

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B63B 35/44

C02F 9/00

B63B 17/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97192964.5

[45] 授权公告日 2002 年 6 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1086663C

[22] 申请日 1997. 3. 12

[21] 申请号 97192964. 5

[30] 优先权

[32] 1996. 3. 12 [33] US [31] 60/013, 281

[86] 国际申请 PCT/IB97/00497 1997. 3. 12

[87] 国际公布 WO97/33789 英 1997. 9. 18

[85] 进入国家阶段日期 1998. 9. 11

[73] 专利权人 约翰·利昂·艾伦

地址 加拿大亚伯达

[72] 发明人 约翰·利昂·艾伦

[56] 参考文献

EP165328 1985. 12. 27 C02F9/00

US4217848 1980. 3. 27 B63B35/44

审查员 盛 昭

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

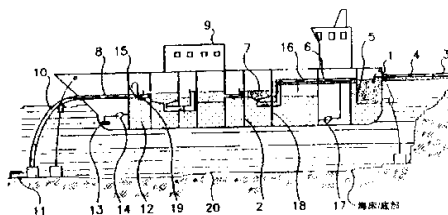
代理人 顾红霞

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 离岸污水处理和输送装置及其方法

[57] 摘要

一种存留和将多余的综合污水溢流排量输送至一个污水处理厂的装置和方法。该装置支承和包含在一个离岸停泊的船只或平台内。该装置可将多余的排量送至压载箱,以便暂时地将清洁的压载水排出,并且当综合的污水溢流多余排量降低时,又可将多余排量送回该处理系统。利用在压载箱内所装液体来对处理的容器设备提供浮力支承。在压载箱内的挡板,可以最大限度地减小综合的污水溢流与固有的清洁的压载水不希望的混合。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

5 1. 一种可停泊的浮动的或固定的以重力为基础的装置，它具有—
排水船身，该船身支承用于处理城市污水的污水处理工厂，该处理工厂
工作时与一个综合的城市污水和雨水下水道排出口和处理过的废水排
入大海的流出口连接，其具有最大的处理能力，该处理能力由污水处理
工厂最大的流量通过能力限制，并且该平台包括正常情况下装压载水的
压载水箱；在超过该处理工厂最大处理容量时，将过载的综合污水和雨
水溢流送入压载水箱的装置和将这种过载排出的压载水排入该处理工
10 厂的排出口的装置。

15 2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征为，它包括在该压载箱内的
一个能最大限度地减少综合城市污水和雨水与该压载箱中所装的压载
水混合的装置。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其特征为，这种装置包括许多在该
压载箱内的挡板，该挡板可用于最大限度地减小保留在该压载箱内的压
载水被流入该压载箱的综合城市污水和雨水所污染。

20 4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征为，它还包括，当这种工厂
的过载条件正常时，将这种过载的综合污水和雨水送回该处理工厂进行
处理的装置。

25 5. 如权利要求 1 所述的装置，其特征为，该处理工厂包括处理船
只，它们由压载水进行浮力支承。

30 6. 一种在如权利要求 1 所述的污水处理设施中，存留综合的城市
污水和雨水下水道排出的方法，其特征为，该综合的城市污水和雨水下
水道的排出只是暂时超过该处理设施的最大处理容量，该方法包括下列
步骤：

将这种超出的水排入该压载水箱中，然后再将压载水从压载水箱中
排入该处理工厂的排出口中；

将这种超出的水保留在该压载水箱中，直至超出条件解除；

35 利用将压载水输入该压载水箱中，将超出的水从压载水箱中排出，
使该超出的水返回至该污水处理设施中。

说明书

离岸污水处理和输送装置及其方法

5 发明领域

本发明涉及利用支承和包含在一艘离岸停泊的船只内,或支承和包含在靠近城市污水收集系统的平台内的一个通常的污水处理系统来收集、输送和处理城市污水的方法和装置。

10 背景技术

在现有技术中已经知道将一个完整的污水处理设施离岸放置,以适应一个邻近社区的污水废物排出要求的优点。授予 Martineau 的美国专利 No.5,032,289, 授予 Kantor 的美国专利 No.4,944,872 和授予 Hammel 的美国专利 No.4,692,249 举例说明了以上提出的污水离岸处理的装置和方法。在这些专利中,提出了安装在一艘停泊的船只,或离岸平台上的初级和次级污水处理设施。在这些专利中还说明废弃水的处理和排出,固体的溶出和脱水及排出的问题。

20 这些建议的开发受到规模经济和不严肃的或不存在的环境要求的限制。另外,没有一个现有技术的系统公布过能够在雨水道溢出与污水道系统结合在一起,因而形成综合的下水道溢流(以下简称“CSO”)时,处理污水的峰值容量,或适应工厂的过载条件的设计。

25 当综合下水道溢流(CSO)超过现有技术系统的处理容量时,这种多余的溢流必需排出至周围大海中,从而造成污染。Marineau 的美国专利 No. 5,032,289 描述了带有这种限制的一种离岸污水处理设施。

30 另外,当来自充满废物处理设施的非常重的负荷安装在一艘浮动的或固定的离岸结构上时,由于支承和结构的困难,会产生一些技术问题。

35 已经知道有一些浮动装置,其中容器设备的容积完全由包含在一个外部浮动装置内的水容积支承。Hitachi Zosen 的日本专利 No. 59,053,296 公布了一种二个船身的结构,其中,用于支承工厂的一艘内部浮动船只在一艘外部浮动船只内浮动。该系统可以运动至一个适当位



置，使该外部浮动船只沉至海底，只留下该内部的支承工厂的船只，在以重力为基础的外部船只内浮动。

5 Meyer-Haekc 的美国专利 No. 4,217,848 公布了一种二个船身的系统，其中，内部的容器设备可作为一个浮动的气体液化装置使用，它支承在一个环形的外部浮动装置内。该二个装置彼此独立地在周围大海中浮动。

10 在每一个这种先前技术的说明中，工作船只是完全和独立地浮动的，并且只使用外部船只起较小和辅助的作用。

15 INTEKA S. A.的欧洲专利 0165328 号公布了一种污水处理系统，其中，主要的污水处理是在一个以陆地为基础的设施上进行的，随后再将排出的污水泵入一个次级澄清系统。该次级澄清系统则安装在一艘改装的油轮上。在该油轮内，污水经过曝气，所含的污泥沉淀在一个辅助的在船上的容器设备系统中。每一个这种容器设备，结构上均由位于下面的油轮的船身支承。清洁过的污水再排入周围大海中。

20 没有一份现有技术的参考资料公布过一种用于浮动支承一个载重的船只的装置。为了部分地或完全地浮动支承该载重船只，克服重力影响，该装置结构上是固定在一个内部装水的壳体上的。

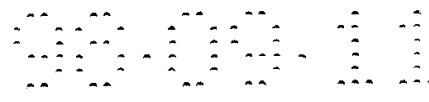
发明综述

25 本发明旨在通过提供一种能适应在一个浮动或固定的、基于重力的离岸结构上的污水综合下水道溢流(CSO)的峰值容量的方法、系统和装置，来克服现有技术的缺陷。

30 本发明还旨在通过提供一种系统和装置，来克服现有技术设计上的缺陷，该系统和装置能够支承最好安装在一个浮动结构上处在必要的甲板高度的一个污水处理工厂。该甲板高度是使污水和污水溢流能依靠重力流入和通过该处理工厂，以便排出至流出口中。

35 另外，该处理工厂可以安装在一个浮动到位的平台上，然后，通过给压载箱加满水，依靠重力，建立在海床上。

可以使用停泊的船只或平台，或任何其它有一定排水量的船身作为



在其上安装城市污水处理厂设施的基础。该结构包括几个压载箱，它们在当输入流量超过该处理工厂的容量，要求贮存多余的 CSO 废水时，可作为暂时存贮蓄水库。

5 处理工厂中的大型澄清槽、曝气池和其他处理池有选择地是由在下部的压载/贮存箱中的液体的浮力支承的。本发明的这种独特的“浮动的处理池”特点可以减少为了支承这些充满污水的槽所必需的结构基础的复杂性和成本。

10 该结构放置在城市污水主排出口的端部，并用钩子钩住，以接收污水。该排出口可以输送从综合的雨水和家用的污水收集器或单独系统来的污水。由于该处目前还没有天然港口的保护设施，因此使用一个固定的防波堤来保护该结构。

15 一旦该结构放置好后，在船上的压载箱即充满水，将该工厂下降至要求的高度。为了在所有的潮汐条件下，都能提供一个使污水能依靠重力流入该工厂的水力分布，要适当选择在岸上的污水排出口和稳定系统的高度。

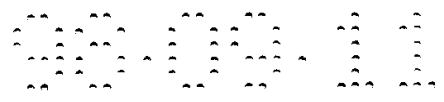
20 当安装在一艘浮动的船只上时，进出停泊系统的污水排出管路连接要配备挠性接头，以便适应由于潮汐或其他因素造成水平面高度变化，而引起工厂的提升高度的变化。

25 该浮动结构(船只或海上平台)都可有选择地被稳定，以安放在海床上，从而可为该处理设施提供一个半永久性的位置。

30 该污水处理厂，与以陆地为基础的处理工厂的情况一样，可以使用现有的大量的处理方法中的任何一种处理方法。当选择最优的处理工艺方法时，应考虑船只或轮船的大小和工厂面积的要求。

35 从岸上污水总干线来的污水，通过该污水处理厂流入挠性的管路连接线路中。在该处理工厂中，污水要进行初级和次级的废水处理和蒸煮，污泥和固体要脱水和干燥，然后把污泥制成丸粒，供工业或农业上使用，清洁的废水通过一处理过的污水排出口排放到大海环境中。

该系统装备有多个污水循环系统和平衡泵。污水循环泵用于将贮存



的 CSO 污水从压载箱中抽出，并泵入该处理工厂的前端；而平衡泵则用于将海水或污水，从处理工厂中泵入压载箱中。

5 当流入的 CSO 流量超过该处理工厂的容量时，超出的 CSO 从旁路流入充满水的压载箱中，同时将清洁的压载水排入处理过的污水排出口中。压载箱配有許多腔和内部装置，以便最大限度地减小在压载箱内的清洁的压载水与进入压载箱的污水的混合。超出的 CSO 暂时地装在压载箱中，并且贮存起来，以便将来通过该污水处理工厂进行处理。在污水流入流量低于工厂容量的这段时期内，污水循环泵用于将污水从压载箱中抽出，以便输送至处理工厂。另一种方法是，利用平衡泵吸入海水或工厂的污水，用以保持结构吃水深度，或重力装载所必需的液面高度。

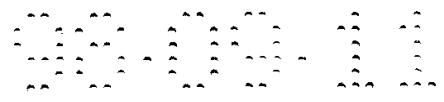
15 另外一种选择方案是，当 CSO 污水被循环处理时，通过将处理工厂排出的水转而引入充满 CSO 污水的压载箱中，这样，可以利用清洁的处理工厂排出的废水，而不是用海水，作为压载水。

20 在超出的 CSO 量可能超过主要压载箱的容量的装置中，可使第二个油轮飘浮至规定位置，与该主要压载箱连接，然后可用作辅助的蓄 CSO 水库。

25 这里所述的方法，可以方便地用于将剩余的原油油轮转换为具有本发明特点的、浮动的污水处理工厂。这种老式设计的原油油轮一般为单一船身结构，并且，出于环境考虑的原因，要用双层壁的船身设计代替。在这种老式船只的货物贮存区内的现有的隔板式舱，只需作最小的结构改变，就可方便地改造成容纳 CSO 流体和压载海水的腔。可以利用在这种隔板式舱内的清洁的压载液体或 CSO 流体的浮力，来支承处理容器设备，例如，澄清槽或曝气池，从而可以最大限度地减少由这种处理容器设备的极重的负荷所要求的结构支承。

30 另一种选择的方案是，这里所述的方法可以方便地用于将剩余的、以重力为基础的离岸平台，转换为具有本发明特点的污水处理工厂。

35 这样，就说明了一种城市污水处理设施。该设施具有通过调节压载箱中的清洁压载水或污水的量，来调节处理设备高度的能力，从而可以得到为使从岸上污水总干线来的污水能依靠重力流动通过该处理工厂



和流入大海环境所必需的适合的设备的设备高度。另外，该设施还可以适应其高度的变化，当水平面高度改变时，它可以升高或降低，以得到在岸上污水总干线、CSO 贮存池、处理工厂和海上排出口之间最优的工作液压头条件。

5

另外还说明了一种将综合的城市污水和雨水流存贮在一个污水处理系统中的方法。该系统包括如蓄水库一样的压载箱，以便装载上述的污水容量和综合的下水道溢流，并将它们贮存起来，以便将来通过岸上的污水处理设施进行处理。压载箱用于在工厂过载，或综合下水道溢流情况的过程中，通过排出清洁的压载水，来收集和存贮超出的污水。当工厂过载情况回复正常时，为了将污水从容器中排出，和将污水从存贮容器中泵入处理工厂，设置了许多泵、管路连接和阀，以使用海水或工厂的污水充满压载箱。

10

15

另外，还说明了一种污水处理系统，它包括具有许多腔或内部设备的压载/污水存贮箱。这些箱用于最大限度地减小(a)将要引入至该容器中的液体，与(b)已经在该容器中，但现在要被即将引入的液体置换，将从该容器中排出去的液体之间的混合量。在上述二种情况下所述的液体可为污水或清洁的压载水。

20

另外还说明了一种城市污水处理方法，它通过利用现有隔板之间的流体货运舱，可以将剩余的原油油轮转换成浮动的污水处理工厂。这种现有隔板的改造是要形成许多腔，供流体浮动和存留，以便最大限度地减少压载海水、污水和 CSO 的相互混合。此外，现有的隔板还可以改造成与隔板式舱的上部相适应，以便容纳由下面的清洁压载流体或 CSO 流体的浮力支承的处理容器设备。

25

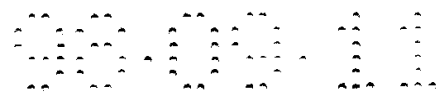
30

另外，还说明了一种城市污水处理方法，它可通过利用平台式的原油存贮设施，和固定的结构基础，将多余的、以重力为基础的离岸平台转换为城市污水处理工厂。

35

此外，还说明了一种利用压载箱/CSO 存贮箱中的液体的浮力，帮助支承工厂容器设备的城市污水处理系统，以及一种利用挠性连接，与岸上的污水总干线连接，以适应系统高度变化的城市污水处理系统。

本发明的这些和其他一些特点，从下面结合附图对优选实施例的详



细说明将会更清楚，其中：

图 1 为通过一艘浮动船只的船身的纵向剖视图，它说明适合于本发明的方法的处理设备的配置；

5 图 2 是为了最大限度地减小固有的和流入的流体的混合，根据本发明的方法的一个典型的压载箱改造的横截面图；

图 3 为一个处理容器设备的支承结构的横截面图，它说明了利用位于下面的液体的浮力，帮助支承由该处理容器设备产生的正在运转中的和固定不动的负荷的二种不同的系统。

10 优选实施例的详细说明

在附图中，图 1 为本发明的系统的一个典型的优选实施例的浮动船只的剖视图，它说明了建造在一艘停泊的船只、或特别设计的具有内部隔板 2 的船只的船身 1 内部和上面的、通常的污水处理设施。该浮动船只工作时，通过挠性管路 4，与城市污水总干线 3 连接。

15 另外，通过把船身下降至在海床上准备的一个基础 20 上，可以进一步支承该船身 1。

20 依靠重力流动输出，或从污水总管出口泵出的原料污水，开始收存在一个接收槽 5 中。污水在该槽中，通过管道 6，借助重力流至初级和次级澄清槽和沉淀池、蒸煮器和曝气设备 7，再流向排出口 8。应当理解，所述的处理设施，对于熟悉本发明所涉及技术的人们是众所周知的，因此，它不构成本发明的一部分。在初级和次级澄清槽中沉淀出来的污泥，泵入污泥处理工厂 9 中，进行水的回收和干燥。同时，挠性的污水排出管 10 将处理过的污水，送往一个固定的排出口 11，以便排入海中。

30 压载海水 12 由平衡泵 14，在海水入口 13 处引入浮动的船身 1 中，以便将该浮动船只稳定在相对于固定的下水道总干线 3 的最优高度上，并将污水从容器中排出和保持用于支承处理容器设备所需要的液面高度。

35 本发明的容纳超出的 CSO，或容纳由大雨或经常与污水道系统连接的城市雨水污水系统的泛滥引起的，送往该设施的过载污水的方法和装置是独特的。当输往该设施的污水或 CSO 过多时，这个多余的量可从 CSO 溢流口和阀 16 处的管道 6 排入船只的船身中。在该船身中，借

助海水溢流通道 15，通过排出口 8，将清洁的压载水，从船只的船身中排出。

5 设置了在船只船身内作成隔板式隔舱，以便使清洁的压载水引入船只船身中的 CSO 的混合减至最小，如标号 18 所示，或更具体地，如图 2 所示。

10 图 2 表示为了最大限度地减小清洁的压载水与引入压载箱中的没有处理过的污水的混合，该压载水/CSO 污水存贮箱的隔舱的构成。内部挡板 25 将所装盛的液体隔开，并引导液流通过该箱。为了建立横截面积基本上是减小的流道，从而减小二种液体 24, 25 的接触面，并最大限度地减小不希望的相互混合，可以在任何平面上安装挡板，或安装任何形状的与设计条件相适应的挡板，以引导固有的液体和流入的液体的流动。要将没有处理过的 CSO 与清洁的压载水一起排入通大海的排出口的量减至最少。同样，要最大限度地减少流入压载箱中的清洁的压载水被在 CSO 处理循环过程中排出的 CSO 所污染。

15 当 CSO 的条件回复正常时，如上所述，CSO 循环泵 17 将 CSO 从船只的船身抽出，送回至处理系统，再由压载海水或处理过的工厂污水代替。

20 本发明所公开的装置和方法的另一个重要特点是使用压载水和 CSO 的浮力来支承处理工厂的充满废物的沉重的容器的重量，如图 3 所示。

25 图 3 为本发明系统的一个典型的处理容器设备的支承结构的横截面图，它表示了二种不同的方法。利用这二种方法，可通过在浮动船只 28 的船身内的位于下部的液体 27 的浮力，来支承充满废物的处理工厂的容器设备 31 和 34。在所选择的以重力为基础的处理工厂的情况下，该浮动船只还可以由海床 20 支承。图 3 所示的第一种支承方法，利用被船只 28 的船身支承的结构基础 30，来对装有废物 32 的工厂容器设备 31 提供部分支承，该容器设备再由下面的液体 27 的浮力支承。图 3 所示的第二种方法，利用封闭的浮动浮力腔 33，对装有废物 35 的工厂的容器设备 34 提供底部支承，该作成整体的容器设备和浮力腔，完全由下面的液体 27 的浮力支承，不需要另外的结构基础支承。在处理容器设备下面的液体的浮力，将充满废水的沉重的容器 31 和 34 与在该结

构内的相应液体 32 和 35 支承在图 3 所示的高度水平上。这样，可将处理容器设备的液面保持在比周围海平面和下面的压载水或 CSO 污水的高度更高的高度上，以便能依靠重力，通过该污水处理设施，流入通大海的排出口，或者，另一种方案是，流入船只的船身中。

5

本发明及其优点，从以上的说明中很容易理解。可以对该污水处理设施的形式、结构和布局，以及 CSO 的存留与输送设施，与处理容器设备的支承装置作各种各样的改变，而不会偏离本发明的宗旨和范围，或牺牲其主要的优点。所说明和图示的系统仅仅是优选实施例。

说明书附图

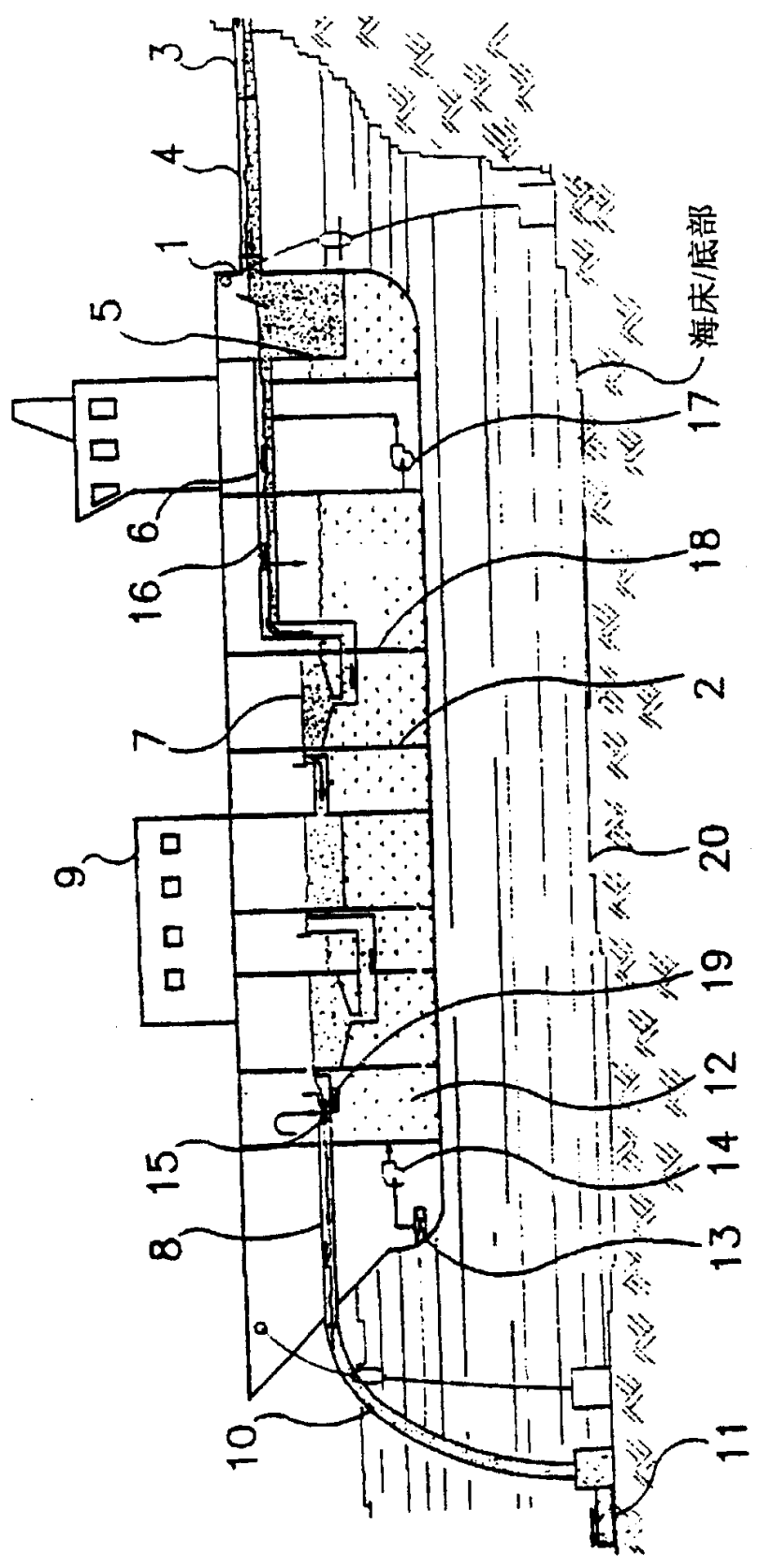


图1

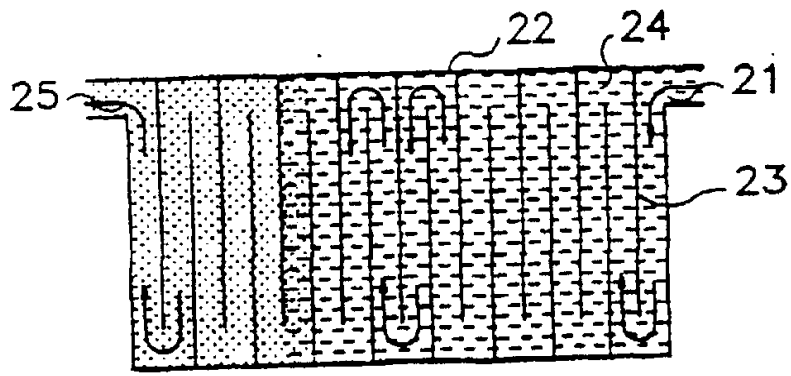


图 2

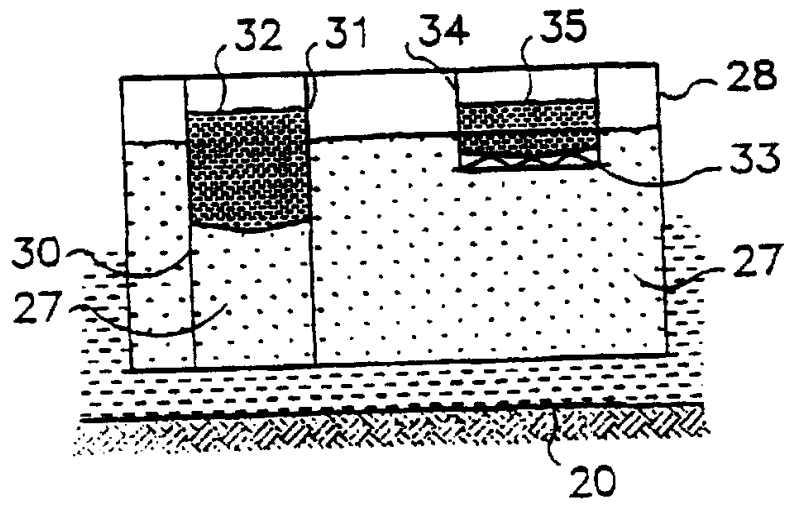


图 3