



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101616722 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 30

(21) 申请号 200780032599. 5

(22) 申请日 2007. 07. 09

(30) 优先权数据

1595/DEL/2006 2006. 07. 07 IN

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 03. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IN2007/000278 2007. 07. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02008/004252 EN 2008. 01. 10

(73) 专利权人 防卫研究及发展组织

地址 印度新德里

(72) 发明人 D · V · 坎博 L · 辛格 V · K · 冈沃

A · 托马 R · C · 米纳 K · 塞克哈

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 曾祥麦 曹若

(51) Int. Cl.

B01D 21/00 (2006. 01)

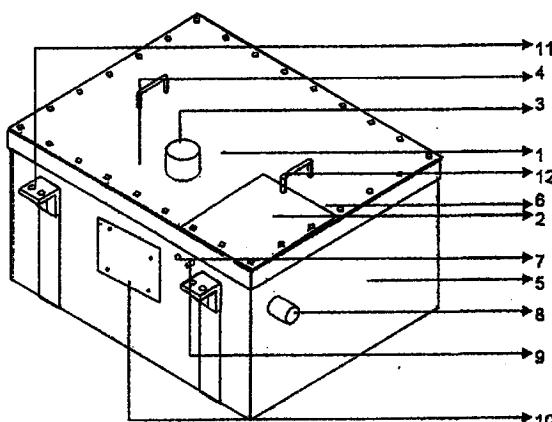
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于降解人类排泄物的消化器

(57) 摘要

本发明涉及用于降解人类排泄物的消化器，其包括具有生化处理隔室与化学处理隔室的主箱，该生化处理隔室与化学处理隔室通过作为经生化处理的排泄物至化学处理隔室的通道的连接管连接；该生化处理隔室具有至少一个松配合的分隔壁与至少一个用以接收排泄物的进口，至少一个气体出口与至少一个用以移除污泥的排泄物排出管；该化学处理隔室具有用以排放经处理的排泄物与过剩液体的排放装置，以及用以释放用于化学处理的化学制品的浮球组件。



1. 一种用于降解人类排泄物的消化器,包括:

具有生化处理隔室(2)和化学处理隔室(3)的主箱(1),所述生化处理隔室(2)与所述化学处理隔室(3)通过作为经生化处理的排泄物至所述化学处理隔室的通道的连接管(4)相连接;所述生化处理隔室具有至少一个松配合的分隔壁(5)与用以接收排泄物的至少一个进口(6/7),至少一个气体出口(9/10)以及用以移除污泥的至少一个排泄物排出管(11/12);所述化学处理隔室具有用以排放经处理的排泄物和过剩液体的排放装置(8),以及用以释放用于化学处理的化学制品的浮球组件(14)。

2. 根据权利要求1所述的消化器,其特征在于,所述松配合的分隔壁在所述生化隔室中是从上方或下方或其组合地开着的。

3. 根据权利要求1所述的消化器,其特征在于,所述松配合的分隔壁、所述隔室的内侧面以及底部在至少一侧上附有PVC片。

4. 根据权利要求1所述的消化器,其特征在于,所述连接管是倒“L”形电镀铁管。

5. 根据权利要求1所述的消化器,其特征在于,所述化学处理隔室具有安装在杆上的浮球组件,用以在所述化学处理隔室中提供用于化学处理的化学制品。

6. 根据权利要求1所述的消化器,其特征在于,所述排放装置为虹吸管。

7. 根据权利要求5所述的消化器,其特征在于,用于化学处理的所述化学制品为氯球。

8. 根据权利要求1所述的消化器,其特征在于,所述主箱在中间顶部具有凹槽。

9. 一种用于降解人类排泄物的消化器,包括:

具有生化处理隔室(1)和化学处理隔室(2)的主箱,所述生化处理隔室(1)与所述化学处理隔室(2)通过作为经生化处理的排泄物至所述化学处理隔室的通道的连接管(6)相连接;所述生化处理隔室具有至少一个松配合的分隔壁(4)和用以接收排泄物的至少一个进口(3),以及至少一个气体出口(9);所述化学处理隔室具有用以排放经处理的排泄物和过剩液体的至少一个排放装置(8),以及用以释放用于化学处理的化学制品的进口管(7)。

10. 根据权利要求9所述的消化器,其特征在于,至少四个挂钩(11)与内装式支架设置在一起。

11. 根据权利要求9所述的消化器,其特征在于,至少两个把手(12)设在所述消化器的顶盖上。

12. 根据权利要求9所述的消化器,其特征在于,维护窗(10)设置成用于所述消化器的清洁和维护。

13. 根据权利要求9所述的消化器,其特征在于,所述松配合的分隔壁、所述隔室的内侧面以及底部在至少一个侧面上附有PVC片。

14. 根据权利要求9所述的消化器,其特征在于,所述连接管为倒“L”形电镀铁管。

15. 根据权利要求9所述的消化器,其特征在于,排放装置为虹吸管。

16. 根据权利要求9所述的消化器,其特征在于,用于化学处理的所述化学制品为氯球。

用于降解人类排泄物的消化器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在移动公共运输工具中人类排泄物处置、处理及清除的消化器。具体而言，本发明提供一种装置，其用于有效地生物降解人类排泄物和用于安全环境清除的化学处理。

背景技术

[0002] 存在各种类型的有机污染物，主要包括人类排泄物（粪肥）、动物排泄物、食品和化学工业废物。这些废物如果排放到水体中会受到自然微生物群的分解，这将消耗周围溶解的氧气，导致干扰水生植物群和水生动物群。在这些废物中，人类排泄物由于其感官烦扰与环境烦扰受到高度关注。人类排泄物甚至在从人体排出之前就开始变质。除了导致有机污染外，人类排泄物更是病菌的温床，并且是各种水传染疾病如霍乱、黄疸以及伤寒的根源。

[0003] 历史上，人类曾在开阔区域排便，让其干化 / 自然降解。后来，由于人类排泄物的自然降解不但产生有气味的化合物而且还弄脏和污染自然环境，于是便将人类排泄物物理运输到指定的隔离区域。随着文明的发展，研究者们一直在寻找用于安全清除人类排泄物的更新的方法。目前，在世界各地实行着各种方法，包括物理运输、化学和生物处理 (USPT : 5580457)。由于邻近区域的土地价格高以及如果排泄物运至低价偏远地点的相关操作成本，从高人口密集区运输排泄物是件高成本的事情。如果将液体排泄物运输到清除场所则特别成问题。而由于有害气体的排放以及高成本，焚烧排泄物正面临越来越多的公众抵制。一般来说，用于处理排泄物的化学制品不能完全地降解人类排泄物，且结果会增加环境污染。

[0004] 生物降解由于其自身持续性、成本效益以及生态亲和性而认为是最为可取的方式。其以两种不同的方式进行：需氧型和厌氧型。需氧过程使用在能量产生中具有使用氧气能力的细菌。由于这种能力，向生物反应器 / 消化器中添加氧气或空气可迅速增加需氧菌群。这种菌群的增加导致生物降解率的提高，但不幸的是，需氧菌群则成为污泥 / 污染物。这些污泥必须在已处理材料排放到环境中之前被移除。而且，需氧过程是一种能量密集过程，其需要用于曝气的能量。而另一方面，厌氧过程使用严格在缺空气 / 氧气情况下成长的细菌。这些细菌受到富氧环境的抑制。厌氧过程本质上不需要用于其运行的能量而且由于其在缺氧情况下产生更低的生物量，故产生的污泥数量相对非常少。厌氧降解的主要产物包括甲烷、二氧化碳以及硫化氢。甲烷是天然气的主要成分且易燃，因此可燃烧以产生能量而不会表现出任何显著的环境危害。而且，众所周知，厌氧过程使得存在于人类排泄物中的病菌失活。

[0005] 人类排泄物处理系统有两种。在第一种中，在城市中的所有住宅、企事业以及公共机构通过卫生下水道网络连接至中央污水处理厂。第二种是主要安装在通常未连接下水道的单一家庭的化粪池系统。然而，没有可用于在如火车、公共汽车、轮船、飞机等公共交通工具中现场处理人类排泄物的系统 / 装置。在这些公共交通工具中唯一的方法是将排泄物收

集在封闭的容器中，并运输到处理场所。为了避免在收集场所的难闻气味，在收集物中加入最终延缓 / 延迟生物降解过程的化学制品，但这些化学制品在生物处理场所会产生问题。换句话说，这种方法需要人力、基础设施以及金钱来清除在公共运输车辆中产生的人类排泄物。印度铁路是世界上最大的公共运输工具。目前，没有提供对在旅途中厕所里产生的粪便的存放收集和运输，人类排泄物排放到铁轨上，因此引起了感官烦扰、难闻的气体、昆虫的繁殖地以及因存在病菌的各种疾病风险。在火车站的情况甚至更为危险。

[0006] 因此，需要一种装置（以下称为消化器），其可安装在公共运输车辆上并降解人类排泄物以便于其安全清除。

[0007] 发明目的

[0008] 本发明的主要目的是提供能生化降解人类排泄物的消化器。

[0009] 本发明的另一目的是提供能厌氧降解人类排泄物的消化器。

[0010] 本发明的又一目的是对生物处理过的排泄物进行氯化处理，以使其摆脱难闻气味的化合物以及病菌微生物。

[0011] 进一步而言，本发明的目的是提供可安装在公共运输车辆上而不会影响车辆载客量的消化器。

[0012] 该消化器的另一目的是容易使用和维护以及成本低廉。

[0013] 本发明进一步的目的是提供经久耐用以及抵抗冲击和各种环境情形的消化器。

[0014] 另一目的是在过程中设计自身可持续的消化器，例如，消化器不需要用于其运行的任何外部能量。

[0015] 另一目的是在人类排泄物处理的过程中，不需要重复添加细菌而且一次添加种菌即足够。

[0016] 还有另一目的是提供可将人类排泄物转化为无味及易燃的沼气的消化器。

[0017] 本发明的另一目的是提供用于固定细菌的基体以便将它们保持在高浓度而便于快速生物降解。

[0018] 还有另一目的是提供用于附着细菌的生物降解表面，使得消化器可承受旅客过量用水时对细菌的冲洗。

发明内容

[0019] 为了实现上述目的，本发明提供一种用于人类排泄物降解的消化器，其包括：具有生化处理隔室 2 与化学处理隔室 3 的主箱 1，该生化处理隔室 2 与化学处理隔室 3 通过作为经生化处理的排泄物至化学处理隔室的通道的连接管 4 相连接；该生化处理隔室具有至少一个松配合的分隔壁 5 与用于接收排泄物的至少一个入口 6/7，至少一个气体出口管 9/10 与用以移除污泥的至少一个排泄物排出管 11/12；该化学处理隔室具有用以排放处理过的排泄物与过剩液体的排放装置 8，以及用以释放用于化学处理的化学制品的浮球组件 14。

[0020] 松配合的分隔壁 5 在生化隔室中是从上方或下方或其组合地开着的。

[0021] 松配合的分隔壁 5 在其至少一侧上附有 PVC 片。该生化隔室的内侧面 13 以及底部也附有 PVC 片。

[0022] 连接管 4 为倒“L”形电镀铁管。

[0023] 化学处理隔室 3 具有浮球组件 14，其安装在杆上以供应在化学处理隔室中用于化

学处理的化学制品。进一步而言，该用于化学处理的化学制品是氯球。

[0024] 排放装置 8 是虹吸管。

[0025] 主箱 1 在中间顶部中具有用于连接不同火车车厢的供给线路的凹槽 15。

[0026] 进一步而言，该主箱具有至少四个挂钩以及至少两个内装式支架。而且，至少两个把手设置在消化器的顶盖处以便于维护。

附图说明

[0027] 现在借助于示出本发明实施例的附图对本发明进行说明。要注意的是，发明的原理与特征可并入不同的实施例中而不脱离本发明的范围。

[0028] 图 1：显示了消化器的等距视图。

[0029] 图 2：显示了消化器的内部等距视图。

[0030] 图 3：显示了消化器的等距视图。

具体实施方式

[0031] 现在借助于示出本发明实施例的附图对本发明进行说明。要注意的是，发明的原理与特征可并入不同的实施例中而不脱离本发明的范围。

[0032] 在发明的第一实施例中提供了用于通过厌氧细菌持续降解人类排泄物的消化器。该消化器具有两个腔，一个用于生物降解人类排泄物而第二个用于化学处理。该消化器由不锈钢制成，矩形形状且足以处理 35–40 人的排泄物。该箱安装在车厢的底部上。它几乎覆盖车厢的全宽度并且具有中间凹部，该中间凹部作为用于连接不同火车车厢的供给线路的通道。排泄物经过两个进口管从厕所进入消化器的一侧，在此进行生物处理。附在分隔壁的侧面、底壁以及中间分隔壁的两侧面上的聚氯乙烯片作为用于厌氧微生物群的固定基体，用以抵御对培养出来的细菌的冲洗以及为了在如 pH、VFA 以及温度极值的不利情况下微生物更好的耐受性。发酵的人类排泄物经过电镀铁管进入氯化腔。氯球通过浮球组件加到排泄物中，该浮球组件通过管子连接到容纳氯球的盒子上。流出物通过虹吸管布置从氯化箱排放到消化器外。来自发酵腔的沼气通过气体管持续地释放出来。两个排出口设在箱底部以便于消化器的维护。

[0033] 参照图 1，消化器由一个具有 3mm 厚度以及 650–750L 工作容积的矩形不锈钢箱 1 组成。该箱被分为两个腔；一个腔 2 用于生物处理，另一个腔 3 用于化学处理。该箱具有 2350–2500mm 长 × 650–750mm 宽 × 575–625mm 深的尺寸以及在中间顶部中具有 475–525mm 长 × 650–750mm 宽 × 175–225mm 深的凹槽 15。两个直径为 70–100mm 的浸没式进口管 6，7 用于将车厢两个相对的厕所连接到该箱上。发酵腔具有四个高度为 475–500mm、厚度为 2mm 的分隔壁 5，该分隔壁 5 横跨不锈钢箱的宽度。具有 59m²/g 表面积以及 7–10mm 厚度的 PVC 片设置在分隔壁 5 的两侧上以及内侧壁 13 上，另外还设置在生化处理隔室的底部处。氯化箱 3 相对于主箱的进口侧通过设置不锈钢壁而制成。氯化箱的尺寸为 190–210mm × 650–750mm × 575–625mm。发酵箱与氯化箱之间的分隔壁包含直径为 35–40mm 的倒“L”形电镀铁管 4，其作为发酵的排泄物进入氯化箱的通道。氯化箱安装有氯球分配组件 14，以便逐一地分配氯球到经生物处理的排泄物中。氯化组件用于自动添加氯球到经生物处理的排泄物中。其基于安装在与转轮相连接的杆上的浮球的水压运动，该转轮包含一

次只能放置一个氯球的凹部。氯球装在消化器外的盒子中，盒子通过管子与组件相连接。当经生物处理过的排泄物水在氯化箱体中积蓄时，氯化组件的浮球开始上升，导致组件的转轮也开始旋转。当达到预设高度后，转轮中的凹部离开装有氯球的管子，然后氯球下落。由于处理过的水的积蓄，浮球进一步上升，到达直径为 12-17mm 的出口管 8 完全充满处理过的水的阶段。此出口管设计成用以像虹吸管一样工作。在此阶段，虹吸管被激活并导致处理过的水从氯化腔完全排出。当处理过的水完全排出后，氯化组件的转轮和浮球回到它们的初始位置，并为下一循环的氯球添加以及通过激活虹吸管排放处理过的排泄物做准备。该消化器具有两个直径为 10-12mm 的气体出口管 9,10，以及在任一侧上具有用于维护目的的直径为 35-40mm 的排泄物排出管 11,12。

[0034] 在本发明的第二实施例（图 2 和图 3）中提供了通过厌氧细菌持续降解人类排泄物的消化器。该消化器由不锈钢（SS）制成，矩形形状且足以处理 15-20 人的排泄物。该箱安装在车厢的底部上。该消化器具有两个腔；一个腔 1 用于生物降解人类排泄物，第二个腔 2 用于化学处理。排泄物经过进口管 3 从厕所进入消化器的一侧，在此进行生物处理。附在侧壁、底壁以及中间分隔件两侧上的聚氯乙烯（PVC）片作为用于厌氧微生物群的固定基体 4,5，以抵御对培养出来的细菌的冲洗以及为了在如 pH、VFA 及温度极值的不利情况下对微生物更好的耐受性。发酵的人类排泄物经由电镀铁（GI）管 6 进入氯化腔 2。在氯化腔 2 中氯通过进口管 7 加入到生物处理过的排泄物中。来自氯化箱的流出物通过出口管 8 排出消化器外。沼气通过气体管 9 持续地从发酵腔释放出。若需要，将窗 10 设在发酵腔的侧面上以便于维护。四个挂钩与两个内装式不锈钢支架 11 设置在一起。两个把手 12 设在消化器的顶盖上以便于维护。

[0035] 分隔件、底部以及侧面上采用 PVC 形式的固定基体，用于粘附细菌以防止冲洗，该基体具有更高的细胞量以增强发酵、不利环境情形下更好的细菌耐受性以及具有更好的节流。浸没式进口管防止难闻气味从顶部空间进入厕所。发酵腔侧面上的维护窗有助于维护以及污泥的移除。

[0036] 参照图 1 和图 2，该装置由一个具有 3mm 厚以及 300-400L 工作容积的矩形不锈钢箱构成。该箱分为两个腔；一个腔 1 用于生物处理，另一个腔 2 用于化学处理。该箱具有 900-1000mm 长 × 650-750mm 宽 × 575-625mm 深的尺寸。一个直径为 70-100mm 的浸没式进口管 3 用于将车厢的厕所连接至该箱上。发酵腔借助于高为 475-500mm、厚度为 2mm 的分隔壁 4,5 而分为五个子腔。具有 59m²/g 表面积以及 7-10mm 厚的 PVC 片设在分隔壁 4 的两侧面上以及侧壁 5 内侧上，此外还设置在在底部处。氯化箱 2 通过提供不锈钢壁沿着进口腔而制成。氯化箱的尺寸为 190-210mm × 325-425mm × 575-625mm。发酵箱与氯化箱之间的分隔件包含直径为 50-60mm 的倒“L”形电镀铁管 6，其作为发酵的排泄物进入氯化箱的通道。氯化箱安装有进口管 7，该进口管与氯分配组件相连接，以将氯分配至生物处理过的排泄物中。消化器具有直径为 50-60mm 的一个流出物排放管 8。该消化器具有直径为 10-12mm 的一个气体出口管 9，以及用于维护目的的 150×150mm 的维护窗 10。该消化器还设有结果成为四个挂钩 11 的两个内装式不锈钢支架，其将用于将消化器固定在车厢底下。两个把手 12 设在消化器的盖子上以便于维护时将其打开。

[0037] 发明的优点

[0038] 本发明具有以下优点：

- [0039] 该消化器有益地用于火车、公共汽车以及其它公共运输系统的人类排泄物的随车处理，其将排泄物转化成无臭、没有病菌以及不会引起任何感官烦扰的流出物。
- [0040] 该消化器提供对人类排泄物的现场处理，避免需要将其运送到处理场所。
- [0041] 该消化器具有厌氧腔，具有用于生物处理的长路径和时间。
- [0042] 分隔件、底部以及侧面上采用 PVC 形式的固定基体，用于附着细菌以防止冲洗，具有更高的细胞量以便增强发酵，以及不利环境情况下细菌更好的耐受性并且具有更好的节流。
- [0043] 浸没式进口管防止难闻的气体从顶部空间进入厕所。
- [0044] 发酵腔侧面上的维护窗有助于污泥的移除以及维护。
- [0045] 消化器利用一体式的氯化腔提供对人类排泄物的生化处理。
- [0046] 自动氯化处理发酵排泄物的装置。
- [0047] 以持续模式最终并安全排放生化处理过的人类排泄物的装置。

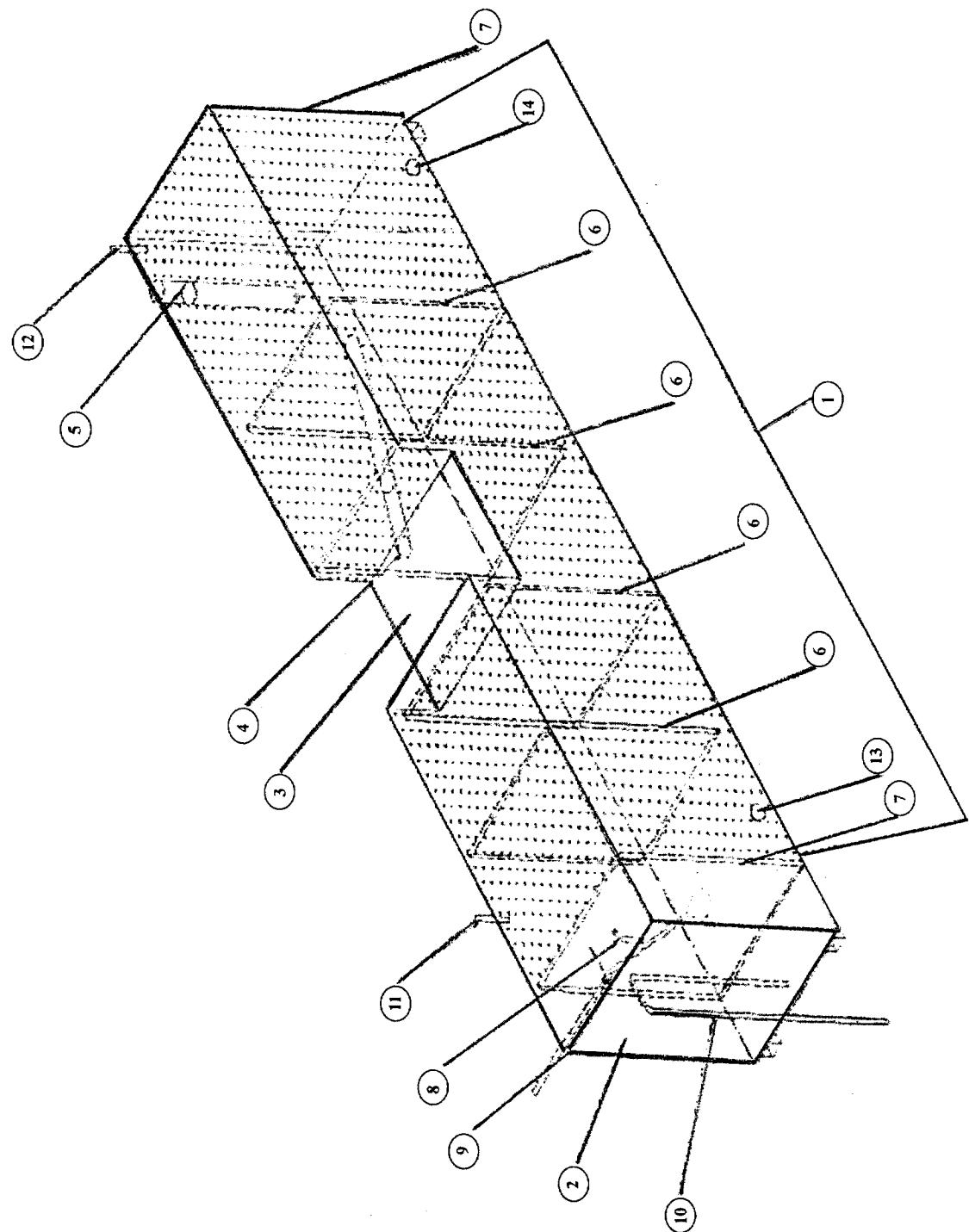


图 1

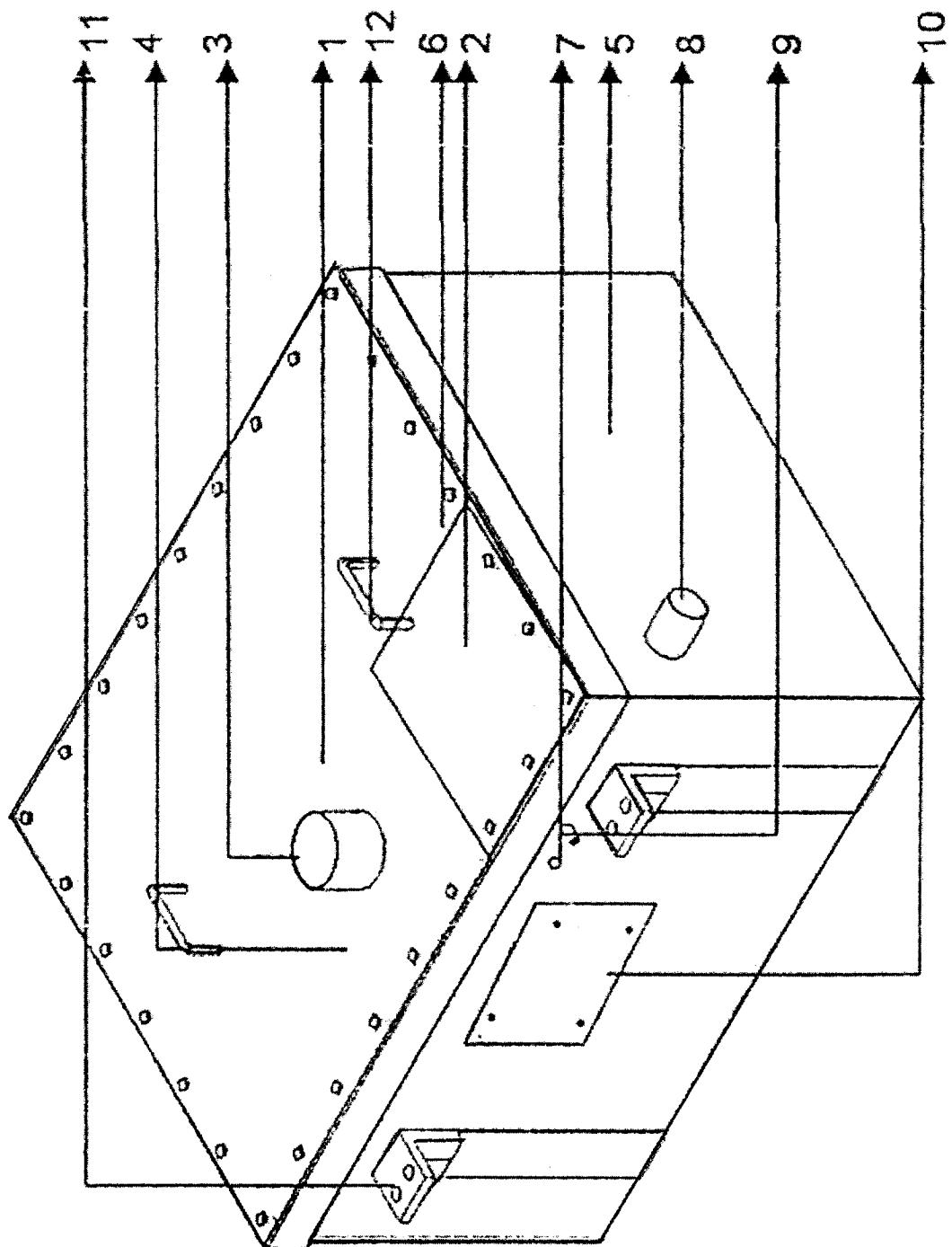


图 2

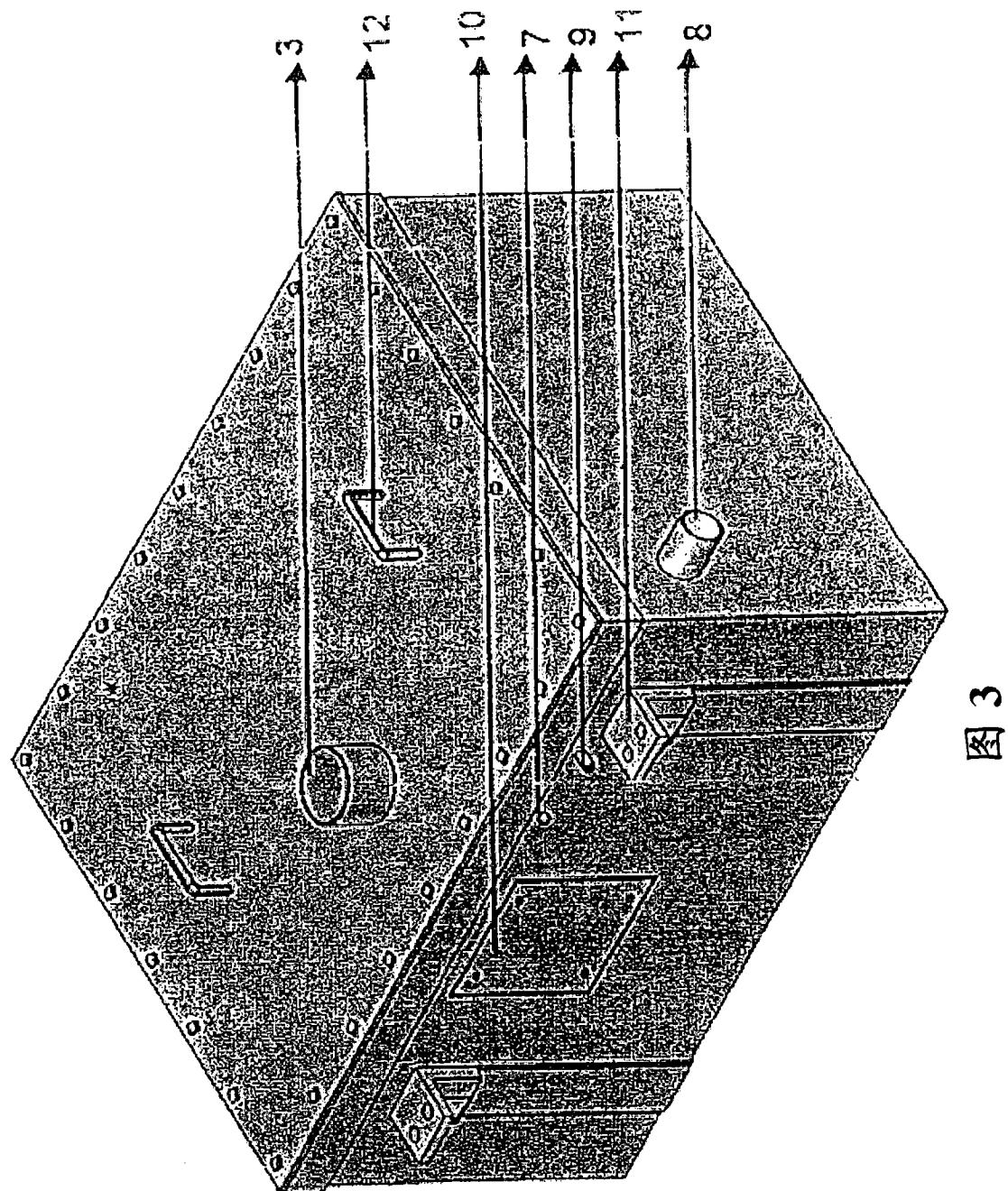


图 3