

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06K 7/08

G01V 3/10



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99803303.0

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134745C

[22] 申请日 1999.1.27 [21] 申请号 99803303.0

[30] 优先权

[32] 1998.2.25 [33] CA [31] 2.230,523

[86] 国际申请 PCT/CA99/00065 1999.1.27

[87] 国际公布 WO99/44169 英 1999.9.2

[85] 进入国家阶段日期 2000.8.24

[71] 专利权人 卡施科德公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 维托德·A·科沃斯托夫

审查员 齐 霁

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

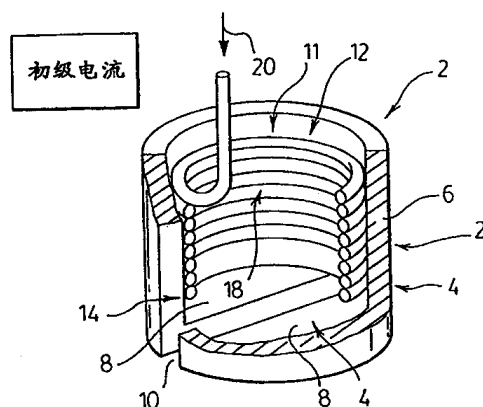
代理人 马 浩

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 感应传感器

[57] 摘要

本发明涉及一用于传感磁条或其它可导磁的防护结构的感应头(2)。该感应头包括一与一导电的聚能器(4)相关联的激励线圈(18)，该激励线圈产生一初级磁场，并由其在聚能器中感生一相应的次级磁场。该聚能器具有一端壁(8)和侧壁，共同限定一中心腔。该端壁上带有一狭窄的测量间隙，其将端壁分成彼此相对的两个部分。该侧壁在邻近测量间隙(10)处也被中断，以引起沿着该测量间隙穿过的次级磁场的集聚电流。该集聚电流可被用于监测由于细长磁条或其它可导磁的防护结构的存在及穿过测量间隙运动引起的电感变化。



ISSN 1008-4274

1.一种用于传感磁条或其它可导磁的防护结构的感应头，所述感应头包括一设置在一导电的聚能器内的激励线圈，上述激励线圈产生一初级磁场，并由其在上述聚能器中感生一相应的次级磁场；上述聚能器具有限定一中心空腔的圆筒形侧壁，而该空腔在其一端由一端壁封闭；上述端壁上带有一狭窄的测量间隙，其把上述端壁分成彼此相对的两个部分；上述圆柱形侧壁在与上述测量间隙的一端邻接的地方沿其长度方向被中断，以使上述间隙沿上述圆柱形侧壁延伸并引起沿上述间隙穿过的上述次级电流的集聚，可被用于监测由于细长磁条或其它可导磁的防护结构的存在及穿过测量间隙运动引起的电感变化。

2.如权利要求1的感应头，其中所述侧壁为圆柱形，并且所述侧壁在上述侧壁中产生上述中断的上述测量间隙的一端包括一垂直狭缝。

3.如权利要求2的感应头，其中上述侧壁中的上述测量间隙和上述狭缝穿过上述聚能器的大部分产生分割，并且引起所想望的上述次级电流沿上述测量间隙的改变方向和集聚。

4.如权利要求2的感应头，其中上述聚能器由铝材料制成。

5.如权利要求4的感应头，其中上述测量磁场具有一垂直于由上述激励线圈产生的磁场轴线的轴。

6.如权利要求1的感应头，其中上述感应头由一高频信号激励，由于上述聚能器的厚度而在上述聚能器的表层中产生一次级电流。

7.如权利要求6的感应头，其中上述聚能器由铝、铜或银基材料制成。

8.如权利要求1的感应头，其中上述圆柱形侧壁仅在上述测量间隙的一端沿其长度方向被中断。

9.如权利要求1的感应头，其中上述圆柱形侧壁在上述测量间隙的两端的每一端沿其长度方向被中断。

感应传感器

发明领域

本发明的目的在于一种检测在其极接近感应头处通过的磁层或者导电元件用的感应头。该感应头对与校核装置和防护装置有关的用途具有特定的应用，其中一基片在感应头的下方通过，并且带有与之相关的需要进行检测的电磁传导元件。

发明背景

如钞票之类的某些单据的制作采用了安全丝(security thread)，其上带有可被检测的导电金属涂层，而且难以仿制。存在着各种防护装置，通过让这些安全丝在一磁头的下方通过能检测其存在。当一具有高导磁率特征的材料如安全丝放在该磁头的磁场中并且非常靠近该磁头时，磁头的电感将发生改变。此感应头乃是电路的一部分，以致于其电感的任何变化均将引起该电路工作特性的相应改变。用来检测安全丝的大多数磁头均含有一铁磁材料芯，用来增强极接近钞票通路处的磁场。

虽然此铁磁性的磁性材料能够增强磁场并使磁场集中，但是这种增强随着环境温度、大气压力和湿度而改变。这些因素对于铁磁芯的导磁率有影响，因此，电路信号的某些变化，可以由这些与存在高导磁率的材料相对立的因素的变化引起。

美国专利 5, 640, 754 公开了一种磁性读取头用的聚能器。

本发明不同于现有技术中通常利用铁磁材料来增强磁场的公认方法。本结构采用可被放在极接近钞票处的一些组件和用于产生次级磁场的单个聚能器(concentrator)的组合，用于检测安全丝或其它可导磁的防护结构(security structure)。

发明概述

根据本发明的用于传感磁条或其它可导磁的防护结构的感应头，包括一设置在一导电的聚能器之内的激励线圈。该激励线圈产生一初级磁场，并由其在上述聚能器中感生一相应的次级电流。该聚能器具有有限定一中心空腔的圆筒形侧壁，而该空腔在其一端由一端壁封闭。该端壁上带有一狭窄的测量间隙，其将上述端壁分成彼此相对的两个部分。该侧壁在邻近上述测量间隙的一端处也被中断，以引起沿上述间隙穿过的上述次级电流的集聚，可被用于监测由于细长磁条或其它可导磁的防护结构的存在及穿过测量间隙运动引起的电感变化。

根据本发明的一个方面，该侧壁为圆柱形，并且在上述侧壁中产生上述中断的上述测量间隙的一端包括一垂直狭缝。

根据本发明的另一方面，该侧壁中的测量间隙和狭缝穿过聚能器的大部分产生分割，并且引起所想望的上述次级电流沿着测量间隙的改变方向和集聚。

根据本发明的再一方面，该聚能器由铝材料制成。

根据本发明的一优选方面，该感应头由一高频信号激励而在聚能器的表层中产生次级电流。

根据本发明的一个方面，该聚能器由铝、铜或者银基材料制成。

附图简述

本发明的优选实施方案被表示在附图中，其中：

图 1 为表示该感应头及其各个组件的局部断开的透视图；

图 2 为类似图 1 的透视图，其中激励线圈被取走，并且次级电流被表示在聚能器的表面上；

图 3 为聚能器的顶视图；

图 4 为通过该感应头的局部剖视图；

图 5 为该感应头的底视图;

图 6 为表示该感应头一种应用的方框示意图; 以及

图 7 为表示该感应头应用的电路示意图。

优选实施例的详细描述

图 1 所示的感应头 2 包括一聚能器 4, 其由具有高导磁率的材料如铝、铜或者银制成。此聚能器具有侧壁 6 和端壁 8, 而且端壁 8 带有一作为其上一中断而形成的测量间隙 10。聚能器的相反一端用 12 表示被敞开而限定一中心腔 11。侧壁被切断或者不连续, 以与测量间隙 10 对准的中断 14 表示。中断 12 和 14 可引起次级磁场所想望的电流集中。

由绝缘线绕制的线圈 18 被放在聚能器内部, 并且与聚能器的侧壁 6 相邻接。线圈的各匝是绝缘的。

由 20 表示的激励电流优选为高频信号, 被用来激励该绕组线圈, 这样做时产生一与该绕组线圈 18 直接关联的初级磁场。此初级磁场产生如图 2 所示的次级电流。聚能器 4 侧壁 6 的厚度和激励信号 20 的频率, 使在聚能器 4 的内侧表面上产生次级电流 30。此次级电流存在于聚能器表面上一小的表面层中。聚能器比此表面层要厚许多倍。如从图 2 中可理解的那样, 聚能器表面上的次级电流在直接邻近侧壁 6 上提供的中断 14 处(以 32 表示)被改变方向。这种次级电流方向的改变引起测量间隙 10 两侧次级电流的集聚, 如 34 所示。这就使该电流横过聚能器, 然后沿测量间隙 10 的相反两侧返回。当它到达测量间隙的远侧时, 次级电流随后沿聚能器的内侧表面重新分配, 以完成该回路。利用这种配置, 聚能器所产生的次级电流方向改变, 是由于其侧壁上的中断以及测量间隙两侧电流的集聚。如由此可以理解的那样, 此电流目前已被回转了 90° , 并且其轴线与初级磁场的轴线垂直。在测量间隙两侧的电流具有相反的方向, 因而在测量间隙上形成两个磁场。作为一导磁条被测量间隙通过, 并且与测量间隙总体上对准。它首先中断和改变第一磁场, 然后中断和改变第二磁场。这就提供一种容易被进行检测的瞬时过渡(immediate transition)。

图 3、4 和 5 表示感应头 2 的进一步细节。在这种情况下，聚能器 4 被电绝缘材料制成的框架 40 所支撑。这就使聚能器能够与其它支撑结构电绝缘。绕组线圈 18 仍然与聚能器 4 相关联，并且通过局部围绕端子 7 和 8 缠绕而被固定。聚能器上也带有电气端子 9，其被用来让聚能器用作静电隔离屏。

线圈 18 是感应头用的电路的有源部分。它按照标准方式制作，优选利用绝缘的铜导线。当为此导线选择粗细(thickness)的时候，需要从这一事实出发，对于给定的感应头总体尺寸和工作频率来说，存在着最佳的导线粗细。假如导线选择得太细，将会降低感应头的质量，并且对于探测(registering)很小电感变化的可能性产生负面影响。假如导线选择太粗，将会引起线圈和聚能器之间无效的相互作用或者无法接受的头部电感。

聚能器 2 由具有尽可能最大的导电率的材料制做。例如，它可以由铝、铜、银等制做。它的壁比较厚，以致次级电流处于工作频率下的表面层中。为了增加测量间隙中该电流的轴向密度，该间隙的高度即靠近该间隙处聚能器底部的厚度，被减小到切实可行的那样大。这可以通过选择该间隙区域内底部的适当厚度来达到。该底部的厚度仍然比工作频率下该表面层的厚度大得多。

测量间隙中的表面光洁度具有高的质量，以提供所需要的在测量间隙上的会集。应当指出，测量间隙的实际形状以及长度和宽度，要根据对感应头工作区的参数和结构的要求来选择。

该聚能器的主要目的已经被描述，并且由聚能器形成该感应头的磁场的整体形态。此外，这个组件也使它为感应头提供一静电隔离屏。这对于当高频信号在感应头中被用作部分激励信号时是重要的。该高频信号确保聚能器的表面层厚度和底部厚度之间为所需要的比例。它也影响着感应头在工作频率下的传感灵敏度。感应头和它的电路元件的电容较小，而且线圈和在感应头下面运动的钞票之间的局部附加电容可以在测量中改变感应头的阻抗，这种变化并不是因为安全丝使对变化的估计更加困难。另一方面，线圈在高频下为相当大的电压所驱动，并且它的

电容与该装置的其它组件耦合，可能干扰这些组件的工作，并且引起电磁发射(emission)到环境中，由此降低了电磁相容性。

图 7 表示和感应头一起使用的电路。在这个电路中，感应（头）电流被转换成自激振荡器的频率，并且感应头被连接到它的谐振电路上。因为电流变换和缺少铁磁芯，造成这种方案的质量较低。就这点而论，自激振荡器对于非阻抗频率扰动因素是敏感的。此外，该特别电路要求感应头和自激振荡器的有源组件之间的耦合系数(k)应被增加，由此而把电路的阻抗提高到其中电路的有源组件影响频率响应的程度。在这个电路中，绝缘措施应该被削减，以去除来自自激振荡电路回路的干扰：例如：稳定电源的电压，屏蔽自激振荡器的有源组件等。另外，频率响应数据处理可通过对不同标准技术的应用来进行：例如通过数字式频率计，调频信号检测器等。

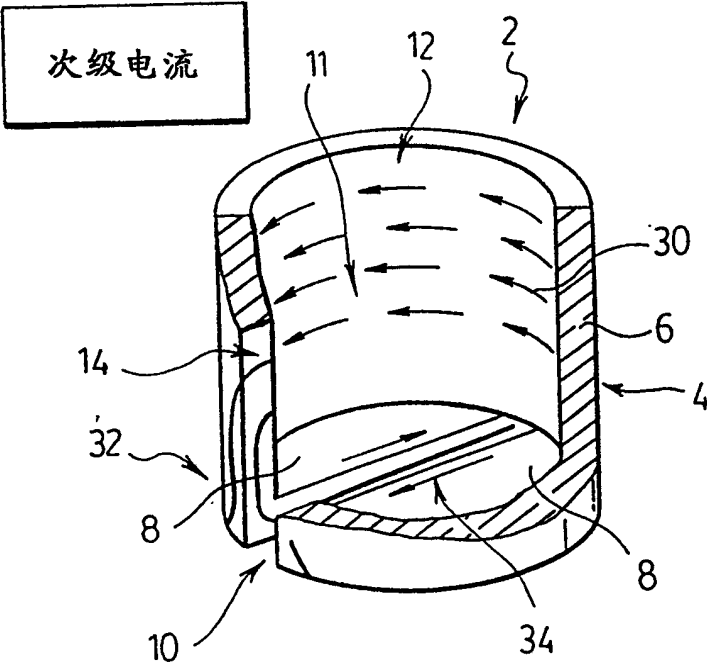
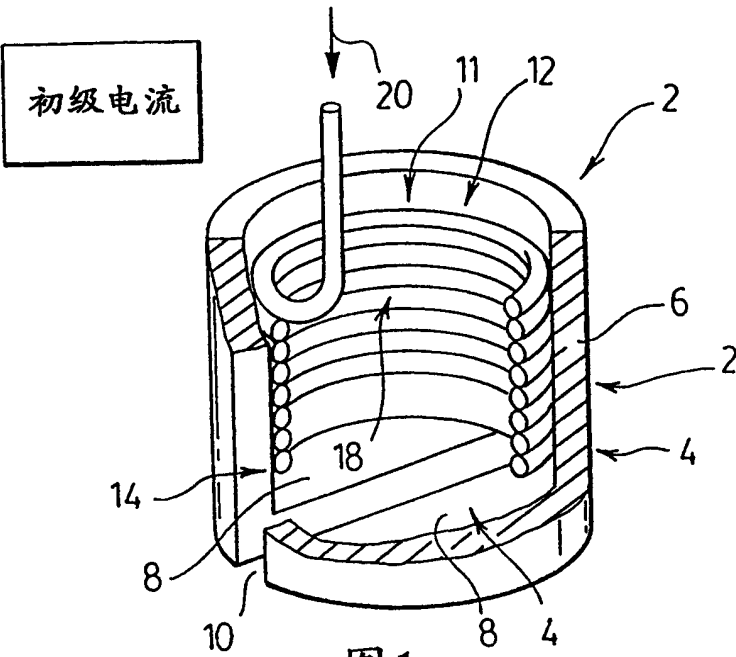
因为感应头电路工作在相当高的工作频率下，故在这个频率产生的电场必须与感应头的工作区域屏蔽。另外，穿过工作区域运动的钞票具有可变的绝缘特征(因为介电常数、介电损耗系数、沿路径的厚度和定位的变化)。这些变化在电场存在时，在工作区内可以导致振荡器频率的调谐(由此，产生对传感器工作的干扰)。为了排除高频和绝缘变化的影响，聚能器底部间隙的宽度尺寸应该被最小化。聚能器作为静电隔离屏的使用也有助于把工作区域与外部影响隔离。为了工作适当，聚能器的导电端子必须连接到与其它电压相比具有固定电压的电路中的位置。把线圈连接到处理电路中，使线圈末端被拉近到聚能器的底部(它是终端 7)以便相对于所有其它电位具有固定的电位，也是需要的。在图 3 中所给定的改进中，聚能器由铝制成。它的外表面直径为 8mm，高度为 5mm，测量间隙的宽度为 0.4mm，同时侧壁的厚度为 0.5mm，底部的厚度为 0.2mm。为了改善耐磨损性和适当绝缘，聚能器的工作区域被氧化。单层结构的线圈，而且它具有 20 匝 0.15mm 直径涂漆绝缘的铜线。线圈末端被连接到压入框架内的端子上。聚能器被连接到一类似的端子上。

另一个可能的改进具有包括两个半部的聚能器，这意味着间隙沿着圆柱形表面的两侧进行。在这种情况下，傅科电流的方向有点不同于图2所示，但是也可以获得想要的磁场集聚。

此感应头在振荡器中使用，如被设计为 Colpitts 振荡器(见图 5)的振荡器中。感应头线圈以使线圈末端更加接近聚能器底部的方式，被连接到待连接在电源的公共端子上的振荡上。

一般说来，Colpitts 振荡器降低了输出的失真特征。电路 50 表示由电源 54 供电的 Colpitts 振荡器。聚能器 2 以端子 7 和端子 9 接地 62，并以端子 8 与电容器 66 耦合被连接在此电路上。晶体管 52 驱动该电路。调谐电容器 58 和 68 有助于确定电路的谐振频率。输出信号取自端子 56。电阻 64 和 70 与电容器 60 也有助于调谐该电路。

尽管本发明的各种优选实施例已经在此被详细描述，但是，本领域的熟练技术人员将会理解，可以对其作出改变而不脱离本发明的精神或所附权利要求的范围。



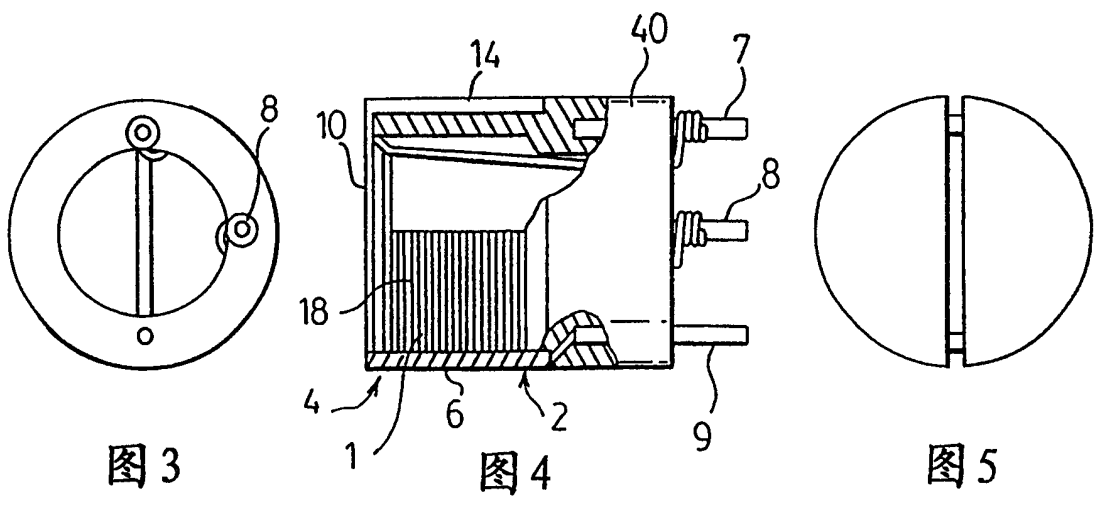


图 6

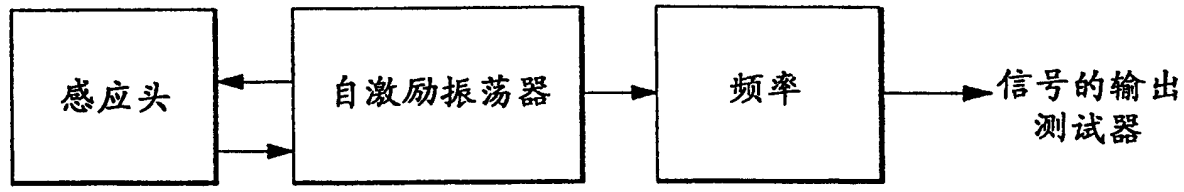


图 7

