[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B01D 21/00 (2006.01)
B01D 29/44 (2006.01)
E21B 21/06 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680043023.4

[43] 公开日 2008 年 11 月 19 日

[11] 公开号 CN 101309735A

[22] 申请日 2006.11.16
[21] 申请号 200680043023.4
[30] 优先权
[32] 2005.11.16 [33] US [31] 11/280,975
[86] 国际申请 PCT/GB2006/050393 2006.11.16
[87] 国际公布 WO2007/057710 英 2007.5.24
[85] 进入国家阶段日期 2008.5.16
[71] 申请人 国民油井华高有限合伙公司
地址 美国得克萨斯
[72] 发明人 G·A·伯内特

[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
代理人 董 敏

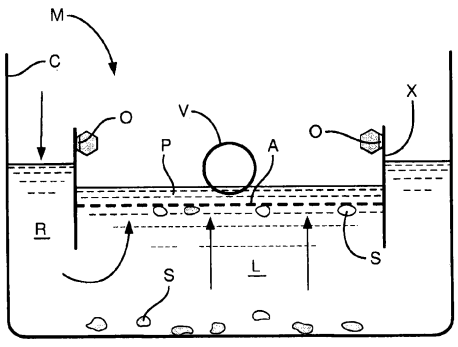
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于从含固体的流体中分离固体的装置和方法

[57] 摘要

一种用于从含固体的流体中分离固体的装置，所述装置包括：容器(C)，用于容纳含固体的流体；和箱体(X)，其上具有至少一个开口；以及布置在所述开口上方的筛组件(A)，使用时，至少一部分所述筛组件(A)浸入所述含容器(C)中的含固体的流体中，其特征在于所述装置包括用于振动所述筛组件(A)的电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个。 一种用于从含固体的流体中分离固体的装置，所述装置包括：容器(C)，用于容纳含固体的流体；箱体(X)，其中具有至少一个开口；和布置在所述开口上方的筛组件(A)，使用时，至少一部分所述筛组件(A)浸入所述含容器(C)中的含固体的流体中，其特征在于所述装置还包括用于传送所述容器(C)中的固体的传送机和用于筛分从传送机排放的固体的进一步筛分装置。



1. 一种用于从含固体的流体中分离固体的装置，所述装置包括：容器（C、102），用于容纳含固体的流体；和箱体（X、104），其上具有至少一个开口；以及布置在所述开口上方的筛组件（A、110），使用时，至少一部分所述筛组件（A、110）浸入所述容器（C、102）中的含固体的流体中，其特征在于所述装置包括用于振动所述筛组件（A、110）的电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其中箱体具有底面，横跨所述箱体的所述底面中的开口来布置所述筛组件（A、110）。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其中所述箱体（A、110）在顶部具有开口。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的装置，其中箱体（A、110）具有至少一个侧面（181、182），所述侧面具有在其中的开口，而且筛组件（181、182、183）覆盖所述开口。

5. 如上述权利要求的任一项所述的装置，其中所述箱体（A、110）具有从其上延伸的管（V、118），以便传送已被筛分的流体。

6. 如上述权利要求的任一项所述的装置，其中所述容器（C、102）具有倾斜底板。

7. 如权利要求 1-5 的任一项所述的装置，其中所述底板是基本水平的。

8. 如权利要求 5 或 6 所述的装置，其中所述容器（C、102）包括用于从所述容器（C、102）的底板传送固体的传送机（130、160）。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其中所述传送机（130、160）包括至少一个螺旋体（132、164）。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其中所述传送机（130、160）包括与所述至少一个螺旋体 (132)平行布置的另一个螺旋体（132）。

11. 如权利要求 9 所述的装置，其中所述传送机（130、160）包括与所述至少一个螺旋体 (132)串联布置的另一个螺旋体(164)。

12. 如权利要求 11 所述的装置，其中所述另一个螺旋体 (164)与所述至少一个螺旋体 (132)以一个角度布置。

13. 如权利要求 9-12 的任一项所述的装置，所述装置还包括用于筛分从所述传送机（130、160）排放的湿固体的进一步筛分装置（150、170）。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其中所述进一步筛分装置包括筛组件（172）和振动设备。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的装置，其中所述进一步筛分装置（150、170）还包括用于收集已被筛分流体的贮池（172）。

16. 如权利要求 13 或 14 所述的装置，其中所述进一步筛分装置（150、170）被布置成使已被筛分流体传送回所述容器（102）中以被所述筛组件（A、110）筛分。

17. 如上述权利要求的任一项所述的装置，其中所述筛组件可拆卸地从所述箱体（X、104）上取下来。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其所述箱体（X、104）包括可膨胀密封件（106），所述可膨胀密封件用于可拆卸地将所述筛组件（A、110）固定在所述箱体（X、104）中。

19. 如上述权利要求的任一项所述的装置，其中容器（102）是渐缩的。

20. 如上述权利要求的任一项所述的装置，所述装置还包括所述容器（102）的盖（140）。

21. 如权利要求 20 所述的装置，所述装置还包括用于抽空所述容器（102）的真空系统（144）。

22. 如上述权利要求的任一项所述的装置，所述装置还包括用于从所述容器（C、102）中过滤烟雾的过滤装置。

23. 如上述权利要求的任一项所述的装置，其中至少一部分所述容器（C、102）设在所述筛组件（A、110）的下面。

24. 如上述权利要求的任一项所述的装置，所述装置还包括用于将原料引入容器中的含固体的流体的输入口，以及用于导引原料离开

所述筛组件（110）的偏转器（117）。

25. 如上述权利要求的任一项所述的装置，所述装置还包括用于控制含固体的流体流入容器（102）的流量的阀。

26. 如上述权利要求的任一项所述的装置，其中所述箱体（104）被布置在所述容器（102）的弹性构件（122）上。

27. 如上述权利要求的任一项所述的装置，其中电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个用于振动所述筛组件（A、110），其每一个包括至少两部分，一部分连接到所述箱体（X、102）上，而且另一部分连接到所述容器（C、102）上。

28. 如上述权利要求 1-26 的任一项所述的装置，其中电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个用于所述振动筛组件（A、110），其每一个包括至少两部分，一部分连接到所述筛组件（A、110）上，而且另一部分连接到所述箱体（X、102）上。

29. 如上述权利要求 27 或 28 所述的装置，其中所述一部分包括电磁体，而且所述另一部分包括电磁体。

30. 一种用于从含固体的流体中分离固体的方法，所述方法包括将流体引入容器的步骤；允许流体向上流动通过布置在所述容器中的箱体中的筛组件；由用于振动筛组件的电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个来振动所述筛组件。

31. 一种用于从含固体的流体中分离固体的装置，所述装置包括：容器（C、102），用于容纳含固体的流体；箱体（X、104），其中具有至少一个开口；和布置在所述开口上方的筛组件（A、110），使用时，至少一部分所述筛组件（A、110）浸入所述容器（C、102）中的含固体的流体中，其特征在于所述装置还包括用于传送容器（C、102）中的固体的传送机（130、160）和用于筛分从传送机（130、160）排放的固体的进一步筛分装置（150、170）。

32. 如权利要求 31 所述的装置，其中所述进一步筛分装置包括筛组件（172）和振动设备。

33. 如权利要求 31 或 32 所述的装置，其中所述进一步筛分装置

（150、170）还包括用于收集已被筛分流体的贮池（172）。

34. 如权利要求 31 或 32 所述的装置，其中所述进一步筛分装置（150、170）被布置成使已被筛分流体传送回所述容器（102）中以被所述筛组件（A、110）筛分。

35. 用于从含固体的流体中分离固体的方法，所述方法包括将流体引入容器的步骤；允许流体向上流动通过设置在所述容器中的箱体中的振动筛组件；而且允许固体继续下落到布置在所述筛组件下方的传送机上，所述传送机传送湿固体并继续将湿固体排放到筛装置上，进而流体流动通过所述进一步筛分装置并且返回到所述容器中。

用于从含固体的流体中分离固体的装置和方法

技术领域

本发明涉及一种用于从含固体的流体中分离固体的装置，而且更特别地涉及，但不排除，一种用于从含有固体的流体钻井泥浆中分离固体的装置。

背景技术

振动分离器广泛应用于多种工业以分离原料（比如从固体中分离液体或从固体中分离固体）。典型地，这种分离器具有安装在接收池或罐中或其上方的篮子或其他筛的保持装置或安装装置，而且具有用于振动所述篮子从而振动所述筛的振动装置。一个或多个筛被安装在所述篮子中。将待处理原料从上方引入筛，即：或者通过将所述待处理原料直接流到所述筛上，或者通过先将所述待处理原料流入容器、罐、或“贮存处”，然后再从这些地方继续流到所述筛上。而且，在一些多筛装置中，原料通常水平地或向上地从一个筛流到另一个筛上，而在某些系统中是从上筛流到下筛上，所述下筛可以是具有相同等级的筛或更细等级的筛。

在油井或气井的建造中的井眼钻进过程中，钻头被布置在钻柱的一端并被旋转以钻井眼。钻井液（即通常所说的“钻井泥浆”）被泵送通过钻柱到钻头以便润滑钻头。钻井泥浆也用于将由钻头产生的钻屑和其他固体通过钻柱和井眼之间形成的环形空间带到地面。钻井泥浆包含昂贵的合成油基润滑剂，因此通常可回收并重新使用用过的钻井泥浆，但这需要将固体从钻井泥浆中除去。这可通过处理钻井液来实现。处理过程的第一部分是从含固体的钻井泥浆中分离固体。这至少可用振动分离器（比如在 **US 5,265,730**、**WO 96/33792** 和 **WO 98/16328** 中公开的那种泥浆振动筛）来部分实现。

泥浆振动筛通常包括一种开放底的篮子，所述篮子具有一个开放

的排放端和一个实心壁（solid walled）进料端。许多矩形筛被布置在篮子中，所述篮子被位于篮子壁上的 C-槽形轨保持，比如在 GB-A-2,176,424 中所公开的。篮子布置在用于接收已回收的钻井泥浆的接收器上方的弹簧上，料斗（skip）或沟渠（ditch）设在篮子的开放的排放端的下面。马达被固定在篮子上，所述马达具有设有偏置配重块的驱动转子。在使用中，马达旋转转子和偏置配重块，引起篮子和固定在篮子上的筛振动。含固体的泥浆被引入篮子的进料端，进而引到筛上。振动运动引起固体沿着筛朝开放的排放端移动。钻井泥浆穿过筛。被回收的钻井泥浆被接收在接收器中用于进一步处理，而且固体越过篮子的排放端进入料斗或沟渠中。

筛通常是钩条型和预张型这两种类型中的一种。

钩条型筛包括几层层叠的矩形筛眼层，通常包括一层或两层精细筛眼和支撑筛眼，所述支撑筛眼具有更大的筛眼孔和更重规格的金属丝网。筛眼层由伸长钩形式的条在每个侧边连接起来。在使用中，伸长钩被进而钩到张紧装置上，所述张紧装置沿泥浆振动筛的每一侧布置。泥浆振动筛还包括一套冠形支撑构件，所述支撑构件的走向沿着振动器的篮子的长度方向，在振动器的上方，筛眼层被张紧。在 GB-A-1,526,663 中公开了这种类型筛的实例。可以设有支撑筛眼网或由其中具有孔眼的板代替该支撑筛眼网。

预张型筛包括几层矩形筛眼网，通常包括一层或两层精细筛眼和支撑筛眼，所述支撑筛眼具有更大的筛眼孔和更重规格的金属丝网。筛眼层在由矩形角钢架构成的刚性支撑上被预张紧并附着在所述刚性支撑上。然后将筛插入布置在泥浆振动筛的篮子中的 C 槽形轨中。在 GB-A-1,578,948 中公开了这种类型筛的实例。

在 PCT 出版物 No. WO 01/76719 中公开了一种公知刚性支撑的另一个实例，尤其公开了其中具有孔眼的类似平板部和折叠形成支撑结构的翼部，所述刚性支撑由单片材料制成。这种刚性支撑已经被申请人以商标“UNIBODY”转让。

筛中的筛眼层经常磨损，因此需要可易于更换。泥浆振动筛通常

定制为 5 ft（英尺）宽和 10 ft 长。尺寸为 5 ft 宽×10 ft 长的筛不易操作、更换和运输。公知在单个泥浆振动筛中使用两个、三个、四个或多个筛。当前使用的筛的标准尺寸定制为 4 ft × 3 ft。

美国再颁专利 No. 25,774 中公开了图 1 中的容器，所述容器具有斜底并用于容纳流体，筛组件的中间部分被浸入流体中，所述筛组件具有排放管，固体原料被引入容器和筛组件之间，以使粗粒固体落入容器底部并被沿着斜底清除，被筛分的流体和细颗粒流动通过筛组件并通过排放管流出。图 2 显示了一种用于湿细分固体原料的装置，所述装置包括将进料引入其中的固定箱体；在所述固定箱体中用于搅拌进料的叶轮；位于所述固定箱体下面的渐缩部，用于收集沉降的粗粒部分；横跨所述固定箱体顶角的筛，所述筛被磁振动器或机械振动器振动，细粒部分穿过筛并被收集到洗涤槽中。

发明内容

本发明提供一种用于从含固体的流体中分离固体的装置，所述装置包括：用于容纳含固体的流体的容器；其中具有至少一个开口的箱体；和放置在所述开口上方的筛组件，使用时，至少一部分所述筛组件被浸入容器中的含固体的流体中，其特征在于所述装置包括用于振动筛组件的电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个。流体通常为一种流体，而且可以是钻井液，比如油基或水基钻井液。

现有技术的振动分离器，比如 SWACO BEM 600，在筛组件中诱发的运动具有运动的传送分量，以便将固体向上传送到倾斜的筛上。在本发明装置的箱体中的筛中不需要这种传送分量。因而，在筛中诱发的能量被用来促进固体和液体的分离，而不用于传送固体。

优选地，箱体具有底面，筛组件被横跨箱体底面中的开口布置。有利的是，箱体在顶部具有开口，优选地，箱体具有至少一个侧面，所述侧面上具有一个开口，而且筛组件覆盖所述开口。这可以是除了在箱体底板中的筛组件之外的第三级筛组件。有利的是，箱体包括：渐缩侧面、在渐缩侧面上的开口和覆盖开口的筛组件。

优选地，箱体具有从其中延伸的管以便传送已被筛分流体。管可

以包括刚性软管或柔性软管、管子或其他形式的管道。有利的是容器具有倾斜的底板。可选地，底板基本是水平的。优选地，容器包括用于从容器底板传送固体的传送机。优选地，传送到排放口。有利的是，所述传送机包括至少一个螺旋体。优选地，所述传送机包括与所述至少一个螺旋体平行布置的另一个螺旋体。优选地，第三螺旋体与其他两个螺旋体平行布置，从而形成固体可以滑落到其中的床，以使螺旋体的叶片啮合以便将基本所有固体从容器底板传送到排放出口。有利的是，传送机具有排放开口和在螺旋体（螺旋推运器）装置上的桨，用于将包含流体的固体移动通过排放开口。有利的是，传送机包括与所述至少一个螺旋体串联布置的另一个螺旋体。优选地，另一个螺旋体与所述至少一个螺旋体布置成一定角度。优选地，相互成直角，而且有利的是，使所述至少一个螺旋体沿水平方向排布，而且所述另一个螺旋体从所述至少一个螺旋体的远端向上成直角布置。

有利的是，装置还包括一种用于筛分从传送机排放的湿固体的进一步筛分装置。进一步筛分的固体可以是湿的，而且传送机可以从容器中的含固体的液体中带出一些液体。进一步筛分装置可以进一步干燥湿固体，从而用作干燥筛，和/或减小固体中的剩余流体量，从所述装置传送来的所述固体将被倾卸，作为副产品重新使用（比如作为集料在建筑中使用）和/或进一步处理。优选地，进一步筛分装置包括筛组件和振动设备。优选地，振动设备是用于振动筛组件的电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个。有利的是进一步筛分装置还包括用于收集已被筛分流体的贮池。优选地，进一步筛分装置被设置成使已被筛分流体流回容器从而被筛组件筛分。

有利的是，筛组件可从箱体上可拆卸地取下。优选地，所述箱体包括用于可拆卸地将筛组件固定在箱体中的可膨胀密封件。优选地，容器为渐缩的。有利的是，所述装置还包括一个容器盖。优选地，所述装置还包括一种用于抽空烟雾容器的真空系统。有利的是，所述装置还包括用于从容器中过滤烟雾的过滤装置。优选使用 **HVAC** 系统。

优选地，至少部分容器被设在筛组件的下面。有利的是，所述装

置还包括：含固体的流体的入口，用于将原料引入容器；和偏转器，用于从筛组件导走原料。优选地，所述装置还包括阀，所述阀用于控制含固体的流体流入容器的流量。有利的是，箱体被设置在容器的弹性构件上。

优选地，电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个用于振动所述筛组件，所述振动装置的每一个包括至少两部分，一部分连接到箱体上，另一部分连接到容器上。有利的是，有至少两个电磁振动装置或压电振动装置设置在用于振动筛组件的装置上，优选地，箱体的每一侧在容器和箱体之间作用以振动容纳筛组件的箱体。可选地，电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个用于振动筛组件。所述振动装置的每一个包括至少两部分，一部分连接到筛组件上，另一部分连接到箱体上。优选地，一部分包括电磁体而且另一部分包括电磁体。

本发明还提供一种用于从含固体的流体中分离固体的方法，所述方法包括：将流体引入容器的步骤；允许流体向上流动通过布置在容器中的箱体中的筛组件；筛组件随着用于振动筛组件的电磁振动装置和压电振动装置中的至少一个振动。

本发明还提供一种用于从含固体的流体中分离固体的装置，所述装置包括：用于容纳含固体的流体的容器；其中具有至少一个开口的箱体；和设置在所述开口之上的筛组件，使用时，至少一部分所述筛组件浸入容器中的所述含固体的流体中，其特征在于所述装置还包括一种用于传送容器中的固体的传送机，和用于筛分从传送机排放的固体的进一步筛分装置或其他分选装置。

优选地，进一步筛分装置包括：筛组件和振动设备。有利的是，进一步筛分装置还包括用于收集已被筛分流体的贮池。优选地，进一步筛分装置被设置成使已被筛分流体流回容器以便被筛组件筛分。

本发明还提供一种用于从含固体的流体中分离固体的方法，所述方法包括：将流体引入容器的步骤；允许流体向上流动通过布置在容器的箱体中的振动筛组件，而且允许固体继续滑落到布置在筛组件下方的传送机上；传送机传送湿固体并将湿固体继续排放到筛装置上；

进而流体流动通过进一步筛分装置并返回到容器中。

在某些方面，本发明公开了一种从含固体的流体中分离固体的方法，所述方法包括：将流体传送通过筛，所述筛位于非竖直的平面中，以使筛的一个面通常朝下，而其相对面通常朝上，其特征是将流体从具有通常朝下导向面的筛一侧传送通过具有通常朝上导向面的筛一侧而通过筛，改进之处包括用非电动振动装置来振动筛。

在某些方面，本发明公开了一种用于从钻井液中分离岩屑的装置，所述装置包括：筛，所述筛位于非竖直的平面中，以使筛的一个面通常朝下，而其相对面通常朝上；以及用于将流体导入筛的工具，使流体从具有通常朝下导向面的筛一侧传送到具有通常朝上导向面的一侧以通过筛，改进之处包括用于振动所述筛的振动装置，所述振动装置包括非电动振动装置。

附图说明

现在将通过实例参照附图以便更好地理解本发明，其中：

图 1 是根据本发明使用的装置的横截面的示意性侧视图；

图 2A 根据本发明装置的横截面的示意性侧视图；

图 2B 是根据本发明装置的一部分的截面图；

图 2C 是图 2A 中所示装置的端视图；

图 3 是根据本发明装置的横截面的示意性侧视图；

图 4A 是根据本发明装置的横截面的示意性侧视图；

图 4B 是图 4A 中所示装置的端视图；

图 4C 是图 4A 中所示装置的截面图；

图 5A 是根据本发明装置的横截面的示意性侧视图；

图 5B 是图 5A 中所示装置的端视图；以及

图 6 是根据本发明装置的示意性俯视图。

具体实施方式

图 1 显示了根据本发明的装置 M，所述装置具有容器 C，原料 R 沿向下指的箭头被引入容器 C 中。原料 R 可以包括流体 L 和固体 S。原料 R 流入安装在篮子 X 中的筛装置 A 中。篮子 X 可以被封闭以形

成箱体（未示出）或者具有如图所示的开放的上面。原料的组分 P（例如流体或流体加一些固体）向上流动通过筛装置 A。组分 P 在重力作用下或通过清除装置 V（例如真空装置或泵装置）通过管子从装置中除去。部分原料（例如固体 S 和固体结块或固体块）或者不接触筛装置 A 而向下沉淀到容器 C 中，或者被筛装置 A 和/或被已经靠近筛装置 A 的原料阻止其进一步向上流动而向下滑落到容器 C 中。

电磁振动器装置 O 振动篮子 X，而且从而振动筛装置 A。使用一个、两个、三个、四个或更多个电磁振动器装置（在此公开的任何实施例的任何振动器或振动装置都能这样做）在本发明范围内。任何合适的用于振动分离器或泥浆振动筛的公知筛或筛组件的筛装置 A（和下述的装置 110）在本发明范围内。在一个特别的方面中，原料 R 为带有钻井液和被钻固体的钻井原料。根据本发明，代替一个或多个电磁振动器装置或者除一个或多个电磁振动器装置之外（对于根据本发明的任何实施例都是正确的），使用一个、两个、三个、四个或多个压电振动装置。而且，根据本发明的任何实施例的根据本发明任何振动器或振动装置可以被直接连接到筛装置上，而不是连接到篮子 X 上。合适的支撑件和/或分离器和/或减震器 O 可以用于将振动器或振动装置安装到篮子上或直接安装到筛装置上。

图 2A-2C 说明了根据本发明的装置 100，所述装置具有用于容纳待处理原料 101 的外壳 102。筛装置 110 被可拆卸地固定到箱体 104 上，所述箱体安装到外壳 102 上。任何公知结构和/或装置可以用于可拆卸地将筛装置 110 固定到箱体 104 上，而且如所示的，在一个方面中，公知的可膨胀密封装置 106 用于这个目的。在 GB-A-2,176,424 中公开了可膨胀密封装置的一个实例，其中密封件可以适用于将筛装置 110 固定在箱体 104 的底面开口中。

连接到箱体 104 上的振动装置 108 (电磁振动器装置或压电振动器装置) 振动箱体 104，从而振动筛装置 110。任何适合的公知振动装置可以用作振动装置 108。任何适合的公知的一个或多个筛、一个或多个筛组件可以用作筛装置 110。箱体 104 安装在抗振支撑件 122 上。

可选地，装置 108 直接连接到筛装置 110 上。

箭头 112 表示将原料 101（包括但不局限于包括钻井液或钻井泥浆和被钻固体以及岩屑的钻井原料）引入外壳 102 中。箭头 114 表示原料 101 向上流动，而且其至少一部分流动通过筛装置 110。箭头 116 表示被回收的原料（例如流体和/或流体加固体）124 从箱体 104 通过排放管 118 排放（在图 7C 中示意性显示）。在一个方面，管 118 为柔性的或具有柔性部分，以使管 118 和箱体 104 可以被下放到外壳 102 中，例如用于进入、维护或清洗。偏转器 117 导向输入流体的流动。被偏转器 117 导向的较重的固体和/或结块固体将向下流动到传送机系统 130，而且将不会冲击筛装置 110。

没有流动通过筛装置 110 的固体 103 下落到外壳 102 内并进入传送机 130。由马达 134 旋转的螺旋推运装置 132 将固体 103 螺旋地向上推动到排放开口 136。箭头 138 表示带有排放固体的原料从装置 100 流动到贮存处、处理处或另外的处理处。在一个方面，如所示的，螺旋推运器向上倾斜。

根据本发明，一个、两个、三个、四个或更多个螺旋推运装置可以与根据本发明的系统一起使用；例如装置 200，其上使用了类似于图 2A 中标识的元件的元件，所述装置具有三个螺旋推运装置 132。可选地，装置 100 被防护罩 140 封闭，在一个方面，通过入口开口 142 抽空箱体 104 上方的空气、烟雾、气体和/或被带到空气中的原料。可选地，这可通过 HVAC 系统 144 和/或带有合适的泵送装置和/或真空装置的过滤系统 146 来实现。可选地，防护罩 140 本身或带有隔声材料 148 的防护罩 140 减小了来自装置 100 的噪声。

图 3 说明本发明的一个实施例，所述实施例大致类似于图 2A 和 2C 所示的装置 100（而且相同数字表示相同元件），所述装置包括接收排放原料 138 的进一步筛分装置 150。所述进一步筛分装置 150 包括筛 152，所述筛 152 基本水平布置在待分离原料 101 池表面处或稍微高于原料池表面处。进一步筛分装置 150 位于螺旋式传送机装置 130 的排放开口 136 的下面。固体和一些流体通过排放开口 136 从螺旋推

进器 132 继续排放到水平筛 152 的上表面上。朝排放端向下倾斜的筛装置 150 和在重力的影响下或者在如图 3 所示的包括振动装置 155(例如，相似于振动装置 108）的筛装置 150 的影响下被移走的原料在本发明的范围内。所述振动装置 155 振动所述筛 152（例如，相似于筛装置 110）。已分离的固体 154 从筛 152 的排放端 156 流走，而且回收的流体 158 流到贮池或流到可以形成容器 102 的一部分的容器 159 中，然后使流体筛分通过筛装置 110 并继续向前通过排放管 118。可选地，已分离的流体被保留在筛 152 下面的单独的容器或浅池中，并通过单独管流出以便在井中进行再循环或进行进一步处理。

图 4A-4C 说明了根据本发明的装置，与图 2A 和 2C 中所示的装置 100 类似的元件用相同的附图标记指定。所述装置包括至少一个通常沿竖直方位定位的另外的传送机 160（相似于传送机系统 130）。传送机 130a（相似于传送机 130）可以如图 2A 所示定位或可以如图 4A 所示的通常水平定位。传送机系统 130 将带有已分离的固体原料移动到传送机 160 上，依次将原料向上移动到出口管 166。可选的桨 168 被固定在系统 160 的螺旋推运装置 162 上，使其靠近管 166，所述桨便于将原料移动到出口管 166 中。在一个方面，桨 168 是螺旋推运装置 162 上的直线桨片部分（相对于螺旋推运装置 162 其余部分上的螺杆螺纹）。可选地，在一个方面，在螺旋推运装置（例如见图 5A）顶部使用反向螺纹 169，将原料向下移动到管 166 处。这种螺纹 169 可以与桨 168 一起使用。

根据本发明，带有已分离的固体的原料可以流到贮存池中或进一步处理装置，或者如图 4A 所示，可以被引入具有筛分装置 172（相似于筛分装置 110）的振动分离器装置 170，所述振动分离器装置由振动装置 178（相似于振动装置 108）振动。原料和由振动分离器装置分离的固体一起流动到处理处、存储处或进一步处理处在本发明的范围内。从振动分离器装置 170 回收的流体可以被导流到存储处或容器中；或者如图 4A 的箭头 174 所示，可以流回外壳 102 中。

可选地，阀 180 可选择性地控制流体流入外壳 102 中的流量。可

选地，除了筛装置 110 之外（或者代替筛装置 110），箱体 104 的一个或多个壁可以具有安装在其内或其上的筛，或者一个或多个筛可以被固定到箱体 104 上。例如，如图 4C 所示，两个倾斜的筛 181、182（相似于筛装置 110）被固定到箱体 104 上，而且原料 101 可流动通过筛 181、182，并且通过筛装置 110。另外地和/或可选地，通常竖直定位的另一个筛 183 可以被固定到箱体 104 的竖直面 184 上。

在某些方面，与具有倾斜的传送机的装置相比，使用比如传送机 160 的另外的传送机可能增加外壳 102 内的原料深度。这可以允许将筛装置安放在箱体中相对较深的位置，可以导致侧筛相对较高，以使在指定占地面积中提供更多的筛分面积。根据本发明的某些方面，为了清空如图 4A 所示的系统，对箱体 104 和管 118 都要进行高度调节。

图 5A 说明了与图 4A 的装置 100a 相似的装置 100b（相同数字表示相同元件），所述装置包括固体传送系统 190，比如在 PCT 出版物 No. WO 2005/124096 中公开的固体传送系统。由振动分离器装置 170 分离的固体被引入固体传送系统 190 中。在一个特别的方面，被引入系统 190 的固体是从原料中分离出来的钻屑，所述原料包含钻井液和被钻固体 （“钻屑”），而且系统 190 是钻屑传送系统。使用任何适合公知的用于系统 190 的钻屑传送系统在本发明的范围内。

如图 6 所示的根据本发明的系统 196 可以具有多个振动分离器 191、192、193（如根据本发明的任何一个振动分离器；在一个方面，每一个振动分离器是处理钻井原料的泥浆振动筛）。待处理的原料在供料管或“槽”195 中流动，而且分离器或振动器 191-193 的每一个具有流量阀 190a、190b、190c，所述流量阀相应地可选择地控制分离器或振动器 191-193 的每一个的流量。从而，一个、两个或三个分离器或振动器 191-193 可以按预期进行操作。在根据本发明的系统 196 中提供一个、两个、三个、四个、五个、六个或更多个分离器或振动器在本发明的范围内。

箱体 X、104 中的筛 A、110 被电磁振动器或压电振动器振动。在美国专利 4,836,385；6,543,620；6,938,778；和 6,953,122 中公开了典

型的电磁振动器装置；而且在美国专利 6,543,620；6,938,778；和 6,953,122 中公开了典型的压电振动器装置，在此包含所有所述专利的内容。

因此，本发明提供某些但不必是所有实施例，上流式振动分离器包括：箱体；箱体中的初级筛组件；容器；容器中的箱体和初级筛组件；用于振动初级筛组件的振动装置，至少一部分容器设置在初级筛组件的下面；以及包括电磁振动装置或压电振动器装置的振动装置。这种上流式振动分离器可以包括下述的一个或多个，或任何可能的组合：在初级筛组件下面的初级传送机，用于除去没有通过初级筛组件的固体；原料入口，用于将原料引入容器中；靠近原料入口的偏转器，用于导引流动通过原料入口的原料离开初级筛组件；其中固体包含液体，上流式振动分离器还包括：分选装置，用于接收被初级传送机传送的固体；分离装置，用于从固体中分离流体；其中分选装置包括：第二级筛组件，用于从液体中分离固体，流体向下流动通过第二级筛组件；振动装置，用于振动第二级筛组件；其中原料是包括钻井液和被钻固体的钻井原料；第二级容器，用于接收和容纳来自原料的烟雾；抽空装置，用于从第二级容器除去烟雾；过滤装置，用于从第二级容器过滤烟雾；初级筛组件通常水平安装，而且至少一个非水平安装的用于处理原料的第三级筛组件；其中至少一个第三级筛组件是两个间隔开的第三级筛组件，其每一个从初级筛组件向上延伸；阀，用于控制原料流入容器中；第二级传送机，用于接收被初级传送机传送的固体以及用于传送固体离开初级传送机，固体包含液体；其中第二级传送机具有一个出口，通过所述出口包含流体的固体用于进一步处理；包括螺旋推运装置的第二级传送机，用于将包含流体的固体移动到出口；在螺旋推运装置上的桨，用于将包含流体的固体移动到出口；第二级振动分离器装置，用于从第二级传送机的出口接收包含流体的固体，而且用于处理包含流体的固体，第二级振动分离器装置用于产生已被分离的固体而且用于产生导流回容器的流体；固体传送装置，用于从第二级振动分离器装置接收固体而且用于从上流式振动分离器传

送走固体；和/或初级传送机，所述初级传送机包括多个间隔开的螺旋推运装置，用于移动固体离开上流式振动分离器。

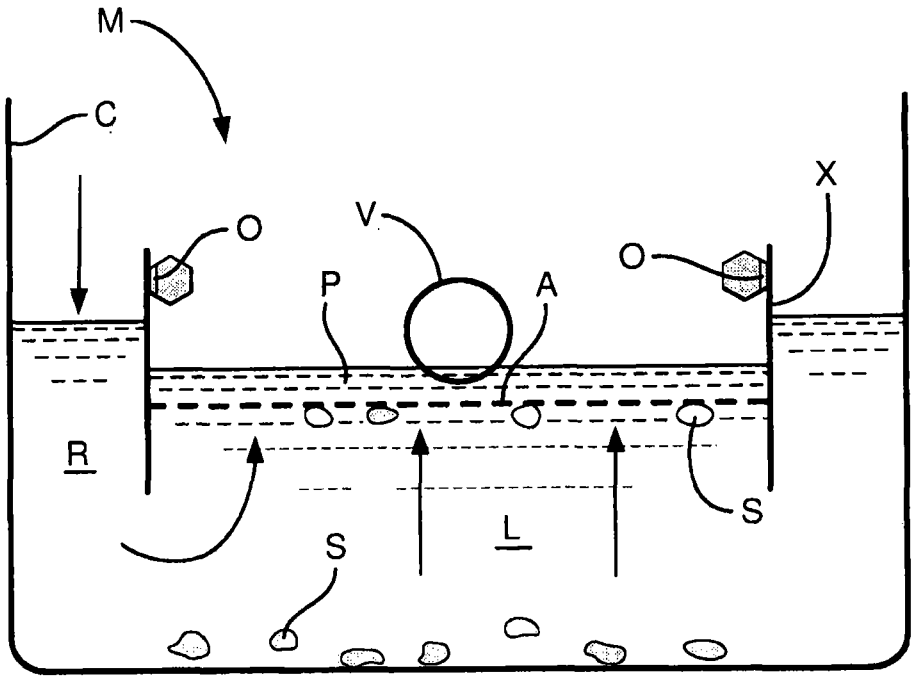

M
C
O
V
P
A
O
X
R
S
L
S

图1

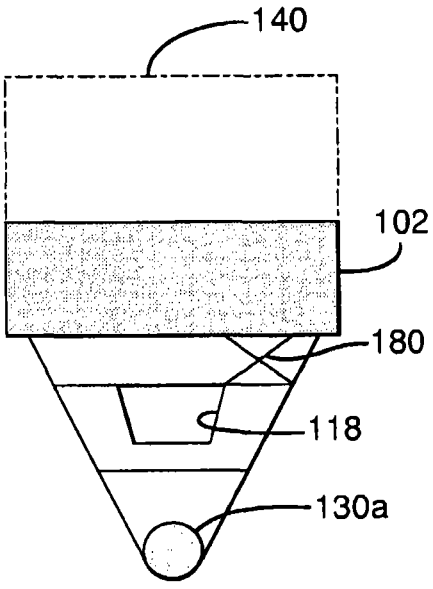

140
102
180
118
130a

图5B

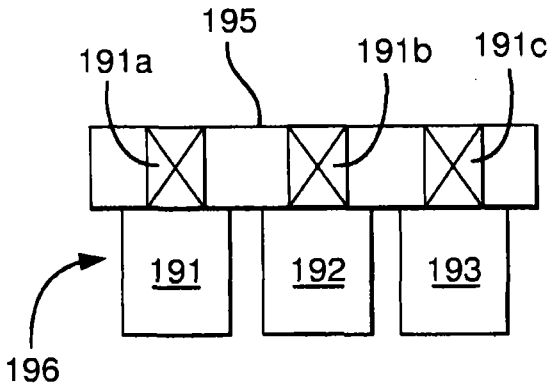

195
191a
191b
191c
191
192
193
196

图6

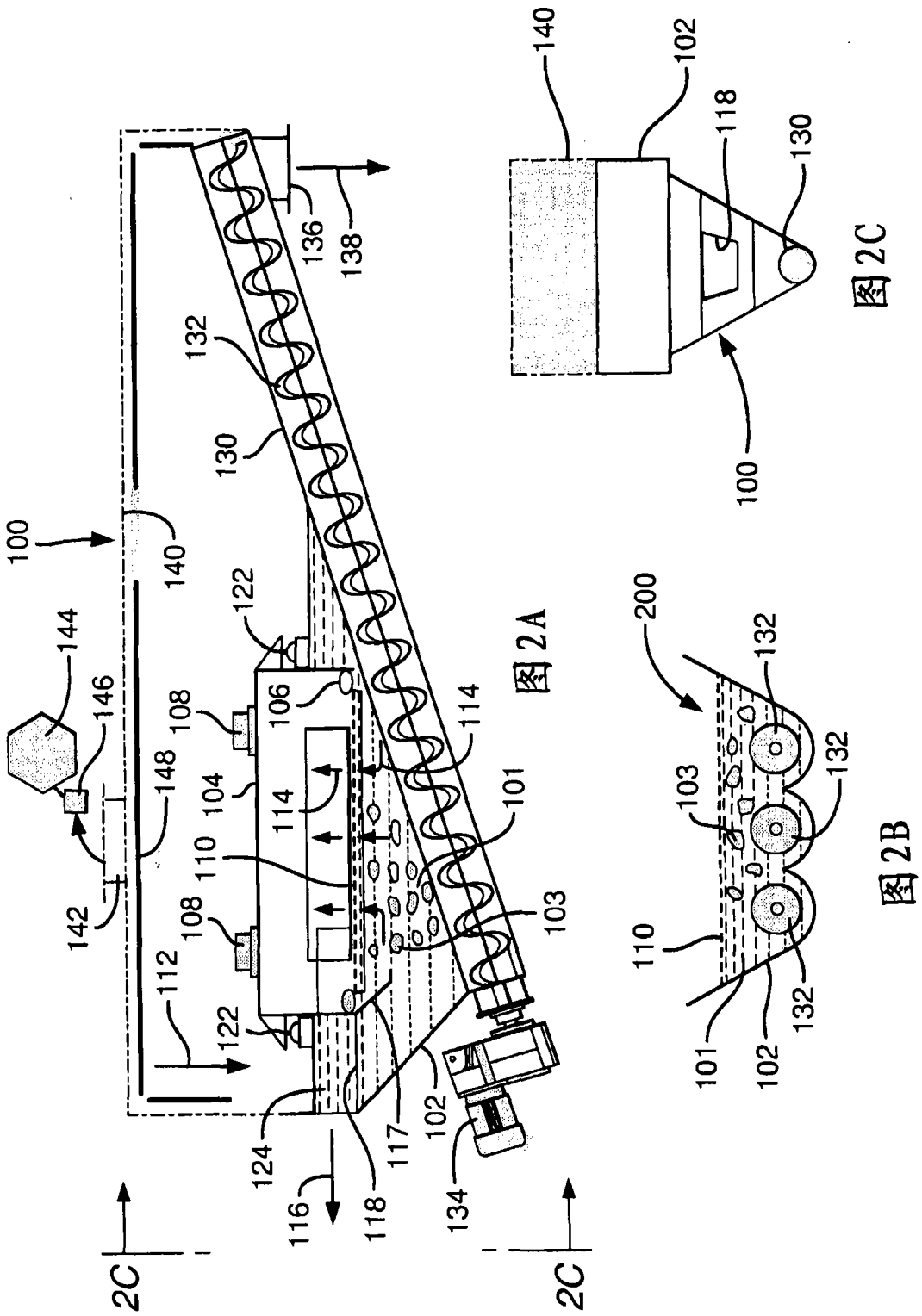

100
140
144
146
148
142
108
104
106
114
110
112
122
124
116
118
117
102
134
136
138
132
130
101
103
2C
2C

图 2A

140
102
118
130
100

图 2C

200
132
103
110
101
102
132
132
132

图 2B

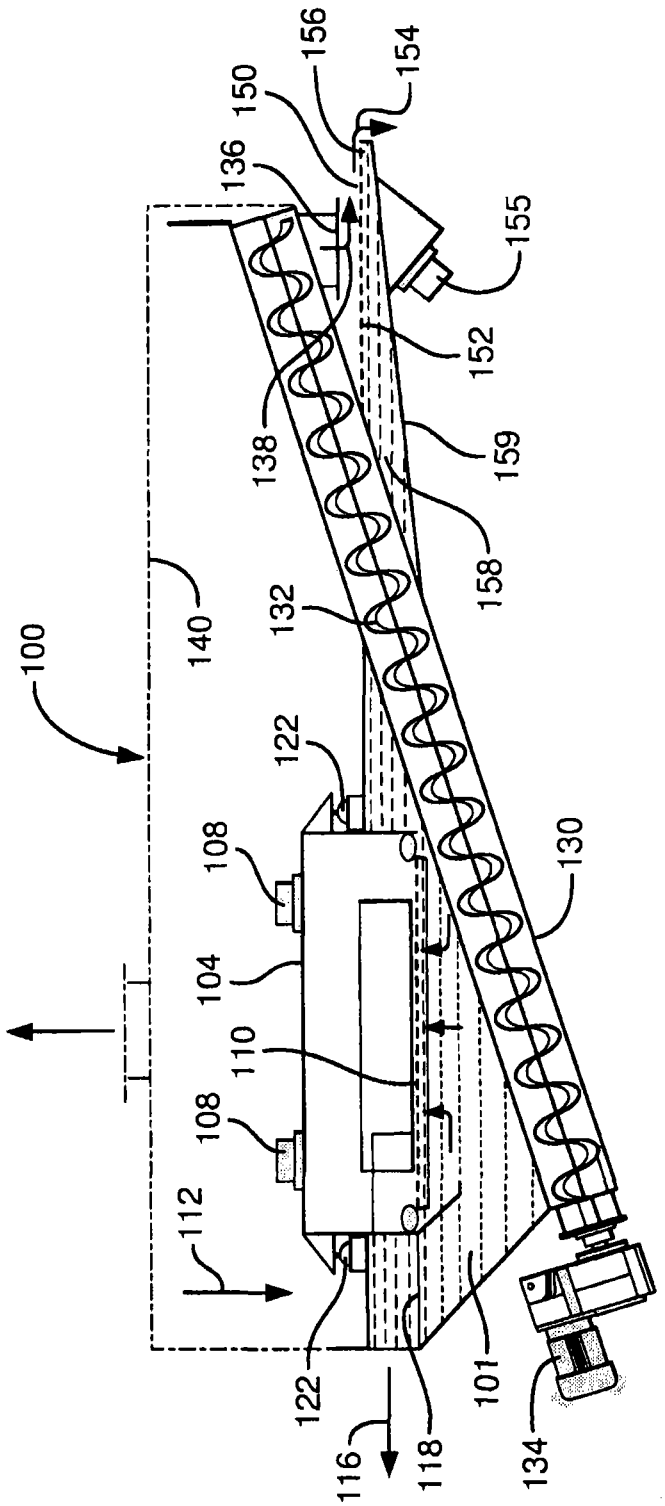

100
140
132
122
108
104
110
108
112
122
116
118
101
134
130
158
159
138
152
155
136
150
156
154

图 3

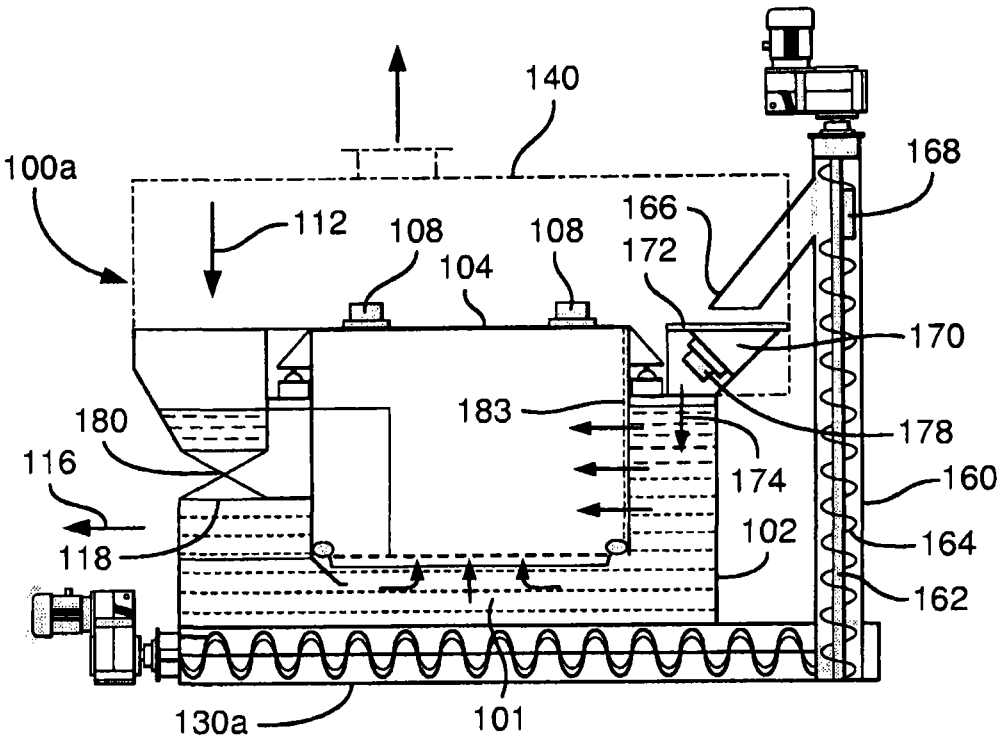

140
100a
112
108
104
108
166
172
168
170
178
160
164
162
183
174
180
116
118
102
130a
101

图4A

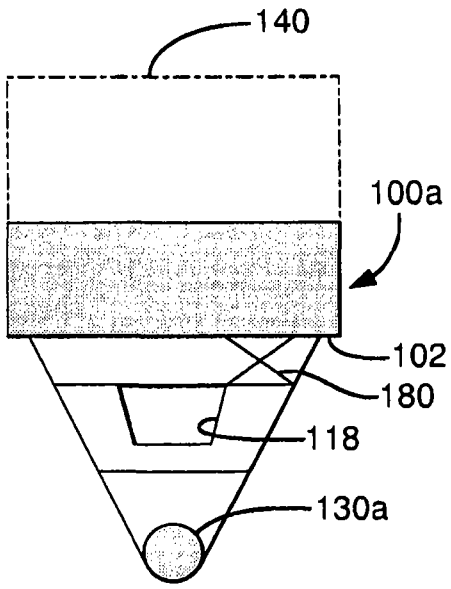

140
100a
102
180
118
130a

图4B

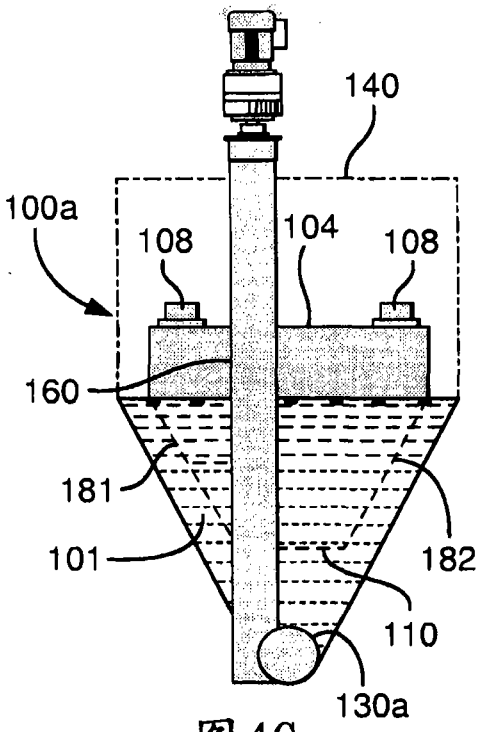

140
100a
108
104
108
160
181
101
182
110
130a

图4C

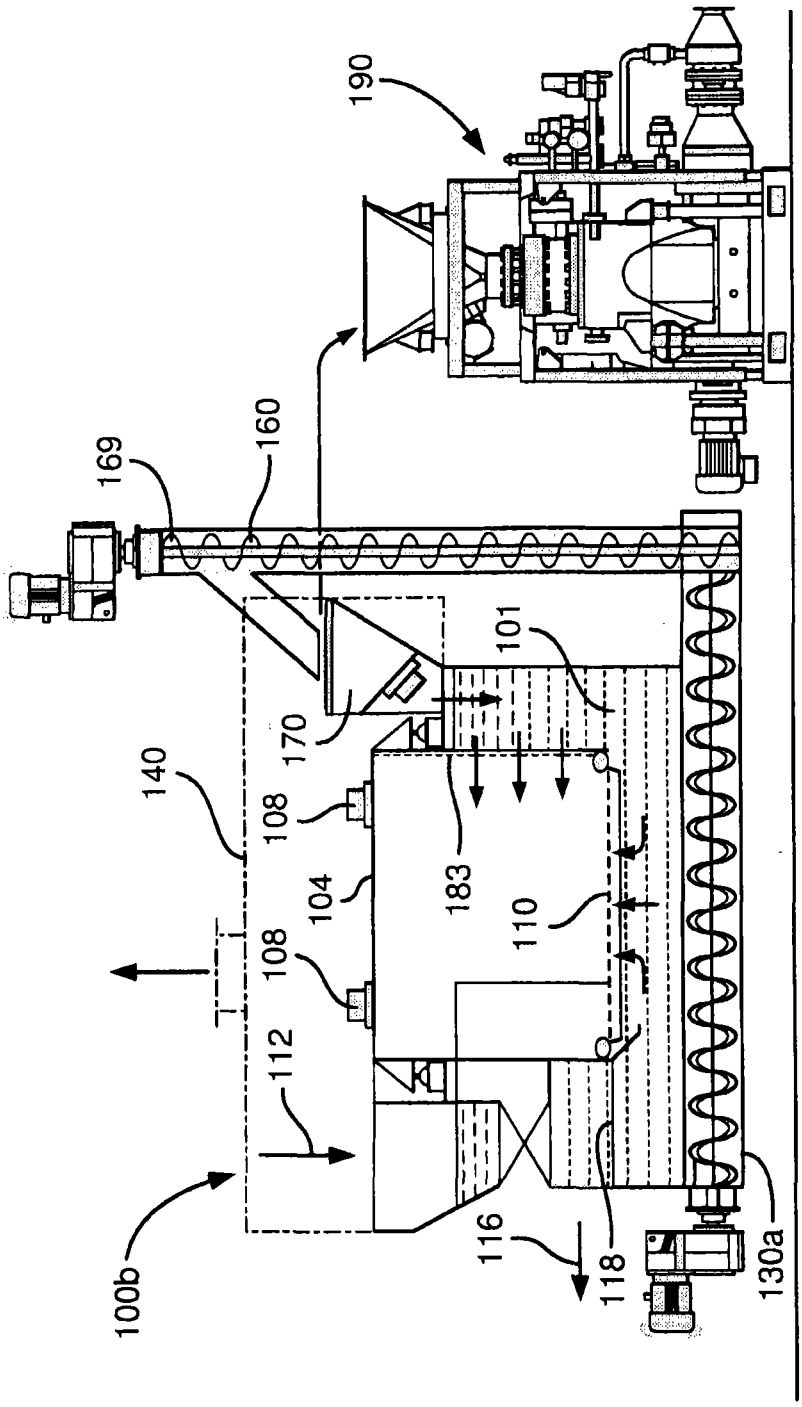

190
169
160
101
170
140
108
183
104
110
108
112
116
118
130a
100b

图5A