



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103748313 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201280020963. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 04. 27

E21B 21/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

E21B 21/01 (2006. 01)

61/480, 776 2011. 04. 29 US

E21B 27/02 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/035487 2012. 04. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/149345 EN 2012. 11. 01

(71) 申请人 M-I 有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 T·安德森 G·E·福特

G·M·洛根 J·科赫

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 周家新 蔡洪贵

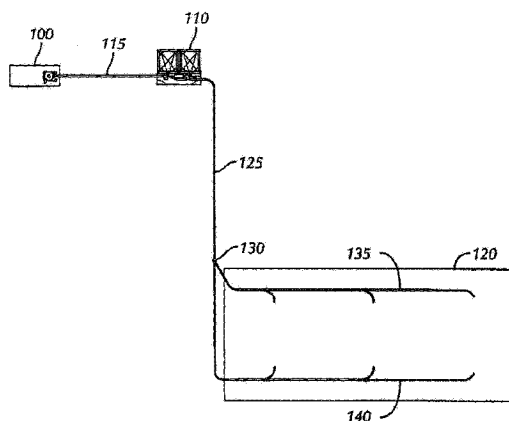
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

钻井废料的处理

(57) 摘要

一种传送钻屑的方法,该方法包括:将所述钻屑从加压传送装置传送至加压容器;将所述钻屑从所述加压容器传送至陆地池排放站;以及将所述钻屑排放至陆地池排放站中。同样,本文公开的实施例涉及一种用于钻井的同时传送钻屑的系统,所述系统包括:加压传送装置;与所述加压传送装置流体连通的加压容器;布置在所述加压传送装置与所述加压容器之间的导管;以及与所述加压容器流体连通的陆地池排放站。



1. 一种传送钻屑的方法,所述方法包括:  
将所述钻屑从加压传送装置传送至加压容器;  
将所述钻屑从所述加压容器传送至陆地池排放站;以及  
将所述钻屑排放至陆地池排放站中。
2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:  
控制所述加压容器与所述陆地池排放站之间的阀,以改变所述钻屑在所述陆地池排放站内排放的位置。
3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:  
在碾磨机中磨碎所述钻屑。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述碾磨机位于所述加压容器与所述陆地池排放站之间。
5. 根据权利要求3所述的方法,进一步包括:  
用粘结剂处理所述钻屑。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述粘结剂包括飞灰。
7. 根据权利要求5所述的方法,进一步包括:  
在所述加压容器与所述碾磨机之间在线添加所述粘结剂。
8. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:  
在所述加压容器与所述陆地池排放站之间在线添加粘结剂。
9. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:  
在材料干燥机中干燥所述钻屑,其中,所述材料干燥机布置在所述加压容器与所述陆地池排放站之间。
10. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:  
从所述钻屑中分离废液。
11. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:  
钻取井眼,  
其中,所述钻屑的传送发生在钻井期间。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述钻屑的传送是大体上连续的。
13. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:将所述钻屑从所述加压容器传送至第二加压容器。
14. 根据权利要求13所述的方法,进一步包括:调整所述加压容器与所述第二加压容器之间的导管的长度。
15. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于井眼的位置,调整导管的长度。
16. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:  
将所述钻屑从多口井传送至所述陆地池排放站。
17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述钻屑通过选自如下一组方法中的至少一个来处理:在碾磨机中磨碎所述钻屑、用粘结剂处理所述钻屑、在所述加压容器与碾磨机之间在线添加粘结剂、在所述加压容器与所述陆地池排放站之间在线添加粘结剂、在材料干燥机中干燥所述钻屑、以及从所述钻屑中分离废液。
18. 根据权利要求16所述的方法,进一步包括:

在多口井之间移动所述加压传送装置与所述加压容器中的至少一个。

19. 一种用于钻井的同时传送钻屑的系统,所述系统包括:

加压传送装置;

与所述加压传送装置流体连通的加压容器;

布置在所述加压传送装置与所述加压容器之间的导管;以及

与所述加压容器流体连通的陆地池排放站。

20. 根据权利要求 19 所述的系统,进一步包括第二加压容器,其与所述加压容器与所述陆地池排放站流体连通。

21. 根据权利要求 19 所述的系统,进一步包括:

碾磨机,其布置在所述加压容器与所述陆地池排放站之间,

其中,所述碾磨机与所述加压容器流体连通。

22. 根据权利要求 21 所述的系统,进一步包括:

喷射器,其与所述碾磨机流体连通,

其中,所述喷射器配置为将粘结剂引入至所述碾磨机中。

23. 根据权利要求 19 所述的系统,进一步包括:

喷射器,其与所述导管流体连通,

其中,所述喷射器配置为将粘结剂引入至所述导管中。

## 钻井废料的处理

### 技术领域

[0001] 本文公开的实施例涉及在钻场处传送钻屑的系统和方法。更特别地,本文公开的实施例涉及用于在钻场处传送和处理钻屑的系统和方法。仍然更特别地,本文公开的实施例涉及用于在钻场处的集中位置处传送和处理钻屑的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 当在地层中钻井或完井时,由于不同的原因,各种流体(“井流体”)通常用在井中。井流体的通常应用包括:当普通的钻井或钻入(即,在目标的含有石油的地层中钻井)时,对钻头切割表面的润滑和冷却,“钻屑”(通过钻头上的钻齿的切割动作取出的地层的碎片)向地表的传送、用以防止井喷的地层流体压力的控制、井稳定性的保持、井中固体的悬挂、进入且稳定正在钻的井所穿过的地层的流体损失的最小化、井的临近地层的压裂、井内流体与其它流体的置换、井的清洁、井的测试、封隔器流体的安置、井的废弃或用于废弃的井的准备、以及其它对井的地层的处理。

[0003] 在通常的钻井操作中,井流体被泵入井下,以润滑钻头且将由钻头产生的井钻屑携带出去。钻屑在井流体的回流液流中通过井环状空间被携带至地表且返回至地面的钻机或钻井平台。当钻井流体到达地表时,它被小片的泥浆和岩石钻屑污染。当井流体返回地表时,钻屑通过通常已知的振动分离器(即,泥浆振动筛)与可重复使用的流体分离。通常地,井流体被清洁(即,颗粒物质与可重复使用的流体分离),使得根据环境法规钻屑可以被抛弃且在钻井操作中钻井流体可以被回收。振动分离器(一个上述的清洁方法)被设计成从井流体中过滤固体材料,使得钻屑在流体被泵送回井下之前从流体中去除。通过振动分离器清洁钻屑仅仅是钻屑可能经历的一个清洁过程。某些钻井操作可以使用附加清洁过程,例如,使用离心分离机用以从钻屑中进一步去除石油和其它井流体。该清洁过程通常是与钻井连续的。因此,只要持续钻井,被钻屑污染的井流体被返回至地表。

[0004] 目前,前端装载机在钻场处用于移动钻屑至钻场的不同位置。例如,钻屑可以从钻机侧泥浆池被移动至储存池,或在不同的处理位置之间移动。前端装载机通常是钻井位置的一种危险,因为前端装载机可能由于翻到对人员造成伤害或以其它方式伤害人员。

[0005] 因此,存在对在钻场处传送和处理钻屑的更安全的方法的需求。

### 发明内容

[0006] 在一个方面,本文公开的实施例涉及一种传送钻屑的方法,所述方法包括:将所述钻屑从加压传送装置传送至加压容器;将所述钻屑从所述加压容器传送至陆地池排放站;以及将所述钻屑排放至陆地池排放站中。

[0007] 在另一个方面,本文公开的实施例涉及一种用于钻井的同时传送钻屑的系统,所述系统包括:加压传送装置;与所述加压传送装置流体连通的加压容器;布置在所述加压传送装置与所述加压容器之间的导管;以及与所述加压容器流体连通的陆地池排放站。

[0008] 通过下文的说明书和所附权利要求书,本发明的其它方面和优点将是显而易见

的。

#### 附图说明

- [0009] 图 1 是根据本公开的实施例的在陆地钻井位置处用于传送钻屑的系统的一个示意图。
- [0010] 图 2 是根据本公开的实施例的加压传送装置的一个透视图。
- [0011] 图 3A 是根据本公开的实施例的加压容器的一个顶视图。
- [0012] 图 3B 是根据本公开的实施例的加压容器的一个侧视图。
- [0013] 图 3C 是根据本公开的实施例的加压容器的一个侧视图。
- [0014] 图 4A 是根据本公开的实施例的加压容器的一个剖视图。
- [0015] 图 4B 是根据本公开的实施例的加压容器的一个侧视图。
- [0016] 图 4C 是根据本公开的实施例的加压容器的一个剖视图。
- [0017] 图 4D 是根据本公开的实施例的加压容器的一个侧视图。
- [0018] 图 5A 是根据本公开的实施例的加压容器的一个侧视图。
- [0019] 图 5B 是根据本公开的实施例的加压容器的一个端视图。
- [0020] 图 5C 是根据本公开的实施例的 R- 阀的一个透视图。
- [0021] 图 6 是根据本公开的实施例的在陆地钻井位置处用于传送钻屑的系统的一个示意图。
- [0022] 图 7 是根据本公开的实施例的在陆地钻井位置处用于传送钻屑的系统的一个示意图。
- [0023] 图 8 是根据本公开的实施例的在陆地钻井位置处用于传送钻屑的系统的一个示意图。
- [0024] 图 9 是根据本公开的实施例的材料干燥机的一个侧视图。
- [0025] 图 10 是根据本公开的实施例的在陆地钻井位置处用于传送钻屑的系统的一个示意图。

#### 具体实施方式

[0026] 在一个方面,本文公开的实施例总体上涉及在钻场处传送钻屑的系统和方法。更特别地,本文公开的实施例涉及用于在钻场处传送和处理钻屑的系统和方法。仍然更特别地,本文公开的实施例涉及用于在钻场的集中位置处传送和处理钻屑的系统和方法。

[0027] 当在钻井位置钻取井眼时,钻屑被产生且最后必须要被处理掉。本领域技术人员将理解,本文所使用的“钻井位置”是指陆地区域,其上具有至少一口井。此外,钻井位置也可以包括多口井以及同时有其它计划或正在钻的井的单口井。如上文解释的,传统上,在陆地钻井操作中,钻屑通过前装载机、卡车、钻屑箱以及类似物在钻井位置周围被移动,,以传送该钻屑至处置位置。在某些陆地钻井操作中,该钻屑在被传送至第二处置位置之前可以暂时存储在钻井位置处。

[0028] 本公开的实施例提供了在陆地钻井操作中以更安全和更有效的方式通过使用加压钻屑传送来传送该钻屑的系统和方法。此外,本公开的实施例提供了用于传送钻屑至集中排放站的气动系统和方法。

[0029] 最初参考图 1, 示出了在陆地钻井位置处用于传送钻屑的系统的一个示意图。在此实施例中, 钻屑布置在加压传送装置 100 中。可商购的加压传送装置 100 的一个实例是 CleanCut Cuttings Blower, 其可商购于 M-I L. L. C (斯伦贝谢公司, 休斯顿, 德克萨斯州)。

[0030] 简单地参考图 2, 详细讨论示例性的加压传送装置 100。图 2 示出了加压传送装置的一个侧透视图。加压传送装置 200 可以包括给料槽 201, 通过其钻屑可以被重力给料。在钻屑已经被装载到装置的主体 202 中之后, 入口阀 203 被关闭, 从而在入口周围产生压力密封。一旦密封, 主体 202 被加压, 且压缩的空气可以通过空气入口 204 被注入, 因而主体 202 中的钻屑从加压传送装置中分批地被排放。在某些方面, 加压传送装置 200 也可以包括从空气入口 205 和 / 或振动装置 (未示出), 其布置为与给料槽 201 连通, 用以通过破坏聚结的材料来便利材料通过给料槽 201 的传送。

[0031] 在操作期间, 加压传送装置 200 可以被流体地连接至加压容器 (下文将要详细讨论), 从而允许钻屑在它们之间传送。因为材料以分批的模式被传送, 材料通过连接至加压传送装置 200 的出口 206 的软管以柱状材料或分批的材料行进。上述传送方法是密相传送的形式, 借以材料以柱状形式行进, 而不是如传统的疏相材料传送中那样自由地通过软管流动。

[0032] 参考回图 1, 在钻屑被装载至加压传送装置 100 中之后, 钻屑被传送至加压容器 110。加压容器 110 可以包括不同的设计和结构, 只要该加压容器 110 允许用于钻屑的气动传送。更特别地, 加压容器 110 被配置为允许用于第一加压容器 110 与第二容器之间的材料的有效气动传送 110, 不管第二容器是第二加压容器 (未示出) 还是包括大气接收腔 (将在下文中详细讨论)。根据本公开的实施例的可以使用加压容器 110 的几个实例在下文中详细讨论。

[0033] 参考图 3A 至 3C, 示出了根据本公开的实施例的加压容器。图 3A 是加压容器的顶视图, 而图 3B 和 3C 是侧视图。根据本文公开的方面的可以使用的一种类型的加压器皿包括 ISO-PUMP™, 其可商购自 M-L. L. C (斯伦贝谢公司, 休斯顿, 德克萨斯州)。在上述的实施例中, 加压容器 300 可以装入支持结构 301 之内。支持结构 301 可以保持加压容器 300, 以保护和 / 或允许容器从例如供给船至生产平台的传送。通常地, 加压容器 300 包括器皿 302, 该器皿具有下部角形部分 303, 用以便利钻屑在加压容器 300 与其它处理和 / 或传送设备 (未示出) 之间的流动。根据本公开的实施例的可以使用加压容器 300 的进一步的描述在美国专利号 7, 033, 124 中, 其被转让给本发明的受让人, 且在本文中被引入。本领域技术人员将理解, 加压容器 300 的可选几何形状, 包括那些具有不是圆锥形的下部部分的加压容器, 也可以用在本公开的某些实施例中。

[0034] 加压容器 300 还包括: 材料入口 304, 其用于接收钻屑; 以及空气入口和出口 305, 其用于在传送期间注入空气进入器皿 302 中和排出空气至大气中。某些容器可以具有从空气入口 306, 允许用于将小的冲击空气注入器皿 302 中, 以打散由于沉淀而可能紧实的干材料。除了入口 304、305、以及 306 之外, 加压容器 300 还包括出口 307, 钻屑可以通过出口 307 离开器皿 302。出口 307 可以连接至柔性软管, 从而允许加压容器 300 在加压容器 300 或大气压下的容器之间传送材料, 例如钻屑。

[0035] 参考图 4A 至 4D, 示出了根据本公开的实施例的加压容器 400。图 4A 和 4C 示出了加压容器 400 的顶视图, 而图 4B 和 4D 示出了加压容器 400 的侧视图。

[0036] 现在特别地参考图 4A, 示出了根据本公开一个方面的加压容器 400 的顶示意图。在此实施例中, 加压容器 400 具有圆形外部几何形状和多个出口 401, 通过多个出口 401 排放钻屑。此外, 加压容器 400 具有多个内部导流部 402, 用于引导钻屑的流动至特定的出口 401。例如, 当钻屑传送至加压容器 400 中时, 材料可以被分成多个分离的流, 因而特定体积的材料通过多个出口 401 中的每一个被排放。因此, 具有多个导流部 402 (每一个对应于一个出口 401) 的加压容器 400 可以增加从加压容器 400 中排放钻屑的效率。

[0037] 在操作期间, 传送至加压容器 400 中的钻屑可以展现出塑性特征且开始聚结。在传统的具有单个出口的传送器皿中, 聚结的材料可能阻塞出口, 从而阻止材料流动通过。但是, 本实施例被配置成: 即使如果单个出口 401 由聚结的材料变阻塞, 但向加压容器 400 外的材料流动将不会完全被阻止。而且, 导流部 400 被配置为帮助使钻屑免于聚结。当材料向下流动经过加压容器 400 时, 材料将接触导流部 402, 且被成分离的流。因此, 将材料分成多个分离的流的导流部 402 可以进一步使材料免于聚结和阻塞一个或多个出口 401。

[0038] 参考图 4B, 示出了根据本公开的一个方面的来自图 4A 的加压容器 400 的剖视图。在此方面, 加压容器 400 被说明为包括多个出口 401 和多个内部导流部 402, 所述多个内部导流部 402 用于引导钻屑流动通过加压容器 400。在此方面, 每一个出口 401 均被配置为流动进入排放管道 403。因此, 当材料流动通过加压容器 400 时, 它们可能接触一个或多个导流部 402, 并成分离的流, 然后通过一个或多个导流部 402 对应的特定的出口 401 离开。上述的实施例可以允许用于通过加压容器 400 的更高效的材料传送。

[0039] 现在参考图 4C, 示出了根据本公开的一个实施例的加压容器 400 的顶示意图。在此实施例中, 加压容器 400 具有圆形外部几何形状和多个出口 401, 通过所述多个出口排放钻屑。此外, 加压容器 400 具有多个内部导流部 422, 用于引导材料流动至出口 401 中的特定的一个。例如, 当材料传送至加压容器 400 中时, 该材料可以被分成多个分离的流, 因而特定体积的材料通过多个出口 401 中的每一个被排放。具有多个导流部 402 (每一个对应于出口 401 之一) 的加压容器 400 可以用于从加压容器 400 中排放钻屑。

[0040] 参考图 4D, 示出了根据本公开的一个方面的来自图 4C 的加压容器 400 的剖视图。在此方面, 加压容器 400 被说明为包括多个出口 401 和多个内部导流部 402, 所述多个内部导流部 402 用于引导钻屑流动通过加压容器 400。在此实施例中, 每一个出口 401 均被配置为分离地流动进入排放管道 403。因此, 当材料流动通过加压容器 400 时, 它们可能接触一个或多个导流部 402, 并成分离的流, 然后通过根据一个或多个导流部 402 对应的特定的出口 401 离开。上述的实施例可以允许用于通过加压容器 400 的更高效的材料传送。

[0041] 因为在与排放管道 403 接合之前出口 401 没有结合, 因此, 由于聚结材料而引起的一个或多个出口 401 的阻塞可以进一步被减少。本领域技术人员将理解, 导流部 402 和出口 401 的特殊配置可以变化, 而没有背离本公开的范围。例如, 在一个实施例中, 可以使用具有两个出口 401 和单个导流部 402 的加压容器 400, 然而在其它的实施例中可以使用具有三个或更多个出口 401 和导流部 404 的加压容器 400。此外, 导流部 402 和 / 或在加压容器 400 之内产生的分离的流的数量可以不同于出口 401 的数量。例如, 在一个方面, 加压容器 400 可以包括对应于两个出口 401 的三个导流部 402。在其它的实施例中, 出口 401 的数量可以大于导流部 402 的数量。

[0042] 而且, 本领域技术人员将理解, 导流部 402 的几何形状可以根据给定的加压容器

400 的设计需求而改变。在一个方面,导流部 402 可以配置为三角形的几何形状,而在其它实施例中,导流部 402 可以大体上是圆柱形的、圆锥形的、截头圆锥形的、金字塔形的、多边形的、或不规则的几何形状。而且,导流部 402 在加压容器 400 中的布置也可以改变。例如,导流部 402 可以围绕加压容器 400 的中心点同心地布置,或可以在加压容器 400 之内任意地布置。而且,在某些实施例中,导流部 402 的布置可以是蜂窝状布置,用以进一步增强通过其的材料的流动。

[0043] 本领域技术人员将理解,导流部 402 在加压容器 400 之内的精确配置可以根据传送操作的需求而改变。当导流部 402 的几何形状变化时,对应于导流部 402 的出口 401 的几何形状也可以变化。例如,如图 4A-4D 中说明的,出口 401 具有大体圆锥形的几何形状。在其它实施例中,出口 401 可以具有在加压容器 400 内允许出口 401 对应于钻屑的流动的截头圆锥形的、多边形的、圆柱形的、或其它的几何形状。

[0044] 现在参考图 5A 至 5B,示出了根据本公开的多个方面的替换性的加压容器。特别地,图 5A 示出了加压容器的侧视图,而图 5B 示出了加压容器的端视图。

[0045] 在此方面,加压容器 500 包括在支持结构 502 之内布置的器皿 501。器皿 501 包括多个圆锥形部分 503,它们终止于平的顶点 504,从而,形成多个出料斗部分 505。加压容器 500 也包括配置为接收空气流的空气入口 506 和配置为接收材料流、例如钻屑的材料入口 507。在材料向加压容器 500 传送和 / 或从加压容器 500 传送期间,空气被注入空气入口 506 中,且通过过滤元件 508。过滤元件 508 允许用于对空气进行清洁,从而在与器皿 501 之内的材料接触之前去除来自空气流的灰尘微粒和杂质。在顶点 504 处的阀 509 然后可以开启,从而允许材料从器皿 501 流动通过出口 510。水平布置的加压容器 500 的实例被详细描述在授予给 Brian Snowdon 的美国专利公开号 2007/0187432 中,其以参考的形式引入本申请中。

[0046] 参考回图 1,为了在加压传送装置 100 与加压容器 110 之间提供流体连通,导管 115 可以在它们之间布置。导管 115 可以包括本领域中已知的不同类型的导管,例如金属、塑料、或者橡胶管道和 / 或管子。本领域普通技术人员将理解,导管 115 的直径可以根据使用的加压传送装置 100 和 / 或加压容器 110 的类型而改变。此外,导管 115 的形成材料也可以根据使用的加压传送装置 100 和 / 或加压容器 110 的类型而改变。在某些实施例中,可以使用多种长度的导管 115,以改变导管 115 的长度。

[0047] 在钻屑从加压传送装置 100 被传送至加压容器 110 之后,可以如上文描述地使用加压容器,以便从加压容器传送钻屑至陆地池排放站 120。陆地池排放站 120 可以包括不同的设计构件且被放置在地上或地中。例如,在一个实施例中,陆地池排放站 120 可以是挖入地中的池。在上述的实施例中,陆地池排放站 120 可以用大体上不可被渗透的衬里来加衬,以阻止来自钻屑的残留的污染物浸滤至地中。在可选的实施例中,陆地池排放站 120 可以包括不可被渗透的层,例如混凝土,用以阻止污染物浸滤至地中。在其它实施例中,陆地池排放站 120 可以包括金属结构,例如钻屑箱(没有独立示出),钻屑可以暂时或者永久地存储在钻屑箱中。本领域技术人员将理解,陆地池排放站 120 的不同设计可以根据本文描述的方法和系统使用。

[0048] 陆地池排放站 120 与加压容器 110 之间通过导管 125 提供流体连通。如上文关于导管 115 的解释,导管 125 的设计方面可以根据特定传送操作的需要而变化。

[0049] 在说明的实施例中, 阀 130 布置在加压容器 110 与陆地池排放站 120 之间的导管 125 中。阀 130 可以用于控制从加压容器 110 通过导管 125、以及通过不同的排放导管 135 和 140 的钻屑流动。多个排放导管 135 和 140 可以用于引导钻屑流均匀地遍布陆地池排放站 120。本领域技术人员将理解, 通过使用多个阀 130, 可以使用多于两个的排放导管 135 和 140。例如, 在可选的实施例中, 附加阀 130 可以布置成与排放导管 135 和 140 流体连通, 从而允许钻屑被排放在例如两倍的位置处。上述实施例可以从而增加将钻屑均匀地布置在陆地池排放台 120 中的效率。

[0050] 在某些实施例中, 图 1 中的阀 130 和 / 或相应的图 6、7、8 以及 10 中的阀 630、730、830 以及 1130 可以是 R- 阀, 例如可商购于 M-I L. L. C. (斯伦贝谢公司, 休斯顿, 德克萨斯州) 的 R- 阀。简短地参考图 5C, 示出了 R- 阀的透视图。R- 阀 517 是一种被包封的阀, 其通过使用压缩空气操作。R- 阀包括气动驱动器 510、入口 515、直通出口 520、以及转向出口 525。气动驱动器 510 可以被控制成用以引导钻屑流动通过 R- 阀 500 至直通出口 520 或者转向出口 525, 以引导该钻屑流动至需要的位置。R- 阀可以用于提供全井眼传送, 从而允许钻屑被更有效地传送。

[0051] 参考回图 1, 本领域技术人员将理解, 在某些实施例中, 多个阀 130 可以布置于多个压力容器 110 之间, 从而提供钻屑通过该系统的多路流动布置。

[0052] 参考图 6, 示出了在陆地钻井位置处用于传送钻屑的可选系统的一个示意图。图 6 的系统的构件包括加压传送装置 600 以及一个或多个加压容器 610, 它们通过导管 615 流体连接。该系统进一步包括导管 625, 其在加压容器 610 与陆地池排放站 620 之间提供流体连通。在沿着导管 625 的一个或多个位置处, 一个或多个阀 630 可以被布置和配置为引导钻屑流动至特殊的位置。

[0053] 在此实施例中, 阀 630 可以用于从加压容器 610 引导钻屑通过排放导管 635 流动至陆地池排放站 620。可选地, 阀 630 可以用于从加压容器 610 引导钻屑流动至处理站 650。处理站 650 可以包括各种构件, 以在钻屑排放到陆地池排放站 620 之前处理钻屑。如说明的, 在上述实施方式中, 处理站包括与阀 630 流体连通的碾磨机 (mill) 655, 例如, 碾泥机或锤磨机。碾磨机 655 可以用于处理钻屑, 以减小钻屑的尺寸。

[0054] 同时或在碾磨机 655 被驱动以磨碎钻屑之后, 粘结剂可以引入钻屑。粘结剂的引入可以引起钻屑粘结在一起。如所说明的, 粘结剂可以通过储料筒仓 660 引入至钻屑, 该储料筒仓 660 可以允许用于钻屑的批量处理。在某些实施例中, 粘结剂的人工引入可以通过人工处理位置 665 来提供。本领域普通技术人员将理解, 根据本文公开的实施例, 一个或多个人工和 / 或批量处理可以被使用。

[0055] 在给钻屑引入粘结剂之后, 钻屑可以通过排放导管 640 被输送, 以排放至陆地池排放站 630 中。在某些实施例中, 排放导管 640 可以包括炮塔式钻屑输送机 670, 从而, 在陆地池排放站 630 中允许钻屑被均匀地排放, 或者否则允许操作员控制钻屑的排放位置。

[0056] 在某些实施例中, 各种类型的粘结剂可以被引入至钻屑中。在某些实施例中, 粘结剂可以包括飞灰。在其它实施例中, 具有或者不具有飞灰的波特兰水泥可以被引入, 从而导致钻屑混凝土的形成。产生的混凝土可以被布置在陆地池排放站 620 中或否则用于钻井操作的其它方面, 例如用于公路建造或地基建造。产生的混凝土也可以形成整体的结构且布置在可选的位置处。

[0057] 参考图 7, 示出了在陆地钻井位置处用于传送钻屑的可选系统的一个示意图。图 7 的系统的构件包括加压传送装置 700 以及一个或多个加压容器 710, 它们通过导管 715 流体连接。该系统进一步包括导管 725, 其在加压容器 710 与陆地池排放站 720 之间提供流体连通。在沿着导管 725 的一个或多个位置处, 一个或多个阀 730 可以被布置和配置为引导钻屑流动至特殊的位置。

[0058] 在此实施例中, 阀 730 可以用于从加压容器 710 引导钻屑通过排放导管 735 流动至陆地池排放站 720 中。可选地, 阀 730 可以用于从加压容器 710 引导钻屑流动至处理站 750。处理站 750 可以包括各种构件, 以在钻屑排放到陆地池排放站 720 之前处理钻屑。如说明的, 在此实施例中, 处理站 750 包括混合锥体 775, 其配置为用于从批量处理储料筒仓 760 或人工处理位置 765 接收粘结剂。

[0059] 在给钻屑引入粘结剂之后, 钻屑可以通过排放导管 740 被输送, 以排放至陆地池排放站 720 中。在某些实施例中, 排放导管 740 可以包括炮塔式钻屑输送机 770, 从而在陆地池排放站 730 中允许钻屑被均匀地排放或者否则允许操作员控制钻屑的排放位置。

[0060] 参考图 8, 示出了在陆地钻井位置处用于传送钻屑的可选系统的一个示意图。图 8 的系统的构件包括加压传送装置 800 以及一个或多个加压容器 810, 它们通过导管 815 流体连接。该系统进一步包括导管 825, 其在加压容器 810 与陆地池排放站 820 之间提供流体连通。在沿着导管 825 的一个或多个位置处, 一个或多个阀 830 可以被布置和配置为引导钻屑流动至特殊的位置。

[0061] 在此实施例中, 阀 830 可以用于从加压容器 810 引导钻屑通过排放导管 835 流动至陆地池排放站 820 中。可选地, 阀 830 可以用于从加压容器 810 引导钻屑流动至分离器 880。如说明的, 在此实施例中, 分离器 880 包括材料干燥机 885。

[0062] 简短地参考图 9, 示出了根据本文公开的实施例的材料干燥机 900 的剖视图。可商购的干燥机的一个实例是 Verti-G 干燥机, 其来自 M-I L. L. C. (斯伦贝谢公司, 休斯顿, 德克萨斯州)。材料干燥机 900 可以包括配置为接收钻屑的入口 902, 且可以进一步包括分离器组件 904 用以将钻屑分成固态和液态。在某些实施例中, 分离器组件 904 可以包括例如刮板 (flight) 和筛网组件 (未示出), 如上文讨论的。被分离出的固相可以在具有外圆周壁 908 的固体排放腔 904 中收集。

[0063] 冲洗系统 914 可以在材料干燥机 900 之内布置, 且可以安装在固体排放腔 906 的顶表面 910 上。在某些实施例中, 冲洗系统 914 可以使用焊接、粘合剂、或机械紧固件固定至顶表面 910。例如, 支持环 916 可以焊接至固体排放腔 906 的顶表面 910。在可选的实施例中, 管道环 918 可以例如通过托架、焊接或粘合剂直接附连至固体排放腔 906 的顶表面 910。固体排放腔 906 的顶表面 910 可以布置在分离器组件 904 中的转子 (未示出) 之下。流体供给管道 (未示出) 可以通过材料干燥机 900 的外部壳体 912 连接至管道环 918, 因而流体供给管道可以与管道环 918 的内径流体连通。在选择实施例中, 控制阀 (未示出) 可以布置在流体供给管道中, 因而流体流动速率可以被控制。

[0064] 参考回图 8, 在钻屑被传送至材料干燥机 885 之前, 钻屑可以通过冲击箱 890 传送。冲击箱 890 可以用于在钻屑进入材料干燥机 885 之前分离大质量的和 / 或聚集块的钻屑。在钻屑通过冲击箱 890 之后, 钻屑进入材料干燥机, 在那里废液与固相被分离。分离出的固相可以通过排放导管 840 被传送, 以排放至陆地池排放站 820 中。在某些实施例中, 排放导

管 840 可以包括炮塔式钻屑传送器 870,从而在陆地池排放站 830 中允许钻屑被均匀地排放,或者否则允许操作员控制钻屑的排放位置。

[0065] 分离出的废液相可以从材料干燥机流动至废液罐 895,在此之后废液相可以进一步通过分离器 897 处理。在某些实施例中,从分离器 897 可以包括离心分离机、水力旋流器或其它分离器,以从废液相中分离出细小固体。分离出的细小固体可以通过可选的导管(未示出)被传送至陆地池排放站 820,而分离后的废液相可以被回收,以再用于工作的钻井液系统中。

[0066] 参考图 10,示出了在陆地钻井位置处用于传送钻屑的可选系统的一个示意图。图 10 的系统的构件包括加压传送装置 1000 以及一个或多个加压容器 1010,它们通过导管 1015 流体连接。该系统进一步包括导管 1025,其在加压容器 1010 与陆地池排放站 1020 之间提供流体连通。在沿着导管 1025 的一个或多个位置处,一个或多个阀 1030 可以被布置和配置为引导钻屑流动至特殊的位置。多个排放导管 1035 和 1040 可以用于引导钻屑流动均匀地遍布陆地池排放站 1020。本领域技术人员将理解,通过使用多个阀 1030,多于两个的排放导管 1035 和 1040 可以被使用。例如,在可选的实施例中,附加阀 1030 可以布置成与排放导管 1035 和 1040 流体连通,从而允许钻屑被排放在例如两倍的位置处。上述实施例可以从而增加将钻屑均匀地布置在陆地池排放站 1020 中的效率。

[0067] 在此实施例中,喷射器 1033 可以沿着导管 1025 内嵌布置。喷射器 1033 可以用于在钻屑从压力容器 1010 向陆地池排放站 1020 传送时向钻屑添加粘结剂或其它处理物。通过在喷射器 1033 中混合粘结剂,例如飞灰或其它处理物,该处理物可以在钻屑的传送期间在管道中注入。因此,喷射器 1033 可以用于大体上连续地混合处理物与钻屑,从而允许钻屑在排放至陆地池排放站 1020 中时具有最优化的特性。在其它实施方式中,喷射器 1033 或其它混合装置可以沿着排放导管 1035 和 / 或 1040、或在沿着导管在钻屑被排放至陆地池排放站 1020 之前的任何其它点处布置。

[0068] 仍参考图 10,在某些实施例中,导管 1015 和 1025 的长度可以变化,以适应钻井操作中的改变。本领域技术人员将理解,在钻井操作期间,通常,多口井被钻取而使用一个陆地池排放站 1020 来从不同的井中除去产生的钻屑。本公开的实施例可以用于产生集中处置和 / 或处理位置。因为导管 1015 和 1025 的附加长度可以增加或去除,因此,当井在不同位置处被钻取时,导管可以被调整,而仍然保持集中的陆地池排放站 1020。例如,第一井可以距陆地池排放站 1020 为 150 英尺处被钻取。来自第一井的钻屑可以最初被气动地传送至陆地池排放站 1020,如上文所述的。

[0069] 当第一井完成时,第二井可以例如在距该陆地池排放站 1020 为 900 英尺处被钻取。因此,附加导管 1015 和 1025 以及附加加压容器 1010 可以用于允许钻屑从第二井位置被传送至陆地池排放站 1020。当加压容器 1010 之间的气动传送可能被限制时,可能必须添加附加加压容器 1010 用以允许从距离陆地池排放站 1020 大距离处的井的有效传送。例如,加压容器可以被限制气动传送钻屑为大约 300 米。因此,如果井位于距该陆地池排放站 1020 多于 300 米,可能必须具有布置在管道中的附加加压容器 1010,从而增加钻屑可以被气动传送的距离。当特定井的钻井位置改变时,加压容器 1010 和导管 1015 以及 1025 可以重新定位。本领域技术人员将理解,气动传送装置 1000 也可以随加压容器 1010 和导管 1015 以及 1025 重新定位。

[0070] 除了允许钻屑从不同的钻井位置被传送至集中的陆地池排放站 1020, 本公开的实施例也允许在钻井时钻屑的大体上连续的处理。例如, 当钻井产生钻屑时, 钻屑可以被传送至系统中, 以传送至陆地池排放站 1020 中。因此, 钻屑可以被高效地传送和处理, 如果必须, 从而大体上连续地对钻屑进行传送、处理、以及处置。因为传送、处理以及处置连续地在钻井的同时进行, 因此, 在钻井位置处钻屑的积累可以被防止。

[0071] 有利地, 本公开的实施例可以提供集中的钻屑处置位置。该处置位置可以仅一步允许在处置之前对钻屑处理。同样有利地, 本公开的实施例可以提供在处置之前钻屑的更高效的传送和处理。进一步, 本公开的实施例可以提供钻屑的气动传送, 其减少前端装载机的使用且使得钻屑被更安全地操作。

[0072] 同样有利地, 本公开的实施例可以提供钻屑的集中处理。通过集中钻屑处理, 可以发生更少的环境危害, 例如减少漏油、坏管、等的机会。此外, 集中钻屑处理可以允许恶劣天气条件下的更大的可靠性, 例如当地面上积雪或结冰时。在上述的恶劣天气条件下, 通常的钻屑处置方法将需要卡车来在雪或冰之上行驶, 存在卡车的意外泄漏或倾翻的风险。通过集中钻屑处理和使用气动传送, 携带钻屑的管道能够连续操作, 无需考虑恶劣天气条件, 从而有利地增加钻屑传送和处理的可靠性。

[0073] 有利地, 本公开的实施例进一步允许更少的设备在钻井位置处被移动。例如, 通过集中钻屑处理, 处理设备可以固定地保留在陆地池排放站处。在陆地池排放站固定地保留的情况下, 与处理钻屑相关的设备, 例如碾磨机、粘结剂储料筒仓等, 可以在多口井的钻井期间始终保留在原位。为了适应在多个位置钻取的井, 连接气动传送装置的管道可以通过增加附加管道来延伸, 且加压传送装置和加压容器可以被移动至新的钻井位置。因此, 胜于需要所有设备被移动来便利多口井的钻井, 集中的钻井处理位置可以产生最小的设备传送, 有利地减少安全和环境危害。

[0074] 同样有利地, 本公开的实施例可以提供来自多口井的钻屑的同时处理。在上述实施例中, 多个加压传送装置和 / 或多个加压容器可以出现在多于一个钻井位置处。当钻屑在多个钻井位置处产生时, 钻屑可以被同时传送至集中的钻屑处理位置。通过允许来自多口井的钻屑被同时处理, 钻屑将在钻井位置花费较少时间, 有利地减少了与未加工钻屑相关的环境风险。

[0075] 虽然本公开已经描述了有限数量的实施例, 但受益于本公开, 本领域技术人员将理解, 可以设计出其它的实施例而不脱离如本文描述的本公开的范围。因此, 本公开的保护范围应仅由所附权利要求所限制。

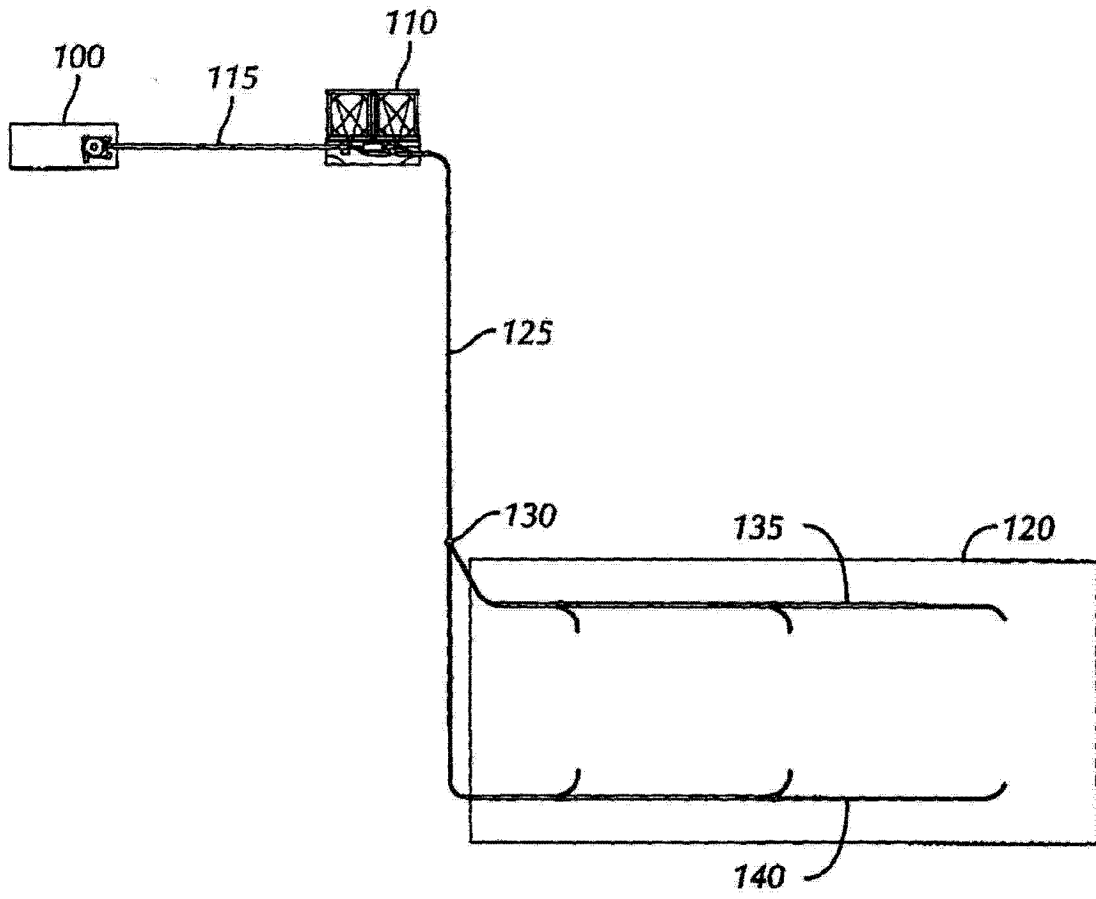


图 1

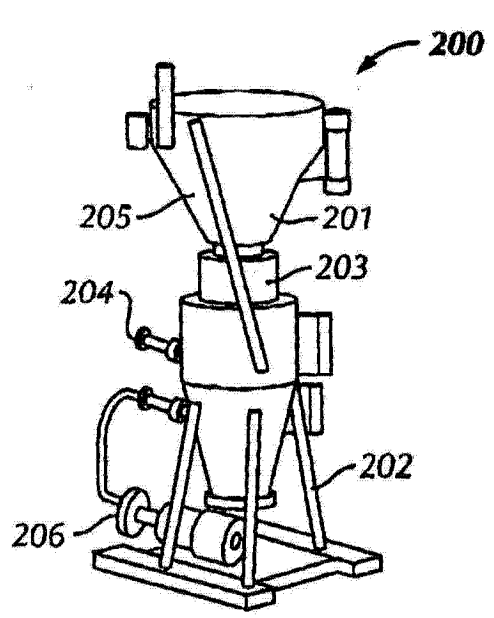


图 2

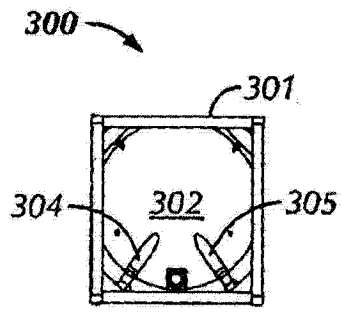


图 3 A

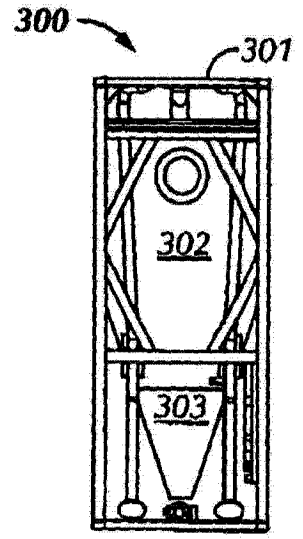


图 3 B

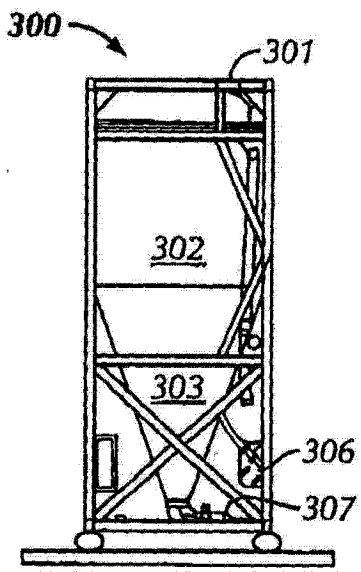


图 3 C

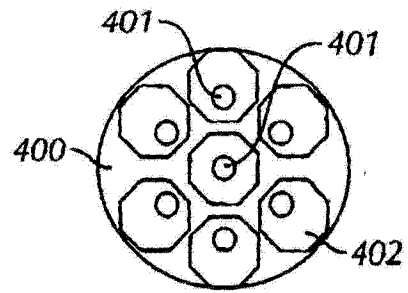


图 4 A

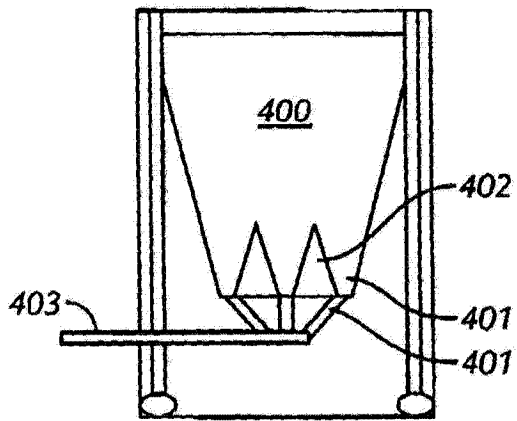


图 4 B

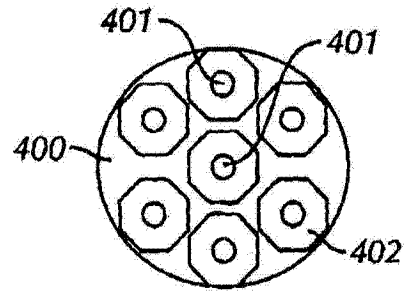


图 4 C

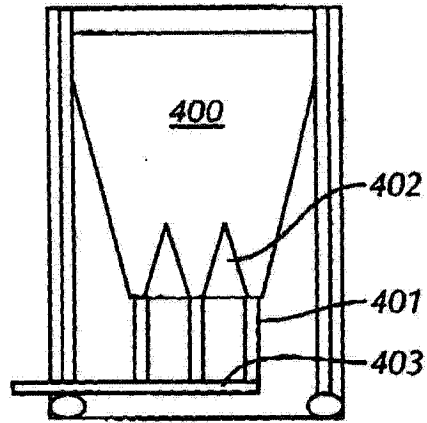


图 4 D

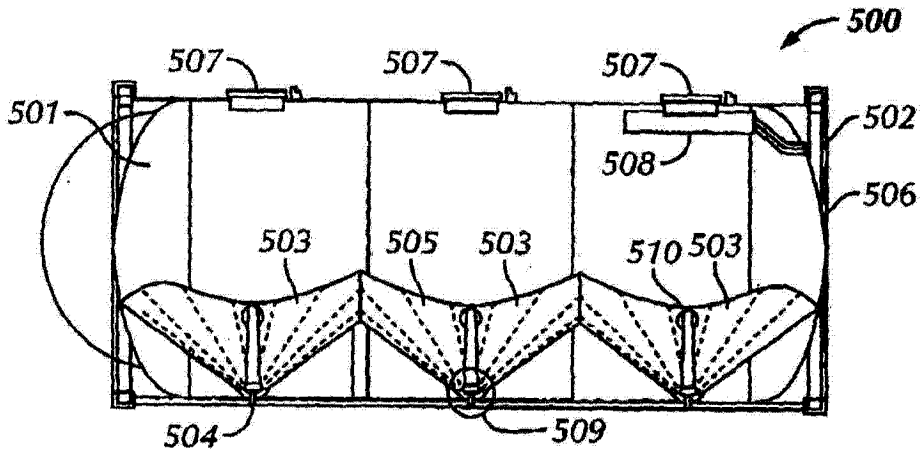


图 5 A

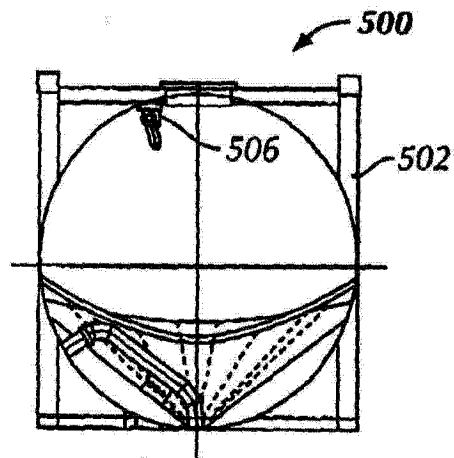


图 5 B

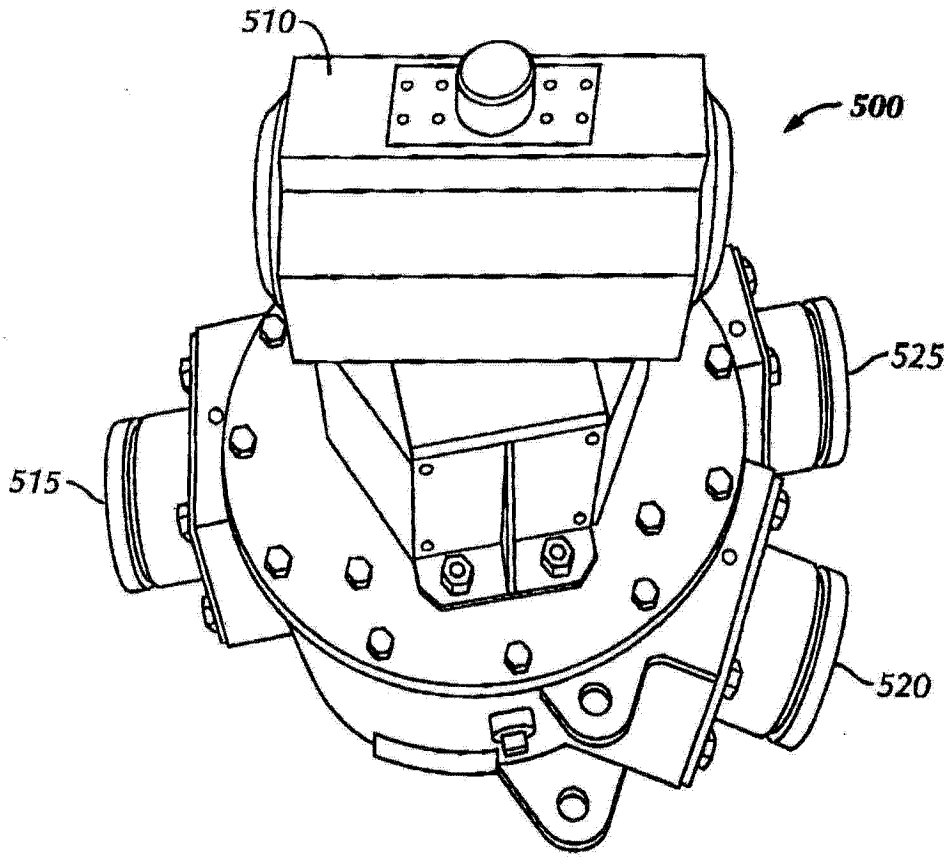


图 5 C

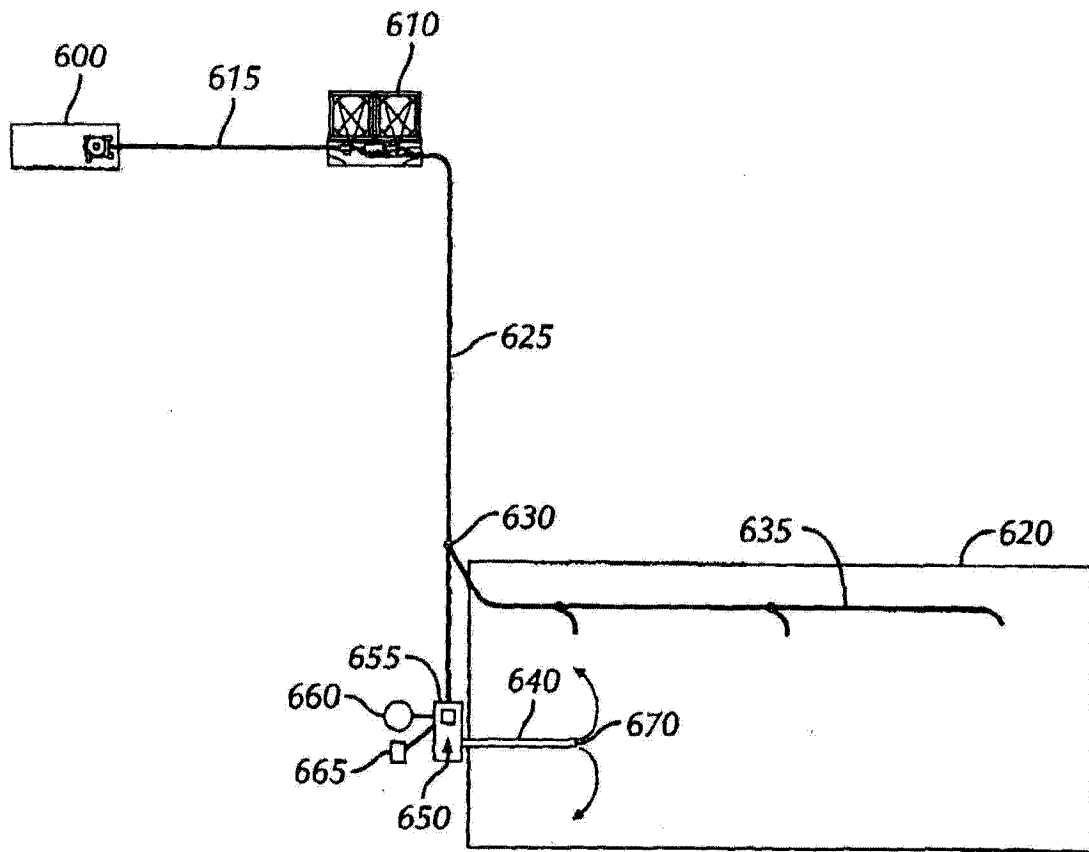


图 6

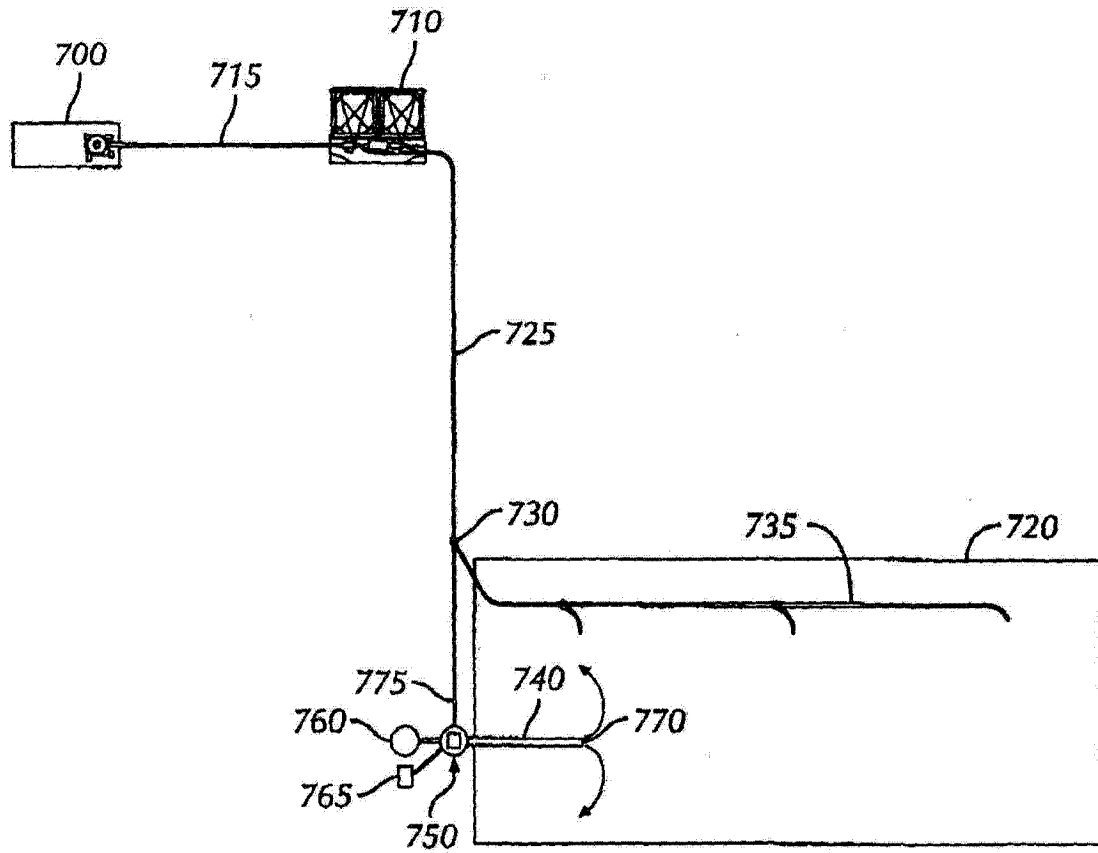


图 7

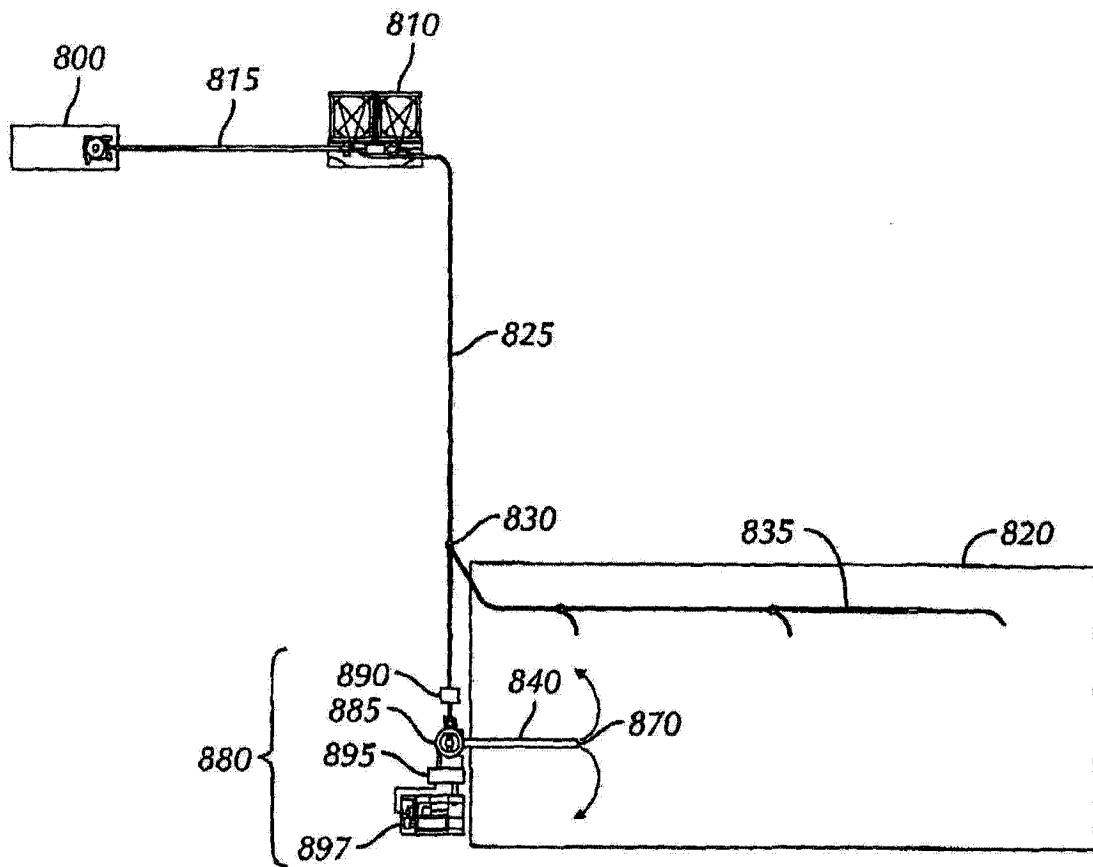


图 8

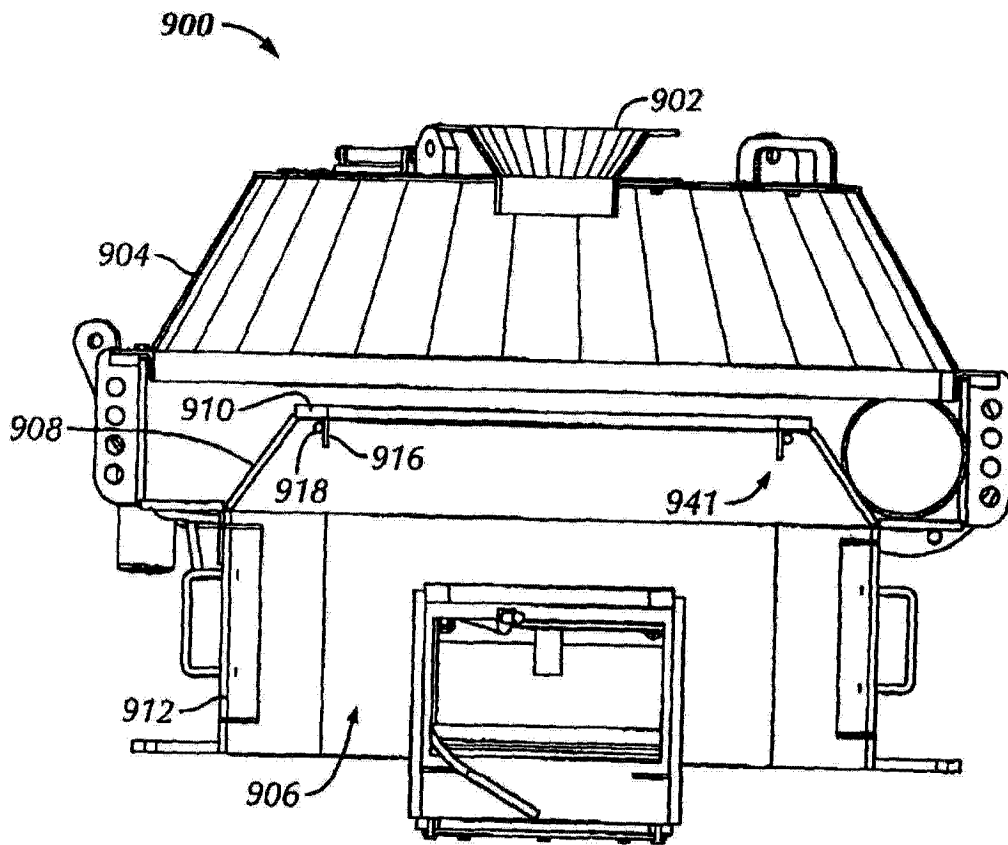


图 9

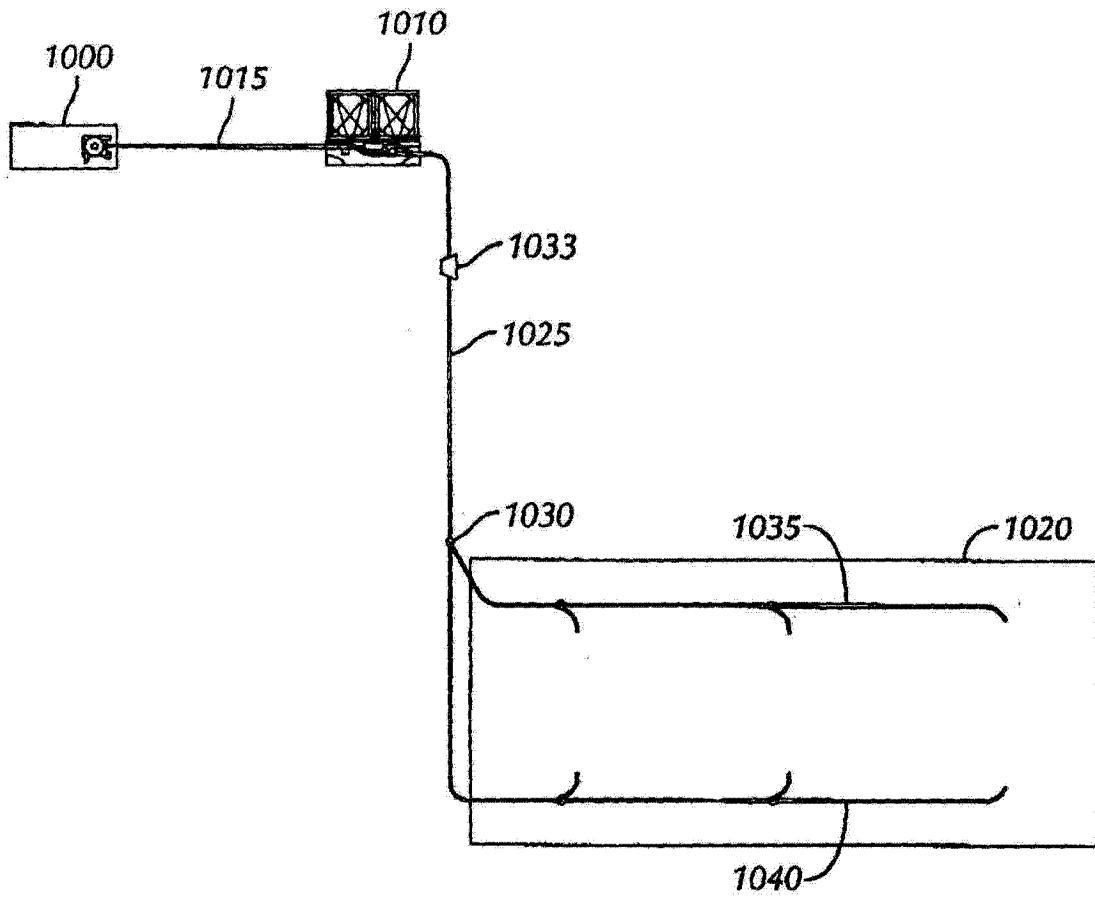


图 10