



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102666999 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201080052850. 6

(22) 申请日 2010. 10. 11

(30) 优先权数据

12/576, 359 2009. 10. 09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 05. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/052182 2010. 10. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/044556 EN 2011. 04. 14

(73) 专利权人 小韦伯斯特·皮尔斯

地址 美国路易斯安那州

(72) 发明人 小韦伯斯特·皮尔斯

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 付乐

(51) Int. Cl.

E02B 3/04(2006. 01)

E02B 3/06(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7029200 B1, 2006. 04. 18, 说明书第 3 栏第 5-7 段、第 4 栏第 1-3 段、倒数第 2 段及第 5 栏倒数第 1 段、第 7 栏第 1 段及附图 1-8.

CN 1245236 A, 2000. 02. 23, 说明书第 2 页倒数第 1 段及附图 1-7.

US 5895174 A, 1999. 04. 20, 说明书第 4 栏第 2-3 段、倒数第 1-2 段、第 6 栏第 1 段、第 4 段及附图 1-8.

US 4367978 A, 1983. 01. 11, 全文.

US 2006056913 A1, 2006. 03. 16, 全文.

CN 201062353 Y, 2008. 05. 21, 全文.

审查员 罗斌瑞

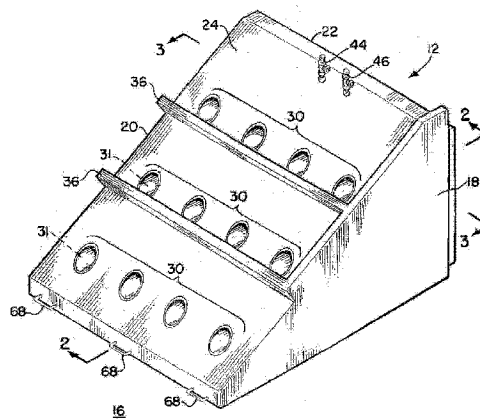
权利要求书3页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

波浪抑制及沉积物收集系统

(57) 摘要

可运输的波浪抑制及沉积物收集(WSSC)系统及其安装方法, 该系统安装为抑制波浪作用且提供沿水体的滨岸(诸如海岸线)的土地修复, 该系统包括多个互相连接的系统分部, 每个分部包括底座、前壁和后壁, 并具有从前壁延伸至后壁的多个流体流量管道, 以允许包括沉积物的水在前壁处流入管道并在后壁处流出管道。还在每个管道的后壁出口处提供了单向阀部件, 以使得当波浪作用从海岸线撤回时, 携带沉积物的水不能返回通过管道。为了允许水返回水体, 提供了流开口, 流开口包括位于多个分部之间的阻挡部件, 以使水能够从其中流过。每个分部可以是自含式的, 并由允许每个分部漂浮到一定地点的材料制成, 其中诸如水等材料可被泵入每个分部以使分部下沉并抵靠在水体底部上, 分部的上部延伸出水面一定距离。分部可以是互相连接的并被锚固至水底部以提供连续的系统, 该连续的系统仅通过如上所述的水返回出口而中断。



1. 一种可运输的波浪抑制及沉积物收集 (WSSC) 系统, 所述系统能够沿水体的海岸线定位, 所述系统包括:

a. 多个分部, 每个分部还包括:

i. 至少一个前壁、后壁、底座和两个侧壁, 以在其中限定封闭空间;

ii. 多排流量管道, 在所述前壁与所述后壁之间与水平方向倾斜, 以允许包含沉积物的水从其中流过;

iii. 架, 在所述多排流量管道下从所述前壁向外延伸, 用于分散与所述前壁接触的部分波浪能量, 以允许沉积物流入所述流量管道, 所述架收集未被带入所述流量管道而停留在所述架上的沉积物, 以通过下一波浪将沉积物带入所述流量管道;

iv. 单向阀调元件, 定位在每个流量管道的后端上, 以允许包含沉积物的水在所述后壁处流出所述管道, 但阻止所述水和沉积物返回所述流量管道;

b. 用于允许每个分部在所述封闭空间中被填充材料以使每个分部下沉并抵靠在所述水体的底部上的装置;

c. 用于使所述分部互相连接以限定连续的多分部系统的装置;

d. 用于使每个分部锚固至所述水体的所述底部的装置;

e. 在多组分部之间用于允许水流返回所述水体而将所述沉积物保持在所述系统与所述海岸线之间的装置。

2. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 每个分部由基本有浮力的材料构成, 所述基本有浮力的材料允许分部在被包括水的材料填充之前漂浮在水中。

3. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 每个分部由混凝土构成, 因为所述分部因其重量而不能漂浮, 所以所述分部需要通过驳船运载就位, 并且由起重机从所述驳船上升起然后下降至水中。

4. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述流量管道包括具有预定长度的 PVC 材料的分管道。

5. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 用于允许每个分部被填充所述材料的装置包括能够将材料接收进所述分部的进口阀和用于排放的出口阀。

6. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 每个分部沿其侧壁与其它分部连接。

7. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 每个分部还包括多个锚环, 所述锚环通过设置到海床中的竖直的锚固部接合以将每个分部紧固在适当位置。

8. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 用于允许水返回海洋而将所述沉积物保持在所述系统与所述海岸线之间的装置包括多组分部之间的开口, 所述开口包括阻挡部件, 以使水流过所述开口而所述沉积物被所述阻挡部件捕集。

9. 如权利要求 1 所述的系统, 还包括位于所述 WSSC 系统前方的空气输送系统, 所述空气输送系统包括多条空气管线, 所述多条空气管线在压力作用下将被压缩的空气输送到水中, 以激起额外沉积物以由波浪作用携带通过所述 WSSC 系统。

10. 一种可运输的波浪抑制及沉积物收集 (WSSC) 系统, 所述系统能够沿水体的海岸线定位, 所述系统包括:

a. 多个分部, 每个分部还包括:

i. 至少一个前壁、后壁、底座和两个侧壁, 以在其中限定封闭空间;

ii. 多排流量管道,在所述前壁与所述后壁之间与水平方向倾斜,以允许包含沉积物的水从其中流过;

iii. 架,在所述多排流量管道下从所述前壁向外延伸,用于分散与所述前壁接触的部分波浪能量,以允许沉积物流入所述流量管道,所述架收集未被带入所述流量管道而停留在所述架上的沉积物,以通过下一波浪将沉积物带入所述流量管道;

iv. 单向阀调元件,定位在每个流量管道的后端上,以允许包含沉积物的水在所述后壁处离开所述管道,但阻止所述水和沉积物返回所述流量管道;

b. 用于允许每个分部在所述封闭空间中被填充材料以使每个分部下沉并抵靠在所述水体的底部上的装置;

c. 用于使所述分部互相连接以限定连续的多分部系统的装置;

d. 阻挡部件,形成在多个分部之间,以允许水在通过所述系统之后返回所述水体但阻止沉积物流回,从而使沉积物积聚在所述系统与所述海岸线之间;

e. 位于所述 WSSC 系统前方的空气输送系统,包括多条空气管线,所述多条空气管线在压力作用下将被压缩的空气输送到水中,以激起额外的沉积物以由波浪作用携带通过所述 WSSC 系统。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其中,每个分部由基本有浮力的材料构成,所述基本有浮力的材料允许分部在被所述材料填充之前漂浮在水中。

12. 如权利要求 10 所述的系统,其中,所述流量管道包括具有预定长度的 PVC 材料的分管道。

13. 如权利要求 10 所述的系统,其中,用于允许每个分部被填充材料的装置包括能够将材料接收进所述分部的进口阀。

14. 如权利要求 10 所述的系统,其中,每个分部的前端包括一系列阶梯部,所述阶梯部具有朝向管道开口成角度的底部,以便更有效地将水和沉积物引导进所述管道。

15. 如权利要求 10 所述的系统,其中,每个分部的每个上壁包括肩部部件,所述肩部部件用于将沉积物捕集在所述管道的入口位置的表面上,以将所述沉积物冲过所述管道。

16. 一种建立对海滨线的波浪作用进行抑制并收集沉积物以积聚于所述海滨线的系统的方法,包括以下步骤:

a. 提供多个本体分部,每个分部具有封闭的内部空间并且具有多排流量管道,所述多排流量管道在每个分部的前壁与后壁之间延伸;

b. 形成架,所述架在所述多排流量管道下从所述前壁向外延伸,用于分散与所述前壁接触的部分波浪能量,以允许沉积物流入所述流量管道,所述架收集未被带入所述流量管道而停留在所述架上的沉积物,以通过下一波浪将沉积物带入所述流量管道;

c. 将每个分部放置在船上,以及将每个分部运输至水体内的预定位置;

d. 将每个分部下降至水中并将每个分部拖至期望地点;

e. 将流体材料泵入每个分部的所述内部空间,以使得所述分部下沉并抵靠于水底,每个分部的一部分延伸出水的表面;

f. 重复进行步骤 a 至 d,直到多个分部均位于所述水底的适当位置;

g. 将所述分部互相连接,并且将所述分部锚固至所述水底;

h. 允许水返回所述多个分部之间的间隔,以使流过所述分部的水返回海洋,同时捕集

所述沉积物；

i. 允许携带沉积物的水通过波浪作用流过每个分部中的所述管道，并且将所述沉积物捕集在所述分部的后面直到足够的沉积物沉积在适当位置；以及

j. 避免所述水通过每个分部中的开口流回到所述水体从而捕集所述沉积物。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其中，所述系统能够被运输至其它地点以在选定地点积聚沉积物。

18. 如权利要求 16 所述的方法，其中，避免所述水通过每个分部中的开口流回到所述水体从而捕集所述沉积物的步骤包括：通过每个流量管道的后端处的单向瓣阀来捕集所述沉积物，从而所述沉积物通过构造于每个水返回间隙处的阻挡部件阻止流回到远海。

19. 一种使水和沉积物流过岩石防波堤的方法，包括下列步骤：

a. 将多个流量管道定位成穿过所述岩石防波堤的主体，以接收携带沉积物的水并且使其流至所述防波堤的后部；

b. 使所述水和沉积物从所述多个流量管道流进主流量管道中；

c. 将所述水和沉积物运送到距所述防波堤的所述后部的预定距离，并且允许所述水和沉积物离开所述主流量管道以使所述沉积物沉积在该地点；

d. 当沉积有足够数量的沉积物时，移除所述主流量管道的一段，以使额外的沉积物能够沉积；

e. 继续进行步骤 a 至 d，直至沉积后的沉积物到达所述岩石防波堤的底座。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其中，穿过所述防波堤的所述管道能够定位在穿过所述防波堤的多个高度处。

21. 如权利要求 19 所述的方法，其中，还在每层管道的进入入口处设置沟槽，以限定更有效地将所述水和沉积物捕获在所述管道进入入口处并且使其流过所述管道的装置。

22. 如权利要求 19 所述的方法，其中，所述方法还包括将多个单元定位，每个单元具有与所述岩石防波堤结合的多个流量管道，所述单元彼此间隔并且整体用作包含在所述岩石防波堤中的整个系统。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其中，还提供了锚固系统，所述锚固系统将所述单元中的每个单元锚固至所述岩石防波堤的所述底座，将任何孔隙空间填充有流体以提供更大重量来避免因风暴潮汐浪涌而移位。

波浪抑制及沉积物收集系统

[0001] 发明人 :PIERCE, JR., Webster, 美国公民, 路易斯安那, Cut Off, 西 58 号街道 215, 70345, US。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本文要求于 2009 年 10 月 9 日提交的序列号为 12/576, 359 的美国专利申请的优先权, 该申请通过引用并入本文。

[0004] 关于联邦资助的研究或开发的声明

[0005] 无

[0006] 对“微缩胶片附件”的引用

[0007] 无

背景技术

[0008] 1. 技术领域

[0009] 本发明涉及对由波浪作用或潮汐浪涌导致的海岸线侵蚀进行保护以及对这种波浪作用或潮汐浪涌活动造成的海岸线损失的修复。更具体地, 本发明涉及波浪抑制及沉积物收集系统(有时称为 WSSC 系统), 该系统是可运输的并可沿海岸线安装, 其提供了足够的障碍来干扰潮汐波浪流入海岸线, 而同时允许通过波浪作用和水流将沉积物带入系统, 并且将沉积物捕集且沉积在系统与海岸线之间的位置处以允许进行海岸线修复。

[0010] 2. 一般背景

[0011] 对于沿墨西哥湾、大西洋和太平洋的州来说, 宝贵海岸线的损失是非常严重的问题。例如, 使用墨西哥湾作为示例, 千百年来, 洪水期的密西西比河流将肥沃的土壤和沉积物带入路易斯安那州, 结果产生了广阔肥沃的密西西比河三角洲地区, 该地区适合居住且作物能够茂盛地生长。在当代, 由于在路易斯安那海岸下发现了石油和天然气, 石油公司已建立庞大的运河系统以允许船和自含式(self-contained)钻机在内陆运输, 从而重新利用石油和天然气。这种庞大的运河系统允许盐水入侵较低的三角洲, 由此破坏了有助于保持宝贵的土壤就位的数千英亩的宝贵湿地。此外, 湿地还作为阻挡飓风攻击的第一道屏障, 帮助减缓风暴移动并在风暴到达州的可居住地区之前减少风暴潮。

[0012] 然而, 由于失去了宝贵的沼泽草地, 土壤变得容易受到侵蚀, 因此损失数英里的宝贵的海岸线。可以估计出, 每天的潮汐流引起的海岸侵蚀导致数平方英里的海岸线损失。此外, 湿地的减少导致对飓风风暴潮和风速的保护降低。许多人相信卡特里娜(Katrina)飓风就是飓风上岸的最好示例, 因为几乎没有湿地来阻止其大风和浪潮, 导致大量的风和水深入很远的内陆。

[0013] 因此, 在两个关键领域中存在需要。第一, 需要诸如多年前由障壁岛提供的一种系统, 其将在正常潮汐周期以及风暴中阻碍或减少潮水涌入内陆, 从而使潮水不会损坏海岸线。第二, 需要一种系统, 其允许波浪作用将携带浮在水中的大量沙和其它淤泥材料移动通过该系统, 但是将沙和淤泥捕集在系统与海滨线之间并且被迫沉积, 这增加了最终形成额外海岸线的土壤材料。

[0014] 下列美国专利通过引用并入本文：

[0015] 表格

[0016] 专利号 标题 公开日期(月-日-年)

[0017]

3,373,568	System for Reclamation of Land	03-19-1968
3,387,458	Seawall Structures	06-11-1965
3,632,508	Method and Apparatus for Desilting and/or Desalting Bodies of Water	01-04-1972
4,367,978	Device for Preventing Beach Erosion	01-11-1983
4,479,740	Erosion Control Device and Method of Making and Installing Same	10-30-1984

[0018]

4,708,521	Beach Building Block	11-24-1987
4,978,247	Erosion Control Device	12-18-1990
7,029,200	Shoreline Erosion Barrier	04-18-2006
7,165,912	Apparatus for Rebuilding a Sand Beach	01-23-2007
7,507,056	Apparatus for Controlling Movement of Flowable Particulate Material	03-24-2009
2009/0154996	Shoreline and Coastal Protection and Rebuilding Apparatus and Method	06-18-2009
4,711,598	Beach Erosion Control Device	12-09-1997

发明内容

[0019] 本发明的系统以简单的方式解决了这些问题。在第一主要实施方式中,提供了可运输的系统来减少潮汐浪涌波浪作用并提供沿水体的滨岸(诸如海岸线)的土地修复,该系统包括多个互相连接的系统分部,每个分部包括底座、前壁和后壁,并具有从前壁延伸至后壁的多个流体流量管道,以允许包括沉积物的水在前壁处流入管道并在后壁处流出管道。还在每个管道的后壁出口处提供了单向阀部件,以使得当波浪作用从海岸线撤回时,携带沉积物的水不能返回通过管道。为了允许水返回水体,提供了流开口,流开口包括位于多个分部之间的阻挡部件,以使水能够从其中流过。每个分部可以是自含式的,并由允许每个分部漂浮或运输到一定地点的材料制成,其中诸如水等材料可被泵入每个分部以使分部下沉并抵靠在水体底部上,分部的上部延伸出水面一定距离。分部可以是互相连接的并被锚固至水底部以提供连续的系统,该连续的系统仅通过如上所述的水返回出口而中断。

[0020] 上述系统还在每个单独的分部上提供进口阀和出口阀以允许材料被泵入每个分部,从而如上所述地使每个分部下沉;当分部必须被运输至另一地点时,阀允许材料从每个分部泵出,导致每个分部变得有浮力,并且可运输或用驳船运至另一地点以重新组装成如上所述的多分部。

[0021] 此外,可以看出,每个分部的前壁可包括架或肩部,架或肩部在每排水流管道下向外延伸以捕集最初可能没有流过管道但通过随后的波浪作用可能被带过管道的任何沉积物。

[0022] 在另一实施方式中,上述系统可包括位于系统前方的水中的第二系统,第二系统可包括一个或多个驳船,每个驳船具有空气压缩机系统,其优选由风能或太阳能供电以将被压缩空气积聚在罐中,当水到达某一高度之后自动地将被压缩空气通过多条空气管线端部处的开口释放,被释放的空气能够沿水底流动,从而导致压缩空气将水底的泥沙激起并抖松。这可提供大量的额外泥沙,其悬浮在水中并被带过土地修复系统、沉积在系统与海岸线之间,因此大大增加了积聚在系统与海岸线之间的沉积物的量。

[0023] 可以看出,当沉积物如上所述积聚时,整个系统可被迁移至另一位置,以在另一区域积聚沉积物。整个系统可延续较短的距离,或可延续数英里的海岸线,这都取决于区域需要。

[0024] 在系统的最简单的实施方式中,可以看出,当构造有岩石防波堤或坝时(如阻挡南路易斯安那的“Mr. Go”航道入口的类型),上述类型的多个流量管道可设置穿过岩石坝,使得一些携带沉积物的水而并不是导致潮汐的水量流过管道,这样可使沉积物沉积在坝的土地侧上,从而沉积物随时间沉积到导致土壤堆积的位置。

[0025] 因此,本发明的主要目的是构造一种装置,其可抑制波浪的能量以有效地分散波浪中的能量;使用波浪能量来帮助收集沉积物;以及使用波浪能量来帮助重建沿海的南路易斯安那。

[0026] 本发明的第二主要目的是通过帮助收集沉积物并保护现存海滨线,以及帮助收集沉积物并保护现存的暴露于开阔水域的堤防系统来保护环境。

[0027] 本发明的第三主要目的是通过保持并阻止沉积物离开受限区域、返回至开阔水域以及永久流失来加速沉积物的回收。

[0028] 本发明的第四主要目的是通过将沉积物限定于某些区域并且使用保持沉积物悬浮的新开发的方法来用作第二沉积物屏障,以利用波浪中发现的能量。

[0029] 本发明的第五主要目的是提供由混凝土或回收的橡胶材料制造的屏障,其被设计为可漂浮的或由轻质材料(HDPE)如高密度聚乙烯或被设计成可漂浮的轻质混凝土制成,或可由回收的橡胶诸如用过的轮胎或使用最经济的材料制成。

[0030] 本发明的第六主要目的是通过将水从屏障内移除、漂浮或用驳船运至新地点来回回收屏障装置并再次使用该装置。

[0031] 本发明的第七主要目的是当沉积物从已知源泵出时使用屏障壁体作为沉积物挡板。

[0032] 本发明的第八主要目的是提供指定的管线,其用于通过保留大部分沉积物(如果不是所有沉积物的话);停止新沉积的材料侵蚀以及停止污染和损害并未设计为接收任何沉积物的区域来将沉积物从河里移开。

[0033] 本发明的第九主要目的是提供阻挡部件,阻挡部件适当地定位以使沉积物的回收最大化;以及

[0034] 本发明的第十主要目的是通过完全环绕某区域、使波浪将沉积物带离并积聚成岛来建立岛。

[0035] 本发明的另一主要目的是提供一种系统,其被以这样的方式构造及应用,即不存在 WSSC 系统所处环境的生态的反作用。

[0036] 附图的几个视图的简述

[0037] 为了进一步理解本发明的本质、目的和优点,应当必须参考下面详细的描述连同附图一起阅读,其中,相同的参考数字表示相同的部件,在附图中:

[0038] 图 1 是本发明的 WSSC 系统的优选实施方式中的一个分部的整体立体图;

[0039] 图 2 是本发明的 WSSC 系统的优选实施方式沿图 1 中的线 2-2 的侧剖图;

[0040] 图 3 是本发明的 WSSC 系统的优选实施方式中沿线 3-3 的局部剖视后视图;

[0041] 图 4 至图 7 示出了安装本发明的 WSSC 系统的部件的方法;

[0042] 图 8 是锚固在适当位置的本发明的 WSSC 系统的优选实施方式的局部整体视图,还示出了通过分部之间的阻挡部件返回的水;

[0043] 图 9 示出了本发明的 WSSC 系统中用于将分部锚固至水底的常用锚固部件;

[0044] 图 10 是本发明的 WSSC 系统的优选实施方式的另一侧剖图,示出了携带沉积物的水通过系统;

[0045] 图 11 是本发明的 WSSC 系统的优选实施方式的侧剖图,示出了积聚于系统后部的沉积物;

[0046] 图 12A 是沿水体的海滨线位于适当位置的 WSSC 系统的俯视图;

[0047] 图 12B 是沿水体的海滨线位于适当位置的 WSSC 系统的俯视图,其中沉积物通过来自滨岸的管道泵入;

[0048] 图 13 是用于激起沉积物以由携带通过本发明的 WSSC 系统的系统的总视图;

[0049] 图 14 是由图 13 中所描述的系统激起沉积物的俯视图;

[0050] 图 15 是沿图 14 中的线 15-15 的视图,其示出了用于支撑环绕图 13 中所示的沉积物激起系统的网的浮标之一;

[0051] 图 16 是本发明的 WSSC 系统中使用的分部的可选实施方式的总视图;以及

[0052] 图 17 是沿图 16 中的线 17-17 所取的、一个分部的可选实施方式的侧剖图;

[0053] 图 18 至图 24 示出了本发明的 WSSC 系统被安装成穿过岩石防波堤定位运行时的主要实施方式;以及

[0054] 图 25 示出了 WSSC 系统被安装在岩石防波堤内时的第二实施方式。

具体实施方式

[0055] 图 1 至图 25 示出了本发明的波浪抑制及沉积物收集(WSSC)系统 10 的优选实施方式,如图 12A 的整体俯视图中所示,其中系统 10 位于海滨线 15 附近的适当位置。然而,就 WSSC 系统 10 的细节参照图 1 至图 17 的多个附图,而图 18 至图 25 示出了定位于岩石防波堤内的 WSSC 系统的第二实施方式。首先如图 1 至图 17 所示,将对位于海滨线附近的适当位置的 WSSC 系统进行描述。

[0056] 本发明的 WSSC 系统 10 包括多个分部 12,这将在图 1 至图 3 中进行更全面的描述。如图所示,每个分部 12 包括抵靠在海床 16 上的底座 14。提供了一对大致为三角形的侧壁 18、20 以及后壁 22 和倾斜的顶壁 24,所有的壁一起限定其中的内部空间 26。可以看出,每个分部 12 由诸如来自废旧轮胎的橡胶的材料,或者诸如高密度聚乙烯(HDPE)或混凝土的其它材料制造,如果必要的话。每个分部 12 还包括多个管状部件 28,诸如具有一定直径的 PVC 管,优选地设置成三排 30,管状部件 28 从顶壁 24 延伸穿过空间 26 终止于后壁 22。每个管状部件具有流孔 31,流孔 31 允许携带沉积物 34 的水 32(例如参见图 10)从其中流过,水 32 从每个分部 12 前面的位置流过每个管状部件 28,通过每个管状部件 28 的后开口 35 流出,然后通过后壁 22 到达每个分部 12 后面的位置,进入系统 10 与海滨线之间的区域 37,下面将进一步对此进行描述。如图 2 的侧视图所示,每个管状部件 28 从其顶壁 24 稍倾斜到后壁 22,以便于水 32 和沉积物 34 流过每个部件 28。上部和中部分部 12 包括横跨顶壁 24 的宽度的架(shelf)或肩部 36,而底部分部 12 并不包括架或肩部 36。应该注意,架 36 还可用在第一排(如果需要的话)并且不会导致单元下的沙或其它沉积物的冲刷。其可适用的示例从图 25 中找到,其中,岩石防波堤延伸越过每个单元的下边缘。在该图中,岩石防波堤延伸越过阻止反流的单元。

[0057] 肩部/架 36 的重要性、其对于波浪的作用以及如何帮助收集额外的沉积物均不能被过分强调。在波浪的向上运动中,架 36 剪切部分波浪、阻断波浪并分散一部分能量,同时使一些波浪能量重定向,因此迫使水和沉积物进入管状部件。波浪的向下运动或后退中,架 36 剪切部分波浪、阻断波浪以及分散一部分能量,同时使一些波浪能量重定向,因此迫使水和沉积物进入管状部件。架 36 还捕截任何额外的沉积物;即,没有流入管状部件的沉积物将由于肩部/架相对于管状开口的位置仍被捕集。下一波浪将该额外的沉积物冲过管状部件。肩部/架的位置和设计使沉积物的收集更加有效。

[0058] 每个架 36 设置在管状部件 28 的第二排和第三排 30 之下,如图 1 所示,架 36 将捕截没有流入管状部件 28 的任何沉积物 34,该沉积物 34 将被下一波浪的水 32 冲刷。此外,如图 3 所示,在每个管状部件 28 的后开口 34 处设置行业中已知类型的单向瓣阀(flapper valve) 40,单向瓣阀 40 将允许携带沉积物 34 的水 32 离开管状部件 28,而一旦阀 40 的阀调部件 42 关闭,将不允许携带沉积物 34 的水 32 返回至管状部件 28。最终,虽然将对此进行更全面的描述,但出于进一步解释的原因,每个分部 12 在其顶壁 24 上设有进口阀 44 和出口阀 46,以允许水或其它物质泵入内部空间 26 或从内部空间 26 泵出。

[0059] 如上所述,WSSC 系统 10 包括多个分部 12 以沿海滨线等构成整个系统。图 4 至图 7 示出了将每个分部放置在水体中就位的方式。在图 4 中示出了驳船 50 承载如上所述的典型分部 12,分部 12 能够通过驳船 50 上的起重机从驳船 50 吊起。如图 5 所示,分部 12 由线缆 52 从驳船 50 升起并被放置在水体 60 中,由于封闭的分部 12 内存在空间 26,所以分部 12 有浮力并能够漂浮。接下来,如图 6 所示,船 54 将分部 12 拖至水体 60 中的期望位置。一旦就位,流线 62 将附接至分部 12 上的进口阀 44,并且足量的水或其它流体(箭头 63)将被泵入内部空间 26 中,以允许分部 12 抵靠在海床 16 上。这个过程将重复进行以使每个分部 12 放置在适当位置。

[0060] 如将进一步所描述的,多个分部 12 彼此附接并锚固至海床 16,如图 8 所示。在该图中,提供了沿其侧壁 18、20 彼此附接的多个分部 12。应该注意,由于携带沉积物 34 的水

32 因如上所述的单向流量阀 40 的作用而不能返回分部 12 前面的位置,所以必存在这样的装置,允许水 32 通过该装置返回远海 61。图 8 示出了设置在多个分部 12 之间的间隔处的流开口 64,开口 64 包括位于适当位置的阻挡部件(weir) 66,以使水 32 能够流过阻挡部件 66 并返回远海 61,而阻挡部件 66 阻止沉积物 34 被带回远海 61,从而使沉积物收集在系统 10 与海滨线之间。

[0061] 仍如图 8 所示,提供了用于将系统 10 的各个分部 12 锚固至海床 16 的系统。如图所示,每个分部包括沿顶壁 24 的前底缘和后底缘 70 的多个锚环 68,锚环 68 用于接合细长的锚固部件 74 的顶部锚固部 72 (如图 9 所示),细长的锚固部件 74 可插入海床 16,一旦就位(如图 9 所示)就可附接至每个锚环 68,以将每个分部 12 保持在适当位置。如图 8 所示,每个分部 12 优选地沿其前缘具有三个锚环 68,沿其后缘具有三个锚环,每个环紧固至三个部件 74 的锚固部 72。

[0062] 图 10 和图 11 示出了系统 10 抑制波浪作用,同时将沉积物收集至系统 10 的后部的方式。流过单元或分部的周期性波浪并不一定是有害的;这些波浪携带有大量的沉积物,这意味着更多沉积物将被收集和回收。首先如图 10 的侧剖视图所示,在每个分部 12 抵靠在海床 16 时,三角形分部 12 的上部 17 (如侧视图所示)延伸出水面。这个特征是重要的,因为通过延伸出水面,分部 12 将用作局部屏障,或者将用于在波浪 80 流过系统 10 时抑制波浪 80 的作用,这通过减少或消除对珍贵海岸线的侵蚀而对海岸线是有益的。

[0063] 在系统 10 执行上述功能期间,在图 10 和图 11 中还示出了其第二并且同样重要的功能。如图所示,波浪 80 中的水 32 经过系统 10,水 32 携带从海床 16 激起的一定数量的沉积物 34。水 32 和沉积物 34 流经多个管状部件 28,沉积物沉积至系统 10 后部的海洋区域 84。随着波浪 80 继续流过和通过系统 10,越来越多的沉积物 34 被收集在区域 84 中,并且水通过形成在系统 10 中的开口 64 流回海洋。如图 11 所示,沉积物 34 被收集到最低的管状部件 28 完全被积聚的沉积物 34 阻挡的高度。这种积聚可继续,直至沉积物 34 积聚到比通过部件 28 的流可被完全阻挡的位置更高的位置。这应该是系统 10 需要从海滨线进一步移出的位置,如果需要的话。

[0064] 这将通过将锚固部 72 从每个分部移除、将流线 62 放置在每个分部 12 的出口阀 46 上以及将流体泵出每个分部 12 的内部空间 26 来实现。分部 12 再次变得有浮力,将采取与图 4 至图 7 所示的相反的步骤。船 54 可拖动每个分部 12,线缆与分部 12 附接,然后分部被升起至驳船 50 上并漂浮至下一目的地。如果目的地较近,船 54 可简单地将分部 12 拖至该地点而无需将分部 12 升起至驳船 50 上。然后,重复进行步骤 4 至 7 将每个分部 12 放置在其新地点,在该地点处分部 12 将共同形成水体内的新系统 10。

[0065] 下面参照图 12A 对系统 10 运行的方式进行讨论,其中,整个系统 10 被锚固至海床 16 的适当位置且沿海滨线 15,系统 10 的两个端部 11 均锚固至海滨线 15 以围绕海湾或入海口的一定区域。在图 12 中,如下面将描述的运行中的系统 10 被示出具有多个分部 12,多个分部 12 并肩紧固在一起,在多个分部 12 之间存在开口 64 以允许潮水通过开口 64 返回海洋,并且每个开口 64 在适当位置具有阻挡部件 66 以阻止沉积物 34 返回远海。因此,实际上,系统 10 将水中的沉积物 34 收集在系统 10 与海滨线 15 之间,同时抑制损坏海岸线的波浪作用。应该明确的是,除了例如图 12 所示的成直线并肩布置,系统 10 还可以以不同的配置来设置,以便利用特定水体中的水流以及波浪作用。

[0066] 图 12B 示出了系统运行的另一特征。如该图所示,系统 10 放置在如图 12A 所示的适当位置。然而,这里存在管道 130,管道 130 将从内陆位置泵取的并且从管道 130 的端部 132 流入的沉积物 34 输送至海湾或入海口,如箭头 39 所示。通过位于适当位置的系统 10,沉积物被捕获在系统 10 的区域 37 的范围内并且将不会漏出,尽管水流将继续通过在适当位置处具有阻挡部件 66 的空间 64。因此,不仅沉积物 34 通过海洋的正常波浪作用沉积,而且额外的沉积物 34 也通过系统 10 形成的屏障被泵入并且保持在适当位置。

[0067] 现在返回系统 10,如上所述,该系统 10 的最重要方面是沉积物 34 的收集,以帮助重建被侵蚀的海岸线或其它海域。为了便于描述该功能,进一步参考图 13 至图 15。在这些图中,示出了用于提供水中更大量的有浮力沉积物 34 的系统,这些沉积物 34 将通过该系统流向海岸线。首先如图 13 所示,提供了特别装备的驳船 90,其包括由风能和太阳能供电的部件。在驳船上提供有风车 92,风车 92 为提供待存储在用于对驳船 90 上的设备供电的电池中的能量的类型。还设有一堆太阳能板 96,再次供给待存储在用于对驳船上的设备供电的电池中的能量源。驳船 90 可包括发电机,发电机为用于将空气压缩进存储罐 100 的空气压缩机 99 供电。存储罐 100 可具有从驳船 90 延伸至海床 16 的多条空气管线 98。这应该是一种自动系统,其用于将来自罐 100 的压缩空气通过管线 98 释放以在管线 98 的端部的喷嘴处离开。被释放的压缩空气可激起海床 16 上的沉积物 34,这可使得波浪 80 携带大量额外的沉积物 34 通过系统 10 以更大的速率沉积。因为驳船系统是自动的,空气流将由定时器等触发和关闭,以使空气压缩机 99 可用压缩空气将罐 100 重新填满。当然,驳船 90 可根据系统 10 的需要改变位置,以获取通过系统 10 对额外的沉积物 34 流的最大利用。

[0068] 图 14 示出了系统 10 的俯视图,系统 10 利用特别装备的驳船 90 来引起额外的沉积物 34 流。如图所示,在使用驳船 90 时,将在系统 10 的外周边附近的适当位置提供网 102,网 102 通过图 15 所示类型的多个隔开的锚固浮标 104 保持在适当位置,以使水 32 和沉积物 34 流过网 102,而海洋生物被防止移动到可能因海床 16 上运行的气流管线而被伤害或杀死的区域。应该明确的是,在网 12 的所在位置可提供放置在适当位置的本领域商业可用类型的沉积物屏障。

[0069] 虽然上述系统 10 非常能够实现期望的目的,可以看出每个分部 12 可被配置成与图 1 至图 3 所示的稍有不同。参照图 16 和图 17,示出了分部 112,其中,分部 112 的顶壁 24 已从图 1 所示的分部 12 的平坦顶壁 24 改变为一系列阶梯部 113,每个阶梯部 113 的底部 117 可预计降至每个管状部件 28 的入口 119。因此,当水 32 和沉积物 34 冲过每个分部 112 时,水 32 和沉积物 34 沿每个阶梯部 113 的底部 117 以箭头 121 的方向向下流动,以使每个管状部件 28 的入口处的区域 123 用作沉积物 34 的收集区域,直到沉积物 34 被下一波浪或潮汐作用带入并通过管状部件 28。这种配置将更加确保在分部 112 前方捕获最大数量的沉积物 34,以使沉积物可通过部件 28 移动至分部 112 的后面,从而如期望地积聚更多的沉积物。

[0070] 现在参照图 18 至图 24,其中一个实施方式的 WSSC 系统被标记为系统 200,系统 200 被包含于岩石防波堤 150 中,岩石防波堤 150 为已被构造成阻挡南路易斯安那被称为 Mr. Go 航道的入口的类型。如图 19 至图 21 的顶视图所示,提供了系统 200 包含于其中的岩石防波堤 150。在沿图 18 的线 21-21 所取的图 21 中可以看出,防波堤 150 的底座 152 位于适当位置,然后多个细长的管道 202 (在该示例中为三个分管道 202) 从防波堤 150 的前部

位置 156 延伸至防波堤 150 的后部位置 158。在前部位置 156 处,三个管道 202 从沟槽 208 延伸,如图 24 所示,沟槽 208 具有直立的后壁 210、成角度的底部 212 以及一对侧壁 214,以使沟槽 208 用于捕获携带沉积物 34 的流或水 32,成角度的底部 212 更有效地将水和沉积物引导到管道 202 的进出口 216 并被带至防波堤 150 的后部。在较低层的管道 202 中的分管道 202 使水 32 和沉积物 34 终止且倾倒在防波堤 150 的后部,每个管道可装备有瓣阀 40 以将沉积物 34 保持在适当位置。

[0071] 图 20 示出了沿图 18 中的线 20-20 所取的第二层的管道。该第二或中间层管道 202 可以以与图 21 所示的相同的方式来捕获水 32 和沉积物 34,但在该示例中,管道 202 全部分流并注入主流量管道 203 (直径稍大),以将水和沉积物进一步带至防波堤 150 的后部,下面将进一步进行描述。

[0072] 图 19 示出了沿图 18 中的线 19-19 所见的、位于防波堤 150 的最上层的三个管道 202。这组管道 202 也以与底层和中层管道相同的方式收集水 32 和沉积物 34。然而,由于管道 202 的上部定位较高,所以管道 202 将向下转向(如图 18 所示),将待向后运送的物质也倾倒入主流量管道 203。

[0073] 在图 22 中以侧视图示出了 WSSC 系统 200,其中,如上所述的主管道 203 向后延伸预定的距离,并在其路径中由多个直立的墩或桩 205 支撑直至管道的后端 206 而到达终点。在该实施方式中,管道 203 将水 32 和沉积物 34 带至沉积物 34 之前已沉积的位置 215。因此,额外的沉积物 34 将被倾倒入以便继续在箭头 216 的方向上积聚沉积物。如图 23 所示,一旦管道 203 在其端部具有沉积至期望高度的沉积物,就将主流量管道 203 的一段移除,沉积物 34 将继续倾倒入沉积物 34 以使沉积物继续积聚,从而填充最远位置与防波堤 150 之间的间隙,直到理论上沉积物 34 积聚至防波堤 150 的底座。因为在航道 Mr. Go 的示例中,不仅航道通过岩石防波堤 150 关闭,而且通过放置在适当位置的系统 200,简单地通过海洋的恒定波浪作用,防波堤 150 与航道 Mr. Go 的远端之间的整个水体可被填充沉积物 150。该结果就是对在过去已被侵蚀掉的宝贵海岸线的重建。

[0074] 虽然图 18 至图 24 示出了建立穿过岩石防波堤 150 的 WSSC 系统的优选实施方式,但如图 25 所示,可以看出如图 1 至图 17 所示的 WSSC 系统 10 也可放置在岩石防波堤 150 内。当系统 10 被放置在岩石防波堤内时,可能需要该系统被锚固在适当位置,以使强风暴流也不能使该单元移开。额外的肩部/架 36 可被用于这种配置,因为肩部/架 36 不会导致岩石防波堤的底座下面的反流。岩石防波堤的底座伸出单元的底座以阻止反流发展。提供如上所述的多个分部 12 来使水 32 和沉积物 34 被接收进流量管道 28 而不是使水 32 进入沟槽 208,并且每个分部 12 的后端不是具有阀 40,而是使携带沉积物 34 的水 32 流入流量管道 202,然后流入主管道 203,而且系统可以以图 18 至图 24 所述的方式运行。虽然图 25 示出了间隔开的、成对设置的单元,但可以看出,组中的多个单元中的两个或更多个可沿岩石防波堤设置。

[0075] 在系统 10 的主要实施方式中,如图 1 至图 17 所描述的,可以看出每个分部由有浮力类型的材料构造,诸如来自旧轮胎的橡胶;每个分部可大致为 12 英尺(3.7m)长和 12 英尺(3.7m)宽,后壁在其最高点处大致为 6 英尺(1.8m),成角度的前壁长度约为 13.5 英尺(4.11m)。管道优选地为 PVC 材料,并且其直径约为 1 英尺(0.3m)。

[0076] 下列为适用于本发明中使用的构件和材料列表。

[0077] 构件列表

	<u>构件号</u>	<u>描述</u>
	10	WSSC 系统
	12	分部
	14	底座
	15	海滨线
[0078]	16	海床
	17	上部
	18、20	侧壁
	22	后壁
	24	顶壁
	26	内部空间

	28	管状部件
	30	排
	31	流孔
	32	水
	34	沉积物
	35	后开口
	36	肩部/架
	37	空间
	39	箭头
	40	瓣阀
	42	阀调部件
	44	进口阀
	46	出口阀
	50	驳船
[0079]	52	线缆
	54	船
	60	水体
	61	远海
	62	流线
	63	箭头
	64	流开口
	66	阻挡部件
	68	锚环
	70	底缘
	72	顶锚固部
	74	细长的锚固部件
	80	波浪
	84	区域
	90	驳船
	92	风车

	96	太阳能板
	98	气流管线
	99	空气压缩机
	100	存储罐
	102	网
	104	浮标
	112	分部
	113	阶梯部
	117	底部
	119	入口
	121	箭头
	123	区域
	130	管道
	132	端部
[0080]	150	岩石防波堤
	152	底座
	154	排出管道
	156	前部位置
	158	后部位置
	200	WSSC 系统
	202	细长的管道
	203	主流量管道
	205	桩
	206	后端
	208	沟槽
	210	后壁
	212	成角度的底部
	214	侧壁
	215	位置
	216	进出口

[0081] 除非另外指出, 否则本文公开的所有测量是在标准温度和压力下, 在地球的海平面处。除非另外指出, 否则所有在人类中使用的或打算使用的材料为生物相容的。

[0082] 上述实施方式仅以示例的方式示出；本发明的范围仅由随后的权利要求限制。

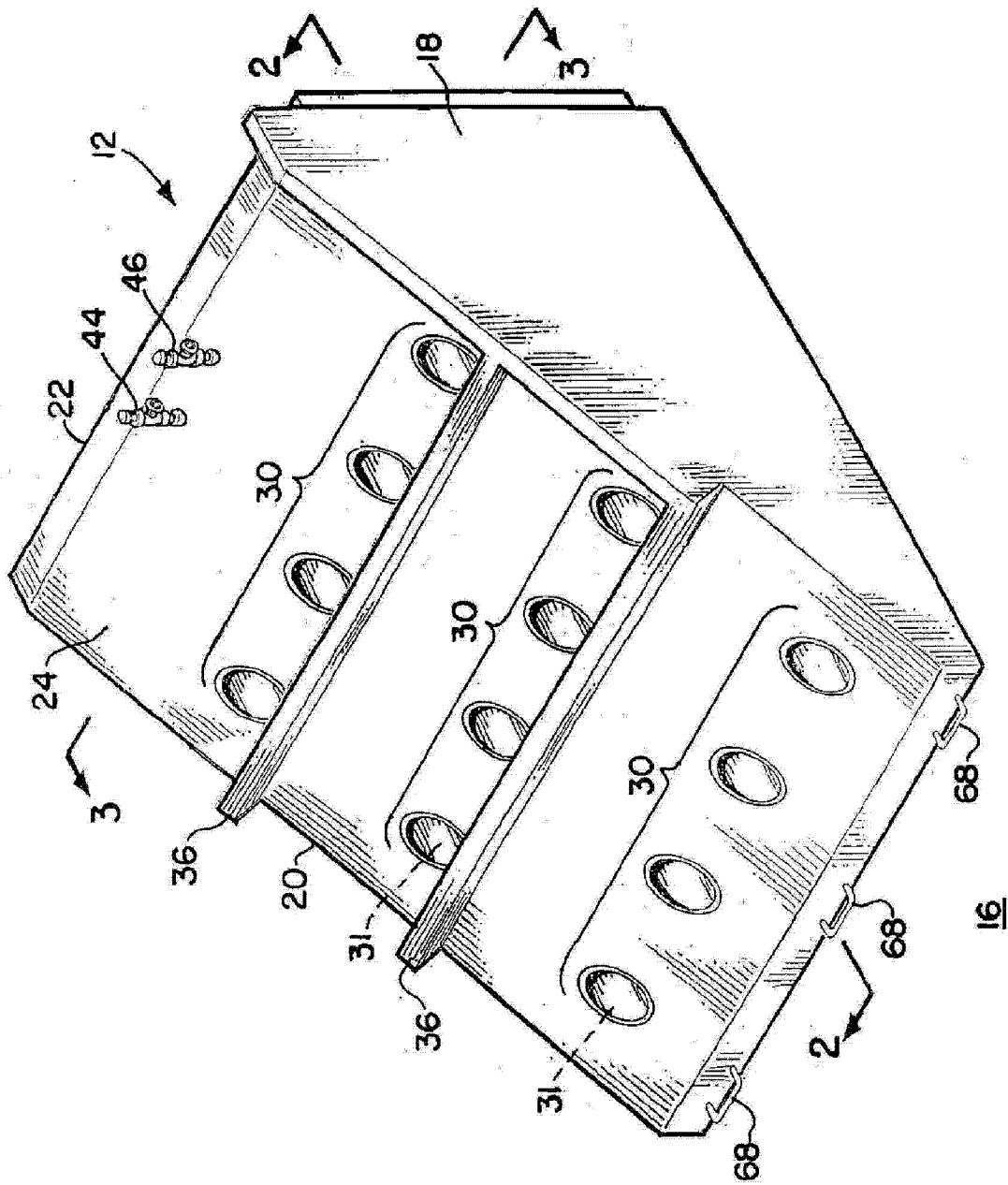


图 1

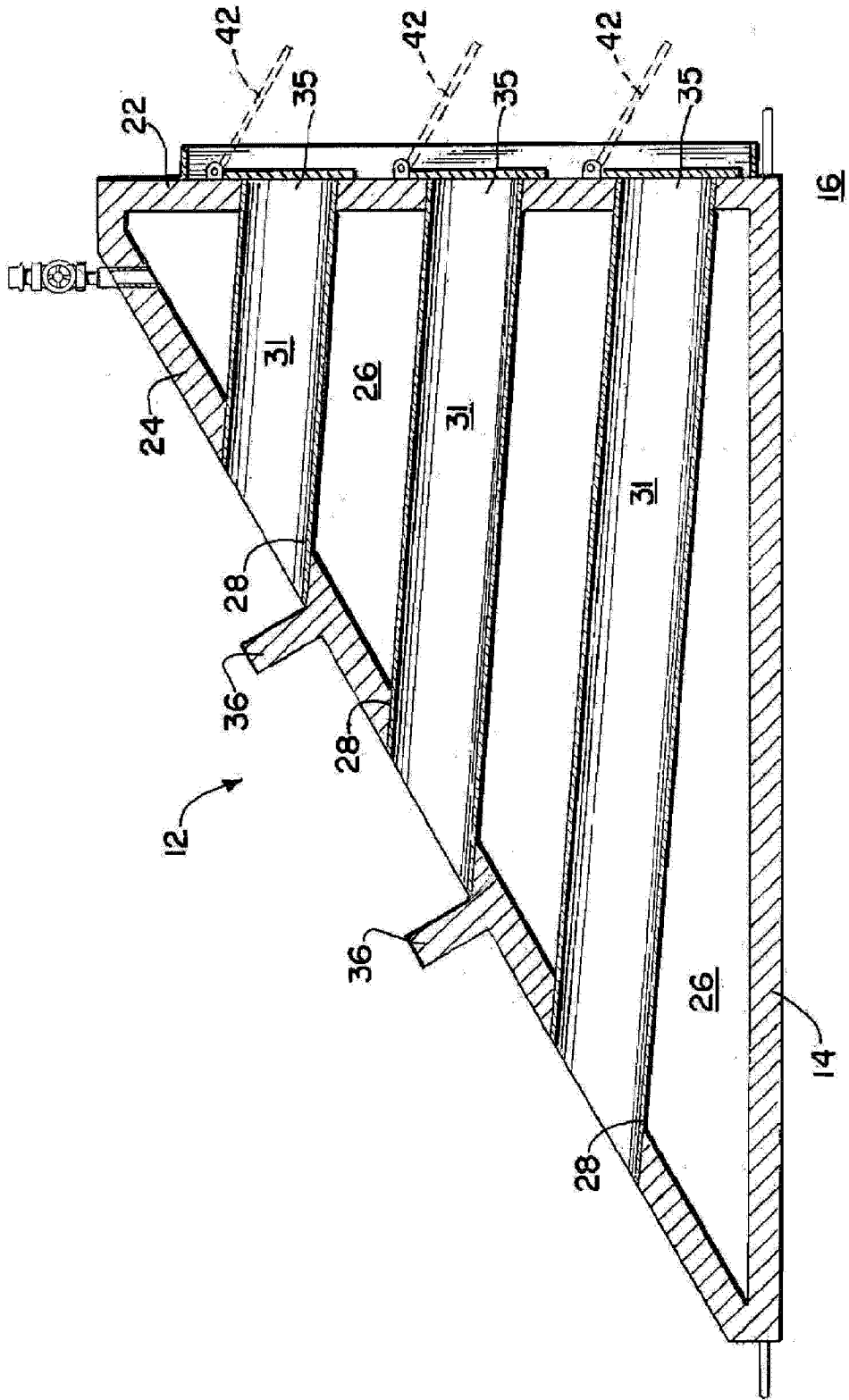


图 2

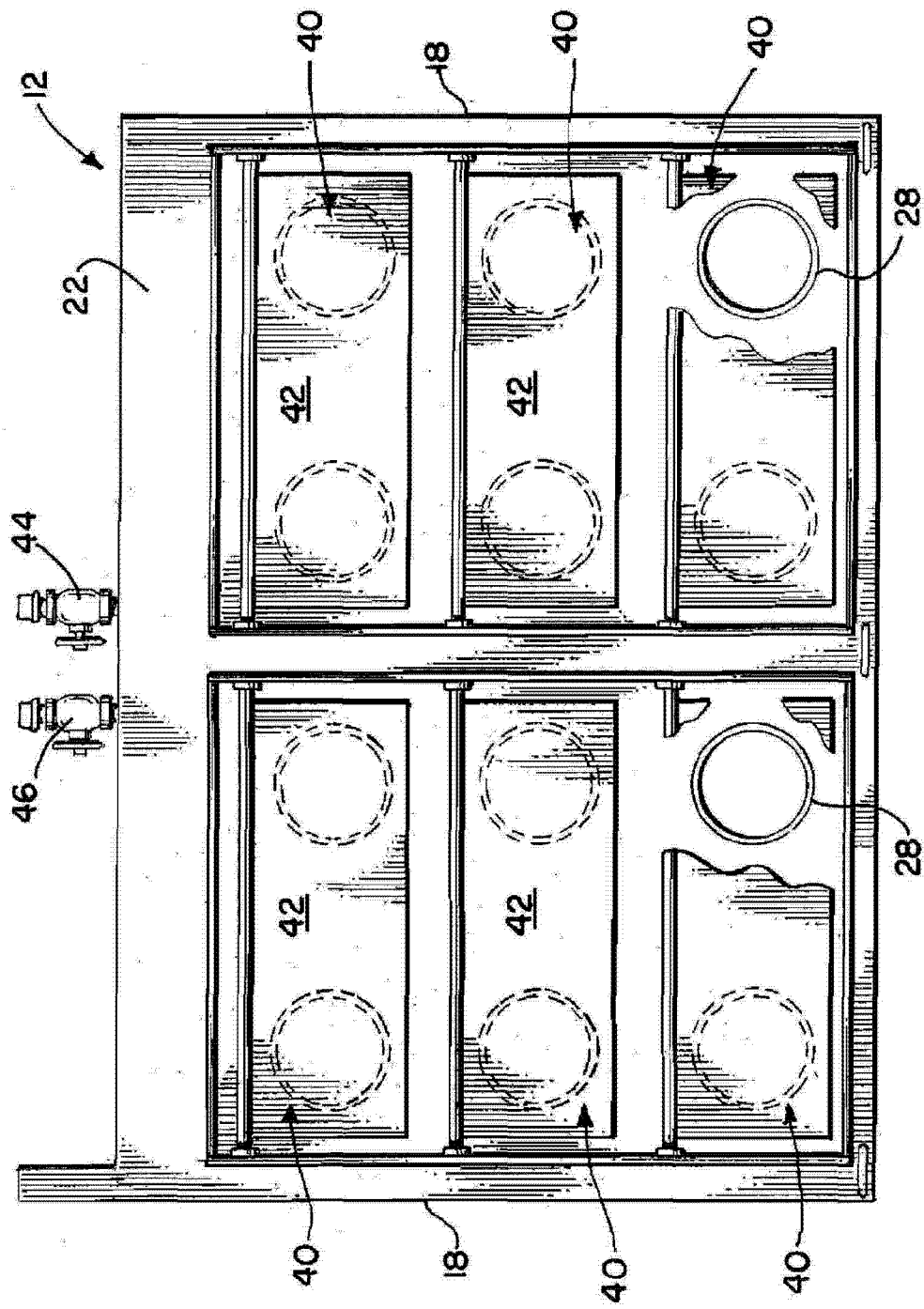


图 3

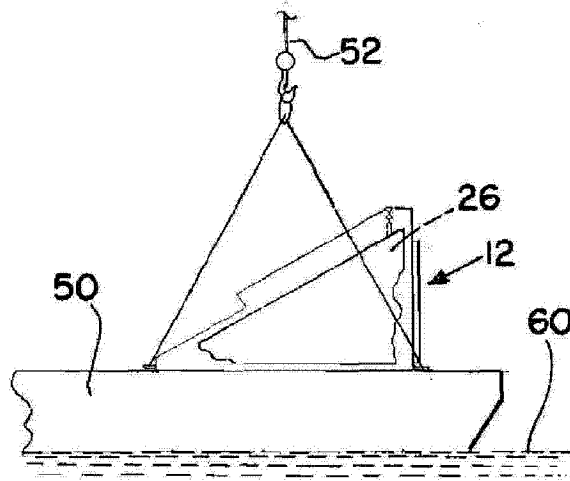


图 4

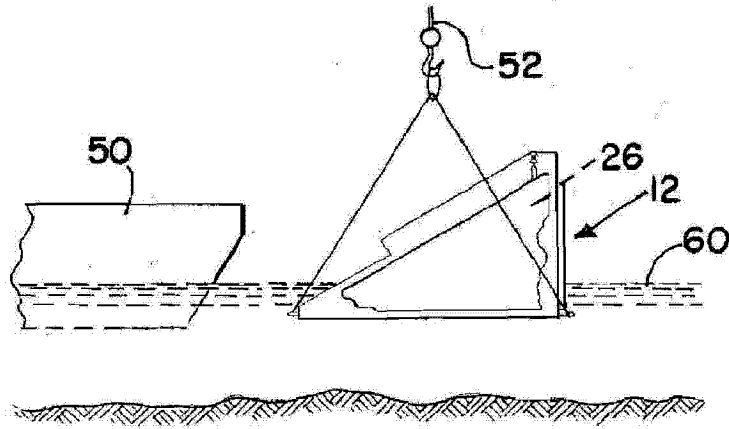


图 5

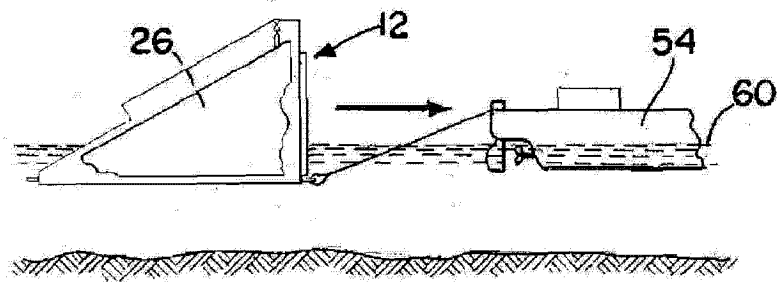


图 6

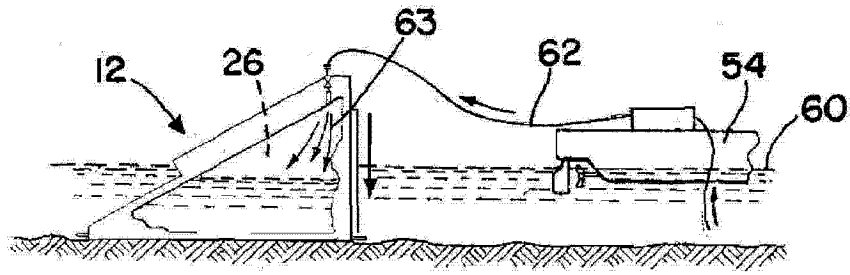


图 7

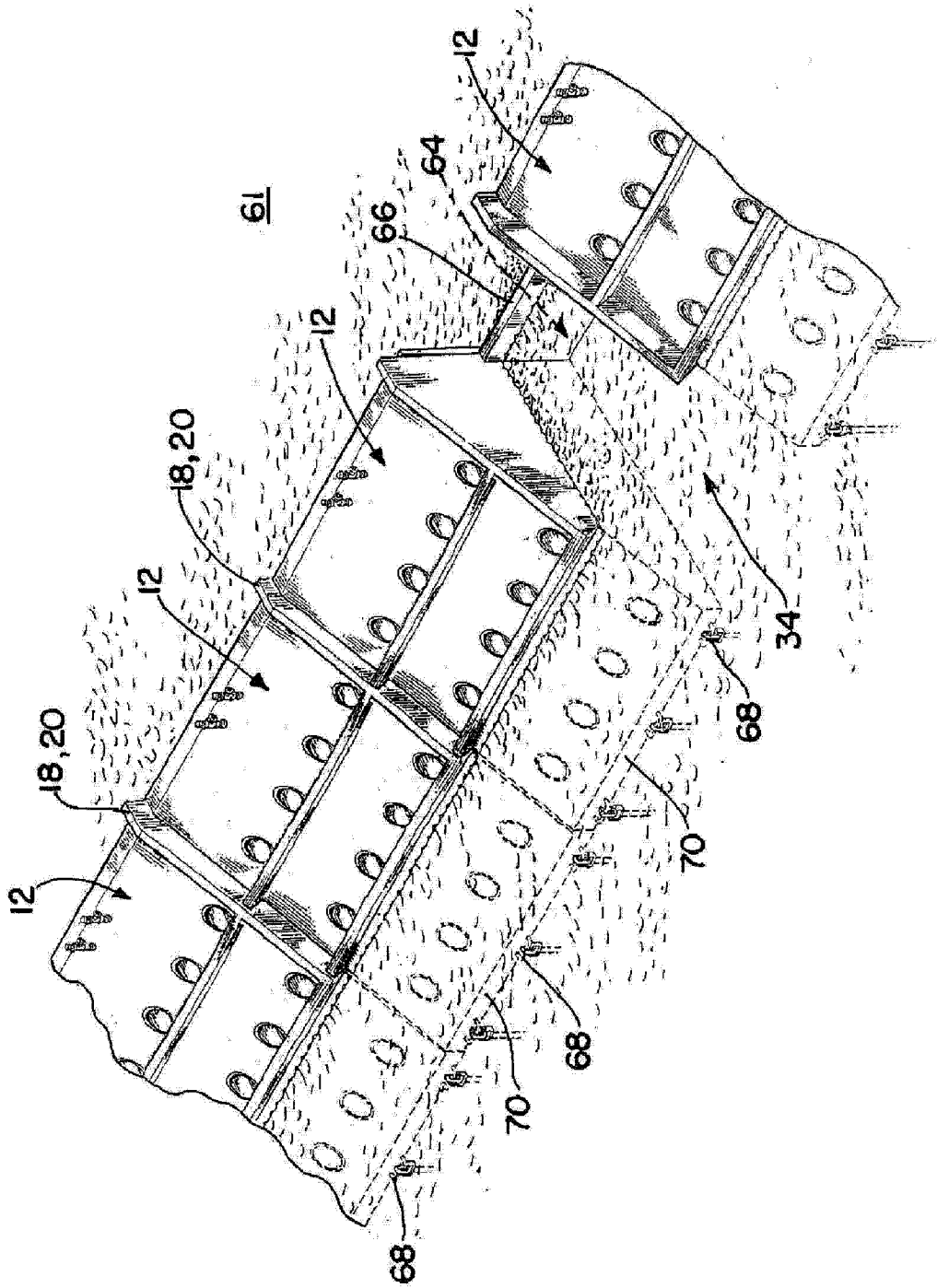


图 8

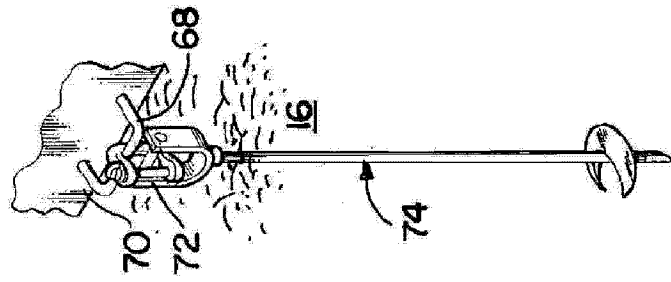


图 9

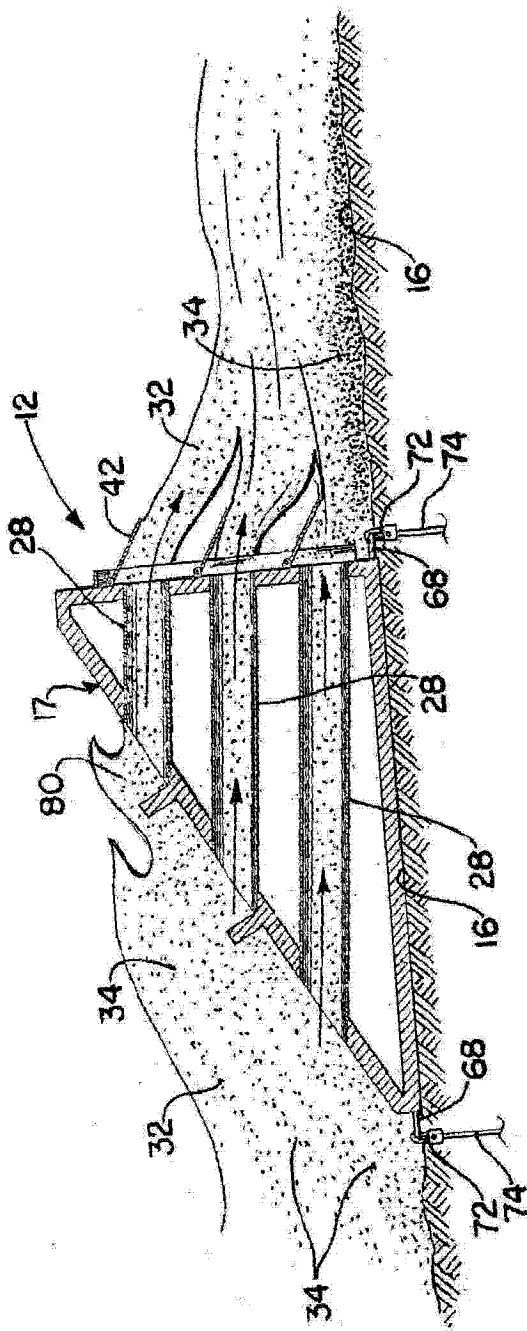


图 10

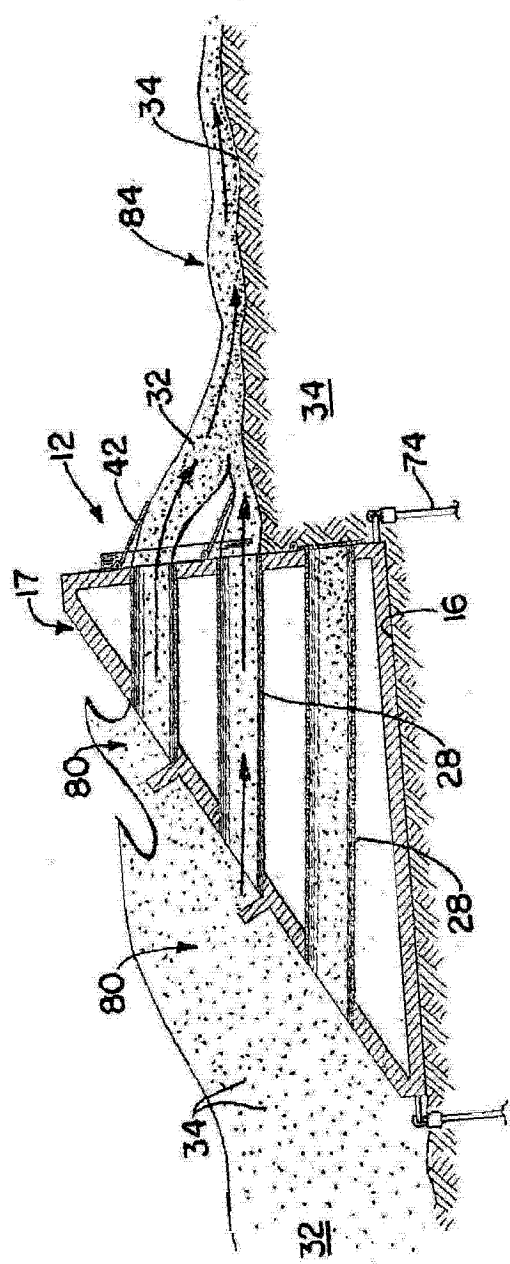


图 11

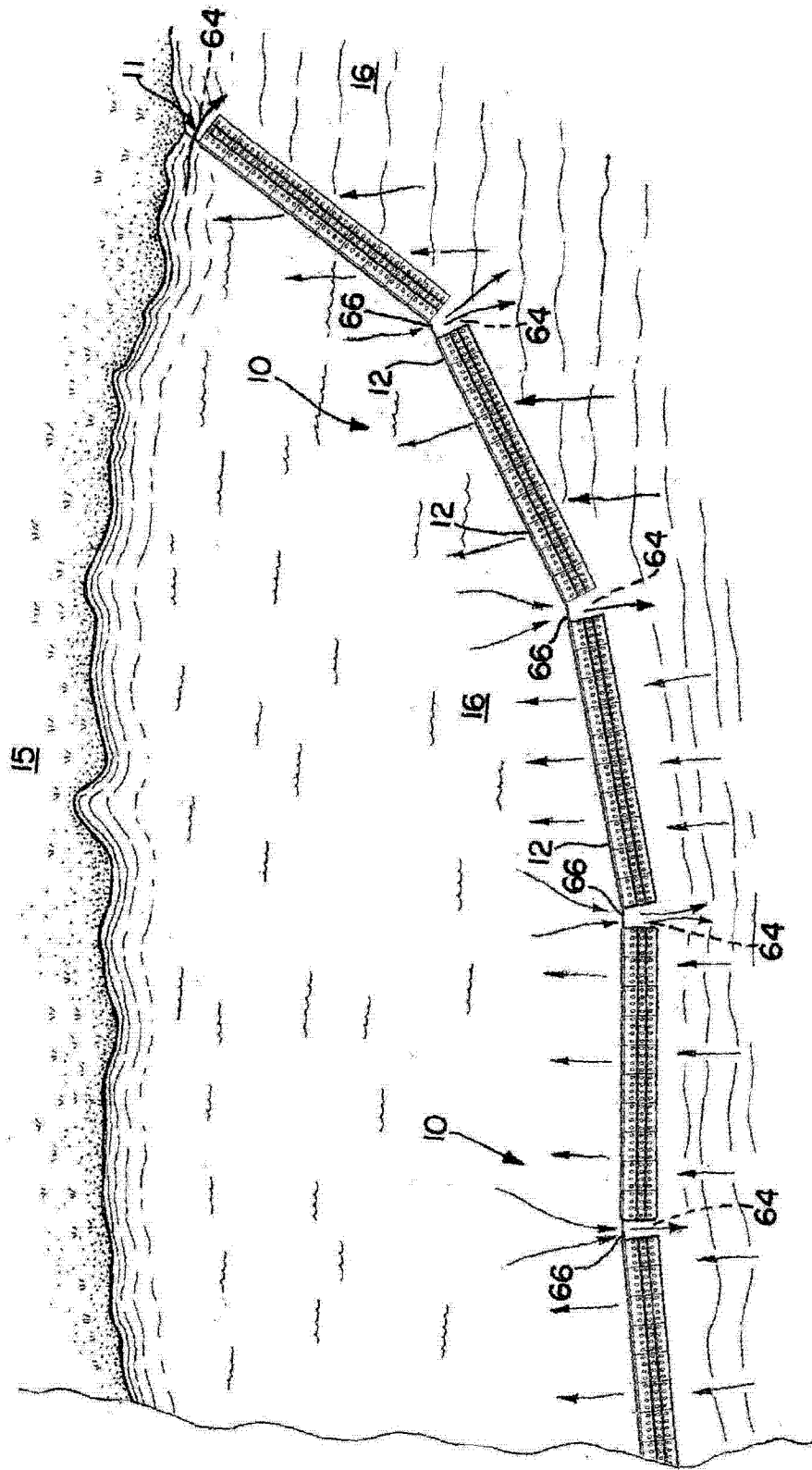


图 12A

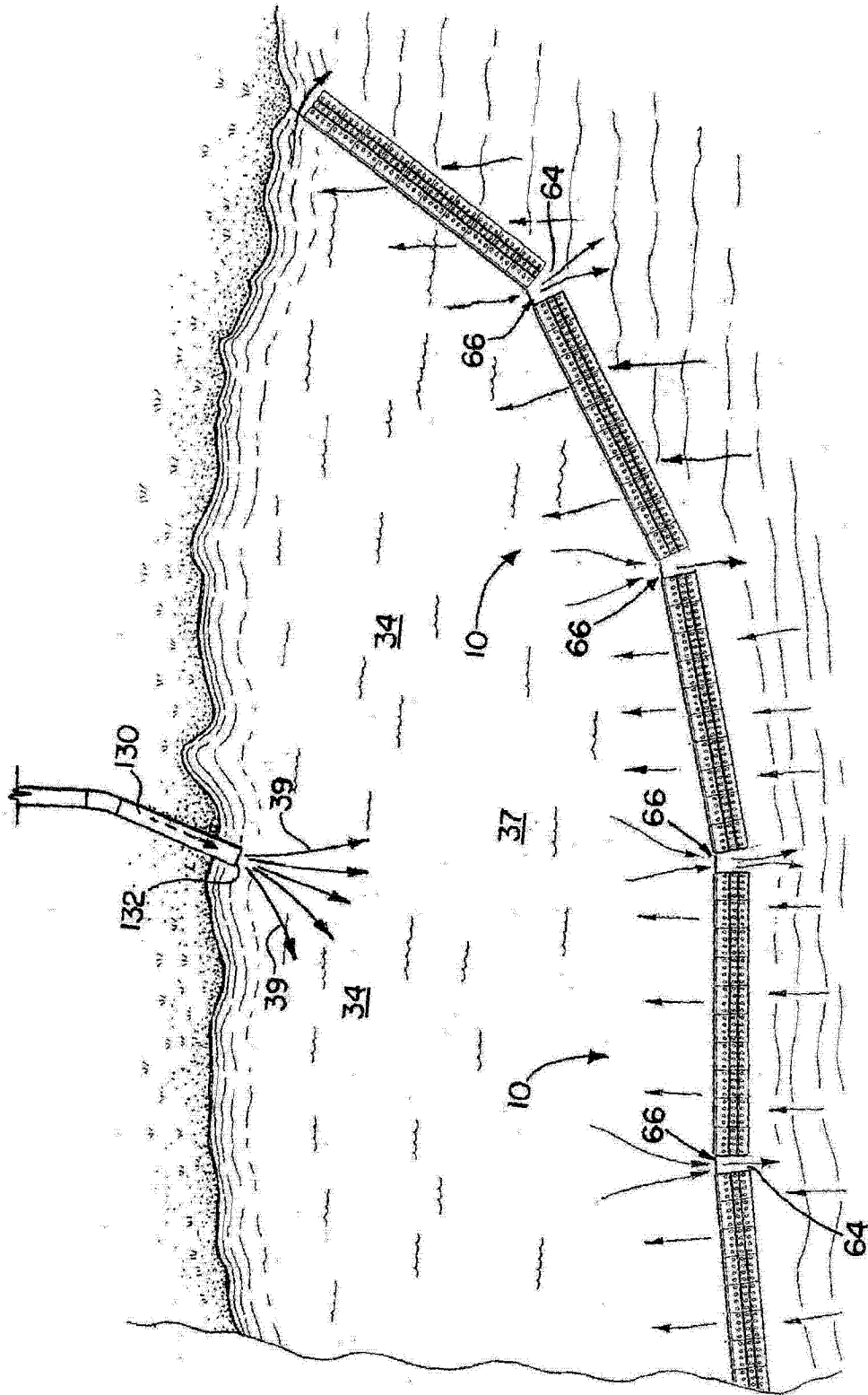


图 12B

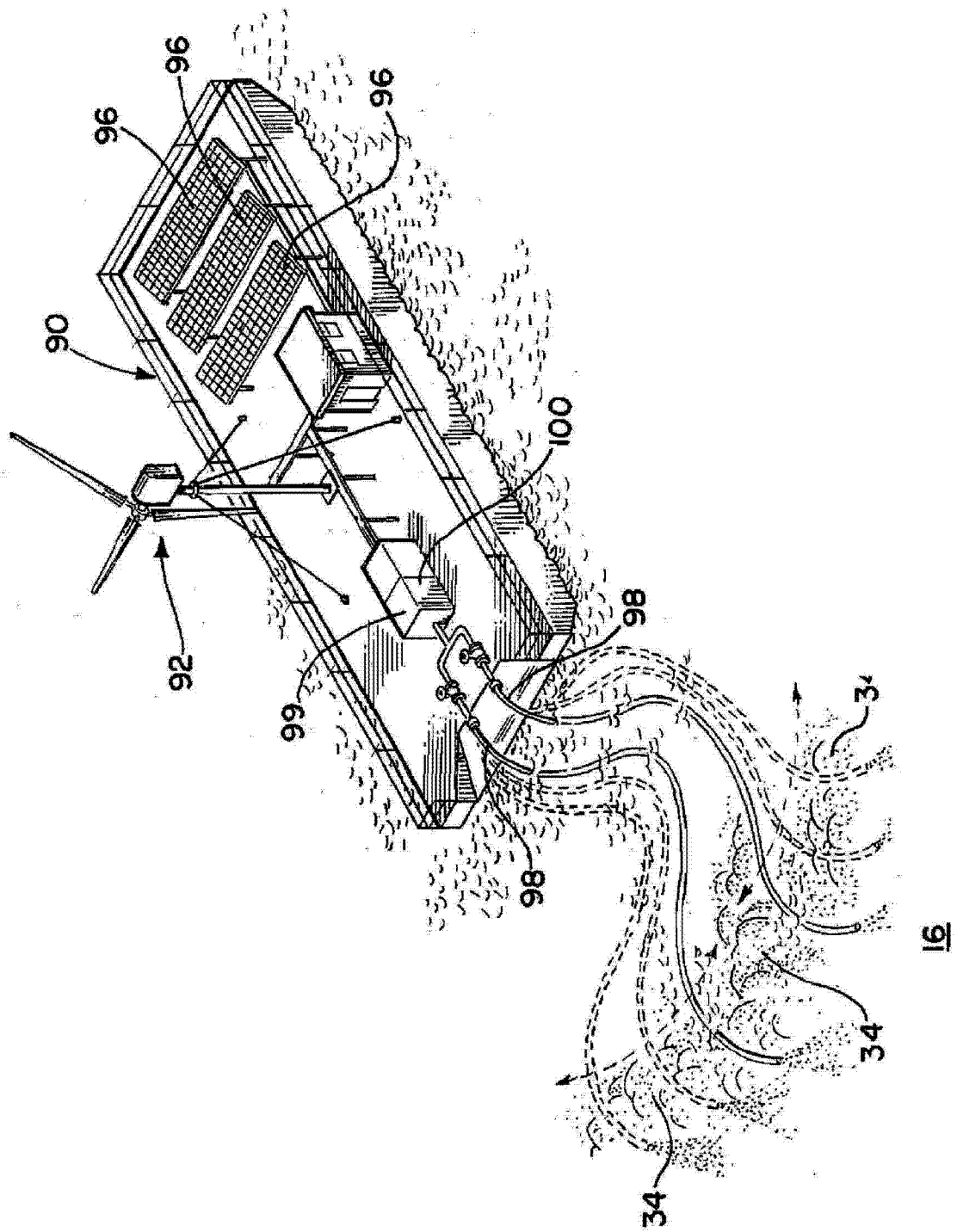


图 13

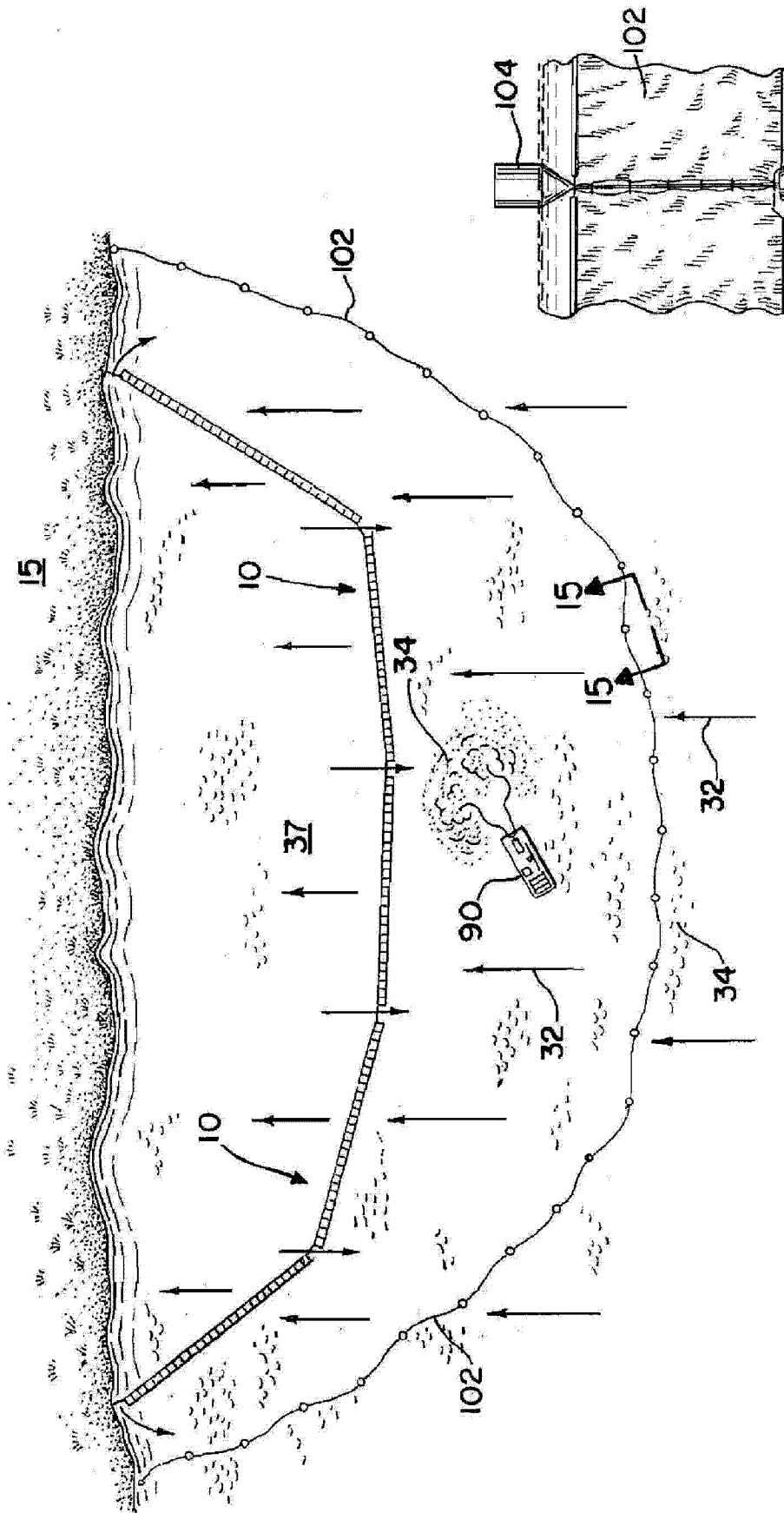


图 14

图 15

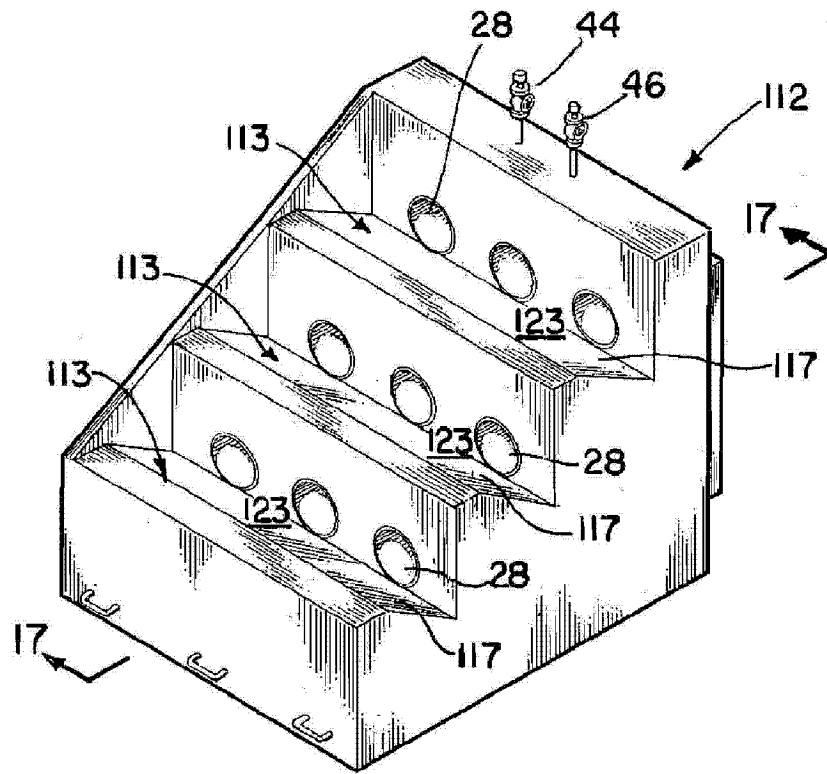


图 16

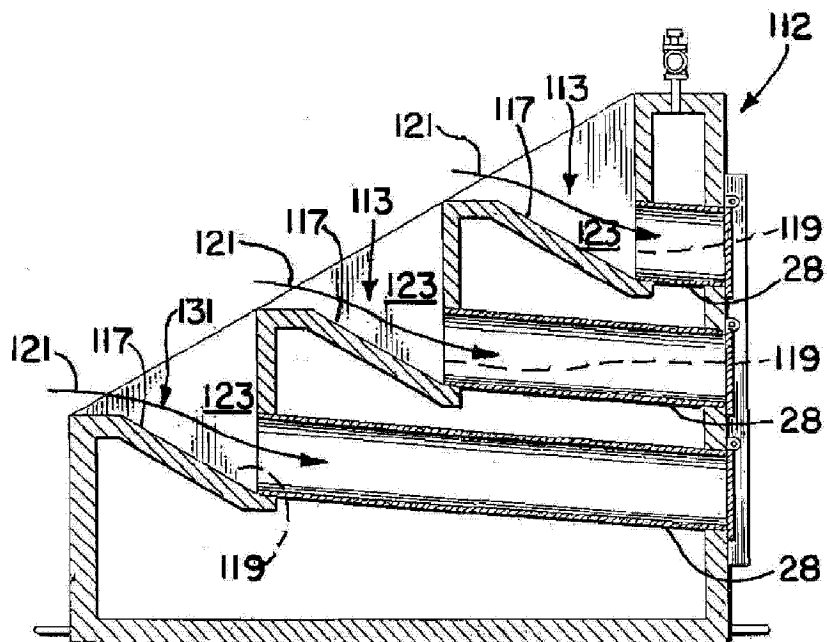


图 17

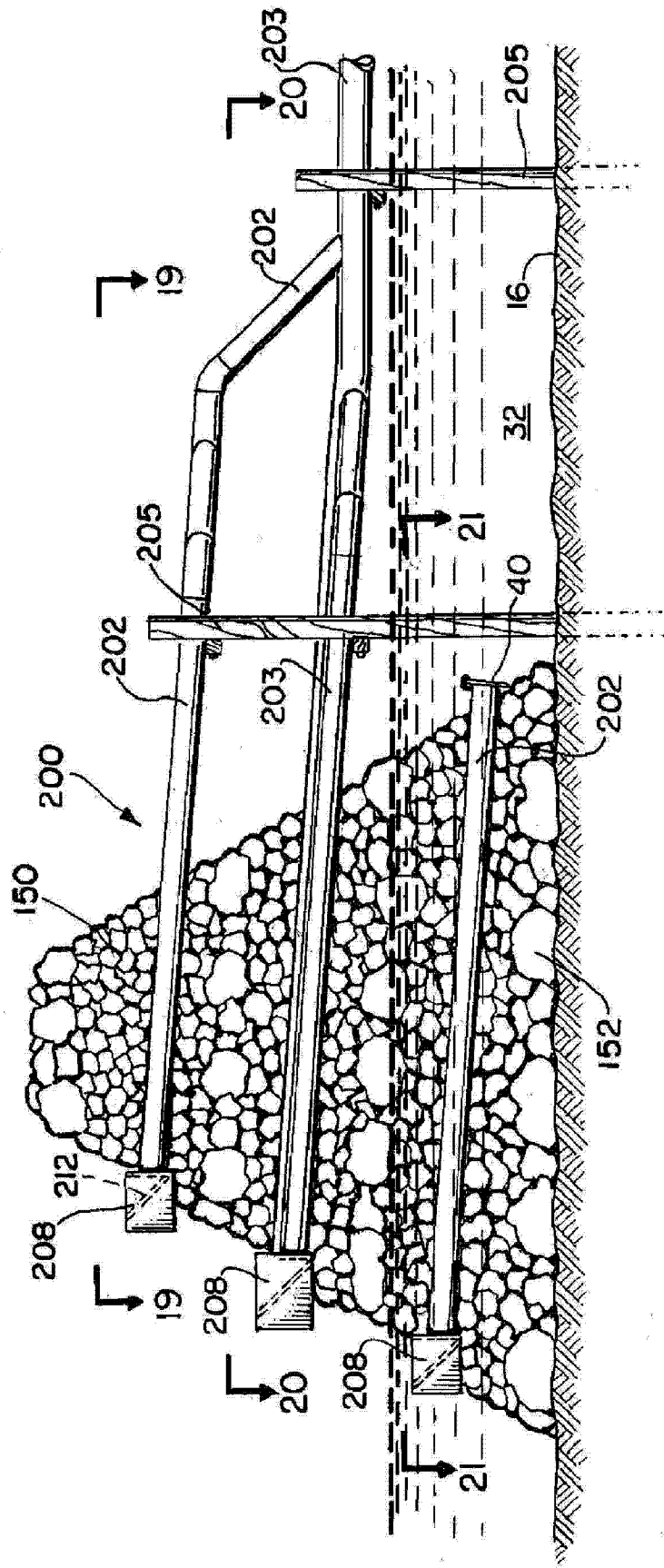


图 18

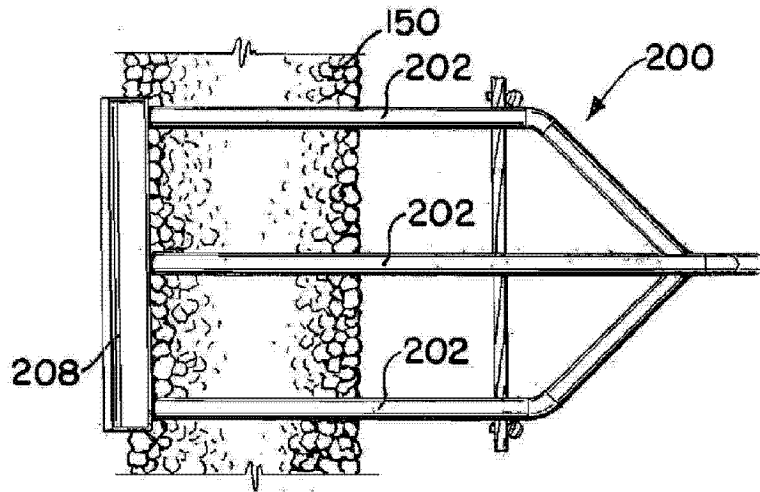


图 19

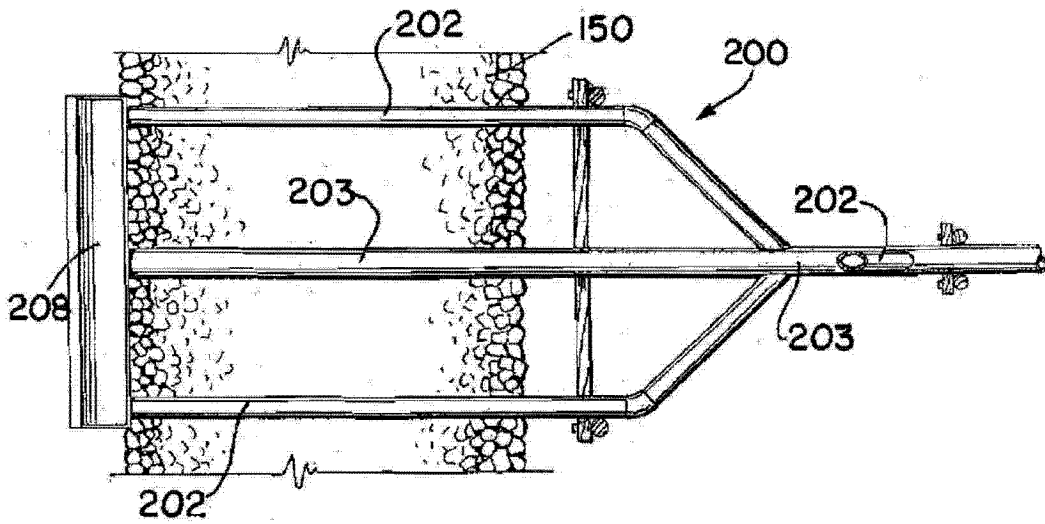


图 20

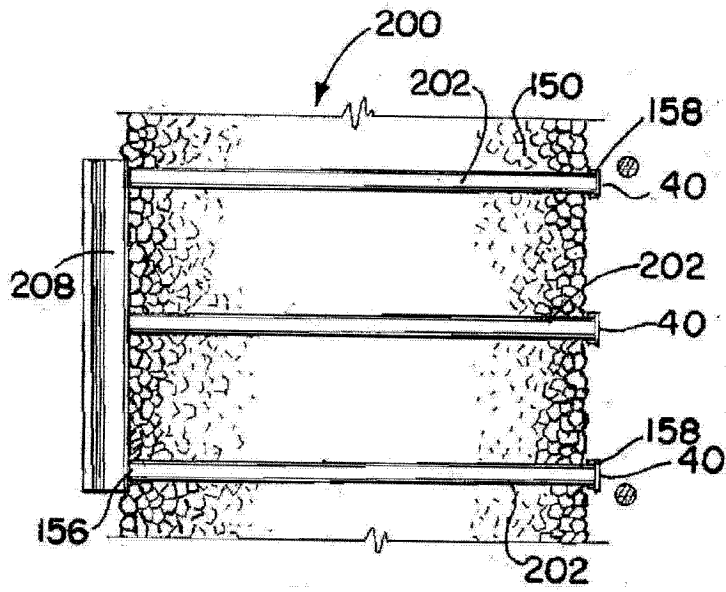


图 21

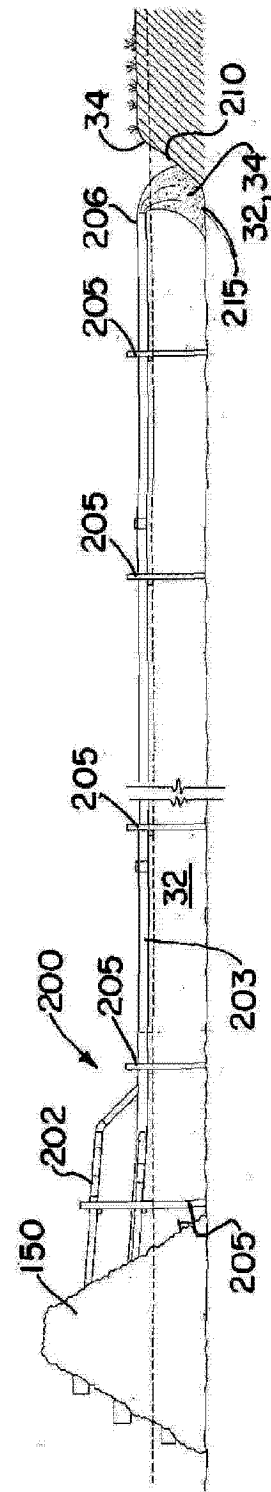


图 22

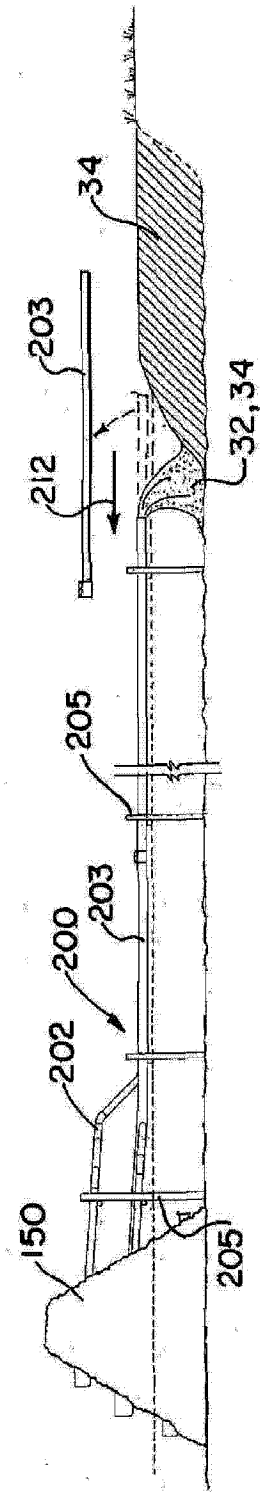


图 23

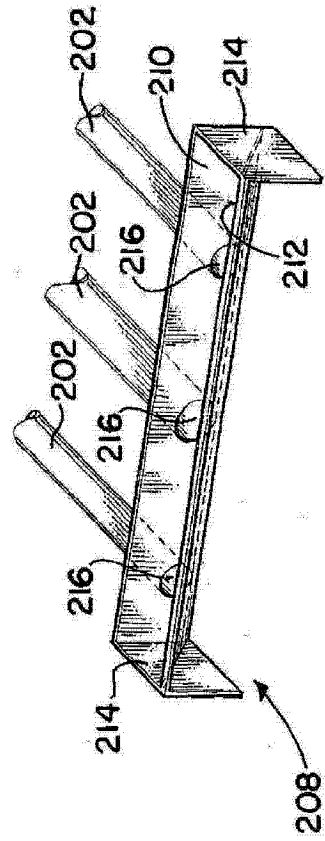


图 24

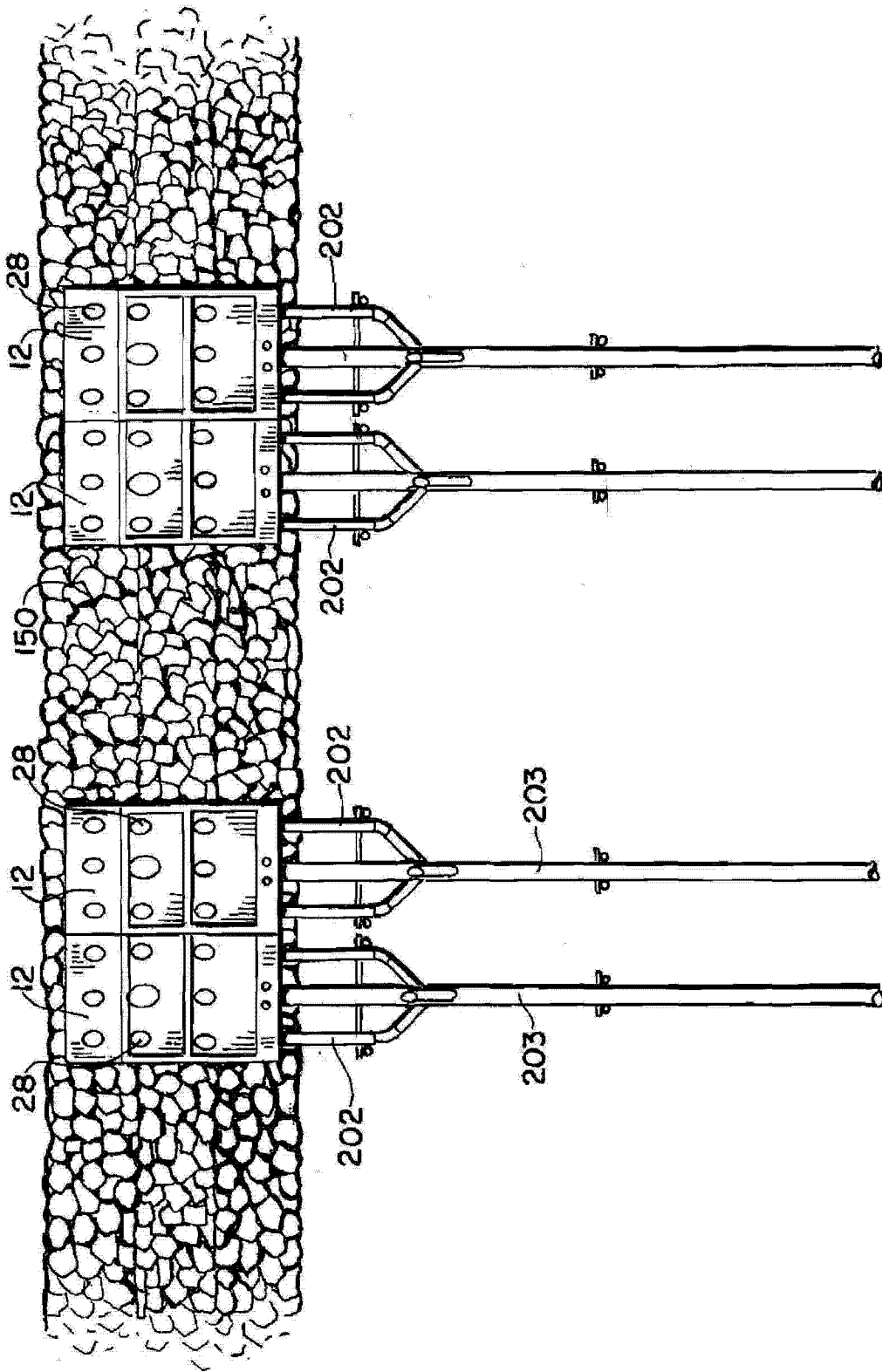


图 25