[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
E04B 9/02
B01D 46/42
F24F 3/16

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01800104.1

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1218102C

[22] 申请日 2001.1.3 [21] 申请号 01800104.1
[86] 国际申请 PCT/US2001/000083 2001.1.3
[87] 国际公布 WO2002/053850 英 2002.7.11
[85] 进入国家阶段日期 2001.9.21
[71] 专利权人 约瑟夫·A·麦吉尔
地址 美国加利福尼亚
[72] 发明人 约瑟夫·A·麦吉尔
审查员 樊延霞

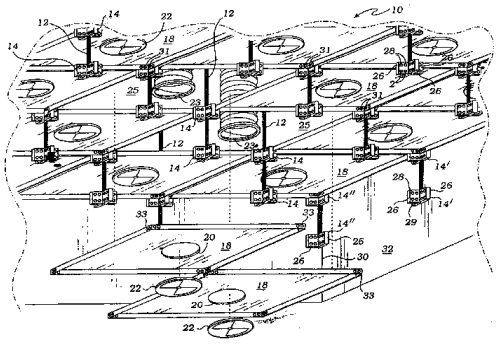
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 武玉琴 朱登河

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称 模块化无尘室过滤系统

[57] 摘要

一种无尘室所用的空气过滤系统，包括若干过滤模块(16)，过滤模块通过连接在支持面上的支持杆(12)在交角处相互连接在一起，每个支持杆上有至少一个支持架(14，14’，14”)。过滤模块包括上板(18，18’)和过滤部件(19)，在上板可分离的情况下，上板固定在上支持架上，过滤部件有刚性的框(21)和装在其上的过滤板(27)，并固定在下支持架上。在过滤部件下面，照明装置(38)可以固定在过滤框上的中央分隔器(40)上，散射板(50)或流线型部件(60)可以固定在支持架上。



ISSN1008-4274

1. 一种具有多个过滤器的无尘室空气过滤系统，其特征在于：

多个过滤器中的每一个都是单独地支持在支持面上的单独的过滤模块；

每一个单独的过滤模块包括盖板、过滤框和固定在过滤框上的过滤板；

多个相互分开的支持杆固定在支持面上；

至少一个支持架固定在每一支持杆上；以及

固定装置，用于将过滤模块横向固定在所述的至少一个支持架上，从而允许在无尘室内将每个过滤模块单独地从空气过滤系统中插入或拆除。

2. 如权利要求 1 所述的无尘室空气过滤系统，其中固定装置是横向穿过过滤框，插入所述的至少一个支持架中的元件。

3. 如权利要求 1 所述的无尘室空气过滤系统，其中每个盖板上有孔，让空气通过过滤板进入无尘室。

4. 如权利要求 3 所述的无尘室空气过滤系统，其中通过盖板上的孔的气流由气阀控制。

5. 如权利要求 4 所述的无尘室空气过滤系统，还包括固定在过滤框上的分隔器；分隔器上至少有一个孔用以伸进工具，以控制气阀的孔。

6. 如权利要求 1、2、3、4 或 5 所述的无尘室空气过滤系统，还包括位于过滤板下面，由分隔器所支持的照明装置。

7. 如权利要求 1－5 中任意一项所述的无尘室空气过滤系统，其

中盖板连接到压力空气源上。

8. 如权利要求 1－5 中任意一项所述的无尘室空气过滤系统，其中至少一个盖板上有鼓风装置。

9. 如权利要求 1－5 中任意一项所述的无尘室空气过滤系统，其中每个盖板是独立的，在每个支持杆上有上支持架和下支持架，上支持架和下支持架上有臂，臂上有穿过该臂分开布置的孔。

10. 如权利要求 1－5 中任意一项所述的无尘室空气过滤系统，还包括固定在支持架上的散射板。

11. 如权利要求 1－5 中任意一项所述的无尘室空气过滤系统，还包括沿过滤框底边固定的流线型部件。

模块化无尘室过滤系统

技术领域

本发明主要涉及空气过滤器支持系统，更具体地说，本发明涉及无尘室所用的模块化空气过滤系统，无尘室要求最大程度地减少空气中的微尘数量。

背景技术

无尘室主要用于诸如电子、医疗、制药等许多行业，用于将空气中的微尘数量降低到特定的限度。最通常的方法是在房间的天花板或侧墙上挂一层平的过滤器，过滤器延伸到天花板或侧墙的整个区域。空气由压力通风系统，经过过滤器，进入房间的开阔空间，再由房间的出口回到压力通风系统。过滤部件通常由诸如栅格的支持部件所支持，栅格与每个过滤部件的边框结合。另外，在栅格部件和过滤板框之间必须有空气密封垫圈或密封胶。因为已知的栅格支持系统并不能总是有效地工作，已经进行了很多尝试，以提供用于无尘室的改进的过滤系统和/或支持系统。

在 Madl Jr. 的美国专利 No.5,329,739 中，叙述了一种无尘室过滤系统，其中四个过滤单元一组在各自角的交接部分由交迭在每个角上的可旋转的圆盘支持。每个圆盘悬挂在诸如天花板的支持面上，并且有孔，这些孔可以与框架四个角上的孔相通，因此垂直定位销可以穿过支持盘并插入过滤板各自的角中，从而将过滤板支持在空中。在圆盘需要转动的时候，将垂直定位销拔出，把圆盘上形成的扇形空区与过滤板的角对齐，这样就可以从剩下的过滤板平面上将过滤板插入或移出，而不会与相邻的过滤板发生干涉。当圆盘恢复其完全支持位置时，将垂直定位销插入，使圆盘上的孔与过滤板框上的孔对齐。密封条上的密封胶使过滤单元密封，防止未经过滤的空气泄漏。

Jeanseau 等人的美国专利 No.5,871,556 中公开了一种无尘室顶棚，其中单独的过滤单元由独享的悬挂装置所悬挂，这样它是自支持的，并易于单独地安装和拆除，而不需要格栅和其它各种支持部件。独享的悬挂装置安装在分隔器的每一边上，位于过滤组件之间的过滤单元的中央。

但是，还是需要提供改进并简化的无尘室过滤器支持系统。

发明内容

本发明提供了一种能用于天花板或侧墙的无尘室过滤器支持系统，这种过滤器支持系统廉价，有更好的性能，并能更快捷地安装。本发明提供了比现有技术更灵活的支持系统，其包括多个单独的过滤模块，每个过滤模块自为一体，包括可以分离的顶壳或盖板、容积控制或关闭气阀、以及带框的过滤部件或过滤板。另外，还可以加上照明器材和散射板，或翼面框装置。本发明包括多个相互分开的支持部件，它们悬挂在天花板或其它支持面上，用以支持单个过滤模块的角，在角处过滤模块与房间角落、相交点或墙相遇。每个支持部件包括支持杆和一个或多个用以横向支持过滤模块的独特的支持架，可能带有也可能不带有可分离的盖板或鼓风机壳。每个过滤模块包括足够刚性的过滤框，用以在一系列的过滤模块一起固定在独特的支持架上时支持过滤板。每个过滤模块至少在底部被单独地支持，可以在房间内安装或拆除，而不影响临近的过滤模块。

本发明的过滤模块可以有整体或单独的盖板，可以是风管过滤形式、风扇驱动过滤形式，或压力通风过滤形式。在本发明的顶棚过滤系统中，各种变化可以互相交换和混合。在风管式、风扇驱动、或直接连在压力通风口的情况下，每个过滤模块的顶面或盖板可以与过滤部件相互独立或分离，并先于过滤部件安装。当使用可分离的盖板时，它们就形成了下面的无尘室空间和上面的压力空间之间的屏障。因为

使用了这些可分离的盖板，在房间中实现无尘空间的隔离所花费的时间要比使用其它的现有过滤系统少。在风管过滤模块中使用的通风管直接接在每个模块盖板的上侧，这样在使用可分离的盖板时就使管连接与模块中的过滤部件相互独立。优选的是，每个管式过滤模块的盖板在供气管连接处加上气阀，调节供气量，以平衡和精细调节。当整个过滤装置或模块完成后，刚性连接的可分离的盖板使整个系统成为结构化的隔膜，从而无需进一步的振动支持。只需用气阀关闭一个或多个单独的模块，就可以实现每个过滤模块在房间内加入或拆除，而系统仍然工作。

相邻的可分离盖板和/或过滤模块之间的缝隙被密封。并且，可分离盖板和过滤部件之间的连接处也用垫片或密封胶密封。

因此，本发明的总体目的是提供一种改进并简化的无尘室空气过滤系统。本发明的一个具体目的是提供一种改进并简化的由单独模块构成的无尘室空气过滤系统。本发明的另一个具体目的是提供一种改进并简化的由具有可分离的盖板和过滤部件的单独过滤模块构成的无尘室空气过滤系统。本发明还有一个具体目的是提供一种改进并简化的无尘室空气过滤系统，其运用悬挂在天花板上的支持杆或其它支持结构，上面有一个或多个彼此隔开的支持架，支持架横向连接着过滤模块和/或可分离的盖板或吹风机壳，以及过滤部件。本发明的这些目的和其它目的是通过提供一种空气过滤系统实现的，这种空气过滤系统具有多个过滤模块，过滤模块由多个悬挂在天花板或其它支持面上的相互隔开的支持杆所支持，在每个支持杆上安装有一个或多个支持架。每个过滤模块有一个盖板，盖板是可分离的或不可分离的，并具有让空气从供气系统流经的装置。过滤部件具有刚性的框，过滤板固定在框上，过滤部件固定在盖板上，并由支持架横向固定。在盖板是可分离的情况下，盖板在其角上由单独的支持架所支持，支持架在其顶面由四个分开的支持杆固定，每个可分离的盖板下插入过滤部件。在四个支持杆中的每一个处，可分离的盖板横向固定在上支持架上，

而过滤部件横向固定在下支持架上。相邻的盖板和过滤部件以同样的方式安装，组成空气过滤系统。在本发明的一个实施例中，照明灯固定在过滤部件上，散射板通过固定在支持杆的下支持架上的臂固定在照明灯下面。或者，过滤框可以具有异型的底边以闭合相邻的过滤模块之间的下结合处。

附图说明

在所附的权利要求中，将具体说明本发明的目的和特征。结合后面的说明和附图，将更好地理解本发明的构造、实施方式，以及更多的目的和优点。附图中：

图 1 是多个支持杆和悬挂在支持面上，并具有固定在上支持架上的多个可分离的盖板的支持架的局部分解立体图；

图 2 是多个处于适当位置的、由支持杆上的上支持架所支持的可分离的盖板的局部立体图，还显示了两个固定在适当位置、位于可分离的盖板下面的过滤部件，以及第三个过滤部件，其处于适当位置以插入到一个可分离的盖板下面；

图 3 是本发明的空气过滤系统的又一个局部立体图，其中所有的过滤部件和/或模块处于适当位置，在过滤部件和/或模块下面有多个照明灯已安装或正要安装；

图 4 是从无尘室的内部看的局部立体图，显示了多个散射板可旋转地安装在过滤部件和/或模块和照明灯下面；

图 5 是图 4 的 5-5 截面放大图；

图 6 是和图 5 类似的截面放大图，显示的是风扇驱动的盖壳或盖板；及

图 7 至 10 是本发明不同类型的过滤框截面的放大图。

具体实施方式

接下来的说明旨在使本领域的技术人员实施和运用本发明，并叙述了发明者认为是最好的实施本发明的方式。但是，本发明的总体目的在这里明确地说明为提供一种改进并简化的模块化空气过滤系统，

因此很显然本领域的技术人员能作出多种变化。在所有的附图中，空气过滤系统整体由 10 指代。

参照附图，结合图 1 至 5 和 8 叙述本发明的模块化空气过滤顶棚系统的优选实施方式。但需要理解的是，本发明的空气过滤系统也能安装在侧墙上。

参照图 1，所示是顶棚的模块化过滤系统 10 的局部，其具有多个相互分开并带螺纹的支持杆 12，上面固定着一个或多个支持架 14。只为了说明的原因而不是进行任何限制，所示的支持杆 12 具有相互隔开的上下支持架 14。支持架 14 可以是不同的也可以是相同的，但为了方便将其称为上支持架和下支持架。支持杆 12 支持在天花板或其它的支持结构上，并相互分开以通过支持架 14 在每个角处支持相邻的过滤模块 16。每个过滤模块 16 包括最好由金属制成的上盖或板 18 和过滤部件 19。盖板 18 如图 1 所示是可分离的，或如图 9 和 10 所示是不可分离的。每个盖板 18 最好有中心孔 20 以让气流从气管 23 进入间隙空间 25 中，孔 20 最好有气阀 22，以控制从盖板 18 上面的气管 23 或压力通风口来的气流。在另一个实施例中，如图 6 所示，盖板 18 可以替换为带有风扇 24 的带角盖板或鼓风机壳 18'。

每个支持架 14 包括多个相互成 90 度角的臂 26，在每个臂上有两个或多个相互隔开的孔 28，29。如图 1 所示，如果支持架 14''安装在角 30 处，则只需两个臂 26，而如果支持架 14'贴在墙 32 上，则只需三个臂。

参照图 2，安装在可分离的盖板 18 下面的过滤部件 19 包括外框 21，外框 21 最好由金属制成，带有过滤介质或过滤板 27，由分隔器 40 分开。

首先通过把诸如销、螺栓等的固定元件 31 穿过每个盖板的每一角

上的一个对齐了的孔 33（参见图 1、图 2），使盖板的每个角横向连接在上支持架 14，14'或 14''的孔 28 上，从而把多个可分离的盖板 18 或 18'固定到适当的位置。当整个面积上的可分离盖板 18 都在上支持架 14、14'、14''上固定到适当位置后，或至少一个可分离盖板固定到适当位置后，再通过横向固定到下支持架上，而将过滤部件 19 固定到盖板 18 之下的适当位置。接下来将固定元件 34 横向穿过过滤框 21 底边每个角上的孔 36，插入下支持架 14、14'、14''的上孔中（参见图 2）。

如图 3 所示，当空气过滤系统完成之后，带有灯管的照明装置 38 可以加在足够大的过滤模块 19 上，照明装置 38 固定在中心梁或分隔器 40 的底缘上，分隔器 40 在每个过滤框 21 中分隔过滤介质或组件。每个照明装置通过已知的方式进行电气连接，每个分隔器 40 包括位于中心的孔 42，当一个灯管已从照明装置中拆除时（参见图 5），可以从孔 42 中伸进工具 44。工具 44 有一个与气阀 22 配合的内端 46，用以在开、关位置之间调节气阀，以控制从气管 23 或压力通风口来的通过过滤板 19 的气流。

一个或多个可分离的盖板 18 可以替换为带风扇电机 24 的盖板 18'（参见图 6）。

如图 4-6 所示，加上照明装置 38 后，通过固定元件 49 将 L 形的连接板 48 固定在下支持架 14 的下孔 29 上，散射板 50 安装在连接板 48 上。散射板 50 最好安装为可绕其一边向下旋转，如图 4 中的箭头 51 所示。每个散射板 50 在其上面部位被固定，并有多个孔 52 以让空气和光线通过而到达下面的无尘空间。

请参见图 7 和图 8，下面说明在上部密封过滤模块 16 的手段。每个过滤框 21 有顶槽 54 围绕其内顶边，将诸如垫片或密封胶的密封装置 56 置于顶槽中。盖板 18 有底边 58，最好向内偏置，底边 58 与密封装置 56 配合，以完全密封每个过滤模块 16 的顶部外围，防止压力空

气漏出过滤模块。如果需要，散射板 50 和连接板 48 可以省去，流线型的部件或架子 60 可以作为每个过滤模块 16 的底边的一部分或固定在其上。固定元件 62 将相邻的部件 60 固定在下支持架上。每个部件 60 最好有密封部件 64，其与相邻板上配套的密封部件相配合，进一步密封相邻的过滤模块 16 之间的空间。

现参照图 9 和 10，其中表示出将不可分离的盖板 18 连接在过滤框 21 上面的方式。在这些实施例中，不使用上支持架 14，盖板 18 通过铆钉等直接连接到框 21 上。过滤模块 16 只是横向连接在下支持架 14 上。

本领域的技术人员会明白，在不超出本发明范围和实质的情况下，可对上述优选实施方案作出不同的修改和改进。因此，在所附的权利要求范围内，本发明可以按照与上面的具体说明不同的方式实施。

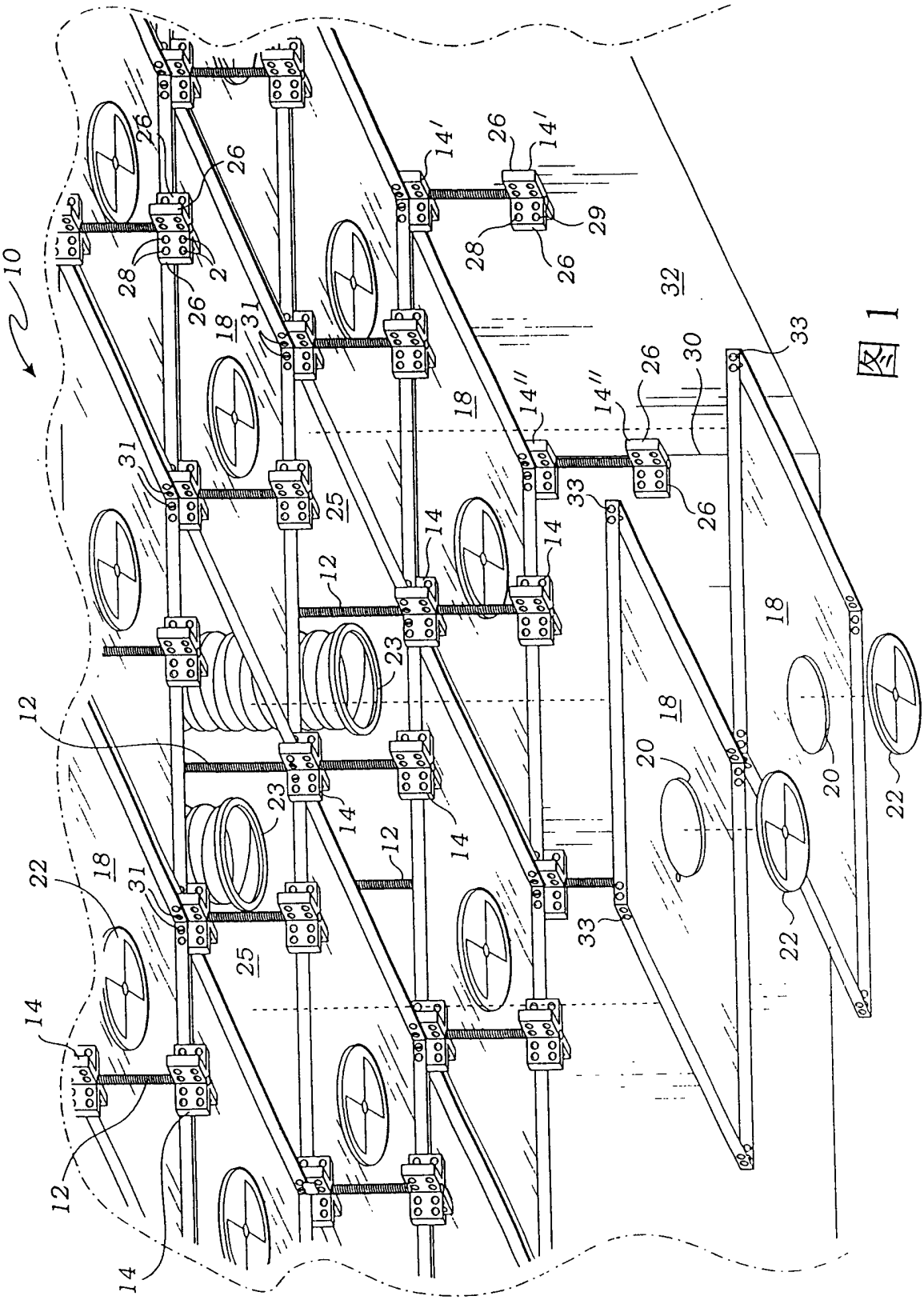


图 1

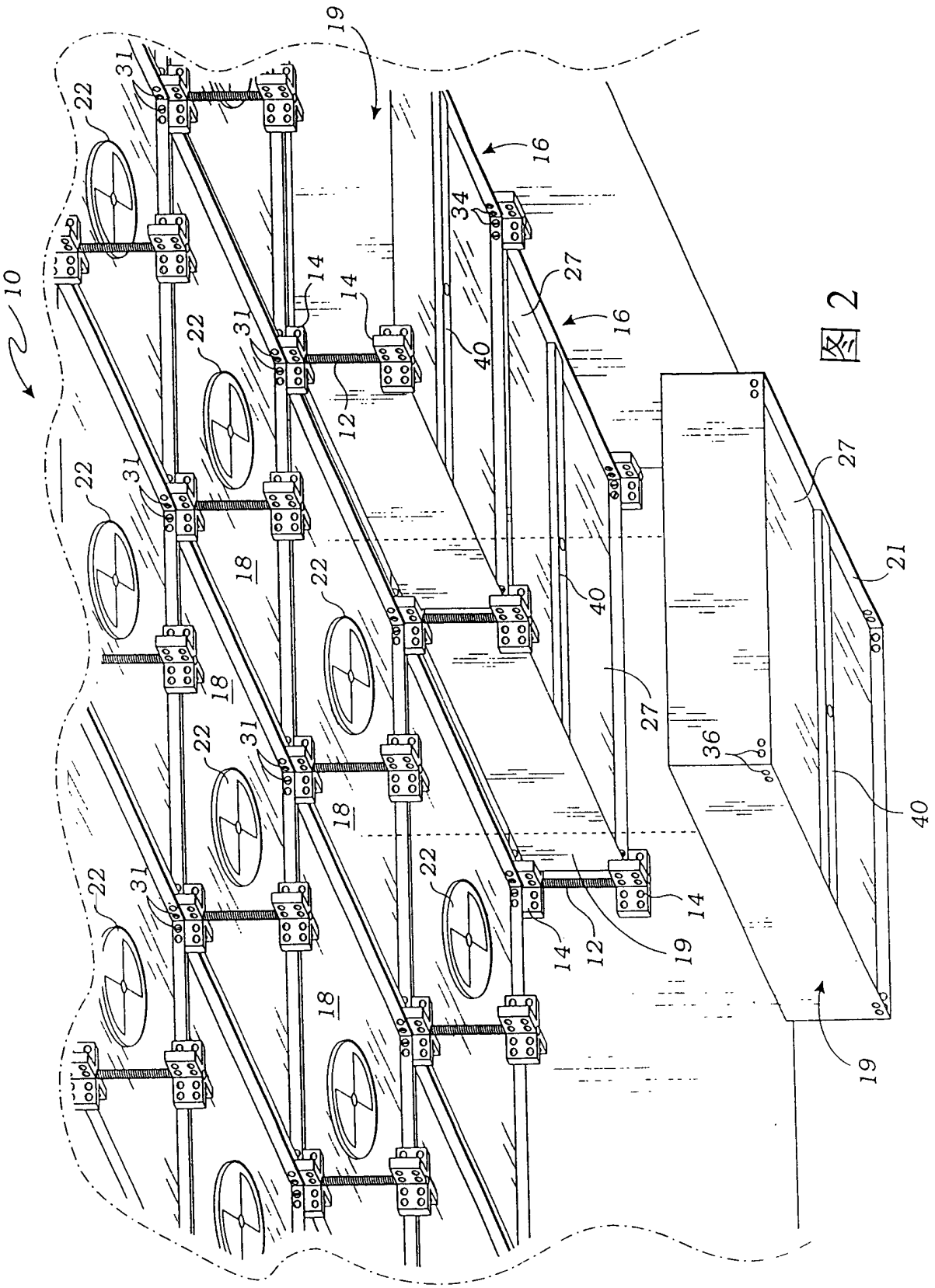


图 2

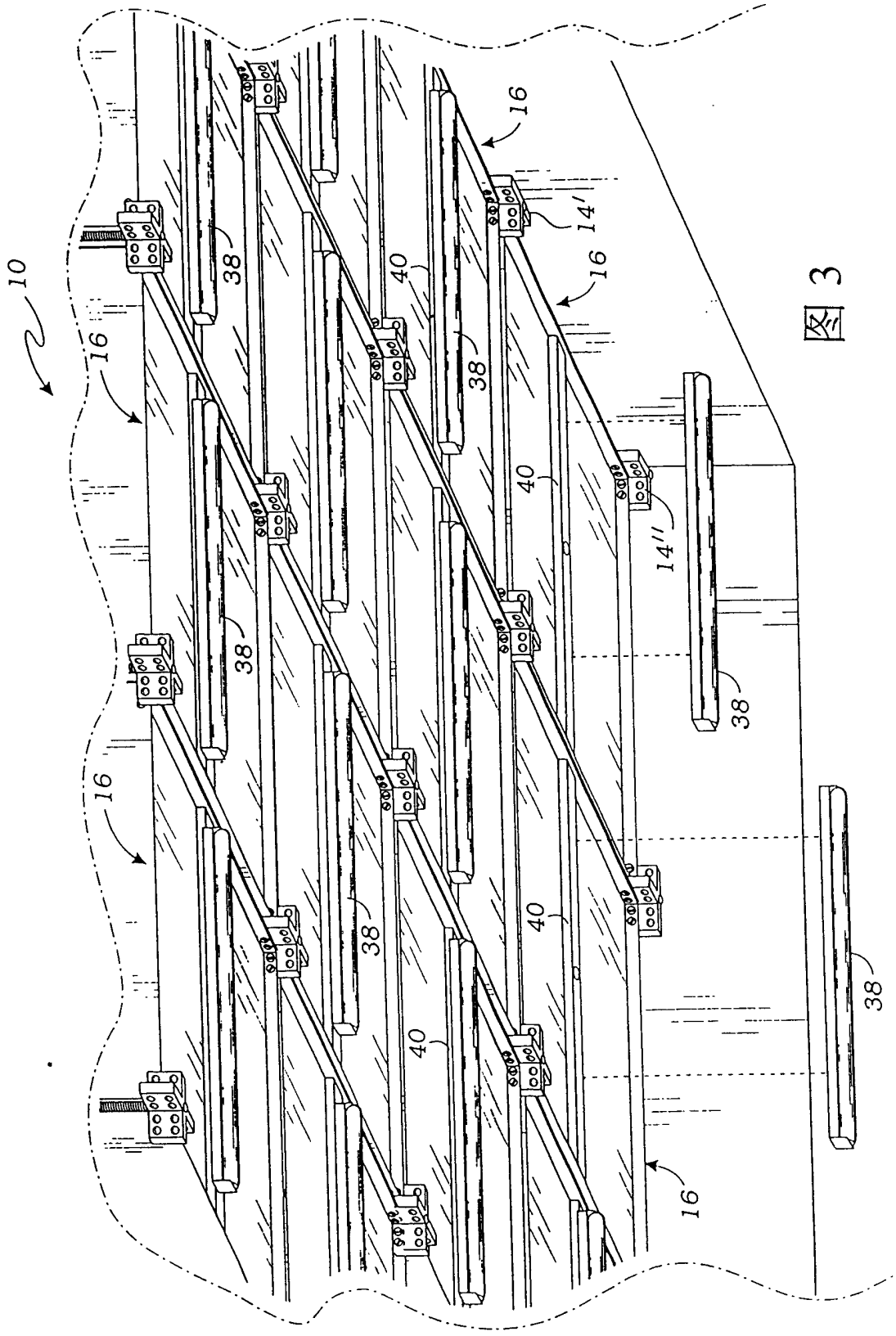


图 3

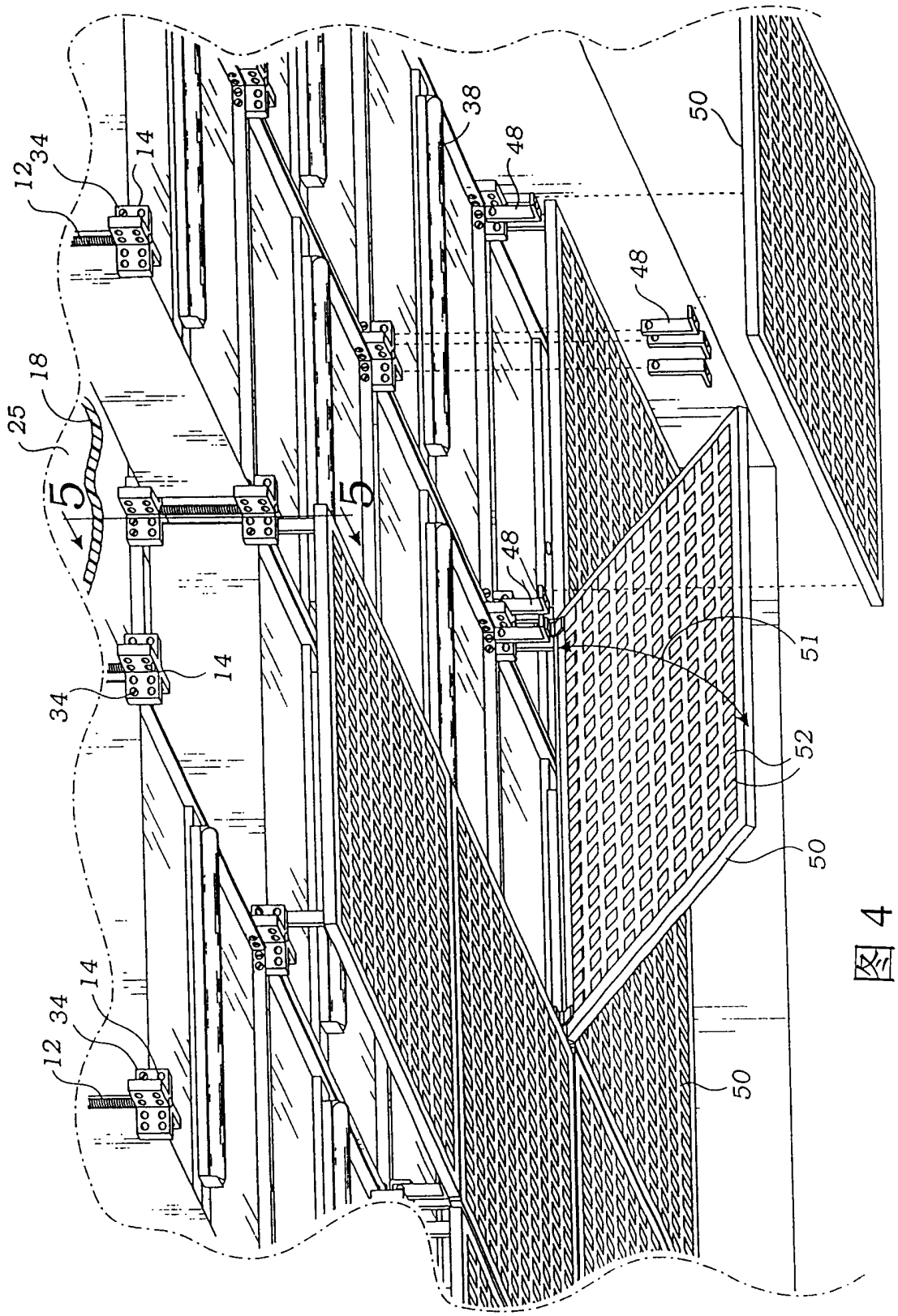


图 4

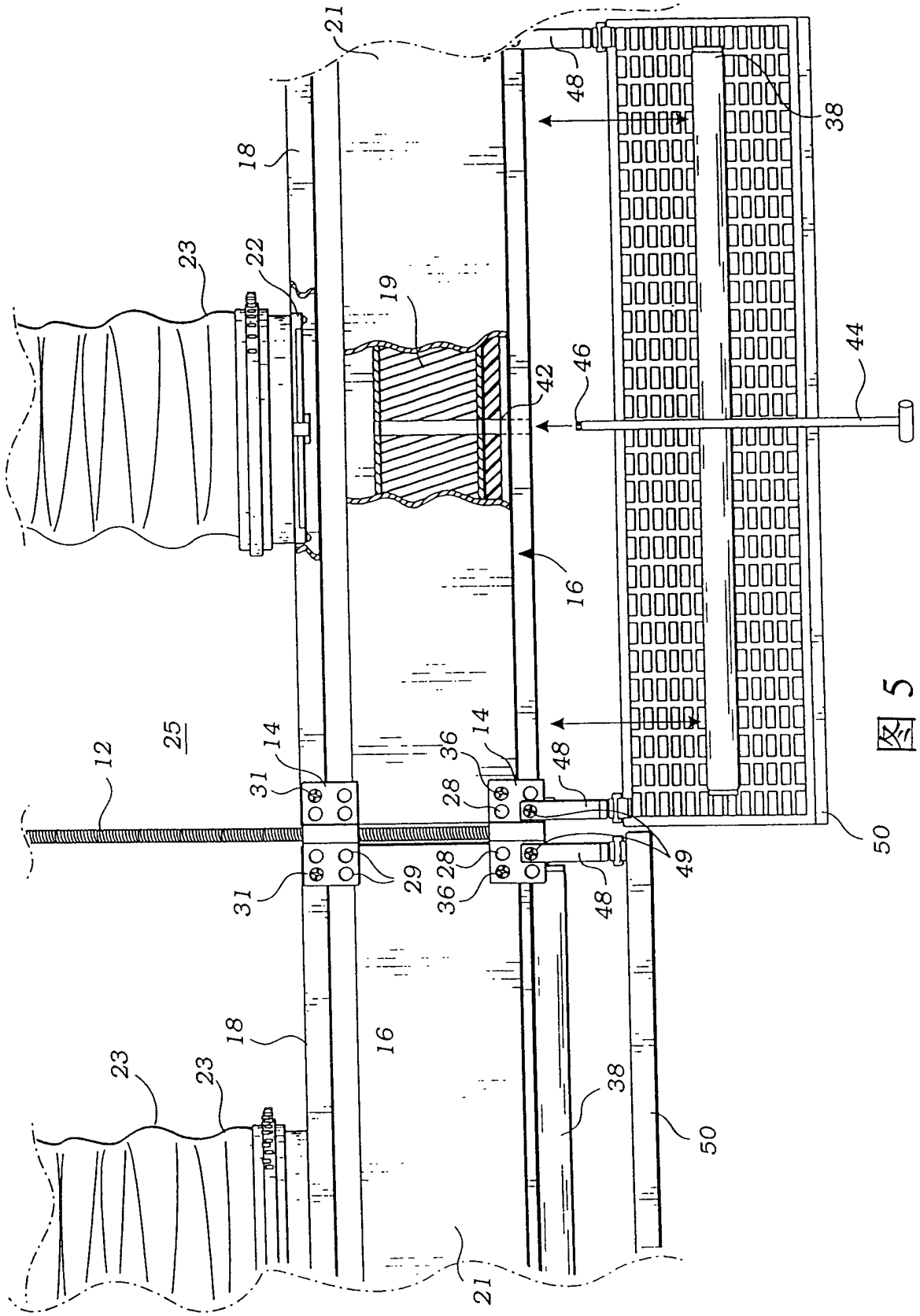


图 5

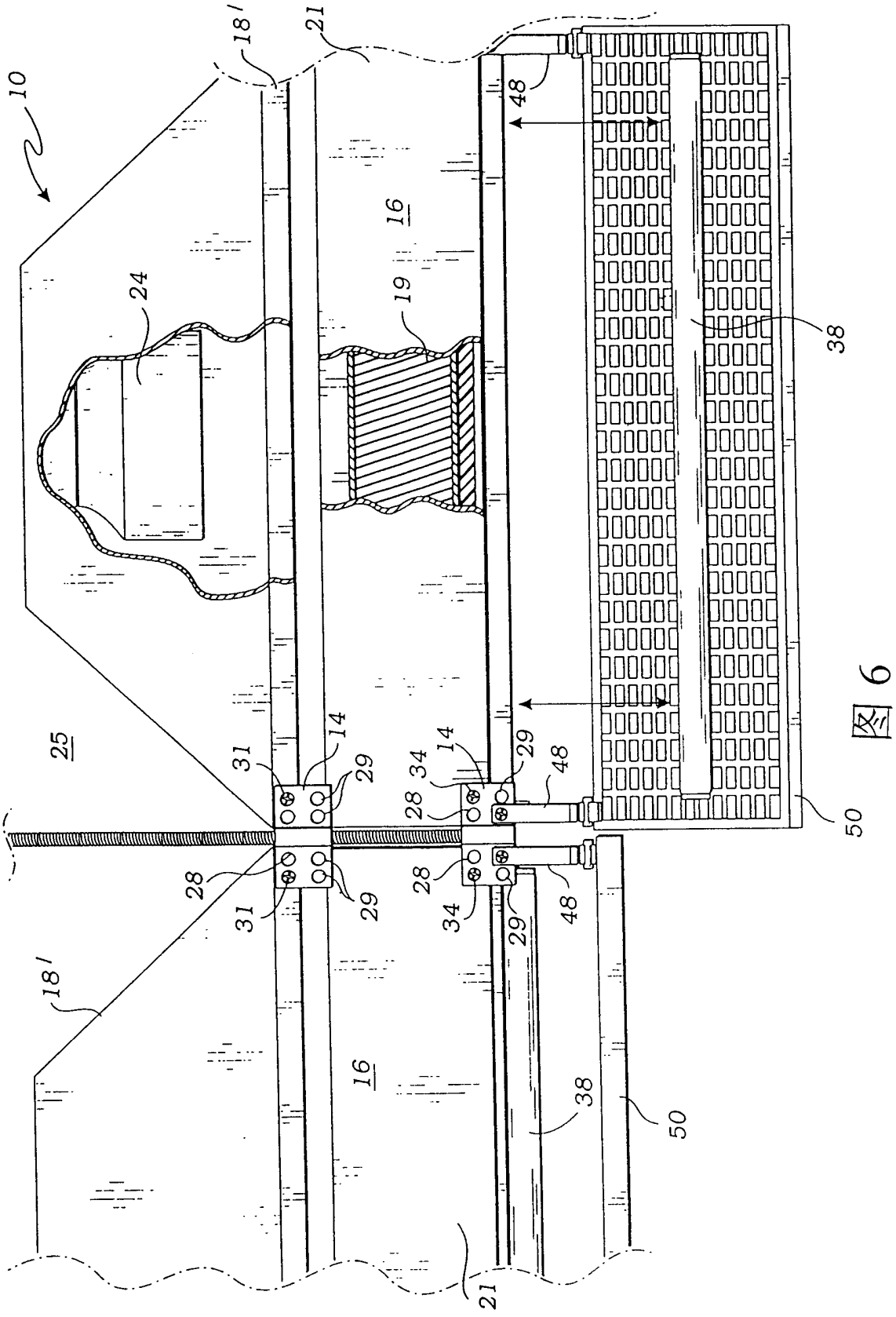


图 6

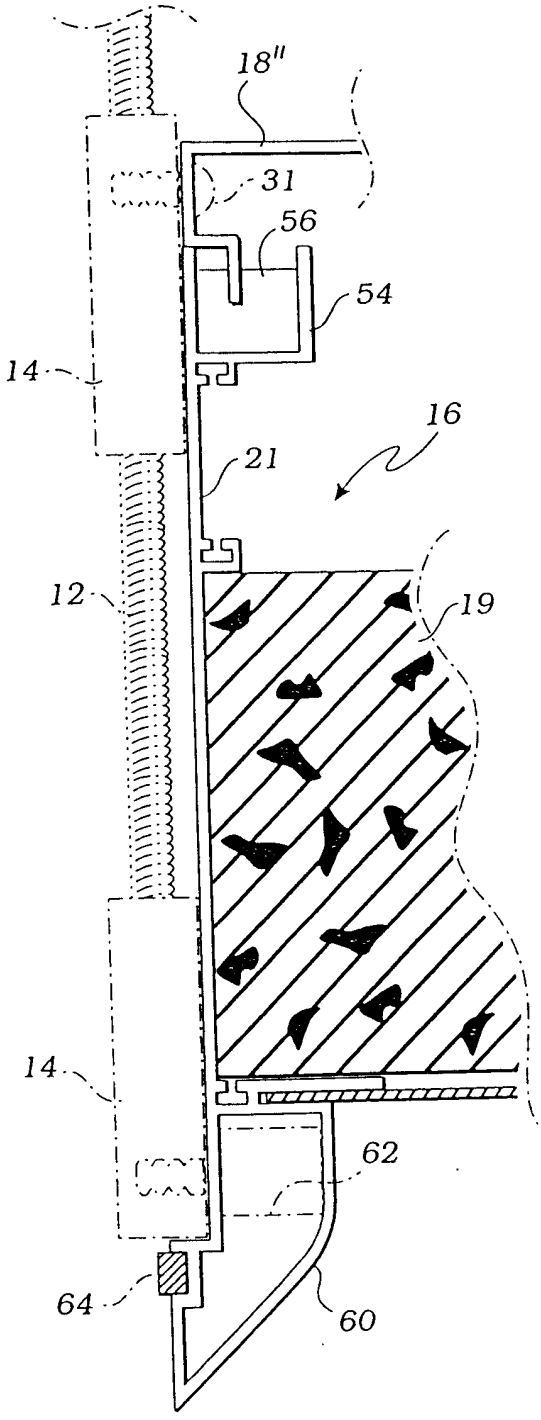

18"
31
56
54
14
16
21
12
19
14
62
64
60

图 7

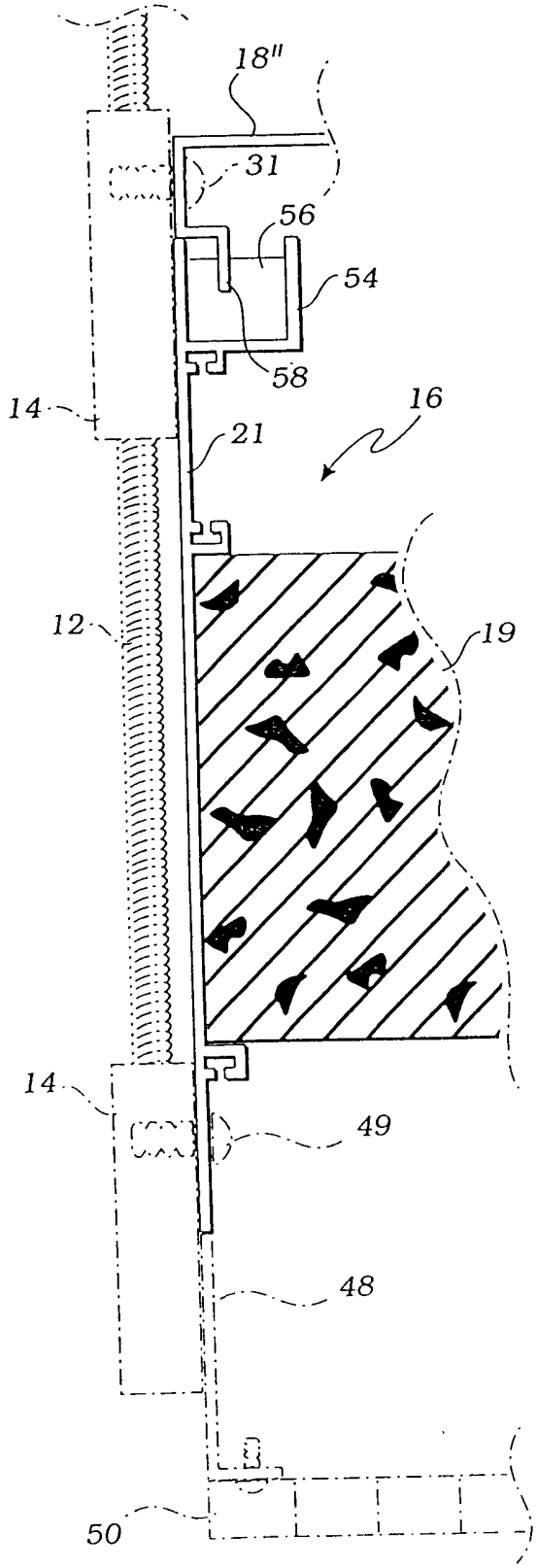

18"
31
56
54
58
14
16
21
12
19
14
49
48
50

图 8

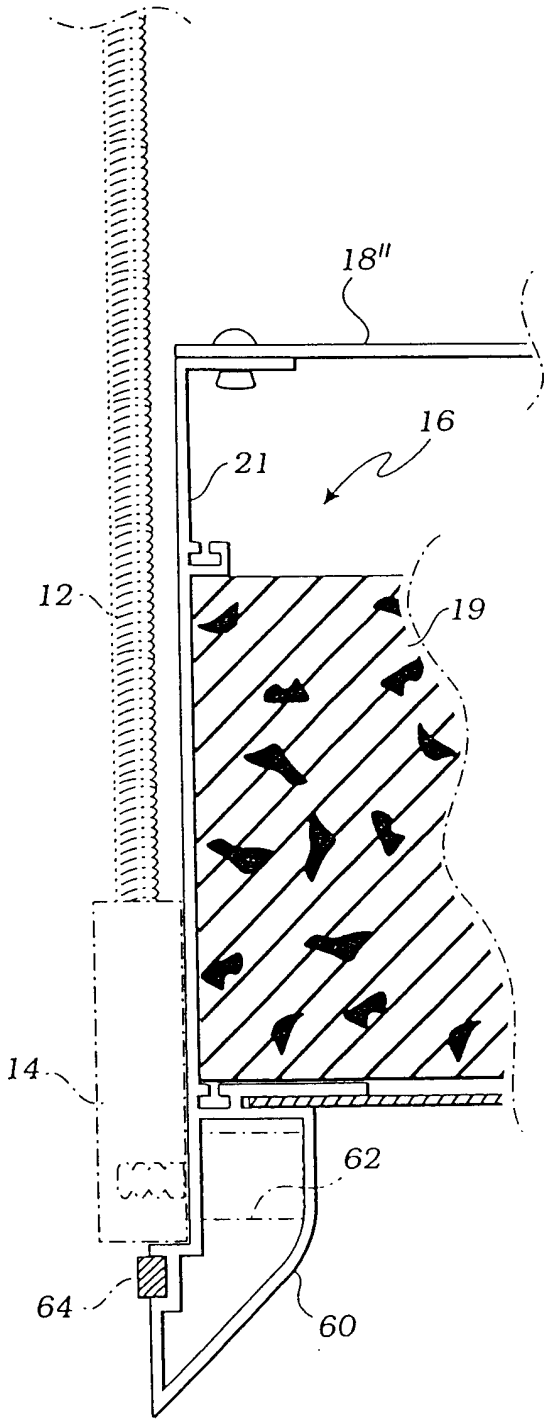


图 9

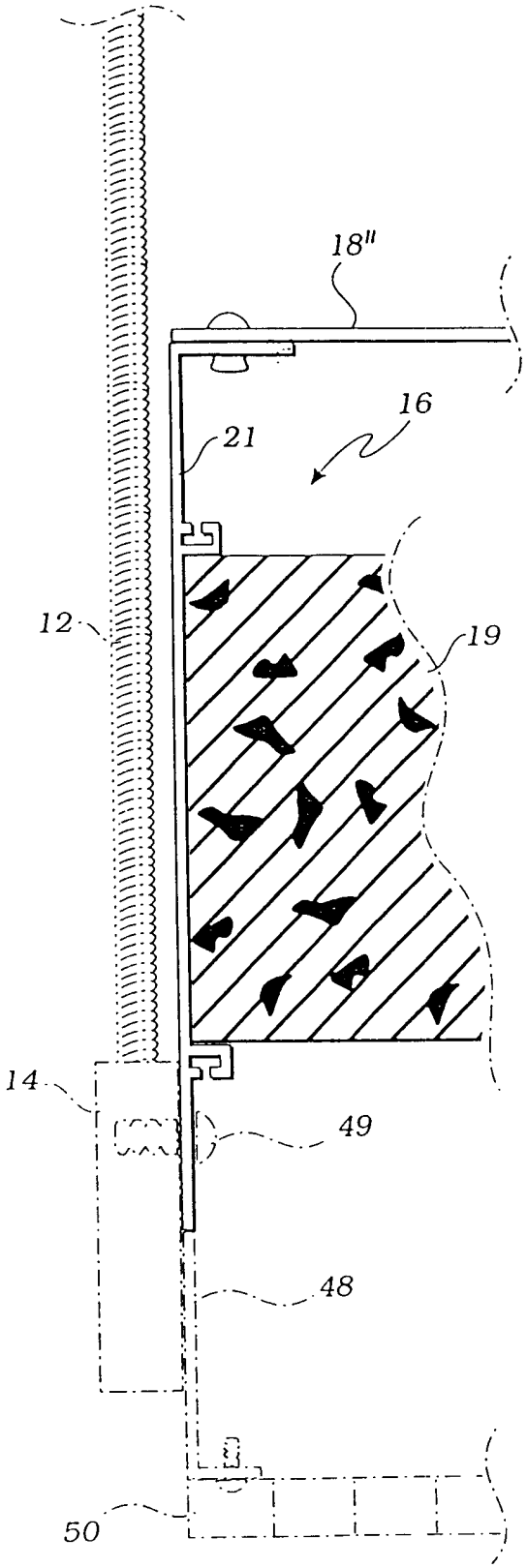


图 10