并不意图是详尽的描述。可以通过将整个说明书、权利要求、附图和摘要视为一个整体来获得实施例的各种方面的全面认识。

[0008] 因此,提供改进的传感器方法和系统是本发明的一方面。

[0009] 本发明的另一方面是提供一种改善的 AMR 位置感测系统。

[0010] 本发明的另一方面是提供一种用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的改善的 AMR 阵列磁性位置感测系统。

[0011] 现在可以如上所述地实现上述方面及其它目的和优点。公开了一种用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的 AMR 阵列磁性位置感测系统。可以将一对磁铁封闭在沿着路径移动且位于 AMR 位置传感器阵列之上的磁铁载体中。该磁铁一般遍及磁铁的整个长度磁化。AMR 位置传感器可以与均匀的磁通线接触以感测与磁铁载体相关联的直线和角位置的变化。由 AMR 位置传感器生成的输出信号对气隙的变化具有较低的敏感度,因为由磁铁产生的磁通线的角不随着气隙变化而变。

[0012] AMR 位置传感器可位于两个磁铁的外部,使得传感器与均匀磁通线接触以感测与可旋转底座相关联的角和直线位置的变化。AMR 阵列位置传感器可以感测磁铁的直线和旋转位置,而磁铁载体沿着直线或旋转磁化方向移动以高效地感测移动的磁铁载体的位置。此类 AMR 阵列磁铁传感器设计能够相对于气隙的变化改善 AMR 阵列传感器的性能。

附图说明

[0013] 附图用于进一步举例说明实施例并连同详细说明一起用于解释本文公开的实施例,在所述附图中,相同的参考标号在单独视图中自始至终指示相同或功能上类似的元件且其结合到本说明书中并构成其一部分。

[0014] 图 1A 和 1B 举例说明现有技术 AMR 位置感测系统;

图 2 举例说明从现有技术 AMR 位置感测系统获得的桥信号的图形表示;

图 3 举例说明依照优选实施例的 AMR 位置感测系统的透视图;

图 4 举例说明依照优选实施例的 AMR 位置感测系统的顶视图;

图 5 举例说明从依照优选实施例的 AMR 位置感测系统获得的桥信号的图形表示;

图 6 举例说明依照优选实施例的用于直线位置感测的 AMR 位置感测系统的透视图;

图 7 举例说明依照优选实施例的用于旋转位置感测的 AMR 位置感测系统的透视图;以

及

图 8 举例说明操作的详细流程图,该操作举例说明能够依照优选实施例实现的用于设计用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的 AMR 位置感测系统的方法的逻辑操作步骤。

具体实施方式

[0015] 在这些非限制性示例中讨论的特定值和配置可以改变且仅仅是为了举例说明至少一个实施例而引用的,并且并不意图限制其范围。

[0016] 图 3 举例说明依照优选实施例的 AMR 位置感测系统 300 的透视图。AMR 位置感测系统 300 一般包括保持两个磁铁 320 和 325 的磁铁载体 310。磁铁 320 和 325 一般遍及磁铁的长度磁化已产生其均匀磁通线 330。AMR 位置感测系统 300 还包括 AMR 位置传感器 340

阵列,其具有分别位于第一和第二磁铁 320 和 325 外部的 AMR 滑槽 345。封闭在磁铁载体 310 中的磁铁 320 和 325 沿着路径 350 移动且一般在中心处位于 AMR 位置传感器阵列 340 之上。请注意,本文所使用的术语“之上”可以指的是垂直和水平位置两者。因此,AMR 位置传感器 340 与均匀磁通线 330 接触以感测与磁铁载体 310 相关联的位置变化。

[0017] 在图 3 中描绘了磁铁 320 和 325 之间的磁通线 330。因此,可以将 AMR 位置传感器 340 配置为由位于距离磁铁 320 和 325 的固定点处的四个薄膜电阻器配置的单个各向异性磁阻 (AMR) 透磁合金感测桥(未示出)以在结果得到的磁通密度矢量随着磁铁的行进而变时提供正弦电压信号。然后,可以根据正弦信号电压曲线来确定磁铁行进位置。AMR 效应与在元件的磁化与传导流过元件的感测电流的方向之间形成的角的余弦的平方成比例地改变磁电阻效应元件的电阻。AMR 在诸如透磁合金的某些铁氧材料中发生,并且能够用作薄膜以变成电阻元件。

[0018] 图 4 举例说明依照优选实施例的 AMR 位置感测系统 300 的顶视图。请注意,在图 3 ~ 4 中,一般用相同的参考标号来指示相同或类似部分。AMR 位置感测系统 300 一般包括磁铁载体 310 和 AMR 位置传感器阵列 340。AMR 位置传感器 340 与均匀磁通线 330 接触以感测与磁铁载体 310 相关联的直线和角位置的变化。AMR 位置传感器阵列 340 能够随着磁铁载体 310 通过并远离阵列 340 中的每个 AMR 传感器而提供输出信号。该输出信号对磁铁载体 310 与 AMR 位置传感器 340 之间的气隙 355 的变化具有较低的敏感度,因为磁通线 330 的角不随着气隙变化而变。

[0019] 图 5 举例说明从依照优选实施例的 AMR 位置感测系统 300 获得的两个桥信号 400 的图形表示。桥信号 400 可以随着磁铁 320 和 325 移动并穿过 AMR 位置传感器 340 而生成。桥信号 400 包括与沿着直线方向 350 移动的磁铁载体 310 位置相对应的 AMR 传感器信号。桥信号 400 对气隙 355 的变化具有较低的敏感度,因为磁通线 330 的角不随着气隙 355 的变化而变。

[0020] 图 6 举例说明依照优选实施例的用于直线位置感测的 AMR 位置感测系统 500 的透视图。AMR 位置传感器 340 可以直线地定位且可以位于与磁铁载体 310 相关联的两个磁铁 320 和 325 下面,使得传感器 510 与磁通线 330 接触以感测与磁铁载体 310 相关联的直线位置的变化。可以利用 AMR 位置传感器 510 的直线阵列在沿着直线方向 515 移动的同时感测磁铁载体 310 的位置。

[0021] 图 7 举例说明依照优选实施例的用于旋转位置感测的 AMR 位置感测系统 550 的透视图。AMR 旋转位置传感器 520 可以位于与磁铁载体 310 相关联的两个磁铁 320 和 325 下面,使得传感器 520 与均匀磁场 330 接触以感测与磁铁载体 310 相关联的旋转位置的变化。可以利用 AMR 位置传感器旋转阵列 520 以在沿着旋转磁化方向 525 移动的同时感测磁铁载体 310 的位置。

[0022] 图 8 举例说明操作的详细流程图,该操作举例说明能够依照优选实施例实现的用于设计用于改善的传感器灵活性和改善的气隙性能的 AMR 位置感测系统 300 的方法 600 的逻辑操作步骤。如方框 610 处举例说明的,可以在磁铁载体 310 中放置一对磁铁 320 和 325。接下来,如在方框 620 处所描绘的,AMR 位置传感器 340 可以位于磁铁载体 310 下面。然后,如方框 630 处所示,磁铁载体 310 可以移动并通过 AMR 阵列传感器 340。此后,如在方框 640 处举例说明的,可以在该对磁铁 320 和 325 之间产生磁通线 330。

[0023] 然后,如在方框 650 处举例说明的,可以利用 AMR 位置传感器 340 来感测角和 / 或直线位置的变化,并且由传感器 340 产生的信号对气隙 355 的变化具有较低的敏感度,因为磁通线 330 的角不随着气隙变化而变。应相信的是通过利用本文所述的 AMR 位置感测系统 300,可以通过在 AMR 位置传感器 340 之上放置磁铁载体 310 来显著地增加传感器灵活性。还可以改善 AMR 位置传感器 340 相对于气隙 355 的变化的性能。

[0024] 应认识到可以理想地将各种上述及其它特征和功能的变化或其替换组合成许多其它不同的系统或应用。并且,应认识到随后本领域的技术人员可以进行各种目前未预见或未预期的替换、修改、变更和改善,其还意图被以下权利要求涵盖。

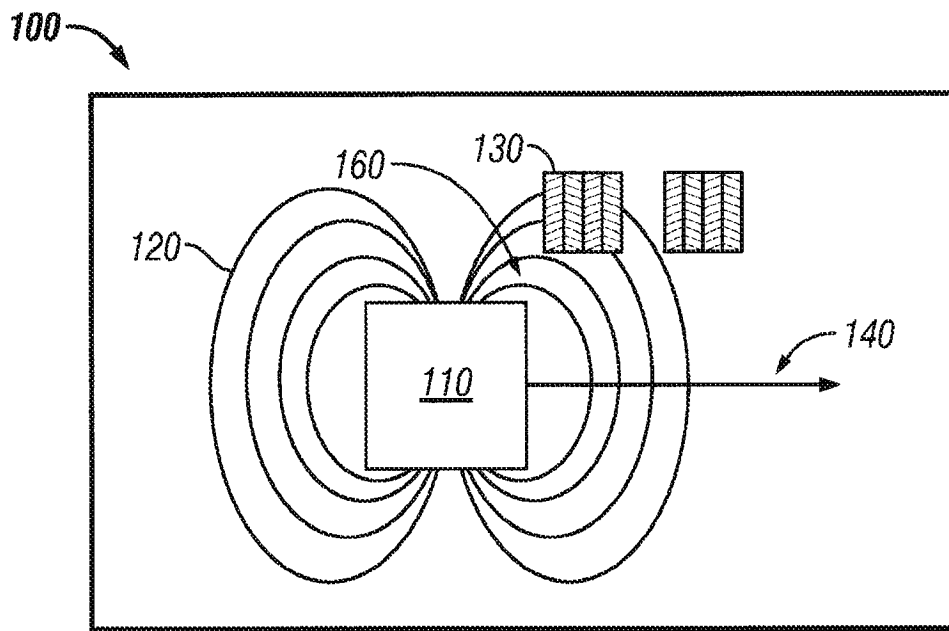


图 1A 现有技术

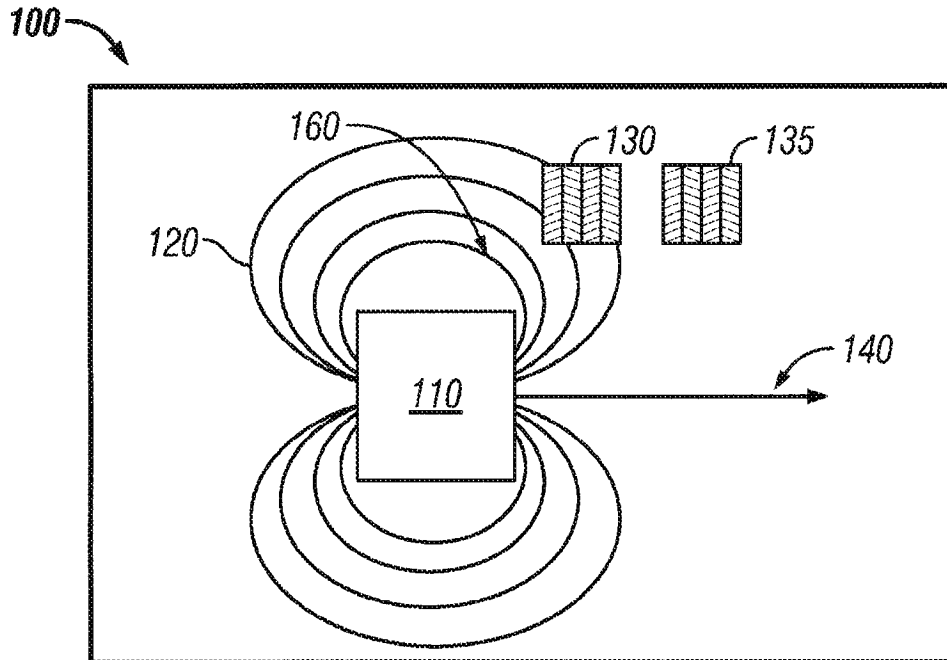


图 1B 现有技术

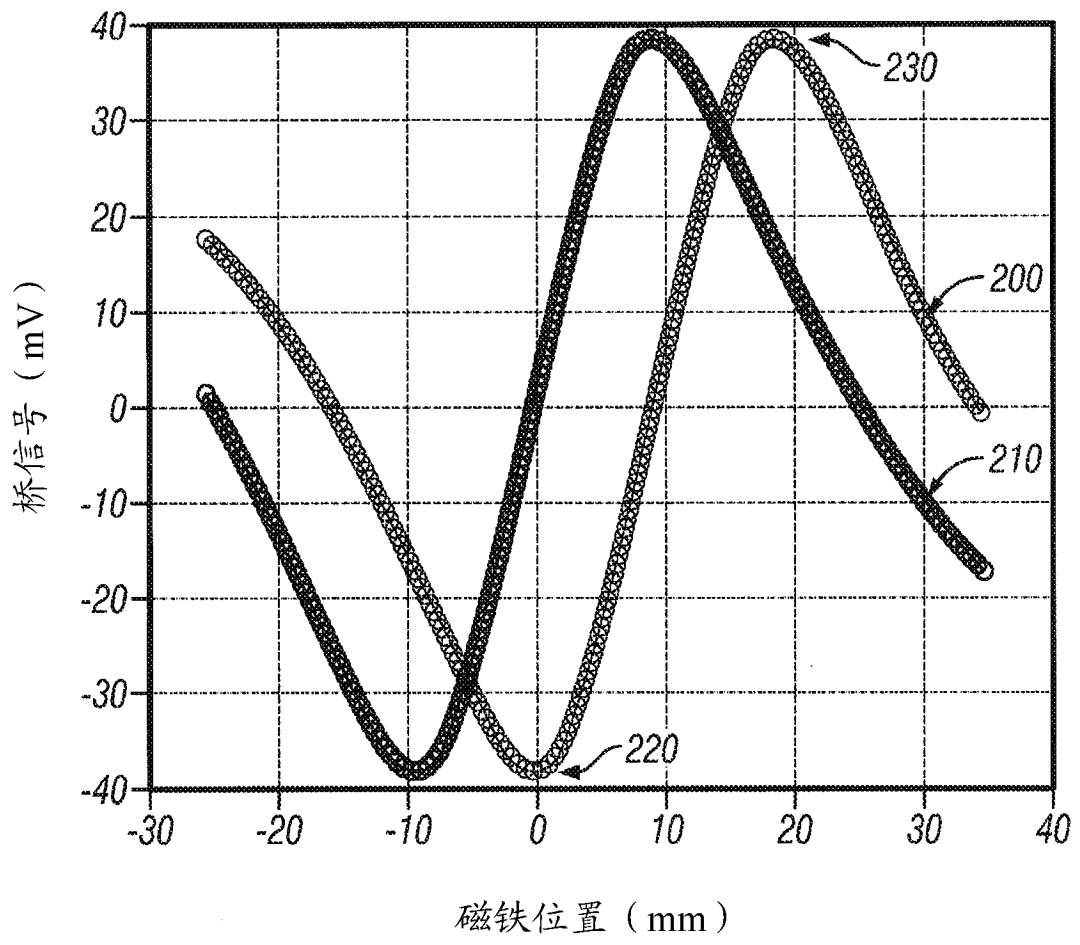


图 2 现有技术

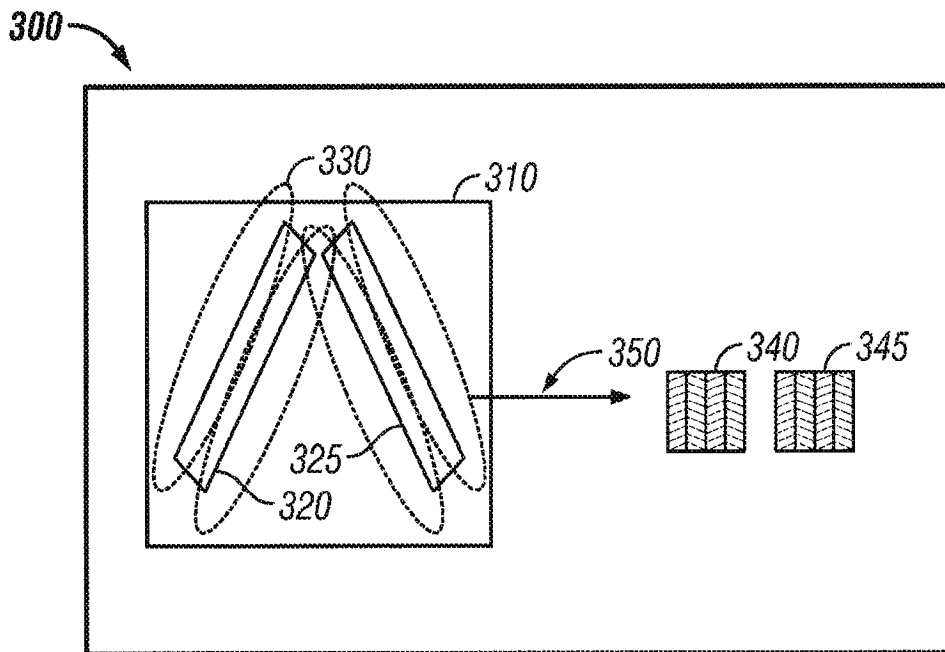


图 3

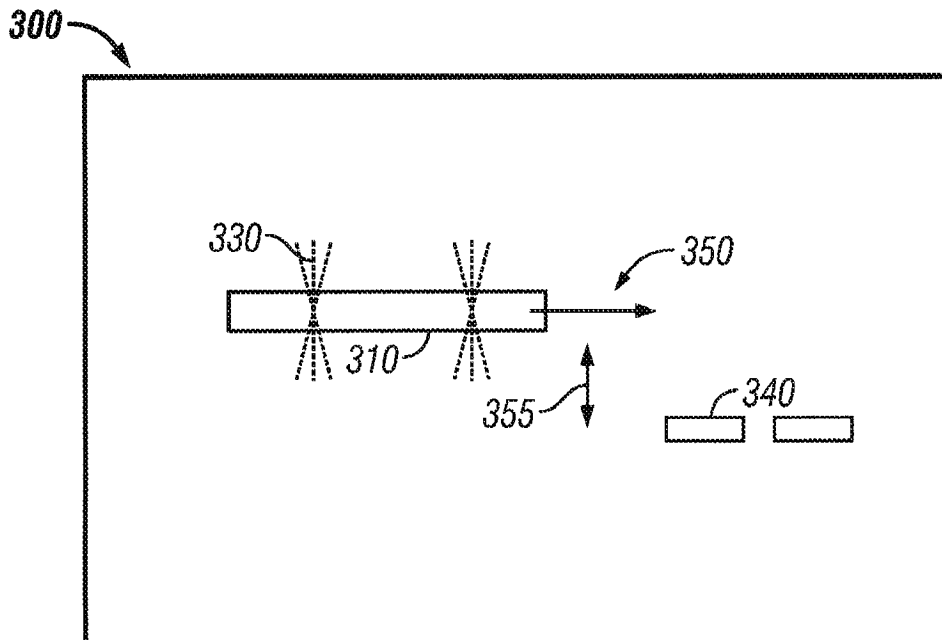


图 4

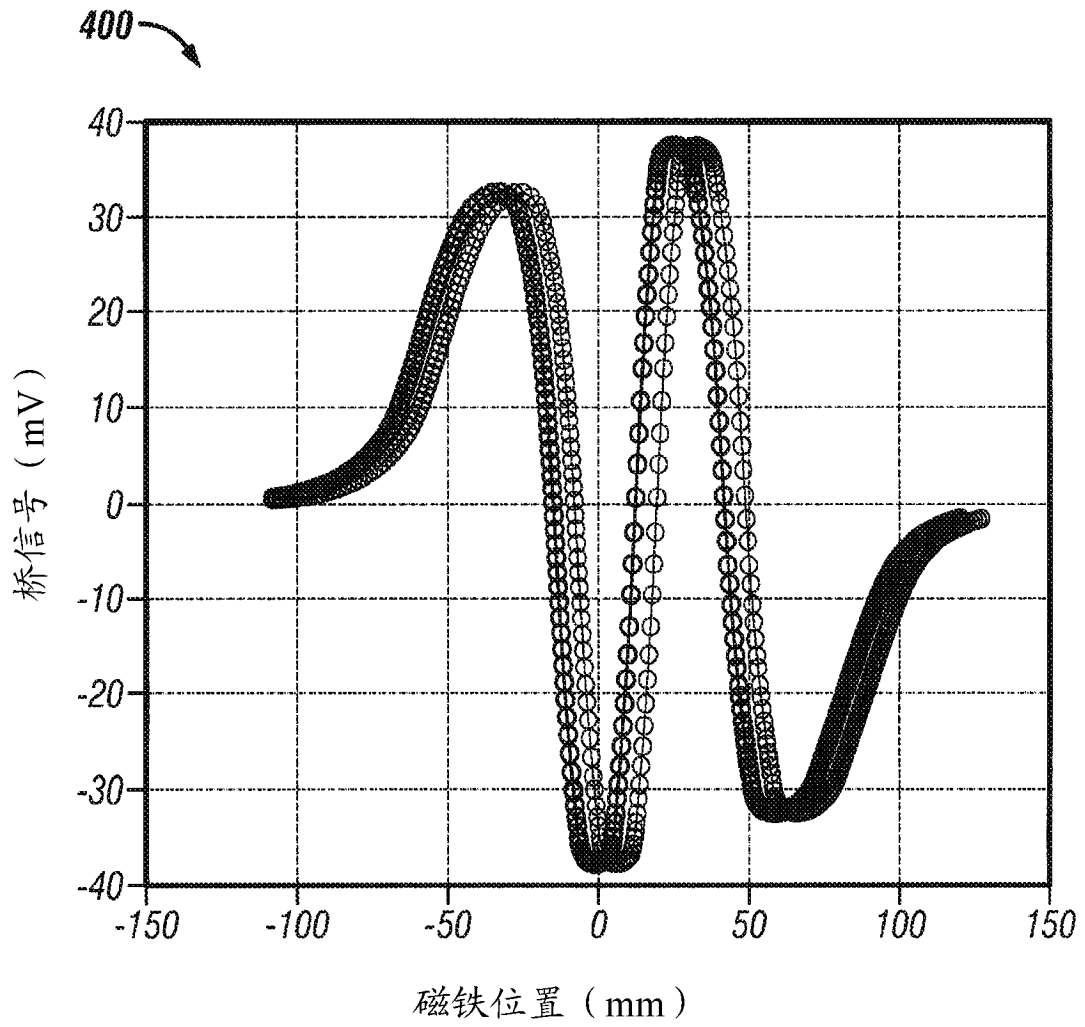


图 5

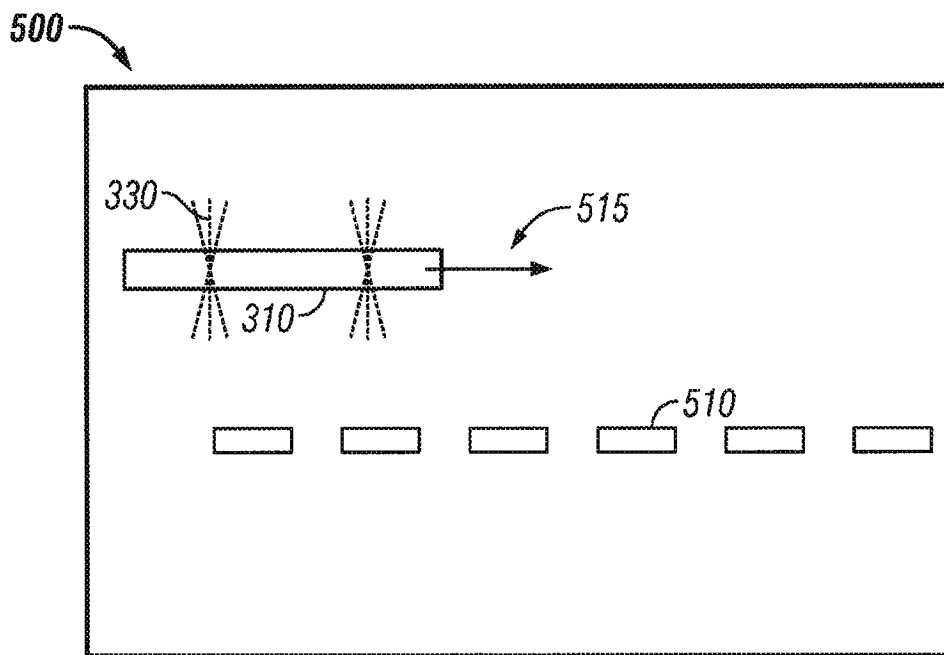


图 6

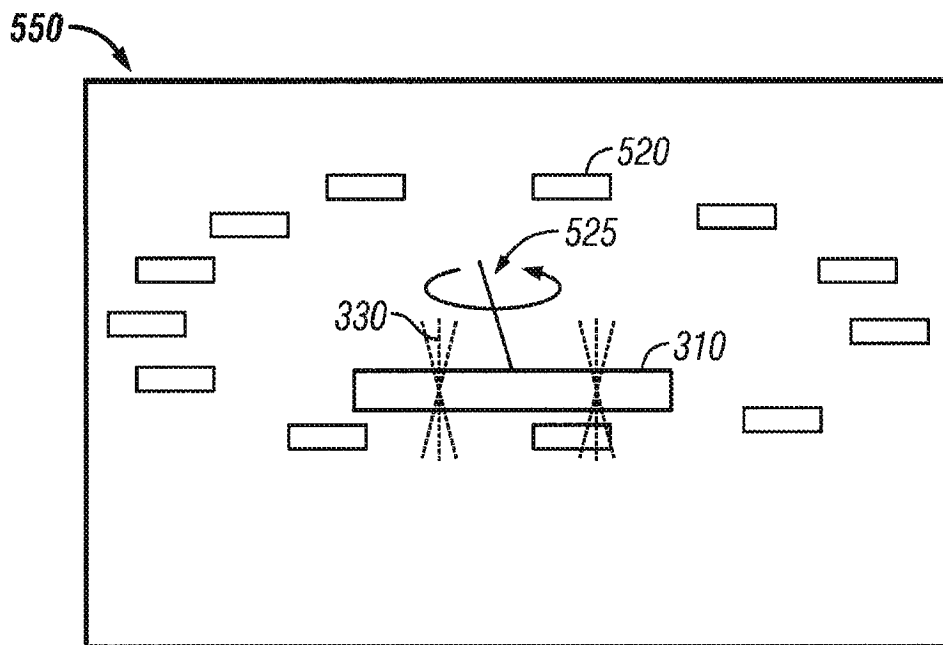


图 7

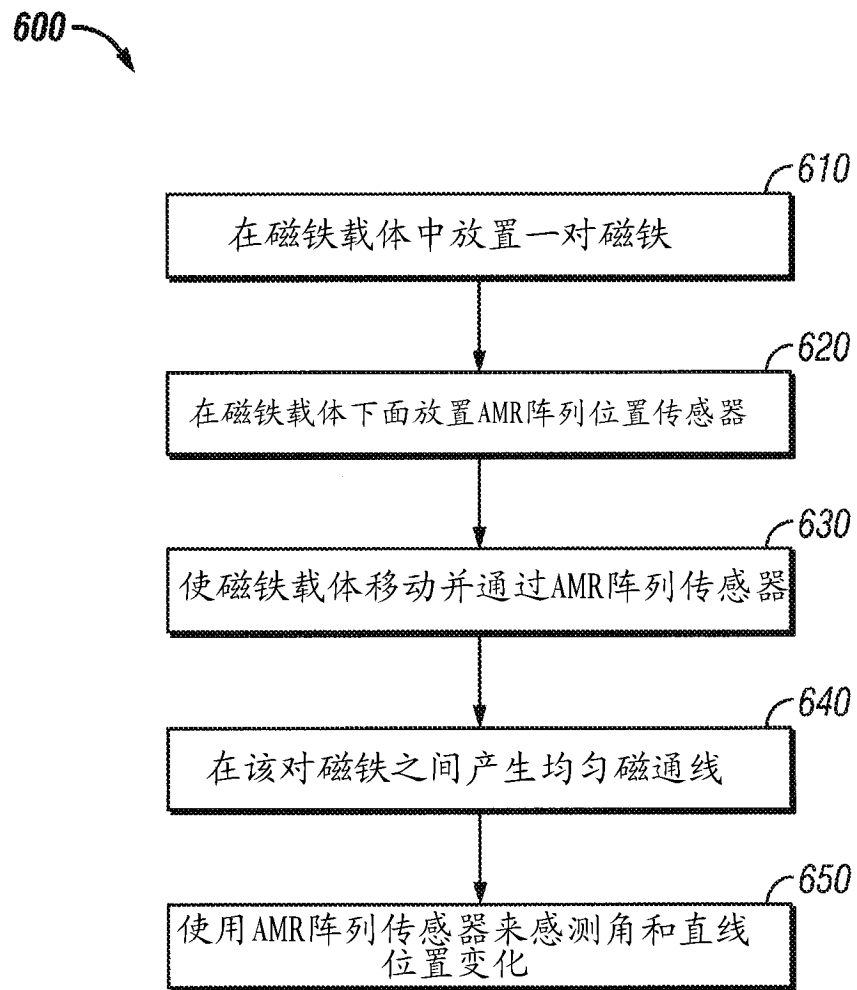


图 8