



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102661121 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201210157171. 6

(22) 申请日 2012. 05. 21

(73) 专利权人 吉林大学

地址 130026 吉林省长春市西民主大街 6 号

(72) 发明人 孙友宏 塔达拉伊 曹品鲁

郑治川 张楠 高科 刘婧 薛军

(74) 专利代理机构 长春市四环专利事务所 (普
通合伙) 22103

代理人 张建成

(51) Int. Cl.

E21B 4/04 (2006. 01)

E21B 25/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202578496 U, 2012. 12. 05,

EP 1247936 A1, 2002. 10. 09,

CN 101672170 A, 2010. 03. 17,

RU 2337225 C1, 2008. 10. 27,

US 5301759 A, 1936. 12. 29,

US 2065725 A, 1936. 12. 29,

US 1396625 A, 1921. 11. 08,

SU 1305334 A1, 1987. 04. 23,

审查员 许启通

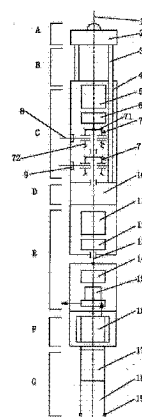
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

极地冰层下取岩样的回转钻进装置

(57) 摘要

本发明公开了一种极地冰层下取岩样的回转钻进装置,是由悬挂装置、导向装置、反扭装置、配重、驱动系统、岩屑收集系统和钻头装置构成,导向装置是由导向杆和导向架组成,反扭装置是由电动机、第一减速器、二套圆锥齿轮传动机构、螺杆和螺孔组成;钻机不钻进时,本发明之反扭装置的螺杆缩回在导向架内,钻机无阻力在冰孔中自由下滑到孔底,接触到岩层面后,由导向架上的螺杆将钻机支撑在冰孔壁上,用来承受钻进工作的反转矩;本发明的反扭装置承受了大转矩,安全可靠,不会造成钻具反转,使支撑失效;可以无阻力地在冰孔中下放或提升钻具节省功耗,节省时间,提高了生产效率;钻机在导向架上滑动工作,钻孔导向性好,防止孔斜,成孔质量高。



1. 一种极地冰层下取岩样的回转钻进装置,其包括有悬挂装置(A)、配重(D)、驱动系统(E)、岩屑收集系统(F)和钻头装置(G),其中的悬挂装置(A)包括有铠装电缆(1)和接线盒(2),配重(D)是由配重块(10)构成,驱动系统(E)是由主电动机(11)、第二减速器(12)、输出轴(13)、第三减速器(14)和水泵(15)组成,岩屑收集系统(F)是由岩屑室(16)构成,钻头装置(G)是由短管(17)、岩心管(18)和钻头(19)组成,其特征在于:还包括有导向装置(B)和反扭装置(C),导向装置(B)是由导向杆(3)和导向架(4)组成,反扭装置(C)是由电动机(5)、第一减速器(6)、二套圆锥齿轮传动机构(7)、螺杆(8)和螺孔(9)组成,接线盒(2)的下端纵向设置有等角分布的三根导向杆(3),三根导向杆(3)滑动穿设在导向架(4)中,三根导向杆(3)的下端依次联接配重(D)、驱动系统(E)、岩屑收集系统(F)和钻头装置(G),反扭装置(C)设置在导向架(4)上,电动机(5)的输出轴与下方的第一减速器(6)联接,圆锥齿轮传动机构(7)是由主动圆锥齿轮(71)和三个等角分布的被动圆锥齿轮(72)组成,主动圆锥齿轮(71)与三个被动圆锥齿轮(72)啮合,第一减速器(6)的输出轴(61)与下方的主动圆锥齿轮(71)联接,被动圆锥齿轮(72)通过轴承座(73)设置在导向架(4)内部,被动圆锥齿轮(72)的中心为通孔(74),通孔(74)的内壁开设有滑槽(75),螺杆(8)的后段光杆穿设在被动圆锥齿轮(72)的通孔(74)中,螺杆(8)的后段光杆上固定有导向块(81),该导向块(81)位于滑槽(75)中,与通孔(74)相对应的导向架外壁(41)上开设有螺孔(9),螺杆(8)的前段螺纹段旋设在螺孔(9)中,螺杆(8)的前端具有锥尖(82)。

极地冰层下取岩样的回转钻进装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻进取样装置,特别涉及一种极地冰层下取岩样的回转钻进装置。

背景技术

[0002] 现有的冰层下基岩取样的钻进装置多为铠装电缆悬挂电动钻机,靠钻机自重加压,回转钻进取样。克服钻具工作的反转矩的反扭装置是在钻具的上部安装多个支撑刀,支撑刀在弹簧力作用下总是向外张开,张开后的支撑刀直径稍大于钻孔直径,工作时在孔口下放钻具时支撑刀刃切入冰层,通常在已有冰孔几千米下取岩心,支撑刀在冰层中一直下滑到孔底接触基岩后开始钻进工作。一是钻机滑行时支撑刀与冰层间有运动阻力,增加功耗,上升、下降速度慢、费时,取样效率低;并减少了自重加压钻进的钻压值;更主要的是支撑刀刃切入冰层深度很小,当钻进转矩增大时,反扭装置工作不可靠,会造成钻具自转,失去支撑无法工作。当前,在国内外安全可靠的反扭装置成为冰层下基岩取样电动钻机最重要也是最难解决的关键技术之一。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种带有螺杆支撑的反扭机构及圆柱导向的极地冰层下取岩样的回转钻进装置。

[0004] 本发明是由悬挂装置、导向装置、反扭装置、配重、驱动系统、岩屑收集系统和钻头装置构成,其中的悬挂装置包括有铠装电缆和接线盒,导向装置是由导向杆和导向架组成,反扭装置是由电动机、第一减速器、二套圆锥齿轮传动机构、螺杆和螺孔组成,配重是由配重块构成,驱动系统是由主电动机、第二减速器、输出轴、第三减速器和水泵组成,岩屑收集系统是由岩屑室构成,钻头装置是由短管、岩心管和钻头组成,悬挂装置、导向装置、反扭装置、配重、驱动系统、岩屑收集系统和钻头装置从上至下依次联接设置,本发明的发明点是,在钻进装置中设置了导向装置和反扭装置,接线盒的下端纵向设置有等角分布的三根导向杆,三根导向杆滑动穿设在导向架中,三根导向杆的下端依次联接配重、驱动系统、岩屑收集系统和钻头装置,反扭装置设置在导向架上,电动机的输出轴与下方的第一减速器联接,圆锥齿轮传动机构是由主动圆锥齿轮和三个等角分布的被动圆锥齿轮组成,主动圆锥齿轮与三个被动圆锥齿轮啮合,第一减速器的输出轴与下方的主动圆锥齿轮联接,被动圆锥齿轮通过轴承座设置在导向架内部,被动圆锥齿轮的中心为通孔,通孔的内壁开设有滑槽,螺杆的后段光杆穿设在被动圆锥齿轮的通孔中,螺杆的后段光杆上固定有导向块,该导向块位于滑槽中,与通孔相对应的导向架外壁上开设有螺孔,螺杆的前段螺纹段旋设在螺孔中,螺杆的前端具有锥尖。

[0005] 反扭装置的工作原理是:电动机通过第一减速器带动圆锥齿轮传动机构转动,被动圆锥齿轮转动时,带动螺杆转动,螺杆在转动的同时向外移动,六个螺杆的锥尖旋进冰层中;当电动机反转时,螺杆向内移动,六个螺杆的锥尖旋出冰层。

[0006] 本发明的技术原理是：钻机不钻进时，反扭装置的螺杆缩回在导向架内，钻机无阻力在冰孔中自由下滑到孔底，接触到岩层面后，由导向架上的螺杆将钻机支撑在冰孔壁上，用来承受钻进工作的反转矩。铠装电缆悬挂导向杆，导向杆连接下部钻具，工作时导向杆在固定的导向架上靠钻机自重向下滑动作给进工作。

[0007] 本发明的有益效果：本发明的反扭装置承受了大转矩，安全可靠，不会造成钻具反转，使支撑失效；可以无阻力地在冰孔中下放或提升钻具节省功耗，节省时间，提高了生产效率；钻机在导向架上滑动工作，钻孔导向性好，防止孔斜，成孔质量高。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0009] 图 2 是本发明之导向装置和反扭装置的布置示意图。

[0010] 图 3 是本发明的反扭装置结构示意图。

具体实施方式

[0011] 请参阅图 1 所示，本实施例是由悬挂装置 A、导向装置 B、反扭装置 C、配重 D、驱动系统 E、岩屑收集系统 F 和钻头装置 G 构成，其中的悬挂装置 A 包括有铠装电缆 1 和接线盒 2；如图 2 和图 3 所示，导向装置 B 是由导向杆 3 和导向架 4 组成，反扭装置 C 是由电动机 5、第一减速器 6、二套圆锥齿轮传动机构 7、螺杆 8 和螺孔 9 组成，配重 D 是由配重块 10 构成，驱动系统 E 是由主电动机 11、第二减速器 12、输出轴 13、第三减速器 14 和水泵 15 组成，岩屑收集系统 F 是由岩屑室 16 构成，钻头装置 G 是由短管 17、岩心管 18 和钻头 19 组成，悬挂装置 A、导向装置 B、反扭装置 C、配重 D、驱动系统 E、岩屑收集系统 F 和钻头装置 G 从上至下依次联接设置，本发明的发明点是，在钻进装置中设置了导向装置 B 和反扭装置 C，接线盒 2 的下端纵向设置有等角分布的三根导向杆 3，三根导向杆 3 滑动穿设在导向架 4 中，三根导向杆 3 的下端依次联接配重 D、驱动系统 E、岩屑收集系统 F 和钻头装置 G，反扭装置 C 设置在导向架 4 上，电动机 5 的输出轴与下方的第一减速器 6 联接，圆锥齿轮传动机构 7 是由主动圆锥齿轮 71 和三个等角分布的被动圆锥齿轮 72 组成，主动圆锥齿轮 71 与三个被动圆锥齿轮 72 啮合，第一减速器 6 的输出轴 61 与下方的主动圆锥齿轮 71 联接，被动圆锥齿轮 72 通过轴承座 73 设置在导向架 4 内部，被动圆锥齿轮 72 的中心为通孔 74，通孔 74 的内壁开设有滑槽 75，螺杆 8 的后段光杆穿设在被动圆锥齿轮 72 的通孔 74 中，螺杆 8 的后段光杆上固定有导向块 81，该导向块 81 位于滑槽 75 中，与通孔 74 相对应的导向架外壁 41 上开设有螺孔 9，螺杆 8 的前段螺纹段旋设在螺孔 9 中，螺杆 8 的前端具有锥尖 82。

[0012] 反扭装置 C 的工作原理是：配合图 1、图 2 和图 3 所示，电动机 5 通过第一减速器 6 带动圆锥齿轮传动机构 7 转动，被动圆锥齿轮 72 转动时，带动螺杆 8 转动，螺杆 8 在转动的同时向外移动，六个螺杆 8 的锥尖 82 旋进冰层中；当电动机 5 反转时，螺杆 8 向内移动，六个螺杆 8 的锥尖 82 旋出冰层。

[0013] 本发明的技术原理是：钻机不钻进时，反扭装置 C 的螺杆 8 缩回在导向架 4 内，钻机无阻力在冰孔中自由下滑到孔底，接触到岩层面后，由导向架 4 上的螺杆 8 将钻机支撑在冰孔壁上，用来承受钻进工作的反转矩。铠装电缆 1 悬挂导向杆 3，导向杆 3 连接下部钻具，工作时导向杆 3 在固定的导向架上靠钻机自重向下滑动作给进工作。

[0014] 本发明的过程是：

[0015] 1、将装配好的电动钻机穿过已有冰孔的冰层，下放到孔底，接触岩层面。

[0016] 2、导向架下表面已接触到配重块上表面，开动反扭装置 C 电动机 5，使反扭装置 C 的上、下六个螺杆 8 穿过冰层，使导向架 4 固定在冰面上。

[0017] 3、反扭装置 C 电动机停。

[0018] 4、开动主电动机 11，水泵 15 和钻头装置 G 工作。

[0019] 5、钻进到导向杆 3 走一个行程后，主电动机 11 停。

[0020] 6、反扭装置 C 电动机 5 反向开动，六个螺杆 8 从冰层中退出，缩回到导向架 4 内。

[0021] 7、提升铠装电缆 1 带起钻具从冰孔中直到地面，完成取样工作。

[0022] 8、第二次取样时，在地面接上短管 17，短管 17 长与导向杆 3 行程长度相等。

[0023] 9、反复进行上述步骤，使钻进取样到规定的深度。

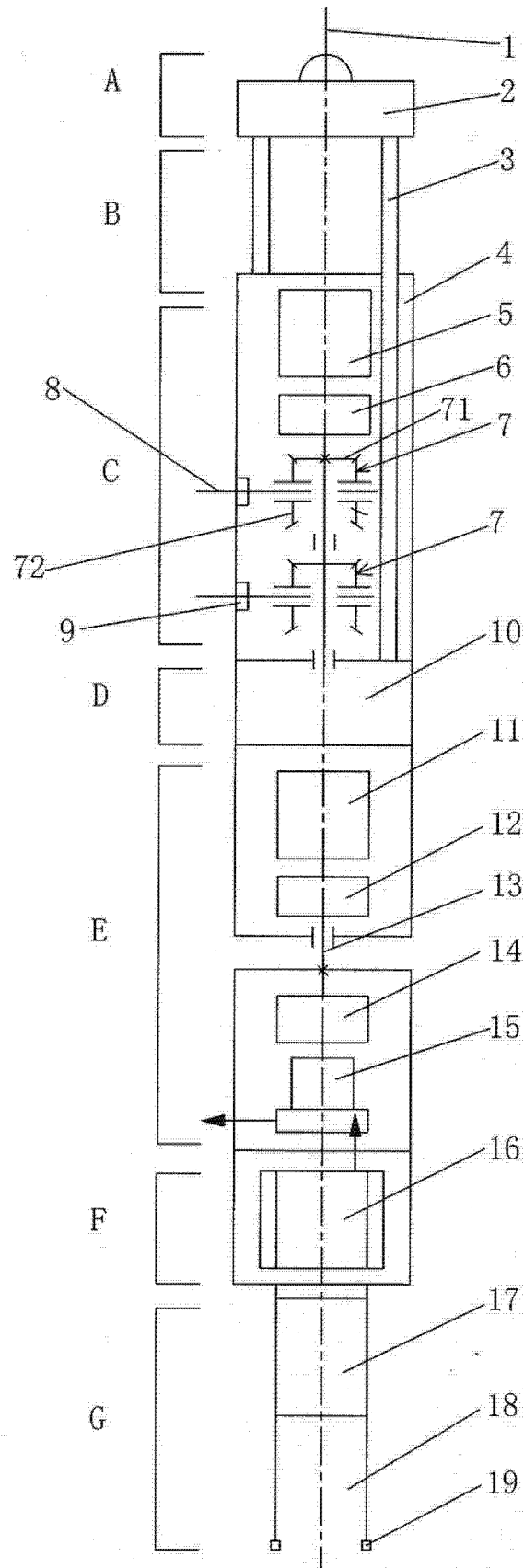


图 1

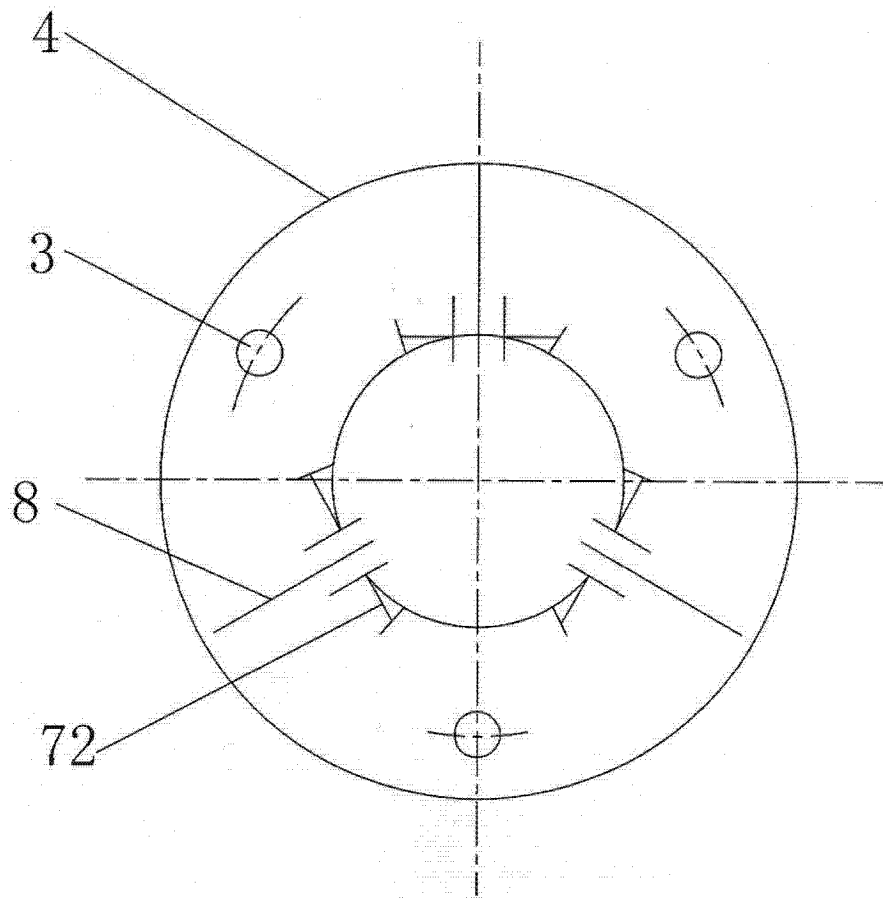


图 2

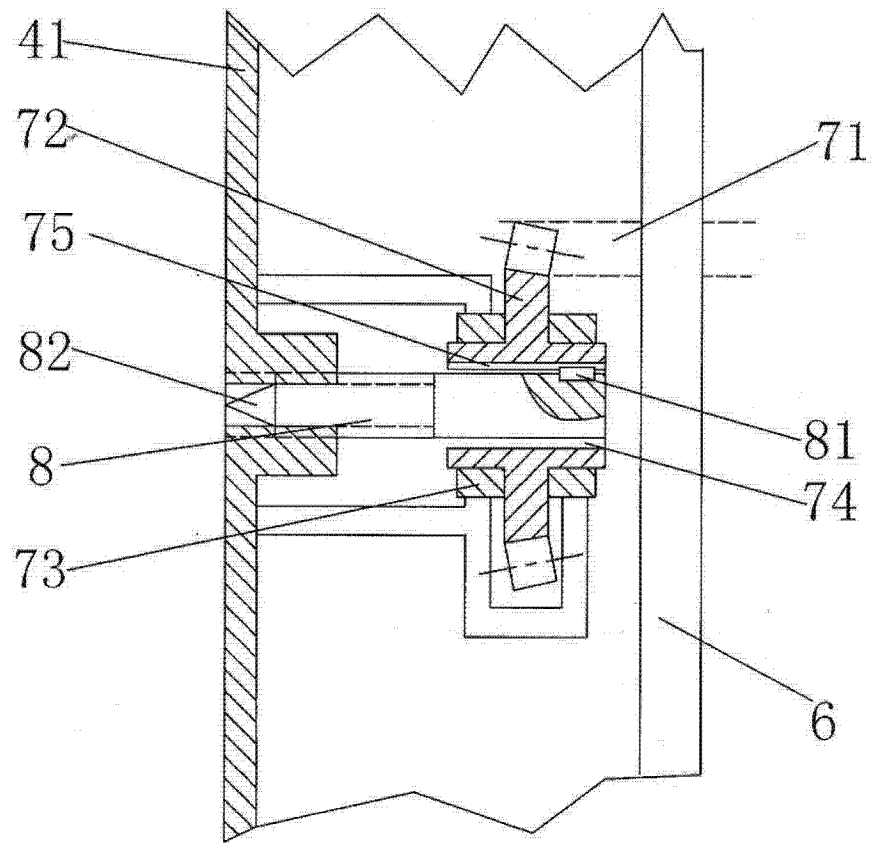


图 3