

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00809357.1

[43] 公开日 2002 年 7 月 24 日

[11] 公开号 CN 1360656A

[22] 申请日 2000.1.27 [21] 申请号 00809357.1

[30] 优先权

[32] 1999.6.24 [33] US [31] 09/339,132

[32] 2000.1.18 [33] US [31] 09/487,820

[86] 国际申请 PCT/US00/02148 2000.1.27

[87] 国际公布 WO01/00932 英 2001.1.4

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.21

[71] 申请人 安可墙壁体系股份有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 S·博格尔森 T·L·雷尼

J·W·特金-施拉姆

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

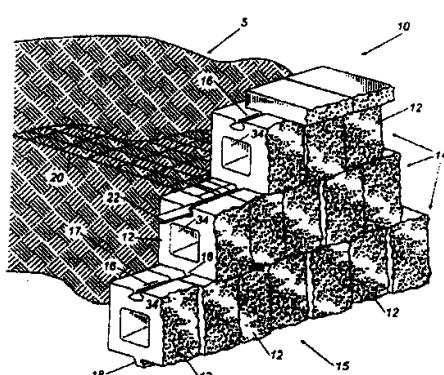
代理人 顾峻峰

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 10 页

[54] 发明名称 组合式挡土墙系统

[57] 摘要

本发明涉及一种在组合式挡土墙系统(10)中使用的墙体砌块(12)。墙体砌块(12)包括用于形成组合式挡土墙的内表面的一内表面(26)、用于形成组合式挡土墙的外表面对外表面(24)、从外表面向内表面延伸的第一和第二侧(32)以及一顶面(28)与一底面(30)。另外在墙体砌块中还设有一槽(16)，它由一前壁(36)、一后壁(38)以及一弧形底面(40)形成。该槽延伸穿过一面和表面之一。



权 利 要 求 书

1. 一种在组合式挡土墙系统中使用的墙体砌块，所述墙体砌块包括：
 一砌块内表面，用于形成模块式挡土墙的内表面；
 一砌块外表面，用于形成模块式挡土墙的外表面；
 第一与第二砌块侧部，它们从所述砌块外表面向所述砌块内表面延伸；
 一砌块顶面，它具有形成在其中的一锁槽，所述锁槽由一槽前壁、一槽后壁和一槽底面形成，所述锁槽穿过所述砌块顶面横向延伸，其中所述槽前壁形成朝所述砌块内表面延伸的一前面的唇部，从而使槽前壁的一部分悬垂，其中所述槽后壁形成朝所述砌块外表面延伸的一后唇部，从而使槽后壁的一部分悬垂，其中通常前后唇部相互平行铺设，而它们之间的最短的距离形成了锁槽的喉部；以及
 一砌块底面，它具有一锁凸缘，所述锁凸缘由从砌块底面延伸出的一凸缘前表面、从砌块底面延伸出的一凸缘后表面以及在凸缘前后表面之间延伸的一凸缘顶面形成，所述锁凸缘穿过所述砌块底面以同所述锁槽大致相同的方向横向延伸，所述锁凸缘的大小、形状及位置被设定为凸缘顶面可通过同样结构的砌块的槽的喉部沟配合，其中所述凸缘前表面包括朝所述砌块外表面延伸的一部分，从而使凸缘前表面的一部分悬垂，而它的尺寸和形状被设定成能使其与同样结构的砌块的锁槽的前面的唇部直接配合，如果土壤加固材料层被置于凸缘前表面与锁槽前面的唇部之间则它们之间为间接配合，这样当所述墙体砌块堆叠在同样结构的砌块的顶上时，所述墙体砌块适当地在其上对齐，以及在的类似结构的砌块所述凸缘与槽之间的配合可阻止所述的墙体砌块向前倾斜或倾倒。
2. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，所述前面的唇部是圆的，从而形成所述锁槽的第一基本弧形的边缘。
3. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，所述前面的唇部朝所述的内表面倾斜地延伸。
4. 如权利要求 2 所述的墙体砌块，其特征在于，所述后唇部是圆的，从而形成所述砌锁槽的第二大致弧形的边缘。
5. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，所述锁槽形从所述墙体

砌块的所述第一侧向所述第二侧延伸。

6. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，所述砌块凸缘的所述后表面朝所述墙体砌块的所述外表面倾斜地延伸。

7. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，所述锁凸缘从所述墙体砌块的所述第一侧向所述第二侧延伸。

8. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，所述砌块顶面与所述砌块底面相互基本平行。

9. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，所述外表面从所述墙体砌块的所述底面朝所述顶面向内倾斜。

10. 如权利要求 1 所述的墙体砌块，其特征在于，它还包括一从所述墙体砌块的所述第一侧向所述第二侧延伸的一内部开口。

11. 一种用于形成一挡土墙的组合式砌块系统，所述墙体砌块系统包括：

一层堆叠在另一层顶上的多层混凝土墙体砌块，每个砌块包括多个外表，至少一层所述层的多个所述墙体砌块每块均包括一锁槽，该锁槽穿过它的表面之一横向延伸，并适于容纳土壤加固构件的一部分以及一土壤加固构件保持杆，各个所述锁槽由一前壁、一后壁以及一槽底面形成，各个所述锁槽的所述前壁形成一前面的唇部，该唇部朝所述锁槽的所述后壁向内倾斜地延伸，其中所述前面的唇部适于与相邻砌块的一锁凸缘配合，从而将相邻砌块锁定在所述混凝土墙体砌块上；

一土壤加固构件，它在挡土墙后向土壤中延伸以加固土壤防止移动，并且它包括位于一层中的一砌块或多砌块中的锁槽中的一部分；以及

至少一土壤加固构件保持杆，它定位于保持所述加固构件的一部分的锁槽中，至少一所述保持杆当挡土墙形成时，起到将所述土壤加固构件保持在所述墙体的适当位置中的作用。

12. 如权利要求 11 所述的墙体系统，其特征在于，所述砌块槽的后壁形成朝所述前壁倾斜向内延伸的一后唇部。

13. 如权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述土壤加固构件为一地质格。

14. 如权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述土壤加固构件为一织物。

15. 一种在组合式挡土墙系统中使用的墙体砌块，所述墙体砌块包括：

一内表面，它用于形成组合式挡土墙的内表面；

一外表面，它用于形成组合式挡土墙的外表面；

第一与第二侧，它们从所述外表面向所述内表面延伸；

一顶面与一底面；

一槽，它由一前壁、一后壁与一弧形底面形成，所述槽延伸穿过所述面与表面之一，所述后壁包括一向内延伸的肩部； 以及

一凸缘，其尺寸与构造使之能与另一砌块的一槽相配合。

16. 如权利要求 15 所述的墙体砌块，其特征在于，所述槽在所述墙体砌块的所述顶面中横向形成。

17. 如权利要求 15 所述的墙体砌块，其特征在于，所述后壁肩部由一弧形曲线和一平面部分形成。

18. 如权利要求 15 所述的墙体砌块，其特征在于，所述槽适于容纳一加固构件保持杆。

19. 如权利要求 15 所述的墙体砌块，其特征在于，所述槽的所述前壁包括一向内延伸的肩部。

20. 如权利要求 19 所述的墙体砌块，其特征在于，所述前壁的肩部由第一和第二基本平坦的表面形成。

21. 如权利要求 20 所述的墙体砌块，其特征在于，所述第一基本平坦的表面以约 90 度角从所述顶面向下延伸，而所述第二基本平坦的表面从所述第一基本平坦的表面倾斜地向前延伸。

22. 如权利要求 21 所述的墙体砌块，其特征在于，所述第二基本平坦的表面以约 45 度角从所述第一基本平坦的表面延伸。

23. 如权利要求 22 所述的墙体砌块，其特征在于，所述凸缘沿所述墙体砌块的所述底面横向形成。

24. 如权利要求 23 所述的墙体砌块，其特征在于，所述凸缘包括一前表面、一后表面及一底面。

25. 如权利要求 24 所述的墙体砌块，其特征在于，所述底面的形状成一弧形。

说 明 书

组合式挡土墙系统

相关申请的参照条目

本发明主张作为 2000 年 1 月 18 日提交的美国专利申请号：（待定）的优先权，此申请是 1999 年 6 月 24 日提交的系列号 09/339,132 的美国专利申请的扩展部分。

技术领域

本发明通常涉及一种挡土墙，尤其涉及一种组合式挡土墙系统，它包括用于将加固构件与挡土墙连接的阻挡装置。

发明背景

组合式挡土墙通常包括多层模块单元（砌块）。具有代表性地，这些砌块是由混凝土制成的。典型地，这些砌块是干垒的（即不使用灰浆或水泥浆），而包括一个或多个特征，这些特征使其能适于正确地使相邻的砌块和/或层相互定位，以及适于提供层与层之间的剪切力的抗力。砌块典型的重量在每单元 10 到 150 磅的范围间。组合式挡土墙通常用于建筑和工地开拓等应用。这种墙会受到墙后的土所施加的高负载的作用。这些负载会受到土壤的特性、水的存在、温度和收缩作用、地震荷载及其它因素的影响。为了应付这些负载，组合式挡土墙系统常常包括一层或多层土壤加固材料，这些材料在砌块的各层之间向后延伸至砌块后面的土壤中。典型的加固材料为地质格（geogrid）或地质纤维（geofabric）形的。当加固织物由纺织的、无纺织的或针织的聚合物纤维或塑料构成时，地质格常被构造成格子状的排列，且由聚合物纤维或经过加工的（例如美国专利 No.4,374,798 中所描述的经过冲压与拉伸的）塑料片材构成。典型的，这些加固构件从墙壁向后延伸且进入土壤中以使土壤稳固而不会移动，由此产生更加稳固的土块，它产生了结构更加稳固的挡土墙。在其它实例中，加固构件包括回接（tie-back）杆，它与墙体连接并类似地向土壤中延伸。

尽管目前已经开发了若干种不同形式的加固构件，但与在挡土墙系统中加

固构件与表面砌块的连接有关的改进还留有余地。如通常建议，砌块/格子的连接越有效，在挡土墙系统中所需要的格子的层数则越小。加固格子的成本可能是墙体系统的成本的很大的一部分，故希望砌块/格子连接的效率要高。

许多组合式挡土墙系统主要依靠磨擦力来保持砌块的相邻层之间的加固材料。这些系统还可以包括定位销或者一体式定位器/剪力阻力特性，这些特性将砌块/格子连接增强到不同的程度。这些系统的实例包括如美国专利 Nos.4,914,876、5,709,062 以及 5,827,015 中所描述的那些。然而，由于在这些系统中可产生的砌块/格子保持力一般要比加固材料自身能经受的抗张力小，这些系统不能利用普通的加固材料的全部抗张强度。

组合式挡土墙系统较之其它类型的挡土墙的众多优点之一是它们的灵活性。它们通常不需要完善的地基，而它们可以在陆地上不同的沉积物或例如有冻胀作用发生处有良好的表现。虽然如此，这些类型的情况还是可能导致在主要依靠砌块与格子的磨擦连接的系统中经过墙体的砌块/格子连接的差异。

在提高格子/砌块连接的效率尝试中，开发出了若干挡土墙系统，这些系统将加固构件与砌块机械连接。在一些这样的系统中，耙形的连接杆被横向地定位在相邻的层叠的砌块之间的接触区域的中心内，而连接杆的尖端延伸通过设置在地质格中的伸长的孔以使其保持在适当的位置中。美国专利 Nos.5,607,262（图 1-7）、5,417,523 以及 5,540,525 示出了此种类型的实例。这些系统只有在所使用的地质格为这样一种结构，即与连接件尖端配合的横向构件将抵抗由土壤施加在格子上的张力时是有效的。目前仅有一些这样的格子可使用，因此，当使用此种连接系统时，墙体的建造者与承包人只能选择有限的几家加固构件生产商的地质格产品。这些系统还依靠与格子材料中的孔对齐且与格子横向构件接触的耙形连接件的尖端。如果连接件的尖端不与格子孔排在一起，安装就成了问题。在格子生产过程中的多样性意味着在这种类型格子中的孔通常是不规则的。这个问题的一种解决方式是使用仅与一些格子孔配合的短的连接件耙，而不是使用在横向排列的格子层中的所有孔配合的长连接件。这种方案解决了安装问题，但可能会使连接机构的效率降低，导致的结果是不能完全利用所设计的墙体系统中格子的强度。这些设备受到了与纯磨擦连接件系统相同的批评。

连接系统的第三种类型使用了一槽，其截面具有相对大的内部以及在那部分外的非常窄的开口。格子沿其前边缘设有一珠子或一相当的扩大部分。而后，

该格子从侧边拧入槽中，这样格子层通过狭窄的槽开口向外延伸，但珠子在较大的内部被捕捉到。在美国专利 No.5,607,262 中示出了这种连接类型的实例。当这种系统克服了所涉及的不同的沉积物的问题时，它很难在野外使用以及需依靠特殊的格子的结构。

上述的连接件系统的第三种类型的变换是将珠子配合入的由下部与相邻的上部砌块的结合形成的槽中的一种，这样格子扩大的/珠状的端部可以简单地放置在下部砌块的部分槽中，并且当上部砌块放置时可被捕捉到。这种系统简化的安装过程，但不能解决上述的性能中所涉及的问题。在这种系统的变形中，地质格材料平板的一端围绕在一杆上，而后它被置于设有一整体的止动件以抵抗杆拉出的饰面单元的挖空的一部分中。除了通过下一个上述的饰面单元将其保持在适当的位置中，更佳地是预先包好的杆以位于中空的饰面单元中的堆放在它的顶上的泥土或砾石充填层承担负载。美国专利 No.5,066,169 示出了这种系统。这种系统的饰面单元不仅非常复杂且难以制作，而且安装过程困难且需要使用非常窄的格子材料的面板。

从上文中可以理解，需要有一种包括相对简单的形状的饰面砌块的组合式挡土墙系统，以利于高速大量的生产，以及其中的砌块可以高效率地与加固材料机械连接，这样可百分之百地利用加固构件的完整的设计强度，其中该系统可以广泛地采用普通可用的地质格和织物，其中在任何不同的沉积物的条件下，格子/砌块连接机构是可靠的，以及该系统在安装的过程中易于在野外操作。

发明内容

综上所述，本发明涉及一种在组合式挡土墙系统中使用的墙体砌块。该墙体砌块包括一用于形成组合式挡土墙的内表面的内表面、一用于形成组合式挡土墙的外表面的外表面，从外表面向内表面延伸的第一和第二侧以及一顶面与一底面。另外在墙体砌块中设置了一槽，该槽由一前壁、一后壁与一弧形底面形成。槽穿过面和表面之一延伸，且槽的后壁较佳地包括一向内延的肩部。

在一较佳实施例中，槽横向形成在墙体砌块的顶面中，而槽的前壁包括一向内延伸的肩部。较佳地，当前壁肩部由第一和第二基本平坦的表面形成时，后壁肩部由一弧形的曲线与一平面部分形成。

在另一较佳实施例中，砌块还包括一凸缘，该凸缘的大小与结构被设置成与另一些砌块的槽配合。具有代表性地，该凸缘沿墙体砌块的底面横向形成。

本发明还可包括放置穿过砌块的顶部的加固材料层(例如地质格或织物)，这样加固材料层的一部分位于形成在砌块的顶部中的槽内。

本发明还可包括一保持杆，它适于与槽配合并与加固材料层配合，从而以这种方式将砌块与加固材料机械地连接。

根据下列说明并结合所附附图，本发明的特征与优点将是显然易见的。

附图说明

图 1 是根据本发明所形成的挡土墙实例的立体图。

图 2 是用于图 1 中所示的墙体中的砌块的前视立体图。

图 3 是图 2 中所示的墙体砌块的后视立体图。

图 4 是设置在墙体砌块的顶面中的一槽的详细示图。

图 5 是设置在墙体砌块底面上的一凸缘的详细示图。

图 6 是加固构件保持杆的第一实施例的端部示图。

图 7 是墙体砌块的局部侧视图，它示出了图 6 中所示的在墙体砌块的槽中的加固构件上的保持杆的插入。

图 8 是根据本发明构成的挡土墙实例的截面侧示图。

图 9 为示出了相邻的层叠墙体砌块之间的一加固构件的固位的详细示图。

图 10 为加固构件保持杆的第二实施例的端部示图。

图 11 是一种可替换的墙体砌块的前视立体图。

图 12 是图 11 中所示的墙体砌块的后视立体图。

图 13 为设置在如图 11 和图 12 所示的墙体砌块的顶面中的槽的详细视图。

图 14 为设置在图 11—13 中所示的墙体砌块的底面上的凸缘的详细示图。

图 15 是加固构件保持杆的第三实施例的侧视图。

图 16 是图 11—14 中所示的墙体砌块的局部侧视图，它示出了如图 15 中所示的在墙体砌块的槽中的加固构件上的保持杆的插入。

图 17 为示出了相邻层叠的墙体砌块之间的加固构件的固位的详细示图。

具体实施方式

下面，更详细地参照上述附图，在所有这些图中相同的标号指示相应的部分。图 1 示出了根据本发明构成的一组合式挡土墙 10 的常规概念。如该图中所示出的，挡土墙 10 包括在向上的层 14 中相互层叠在顶上的多个墙体砌块

12。当以这种方式层叠时，墙体砌块 12 共同形成面向土壤外的一外部或装饰表面 15，以及向内面向土壤的内部表面 17。

一般而言，构成大多数任意给定的墙体的标准墙砌块 12 其大小与形状基本相同，以便于使砌块构成与墙体建造。因此，具有代表性的，各个砌块 12 被构造造成当砌块 12 被一个接一个层叠在顶部形成挡土墙 10 时，使其中的砌块垂直地与相邻的砌块 12 匹配。参照图 2 和图 3，各个墙体砌块 12 包括一外表面 24、一相对的内表面 26、一顶面 28、一底面 30 以及两相对侧 32。由于砌块 12 的外表面形成了挡土墙 10 的外表面，典型地，外表面 24 设有装饰纹理或表面以在视觉上产生令人愉快的建筑物的表面。同样，各个墙体砌块 12 的外表面 24 较佳是从底面 30 朝顶面 28 向内倾斜，其倾斜比率大约 30 比 1。各个砌块外表面 15 的向内的斜坡在整个挡土墙 10 上产生一集合的向内的斜坡，该斜坡抵消了当观察者观看时由这种墙体可能产生的向外倾斜的印象。与外表面 24 相反，墙体砌块 12 的内表面 26 较佳地构成一种竖直的或垂直的装饰物，因此形成一竖直的而不是阶梯状（图 8）的挡土墙 10 的内表面 17。

较佳地（但不是必须的），各个砌块 12 的顶面 28 与底面 30 相互平行，这样当一砌块堆叠到另一砌块的顶部时，就形成了垂直的墙体 10。更清晰的如图 2 和图 3 所示，较佳地在顶面 28 与内表面 26 的交界处形成一曲线形的边缘 33，从而避免了固定于由若干砌块 12 形成的墙体的加固构件的磨损。类似于顶面 28 与底面 30，较佳地（但不是必须的），相对的两侧 32 相互平行。然而，如本技术领域中所知的，相对的两侧 32 可以从砌块 12 的外表面 24 向砌块 12 的内表面 26 向内或向外形成一锥度，从而形成接近任意形状的曲线的墙体。较佳地，墙体砌块 12 还包括内部开口 34，这种开口减少了构成砌块 12 所需的混凝土或其它材料的量，并减小了砌块 12 的重量，从而简化了墙体结构。尽管如图所示，这些开口 34 是沿水平方向排列的，如果需要它们也可以沿垂直方向排列。在任何一种情况中，开口 34 的大小确定成当仍允许留有用于使回接加固构件（未图示）与墙体连接的空间时，能使砌块的强度最大化。在 1999 年 3 月 3 日提交的美国专利申请 No.09/261,420 中揭示了一种特别适用于以本发明的砌块 12 构成的墙体的一种回接系统，此处将其作为参考与本发明结合。

如上所述，墙体砌块 12 包括用于将加固构件（例如地质格）与挡土墙 10 连接保持装置。较佳地，这些保持装置包括在各个砌块 12 中形成一槽 16。较佳地，如图 2 和图 3 所示，各个砌块 12 具有设置在它顶面 28 中的一槽 16，但

也可实行其它替换的布局。例如，另一种可替换的槽 16 可设置在墙体砌块 12 的底面 30 或内表面 26 中。当槽 16 设置在砌块 12 的内表面 26 中，它可以在其中排列成水平的或垂直的，但水平布局为较佳的。当槽 16 如图 2 和图 3 所示设置在顶面 28 中，然而，槽 16 较佳地从砌块 16 的一侧 32 向另一侧横向穿过砌块 12 延伸，通常与砌块 12 的内表面 26 平行。更清晰地如图 4 中所示，槽 16 由前壁 36、后壁 38 以及底面 40 形成。前壁 36 较佳地包括一肩部 42，该肩部朝墙体砌块 12 的内表面 26 向内延伸。在一较佳实施例中，肩部 42 由两基本平面 43 和 44 形成。第一平面 43 从砌块的顶面 28 以大约 90 度角向内延伸。第二平面从第一平面 43 以一斜角向砌块 12 的外表面 24 延伸。例如，第二平面 44 可以从第一平面 43 以大约 45 度的角度延伸出。然而较佳地，斜角的范围可从大约 20 度到大约 70 度。

以相对的前壁 36 定位的槽 16 的后壁 38 较佳地包括一向内延伸的肩部 45。然而，后墙 体肩部 45 较佳地按辐射状的曲线配置，从而使形成一基本精确的边缘 46 以及一斜的平坦部分 47。如图 4 中所示。槽 16 的底面 40 也可以按一圆角状的曲线形成。在一较佳实施例中，这种曲线包括约 2 英寸曲率的半径。这种弯曲在建造墙体时为上层的砌块 12 的凸缘 18 提供了空间，并且在将一加固构件固定至墙体上时，为保持杆（图 7）提供了空间。显然从本发明所揭示的内容可以发现，这些槽 16 可以按其它替换的结构排列。如下文中将要论述的，一个重要的观点是槽 16 需适当的定位与构成，从而与加保持杆 22（下文中将进一步详述）协同工作以利于如地质格之类的加固构件的机械夹紧而使砌块损坏的可能性变得有限。另一种观点是槽 16 可以被定位及构造成与相邻层中的砌块的匹配的凸缘协同工作，从而使层相互间恰当地定位，以对使相邻的层相互趋向于移位的剪力提供一阻力，以及对上层相对于相邻的下层的倒转作用的转动提供一阻力。根据用于保持加固构件的特殊的工具、槽 16 的位置以及所需的层与层接合的程度，可以形成不带有肩部的槽 16 的墙体 36、38 以简化砌块的结构。

当需要相邻层中的砌块之间的接合程度较大时（特别防止在墙体构成的过程中上层砌块转动或颠倒），如在较佳实施例中，前壁的肩部 42 特殊地适于容纳从大致每一个砌块 12 上延伸出的一凸缘 18。更佳地是，凸缘 18 设置在砌块 12 的底面 30 上，并且如同槽 16 横向地从砌块的一侧 32 向另一侧 32 延伸。如图 5 中所示，凸缘 18 由前表面 48、后表面 50 以及底面 52 形成。前表面 48

以及后表面 50 均向墙体砌块 12 的外表面 24 倾斜地延伸，这样整个凸缘 18 朝砌块的外表面 24 延伸。当砌块槽 16 的前壁 36 包括如上所述的第一与第二平面 43 和 44，凸缘 18 的前表面 48 包括匹配的第一与第二平面 55 和 57。与槽 16 的同样名称的表面一样，这些第一与第二平面 55 和 57 以这样一种方式配置，即第一平面 55 从砌块上以约 90 度角延伸而第二平面 57 从第一平面 55 以约 45 度角倾斜地延伸。为了提供垂直的相邻的墙体砌块 12 之间的配合，砌块 12 可以置于下部墙体砌块 12 的顶部，这样凸缘 18 延伸入槽 16。一旦如此定位，上部墙体砌块 12 可以沿下部砌块 12 向前推动，这样前表面 48，特别是第一平面 43 和 55 以及第二平面 44 和 57 相互抵接。这种抵接防止了砌块 12 向前转动或颠倒作用，以及也对可能施加在墙体结构上的剪力提供了一些阻力。在目前的较佳实施例中，凸缘从它与砌块本体的接合点到它的底面 52 约 1.3 英寸，而在它与砌块本体的接合点的平面中的厚度约为 1.48 英寸。这些尺寸为凸缘提供了足够的强度。

凸缘 18 和槽 16 相关的从前到后的位置确定了砌块的相邻层的适当的位置。在较佳的墙体的结构中，墙体具有约 4 度的倾斜度。在较佳尺寸的砌块中，这些被转化为层与层之间约 1 英寸的缩近（setback）。目前砌块的较佳的尺寸从顶面到底面约为 15 英寸，两侧之间约为 8 英寸，从前到后约为 12 英寸。较佳的重量约为 75 到 85 磅。如同现有技术中已知的，也可以使用其它的定位装置。这些可替换的定位系统的实例包括美国专利 Nos.4,914,876、5,257,880、5,607,262 以及 5,827,015 中揭示的那些。

较佳的，本发明中的砌块由高强度的混凝土混合物制成，其附加的要求是可允许的最长 24 小时冷水的吸收量为 7%，而最小的有效面积压力约为 3500psi，这样的砌块达到或超过了用于组合式挡土墙砌块的 ASTM 标准，ASTM C1372-97。较佳地，它可在生产标准的混凝土砌块、铺路石或混凝土产品的机器中，通过通常如美国专利 No.5,827,015 所述的过程制造出来，该专利结合在此处以作参考。本发明的砌块的形状为它们可以易于以这些设备制造。较佳地，它们的侧部可以浇捣而成，这样关键的槽和凸缘可以通过固定的钢模部件形成。当在它们的侧部浇注时，这些砌块为这样一种结构，即易于从模具上剥离。

具有代表性地，所揭示的系统的保持装置还包括一加固部件上保持杆 22，更清晰地如图 6 中所示。在这幅图中示出了，保持杆 22 特定的尺寸和结构使其可配合在槽 16 内部。在一较佳实施例中，保持杆 22 具有多个不同的表面：

一顶面 54、一底面 56、一前表面 58 以及一后表面 60。较佳地，当底面 56 形状为弧形时，顶面 54 的形状大致是平坦的。特别地是，底面 56 适于沿槽 16 的底面 40 的轮廓。前表面和后表面 60 的形状较佳地为平面的。较佳地，前表面 58 从顶面 54 垂直向下延伸，从而与槽 16 的前壁 36 配合，而后表面 60 倾斜地从顶面 54 延伸，从而类似地与后壁 38 配合。杆较佳的尺寸在它最厚的位置约为 0.6 英寸，在其最薄的位置约为 0.18 英寸，以及从前边缘到尾部边缘约为 2 英寸。较佳地，杆为 64 英寸长，但对于紧密的半径曲线也会需要较短的长度。

目前较佳地，杆具有如图 6 所示的实心的结构。然而，杆也可以具有如图 10 所示的中空的结构。如图所示，保持杆 22'同样也包括顶面、底面、前表面和后表面 54'-60'，但杆 22'的内部包括多个空隙 61。通过这种空隙 61 的设置，材料的体积与杆 22'的重量均可以被减少。

保持杆 22、22'可以由聚合的或其它材料构成。材料需要达到其在通用环境中的长期性能要合适。目前较佳地用于杆的材料为 Intek Plastics 公司生产的重新研磨的 CPVC。我们可理解该材料需包括约 80%CPVC、约 10%抗寒耐热的 PVC 以及约 10%刚性的 PVC。目前，对于较佳的杆的尺寸，我们希望材料能够达到或超过下列特性：杨氏模量 = 60,000psi、工程屈服应力 = 2,048,000psi、工程应变 = 3.41×10^{-2} in/in。如果杆的尺寸或材料不同，则所适用的特性也不同。如图 7 中所示，通过将杆 22 向下扭转至槽 16 中的位置中将保持杆 22 插入槽 16 中，从而将保持杆 22 定位在加强构件 20 的顶上。槽 16 的尺寸需被定成可容纳杆 22、凸缘 18 以及一层加固材料。在目前较佳的实施例中，加固材料的厚度采用了 0.06 英寸的尺寸。该尺寸约为目前已知的最厚的地地质格的尺寸。如果槽的尺寸做成可以容纳这种尺寸的加固材料，则它能用于范围很广的多种加固材料。

一旦保持杆 22、22'被准确地插入槽 16 中，该杆则被稳固地保持在槽 16 中，而将加固构件 20 稳固地保持在适当的位置中。当张力负载施加到加固构件 20 上时，保持杆 22、22'靠在槽的后壁 38 上，并也与位于其上的砌块的凸缘 18 的底面 52 接触。由此，保持杆 22、22'防止了加固构件 20 从保持墙 20 上拉出。更具体地说，当张紧力从挡土墙 10 的土壤侧施加到加固构件 20 上时，保持杆 22、22'被向上拉入槽中。在保持杆 22 与槽 16 的后壁之间夹紧加固构件 20，与插入槽中的凸缘的接触使得杆在槽 16 内转动并进一步向上向后移动。

该夹紧系统在砌块与格子之间产生高效的连接。在组合式挡土墙的技术领域中那些熟练的技术人员所熟知的类型的标准连接测试中，使用 TC Mirafi 5XT 地质格可以得到下列连接强度：

普通负载（磅/英尺）	峰值连接（磅/英尺）	工作连接（磅/英尺）
241	3199	1509
798	3289	1911
1851	3247	2222
2869	2731	2488
3860	2649	2425

根据 NCMA 设计方法，Mirafi 5XT 格子的长期设计强度为 1084 磅/英尺，这样由目前夹紧系统产生的连接强度显然是高效率的。

以 TC Mirafi 10XT grogrid 进行测试（2062 磅/英尺的 NCMA 长期设计强度），得出以下结果：

普通负载（磅/英尺）	峰值连接（磅/英尺）	工作连接（磅/英尺）
261	3536	2735
908	4438	3016
1837	4548	3322
2910	4128	3320
3874	4493	3634

本发明的系统可以用于构成组合式挡土墙许多不同的结构。图 8 示出了这种挡土墙 66 的另一种实例。为了构成这种墙体 66，通常放置一水准基座 68 以提供建造墙体 66 所依靠的根基。具有代表性的是，该水准基座 68 包括一层压实的压碎的石头，它埋在土中以保护墙体的根基。一旦放置并压实水准基座 68，多个根基砌块 70 沿基座 68 的长度对齐。较佳地，每地块根基砌块 70 是实心的，并且在它的顶面中设有槽 16。由于没有与之配合的下层，根基砌块 70 通常不设有凸缘。另外，如图中所示，根基砌块 70 的高度可以相对较短，例如约为构成了墙体 66 的主要部分的标准墙体砌块 12 的一半高。尽管具有代表性的，这样的根基砌块 70 使用在挡土墙 66 的第一层中，需注意的是，如果需要

也可以使用标准墙体砌块 12 形成该层。

在无论是由根基砌块 70 或墙体砌块 12 形成第一或根基层之后，接着就可铺设下一层了。墙体砌块 12 以（可能设有的）向下部砌块 70 的槽 16 中延伸的凸缘 18 放置在根基层的砌块 70 的顶部上。如从图 8 中理解的，并参考图 4 和图 5，凸缘 18 的前表面 48 与槽 16 的前壁肩部配合，这使得各个凸缘 18 使肩部 42 在地下延伸。这种配合关系使墙体砌块 12 保持在下部砌块 70 上面的位置中，并防止墙体砌块 12 向前翻倒，由此提供了用于砌块 12 的整体的锁定装置。

一旦第一层普通的墙体在根基层的顶上形成，回填土壤 S 可放置在砌块 12 之后。具有代表性的是，无纺的过滤纤维 72 被设置在墙体 66 与回填土壤之间，从而防止由于土壤中水分的迁移而造成的两层砌块 12 之间颗粒物质的吸入。或者，可以在墙体与土壤之间设置一层砾石填料以达到相同的功能。此后，上面的其它各层以上述方式铺设。尽管可以使用其它结构代替，具有代表性地是加固构件 20 铺设在每两层砌块 12 之间，如图 8 所示。然而，可以理解根据特定的工地的加固的要求，设置的加固构件 20 可多可少。较佳地是，这些加固构件 20 由柔性聚合材料构成。如上所述，加固构件 20 被定位成使它们从挡土墙 66 的外表面向槽 16 延伸，并通过挡土墙 66 的内表面 17 向土壤中延伸。更清晰地如图 9 所示，一加固构件保持杆 22 放置在槽 16 中的加固构件 20 的顶上。当铺设下层砌块 12 时，上部砌块 12 的凸缘 18 向其中置有保持杆 22 的槽 16 中延伸。

持续以这种方式构造挡土墙 66 直到获得希望的高度。如图 8 中所示，墙体砌块 12 的缩近产生了挡土墙 66 的一单纯向内缩近的外观。另外，砌块 12 的构造为墙体 66 的外表面创造了审美上令人愉悦的阶梯状的外观。当不必要或不需要墙体砌块 12 的整个高度处，可以使用短的墙体砌块 74 形成顶层或其它层。较佳地是，这些短墙砌块 74 是实心的，且约为标准墙体砌块 12 的一半高。一旦挡土墙 66 升至所需的高度，顶砌块 76 被用来完成墙体 66。如图 8 所示，这些顶砌块 76 可设有凸缘 18，但不具有一上部槽，因为没有其它的结构将在其中建立。顶砌块 76 可以用混凝土粘合的方法将其固定在适当的位置中，并且如果需要的话可设有与砌块 12 的外表面类似的装饰图案。例如，顶砌块 76 被设计成在它们下方的砌块 74 上延伸出，从而提供了如图 8 所示的美观的唇部。另外，在回填土壤中可以设有地下的集水沟，以排出其中收集到的多余

的水。

图 11—17 示出了以本发明构成的可替代的墙体砌块 100。在这种可替代的砌块 100 中与较佳的墙体砌块 12 的许多特性是共享的，以下将集中描述墙体砌块 100 的不同点。如图 11 和图 12 所示，各个墙体砌块 100 包括一外表面 102、一相对的内表面 104、一顶面 106、一底面 108 以及两相对侧 110。如同较佳的砌块 12 一样，具有代表性的是砌块 100 的外表面 102 设有装饰纹理或表面，它从底面 108 朝顶面 106 向内倾斜。又如同较佳的砌块 12 一样，墙体砌块 100 的内表面 104 较佳地以一竖直或垂直的方向构造。较佳地是，墙体砌块 100 还包括内部开口 112。

如同较佳的砌块 12 一样，每个墙体砌块 100 较佳地包括一槽 114。较佳地，这种槽设置在每个砌块 100 的顶面 106 中，但可以采用其它替代的放置方式。槽横向从砌块 100 的一侧 110 朝另一侧 110 横向延伸。如图 3 中所示，槽 114 由一前壁 118、一后壁 120 以及一底表面 122 形成。前壁 118 可包括一肩部 124，该肩部朝墙体砌块 100 的内表面 104 向内延伸。如图 13 中所示，肩部 124 可以按一曲线唇部状排列，这样槽 114 包括一第一基本弧形的边缘 126。

相对于前壁 118 定位的槽 114 的后壁 120 较佳地还包括一向内延伸的肩部 128。后壁肩部 128 较佳地被配置形成槽 114 的一第二基本弧形的边缘 130。尽管此处所述的肩部 124、128 被配置成一曲线状的唇部，从本发明所揭示的内容显然可以发现也可使用其它可替代的配置方法。确实，根据用于保持加固构件的特定的工具、槽 114 的位置以及所希望的层与层锁定的角度，可以形成不带有这样的肩部 124、128 的墙体 118、120，以简化砌块的结构。

在所需的与相邻层配合的高度处，槽 114 特别地适于容纳从砌块 100 延伸出的凸缘 116。较佳地，凸缘 116 设置在砌块 100 的底面 108 上，并从砌块 100 的一侧向另一侧横向延伸。如图 14 所示，凸缘 116 由前表面 132、后表面 134 以及一顶面 136 形成。前表面 132 和后表面 134 均向墙体砌块 100 的外表面 102 延伸。以这样的结构，砌块 100 可以放置在下部墙体砌块 100 的顶上，从而使凸缘 116 向槽 114 中延伸。一旦如此定位，砌块 100 的层将以相同的方式抵抗住对含有较佳砌块 12 的层的剪切力。

当使用替代的墙体砌块 100 形成一挡土墙时，可使用加固构件保持杆 138 的较佳的第三实施例。更清晰地如图 15 中所示，保持杆 138 包括多个不同的表面：顶面 140、底面 142、第一垂直表面 144、第二垂直表面 146、第一倾斜

表面 148 和第二倾斜表面 150。较佳地，顶面 140 与底面 142 相互平行，而第一倾斜表面 148 与第二倾斜表面 150 相互平行。类似地，第一垂直表面 144 与第二垂直表面 146 较佳地为相互平行，这样第一垂直表面 144 从顶面垂直地延伸出，而第二垂直表面 146 从底面 142 垂直延伸出。

通过如图 16 所示的方式将保持杆 138 插入槽 114 中，以这种排列方式构成的保持杆 138 可以定位在槽 114 中的加固构件 20 的顶面上。当配合到位时，在杆 138 被设计成紧密地配合在槽 114 的前壁 118 和后壁 120 之间中，可以在槽 114 中设置有一纵向的槽口 152 以便在杆 138 向下插入的过程中容纳第二垂直表面 146，如图 16 和图 17 所示。

在上述的描述和附图中详细揭示了本发明的较佳实施例，本技术领域中训练有素的人员应该理解到，在不脱离下列所述的权利要求的本发明的精神与范围的前提下可以做出多种变改变和变换。例如，尽管此处确定了特定的砌块的结构，本技术领域中普通的技术人员可以理解，此处所揭示的概念，特别是此处所描述的保持装置，可以应用于先前或今后的墙体砌块的设计中。

说 明 书 附 图

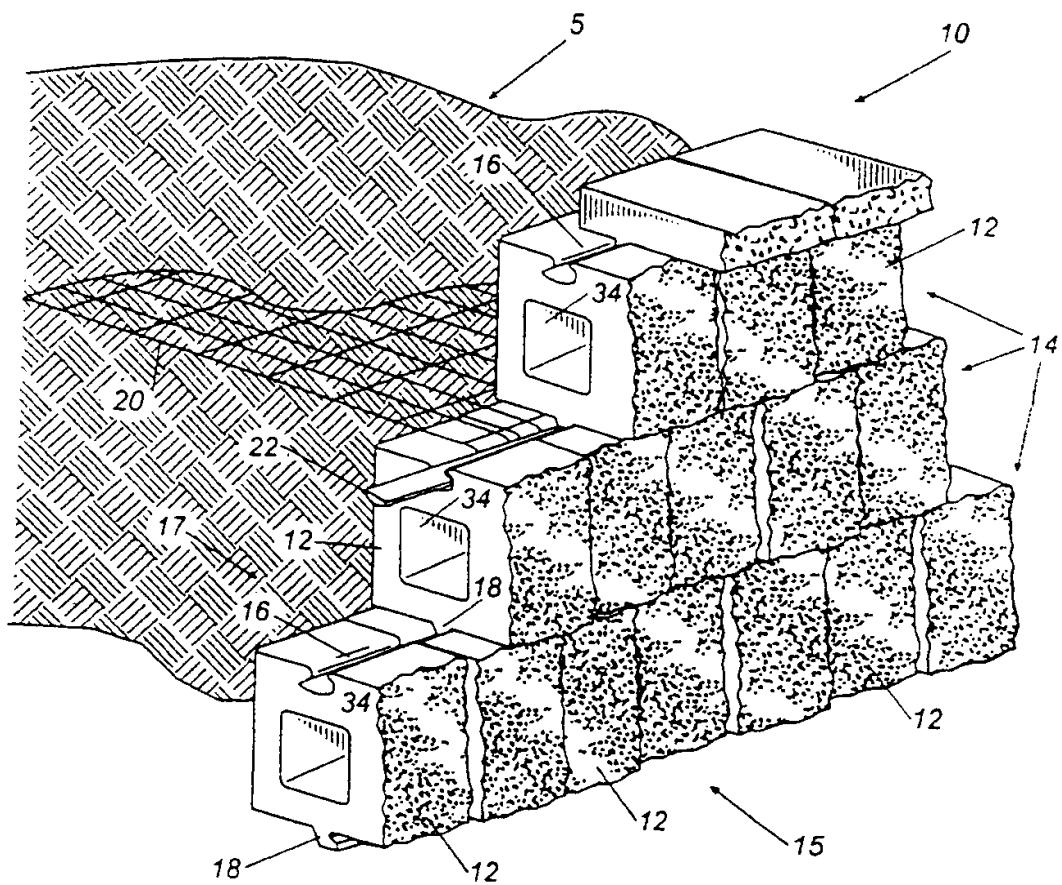


图 1

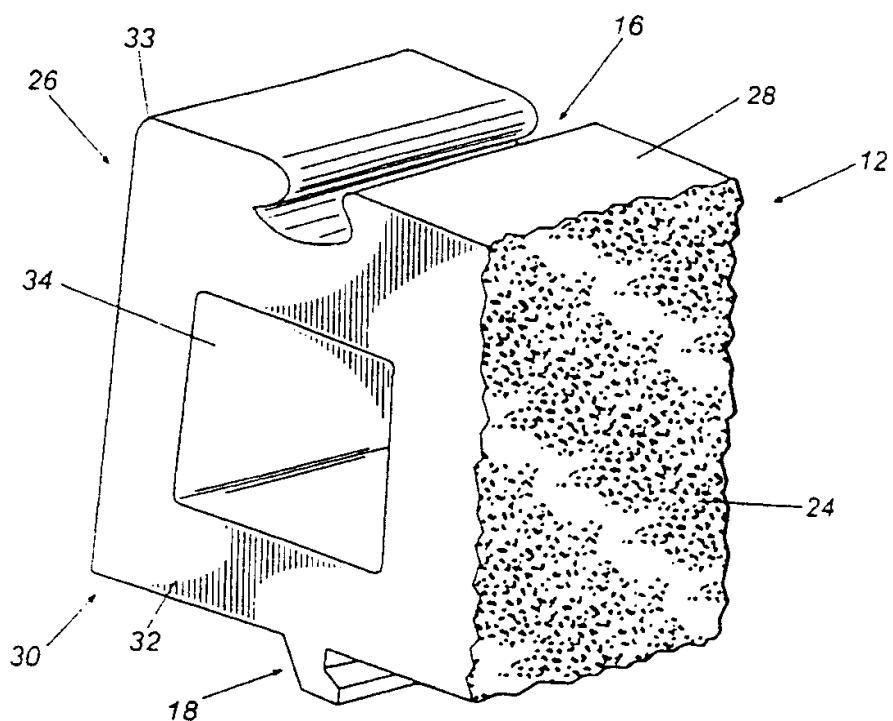


图 2

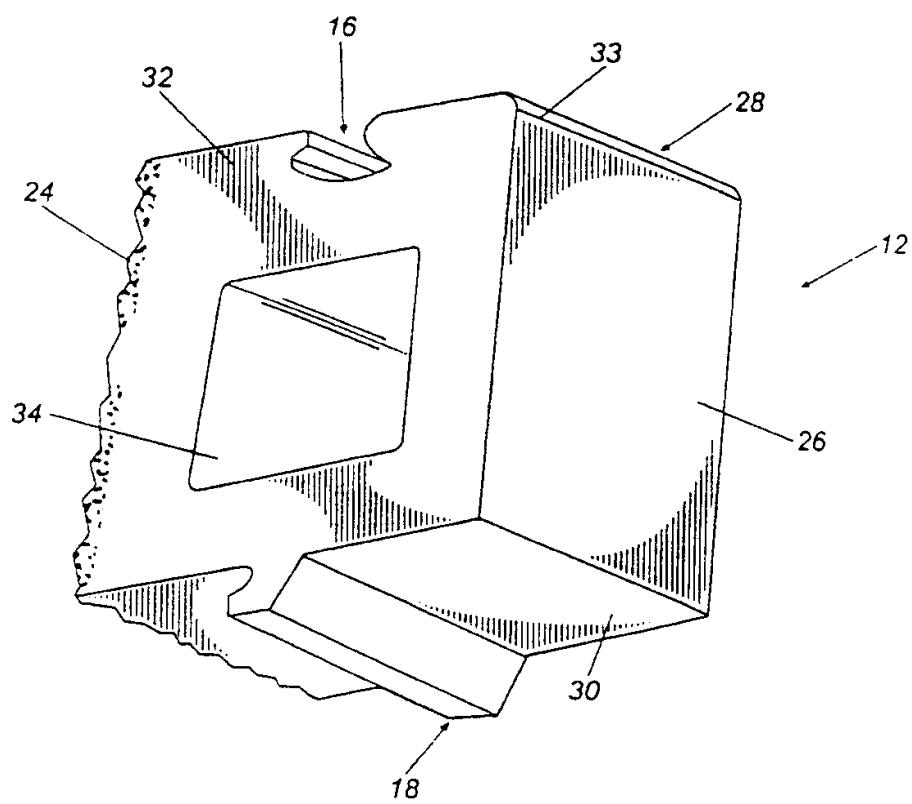


图 3

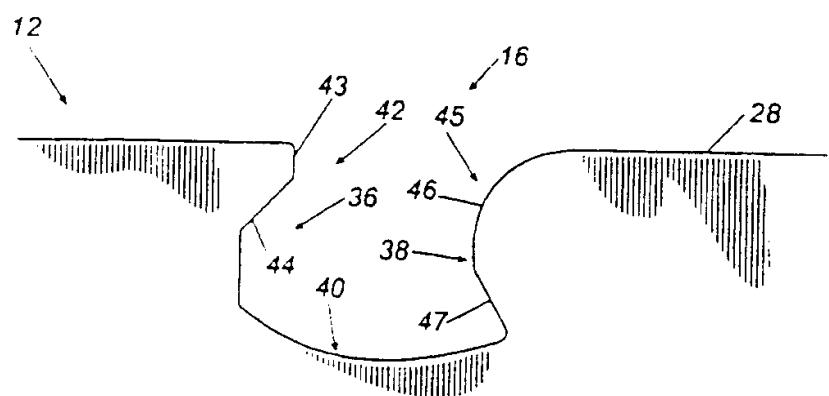


图 4

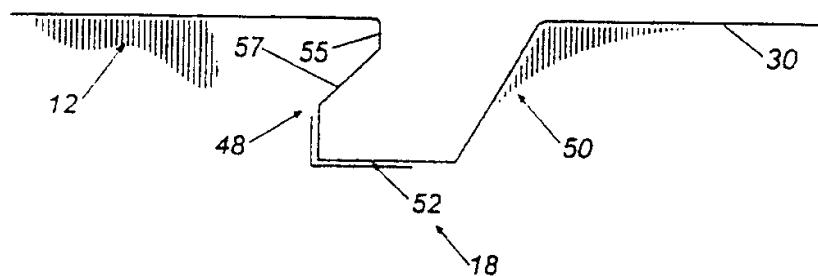


图 5

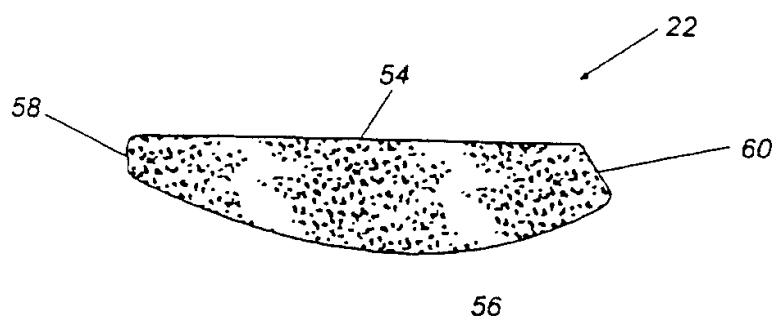


图 6

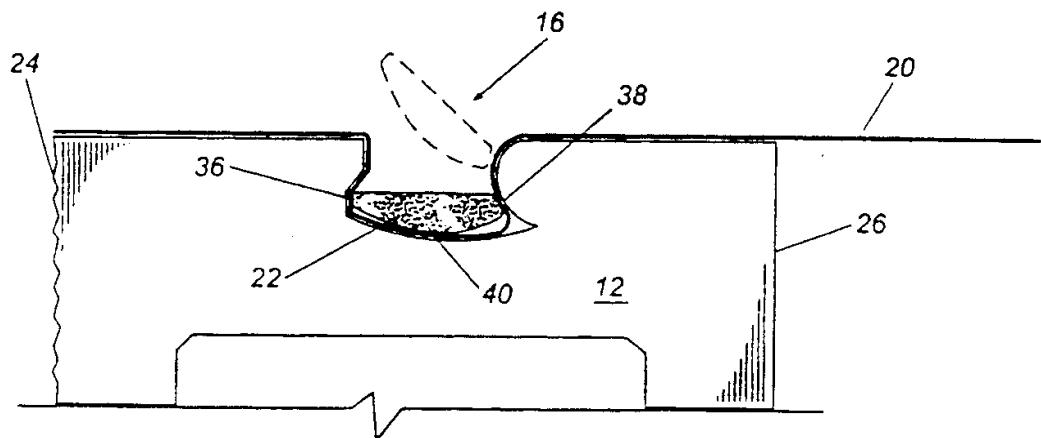
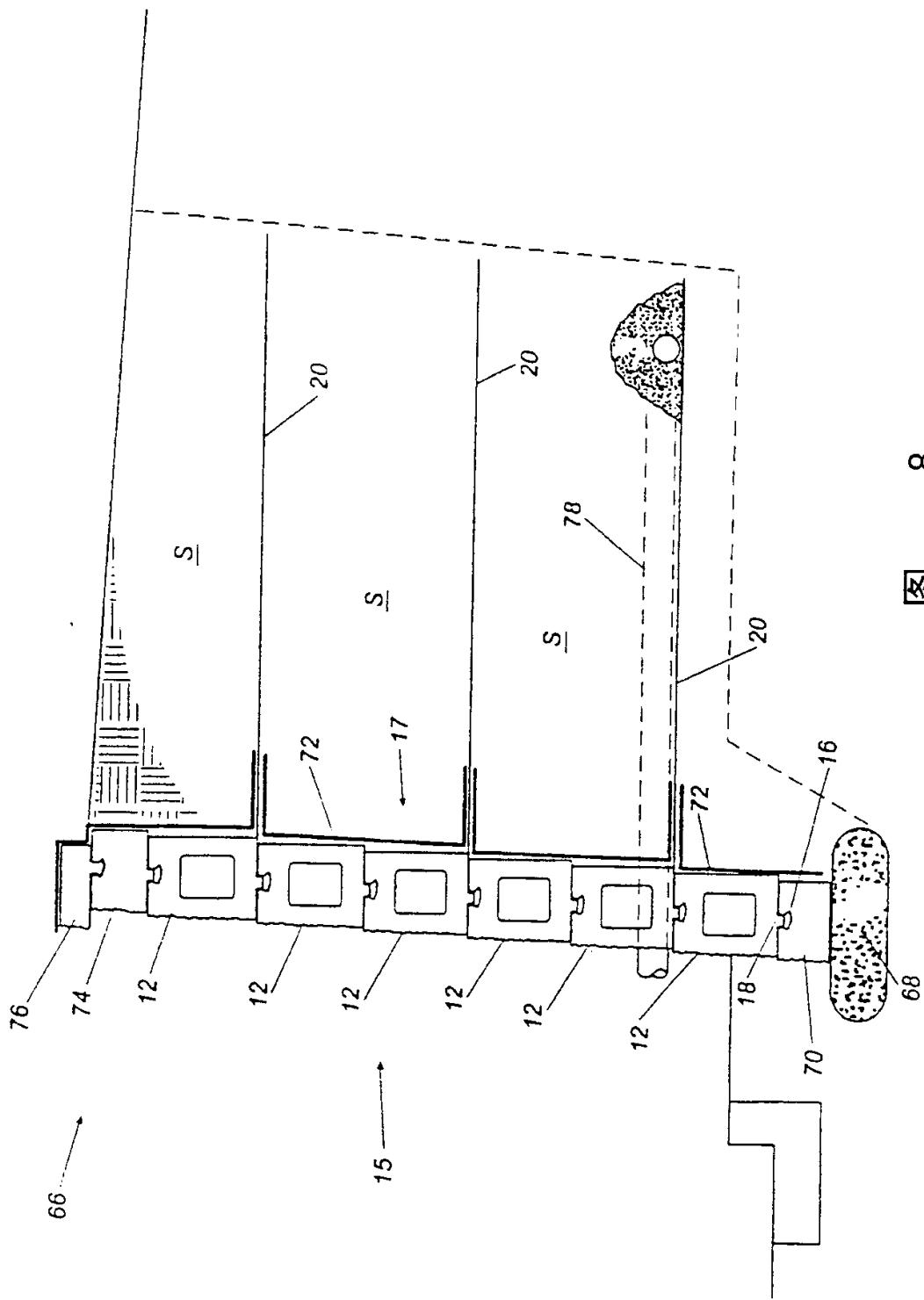
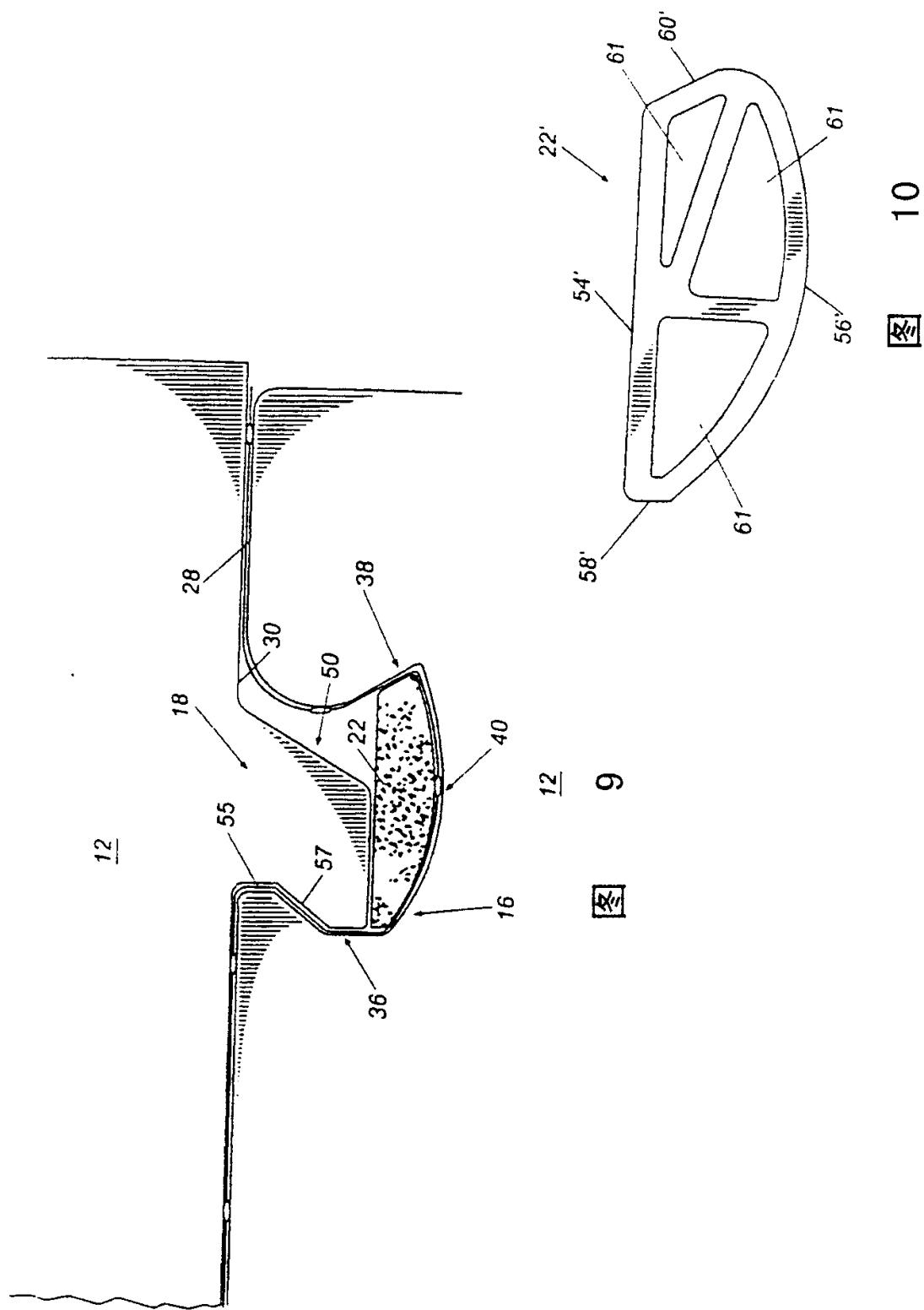


图 7

図 8





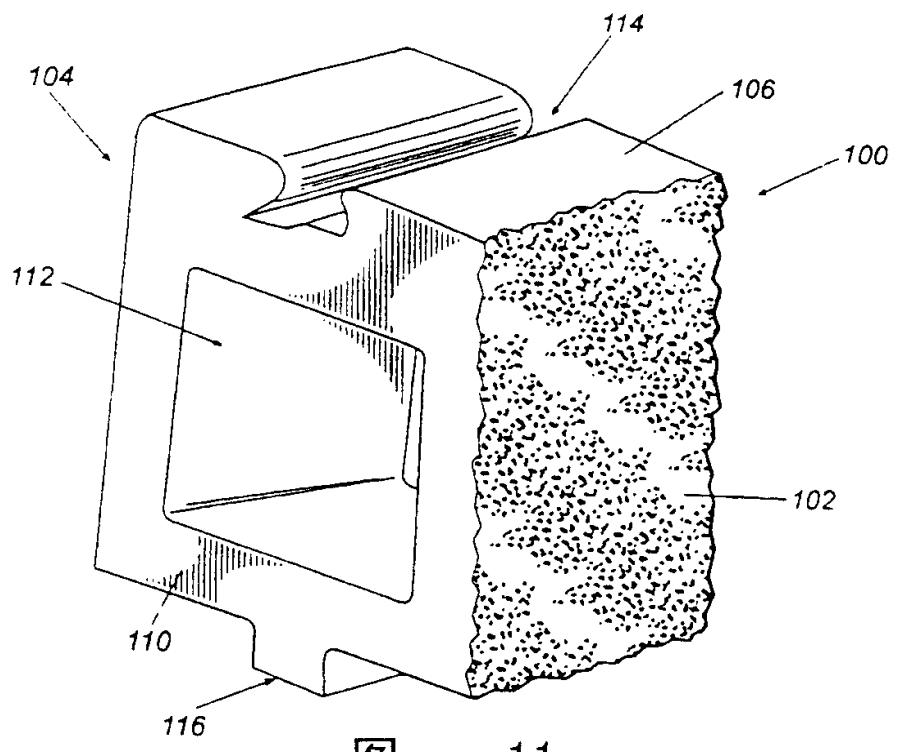


图 11

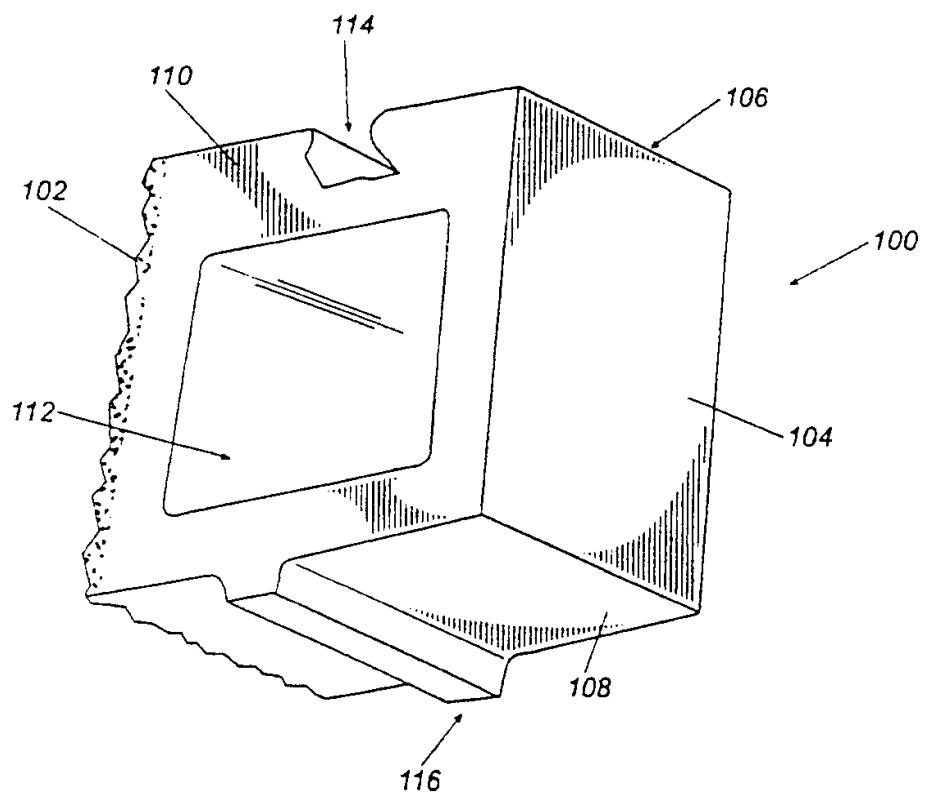


图 12

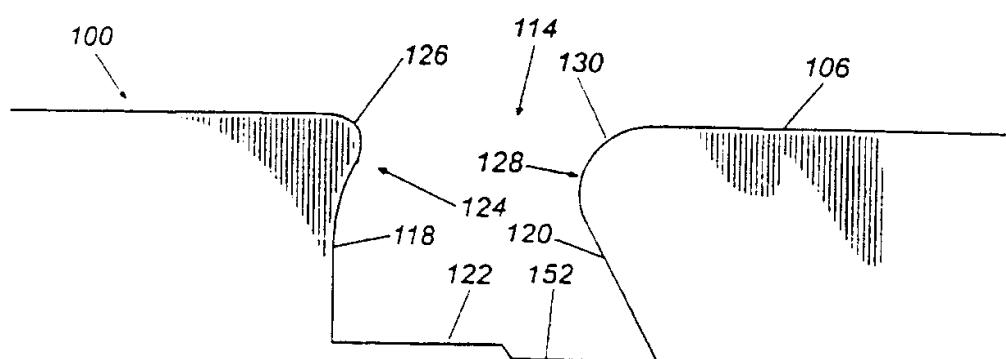


图 13

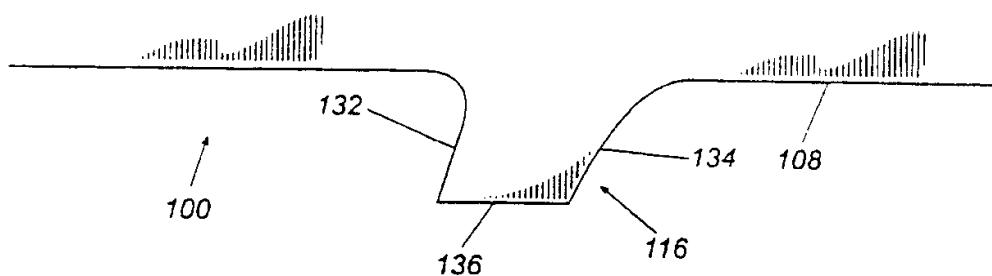


图 14

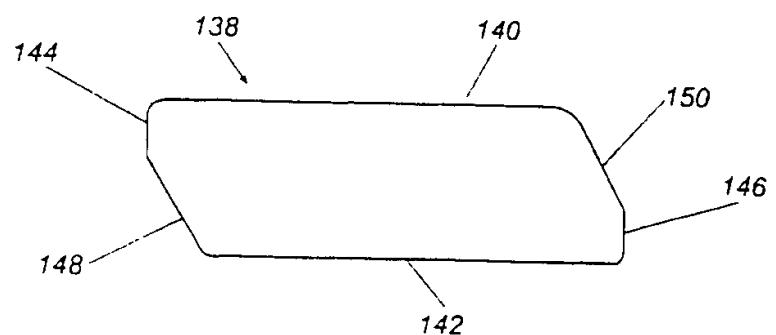


图 15

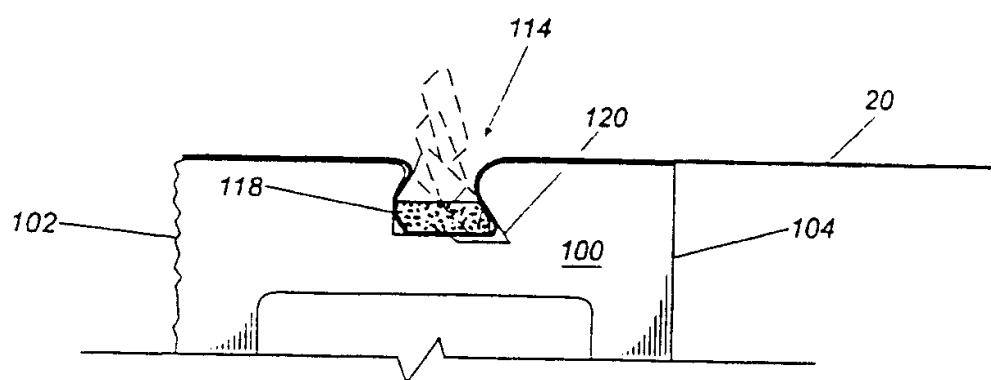


图 16

图 17

