



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102256561 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 200980151335. 0

E21B 47/024 (2012. 01)

(22) 申请日 2009. 12. 16

G08C 17/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102008062754. 2 2008. 12. 17 DE

(56) 对比文件

WO 03/103492 A1, 2003. 12. 18, 全文.

US 2004/0140809 A1, 2004. 07. 22, 全文.

US 2005/0077085 A1, 2005. 04. 14, 全文.

EP 0357314 A2, 1990. 03. 07, 全文.

CN 1559011 A, 2004. 12. 29, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 06. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/009027 2009. 12. 16

审查员 王婷婷

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/075971 DE 2010. 07. 08

(73) 专利权人 拉约尼克斯振动技术有限公司

地址 德国伦讷施塔特

(72) 发明人 V·博伊凯 E·库奇

(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 11038

代理人 赵科

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

E21B 47/022 (2012. 01)

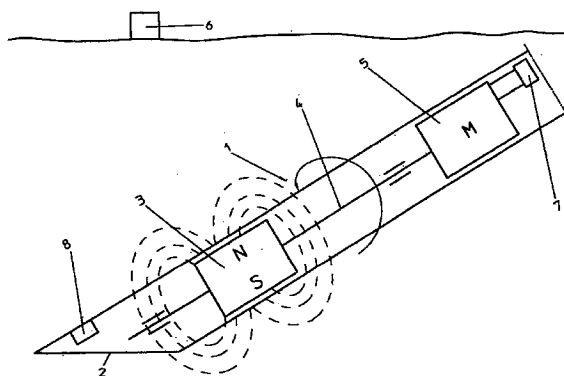
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于从设备向接收单元传输数据的方法和系统

(57) 摘要

本发明涉及一种从例如在内窥镜检查或显微外科中使用的设备向接收单元传输数据的方法, 其中在该设备中或该设备上布置的磁偶极子旋转驱动, 通过该磁偶极子的旋转频率的变化产生所述数据并由该接收单元接收和分析所述磁偶极子的变化的磁场, 其中可驱动所述磁偶极子的转速范围被划分为分别分配给一个数据类型的多个子范围。



1. 一种用于从设备向接收单元 (6) 传输数据的方法, 设置在该设备中或该设备上的磁偶极子 (3) 被旋转地驱动, 通过该磁偶极子 (3) 的旋转频率的变化产生所述数据, 并由该接收单元 (6) 接收所述磁偶极子 (3) 的变化的磁场并由此确定所述数据, 其特征在于, 所述磁偶极子 (3) 能被驱动的转速范围被划分为分别分配给一个数据类型的子范围。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 为了传输一个数据类型的相对缓慢变化的值, 频率在所述转速范围的相应子范围内线性变化。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 为了传输一个数据类型的周期性变化的值, 频率在所述转速范围的相应子范围内正弦形变化。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 频率变化在正弦振荡的预定义段内还附加地被调制。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 用于传输用于晃动能绕轴旋转的所述设备的数据, 其特征在于, 所述晃动分割为预定义晃动值, 其中每个晃动值对应于正弦形频率变化的一个具体调制。

6. 一种用于运行可控制的土方作业装置的方法, 该土方作业装置在控制运行中不旋转驱动或只以相对低频率旋转驱动, 并且该土方作业装置在工作运行中相对快速旋转驱动, 数据通过前述权利要求之一所述的方法被传输, 其特征在于, 在控制运行期间所述磁偶极子的旋转频率下降到所述磁偶极子 (3) 的具有低频率的第一子范围内, 并且进行用于传输用于晃动土方钻孔装置的值的频率变化, 该频率变化在工作运行中结束。

7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述磁偶极子 (3) 的旋转频率在工作运行中提高到具有更高转速的第二子范围内。

8. 一种用于从设备向接收单元 (6) 传输数据的系统, 具有设置在该设备中或该设备上的磁偶极子 (3) 和用于改变所述磁偶极子 (3) 的旋转频率的控制单元 (7), 该磁偶极子由驱动装置旋转地驱动, 由该接收单元 (6) 接收并分析所述磁偶极子 (3) 的变化的磁场, 其特征在于, 所述磁偶极子 (3) 能被驱动的转速范围被划分为分别分配给一个数据类型的子范围。

9. 根据权利要求 8 所述的系统, 其特征在于, 所述设备能不依赖所述磁偶极子 (3) 地旋转地驱动, 其中所述设备和所述磁偶极子 (3) 的旋转轴平行或同轴。

用于从设备向接收单元传输数据的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于从例如在内窥镜检查或显微外科中使用的设备向接收单元传输数据的方法和系统,具有在该设备中或该设备上布置并由驱动装置旋转驱动的磁偶极子,其中通过磁偶极子的旋转频率的变化产生数据并由接收单元接收和分析磁偶极子的变化的磁场。

背景技术

[0002] 在医学中使用的显微外科和内窥镜检查器械特别用于诊断并当在敏感或难以接近的组织 and 器官上进行手术时使用。这些手术通常由计算机和/或摄像机控制进行并且大多需要最大程度的器械精确归位,定位和运动。为此使用探测器系统例如磁或电磁探测器。因此在美国专利文献 5,836,869 和 6,248,074 中描述了固定的磁场源以及磁场传感器,通过磁体以及传感器的三轴结构测量运动磁场的三个空间坐标。但是由此不能实现内窥镜检查设备的空间精确或时间精确的位置确定。这说明在美国专利文献 5,836,869 中描述的磁场坐标的确定在三轴磁体中使得三个不同磁场的测量成为必要,通过单个的轴时间延迟地产生电磁信号从而这三个不同磁场时间延迟地先后测量以避免重合。此处测量在患者体外进行并且该测量此外还需要换算,从而可以计算出内窥镜在体内的位置。

[0003] 美国专利文献 6,248,074 描述了患者体外磁场源的固定;此处通过确定检测器相对于外部磁场的相对位置通过在内窥镜远侧端安装的磁场传感器进行定位。此处也可能造成相对不精确的测量,因为内窥和传感器相对于固定的磁场活动并且因此不能得出固定的磁场坐标和传感器的变化的空间定向之间的确切关系。另外会产生其它造成障碍并妨碍精确度的因素,例如在距离身体表面远近不同的区域内测量的问题或通过外部磁场妨碍测量精确度。与此相对地,在身体内部使用的探测器通常非常敏感,需要复杂的电线系统或持续使用并更换电池。

[0004] 相对于前述方法更加优化的用于设备定位的方法由 WO 2003/103492 A1 公知。其中公开了在医学设备或者例如钻头的外壳内布置磁偶极子,该磁偶极子不依赖必要时进行的外壳旋转而旋转驱动。为了定位该设备,由磁偶极子产生的磁场由三轴磁力计(磁通门)进行测量并分析。这使得精确确定例如医学设备在患者体内的位置成为可能。在 WO 2003/103492 A1 中此外还公开了确定设备外壳的滚动角的可能性。另外产生并由磁力计测量取决于滚动角的磁场变化部件,其中描述了关于外壳的预定义的相对位置上的偶极子的短期停止或倾倒作为具体实施方式。此外在 WO 2003/103492 A1 中还概括提到了通过调制磁偶极子的旋转频率从设备向磁力计传输数据的可能性。但是在 WO 2003/103492 A1 中没有公开用于偶极子的旋转的这种频率调制的具体实施方式。也没有公开可以传输哪种类型的数据。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于进一步发展由 WO 2003/103492 A1 公开的方法并特

别可以实现不同数据（类型）的传输。

[0006] 通过独立权利要求的主题解决该技术问题。具有优点的实施方式是各从属权利要求的主题并由本发明的下列描述得出。

[0007] 本发明的思想在于，通过旋转偶极子的频率调制这样实现不同数据类型的传输，使得在其内部可以旋转驱动磁偶极子的转速范围被划分为确定的子范围并分别分配给一个具体数据类型的一个或多个子范围，其中在这些子范围内通过磁偶极子的旋转频率的相应变化传输每个数据类型的数据。

[0008] 用于从设备向接收单元传输数据的相应的根据本发明的方法规定，通过在设备上布置的磁偶极子的旋转频率的变化产生数据并且借助接收单元接收磁偶极子的磁场而且通过分析磁场确定传输的数据。根据本发明此外还规定，可驱动磁偶极子的转速范围被划分为分别分配给一个数据类型的多个子范围。

[0009] 用于从设备向接收单元传输数据的相应的根据本发明的系统具有至少一个在设备中或设备上布置的磁偶极子，该磁偶极子由驱动装置（例如电机）旋转驱动，其中磁偶极子的变化磁场可以由接收单元接收并分析，并且此外还具有用于有针对性地改变磁偶极子的旋转频率的控制单元，其中可驱动磁偶极子的转速范围划分为分别分配给一个数据类型的多个子范围。

[0010] 优选根据本发明的方法或根据本发明的系统用于从医学和特别是显微外科或内窥镜检查设备向外部接收单元传输数据。但是其并不限于这种用途，还基本适于从必要时难以接近的设备向接收单元传输数据。例如此处应该提到土方作业装置和特别是水平钻孔装置。

[0011] “土方作业装置”可理解为任意用于建立钻孔，用于扩展钻孔以及用于将管道或管线嵌入到土壤内的钻孔中的装置。

[0012] 根据本发明，“土壤”可理解为材料或混合材料的每个集合，在该材料或混合材料中可插入钻孔；特别是，此处指的应该不仅是土壤本身，而且还指地表上的任意材料灌注，例如建筑材料灌注。

[0013] 在根据本发明的方法的优选实施方式中规定，为了传输一个数据类型的特别是相对慢变化的值，旋转磁偶极子的频率在分配给这种数据类型的转速范围的相应子范围内线性变化。由此可以无需转速跳跃而实现旋转频率的简单调节。在此，“相对慢”意味着这种数据类型的值慢变化，从而在考虑旋转偶极子的惯性的情况下偶极子的频率变化可以基本跟上期望的进程。

[0014] 为了传输一个数据类型的周期性变化的值，频率在分配给这种数据类型的转速范围的相应子范围内优选正弦形变化。通过频率的正弦振荡形式的变化可以传输数据，而无需磁体发生大的转速跳跃。这是具有优点的，因为基于系统惯性可以在规定速度内另外设置界限。一个数据类型的周期性变化的值例如是指关于设备及外壳或者设备的外壳部分的滚动角的信息。

[0015] 基于正弦振荡的对称性可能发生的是，应该传输的数据类型的预定义值只能模棱两可地确定，因为针对每个旋转频率值都存在两个从属数据值。为了滤出数据值的两可性，可以优选设置在正弦振荡的预定义段内额外调制频率变化。该操作例如可以这样进行，即正弦振荡可以划分为单个的频率平稳阶段，就是说，正弦基本振荡在预定义频率值上短期

保持不变。在此,频率平稳阶段相互之间的距离可以根据系统条件预先给定。

[0016] 优选的根据本发明的用于传输用于晃动绕轴可旋转的设备的数据的方法,其特征优选在于,所述晃动分割为预定义晃动值,其中每个晃动值对应于正弦形频率变化的一个具体调制。在此,基于旋转偶极子的惯性关于其旋转频率可以优选设置,将晃动划分到不过多的预定义晃动值中。例如可旋转设备的旋转可以划分到十二个位置中。

[0017] 本发明还涉及一种根据本发明用于运行可控制土方作业装置的方法,该土方作业装置不但可以滑动或拉动驱动还可以旋转驱动,其中通过根据本发明的方法传输数据,其方法在于在规定相对低转速的旋转驱动的磁偶极子的转速范围的第一子范围内进行偶极子的旋转频率变化,以传输关于土方作业装置的晃动的数据;此外还规定在具有更高转速的第二子范围内结束频率变化。这使得另外使用旋转偶极子成为可能,从而在土方钻孔装置的控制运行中,即当这个土方钻孔装置仅滑动或拉动并在没有或只有相对小的角速度的情况下旋转驱动时,在以相对低转速为特征的第一子范围内运行旋转的磁偶极子并在此实施频率变化,由此可以传输关于土方钻孔装置的晃动的数据。与此相对地,在钻孔装置的工作运行中,即当钻孔装置不仅滑动或拉动驱动此外还(快速)旋转驱动时,可以设置在第二子范围内提高磁偶极子的转速。可能在这个子范围内,基于磁偶极子的质量惯性不能再进行用于传输(特别是周期性变化的)数据(例如关于晃动角的数据)的有意义的频率调制;但是通过磁偶极子的旋转的更高频率可以如同现有技术中公知的那样通过磁场的测量和分析极大改善土壤内土方钻孔装置的定位,因为每个时间段内都可以进行变化磁场的多次测量。因为在钻孔运行期间通常不需要传输关于土方钻孔装置的晃动的数据,所以在这类情况下必要时可以放弃数据传输。

[0018] 在特别适于实施该方法的系统中优选可以规定,设备不依赖磁偶极子而旋转驱动,其中设备和磁偶极子的旋转轴平行或同轴定向。这实现了独立于设备旋转的磁偶极子旋转频率的简单控制,此外基于旋转轴的平行性或同轴性实现了关于设备,特别是土壤内的土方钻孔装置的定向的简单分析。不言而喻,也可能出现相对于设备旋转轴的偶极子旋转轴的位置倾斜。

附图说明

[0019] 下面根据附图中示出的实施例详细阐述本发明。

[0020] 附图中:

[0021] 图 1 在示意图中示出了包括水平钻孔装置的钻头的根据本发明的系统;

[0022] 图 2 在图表中示出了用于传输第一数据类型的图 1 的水平钻孔装置的磁偶极子的旋转频率调制的进程;并且

[0023] 图 3 在图表中示出了用于传输第二数据类型的磁偶极子的旋转频率调制的进程。

具体实施方式

[0024] 图 1 在示意图中示出了用于从设备向接收单元传输数据的根据本发明的系统。在这种情况下设备指的是水平钻孔装置的钻头 1。这个钻头构成为倾斜钻头;其具有相对于钻头的纵轴倾斜定向的控制面 2。控制面 2 在向前推进钻头 1 穿过土壤时产生侧面定向的力,通过这种力钻头 1 转移到拱形钻孔进程中。控制面 2 实现了钻头 1 的可控制性。为了

有针对性地在—个方向上控制钻头 1,可以设置有针对性地在预定义角(晃动角)中停止钻头 1 的旋转,由此在土壤内进行控制面 2 的相应定向。在随后纯静态向前推进钻头 1 穿过土壤时,该钻头持续转移到通过控制面 2 的定向和因此通过钻头 1 的晃动角定义的方向中。与此相对地,在该钻头静态向前推进期间,为了利用根据图 1 的倾斜钻头—直向前钻孔而设置旋转驱动钻头 1。由此侧面定向的力通过钻头 1 的完全旋转调节到钻头 1 上,从而平均得出直线形的钻孔进程。

[0025] 在钻头 1 内可旋转设置磁偶极子 3(此处是永磁体)。磁偶极子 3 通过轴 4 与电机 5 连接,该电机 5 驱动这个磁偶极子。可选的是,驱动装置也可以设置为液压(例如借助钻孔液体)或气体驱动的驱动装置,例如相应的涡轮机。偶极子 3 的旋转轴在此同轴于钻头 1 的纵轴。旋转磁偶极子 3 产生同样旋转的磁场。该旋转磁场例如可以由在地表上布置的可以优选为三轴磁力计的接收单元 6 接收。从接收单元 6 的固定的坐标系出发,偶极子 3 的旋转磁场表示为在描述磁场的矢量的大小和方向方面的变化的磁场。具体而言,可以借助磁力计确定旋转的磁场矢量,其原点定义旋转磁偶极子的位置。通过相应分析通过磁场 3 产生的随时间变化的穿过接收单元 6 的磁场可以随后确定位于土壤中的钻头 1 的位置。用于通过分析通过旋转磁偶极子产生的磁场定位设备的这个方法已经在现有技术中充分公开。为此例如可以参考 DE 102 25 517, WO 2003/103492 A1, DE 10 2004 058 272 A1 以及 WO 2007/048515 A1,这些文献在其中公开的用于确定旋转磁偶极子的位置的方法方面完全用于本专利申请的主题。

[0026] 图 1 中示出的根据本发明的系统此外还可以通过分析由磁偶极子 3 产生的磁场实现数据特别是多种数据类型的传输。为此电机 5 与控制单元 7 连接,通过该控制单元可以影响电机 5 和因此磁偶极子 3 的旋转。通过控制单元 7 可以有针对性地影响磁偶极子 3 的旋转频率,这又对磁场具有影响。由此带来的磁场的变化由接收单元 6 测量并可以相应分析。根据本发明,偶极子 3 的旋转变化包括将旋转驱动磁偶极子 3 的转速范围划分为至少部分分别分配给一个预定义数据类型的多个子范围。磁偶极子 3 的旋转频率变化在转速范围的特定子范围内设置用于传输相应分配的数据类型。

[0027] 根据本发明的方法适于传输任意数据类型,其中下面描述—种具体并特别优选的使用情况。

[0028] 利用图 1 中示出的系统首先无线传送关于钻头 1 的晃动角的信息(数据),从而可以将该信息显示给通过钻头 1 的控制装置授权的操作人员。通常只在钻头 1 的控制运行中,即当该钻头以极小或零角速度(旋转)驱动时需要晃动角的相应传送。为了在钻头 1 的控制运行期间可以传输关于晃动角的数据,设置磁偶极子 3 的旋转频率借助控制单元 7 下降到相对低转速的范围内(第—子范围)。然后在第—子范围内再次借助控制单元 7 进行磁偶极子 3 的旋转频率的继续调制。不言而喻,也可以这样设置,即偶极子 3 的旋转频率在子范围内沿着另—任意走向的曲线变化,例如沿着指数上升或下降的曲线。但是该曲线优选应该这样构成,从而给出明确的分配;就是说,对于旋转频率的每个值只存在待传输数据类型的一个从属值。

[0029] 在静止,即不旋转的钻头 1 中晃动角的值恒定不变。在这种情况下,偶极子 3 的旋转频率可以简单地沿着预定义的线性进程调整到对应于晃动角的值的数值上。图 3 举例示出了用于这种情况的预定义频率进程,其中在横坐标上代替百分比值优选也对应于相应钟

表时间中的钟表的表盘的划分将晃动角划分为十二个部分（对此参考图 1）。偶极子 3 的旋转频率可以通过分析磁场借助接收单元 6 确定并且这个值可以分配给晃动角的相应值。

[0030] 在旋转钻头 1 中钻头的晃动角的值是周期性反复的数据。缓慢旋转驱动还位于控制运行中的钻头 1。此外在这种运行状态中应将关于转动角的数据传输到接收单元 6，从而然后在其特征在于相对低频率的第一子范围内保持偶极子 3 的旋转。在这种情况下设置基本以正弦振荡的形式调制偶极子 3 的旋转频率。然后在钻头 1 的旋转内对应于全正弦振荡的进程而改变偶极子的旋转频率。正弦振荡的优点在于，给出旋转频率的均匀并且因此不会出现大的转速跳跃。与此相对地，在旋转钻头中，如果也希望实施基本可能的根据例如图 3 中示出的线性频率进程的关于晃动角的值的传输，必须在达到 100% 之后，即钻头 1 的完全旋转之后，将偶极子 3 的旋转频率的值再次回设到原点值上。但是与之相连的是转速跳跃，该转速跳跃应该尽量避免，并且基于旋转偶极子 3 的惯性通常也不能以足够的程度遵守该转速跳跃。图 2 现在示出的是在旋转钻头 1 的控制运行中应该传输关于晃动角的变化值的情况下磁偶极子 3 的调制旋转频率的相应进程。基于简化的目的划分为十二段（钟表时间）的钻头 1 的晃动角由晃动传感器 8 获得（该晃动传感器也测量钻头 1 的转速）并且其测量值被导向控制单元 7，从而控制单元 7 可以产生适于晃动角的相应频率调制。但是，基于“正常的”正弦振荡的对称性在此产生可以将晃动角的两个值归因于这个正弦振荡内的特定频率的问题。此外为了滤出这种两可性，设置额外调制偶极子 3 的旋转的正弦形频率变化，其方法在于在预定义的分别分配给晃动角的值的转速中产生频率平稳阶段，就是说频率不再对应于正常正弦形变化的进程而变化而是在预定义的短时间间隔内保持恒定。结果在于出现描绘正弦形基本振荡的梯形频率调制。

[0031] 在钻头 1 的钻孔运行中，就是说当期望直线形钻孔进程时，钻头 1 除静态向前推进外（相对快速地）旋转驱动，由此由控制面 2 产生的侧面定向的力在完全旋转的进程中自行调节并平均得出期望的直线形钻孔进程。因为在钻孔运行中晃动角的知识对操作人员而言通常无关紧要，所以设置不再传输晃动角。确切地说，在钻孔运行中偶极子 3 的旋转频率由控制单元 7 提高到具有更高频率的第二子范围内。根据本发明，在这个第二子范围内偶极子的旋转频率应该发生变化，以无线传输关于其它数据类型的数据。在此例如可以传输关于在附加到钻头 1 上的管（未示出）上执行并借助牵引力测量装置（未示出）测量的牵引力的值。因为该值通常不会周期性变化，所以可以再次根据在图 3 中示出的进程进行频率变化，其中不言而喻也可以取代横坐标上的百分比引入将牵引力的具体值分配给偶极子 3 的旋转频率的值。

[0032] 优选还可以传输的其它数据类型包括关于电池的充电状态的值，该电池可以设置用于例如晃动传感器，牵引力测量装置或者用于偶极子的旋转驱动装置的电源，以及环境温度，位于钻头内的部件的运行温度，控制压力等的值。

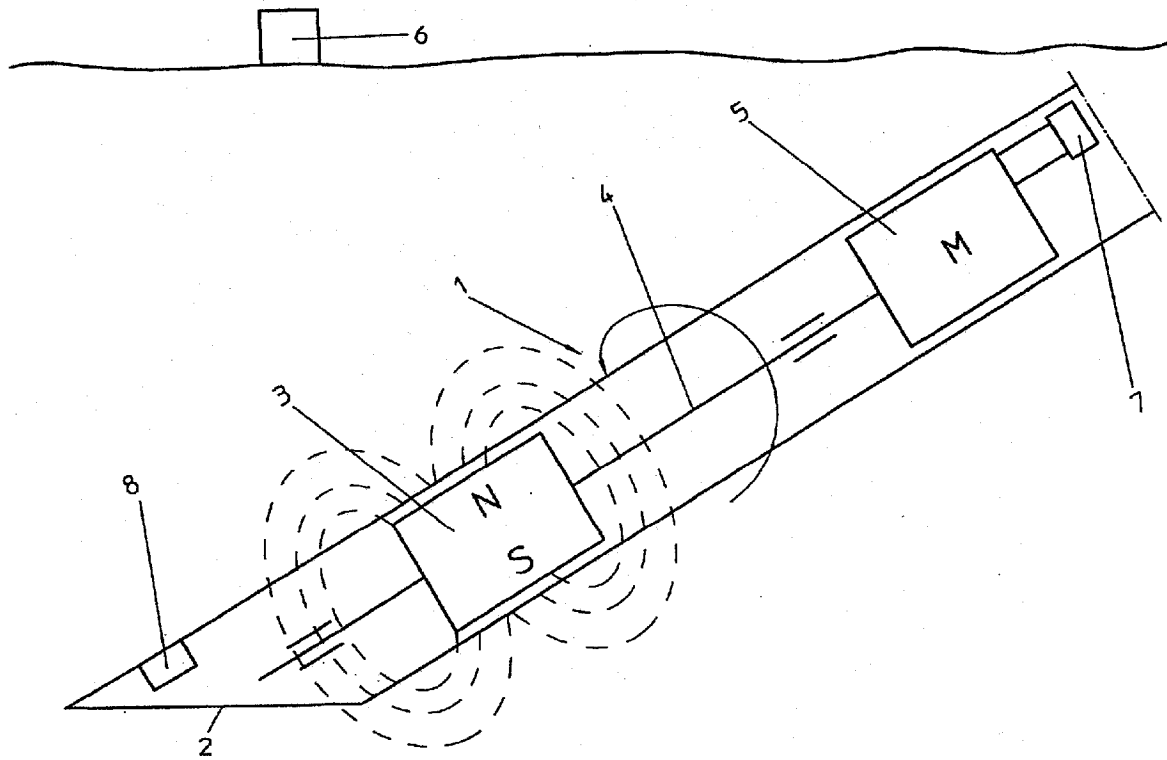


图 1

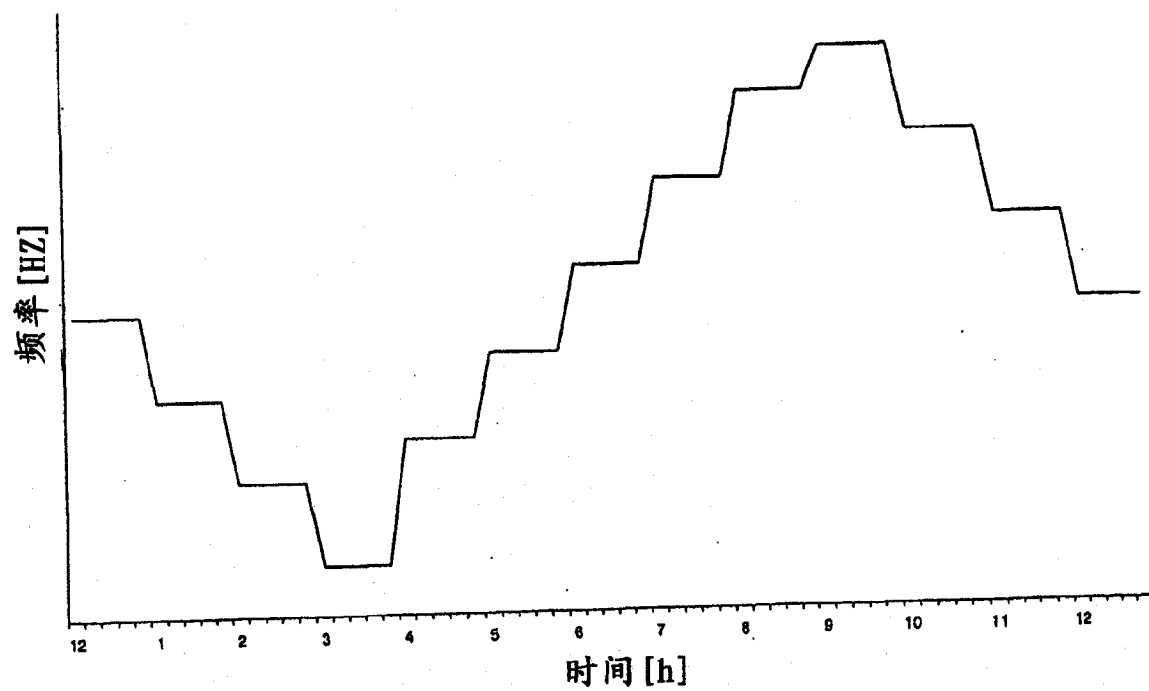


图 2

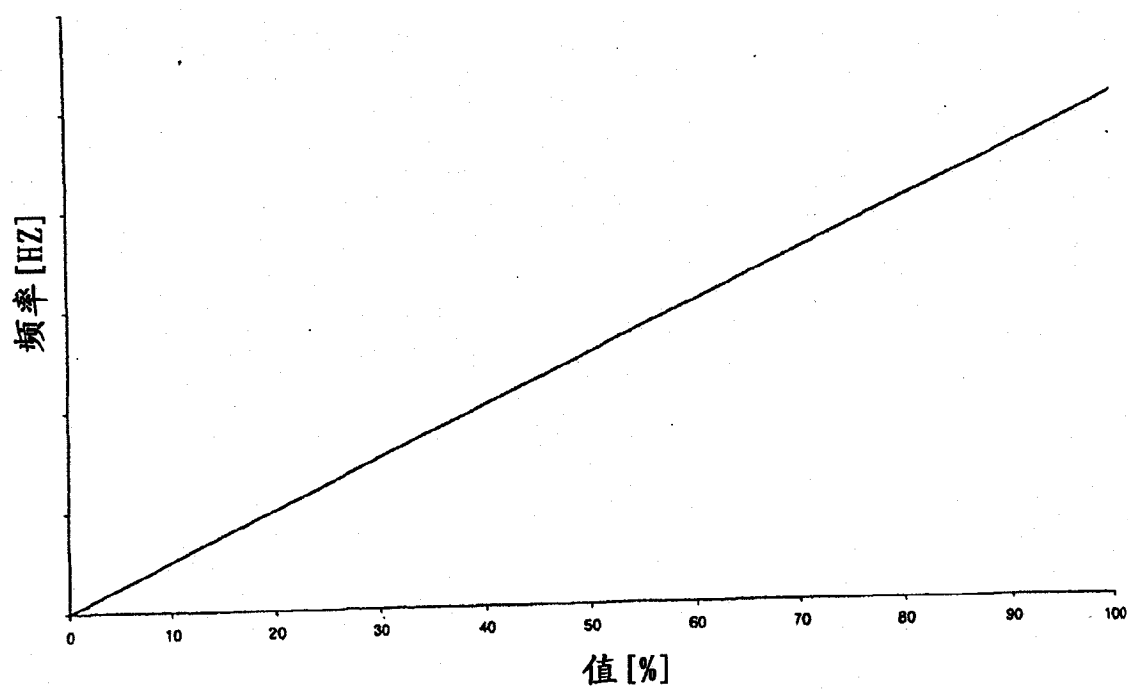


图 3

专利名称(译)	用于从设备向接收单元传输数据的方法和系统		
公开(公告)号	CN102256561B	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	CN200980151335.0	申请日	2009-12-16
[标]发明人	V·博伊凯 E·库奇		
发明人	V·博伊凯 E·库奇		
IPC分类号	A61B19/00 E21B47/022 E21B47/024 G08C17/04		
CPC分类号	E21B47/02224 A61B2019/5251 A61B19/5244 G08C17/04 E21B47/024 A61B34/20 A61B2034/2051 E21B47/0232 A61B90/00 E21B47/022		
代理人(译)	赵科		
审查员(译)	王婷婷		
优先权	102008062754 2008-12-17 DE		
其他公开文献	CN102256561A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种从例如在内窥镜检查或显微外科中使用的设备向接收单元传输数据的方法，其中在该设备中或该设备上布置的磁偶极子旋转驱动，通过该磁偶极子的旋转频率的变化产生所述数据并由该接收单元接收和分析所述磁偶极子的变化的磁场，其中可驱动所述磁偶极子的转速范围被划分为分别分配给一个数据类型的多个子范围。

