

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B63B 21/66 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680019578.5

[43] 公开日 2009年9月16日

[11] 公开号 CN 101535119A

[22] 申请日 2006.5.2

[21] 申请号 200680019578.5

[30] 优先权

[32] 2005.5.2 [33] US [31] 11/120,074

[86] 国际申请 PCT/US2006/016627 2006.5.2

[87] 国际公布 WO2006/119187 英 2006.11.9

[85] 进入国家阶段日期 2007.12.19

[71] 申请人 费尔菲尔德工业公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 詹姆斯·N·汤普森

杰里·L·劳斯 罗杰·L·法伊夫

[74] 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有
限责任公司

代理人 孙皓晨

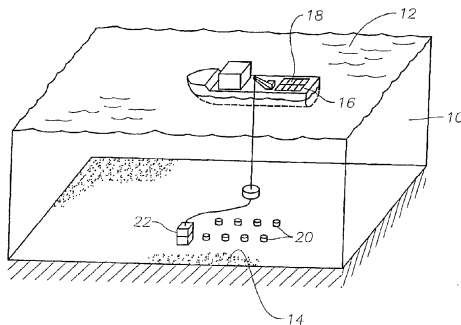
权利要求书4页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称

用于海底地震仪发射平台的甲板构造

[57] 摘要

一种用于海洋船只的甲板构造，其中，部分的利用存储吊筐本身，沿着甲板形成用于单个 OBS 单元存储吊筐移动的平行和垂直移动路径。部分甲板被划分成由一系列低至甲板的垂直和平行导轨限定的网格，并且网格中的各个方框设置成用于容纳 OBS 单元存储吊筐。围绕网格周边的是外部围壁，其高度大于导轨。设置在网格内的存储吊筐构成可选的形成内部围壁。相对的内部和外部围壁限定了移动路径，存储吊筐利用低的高架起重机沿着该移动路径进行移动。吊筐仅仅需要提升很小的超过甲板的高度，以便沿着路径移动。围壁和甲板本身限制了吊筐不受控制的摆动，即使是在复杂的天气和海洋条件下。因为网格的内部壁可以如期望的进行重新配置以释放特殊的存储吊筐或者限定特殊的移动路径，所以该系统在适应期望操作需要的方面是非常灵活的。



1、一种用于海洋船只的甲板构造，该海洋船只用于布置和取回地震数据记录器单元，所述甲板构造包括：

a. 多个吊筐，各个吊筐设置成容纳多个地震数据记录器单元，并且各个吊筐具有吊筐高度和吊筐宽度；

b. 至少两个相互平行的壁，形成于甲板上，并且间隔至少吊筐宽度的距离，该间隔设置的壁沿着所述甲板限定了位于其之间的移动路径；

c. 其中，至少一个壁包括至少一个吊筐。

2、根据权利要求 1 所述的甲板构造，其中，所述至少一个壁包括至少两个吊筐。

3、根据权利要求 2 所述的甲板构造，其中，所述至少一个壁包括多个吊筐。

4、根据权利要求 1 所述的甲板构造，其中，一个所述壁是可移动的。

5、根据权利要求 1 所述的甲板构造，其中，一个所述壁为固定的壁。

6、根据权利要求 5 所述的甲板构造，其中，所述固定的壁包括围绕所述吊筐的一部分设置的外部围壁。

7、根据权利要求 5 所述的甲板构造，其中，所述固定的壁包括有杆。

8、根据权利要求 7 所述的甲板构造，其中，所述固定的壁包括有多个杆。

9、根据权利要求 1 所述的甲板构造，进一步包括有高架起重机。

10、根据权利要求 1 所述的甲板构造，其中，所述至少一个壁的高度不大于 6 英尺。

11、根据权利要求 10 所述的甲板构造，进一步包括有高架起重机，设置成在部分所述至少一个壁的上方移动。

12、根据权利要求 11 所述的甲板构造，其中，所述高架起重机不高于十一英尺。

13、一种用于海洋船只的甲板构造，该海洋船只用于布置和取回地震数据记录器单元，所述甲板构造包括：

a. 设置在所述甲板上的网格，所述网格包括多个间隔设置的、平行的轨道，其中，所述轨道的第一部分垂直于所述轨道的第二部分，其中，多个基座限定在所述网格内，各个导轨具有导轨高度；

b. 围绕所述网格周边的至少一部分设置的围壁；以及

c. 多个吊筐，各个吊筐设置成容纳多个地震数据记录器单元，并且各个吊筐具有吊筐高度和吊筐宽度；

d. 其中，各个所述基座的至少一部分具有设置在其中的吊筐。

14、根据权利要求 13 所述的甲板构造，进一步包括

a. 平行于所述围壁的内部壁，其中，所述内部壁与所述围壁以至少吊筐宽度的距离间隔进行设置，该间隔设置的壁沿着所述甲板限定了位于其之间的移动路径；

b. 其中，所述内部壁包括至少一个设置在基座内的吊筐。

15、根据权利要求 14 所述的甲板构造，其中，所述内部壁包括至少两个吊筐。

16、根据权利要求 14 所述的甲板构造，其中，所述内部壁包括多个吊筐。

17、根据权利要求 14 所述的甲板构造，其中，所述内部壁是可移动的，并且所述围壁是固定的。

18、根据权利要求 13 所述的甲板构造，其中，所述导轨的高度小于五英寸。

19、根据权利要求 13 所述的甲板构造，其中，所述导轨的高度小于十二英寸。

20、根据权利要求 13 所述的甲板构造，其中，所述围壁的高度为至少两英尺。

21、根据权利要求 13 所述的甲板构造，进一步包括有高架起重机，设置在部分所述移动路径的上方移动。

22、一种用于海洋船只的甲板构造，该海洋船只用于布置和取回地震数据记录器单元，所述甲板构造包括：

a. 第一吊筐，设置成容纳多个地震数据记录器单元，并且具有第一高度和宽度；

b. 第二吊筐，设置成容纳多个地震数据记录器单元，并且具有第二高度和宽度；

c. 至少两个可移动的壁，相互间隔设置并且可移除的连接到所述甲板上，该第一壁的高度基本对应于第一吊筐的高度，并且第二壁的高度基本对应于第二吊筐的高度；

d. 其中，两个壁以至少第一吊筐宽度的距离相互间隔设置。

23、一种从海洋船只上布置 OBS 单元的方法，包括步骤：

- a. 在海洋船只的甲板上提供能够容纳多个 OBS 单元的容器；
- b. 沿着移动路径将所述容器从所述甲板上的第一存储位置移动到所述甲板上的第二布置位置；
- c. 邻接所述布置位置提供布置滑道，其中，所述布置滑道能够运送多个 OBS 单元；
- d. 在所述容器和所述滑道之间移动至少两个 OBS 单元。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述容器设置有多个 OBS 单元，以及其中，移动 OBS 单元的步骤包括将 OBS 单元从容器移动到滑道。

25、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述滑道设置有多个 OBS 单元，以及其中，移动 OBS 单元的步骤包括将 OBS 单元从滑道移动到容器。

26、根据权利要求 25 所述的方法，进一步包括有步骤：

- a. 将所述容器移动到所述甲板上的第三位置上；
- b. 从所述容器内的多个 OBS 单元中提取数据；以及
- c. 将所述容器移回到第一存储区域。

27、根据权利要求 25 所述的方法，进一步包括有步骤：

- a. 将所述容器移动到所述甲板上的第三位置上；
- b. 对用于所述容器内多个 OBS 单元的电池进行充电；以及
- c. 将所述容器移回到第一存储区域。

28、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述移动容器的步骤包括将容器提升不超过甲板上方 6 英尺。

29、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述移动容器的步骤包括使所述容器沿着所述甲板上限定的路径移动的步骤，其中，通过设置在部分路径任一侧上的围绕结构来限制所述路径。

30、一种从海洋船只上布置 OBS 单元的方法，包括步骤：

- a. 在海洋船只的甲板上提供能够容纳多个 OBS 单元的容器；
- b. 通过在所述移动路径至少一部分的任一侧上设置围绕结构，而在所述甲板上限定移动路径，从所述甲板上的第一存储位置延伸到所述甲板上的第二布置位置；
- c. 沿着移动路径将所述容器从第一存储位置移动到第二布置位置，其中，所述容器在其沿着所述路径移动的时候被提升不超过甲板上方 6 英尺；

d. 邻接所述布置位置提供布置滑道，其中，所述布置滑道能够运送多个 OBS 单元；

e. 将至少两个 OBS 单元从所述容器移动到所述滑道；以及

f. 使得所述滑道从海洋船只上发射。

31、根据权利要求 30 所述的方法，其中，使得所述滑道发射的步骤包括将所述滑道连接到 ROV 上，并且将所述 ROV 布置到水体中。

32、根据权利要求 23 所述的方法，其中，通过多个安置在所述甲板上的容器部分的限定移动路径，各个容器能够容纳多个 OBS 单元。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其中，通过改变所述甲板上多个容器的位置来选择性的改变所述移动路径。

34、根据权利要求 30 所述的方法，其中，移动的容器在其沿着所述路径移动的时候被提升不超过甲板上方 3 英尺。

35、根据权利要求 30 所述的方法，其中，移动的容器在其沿着所述路径移动的时候被提升不超过甲板上方 1 英尺。

用于海底地震仪发射平台的甲板构造

技术领域

本发明涉及地震探测领域，特别的，本发明涉及用于海底地震仪发射平台的甲板构造，本发明尤其涉及增强多种海底地震仪处理和操纵的甲板构造，该地震仪通常在深海地震探测操作中进行部署和取回。

背景技术

通常是从一个或多个地震探测船只比如浮动平台或船舶的甲板上进行深海环境中的地震探测操作。虽然在陆地和海洋环境中用于地震反射探测和记录的基本方法是相同的，但是由于覆盖地球表面的水体，海洋环境会出现独特的问题，尤其是将人员和设备移动到某个位置并将其长时间保持在该位置上。在这个同样的脉络 (vein) 中，即使是简单的在海洋环境中部署和取回地震接收器单元也可能是复杂的，因为必须从地震探测船只的甲板上进行操作，外部因素比如波浪作用、天气和有限的空间都能极大的影响操作。

近些年来当探测操作越来越深入水中的时候，这些因素变得更加显著，操作需要更长时间“处于海上”。在其它事情中，在深水中的探测已经导致更加依赖于放置在海床上或靠近海床处的地震接收器单元。这些装置通常称为“OBC”（海底缆线）或“OBS”（海底地震仪）系统。这些海底系统中最希望的是 OBS 系统，即通常所说的海底地震记录器 (SSR's)。这些装置包括密封包装的地震传感器和电子设备，并且在该单元布置在海底时（与将数据数字化不同，而是将其传递给外部记录器）在船上来记录地震数据。通过从海底取回该单元而取回数据。SSRs 通常是可再次利用的。

在通常的操作中，即使没有几千个也有几百个 OBS 单元布置在地震测量过程中。对于 SSRs，必须从表面船只非常有限的甲板空间上对这些单元进行所有的跟踪、充电、布置、取回、服务、测试存储和再次布置。因为必须要处理大量的 OBS 单元，所以可能需要附加的表面船只。附加的表面船只只会增加成本，操纵这些船只的人员也会增加。附加人员和船只的存在也会增大事故或伤害的

可能性，尤其是在天气可能快速变坏的深水、开放海洋环境中。

当天气和海洋条件复杂（onerous）的时候，一个在离岸地震探测操作中产生的特殊问题是船只发射/回收甲板上这些 OBS 单元的操纵和移动。通常使用船只甲板上的高架起重机来抓住设备并将设备从一个地方移动到另一个地方，比如将 OBS 单元从存储区移动到发射区。这些起重机通常为塔式起重机，必须在甲板上方将载荷提升得相对较高，以便跳过甲板上的其它设备和结构。然而，本领域技术人员可理解，当提升这样的设备以跳过甲板的时候，其具有摆动起重机的起重索的趋势，可产生安全危险。在风大浪急的海面或大风条件下，对于船只操作来说这尤其成问题。在这种情况下，不得不延缓操作直到可以进行该操作而不危及人员、设备或者这两者。

在现有技术中并没有所述的发射/回收甲板系统来处理上述 OBS 单元、辅助设备 and 操作，不管其是存储单元或者布置和取回单元或者任何其它与之相关的设备，比如操作中可能用到的遥控运载工具（“ROVs”）。当深水地震记录器阵列的尺寸变大的时候，变得更加需要有效的、安全的存储、跟踪、服务和处理包括这种阵列的几千个记录器的系统。

从而，希望提供一种 OBS 布置/取回船只甲板上的系统，用于有效的处理可包括阵列的几百个或几千个 OBS 单元。这样的系统应当允许 OBS 单元及其存储容器沿着甲板安全处理和有效移动，即使是在不利的天气和海洋条件下。这样的系统应当方便 OBS 单元的布置、取回、跟踪、维修和存储，而使得人力和附加表面船只的需求最小化。该系统同样应当在这样的行为期间使得对单个单元的潜在威胁最小化。

发明内容

本发明提供一种独特的、有效的和安全的构造，用于 OBS 布置海洋船只的甲板，其中，部分的利用存储吊筐本身沿着甲板形成用于 OBS 单元存储吊筐移动的平行和垂直移动路径。更特别的，甲板的一部分被划分成由一系列垂直和平行导轨限定的网格，并且网格中的各个方框设置成用于容纳多个 OBS 单元位于其中的存储吊筐。导轨的高度仅仅需要足够防止设置在网格方框内的存储吊筐移动。围绕网格周边的是外部围壁，其高度大于导轨。设置在网格内的存储吊筐在网格内形成内部围壁。高架起重机设置成在网格上方移动。外部围壁和内部形成的存储吊筐围壁安置成形成移动路径，通过该路径，高架起重机可以

移动单个的吊筐。起重机仅仅需要将吊筐提升到某一高度，足够跳过限定网格方框的导轨高度，吊筐设置在该网格方框内，该提升的高度优选的仅仅为几英寸。当吊筐沿着特殊移动路径从其存储位置移动穿过网格到服务位置，通过围壁和其它围绕吊筐形成的“壁”来抑制吊筐不受控制的摆动。此外，因为吊筐仅仅需要提升超过甲板本身几英寸，以移动穿过网格，所以通过甲板本身也防止了不受控制的摆动，因为吊筐的宽度和深度远大于甲板上吊筐的高度。在本发明的另一个实施例中，当期望的路径不是邻接外部和内部围壁的时候，可以采用杆或类似的结构来形成部分移动路径，用于单个存储吊筐的移动。

由内部壁、外部围壁和杆形成的移动路径允许存储吊筐从网格内的存储位置移动到用于 OBS 充电、数据提取和维持的各种工位上，同样也移动到单个 OBS 单元可以在存储吊筐和布置/取回运载工具或机构之间移动的工位上。在本发明的一个实施例中，各个存储吊筐包含多个用于容纳 OBS 单元的基座。各个基座设置成将 OBS 单元定位在其中，用于各种服务行为，比如地震数据取回、充电、测试和同步。

附图说明

图 1 为深水中地震探测操作的示意图，示出了从地震探测船只的甲板上布置 OBS 接收器单元；

图 2 为甲板设计的俯视图，示出了存储网格结构和用于操纵 OBS 单元存储吊筐的移动路径。

具体实施方式

参考图 1，其示出了具有表面 12 和海床 14 的水体 10。船只或操作平台 16 位于水体 10 的表面 12 上。船只 16 设置有甲板 18，从该甲板 18 上布置和取回海底地震接收器单元 20。这种布置和取回操作可以利用同样从甲板 18 上进行操作的遥控运载工具（“ROVs”）或类似的装置 19。

图 2 示出了甲板 18 的设计，多个 OBS 单元存储吊筐 22 位于该甲板 18 上。各个存储吊筐 22 设置成容纳多个 OBS 单元 20。在优选实施例中，各个存储吊筐 22 构造成具有五层，每层八个 OBS 单元 20，每个吊筐 22 总共四十个 OBS 单元 20。仅仅借助例子，在深海地震探测操作中使用 920 个网点、23 个存储吊筐，需要布置和安置在甲板 18 上。在该优选实施例中，各个存储吊筐 22 为 6

英尺长，6英尺宽，5英尺高。

甲板 18 上限定的是用于存储吊筐 22 的存储区域 24。优选的，工位 21 安置在存储区域 24 内，可以在该工位 21 上操纵 OBS 单元 20，用于各种希望的目的。例如，可以希望提供用于一旦已经从海床 14 上取回 OBS 单元 22 就从中提取数据的工位。在图 1 的图示中，显示了充电/数据链接工位 21a 和布置/取回工位 21b。关于工位 21a 的位置，当其只要根据本发明限制吊筐移动就能沿着甲板 18 安置在任何点上的时候，工位 21a 优选的位于存储区域 24 的中心位置上。此外，我们发现优选的是，至少部分的将工位 21a 围在空调环境中。充电器产生大量的热并且这样的控制环境允许更加容易的冷却充电器，而且还在发生火灾或类似危险的情况下隔离该工位。关于工位 21b，设置有布置节臂 23，可以在吊筐 22 和 ROV19 之间移动单个的 OBS 单元 22。

存储区域 24 以网格 26 为其特征，该网格 26 由一系列间隔设置的限定格子或基座 30 的垂直和平行导轨 28 形成。为参考的目的，沿着 x 轴 25 和 y 轴 27 对齐网格格子 30，形成多个 x 轴行 29 和多个 y 轴列 31。各个网格格子 30 设置成用于接收存储吊筐 22。在优选实施例中，导轨 28 仅仅只高出甲板 18 几英寸。导轨 28 的形成不需要任何特殊的材料或具有任何特殊的形状。在一个例子中，导轨 28 可以由标准的 2 英寸角钢形成。在另一个例子中，导轨 28 可以由橡胶缓冲器形成。同样，导轨 28 不必是连续的，而可以是间断的，只要其形成用于接收存储吊筐 22 的“基座”。从而，在一个优选实施例中，导轨 28 可以仅仅安置在格子 30 的角落上，比如如 32 所示，或者仅仅沿着格子 30 一部分侧面安置。在任何情况下，导轨 28 的高度仅仅需要其足够保证存储吊筐 22 牢固的安置在格子 30 内，从而防止存储吊筐移动或翻倒。

通过将多个存储吊筐 22 沿着 x 轴行 29 或 y 轴列 31 相互靠近安置，可以形成存储吊筐 22 的壁 34。因为各个包括有壁 34 的存储吊筐 22 牢固的安置在其各自的格子 30 中，并且因为各个存储吊筐 22 期望的具有低重心，所以各个壁 34 是相对稳定的。为说明的目的，壁 34 可以在某些情况下仅仅包括单个的存储吊筐，只要其提供了下面将要更加特别描述的预期功能。

围绕网格 26 的周边限定有外部围壁 36。在优选实施例中，外部围壁 36 的高度比导轨 28 高。外部围壁 36 同样沿着 x 轴 25 和 y 轴 27 对齐，与壁 34 平行和垂直，视具体情况而定，从而形成开放的移动路径 38，用于存储吊筐 22 的移动。围壁 36 高度优选的与壁 34 的高度相当。在一个优选实施例中，外部

围壁 36 的高度为三英尺。

高架起重机或桥式起重机 40 安置在甲板 18 上，沿着 x 轴 25 和 y 轴 27 在网格 26 上方进行操作，在工位 21 和网格 26 内的存储位置之间沿着移动路径 38 移动单个的存储吊筐 22。起重机 40 能够沿着 x 轴行 29 和 y 轴列 31 移动吊筐 22。此外，起重机 40 本身超过甲板 18 的高度仅仅足够需要跳过存储吊筐 22 形成的壁 34。在一个优选实施例中，起重机 40 超过甲板 18 仅仅十一英尺。因为起重机 40 设置成沿着移动路径 38 移动吊筐 22，所以起重机 40 不需要能够举起吊筐 22 超过壁 34。更合适的是，起重机 40 仅仅需要将吊筐 22 提升到超过甲板 18 足够跳过导轨高度的高度。从而，在一个优选实施例中，起重机 40 仅仅需要将吊筐 22 提升超过甲板 18 大约三英寸，以便沿着移动路径 38 移动吊筐 22。当吊筐 22 沿着移动路径 38 移动穿过网格 26 的时候，通过外部围壁 36 和“内部”壁 34 抑制了吊筐 22 不受控制的摆动。此外，因为吊筐 22 仅仅需要提升超过甲板 18 数英寸以移动穿过网格 26，所以也可以防止由于甲板 18 产生的吊筐 22 摆动，因为吊筐 22 的宽度和长度远远大于吊筐 22 超过甲板 18 的高度。

在优选实施例中，起重机 40 包括起重机组头（图中未示），能够转到各个 OBS 单元 22，使其合适的定位在吊筐 22 中来进行充电、数据提取等等。

本领域技术人员将会理解，通过将吊筐 22 放置在特定的格子 30 内，可以将期望的移动路径 38 限定在网格 26 内。这种移动路径 38 可以沿着 x 轴行 29、y 轴列 31 或者沿着两者进行限定。当需要产生额外的移动路径 38 或接近不同的吊筐 22 的时候，吊筐 22 可以在网格 26 内四处移动。此外，可以在网格 26 内，在相对的壁 34 之间，比如如 35 所示，内部的形成移动路径 38，或者临近网格 26 周边，在外部围壁 36 和内部形成的壁 34 之间，比如如 37 所示，内部的形成移动路径 38。在这一点上，如上所述，内部形成的壁 34 可以形成单个吊筐 22，比如如 39 所示，只要该壁提供上述限制功能。

在本发明的另一个实施例中，当期望的移动路径不是由外部围壁 36 或“内部”壁 34 限制的时候，杆或类似的结构 42 可以用来形成部分移动路径 38，用于移动单个存储吊筐 22。在图 2 所示的实施例中，充电/数据链接工位 21a 安置在甲板 18 上，靠近网格 26。开口 44 限定在外部围壁 36 中，以允许吊筐 22 在网格 26 的“外侧”移动。一排杆 42 设置在开口 44 和工位 21a 之间开口 44 的任一侧。以类似于外部围壁 36 和“内部”壁 34 的方式，杆 42 用来抑制吊筐

22 在工位 21 和网格 26 之间移动时的摆动。在该图示中，开口 46 也设置在围壁 36 的另一部分上，并且相应的安置杆 42，以便允许吊筐 22 以转动的方式循环穿过工位 21。

本领域技术人员将会理解，存储区域 24 是可缩放的，以适应特别的 OBS 单元的存储需求和船只的空间限制。在图 2 中，存储区域 24 具有三十四个可用的格子 30，优选的容纳二十三个存储吊筐或 920 个 OBS 单元。当然，为了允许“移动”吊筐，不是所有的格子都被存储吊筐占用。希望的是，在任何给定的网格中，至少 30%的格子是打开的或没被占用的，以方便存储吊筐的移动和移动路径的产生。此外，可存储在存储区域内的吊筐或 OBS 单元的数量也可以是根据吊筐的存储能力和 OBS 单元的尺寸而定的。这里所述的特别的数目和尺寸设置仅仅只是为了说明用的，并不是用来限制本发明的。此外，当已经主要的将系统描述为使用线性网格的时候，可以理解，系统也兼容其它的结构，包括非线性结构，只要存储吊筐用来形成这里所述的围壁。

在一个优选实施例中，形成网格 26 的平行和垂直导轨 28 构造成具有标准的集装箱尺寸 8'×20'×8'，使得各个存储区域 24 的 8'部分，和任何存储在这里的吊筐 22 和 OBS 单元一样，可以容易的使用标准集装箱船舶进行运输，并且可以快速的安装到任何标准地震探测船只的甲板上。为了进一步方便运输到分段运输或装配位置，吊筐 22 也可以是易叠起堆放的。同样，工位 21 和其它的元件可以是标准组件，优选的具有标准集装箱的尺寸，来方便在甲板 18 上的装配。

由内部壁、外部围壁和杆形成的移动路径允许尺寸吊筐在存储网格内的存储位置和船只甲板上的各种工位之间更加安全的移动，而保持对存储吊筐移动最大化的控制。在复杂的天气条件下，这是特别希望的。杆、外部围壁和由多排存储吊筐形成的“内部”壁抑制吊筐的摆动，即使是在表面船只本身可大幅度移动的条件下。此外，因为网格的“内部”壁可以如期望的进行重新配置以释放特殊的存储吊筐，所以该系统在适应期望操作需要的方面是非常灵活的。各种工位可以与系统结合在一起，比如用于 OBS 单元充电、数据提取和维护的工位，还有单个 OBS 单元可以在存储吊筐和布置/取回运载工具或机构之间移动的工位。

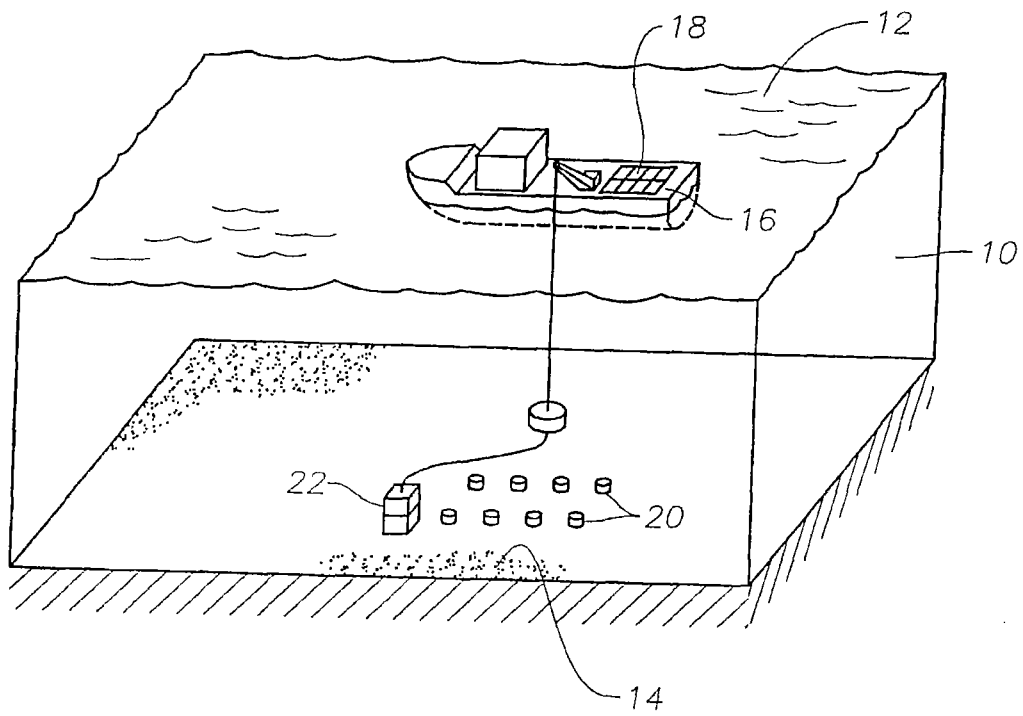


图1

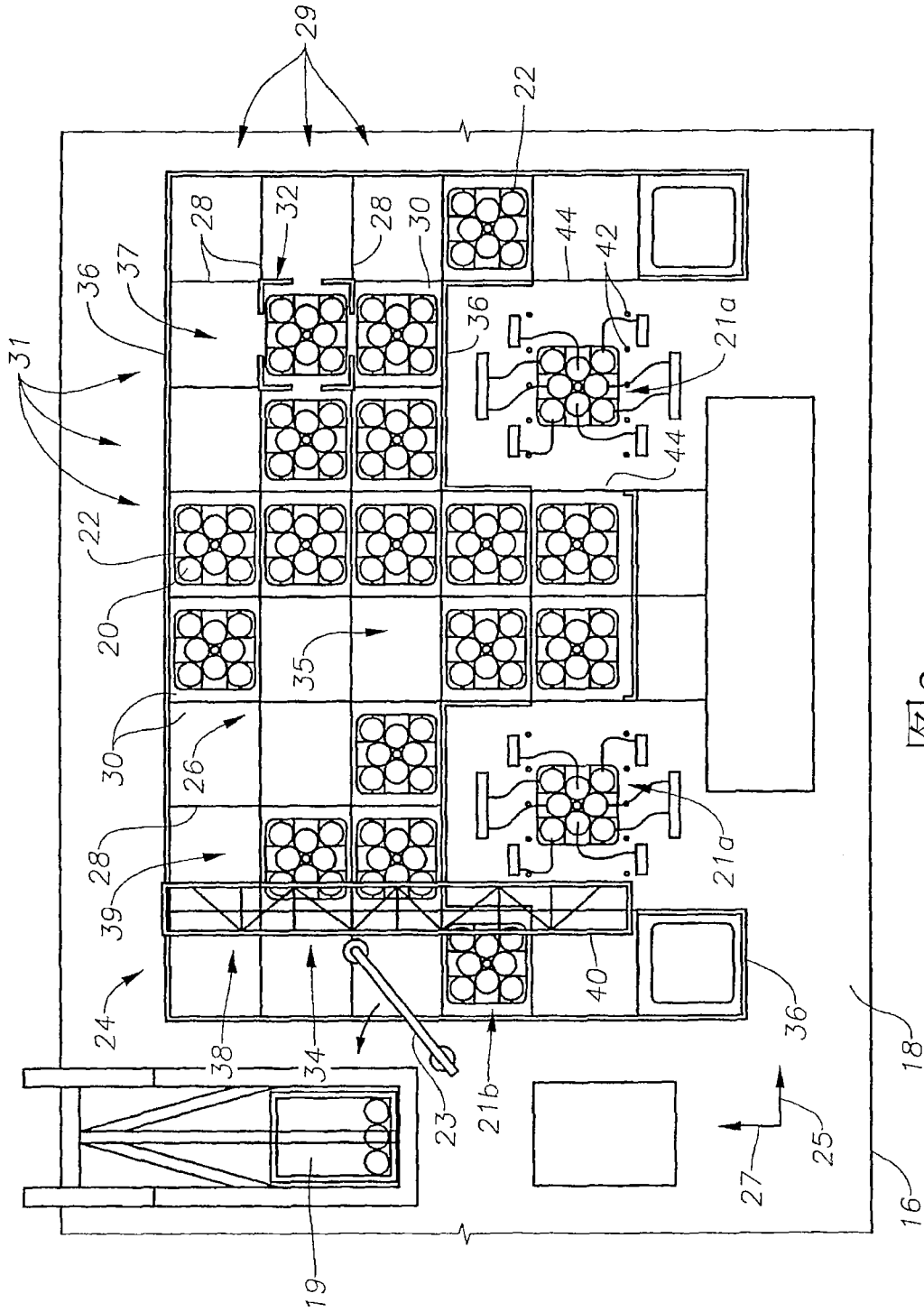


图2