(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105263640 B
(45)授权公告日 2017.07.18

(21)申请号 201480031039.8
(22)申请日 2014.05.15
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105263640 A
(43)申请公布日 2016.01.20
(30)优先权数据
61/823,619 2013.05.15 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/038023 2014.05.15
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/186481 EN 2014.11.20
(73)专利权人 M-I有限公司
地址 美国德克萨斯州
(72)发明人 E·卡迪 B·约内斯
(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
(51)Int.Cl.
B07B 1/28(2006.01)
(56)对比文件
CN 202655232 U,2013.01.09,
CN 101421052 A,2009.04.29,
WO 9004467 A1,1990.05.03,
KR 20080058076 A,2008.06.25,
JP 2003181252 A,2003.07.02,
EP 2585228 A2,2013.05.01,
RU 2281170 C2,2006.08.10,
审查员 张丹

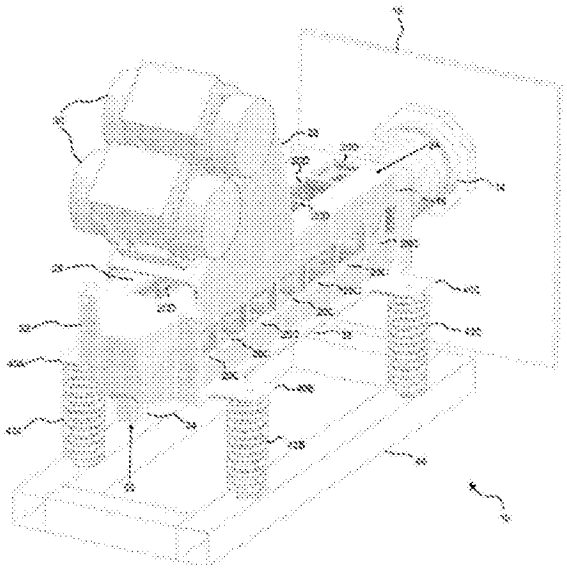
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

交叉流振动筛及使用其的方法

(57)摘要

一种系统和方法使用作为固体移除系统的一部分的交叉流振动筛(10)分离浆液的流体和固体。所述系统具有向所述浆液施加水头压力的头管(12)。进入管(14)被连接到头管(12)以接合在头管(12)和交叉流腔室(18)之间。分离筛网(20A-20D)设置到交叉流腔室(18)中以使得在所述浆液切向地流过分离筛网(20A-20D)的表面时分离出所述流体。交叉流腔室(18)被振动马达(30)振动。通过交叉流腔室(18)的浆液的流动受到端盖(32)中的孔(34)的限制而产生背压。所述固体和剩余的流体通过端盖(32)中的孔(34)离开交叉流腔室(18)。



CN 105263640 B

1.一种用于从浆液中分离固体的方法,包括:

将头管连接到交叉流振动筛,以向浆液施加水头压力,其中,所述交叉流振动筛具有筛网,所述筛网具有布置在腔室中的表面;

振动所述腔室;

使所述浆液切向地从所述筛网的表面上流过,以使得所述浆液中的液体通过所述筛网和孔。

2.权利要求1所述的用于从浆液中分离固体的方法,进一步包括:

来自头管的水头压力和来自所述孔的背压共同作用使得所述浆液中的液体通过所述筛网。

3.权利要求1所述的用于从浆液中分离固体的方法,进一步包括:

通过设置在交叉流腔室的壁中的孔限制所述浆液通过所述腔室的流动以形成背压。

4.权利要求1所述的用于从浆液中分离固体的方法,进一步包括:

通过选择所述腔室的振动以使对所述浆液的剪切最大化来对所述浆液的过滤最大化。

5.权利要求1所述的用于从浆液中分离固体的方法,进一步包括:

选择所述腔室的振动使固体运送最大化。

6.权利要求1所述的用于从浆液中分离固体的方法,进一步包括:

使进入管连接在所述头管和所述腔室之间。

7.一种用于从浆液中分离固体的系统,包括:

具有腔室的交叉流振动筛,其中,所述腔室在运行过程中被振动;

连接到所述交叉流振动筛以向流入交叉流振动筛的浆液施加水头压力的头管;

连接到所述头管从而接合在所述头管和所述腔室之间的进入管;

布置在所述交叉流振动筛的所述腔室中的筛网,其中,所述浆液中的流体在所述浆液切向地流过所述筛网时被分离;以及

设置在所述腔室中的孔,其中,所述浆液通过所述腔室的流动被所述孔限制,所述浆液中的固体通过所述孔离开所述腔室。

8.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统,其中,所述腔室具有方形横截面并且所述筛网被固定到所述腔室的四个侧面上。

9.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统,其中,所述腔室具有多边形横截面并且所述筛网具有对应的多边形形状。

10.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统,其中,所述腔室具有圆形横截面并且所述筛网为弯曲的。

11.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统,其中,所述腔室具有椭圆形横截面并且所述筛网为弯曲的。

12.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统,进一步包括:

布置在所述腔室的不规则多边形横截面中的固体排放通道。

13.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统,进一步包括:

位于所述腔室中的一个内部分隔筛网,其中,所述内部分隔筛网限定出位于所述内部分隔筛网和所述筛网之间的区域,来自所述浆液的流体被排放到形成在所述内部分隔筛网中的内部通道。

14.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统，进一步包括：

位于所述腔室中的多个内部分隔筛网，其中，所述多个内部分隔筛网限定出位于内部分隔筛网和所述筛网之间的第一区域，所述多个内部分隔筛网限定出位于所述多个内部分隔筛网之间的第二区域，所述浆液在所述第一区域和第二区域中流动以使得所述浆液切向地流过所述内部分隔筛网。

15.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统，进一步包括：

连接到所述交叉流振动筛的流动集管，其中，所述流动集管具有入口、出口和分流通道，所述入口接收所述浆液，所述浆液流动通过所述分流通道，所述出口连接到所述头管。

16.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统，其中，所述进入管为柔性的，以接合在所述头管和所述腔室之间。

17.权利要求7所述的用于从浆液中分离固体的系统，其中，所述孔具有可调节的直径以补偿进入所述交叉流振动筛的变化的流率。

18.一种用于从浆液中分离固体的方法，包括：

布置筛网，所述筛网具有位于振动筛的腔室中的表面，所述振动筛具有接收浆液的头管，其中，所述振动筛具有排放端，当所述浆液切向地从所述筛网的表面流过时，所述浆液中的流体被分离以产生浓缩的浆液；并且

通过使用排放端中的孔限制所述浆液流动通过所述腔室，其中，所述浓缩的浆液中的固体通过所述排放端中的所述孔离开所述腔室。

19.权利要求18所述的用于从浆液中分离固体的方法，进一步包括：

由所述头管提供的水头压力与来自所述孔的背压共同作用使得所述浆液中的液体通过所述筛网。

20.权利要求18所述的用于从浆液中分离固体的方法，进一步包括：

在所述腔室内布置多个内部分隔筛网，其中，所述多个内部分隔筛网限定出位于内部分隔筛网和所述筛网之间的第一空间，所述多个内部分隔筛网限定出位于所述多个内部分隔筛网之间的第二空间，所述浆液在所述第一空间和第二空间中流动以使得所述浆液切向地流过所述多个内部分隔筛网。

交叉流振动筛及使用其的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有2013年5月15日(15/05/2013)提交的美国临时专利申请No.61/823,619的权益,其公开的内容通过引用被结合与此。

背景技术

[0003] 工业应用中使用的流体可能会堆积固体颗粒并且形成浆液。这些流体可以是油基,合成基,以及水基的。在工业环境中循环的流体的一个实例例如可以是钻井流体。钻井流体通常被称作“泥浆”,在油田工业中具有多种作用。钻井泥浆作用为润滑剂以润滑旋转钻头并且使其以更快的钻速作业。此外,所述钻井泥浆平衡在地下地层中遭遇的压力。各种配重和润滑剂被混入所述钻井泥浆中以获得适用于被钻探地层的类型和构造的正确的混合物。由于所述泥浆评价和混合过程是耗时并且昂贵的,因此钻井工人和服务公司更倾向于回收所述返回的钻井泥浆并且循环再使用。所述钻井泥浆的另一个作用是携带钻屑离开所述钻头到达地面。在井筒中,所述切屑固体进入所述钻井泥浆以形成所述浆液。为了节约时间和成本,服务公司倾向于重新使用所述钻井泥浆而不是更换。然而,所述固体必须在所述钻井泥浆被再利用之前被移除。

[0004] 所述流体的再循环需要快速并且高效地移除所述固体。用于移除固体的一种类型的装置在该工业领域中通常被称作“振动筛”。振动筛,又名振动分离器,是一种振动的筛状台面,所述浆液堆积在其上并且干净得多的流体从其中流出。通常,所述振动筛为具有大体上穿孔的滤网底的成角度的台面。返回的浆液堆积在所述振动筛的顶部。随着浆液沿着所述斜面向下朝着下端部移动,所述流体组分落下穿过所述孔眼到达下方的储槽从而截留下固体颗粒材料。振动筛台面斜面角度与振动动作的结合移动所述被截留的固体颗粒直到它们从所述振动台面的下端部跌落。

[0005] 用于振动筛的筛网通常以大体水平的方式设置在所述振动筛的筐内部大体水平的床或支撑上。在其中安装有所述筛网的筐可以朝向所述振动筛的排放端倾斜。所述振动筛向所述筐和所述筛网施加一个快速的往复运动。所述浆液被倾倒到所述筐的后端部上并且朝向所述筐的排放端流动。不能通过所述筛网的大颗粒被截留在所述筛网的顶部上并且朝向对它们进行收集的所述筐的所述排放端移动。所述流体流动通过所述筛网并且被收集在所述筛网下方的储槽中。然而,为了优化所述固体从所述分离筛网到所述排放端的运送而采用的振动频率和移动降低了所述振动筛的生产量。

[0006] 此外,通常通过将多个振动筛连接到一起来提高固体控制系统处理的浆液产量。然而,提高振动筛的数量会增加固体控制系统的占地空间。对于某些应用来说,提高固体控制系统的占地面积可能是不切实际的。此外,将多个振动筛连接起来提高了所述固体控制系统的成本和复杂性。

附图说明

[0007] 图1为交叉流振动筛的一个示例性实施例的透视图。

[0008] 图2为在没有端盖或者端盖孔的情况下交叉流振动筛的一个示例性实施例的透视图。

[0009] 图3为交叉流振动筛的一个示例性实施例的侧视图。

[0010] 图4A和4B为具有内部分隔筛网的交叉流腔室的一个实施例的横截面。

[0011] 图5为具有流动集管的交叉流振动筛的一个实施例的视图。

[0012] 图6A-6G示出所述交叉流振动筛的实施例的横截面。

[0013] 图7A和7B示出所述交叉流振动筛的实施例的横截面。

[0014] 图8为显示浆液流动通过所述交叉流振动筛的一个示例性实施例的图。

[0015] 图9为交叉流振动筛的另一个示例性实施例的透视图。

具体实施方式

[0016] 这里公开的实施例涉及用于从油基、合成基以及水基流体中分离固体的系统和方法。更具体地，这里公开的实施例涉及使用交叉流振动筛从流体中分离固体的系统和方法。如这里所使用的，浆液指的是流体和固体的混合物。交叉流指的是可至少部分地越过分离筛网的面的流动方向。水头压力指的是每单位重量的所述浆液的压力能。

[0017] 图1、图2和图3示出交叉流振动筛10的一个实施例。在所述实施例中，浆液可在输入流率下从背压控制系统(未示出)被供给到头管12。所述头管12可穿过障壁15被连接到进入管14。从头管12流动进入进入管14的浆液可以通过由头管12的高度22所提供的水头压力进行增压。所述浆液可从进入管14流动进入交叉流腔室18。筛网20A，20B，20C和20D可以被设置到所述交叉流腔室18的多侧中。所述筛网20A-20D可具有所需要的任何预定的筛孔大小，例如将所述浆液中的固体从所述浆液的流体中分离出的预定筛孔大小。这里使用的筛孔大小指的是筛网20A-20D中的孔的大小。

[0018] 头管12可以是具有竖直延伸到高度22的一个部分的管。增加头管12的所述竖直高度22可以提高所述浆液的水头压力，并且由此可以提高浆液在进入进入管4时的压力。所述升高的浆液压力可以更加有效地通过筛网20A-20D将流体从所述浆液中分离出来。

[0019] 所述交叉流腔室18可具有顶部24和底部36。交叉流腔室18的顶部24可以连接到马达支架26。马达支架26和筛网20B之间的空间28可以为所述流体提供通过筛网20B进行分离的空间。通过筛网20A-20D从所述浆液分离出来的流体收集在位于交叉流振动筛10下方的储槽、料斗或者收集盘(未示出)中。

[0020] 如图1、图2和图3所示，振动马达30可连接到马达支架26以使所述交叉流腔室18振动。由振动马达30提供给交叉流腔室18的振动可以配置成将浆液的一种相态与所述浆液的第二种相态分离开，例如从固相部分分离出液相部分。所述振动可以基于应用被预先选择，例如，所述振动可以被选择为使过滤最大化而不是使固体运送最大化。为了实现过滤的最大化，可以优化振动使对粘性浆液的剪切最大化。作为一个非限制性实例，振动马达30可以提供频率为20-40Hz的振动。用于振动所述交叉流腔室18的频率可以基于所述浆液的粘性或者所述浆液中固体的浓度而更高或更低。进入管14可以是柔性的，用以适应头管12和交叉流腔室18之间的接合。

[0021] 随着所述浆液流动通过交叉流腔室18，可通过筛网20A-20D使所述浆液的流体相与所述浆液的固体相分离。交叉流腔室18的结构和/或所述施加的振动基本上可以防止固

体堆积在筛网20A-20D的一部分上。当所述浆液移动通过交叉流腔室18的长度并且液体分离时，所述浆液会变得更加浓缩。所述浓缩的浆液可流到端盖32。端盖32在交叉流腔室18与进入管14相反的端部上形成一个壁。端盖32可具有限制来自于交叉流腔室18的浓缩浆液的流动的端盖孔34。对流率的限制会在所述浆液上产生背压。由头管12提供的水头压力与来自于端盖孔34的背压的结合可使得所述浆液中的液体通过筛网20A-20D。所述浓缩的浆液可流动通过端盖孔34进入固体控制系统的可包括干燥振动筛的附加级。

[0022] 交叉流腔室18的底部36可以连接到具有连接点40A,40B和40C的腔室支架38。弹性底座42A,42B和42C可以被连接到连接点40A,40B和40C。弹性底座42A,42B和42C可将所述腔室支架38连接到底架44。弹性底座42A,42B和42C可以将交叉流腔室18的振动与底架44隔离开。弹性底座42A,42B和42C可以是弹簧。弹性底座42A,42B和42C可以是本领域普通技术人员公知的可以隔离振动的其它任何装置，例如液压减振器和/或气动隔离器。

[0023] 在图1，图2和图3所示的实施例中，所述交叉流腔室18具有方形横截面，筛网20A-20D在四个侧面上连接到交叉流腔室18。在可选实施例中，如图6A-6C所示，交叉流腔室18可具有不同的多边形横截面，例如，三角形，五边形或六边形。如图6D和6E所示，交叉流腔室18还可具有圆形或椭圆形横截面，所述横截面具有可配置成使所述流体从所述浆液的分离最大化的弯曲筛网20。参照图6F，交叉流腔室18的横截面还可以是不规律的多边形以适应其它特征，例如，固体排水通道46。此外，交叉流腔室18相对于交叉流腔室18的中心轴线可具有不同的定向。如图6G所示，交叉流腔室18的横截面可以定位成使交叉流腔室18的顶部24可以是所述横截面的拐角。交叉流腔室18可具有设置在所述多边形横截面的至少一个面上的筛网20。如图7A和7B所示，筛网20可设置在交叉流腔室18的三个侧面上。

[0024] 参照图4A和4B，在可选的实施例中，交叉流腔室18可具有设置在交叉流腔室18内部上的一个或多个内部分隔筛网48。外部空间50可由内部分隔筛网48和筛网20之间的区域限定。可替代地，交叉流腔室18可以具有不只一个限定所述内部分隔筛网48之间的内部空间52的内部分隔筛网48。浆液可流到外部空间50以及内部空间52中，使得浆液切向地流动越过内部分隔筛网48的两个侧面。增加内部分隔筛网48的数量可以提高从所述浆液分离出的流体的量并且基本上不会增加交叉流振动筛10的占地空间。内部分离筛网48可具有内部通道54，其允许来自于所述浆液的流体排放到内部通道54。

[0025] 在图1所示的实施例中，交叉流腔室18可基本上是水平的。在可选实施例中，交叉流腔室18也可以是倾斜的，使得端盖32的竖直平面可位于进入管14的竖直平面下方。交叉流腔室18的倾斜与所述浆液的流动可共同作用使得固体朝向端盖孔34移动。在进一步的实施例中，交叉流腔室18可以是倾斜的以提高流体从所述浆液的分离。所述倾斜和/或歪斜的大小可以根据需要进行选择。因此，交叉流腔室18可以设置在从大致水平的方向到大致竖直的方向之间的倾斜和/或歪斜范围之内。

[0026] 端盖孔34可被固定以使得在交叉流振动筛10的整个运行过程中端盖孔34的直径不会变化。在另一个实施例中，端盖孔34可以被调节以使得端盖孔34的直径可以动态地变大或变小以补偿变化的进入交叉流振动筛10的流率。所述可调节的端盖孔34可以由交叉流振动筛10处的技术员机械地调整。此外，所述可调节端盖孔34可以被连接到控制系统。在该实施例中，所述孔的开口56的直径可以通过模拟或数字信号进行控制。所述控制系统可包括微处理器或比例-积分-微分控制器。在一个实施例中，端盖孔34可限制来自于交叉流振

动筛10的浆液的流动。例如，端盖孔34可限制进入交叉流腔室18的浆液流率的百分之80到90的浓缩浆液流。例如，如果所述浆液进入交叉流腔室18的流率为1200加仑每分钟，那么所述端盖孔34可允许120-240加仑每分钟的浆液从交叉流腔室18流出。

[0027] 参照图5，流动集管60可连接到交叉流振动筛10。流动集管60可具有入口62，出口64和分流通道66。流动集管60的入口62可连接到可从钻机或者背压控制系统提供所述浆液的管道68。流动集管60的出口64可连接到交叉流振动筛10的头管12。流动集管60的分流通道66可连接到分流孔70。在所述浆液进入流动集管60之后，一部分的浆液可流到分流通道66中并且在剩余浆液到达头管12之前通过分流孔70离开。所述被分流的浆液接着可被干燥振动器或其它装置处理以从所述被分流的浆液中分离出所述流体。所述被分流的浆液可以在所述浓缩浆液离开端盖孔34的同时流到所述相同的干燥振动器。在进一步的实施例中，分流孔70允许所述浆液以200加仑每分钟的流率流动通过分流通道66。

[0028] 图8示出使用交叉流振动筛10从所述浆液中分离流体。所述浆液可从背压系统被送入到头管12。在头管12中，所述浆液可获得水头压力。所述浆液可流进进入管14并且进入交叉流腔室18。所述浆液可在交叉流腔室18中在一定的频率范围内振动。随着所述浆液切向地流过筛网20A-2D的表面，从所述浆液中分离出流体并且所述流体被收集在储槽(未示出)中。可对所述浆液流动进行限制从而在所述浆液上可产生背压。

[0029] 图9示出交叉流振动器100的另一个实施例，其中相同的数字表示相同的部件。在图9所示的实施例中，交叉流腔室18具有三角形横截面。所述三角形横截面可以占据相对较小的占地空间以节约其在拥挤的使用环境中所占据的空间。

[0030] 交叉流腔室18的顶部24可连接到马达支架26。交叉流腔室18的底部36可连接到具有连接点40A，40B和40C的腔室支架38。弹性底座42A，42B和42C可连接到连接点40A，40B和40C。弹性底座42A，42B和42C可将腔室支架38连接到底架44。弹性底座42A，42B和42C可以使交叉流腔室18的振动与底架44隔离开。

[0031] 如图9所示，振动马达30可连接到马达支架26以振动所述交叉流腔室18。由振动马达30传递给交叉流腔室18的振动可配置成将一种相态的浆液从两相的浆液中分离出来，例如将液相从固相部分中分离出来。所述固体可通过排放管102离开交叉流振动器100。

[0032] 这里描述的实施例可以用作岸上或海上钻井作业的固体控制系统的一部分。所述浆液中的流体可以是用于钻探井筒的钻井浆液。

[0033] 尽管已经参照有限的实施例对本公开进行了描述，但是享有本公开利益的普通技术人员可以认识到可以想出不会脱离这里描述的本公开的范围的其它实施例。因此，本公开的范围应当仅仅通过所附的权利要求进行限定。

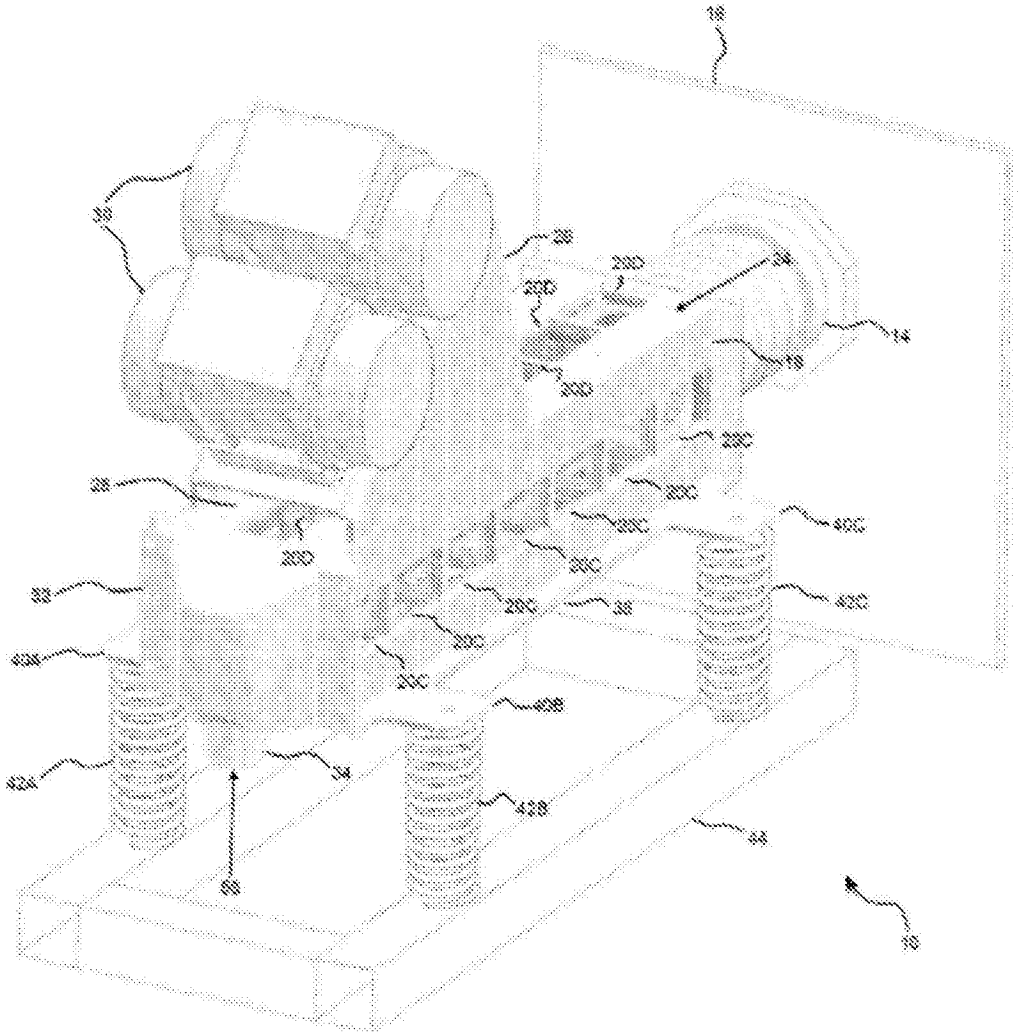


图1

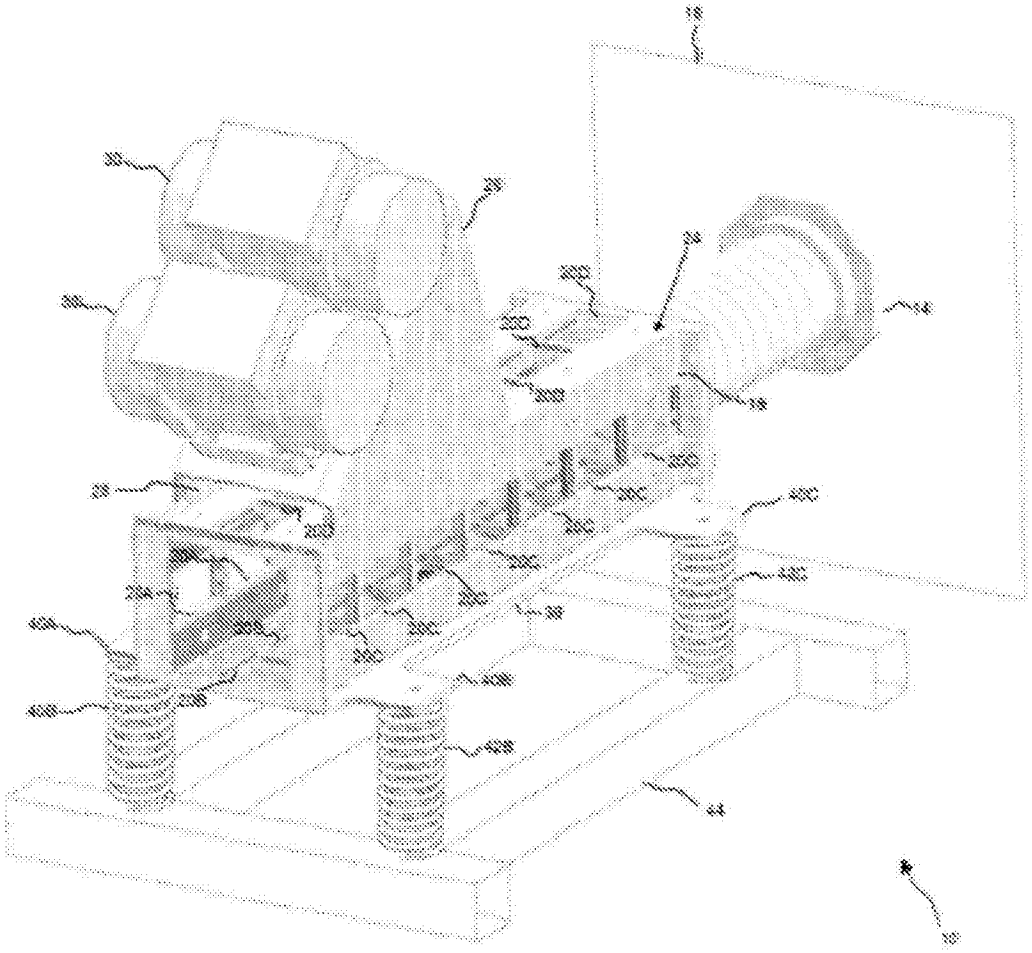


图2

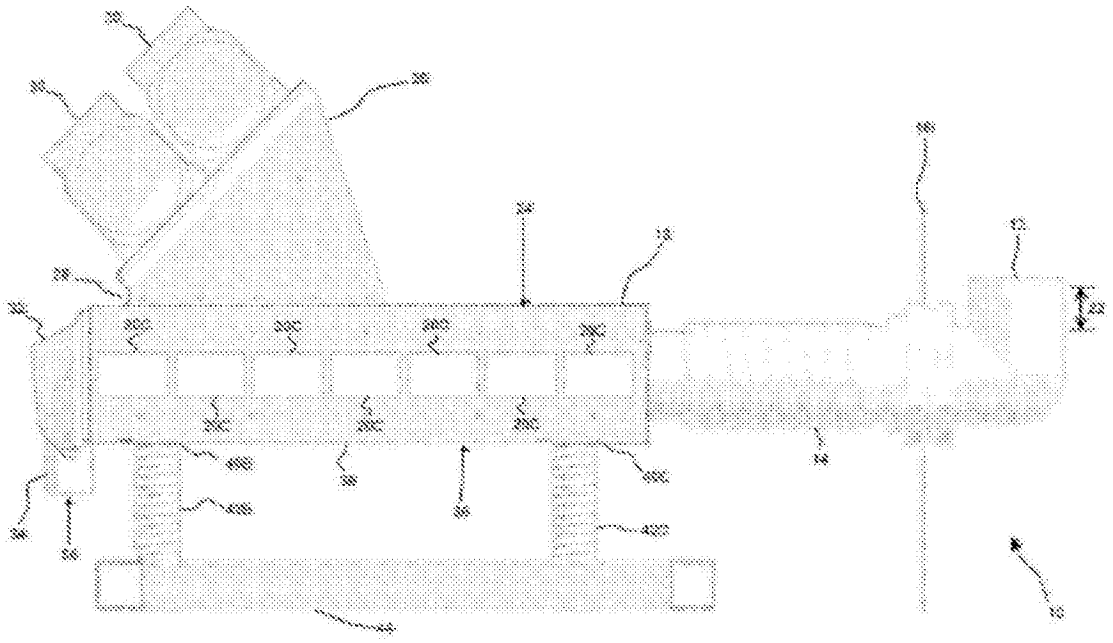


图3

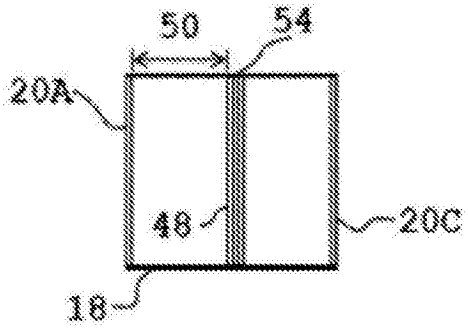


图4A

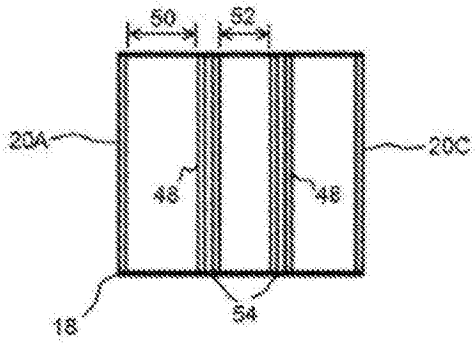


图4B

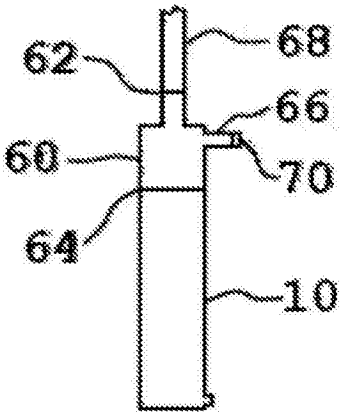


图5

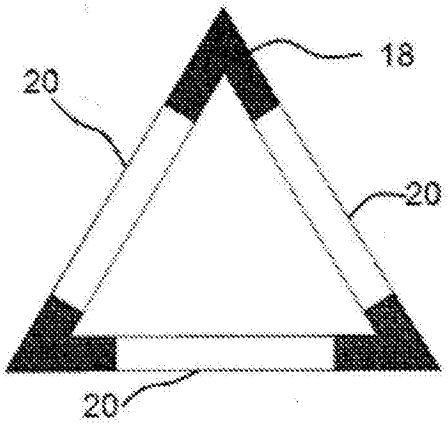


图6A

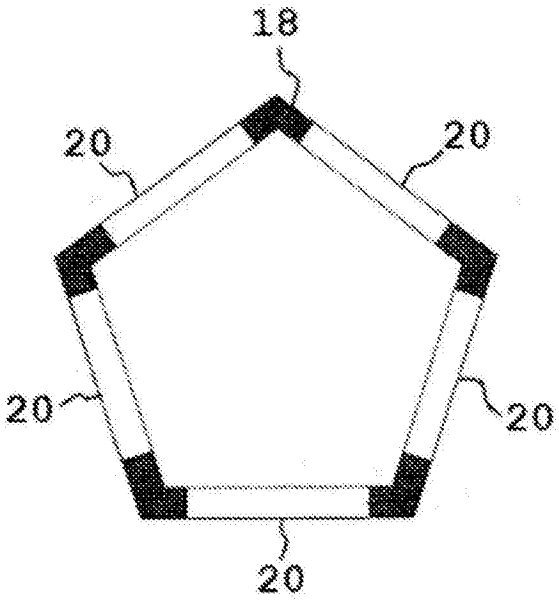


图6B

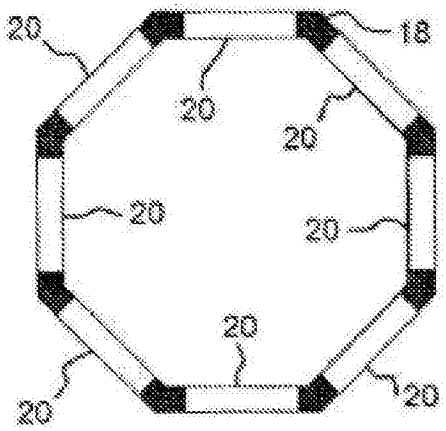


图6C

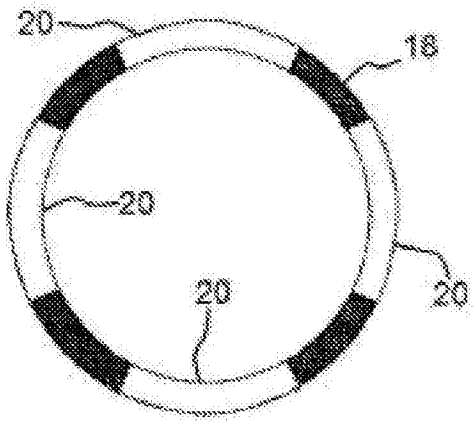


图6D

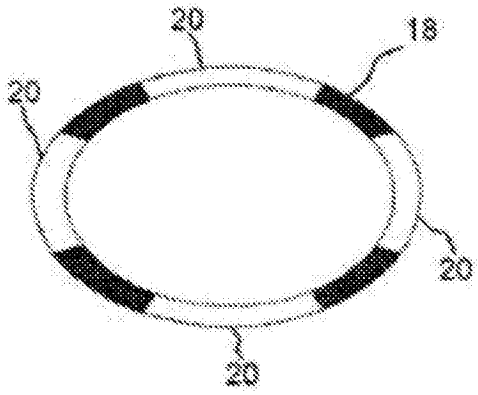


图6E

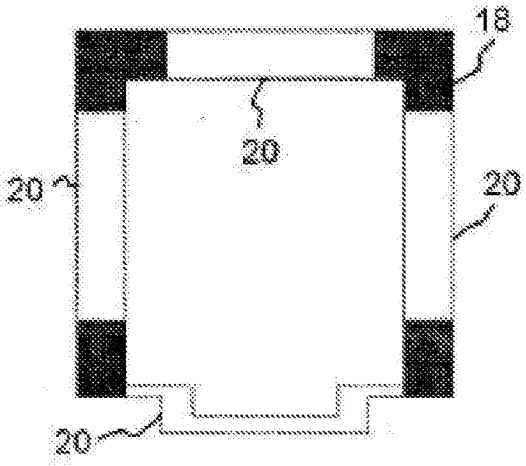


图6F

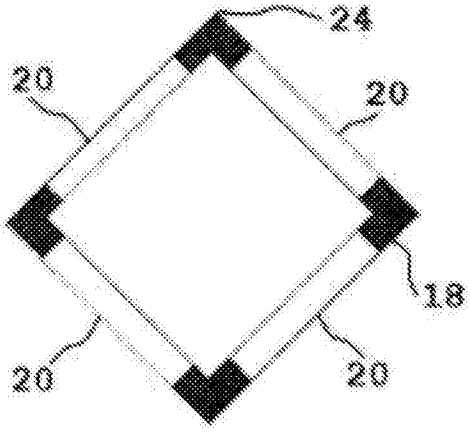


图6G

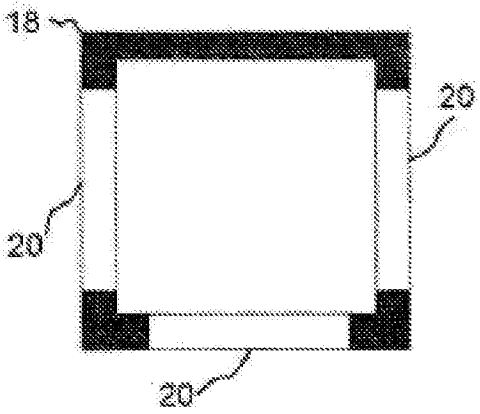


图7A

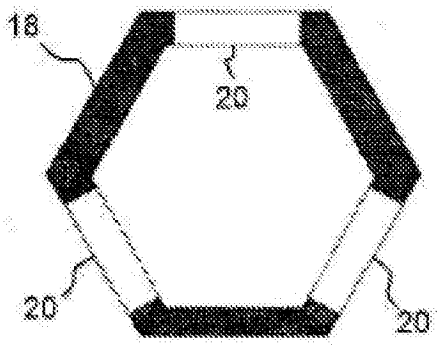


图7B

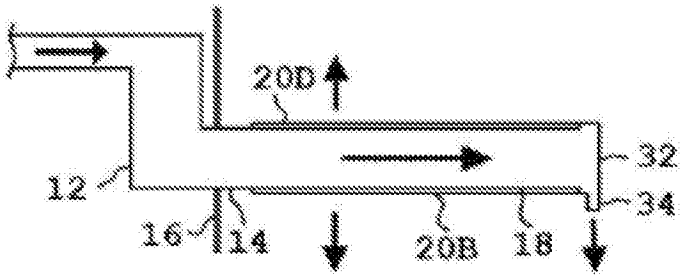

20D
32
34
12
16
14
20B
18

图8

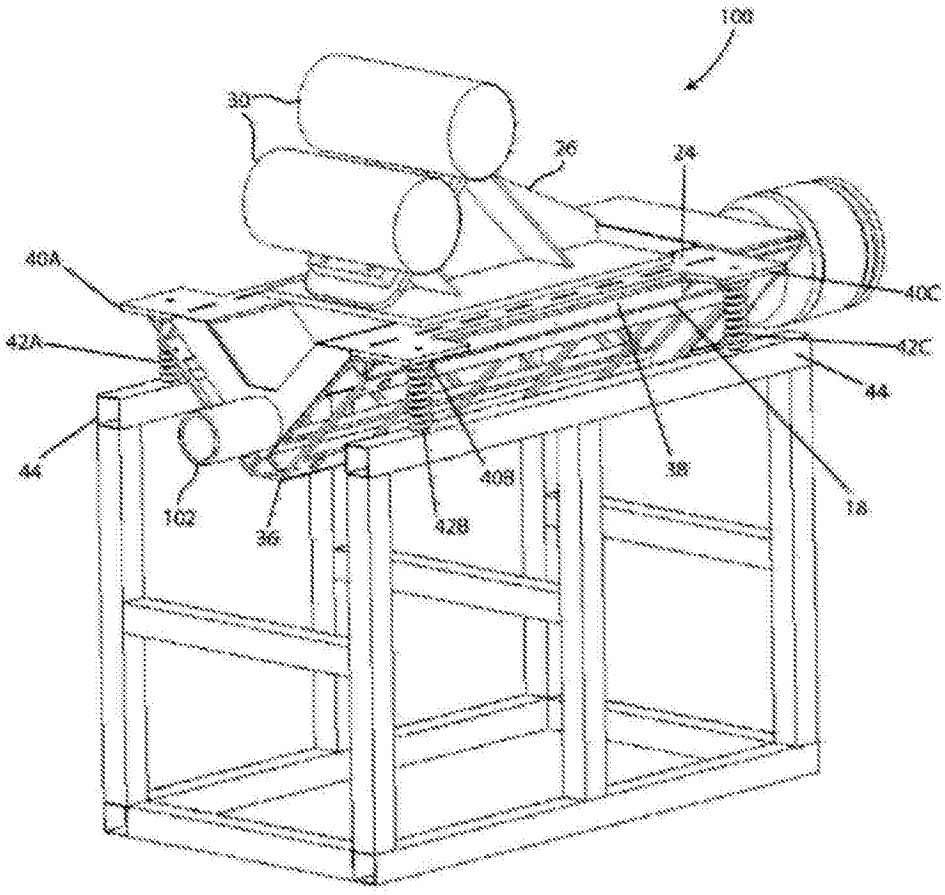

100
30
26
24
40A
40C
42A
42C
44
46
102
36
40B
42B
38
18

图9