



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104781504 B

(45) 授权公告日 2020.10.20

(21) 申请号 201380054646.1

(22) 申请日 2013.09.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104781504 A

(43) 申请公布日 2015.07.15

(30) 优先权数据
20125921 2012.09.06 FI

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2013/050858 2013.09.05

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/037619 EN 2014.03.13

(73) 专利权人 罗比特摇动工具有限公司
地址 芬兰兰帕拉

(72) 发明人 M·海诺恩 H·舍霍尔姆
J·劳蒂艾宁 M·马蒂拉

(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 王爱华

(51) Int.Cl.
E21B 1/00 (2006.01)
E21B 47/01 (2012.01)
E21B 47/017 (2012.01)
E21B 47/02 (2012.01)
E21B 41/00 (2006.01)
E21B 47/12 (2012.01)
E21B 21/00 (2006.01)

审查员 李晶晶

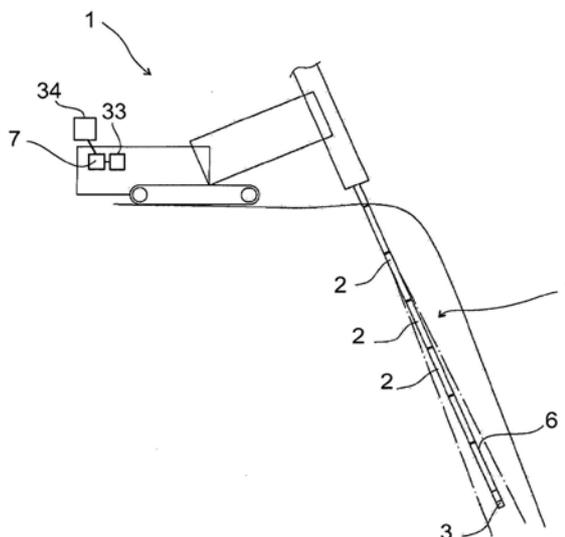
权利要求书6页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

用来勘测钻孔的方法, 钻削设备, 和钻孔勘测组件

(57) 摘要

本发明涉及一种用来勘测钻孔的方法并且涉及一种钻削设备且涉及一种钻孔勘测组件。所述方法包括: 第一提供步骤, 该第一提供步骤用来提供钻具(1), 该钻具包括至少一个钻杆(2)和钻头组件(3); 和第二提供步骤, 该第二提供步骤用来提供钻孔勘测工具(4), 该钻孔勘测工具包括用来测量钻孔(6)的传感器机构(5)。在该方法中, 使用一种钻具(1), 该钻具包括中心冲洗通道(8), 该中心冲洗通道用来将冲洗流体传导到钻头组件(3), 并且钻孔勘测工具(4)在布置步骤中被布置在中心冲洗通道(8)中使得冲洗流体可以在中心冲洗通道(8)中流过钻孔勘测工具(4)。



1. 一种用来在冲击钻削中勘测钻孔的方法,其中所述方法包括:

第一提供步骤,所述第一提供步骤用来提供钻具(1),所述钻具包括至少一个钻杆(2)和钻头组件(3),

第二提供步骤,所述第二提供步骤用来提供钻孔勘测工具(4),所述钻孔勘测工具包括用来测量钻孔(6)的传感器机构(5),

布置步骤,所述布置步骤用来将所述钻孔勘测工具(4)布置在所述钻具(1)内,

钻削步骤,所述钻削步骤通过包括至少冲击钻削的钻削过程借助所述钻具(1)用来钻削钻孔(6),

测量步骤,所述测量步骤通过所述钻孔勘测工具(4)用来测量所述钻孔(6)以获得所述钻孔(6)的数据,和

处理步骤,所述处理步骤通过数据处理机构(7)用来处理所述钻孔(6)的数据以获得钻孔状态信息,

其特征在于,

使用包括中心冲洗通道(8)的钻具(1),所述中心冲洗通道用来将冲洗流体传导到所述钻头组件(3),

在所述布置步骤中将所述钻孔勘测工具(4)布置在所述中心冲洗通道(8)中使得冲洗流体可以在所述中心冲洗通道(8)中流过所述钻孔勘测工具(4),

阻尼机构(18)在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中位于所述钻孔勘测工具(4)外部,使得所述阻尼机构(18)暴露到在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流动的冲洗流体,并且使得所述阻尼机构(18)直接接触在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流动的冲洗流体,以及

所述布置步骤包括在阻尼机构(18)之间将所述钻孔勘测工具(4)悬置在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中,使得所述钻孔勘测工具(4)仅通过所述阻尼机构(18)被支撑在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

使用包括冲洗通道段(30)的钻头组件(3),并且

所述布置步骤包括将所述钻孔勘测工具(4)至少部分地布置在所述钻头组件(3)的冲洗通道段(30)中。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,

所述第一提供步骤包括提供转接器(9),所述转接器包括中心冲洗通道段(37),

所述布置步骤包括通过所述转接器(9)将所述钻头组件(3)紧固到所述钻具(1)的钻杆(2),使得所述转接器(9)的中心冲洗通道段(37)形成所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)的一部分,并且

所述布置步骤包括将所述钻孔勘测工具(4)至少部分地布置在所述转接器(9)的中心冲洗通道段(37)中。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述第一提供步骤包括提供转接器(9),所述转接器包括第一转接器部分(10)和第二转接器部分(11),其中所述第一转接器部分(10)包括第一内螺纹(12)和第一外螺纹(13)以便将钻头组件(3)紧固到所述转接器(9)的第一转接器部分(10),其中所述第二转接器部分

(11) 包括:第二外螺纹(14),所述第二外螺纹用来与所述第一转接器部分(10)的第一内螺纹协作;和第二内螺纹(15),所述第二内螺纹用来将所述转接器的第二转接器部分(11)紧固到所述钻具(1)的钻杆(2),并且其中所述第一转接器部分(10)包括第一中心冲洗通道部分(16),并且所述第二转接器部分(11)包括第二中心冲洗通道部分(17),

所述布置步骤包括将所述钻孔勘测工具(4)至少部分地布置在所述第一转接器部分(10)的第一中心冲洗通道部分(16)中且至少部分地布置在所述第二转接器部分(11)的第二中心冲洗通道部分(17)中,并且通过所述第一转接器部分(10)的第一内螺纹(12)和所述第二转接器部分(11)的第二外螺纹(14)连接所述第一转接器部分(10)和所述第二转接器部分(11),并且

紧固步骤,所述紧固步骤通过所述转接器(9)用来将所述钻头组件(3)紧固到所述钻具(1)的钻杆(2),使得所述第一转接器部分(10)的第一中心冲洗通道部分(16)和所述第二转接器部分(11)的第二中心冲洗通道部分(17)一起形成所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)的一部分。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,以下部件的至少一个用作阻尼机构(18):由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材制成的弹簧机构,液压阻尼机构和气动阻尼机构。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述弹簧机构为圆锥形弹簧。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述钻孔勘测工具(4)的传感器机构(5)至少部分地被包埋在聚合物中,使得至少部分地包埋所述传感器机构(5)的所述聚合物也至少部分地形成所述钻孔勘测工具(4)的最外表面,并且使得至少部分地包埋所述传感器机构(5)的所述聚合物也至少部分地形成所述钻孔勘测工具(4)的保护壳体(24)。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述聚合物为聚氨酯。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述钻孔勘测工具包括至少一个冲洗流体通路,以便允许冲洗流体在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流过所述钻孔勘测工具(4)。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述布置步骤包括在所述钻孔勘测工具(4)和所述中心冲洗通道(8)的壁之间形成用于冲洗流体的至少一个冲洗流体通路(20),以便允许冲洗流体在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流过所述钻孔勘测工具(4)。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述钻孔勘测工具包括用来获取能量的压电装置(19),和

能量获取步骤,所述能量获取步骤用来在所述冲击钻削步骤期间通过所述压电装置(19)获取能量。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述钻孔勘测工具包括传感器机构(5),所述传感器机构包括用来产生指示角速率的第一信号的至少一个陀螺仪传感器(31),和用来产生指示沿所述钻孔(6)的加速度的第二信号的至少一个加速度传感器(32),

所述测量步骤包括通过至少一个陀螺仪传感器(31)测量角速率并且产生指示角速率的第一信号,并且

所述测量步骤包括通过至少一个加速度传感器(32)测量加速度并且产生指示沿所述钻孔(6)的加速度的第二信号。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

发送步骤,所述发送步骤用来从所述钻孔勘测工具(4)发送所述钻孔(6)的数据到数据处理机构(7),和

接收步骤,所述接收步骤通过所述数据处理机构(7)用来接收所述钻孔(6)的数据。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,

保存步骤,当所述钻孔勘测工具(4)与所述钻具(1)一起至少部分地位于所述钻孔(6)中时所述保存步骤用来将所述钻孔(6)的数据存储在所述钻孔勘测工具(4)的存储机构(26)上,和

在所述钻孔勘测工具(4)已经从所述钻孔(6)被移除之后通过从所述存储机构(26)传递所述钻孔(6)的数据到数据处理机构(7)执行所述发送步骤和所述接收步骤。

15. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,展示步骤,所述展示步骤用来展示在所述处理步骤中产生的钻孔状态。

16. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述钻具(1)从所述钻孔(6)撤回时,执行所述测量步骤。

17. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述钻削步骤期间执行所述测量步骤。

18. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述钻削步骤包括等待周期,在所述等待周期期间,所述钻具(1)在所述钻孔(6)中相对于所述钻孔(6)的纵向方向保持静止,并且

在所述钻削步骤的等待周期期间执行所述测量步骤。

19. 一种用于冲击钻削的钻削设备,所述钻削设备包括:

用来钻削钻孔的冲击钻具(1),其中所述钻具(1)包括至少一个钻杆(2)和钻头组件(3),

钻孔勘测工具(4),通过所述钻孔勘测工具(4)来测量所述钻孔(6)以获得由所述钻具(1)钻削的钻孔(6)的数据,其中所述钻孔勘测工具(4)被布置在所述钻具(1)内,和

数据处理机构(7),所述数据处理机构用来处理所述钻孔(6)的数据以获得钻孔状态信息,

其特征在于,

所述钻具(1)包括中心冲洗通道(8),所述中心冲洗通道用来将冲洗流体传导到所述钻头组件(3),

所述钻孔勘测工具(4)被布置在所述中心冲洗通道(8)中,使得流体可以在所述中心冲洗通道(8)中流过所述钻孔勘测工具(4),

其中阻尼机构(18)在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中位于钻孔勘测工具(4)外部,使得所述阻尼机构(18)暴露到在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流动的冲洗流体,并且使得所述阻尼机构(18)直接接触在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流动的冲洗流体,并且

钻孔勘测工具(4)在阻尼机构(18)之间被悬置在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中,使得所述钻孔勘测工具(4)仅通过所述阻尼机构(18)被支撑在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中。

20. 根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,

钻头组件(3)包括冲洗通道段(30),并且

所述钻孔勘测工具(4)至少部分地布置在所述钻头组件(3)的冲洗通道段(30)中。

21. 根据权利要求19或20所述的钻削设备,其特征在于,

转接器(9),所述转接器包括中心冲洗通道段(37),

所述钻头组件(3)通过所述转接器(9)紧固到所述钻具(1)的钻杆(2),使得所述转接器(9)的中心冲洗通道段(37)形成所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)的一部分,并且

所述钻孔勘测工具(4)至少部分地布置在所述转接器(9)的中心冲洗通道段(37)中。

22. 根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,

转接器(9),所述转接器包括第一转接器部分(10)和第二转接器部分(11),

其中所述第一转接器部分(10)包括第一内螺纹(12)和第一外螺纹(13)以便将钻头组件(3)紧固到所述转接器(9)的第一转接器部分(10),

其中所述第二转接器部分(11)包括:第二外螺纹(14),所述第二外螺纹用来与所述第一转接器部分(10)的第一内螺纹(12)协作;和第二内螺纹(15),所述第二内螺纹用来将所述转接器(9)的第二转接器部分(11)紧固到所述钻具(1)的钻杆(2),

其中所述第一转接器部分(10)包括第一中心冲洗通道部分(16),并且所述第二转接器部分(11)包括第二中心冲洗通道部分(17),并且

所述钻孔勘测工具(4)至少部分地布置在所述第一转接器部分(10)的第一中心冲洗通道部分(16)中且至少部分地布置在所述第二转接器部分(11)的第二中心冲洗通道部分(17)中,所述第一转接器部分(10)和所述第二转接器部分(11)通过所述第一转接器部分(10)的第一内螺纹(12)和所述第二转接器部分(11)的第二外螺纹(14)被连接,并且所述钻头组件(3)通过所述转接器(9)紧固到所述钻具(1)的钻杆(2),使得所述第一转接器部分(10)的第一中心冲洗通道部分(16)和所述第二转接器部分(11)的第二中心冲洗通道部分(17)一起形成所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)的一部分。

23. 根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,所述阻尼机构(18)包括以下部件的至少一个:由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材制成的弹簧机构,液压阻尼机构和气动阻尼机构。

24. 根据权利要求23所述的钻削设备,其特征在于,所述弹簧机构为圆锥形弹簧。

25. 根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,所述钻孔勘测工具(4)的传感器机构(5)至少部分地被包埋在聚合物中,使得至少部分地包埋所述传感器机构(5)的所述聚合物也至少部分地形成所述钻孔勘测工具(4)的最外表面并且使得至少部分地包埋所述传感器机构(5)的所述聚合物也至少部分地形成所述钻孔勘测工具(4)的保护壳体(24)。

26. 根据权利要求25所述的钻削设备,其特征在于,所述聚合物为聚氨酯。

27. 根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,所述钻孔勘测工具(4)包括至少一个冲洗流体通路,以便允许冲洗流体在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流过所述钻孔勘测工具(4)。

28. 根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,在所述钻孔勘测工具(4)和所述中心冲洗通道(8)的壁之间的用于冲洗流体的至少一个冲洗流体通路(20),所述冲洗流体通路用来允许冲洗流体在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流过所述钻孔勘测工具(4)。

29. 根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,

传输机构(23),所述传输机构用来从所述钻孔勘测工具(4)发送所述钻孔(6)的数据到

数据处理机构(7),和

第二接收机构(33),所述第二接收机构通过所述数据处理机构(7)用来接收由所述传输机构(23)发送的所述钻孔(6)的数据。

30.根据权利要求29所述的钻削设备,其特征在于,

所述钻孔勘测工具(4)包括存储机构(26),所述存储机构用来存储所述钻孔(6)的数据。

31.根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,所述钻孔勘测工具(4)包括压电装置(19),所述压电装置在冲击钻削期间用来获取能量。

32.根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,

所述钻孔勘测工具(4)包括用来测量角速率的至少一个陀螺仪传感器(31),并且所述钻孔勘测工具(4)包括至少一个加速度传感器(32),所述至少一个加速度传感器用来产生指示沿所述钻孔(6)的加速度的第二信号。

33.根据权利要求19所述的钻削设备,其特征在于,展示机构(34),所述展示机构用来展示由所述数据处理机构(7)产生的钻孔状态信息。

34.在用于冲击钻削的方法中和/或用于冲击钻削的设备中使用的钻孔勘测组件,其特征在于,

包括钻孔勘测工具(4),所述钻孔勘测工具包含用来收集钻孔(6)的数据的传感器机构(5),并且

包括阻尼机构(18)以便在所述阻尼机构(18)之间将所述钻孔勘测工具(4)悬置在用于冲击钻削的钻具(1)的中心冲洗通道(8)中,

其中所述阻尼机构(18)在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中位于钻孔勘测工具(4)外部,使得所述阻尼机构(18)暴露到在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流动的冲洗流体,并且使得在使用中所述阻尼机构(18)直接接触在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中流动的冲洗流体,并且

其中所述阻尼机构构造成将所述钻孔勘测工具(4)在阻尼机构(18)之间悬置在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中,使得所述钻孔勘测工具(4)仅通过所述阻尼机构(18)被支撑在所述钻具(1)的中心冲洗通道(8)中。

35.根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,所述阻尼机构(18)包括以下部件的至少一个:由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材制成的弹簧机构,液压阻尼机构和气动阻尼机构。

36.根据权利要求35所述的钻孔勘测组件,其特征在于,所述弹簧机构为圆锥形弹簧。

37.根据权利要求34或35或36所述的钻孔勘测组件,其特征在于,

所述钻孔勘测工具(4)具有细长的形式,具有两个相对的端部,并且在每一个相对的端部具有一个阻尼机构(18)。

38.根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,所述阻尼机构(18)位于所述钻孔勘测工具(4)外部。

39.根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,所述钻孔勘测工具(4)的传感器机构(5)至少部分地被包埋在聚合物中,使得至少部分地包埋所述传感器机构(5)的所述聚合物也至少部分地形成所述钻孔勘测工具(4)的最外表面,并且使得至少部分地包埋所

述传感器机构(5)的所述聚合物也至少部分地形成所述钻孔勘测工具(4)的保护壳体(24)。

40. 根据权利要求39所述的钻孔勘测组件,其特征在于,所述聚合物为聚氨酯。

41. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,
在冲击钻削期间用来获取能量的压电装置(19)。

42. 根据权利要求41所述的钻孔勘测组件,其特征在于,
能量存储机构(21),所述能量存储机构用来存储由所述压电装置(19)产生的电能。

43. 根据权利要求42所述的钻孔勘测组件,其特征在于,用来存储能量的所述能量存储机构(21)包括用来存储能量的蓄电池(28)和用来充电所述蓄电池的感应线圈(29),或电容器。

44. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,
所述钻孔勘测组件的传感器机构(5)包括至少一个陀螺仪传感器(31),所述至少一个陀螺仪传感器用来产生指示角速率的第一信号,并且

所述钻孔勘测工具(4)包括至少一个加速度传感器(32),所述至少一个加速度传感器用来产生指示沿所述钻孔(6)的加速度的第二信号。

45. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,用来接收控制信号的第一接收机构(22),所述控制信号用来控制所述钻孔勘测组件的操作。

46. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,传输机构(23),所述传输机构用来从所述钻孔(6)传输钻孔(6)的数据。

47. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,所述钻孔勘测工具(4)包括保护壳体(24)。

48. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,保持机构(27),当所述钻孔勘测组件被安装在钻具(1)的中心冲洗通道(8)中时,所述保持机构用来防止所述钻孔勘测组件旋转。

49. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,用来控制所述传感器机构(5)的控制机构(25)。

50. 根据权利要求34所述的钻孔勘测组件,其特征在于,存储机构(26),所述存储机构用来存储由所述传感器机构(5)产生的所述钻孔(6)的数据。

用来勘测钻孔的方法, 钻削设备, 和钻孔勘测组件

技术领域

[0001] 本发明涉及用来勘测钻孔的方法。

[0002] 本发明也涉及用于冲击钻削的钻削设备。

[0003] 本发明也涉及用于冲击钻削的方法中和/或用于冲击钻削的设备中使用的钻孔勘测组件。

背景技术

[0004] 在钻削中, 重要的是, 具有关于钻孔的深度和方向的信息。为了这个目的, 在该技术领域中已知各种钻孔勘测工具和方法, 通过该钻孔勘测工具和方法可以获得关于钻孔的深度和方向的信息。

[0005] 公开文献US 8011447给出一种典型地用于地下采矿情况的勘测钻孔的方法, 其中使用顶锤钻钻削孔, 使用位于钻头附近的勘测工具, 在钻削操作之后在钻柱从该孔撤回时该勘测工具用于记录位置读书。以这种方式, 可以在钻削操作进行时实时地记录由钻柱钻削的实际的孔, 并且示出从预期孔位置的偏差。该勘测工具典型地包括惯性勘测包、功率源和数据记录器, 该勘测包选自包括在商业上已知的本身已知的勘测包的组, 以便具有抵抗振动和撞击的优良特性。勘测工具在进行钻削时被维持在睡眠模式中, 并且在钻柱从实际孔路径逐渐撤回时被激活以提供位置数据。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种用来勘测钻孔的方法, 一种钻削设备, 和一种钻孔勘测工具组件。

[0007] 该方法包括第一提供步骤, 该第一提供步骤用来提供钻具, 该钻具包括至少一个钻杆和钻头组件。该方法另外包括第二提供步骤, 该第二提供步骤用来提供钻孔勘测工具, 该钻孔勘测工具包括用来测量钻孔的传感器机构。该方法包括布置步骤, 该布置步骤用来将钻孔勘测工具布置在钻具内。该方法包括钻削步骤, 该钻削步骤通过包括至少冲击钻削的钻削过程借助钻具用来钻削钻孔。该方法包括测量步骤, 该测量步骤通过钻孔勘测工具的传感器机构用来测量钻孔以获得钻孔的数据。该方法包括处理步骤, 该处理步骤通过数据处理机构用来处理钻孔的数据以获得钻孔状态信息。在该方法中, 使用一种钻具, 该钻具包括中心冲洗通道, 该中心冲洗通道用来将冲洗流体传导到钻头组件, 并且钻孔勘测工具在布置步骤中被布置在中心冲洗通道中, 使得冲洗流体可以在中心冲洗通道中流过钻孔勘测工具。该布置步骤优选地但不必然地包括在阻尼机构之间将钻孔勘测工具悬置在钻具的中心冲洗通道中。这种阻尼机构优选地但不必然地包括以下部件的至少一个: 由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构, 液压阻尼机构和气动阻尼机构。这种阻尼机构可以例如包括由线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构, 该线材或类似物的厚度(诸如直径)在0.5和3.0mm之间, 优选地在1.0和2.5mm之间, 更优选地在1.5和2.0mm之间, 例如1.8mm。

[0008] 该钻削设备包括用来钻削钻孔的钻具。钻具包括至少一个钻杆和钻头组件。该钻削设备包括钻孔勘测工具,该钻孔勘测工具包括传感器机构,该传感器机构用来测量由钻具钻削的钻孔以获得由钻具钻削的钻孔的数据,其中钻孔勘测工具被布置在钻具内。该钻削设备包括数据处理机构,该数据处理机构用来处理钻孔的数据以获得钻孔状态信息。该钻具包括中心冲洗通道,该中心冲洗通道用来将冲洗流体传导到钻头组件,并且钻孔勘测工具被布置在中心冲洗通道中,使得流体可以在中心冲洗通道中流过钻孔勘测工具。钻孔勘测工具优选地但不必然地在阻尼机构之间被悬置在冲洗通道中。该方法中使用的阻尼机构优选地但不必然地包括以下部件的至少一个:由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,液压阻尼机构和气动阻尼机构。该方法中使用的阻尼机构可以例如包括由线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,该线材或类似物的厚度(诸如直径)在0.5和3.0mm之间,优选地在1.0和2.5mm之间,更优选地在1.5和2.0mm之间,例如1.8mm。

[0009] 本发明也涉及用于冲击钻削的方法中和/或用于冲击钻削的设备中使用的钻孔勘测组件。

[0010] 该钻孔勘测组件包括钻孔勘测工具,该钻孔勘测工具包含用来收集钻孔的数据的传感器机构。钻孔勘测组件另外包括阻尼机构以便在所述阻尼机构之间将钻孔勘测工具悬置在用于冲击钻削的钻具的中心冲洗通道中。这种阻尼机构优选地但不必然地包括以下部件的至少一个:由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,液压阻尼机构和气动阻尼机构。这种阻尼机构可以例如包括由线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,该线材或类似物的厚度(诸如直径)在0.5和3.0mm之间,优选地在1.0和2.5mm之间,更优选地在1.5和2.0mm之间,例如1.8mm。

[0011] 阻尼机构的目的是在冲击钻削期间保护钻孔勘测组件的部件。钻孔勘测组件的部件可以意指例如用来产生指示角速率的第一信号的至少一个陀螺仪传感器和用来产生指示沿由钻削设备钻削的钻孔的加速度的第二信号的至少一个加速度传感器或钻削设备和可能的压电装置,该压电装置在冲击钻削期间用来获取电能。

[0012] 如果钻孔勘测组件设置有在冲击钻削期间用来获取电能的压电装置,则钻孔勘测组件的阻尼机构优选地但不必然地被调整以在冲击钻削期间为压电装置产生正确的振荡频率,使得压电装置在冲击钻削期间能够获取电能。

附图说明

[0013] 在下面,将通过参考附图更详细地描述本发明,其中

[0014] 图1示出钻削设备,

[0015] 图2以剖视图示出设置有钻孔勘测组件的钻具的端部,

[0016] 图3以剖视图示出根据一个实施例的钻孔勘测组件,

[0017] 图4示出第一转接器部分和第二转接器部分,该第一转接器部分和第二转接器部分在一些实施例中用来将钻头组件紧固到钻具的钻杆,并且图4也示出当使用这种第一转接器部分和这种第二转接器部分时如何可以布置钻孔勘测工具,

[0018] 图5示出根据另一实施例的钻孔勘测组件,

[0019] 图6是压电装置的一个实施例的详细视图,该压电装置可以用于钻孔勘测组件以

便在冲击钻削期间用来获取电能,并且

[0020] 图7是图6中示出的压电装置的更详细的视图。

具体实施方式

[0021] 本发明涉及一种用来勘测钻孔的方法,涉及一种钻孔设备,并且涉及一种用于该方法 and/或该设备的钻孔勘测组件。

[0022] 首先,将更详细地描述用来勘测钻孔的方法和该方法的一些优选实施例和变体。

[0023] 该方法包括第一提供步骤,该第一提供步骤用来提供钻具1,该钻具包括至少一个钻杆2和钻头组件3。

[0024] 该方法另外包括第二提供步骤,该第二提供步骤用来提供钻孔勘测工具4,该钻孔勘测工具包括用来测量钻孔6的传感器机构5。

[0025] 该方法包括布置步骤,该布置步骤用来将钻孔勘测工具4布置在钻具1内。

[0026] 该方法包括钻削步骤,该钻削步骤通过包括至少冲击钻削的钻削过程借助钻具1用来钻削钻孔6。

[0027] 该方法包括测量步骤,该测量步骤通过钻孔勘测工具4的传感器机构5用来测量钻孔6以获得钻孔6的数据。

[0028] 该方法可以包括:发送步骤,该发送步骤用来从钻孔勘测工具4发送钻孔6的数据到数据处理机构7;和接收步骤,该接收步骤通过数据处理机构7用来接收钻孔6的数据。在发送步骤和接收步骤中,可以使用有线或无线连接(图中未示出)。在该方法的优选实施例中,该方法包括保存步骤,当钻孔勘测工具4与钻具一起至少部分地位于钻孔6中时,该保存步骤用来将钻孔6的数据存储在钻孔勘测工具4的存储机构26上。在这个优选实施例中,在钻孔勘测工具4已经从钻孔6被移除之后通过从存储机构26传递钻孔6的数据到数据处理机构7执行发送步骤和接收步骤。

[0029] 该方法包括处理步骤,该处理步骤通过数据处理机构7用来处理钻孔6的数据以获得钻孔状态信息。

[0030] 在该方法中,使用一种包括中心冲洗通道8的钻具1,该中心冲洗通道用来传导诸如冲洗液体和/或冲洗气体的冲洗流体到钻头组件3,并且钻孔勘测工具4在布置步骤中以可释放的方式或固定地被布置在中心冲洗通道8中,使得冲洗流体可以在中心冲洗通道8中流过钻具1中的钻孔勘测工具4。

[0031] 因为钻孔勘测工具4在布置步骤中被布置在中心冲洗通道8中,因此钻孔勘测工具4将被在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体冷却。

[0032] 该方法可以包括使用包括冲洗通道段30的钻头组件3,并且该布置步骤可以包括将钻孔勘测工具4至少部分地布置在钻头组件3的冲洗通道段30中。

[0033] 在该方法的一些实施例中,该方法的第一提供步骤包括另外提供转接器9,该转接器包括中心冲洗通道段37。在这种实施例中,该布置步骤包括通过转接器9将钻头组件3紧固到钻具1的钻杆2,使得转接器9的中心冲洗通道段37形成钻具1的中心冲洗通道8的一部分。在这种实施例中,该布置步骤包括将钻孔勘测工具4至少部分地布置在转接器9的中心冲洗通道段37中。

[0034] 在该方法的一些实施例中,该方法的第一提供步骤包括另外提供转接器9,该转接

器包括第一转接器部分10和第二转接器部分11,使得第一转接器部分10包括用来将钻头组件3紧固到转接器9的第一转接器部分10的第一内螺纹12和第一外螺纹13,并且使得第二转接器部分11包括用来与第一转接器部分10的第一内螺纹12协作的第二外螺纹14和用来将转接器9的第二转接器部分11紧固到钻具1的钻杆2的第二内螺纹15,并且使得第一转接器部分10包括第一中心冲洗通道部分16并且第二转接器部分11包括第二中心冲洗通道部分17。在这种实施例中,该布置步骤包括将钻孔勘测工具4至少部分地布置在第一转接器部分10的第一中心冲洗通道部分16中且/或至少部分地布置在第二转接器部分11的第二中心冲洗通道部分17中,并且通过第一转接器部分10的第一内螺纹12并且通过第二转接器部分11的第二外螺纹14连接第一转接器部分10和第二转接器部分11。这种实施例包括紧固步骤,该紧固步骤通过转接器9用来将钻头组件3紧固到钻具1的钻杆2,使得第一转接器部分10的第一中心冲洗通道部分16和第二转接器部分11的第二中心冲洗通道部分17一起形成钻具1的中心冲洗通道8的一部分。

[0035] 该布置步骤优选地但不必然地包括在阻尼机构18之间将钻孔勘测工具4悬置在钻具1的中心冲洗通道8中。阻尼机构18的一个目的是在钻削步骤期间保护传感器机构5和钻孔勘测工具4中的其它装置。该方法中使用的阻尼机构优选地但不必然地包括以下部件的至少一个:由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,液压阻尼机构,和气动阻尼机构。该方法中使用的阻尼机构可以例如包括由线材或类似物制成的弹簧机构,诸如圆锥形弹簧(如例如在图4和5中示出的),该线材或类似物的厚度(诸如直径)在0.5和3.0mm之间,优选地在1.0和2.5mm之间,更优选地在1.5和2.0mm之间,例如1.8mm。优选地但不必然地使用圆锥形弹簧,这是因为由于圆锥形弹簧的构造,与圆柱形弹簧相比,冲洗流体可以更高效地流过圆锥形弹簧。这种情况的一个原因是,与当沿圆柱形弹簧的中心轴线的方向流过圆柱形弹簧时相比,当沿圆锥形弹簧的中心轴线的方向流过圆锥形弹簧时,冲洗流体的流动方向需要改变较小。如果弹簧机构被用作阻尼机构18,则优选地但不必然地使用两个弹簧机构(例如,如图2中所示),使得每一个阻尼机构18被布置在中心冲洗通道8的内表面(没有标有附图标记)和钻孔勘测工具4之间,使得钻孔勘测工具4被悬置在该两个弹簧机构之间。

[0036] 该布置步骤优选地但不必然地包括在阻尼机构18之间将钻孔勘测工具4悬置在钻具1的中心冲洗通道8中,使得阻尼机构18在钻具1的中心冲洗通道8中位于钻孔勘测工具4外部,使得阻尼机构18暴露到在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体,并且使得阻尼机构18直接接触在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体。

[0037] 在该方法的优选实施例中,布置步骤包括在阻尼机构18之间将钻孔勘测工具4悬置在钻具1的中心冲洗通道8中,使得钻孔勘测工具4仅通过所述阻尼机构18被支撑在钻具1的中心冲洗通道8中。这种实施例在冲击钻削中是特别有利的,这是因为钻孔勘测工具4的传感器机构5将被保护例如免于过大振动。

[0038] 在该方法的第二提供步骤中优选地但不必然地提供钻孔勘测工具4,该钻孔勘测工具4的传感器机构5至少部分地、优选地完全地被包埋在诸如聚氨酯的聚合物中,使得至少部分地包埋传感器机构5的该聚合物也至少部分地、优选地完全地形成钻孔勘测工具4的最外表面,并且使得至少部分地包埋传感器机构5的该聚合物也至少部分地、优选地完全地形成钻孔勘测工具4的保护壳体24。在这种实施例中,钻孔勘测工具4将暴露到在钻具1的中

心冲洗通道8中流动的冲洗流体。因为至少部分地包埋传感器机构5的聚合物也至少部分地形成钻孔勘测工具4的最外表面,因此在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体可以有效地冷却钻孔勘测工具4的传感器机构5。

[0039] 该方法的第二提供步骤可以包括提供钻孔勘测工具4,该钻孔勘测工具包括至少一个冲洗流体通路20以便允许冲洗流体在钻具1的中心冲洗通道8中流过钻孔勘测工具4。

[0040] 如图2和4中所示,该方法的布置步骤可以包括在钻孔勘测工具4和中心冲洗通道8的侧壁(没有标有附图标记)之间形成用于冲洗流体的至少一个冲洗流体通路20,以便允许冲洗流体在钻具1的中心冲洗通道8中流过钻孔勘测工具4。

[0041] 该方法的第二提供步骤可以包括提供钻孔勘测工具4,该钻孔勘测工具包括用来获取能量的压电装置19,由此该方法的钻削步骤包括在钻削步骤期间通过压电装置获取能量。

[0042] 该方法的第二提供步骤可以包括提供包括传感器机构5的钻孔勘测工具4,该传感器机构5包括用来产生指示角速率的第一信号的至少一个陀螺仪传感器31,和用来产生指示沿钻孔6的加速度的第二信号的至少一个加速度传感器32,由此测量步骤包括通过至少一个陀螺仪传感器31测量角速率且产生指示角速率的第一信号,并且由此测量步骤包括通过至少一个加速度传感器32测量加速度且产生指示沿钻孔6的加速度的第二信号。

[0043] 该方法可以另外包括展示步骤,该展示步骤用来展示在处理步骤中产生的钻孔状态。

[0044] 在该方法中,测量步骤可以在从钻孔6撤回钻具1时被执行。在该方法中,测量步骤可以在钻削步骤期间被执行。在该方法的优选实施例中,钻削步骤包括等待时期,在该等待时期期间,钻具1在钻孔6中相对于钻孔6的纵向方向保持静止,即,这样的等待时期,在该等待时期期间,钻具1在钻孔6中相对于钻孔6的深度在适当位置中保持静止。在该方法的这个优选实施例中,测量步骤在钻削步骤的等待周期期间被执行。

[0045] 接下来,用于冲击钻削的钻削设备及其一些优选实施例和变体将被更详细地描述。

[0046] 该钻削设备包括用来钻削钻孔的钻具1。

[0047] 钻具1包括至少一个钻杆2和钻头组件3。

[0048] 该钻削设备包括钻孔勘测工具4,该钻孔勘测工具包括传感器机构5,该传感器机构用来测量由钻具1钻削的钻孔6以获得由钻具1钻削的钻孔6的数据,其中钻孔勘测工具4被布置在钻具1内。

[0049] 该钻削设备可以包括:传输机构23,该传输机构用来从钻孔勘测工具4发送钻孔6的数据;和第二接收机构33,该第二接收机构用来接收由传输机构23发送的钻孔6的数据。有线或无线连接(未示出)可以被设置在传输机构23和第二接收机构33之间。替代地或另外地,钻孔勘测工具4可以包括存储机构26以便当钻孔勘测工具4与钻具1一起至少部分地位于钻孔6中时将钻孔6的数据存储在钻孔勘测工具4的存储机构26上,使得例如在钻孔勘测工具4与钻具1一起已经从钻孔6被移除之后通过将存储机构26连接到数据处理机构7,钻孔6的数据可以以后被传递到数据处理机构7。

[0050] 该钻削设备包括数据处理机构7,该数据处理机构用来处理钻孔的数据以获得钻孔状态信息。

[0051] 钻具1包括中心冲洗通道8,该中心冲洗通道用来将诸如冲洗液体和/或冲洗气体的冲洗流体传导到钻头组件3,并且钻孔勘测工具4以可释放的方式或固定地被布置在中心冲洗通道8中使得流体可以在中心冲洗通道8中流过钻孔勘测工具4。

[0052] 因为钻孔勘测工具4被布置在中心冲洗通道8中,因此钻孔勘测工具4将由在中心冲洗通道8中流动的冲洗流体冷却。

[0053] 钻头组件3可以包括冲洗通道段30,并且钻孔勘测工具4可以至少部分地布置在钻头组件3的冲洗通道段30中。

[0054] 在钻削设备的一些实施例中,钻具1另外包括转接器9,该转接器包括中心冲洗通道段37。在这些实施例中,钻头组件3通过转接器9被紧固到钻具1的钻杆2,使得转接器9的中心冲洗通道段37形成钻具1的中心冲洗通道8的一部分。在这些实施例中,钻孔勘测工具4至少部分地布置在转接器9的中心冲洗通道段37中。

[0055] 诸如图2中部分地示出的钻削设备的钻削设备的一些实施例包括转接器9,该转接器包括第一转接器部分10和第二转接器部分11。在这些实施例中,第一转接器部分10包括第一内螺纹12和第一外螺纹13以便将钻头组件3紧固到转接器9的第一转接器部分10。在这些实施例中,第二转接器部分11包括:第二外螺纹14,该第二外螺纹用来与第一转接器部分10的内螺纹12协作;和第二内螺纹15,该第二内螺纹用来将转接器9的第二转接器部分11紧固到钻具1的钻杆2。在这些实施例中,第一转接器部分10包括第一中心冲洗通道部分16,并且第二转接器部分11包括第二中心冲洗通道部分17。在这些实施例中,钻孔勘测工具4至少部分地布置在第一转接器部分10的第一中心冲洗通道部分16中且/或至少部分地布置在第二转接器部分11的第二中心冲洗通道部分17中。在这些实施例中,第一转接器部分10和第二转接器部分11通过第一转接器部分10的第一内螺纹12并且通过第二转接器部分11的第二外螺纹14被连接,并且钻头组件3通过转接器9,即,通过第一转接器部分10和第二转接器部分11连接到钻杆3,使得第一转接器部分10的第一中心冲洗通道部分16和第二转接器部分11的第二中心冲洗通道部分17一起形成钻具1的中心冲洗通道8的一部分。

[0056] 钻孔勘测工具4优选地但不必然地如图2中所示在阻尼机构18之间被悬置在钻具1的中心冲洗通道8中。这种阻尼机构18优选地但不必然地包括以下部件的至少一个:由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,液压阻尼机构,和气动阻尼机构。这种阻尼机构可以例如包括由线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,该线材或类似物的厚度(诸如直径)在0.5和3.0mm之间,优选地在1.0和2.5mm之间,更优选地在1.5和2.0mm之间,例如1.8mm。阻尼机构18的一个目的是在冲击钻削期间保护钻孔勘测工具4中的传感器机构5。这种阻尼机构18优选地但不必然地包括如图4和5中所示的以圆锥形弹簧的形式的至少一个弹簧。优选地但不必然地使用圆锥形弹簧,这是因为由于圆锥形弹簧的构造,与圆柱形弹簧相比,冲洗流体可以更高效地流过圆锥形弹簧。这种情况的一个原因是,与当沿圆柱形弹簧的中心轴线的方向流过圆柱形弹簧时相比,当沿圆锥形弹簧的中心轴线的方向流过圆锥形弹簧时,冲洗流体的流动方向需要改变较小。如果弹簧机构被用作阻尼机构18,则优选地但不必然地使用两个弹簧机构(例如,如图2中所示),使得每一个阻尼机构18被布置在中心冲洗通道8的内表面(没有标有附图标记)和钻孔勘测工具4之间,使得钻孔勘测工具4被悬置在该两个弹簧机构之间。

[0057] 阻尼机构18优选地但不必然地在钻具1的中心冲洗通道8中位于钻孔勘测工具4外

部,使得阻尼机构18暴露到在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体,并且使得阻尼机构18直接接触在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体。

[0058] 在该设备的实施例中,钻孔勘测工具4在阻尼机构18之间被悬置在钻具1的中心冲洗通道8中,使得钻孔勘测工具4仅通过所述阻尼机构18被支撑在钻具1的中心冲洗通道8中。这种实施例在冲击钻削中是特别有利的,这是因为钻孔勘测工具4的传感器机构5将被保护例如免于过大振动。

[0059] 钻孔勘测工具4的传感器机构5优选地但不必然地至少部分地、优选地完全地被包埋在诸如聚氨酯的聚合物中,使得至少部分地包埋传感器机构5的该聚合物也至少部分地、优选地完全地形成钻孔勘测工具4的最外表面,并且使得至少部分地包埋传感器机构5的该聚合物也至少部分地、优选地完全地形成钻孔勘测工具4的保护壳体24。因为至少部分地包埋传感器机构5的聚合物也至少部分地形成钻孔勘测工具4的最外表面,因此在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体可以有效地冷却钻孔勘测工具4的传感器机构5。

[0060] 钻孔勘测工具4优选地但不必然地包括至少一个冲洗流体通路,该至少一个冲洗流体通路用来允许冲洗流体流过钻孔勘测工具4。

[0061] 该设备优选地但不必然地包括在钻孔勘测工具4和冲洗通道之间的用于冲洗流体的至少一个冲洗流体通路20以便允许冲洗流体流过钻孔勘测工具4。

[0062] 钻孔勘测工具4优选地但不必然地包括压电装置19,该压电装置在冲击钻削期间用来获取能量。

[0063] 钻孔勘测工具4优选地但不必然地包括传感器机构5,该传感器机构包括用来产生指示角速率的第一信号的至少一个陀螺仪传感器31,和用来产生指示沿钻孔6的加速度的第二信号的至少一个加速度传感器32。

[0064] 该设备优选地但不必然地包括展示机构34,该展示机构用来展示由数据处理机构7产生的钻孔状态信息。

[0065] 接下来,在用于冲击钻削的方法(诸如如本公开中描述的方法)和/或用于冲击钻削的钻削设备(诸如如本公开中描述的设备)中使用的钻孔勘测组件(没有标有附图标记)和该钻孔勘测组件的一些优选实施例和变体将被更详细地描述。

[0066] 该钻孔勘测组件包括钻孔勘测工具4,该钻孔勘测工具包含用来收集钻孔6的数据的传感器机构5。

[0067] 钻孔勘测组件另外包括阻尼机构18以便在所述阻尼机构18之间将钻孔勘测工具悬置在用于冲击钻削的钻具1的中心冲洗通道8中。这种阻尼机构优选地但不必然地包括以下部件的至少一个:由具有0.5和3.0mm之间的厚度的线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,液压阻尼机构和气动阻尼机构。这种阻尼机构可以例如包括由线材或类似物制成的诸如圆锥形弹簧的弹簧机构,该线材或类似物的厚度(诸如直径)在0.5和3.0mm之间,优选地在1.0和2.5mm之间,更优选地在1.5和2.0mm之间,例如1.8mm。圆锥形弹簧有利于用于钻孔勘测组件,因为它们较小影响中心冲洗通道8中的冲洗流体的流动。优选地但不必然地使用圆锥形弹簧,这是因为由于圆锥形弹簧的构造,与圆柱形弹簧相比,冲洗流体可以更高效地流过圆锥形弹簧。这种情况的一个原因是,与当沿圆柱形弹簧的中心轴线的方向流过圆柱形弹簧时相比,当沿圆锥形弹簧的中心轴线的方向流过圆锥形弹簧时,冲洗流体的流动方向需要改变较小。如果弹簧机构被用作阻尼机构18,则优选地但不必然地使用两

个弹簧机构(例如,如图2中所示),使得每一个阻尼机构18被布置在中心冲洗通道8的内表面(没有标有附图标记)和钻孔勘测工具4之间,使得钻孔勘测工具4被悬置在该两个弹簧机构之间。

[0068] 阻尼机构18优选地但不必然地位于钻孔勘测工具4外部。

[0069] 钻孔勘测工具4的传感器机构5优选地但不必然地至少部分地、优选地完全地被包埋在诸如聚氨酯的聚合物中使得至少部分地包埋传感器机构5的该聚合物也至少部分地、优选地完全地形成钻孔勘测工具4的最外表面,并且使得至少部分地包埋传感器机构5的该聚合物也至少部分地形成钻孔勘测工具4的保护壳体24。因为至少部分地包埋传感器机构5的聚合物也至少部分地形成钻孔勘测工具4的最外表面,因此在钻具1的中心冲洗通道8中流动的冲洗流体可以有效地冷却钻孔勘测工具4的传感器机构5。

[0070] 因为钻孔勘测工具4要被悬置在钻具1的中心冲洗通道8中,因此钻孔勘测工具4将被在中心冲洗通道8中流动的冲洗流体冷却。

[0071] 在图2到5中示出的实施例中,钻孔勘测工具4具有细长的构造,具有两个相对的端部,并且在每一个相对的端部具有一个阻尼机构18。

[0072] 钻孔勘测组件优选地但不必然地包括压电装置19,在冲击钻削期间,即,在冲击钻削期间当钻具1及其部件(钻杆2和钻头组件3和钻杆2和钻头组件3之间的可能的转接器9)振荡时,该压电装置用来获取能量。钻孔勘测组件优选地但不必然地也包括能量存储机构21,该能量存储机构用来存储由压电装置19产生的电能。特别地,如果钻孔6的勘测在钻具1从钻孔撤回时被执行,则能量存储机构21是有利的,因为当钻削钻孔6时在冲击钻削期间这通过压电装置19实现获取能量,并且然后当钻具1从钻孔6撤回时将存储在能量存储机构21上的能量用于传感器机构。压电装置19可以包括一个或更多个压电设备,该压电设备可以为Unimorph类型,Bimorph类型,Monomorph类型或Multimorph类型。这种压电设备可以被预应变并且可以例如由金属、聚合物和/或陶瓷材料制成。这种压电设备可以例如如图6和7中所示包括柔性压电板35,该柔性压电板在一个端部或两个端部紧固到钻孔勘测工具4。用来手动调节共振频率的质量块36可以被紧固到柔性压电板。质量块36优选地但不必然地偏心地布置使得质量块26将由于钻具1的旋转且由于钻具1的振荡而运动。线圈(图中未示出)或电容器(图中未示出)可以被设置用来电调节共振频率。

[0073] 用来存储能量的能量存储机构21可以包括用来存储能量的蓄电池28和用来充电蓄电池28的感应线圈29,或电容器。

[0074] 钻孔勘测组件的传感器机构5优选地但不必然地包括用来产生指示角速率的第一信号的至少一个陀螺仪传感器31,和用来产生指示沿钻孔6的加速度的第二信号的至少一个加速度传感器32。

[0075] 钻孔勘测组件优选地但不必然地包括第一接收机构22,该第一接收机构用来接收用来控制钻孔勘测组件的操作的控制信号。

[0076] 钻孔勘测组件优选地但不必然地包括传输机构23,该传输机构用来传输钻孔6的数据。

[0077] 钻孔勘测组件优选地但不必然地包括保护壳体24,例如聚合物壳体。这种保护壳体优选地但不必然地不透灰尘且不透水的。

[0078] 钻孔勘测组件优选地但不必然地包括保持机构27,当钻孔勘测组件被安装在钻具

1的中心冲洗通道8中时,该保持机构用来防止钻孔勘测组件旋转。

[0079] 钻孔勘测组件优选地但不必然地包括控制机构25,该控制机构用来控制传感器机构5。

[0080] 钻孔勘测组件优选地但不必然地包括存储机构26,当钻孔勘测组件与钻具1一起至少部分地位于钻孔6中时,该存储机构用来存储由传感器机构5产生的钻孔6的数据。

[0081] 对于本领域技术人员来说显然的是,随着技术进步,本发明的基本思想可以以各种方式被实施。因此,本发明及其实施例不限于上述例子,而是它们可以在权利要求的范围内变化。

[0082] 附图标记清单

[0083] 1. 钻具

[0084] 2. 钻杆

[0085] 3. 钻头组件

[0086] 4. 钻孔勘测工具

[0087] 5. 传感器机构

[0088] 6. 钻孔

[0089] 7. 数据处理机构

[0090] 8. 中心冲洗通道

[0091] 9. 转接器

[0092] 10. 第一转接器部分

[0093] 11. 第二转接器部分

[0094] 12. 第一内螺纹

[0095] 13. 第一外螺纹

[0096] 14. 第二外螺纹

[0097] 15. 第二内螺纹

[0098] 16. 第一中心冲洗通道部分

[0099] 17. 第二冲洗通道部分

[0100] 18. 阻尼机构

[0101] 19. 压电装置

[0102] 20. 冲洗流体通路

[0103] 21. 能量存储机构

[0104] 22. 第一接收机构

[0105] 23. 传输机构

[0106] 24. 保护壳体

[0107] 25. 控制机构

[0108] 26. 存储机构

[0109] 27. 保持机构

[0110] 28. 蓄电池

[0111] 29. 感应线圈

[0112] 30. 冲洗通道段

- [0113] 31.陀螺仪传感器
- [0114] 32.加速度传感器
- [0115] 33.第二接收机构
- [0116] 34.显示机构
- [0117] 35.柔性压电板
- [0118] 36.质量块
- [0119] 37.中心冲洗通道段

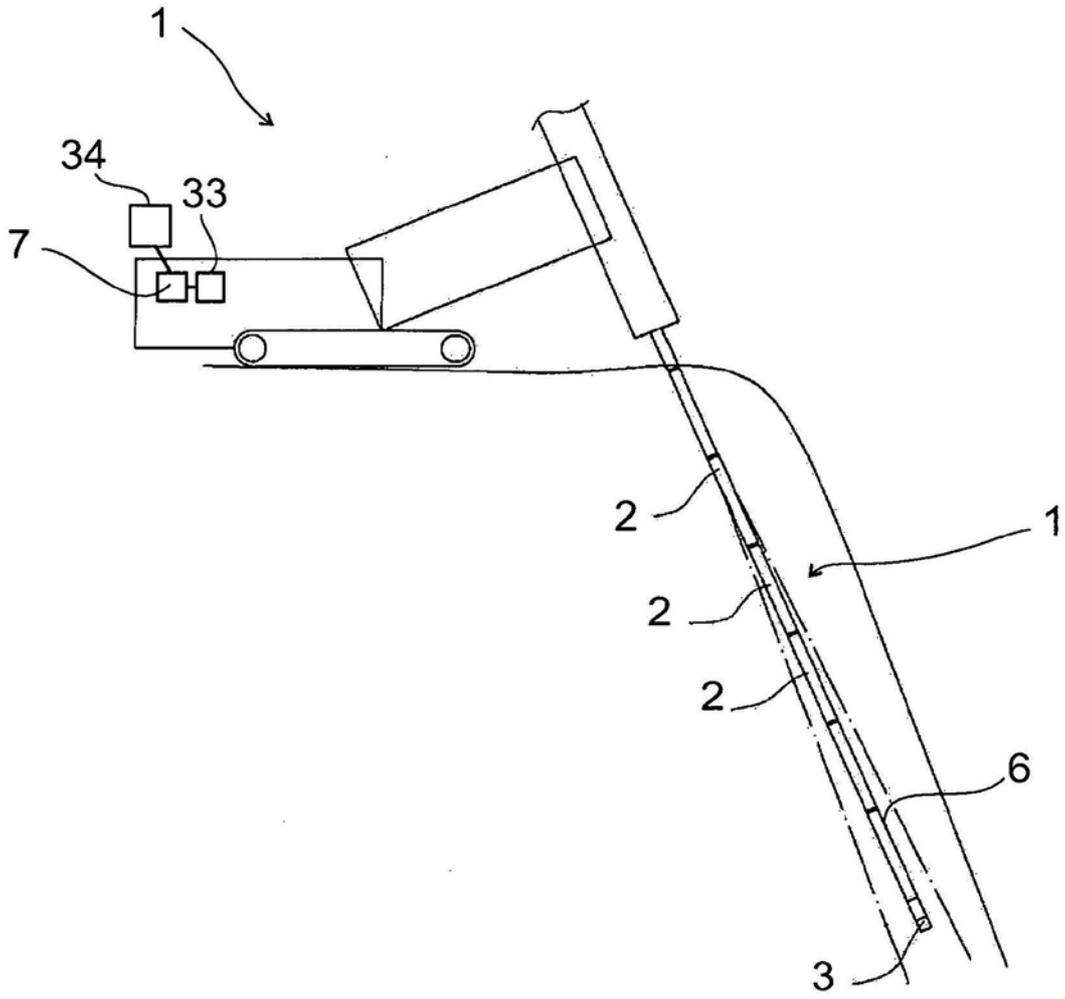


图1

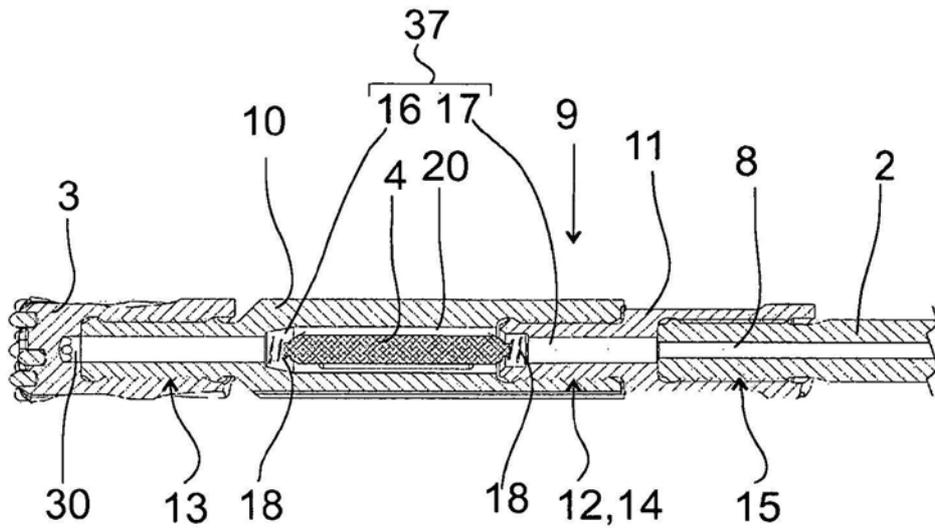


图2

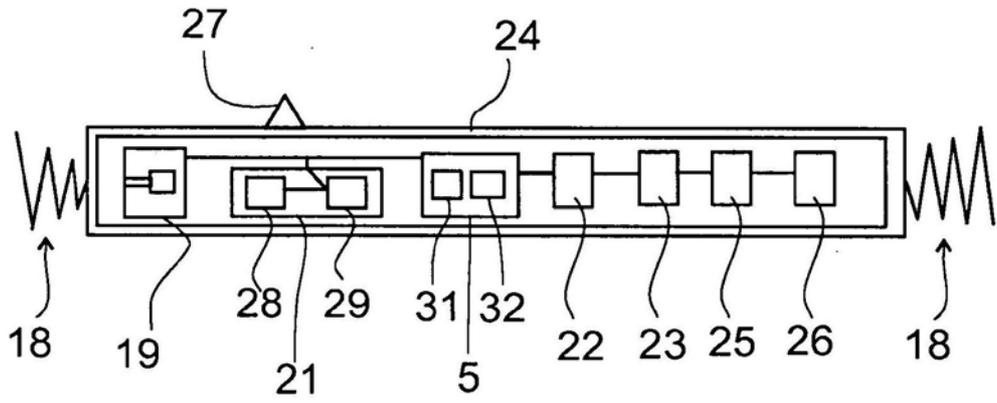


图3

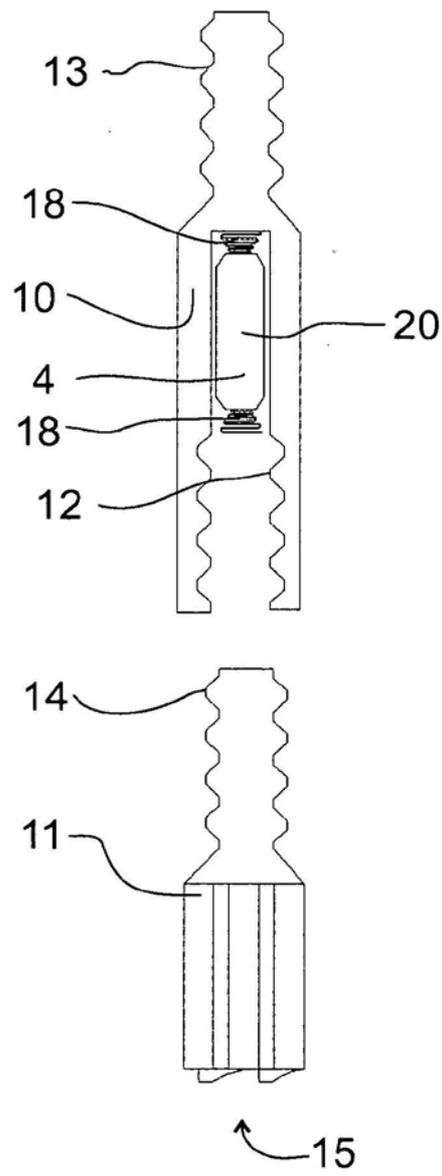


图4

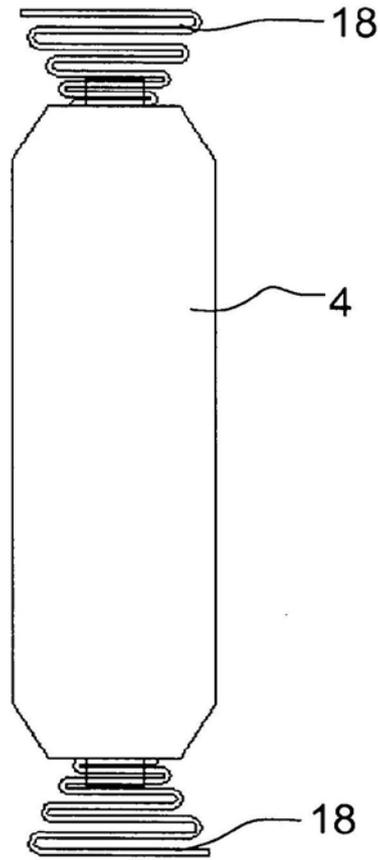


图5

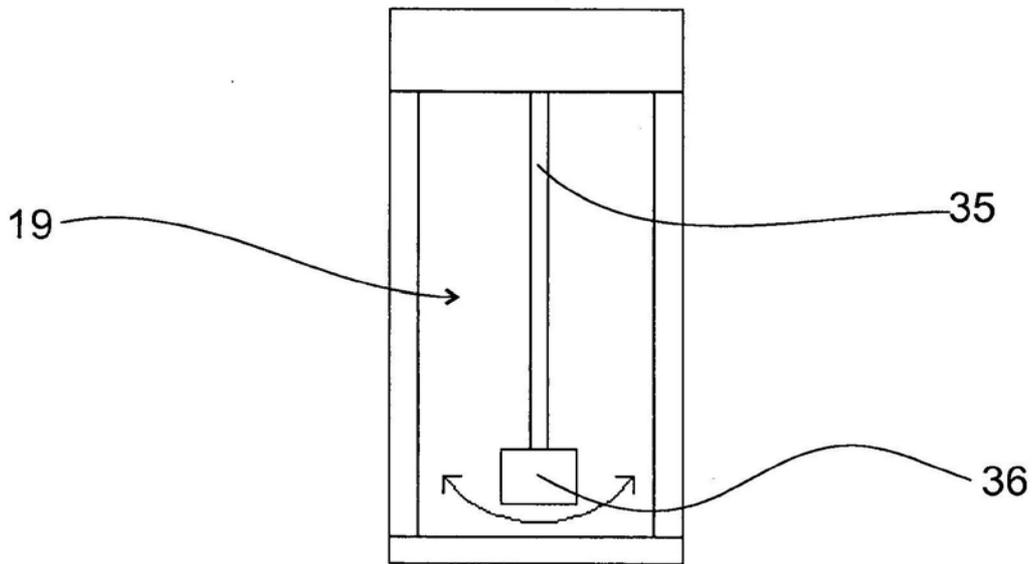


图6

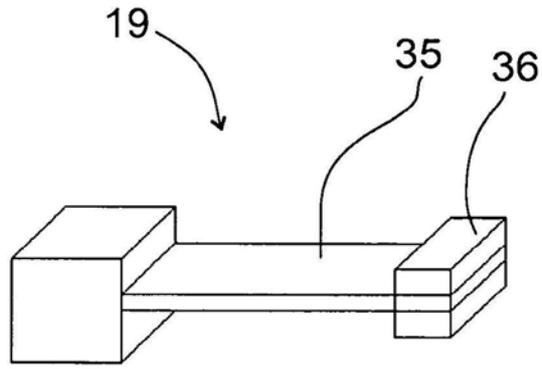


图7