(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106460458 A
(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580015516.6

(22)申请日 2015.03.23

(30)优先权数据
102014004040.2 2014.03.21 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.09.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/056092 2015.03.23

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/140344 DE 2015.09.24

(71)申请人 约瑟夫·格罗特多斯特
地址 德国多尔斯滕

(72)发明人 约瑟夫·格罗特多斯特

(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 邓斐

(51)Int.Cl.
E21B 7/15(2006.01)
E21B 21/16(2006.01)

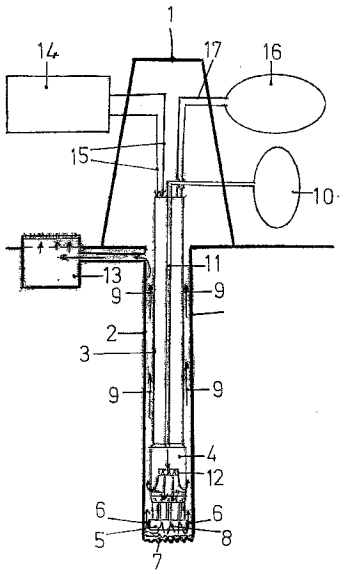
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

掘进钻孔的方法

(57)摘要

本发明涉及在岩体中掘进钻孔(2)的方法，在该方法中，以热熔化处于钻孔底部的岩石并将其借助气态输送介质从钻孔(2)向上排出，由至少一个配置于推进头(4)的电法等离子体发生器(8)提供用于熔化岩石所需的热量，推进头位于可插入钻孔(2)中的进给及供应杆前端。为避免在这种方法中装置的金属部件过热，本发明建议：将气态输送介质至少完全或者部分地以液态形式经由进给及供应杆(3)输送至推进头(4)，并在那里将其分为两个分流，将其中一个分流用于冷却和用于运行等离子体发生器(8)，而另一分流在蒸发之后被用作上升的输送介质，对两个分流中的液化气量进行控制，使得不仅将推进头(4)及其组成部件的温度、而且也将进给及供应杆(3)的温度保持在预定的温度窗内。



CN 106460458 A

1.在岩体中掘进钻孔(2)的方法,在该方法中,以热熔化处于钻孔底部的岩石并将其借助气态输送介质从钻孔(2)向上排出,其中,由至少一个配置于推进头(4)的电法等离子体发生器(8)提供用于熔化岩石所需的热量,所述推进头位于可插入钻孔(2)中的进给及供应杆(3)前端,

-推进头(4)在前端具有隔热屏(5),所述隔热屏遮盖除了位于周边的间隙(6)之外的钻孔底部并且与钻孔底部一起形成动压腔(7),

-将气态输送介质的通过所述等离子体发生器(8)加热的分流施加给位于隔热屏(5)和钻孔底部之间的所述动压腔(7),

-气态部分介质的该分流使得处于钻孔底部的岩石熔化、完全或者部分蒸发、从动压腔(7)排出以及进入气态输送介质的上升主流之中,

其特征在于,

将气态输送介质至少完全或者部分地以液态形式经由所述进给及供应杆(3)输送至所述推进头(4),并且在那里将其分为两个分流,将其中一个分流用于冷却和用于运行等离子体发生器(8),而另一分流在蒸发之后被用作上升的输送介质,其中,对两个分流中的液化气量进行控制,使得不仅将所述推进头及其组成部件的温度、而且也将所述进给及供应杆的温度保持在预定的温度窗内。

掘进钻孔的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在岩体中掘进钻孔的方法，在该方法中，以热熔化处于钻孔底部的岩石并将其借助气态输送介质从钻孔向上排出，其中，由至少一个配置于推进头的电法等离子体发生器提供用于熔化岩石所需的热量，所述推进头位于可插入钻孔中的进给及供应杆前端，

[0002] -推进头在前端具有隔热屏，所述隔热屏遮盖除了位于周边的间隙之外的钻孔底部并且与钻孔底部一起形成动压腔(Staudruckraum)，

[0003] -将气态输送介质的通过等离子体发生器加热的分流施加给位于隔热屏和钻孔底部之间的动压腔，

[0004] -气态输送介质的该分流使得处于钻孔底部的岩石熔化、完全或者部分蒸发、经由周边的间隙从动压腔排出以及进入气态输送介质的上升主流之中。

背景技术

[0005] WO 2013/135391 A2公开了一种这样的方法。

[0006] 按照该在先公开的方法，优选使用氮气作为气态输送介质，利用压缩机设备将其压缩，并且经由进给及供应杆送入钻孔之中。在推进头区域内将一部分气态输送介质分流，并将这一部分气态输送介质用来产生钻孔柱上所需的等离子体。通过额外送入的水和/或其他冷却剂来冷却等离子体发生器和隔热屏。

[0007] 检查这种钻孔设备的热平衡得出如下结论：避免局部过热并非易事，在推进头和/或进给及供应杆的金属构件上可能会出现过热。如果电法等离子体发生器为了产生快速的推进作用而以很高的电功率工作，则尤其会出现这种情况。该功率在此可能远远大于1兆瓦。必须利用输送介质将随着该功率带入的热量(总地来说这些热量无法散失到周围岩体之中)重新从钻孔排出。鉴于这一原因，尤其是在岩体和进给及供应杆之间的环形腔中上升的输送介质流会变得非常热，这便可能导致以上所述的过热现象。在隔热屏和/或等离子体发生器上也可能会出现类似的过热情况。

发明内容

[0008] 因此本发明的任务在于，对开头所述类型的方法作出改进，以便能够简单而可靠地避免上述过热现象。

[0009] 为了解决这一任务，本发明以开头所述类型的方法为基础，建议：将气态输送介质完全或者至少部分地以液态形式经由进给或供应杆输送至推进头，并且在那里将其分为两个分流，其中一个分流用于冷却和用于运行等离子体发生器，而另一分流在蒸发之后被用作上升的输送介质，其中，对两个分流中的液化气量进行控制，使得不仅将推进头及其组成部件的温度、而且也将进给及供应杆的温度保持在预定的温度窗(温度范围)内。

[0010] 按照本发明的教导，通过简单地控制送入钻孔中的液化气分流的流量，而能够将所出现的温度保持在预定的温度窗内。通过液化气的蒸发，对系统也就相应地抽出了为此

所需的蒸发热。若在按照本发明所述的方法中仅仅使用液化气进行作业，则得到特别的优点，因为完全不必将其它气态输送介质送入钻孔之中。这么做的好处就在于，仅需要将很小的管道横截面用于供给液化的输送介质，由此又可以相应地减小所需的总钻孔横截面。单单通过该效应就能超额抵偿用于液化输送介质的附加花费。

[0011] 主要考虑使用氮气作为输送介质，但是也适宜使用其它充分惰性的气态介质。

附图说明

[0012] 以下将根据附图详细解释本发明的一种实施例，附图所示为按照本发明所述方法运行的设备的示意图。

具体实施方式

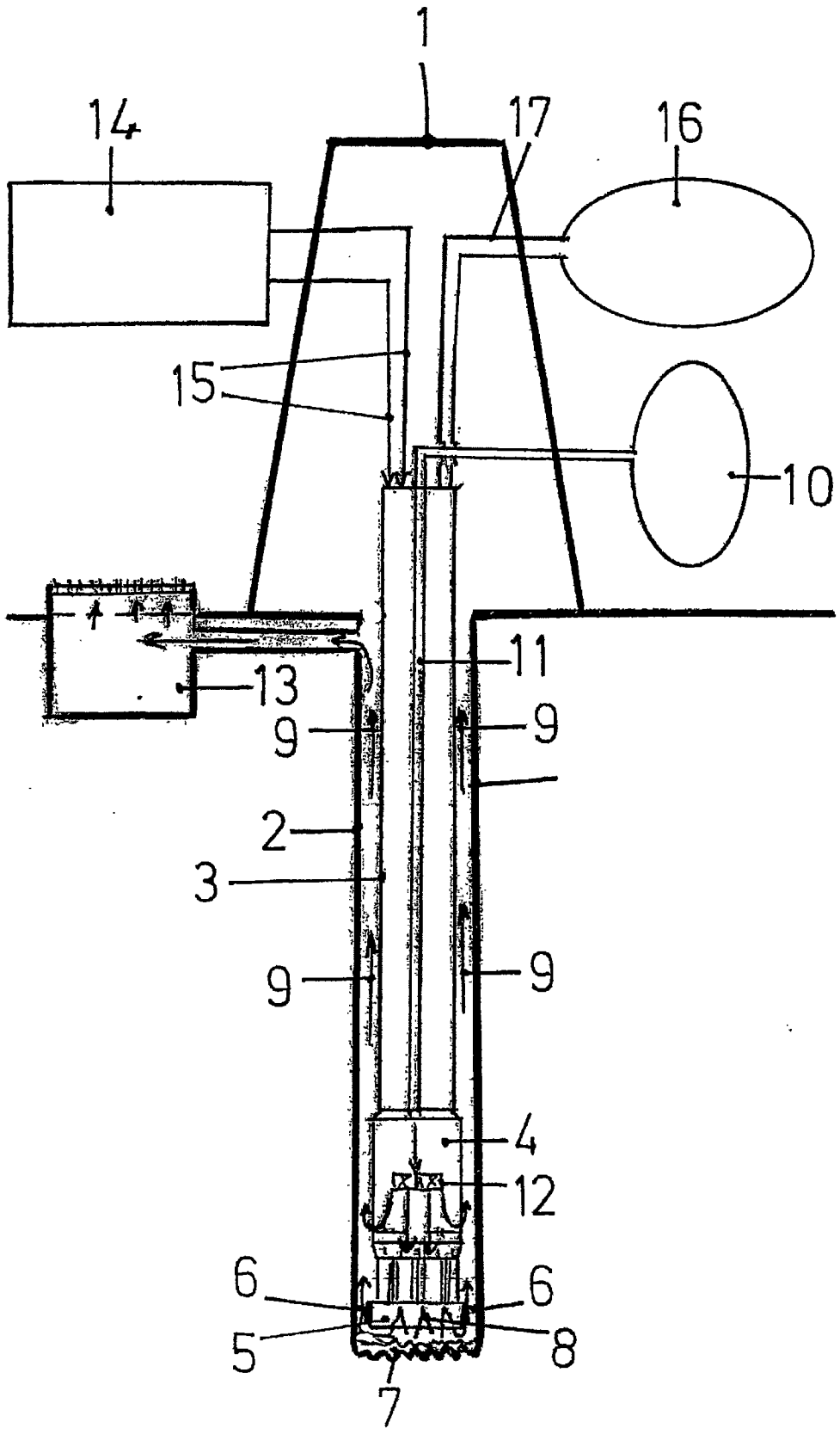
[0013] 在附图中用附图标记1表示安置在地面上的掘进机架，其设置在待掘进的钻孔2上方。该掘进机架1配有一些用来置入进给及供应杆3的常见装置，所述进给及供应杆用来进给和用来对布置于待制作的钻孔2中的推进头4进行(能量/介质)供应。推进头4在其朝向钻孔底部的一侧配有隔热屏5，所述隔热屏遮盖除了在周边延伸的间隙6之外的钻孔底部，并且与钻孔底部一起形成动压腔7。

[0014] 在隔热屏5中或者在隔热屏上设置了形式上为等离子体炬的多个电法等离子体发生器8，其热量可使得处于钻孔底部的岩石熔化或者蒸发。

[0015] 通过动压腔7中存在的压力使得钻孔底部处熔化和/或蒸发的岩石经由位于隔热屏5周边的间隙6从动压腔7排出，并进入到箭头9所示的气态输送流之中。气态输送介质主要是氮气，首先以液态形式从液化气罐10提供(至少大部分)该氮气，并且经由隔离的液化气管道11将其输送给推进头4。

[0016] 在推进头4中通过控制阀12将该液化气(本实施例中为液氮)分成两个精确可控的分流。将第一分流供送给隔热屏5和等离子体发生器8，以便在那里用于冷却和用来产生等离子体。第二分流在其蒸发之后被用作上升的输送流，该输送流在岩体和进给及供应杆之间的环形腔中上升，并且带走熔化和/或蒸发的岩石。在下游的分离装置13中将输送气体流与排出的岩石粉尘分开。

[0017] 在附图所示的实施例中，除了液化输送气体供应装置之外还设置有一个压力容器14，可以通过该压力容器附加地将气态输送介质经由进给及供应杆供送给推进头。然而按照本发明的教导，最好不设置这种附加的气态输送介质供应装置，从而能够将进给及供应杆设计得更细，其结果是能实现更小的钻孔直径，并且因此而大大降低成本，这足以弥补用来产生液态输送介质的费用。


1
14
17
16
15
10
11
13
9
9
2
3
9
9
4
12
6
6
5
8
7