

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

B28B 1/16

# [12] 发明专利申请公开说明书

E04C 2/04 E04C 2/30

B28B 7/22 B28B 7/24

B28B 19/00 B32B 13/04

[21] 申请号 98808697.2

[43]公开日 2000年10月4日

[11]公开号 CN 1268918A

[22]申请日 1998.8.28 [21]申请号 98808697.2

[30]优先权

[32]1997.8.29 [33]AU [31]PO8864

[32]1998.4.24 [33]AU [31]PP3181

[86]国际申请 PCT/AU98/00706 1998.8.28

[87]国际公布 WO99/11442 英 1999.3.11

[85]进入国家阶段日期 2000.2.29

[71]申请人 博拉尔能源(新南威尔士)有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士州

[72]发明人 保罗·拉塞尔·摩西

罗伯特·劳伦斯·芒恩

罗伯特·斯托里

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 刘兴鹏

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图页数 15 页

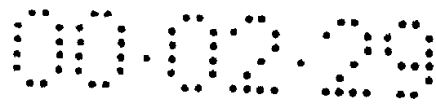
[54]发明名称 建筑预制板及其成形方法和设备

[57]摘要

一种建筑预制板,其包含一个中央内核和一对与该内核一体形成的对置的涂层表面。成形建筑预制板的方法包含:向至少两个隔板(100)的各个表面上施加一种可流动、可凝固的涂层材料,将隔板以基本平行、彼此相隔的关系放置,在涂层材料凝固之前,以一种可凝固内核材料至少基本上充满两个隔板(100)之间的空间,以及使内核材料和涂层材料凝固。



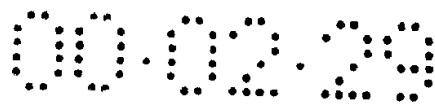
ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种成形一个或多个建筑预制板的方法，该方法包含：  
向至少两个隔板的各个表面上施加一种可流动、可凝固涂层材料，  
将隔板以基本平行、彼此相隔的关系放置，  
在涂层材料凝固之前，以一种可凝固内核材料至少基本上充满两个隔板之间的空间，以及  
使内核材料和涂层材料凝固。
2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，在将空间充入内核材料之前，所述隔板彼此相对于对方安置就位。
3. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，在将空间充入内核材料之后，但在内核材料和涂层材料凝固之前，所述隔板共同移动。
4. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，在内核材料和涂层材料凝固之后，所述隔板彼此移开和/或分别拆下，从而将成形出的一个或多个预制板脱出。
5. 根据权利要求 1 的方法，装有  $n+1$  个处于彼此平行且相隔关系的隔板，在所述隔板之间成形出  $n$  个预制板，其中  $n$  为大于或等于 1 的整数。
6. 根据权利要求 4 的方法，其特征在于，在所述隔板彼此移开后，所述预制板在被施加的力的作用下沿着大致平行于隔板所在平面的方向被取出。



7. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，所述隔板安置在一个模箱或支撑架中。

8. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，所述隔板通过液压夹紧缸的作用而彼此相向着移动。

9. 一种利用权利要求 1 的方法成形一个或多个建筑预制板的设备，该设备包含：

一个模箱或支撑架，其用于接收上述带涂层隔板，

用于将上述带涂层隔板彼此相关联着安置的装置，从而在上述隔板之间确定出一个最小空间，

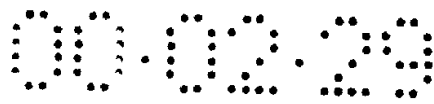
用于将一种可凝固内核材料施加在上述各个隔板之间的装置。

10. 根据权利要求 9 的设备，还包含一个装置，其用于在将上述可凝固内核材料施加在各个隔板间之前将一种涂层材料施加在至少一些上述隔板的两侧上。

11. 根据权利要求 9 的设备，其特征在于，每个隔板是基本上中空的并带有一对相隔的侧面薄板。

12. 根据权利要求 11 的设备，其特征在于，每个隔板上分别带有进气装置，用以将空气注射到所述薄板之间的空间中，从而使所述薄板在压力的作用下膨胀，以有助于将凝固的预制板从隔板上脱出。

13. 根据权利要求 9 的设备，其特征在于，每个隔板是实心的。



14. 根据权利要求 9 的设备，其特征在于，所述隔板上带有抽出咬合孔，用以固定一个抽出装置，以便向凝固的预制板上施力而将预制板取下。

15. 根据权利要求 9 的设备，其特征在于，模箱或支撑架构成在一个活动结构上。

16. 根据权利要求 15 的设备，其特征在于，活动结构上带有一个或多个立柱，用以固定夹紧缸，上述夹紧缸与模箱或支撑架的壁相关联。

17. 根据权利要求 16 的设备，其特征在于，模箱或支撑架的上述壁用作端部隔板。

18. 一种用于成形建筑预制板的车间，该车间包含：

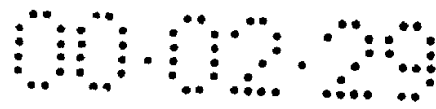
用于向至少两个隔板的各个表面上施加一种可流动、可凝固涂层材料的装置，

用于将隔板以基本平行、彼此相隔的关系放置的装置，

用于在涂层材料凝固之前以一种可凝固内核材料至少基本上充满两个隔板之间的空间的装置，以及

用于输送每个隔板通过车间的装置，从而实现隔板清洁和在隔板上涂敷上述可凝固涂层材料，并且将带涂层隔板以上述基本平行、彼此相隔的关系安置。

19. 根据权利要求 18 的车间，包含用于输送一个模箱或支撑架的装置，所述隔板即插入该模箱或支撑架和从中取出，以及用于将模箱或支撑架从隔板取出的第一位置输送到隔板插入的第二



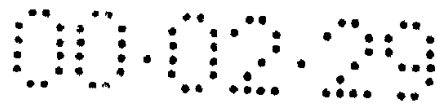
位置的装置，模箱或支撑架在这两个位置之间旋转。

20. 根据权利要求 18 的车间，其特征在于，用于以一种可凝固内核材料至少基本上充满两个隔板之间的空间的装置中包含一个料斗，从该料斗上伸出一个或多个充填管，料斗安装在一个机架上并可以绕着一个水平轴旋转，料斗可以上升和下降，以使充填管进入一个位于相邻隔板之间的空间并从该空间中后退，同时内核材料通过上述充填管被传输到该空间中。

21. 根据权利要求 18 的车间，其特征在于，装有用于在所述充填管竖直后退且内核材料被传输时沿水平方向振动料斗的装置。

22. 利用权利要求 1 至 8 中任意一款的方法或利用权利要求 9 至 17 中任意一款的设备成形出来的或在根据权利要求 18 至 21 中任意一款的车间中制造出来的建筑预制板。

23. 一种建筑预制板，其包含一个由可凝固内核材料凝固形成的内核和一个位于内核每侧的涂层，位于每侧的涂层是由一种与上述内核材料同时凝固的可凝固材料凝固形成的。



# 说明书

---

## 建筑预制板及其成形方法和设备

### 本发明的技术领域

本发明涉及一种成形建筑预制板的方法和设备。本发明还涉及一种建筑预制板。

轻质混凝土建筑预制板是公知的。这种预制板在粗糙的未加工状态下被制造出来，以备安装。在被安装到建造中的建筑物中后，预制板被抹灰或上涂料，以提供出可接受的表面光洁度。这个过程需要有技术的粉刷工人利用铲刀通过体力劳动而获得抹灰后的光洁度。此外，这种轻质混凝土预制板的强度不高。

### 本发明的目的

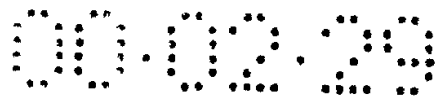
本发明的一个目的是克服或显著改善至少一个上述缺点和/或更广泛地提供一种改进的建筑预制板以及建筑预制板的成形方法和设备。

### 发明概述

这里公开了一种用于成形一个或多个建筑预制板的方法，该方法包括：

向至少两个隔板的各表面上施加一种可流动、可凝固涂层材料，

将隔板以基本平行、彼此相隔的关系放置，



在涂层材料凝固之前，以一种可凝固内核材料至少基本上充满两个隔板之间的空间，以及

使内核材料和涂层材料凝固。

优选的是，在将空间充入内核材料之前，所述隔板彼此相对于对方安置就位。

作为一种替换性方法，在将空间充入内核材料之后，但在内核材料和涂层材料凝固之前，所述隔板可以共同移动。

优选的是，在内核材料和涂层材料凝固之后，所述隔板彼此移开和/或分别拆下，从而将成形出的一个或多个预制板脱出。

优选的是，该方法还提供了  $n+1$  个处于彼此平行且相隔关系的隔板，在所述隔板之间成形出  $n$  个预制板，其中  $n$  为大于或等于 1 的整数。

优选的是，在所述隔板彼此移开后，所述预制板在被施加的力的作用下沿着大致平行于隔板所在平面的方向被取出。

优选的是，所述隔板安置在一个模箱或支撑架中。

优选的是，所述隔板通过液压夹紧缸的作用而彼此相向着移动。

此外，这里还公开了一种利用前面公开的方法成形一个或多个建筑预制板的设备，该设备包含：

一个模箱或支撑架，其用于接收上述带涂层隔板，

用于将上述带涂层隔板彼此相关联着安置的装置，从而在所述隔板之间确定出一个最小空间，

用于将一种可凝固内核材料施加在上述各个隔板之间的装

置。

优选的是，设备中还包含一个装置，其用于在将上述可凝固内核材料施加在上述各个隔板间之前将一种涂层材料施加在至少一些上述隔板的两侧上。

优选的是，每个隔板是基本上中空的并带有一对彼此相隔的侧面薄板。

优选的是，每个隔板上分别带有进气装置，用以将空气注射到所述薄板之间的空间中，从而使所述薄板在压力的作用下膨胀，以有助于将凝固的预制板从隔板上脱出。

作为一种替换性结构，每个隔板是实心的。胶合板是适合于用作实心隔板的材料。胶合板可以带有塑料涂层。作为另一种替换性结构，隔板可以由胶合板、尼龙、PVC 和钢复合制成。

优选的是，所述隔板上带有抽出咬合孔，用以固定一个抽出装置，以便向凝固的预制板上施力而将预制板取下。

优选的是，上述模箱或支撑架构成在一个活动结构上。

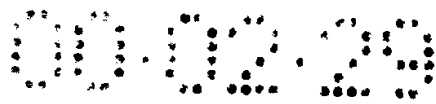
优选的是，活动结构上带有一个或多个立柱，用以固定夹紧缸，上述夹紧缸与模箱或支撑架的壁相关联。

优选的是，模箱或支撑架的上述壁用作端部隔板。

这里还公开了一种用于成形建筑预制板的车间，该车间包含：

用于向至少两个隔板的各个表面上施加一种可流动、可凝固涂层材料的装置，

用于将隔板以基本平行、彼此相隔的关系放置的装置，



用于在涂层材料凝固之前以一种可凝固内核材料至少基本上充满两个隔板之间的空间的装置，以及

用于输送每个隔板通过车间的装置，从而实现隔板清洁和在隔板上涂敷上述可凝固涂层材料，并且将带涂层隔板以上述基本平行、彼此相隔的关系安置。

优选的是，车间还包含装置，其用于输送一个模箱或支撑架，所述隔板即插入该模箱或支撑架和从中取出，以及装置，其用于将模箱或支撑架从隔板取出的第一位置输送到隔板插入的第二位置，模箱或支撑架在这两个位置之间旋转。

优选的是，用于以一种可凝固内核材料至少基本上充满两个隔板之间的空间的装置中包含一个料斗，从该料斗上伸出一个或多个充填管，料斗安装在一个机架上并可以绕着一个水平轴旋转，料斗可以上升和下降，以使充填管进入一个位于相邻隔板之间的空间并从该空间中后退，同时内核材料通过上述充填管被传输到该空间中。

优选的是，装有装置，其用于在所述充填管竖直后退且内核材料被传输时沿水平方向振动料斗。

这里还公开了一种建筑预制板，其利用前面公开的方法或利用前面公开的设备成形出来，或在前面公开的车间中制造出来。

这里还公开了一种建筑预制板，其包含一个由可凝固内核材料凝固形成的内核和一个位于内核每侧的涂层，位于每侧的涂层是由一种与上述内核材料同时凝固的可凝固材料凝固形成的。

附图简述



下面将通过示例并参考附图而对本发明的优选方法进行描述，在附图中显示了本方法中所用的一个优选设备，其中：

图 1 是一个模箱或支撑架的示意性侧视图，其中一个隔板被一个提升架抬起，所示的模箱或支撑架的端面打开，

图 2 是图 1 中所示提升架的示意性立视图，

图 3 是图 1 中所示模箱或支撑架在端面关闭时的示意性立视图，

图 4 是图 1 中所示模箱或支撑架在装入隔板后的示意性端视图，

图 5 是图 1、3 和 4 中所示模箱或支撑架在装入隔板后的示意性俯视图，

图 5A 是图 5 中所示结构的示意性分解图，

图 6 是模箱或支撑架的示意性端视图，

图 6A 是一对隔板之间形成了一个预制板时的示意性分解局部视图，

图 7 是一个车间布置的总体示意图，

图 7A 是一个修改后的车间布置的总体示意图，

图 8 是图 7 中所示车间布置在线 A—A 处的示意性横截面图，

图 9 是一个输送机布置的示意性俯视图，

图 10 是图 9 中所示输送机布置的示意性立视图，

图 10A 是一个隔板的示意性立视图，

图 11 是一个喷涂组件和相关泵设备的示意性立视图，

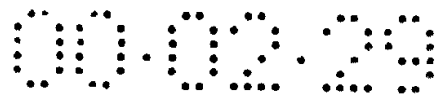


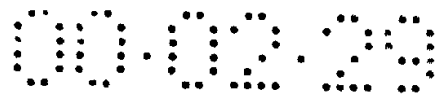
图 11A 是另一个喷涂组件和相关泵设备的示意性立视图，  
图 12 是一个混凝土内核充填设备的示意性立视图，  
图 12A 另一个混凝土内核充填设备的示意性立视图，  
图 12B 是图 12A 中所示设备的示意性前视图，  
图 13 是一个脱模系统的示意性端视图，  
图 13A 是另一个脱模系统的示意性端视图，  
图 13B 是图 13A 中所示脱模的示意性局部端视图，  
图 14 和 14A 是成品预制板的示意性局部立视图。

#### 优选实施例说明

在附图中的图 1 至 6A 中示意性显示了一个模箱或支撑架 10。模箱 10 具有一对侧壁 11、一个底部 12 和一对实心端门 13。侧壁 11、底部 12 和端门 13 确定出一个模腔，用以插有多个隔板 14。

侧壁 11、底部 12 和端门 13 由实心钢材或其它金属材料以及坚固材料制成。端门 13 在底缘处铰接在底部 12 上。门可以向外并向下打开，如图 1 所示。隔板 14 紧配合在模箱或支撑架 10 中，并将模腔分隔成若干段，即位于相应隔板直接的单独的模腔，用以浇筑建筑预制板。

模箱或支撑架的内部长度确定了预制板的长度，其通常为 2.6m。模箱或支撑架的内部高度确定了预制板的宽度，其通常为 0.6m。插入的隔板之间的间隔是通过垫片 22 确定的，垫片 22 通常为 75mm 宽。也就是说，隔板之间的间隔通常为 75mm。然而，应当理解。可以根据所需的预制板尺寸而改变这些尺寸。



如图所示，模箱或支撑架安装在一个带有轮子 23 的活动基座 20 上。一对立柱 19 从活动基座 20 向上伸出。每个立柱 19 上分别固定着一个液压夹紧缸 18。夹紧缸 18 与一个侧壁 11 协作，如图 5 所示。对面的侧壁 11 固定在基座 20 上。

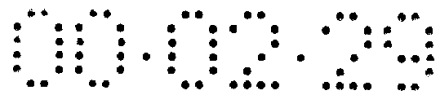
如图 2 所示，一个提升架 15 在其下端带有一对钩子 21。所述钩子 21 用于与各个隔板 14 协作，以将隔板提升出模箱或支撑架。提升架 15 可以被诸如高架滑轮或吊车等装置升起或降下。

请参考图 6A，每个隔板 14 上分别带有一对相隔的薄板 24，二者之间确定出一个空腔 25。薄板 24 优选为钢板或其它金属，例如铝。薄板是大致平的，但当空腔 25 中被施加了压缩空气之后能够弯曲。每个隔板 14 分别带有一个抽出咬合孔 16，其目的将在后文中解释。

利用前面所述的设备，可以通过下面的方式制造预制板。

通过适宜的滑轮或吊车系统，可以将提升架 15 提起，以将一个单个隔板 14 从模箱或支撑架 10 中提升出来。之后，隔板 14 可以被施加一个涂层。施加到隔板 14 表面上的涂层通常是 3mm 厚。然而，该尺寸可以根据特定的应用而变化。通常，涂层是通过喷涂方法施加的，在喷涂中通常使用混凝土池涂装和采矿业中所用型号的喷枪，这种喷枪的市场销售商标为“Shotcrete”，但也可以使用型号更小一些的。

涂层材料通常为砂子、水泥、水和一种交联聚合物乳液的混合物。涂层材料还可以包含辅助粘结材料。通常，交联聚合物乳液来自 National Starch 和 Chemicals Pty Ltd.。然而，也有许多其它聚合物可以提供并适合用在本过程中。乳液通常用作混凝土添



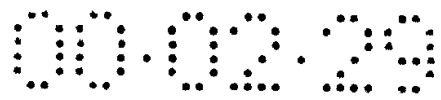
加剂，以修理或修补混凝土。乳液用作水的部分替代物，以使施加到隔板 14 的两侧平表面上的涂层具有柔性并提高拉伸强度。交联聚合物乳液用作水的部分替代物，可以使喷涂的灰浆表层有柔性并提高拉伸强度。可以选择的涂层材料添加剂包括：纤维，通常为用于混凝土开裂控制的聚丙烯纤维，着色氧化物，硅石烟雾和烟灰。涂层材料可以修改以适合于任何特定材料和预制板成品的要求。

不论使用什么乳液，涂层材料通常都应当具有良好的内核材料粘着性、良好的拉伸强度、柔性、防水性并使预制板成品具有坚固表面。

当端门 13 处于关闭位置时，隔板 14 被插入模箱或支撑架 10 中。或者，隔板可以先被插入，再关闭端门，以有助于将各隔板对准在精确位置上。在这个阶段，还有提升杆被插入端门中，以有助于在固化后将预制板取出。之后，垫片 22 被沿着隔板放置。根据所需隔板数量，涂层和插入步骤将重复进行。

之后，夹紧缸 18 被启动，以迫使侧壁 11 中的一个移向另一个，直至相应隔板之间的间隔因隔板与相应垫片 22 的咬合而被限制住。

在喷涂的涂层未凝固时，将内核混料加入隔板之间的模腔中。用作内核材料的混料通常包含砂子、水泥、水、一种进气剂和一种轻质集料，通常为带涂层聚苯乙烯珠粒，其可以是现有的 BST 型号的。内核材料中还可以含有辅助粘结材料和/或化学掺合物。进气剂是一种可以购买到的掺合物。BST 材料中含有带化学涂层的聚苯乙烯珠粒。



在保持就位的条件下，内墙预制板可以固化，通常要经过 18 小时的时间。这样，涂层材料可以与内核材料融合在一起，以形成一个结实的内墙预制板。

在固化之后，夹紧缸 18 松开，以释放壁 11 与隔板 14 之间的横向压力。为了有助于将凝固的预制板从隔板上脱离，可以将压缩空气施加到隔板 14 的两侧对置薄板 24 之间。其结果是，薄板 24 向外弯曲，以将预制板 17 卸下。

在打开端门 13 后，可以触及隔板 14 和形成的预制板 17 的端部。之后，利用一个带有一对钩子的手持气缸将各个隔板 14 推出模箱或支撑架。为此，气缸上的钩子可以与每个隔板 14 端部上的抽出咬合孔 16 咬合。接着，气缸的一个推力元件或脚会与预制板 17 的端面咬合，以将预制板通过模箱或支撑架的相反侧的开门区域推出。也就是说，通过手持工具与隔板 14 的相互咬合，由这个推动作用引起的反作用力将传输到隔板 14 上。抽出气缸象步枪那样被操作者端着。在两个门 13 打开时，随着扣动扳机，推力脚将混凝土预制板从一个打开着的门 13 中推出，从而被一个输送托架接收。

应当理解对于本技术领域内的专业人员来说，显然，在不超出本发明的范围的前提下可以作出各种修改和替换。例如，隔板 14 可以带有内架结构，以放置在夹紧缸 18 施加压力时两侧的薄板 24 彼此贴近。此外，抽出咬合孔 16 也可以用于向隔板空腔 25 施加所需的内压，以使成形出的预制板 17 脱出。

此外，抽出气缸可以带有两个扳机或一个双扳动式扳机，其中一个扳机或扳机的一个扳动动作用于启动钩子咬合，另一个用



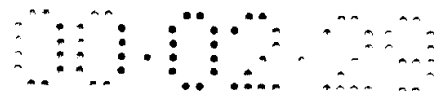
于启动推力脚，以将成形出的预制板抽出。

通常，推力脚将成形出的预制板推出约 300mm，以便能够人工将预制板抬升到托架上。

作为一个附加特征，钢或其它加强网或其它加强装置可以安置在隔板之间，以便被内核材料包裹住。另一个附加特征是，可以与仿形铣床配合，以切去预制板在浇铸时形成的棱边，并且在棱边上加工出一个细节，例如一个舌和槽。

在附图中的图 7 至 13 中示意性显示了采用修改后的建筑预制板成形方法和设备的车间布置和其它细节。图 11A、12B、13A 和 13B 中显示了进一步修改后的设备。这种车间布置方式的生产能力高于前面通过图 1 至 6A 所描述的情况。总体方法与前面通过图 1 至 6A 所描述的相似。

在图 8 至 13 中所示的车间中，隔板不是由一对彼此相隔的金属板构成的，而是由单张金属板或实心材料叠层构成的。通常，每个隔板 14 是由覆盖了塑料板的单张胶合板构成的。图 7 和 8 中的车间如下面所描述。各个隔板被放置在一个模箱或支撑架 70 中，并被一个叉式升降机输送到一个链传动输送机 71 上。之后，各隔板被一个隔板卸载吊具 72 拾取并在箭头 A 所示方向上沿着一个悬挂管式输送机 73 移动。管式输送机将各隔板输送到一个清洁和涂油站 74，隔板在此被清洁并涂敷上用作脱模剂的油。之后，各隔板被输送到喷涂站 75，在此，各隔板的两侧被涂敷上一种涂层材料。之后，各隔板被管式输送机输送到内核充填站 76。在各隔板被管式输送机 73 输送时，空的模箱或支撑架 70 被一个链传动或其它输送设备输送到一个旋转站 77 中，在此，模箱或



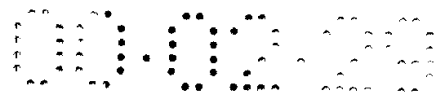
支撑架 70 被旋转  $180^\circ$ ，再被输送带或链传动输送机输送到内核充填站 76。在内核充填站 76，模箱或支撑架接收被清洁、涂油和涂敷过的隔板，以便充填内核。

一个内核充填设备从一个搅拌机 79 中接收填料。

在图 7A 中示意性显示了一个修改后的车间布置平面图。图 7A 中显示了隔板准备站 400、喷涂站 75、模具组装站 410、模具充填站 78、一个脱模和模具拆卸站 420 以及一个棱边细节加工和堆放站 430。各隔板 14 被一个单轨 73 悬挂着，该单轨用于将各隔板输送通过各处理站 400、75 和 410。各隔板被清洁、涂油并作一般准备，以使它们能够接收可凝固涂层材料，并且能够与固化了的浇铸预制板分离。

站 420 中的脱模和模具拆卸以下面所述的方式进行。一旦预制板重复固化和硬化了，被占用的模具将被拆下以取出预制板。各隔板和预制板依次从模架中脱出。在这个过程开始后，装置和操作者将首先取出最外侧的隔板并将它重新放置在单轨上。之后，装置和操作者会将最外侧的预制板从模架中分离出来，并将它传输到棱边细节加工和堆放站（图 14 和图 14A）。这个过程将重复进行，直至所有被占用的模具被拆下而形成出的预制板被取出并传输到细节加工站。

棱边细节加工和堆放站的特征显示于图 14 和图 14A 中。成形出的预制板被输送到棱边细节加工和堆放站以精加工。棱边细节加工站采用一个磨轮，用以在预制板的一个长棱边上加工出一个槽 500，以配合在浇铸过程中形成在预制板的相反侧棱边上的舌 510。一旦预制板的棱边细节加工完成，它们将被堆放，以进

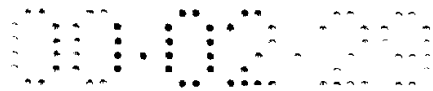


行最终固化和输送给用户。在某些情况下，预制板在堆放之前要切割成不同的尺寸。预制板在图 14 和 14A 中以代号 520 表示。成品预制板的表面光洁度由隔板的表面纹理确定。可凝固内核材料与表层材料融合一些，从而为成品预制板提供出一个耐磨的坚固表面，因此不需要随后再对预制板进行粉刷或现场粉饰处理。

在图 10A 中示意性显示了一个单个隔板 100，其包含一个胶合板 105，该胶合板被一个钢架 101 环绕着。在钢架 101 的上部伸出一对凸缘 102，它们被管式输送机上悬挂着的钩子咬合着。每个隔板 100 的底部分别伸出一对模箱或支撑架对准凸耳 104，用以咬合位于模箱或支撑架底部上的定位导轨 135，该定位导轨由凹槽 136 构成，所述凹槽彼此相隔一个预定距离，该距离确定了将要在隔板间浇铸的预制板的厚度。

在图 11 中详细显示了同时喷涂一个实心隔板 14 两侧的方法。喷涂组件包含一组安置在隔板 14 两侧的喷枪 110。在喷涂时，隔板 14 被管式输送机拖到喷枪 110 之间，从而在每侧均获得均匀的涂层。与管式输送机 73 相连的一个滑架 112 在某种程度上类似于窗帘杆上所有的窗帘环。滑架被一条皮带或链条托动着沿管式输送机移动。一条从滑架 113 上悬垂下来的缆索 113 上带有用于与每个隔板的凸缘 102 咬合的钩子 103（图 10A），以悬挂并输送隔板 14。

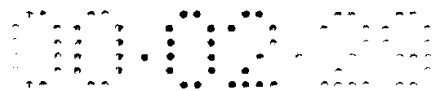
还如图 11 所示，一个涂层材料泵 114 用于将涂层材料供应到一个涂层材料计量和传输装置 115。计量和传输装置 115 的操作类似于一个脉动泵并包含多个轮或滚子，它们沿着涂层材料所经过的管道的长度方向移动一个固定距离。通过调节滚子沿管道长度方向移动的距离、改变管道长度或改变管道直径，可以调节涂



层材料被传输到喷枪 110 中的塑料。

在图 11A 中显示了一个隔板喷涂设备，其装有一个不同类型的泵设备。单个隔板 14 在其两侧被喷上涂层材料混料。混料主要由水、砂子、水泥、烟灰、纤维、聚合物和其它混凝土添加混合物构成。混料是在一个搅拌机 200 中准备的。搅拌机 200 将涂层材料混料传输到一个泵 115。泵 115 将混料通过软管 111 传输到喷枪 110。处于受压状态的混料被喷枪 110 喷射到隔板 14 上。这样，混料可以涂敷在隔板 14 的竖直表面上。

图 12 中显示了一个隔板支撑架 120 和相关的内核充填设备 78。内核充填设备 78 包含一个料斗 121，其中装有足够的内核材料，以充填隔板支撑架 120 中的所有隔板之间的空间。料斗 121 在 122 处铰接在一个机架 123 上。一对充填管 124 从料斗 121 上伸出，用于流过来自料斗的内核材料。料斗 121 和充填管 124 可以被一个吊具沿着一个导轨 125 向上拉动。一旦上升到一个位置而使充填管 124 竖直离开模箱中的隔板，料斗即可以绕着转轴 122 竖直旋转到图 12 右侧所示的竖直位置上。或者，料斗也可以在提升之前旋转。通过吊具，料斗 121 可以降低，以使充填管（此时从料斗向下伸展）的末端在一对隔板之间接近模箱或支撑架的底部。有装置用于沿箭头 B 所示的方向在两侧之间振动料斗 121，同时沿箭头 C 所示的方向升起料斗 121 和充填管 124。用于沿箭头 B 所示方向提供摇摆动作的装置可以是凸轮轴、螺线管、气动顶杆、液压顶杆或其它振动机构。这样做的目的是以控制的流率将内核材料充满隔板间的空间。也就是说，内核材料的传输流率被调节，以使内核被充满的速度与充填管从模箱或支撑架中竖直后退的速度相同。这种充填流率控制可以防止内核材在充填过程



中将涂层材料从隔板表面上剪切掉。一旦一对隔板之间的空间被充满，模箱或支撑架将偏移一个距离，以使下一个空的模腔与充填管对齐，之后，充填管和料斗下降并继续充填过程。应当指出，料斗 121 和充填管 124 在竖直后退的过程中沿箭头 B 所示方向前后振动，以使每个充填管 124 的末端沿正弦曲线路径移动。这种充填方法也可以防止气囊被埋入内核中。

图 12A 中 12B 显示了一种替换性内核充填站。一旦模具被组装好且隔板的每个表面上涂有可凝固涂层材料，模具即被移动到图示中的充填站。在充填站中，内核混料被装入模具中，从而充满隔板间的空间。内核混料主要由水、混凝土、烟灰、改性的带涂层 EPS（可膨胀聚苯乙烯）、聚合物和其它混凝土添加混合物构成。内核混料是在一个内核搅拌机 210 中准备和搅拌的，搅拌机 210 安装在一个位于料斗 122 上方的机架上。之后，内核混料被供应到料斗 112 中。内核混料通过充填嘴 124 被传输到模具中。料斗 122 和充填嘴 124 以这样的方式移动，从而将内核混料充入模具中留下的各个空间中，直至整个模具被充满。之后，模具被保存一个适宜的时间，以使预制板部分固化和硬化。搅拌机 210 中装有一个水平定向的大致圆筒形的搅拌筒 211，其带有一个开口 212，原料即通过这个开口进入筒 211 中以被搅拌。一个或多个螺旋叶片 213 安装在一个旋转轴 214 上，该旋转轴被一个外部电机 215 驱动。筒 211 铰接在一个轴上，该轴与搅拌叶片的轴是同一个轴或同心安置。筒 211 可以旋转，以使搅拌材料流入料斗 122 中。

嘴 124 通过一个装置，如一个螺旋加料机 125 或泵装置而接收来自料斗 122 的内核混料。

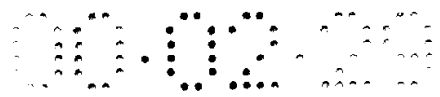


图 13 中显示了沿隔板支撑架 120 的侧壁安置的底缘和第二隔板 14。侧壁的上缘带有一个竖直伸出的销 130，其与一个隔板锁销 132 协作。每个隔板锁销 132 分别包含一对腿 131，每个腿上确定出凹槽 133，用以接收从每个隔板端部伸出的凸耳 134。凹槽 131 之间的距离确定了隔板 14 之间的间隔，并因此确定了预制板的厚度。位于图 13 中右侧的锁销 132 与竖直伸出的销 130 协作，以确定第一隔板 14 的位置。锁销的作用再加上凸耳 104 与隔板支撑架 120 底部之间的相互作用可以将每个隔板牢固地固定就位。还是如图 13 所示，一个定位导轨 135 位于模箱或支撑架的底部并确定出凹槽 136，以接收凸耳 104。锁销 132 的定位使得它们伸入隔板之间的空间中，并被一个机械装置扭转  $90^\circ$ ，从而使凹槽 133 与销 134 咬合。

图 13B 中更详细地显示了一个隔板 14。隔板由胶合板、尼龙、PVC（聚氯乙烯）和钢复合制成。预制板的制造过程包括模具的自动组装、充填和拆卸。

在内核材料凝固后，锁销 132 沿相反的方向旋转  $90^\circ$ ，从而将每个预制板脱出，以将模箱或支撑架输送出来。

图 13A 中显示了图 13 所示设备的一种替换性结构。装有一组锁紧夹 300、302、303，以取代由代号 130、131、132、133 和 134 表示的部件。每个锁紧夹分别带有一组向下悬垂的凸耳 304，它们用于与每个隔板上缘协作，以确定隔板间隔。每个隔板下端的特征与前面通过图 13 所描述的基本相同。一个锁紧柄 301 铰接在锁紧夹 300 上并包含一个凸台 305，以咬合每个隔板上缘所提供的部位。一个类似的凸台 305 提供于位于每个锁紧夹远端的悬垂凸耳上。在使用图 13A 所示的设备时，每个隔板在被喷涂



之后将沿单个被移动到模具组装站。在模具组装站，各隔板被组装到模具中并被锁紧夹锁紧就位，这样组装好的模具在其它地方被称作“梳子状模具”。

图 7 至 13 中所示的隔板处理过程与图 1 至 6A 中所示的主要不同之处在于，不需要施加压缩空气以将预制板从隔板上分离下来。此外，不需要象图 1 至 6A 中所示的那样向每个隔板上施加横向力以固定隔板。

此外，在图 7 至 13 中所示的车间中，不需要使用一个手持气缸以将预制板从模箱或支撑架中取出。相反，每个隔板依次沿侧向移动并被一个前面所述的提升系统从模箱或支撑架中取出。

说明书附图

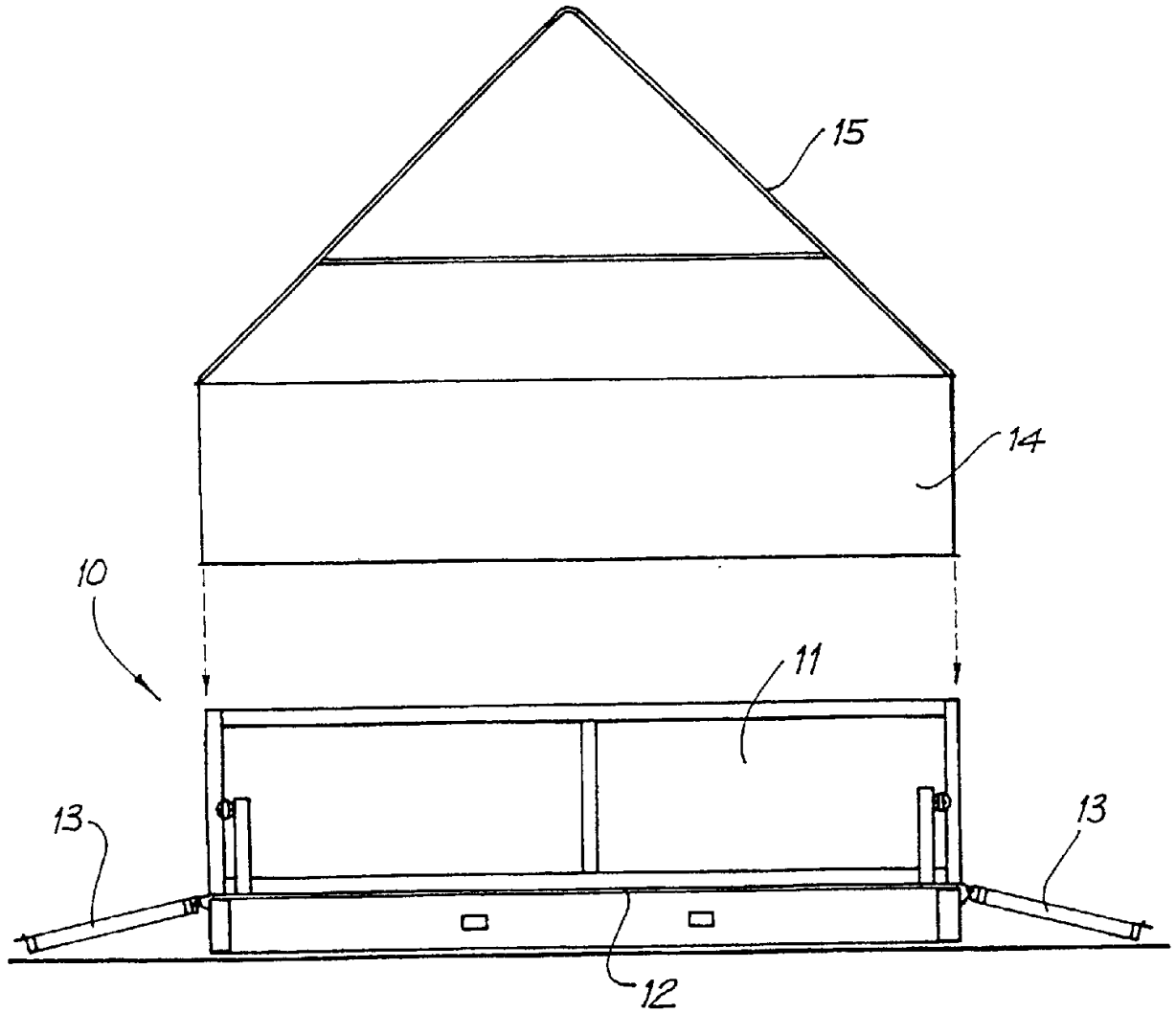


图1

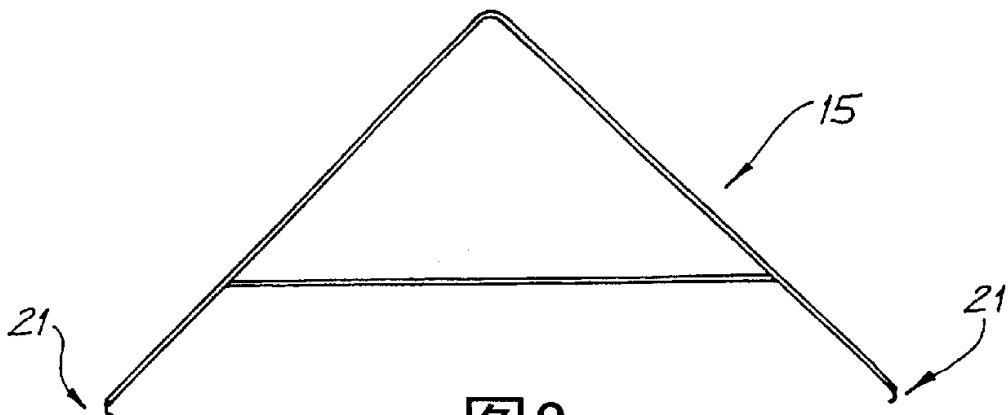


图2

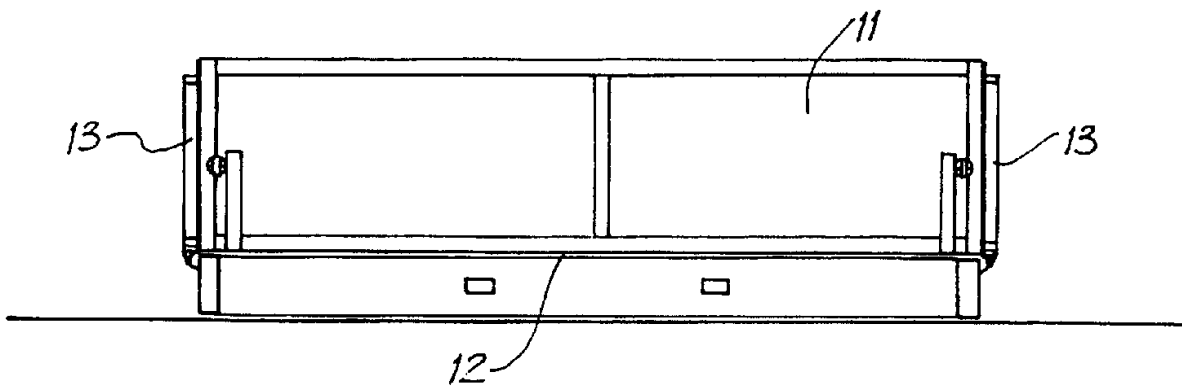


图3

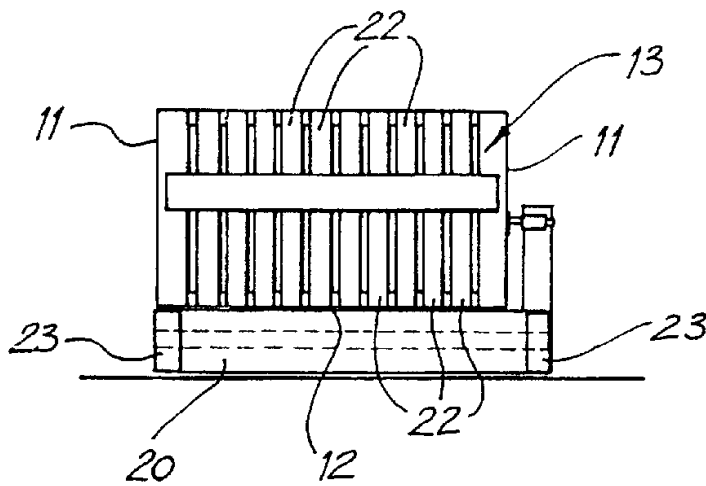


图4

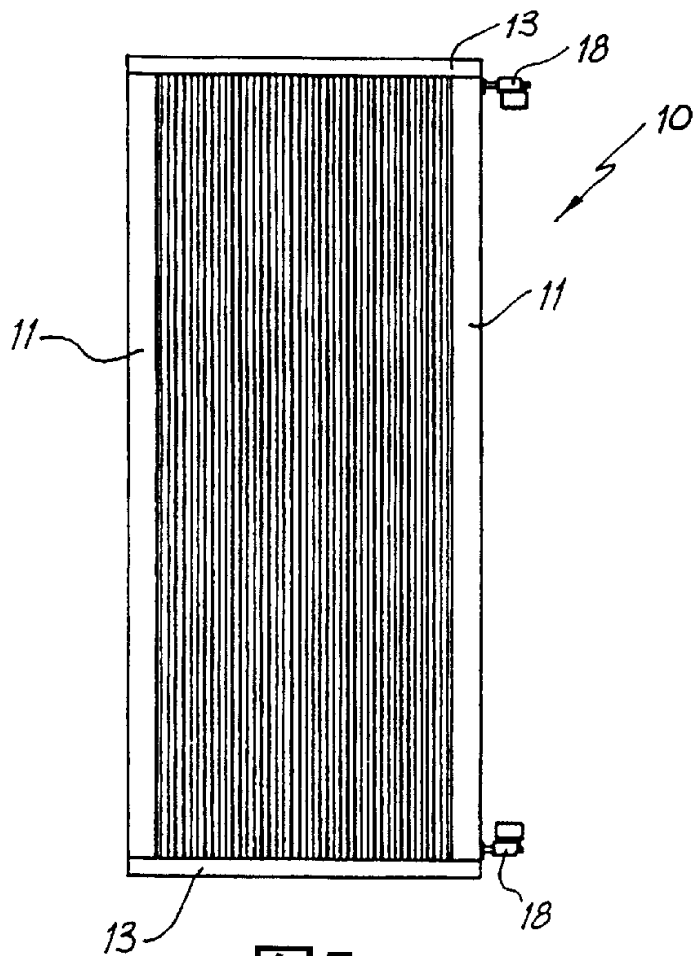


图5

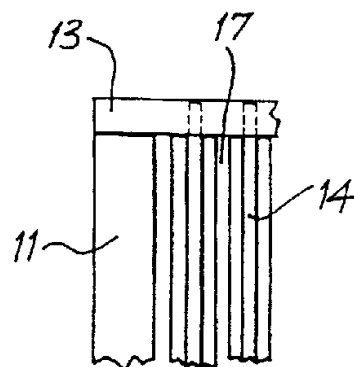


图5A

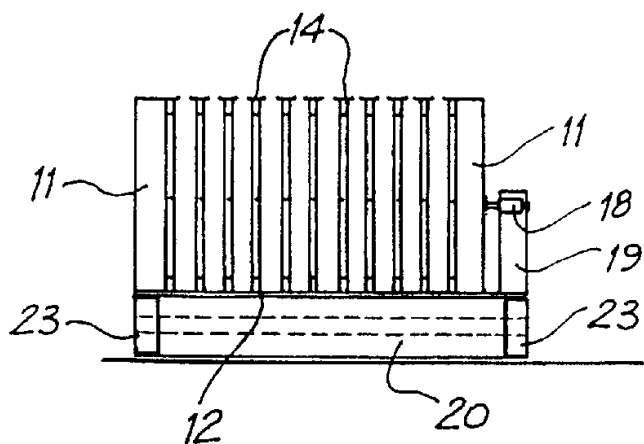


图6

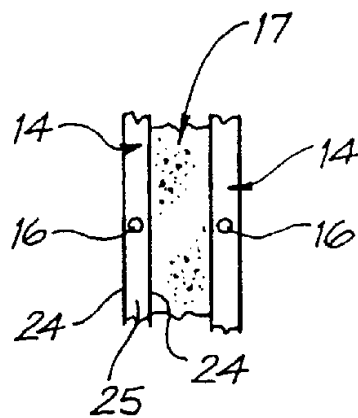


图6A

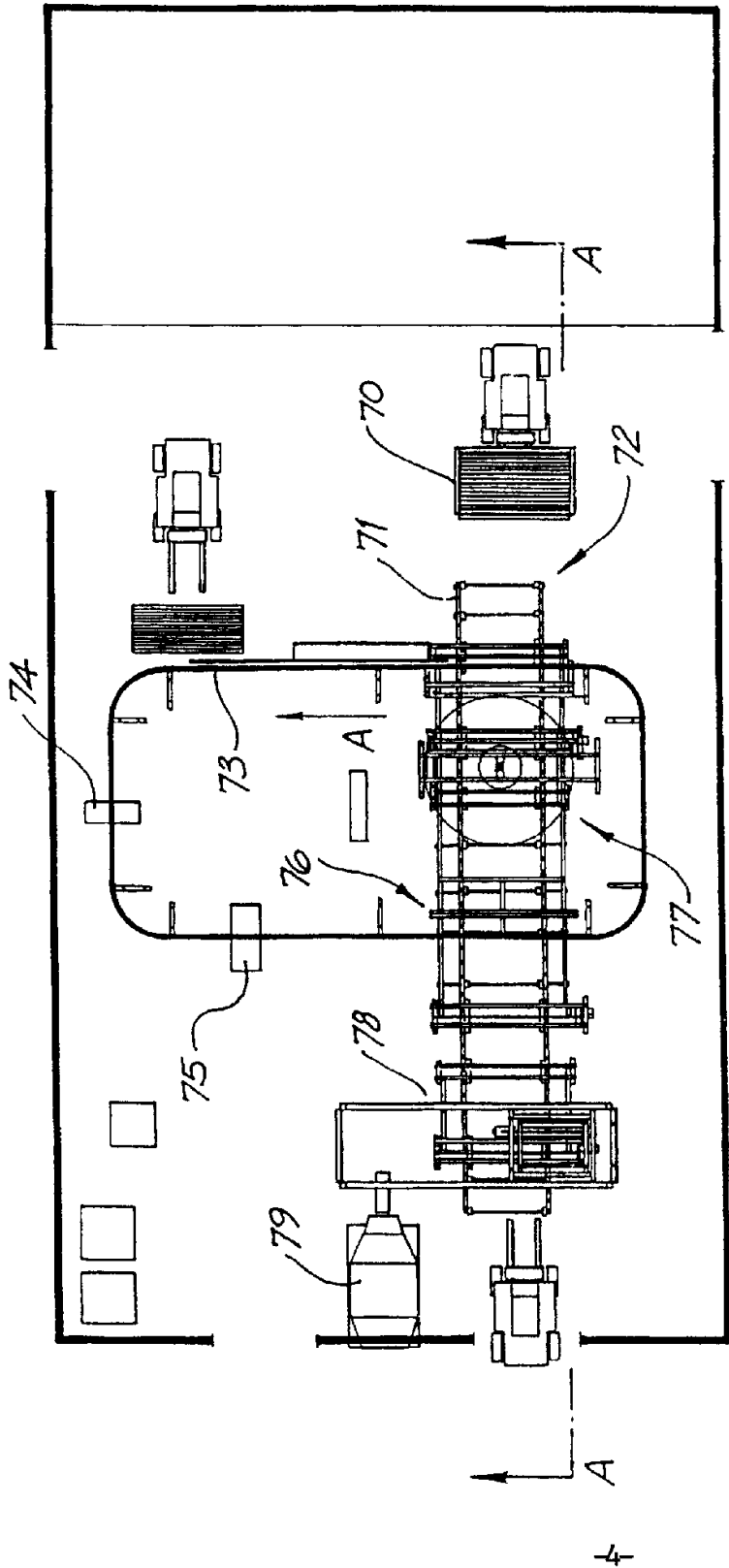


图 7

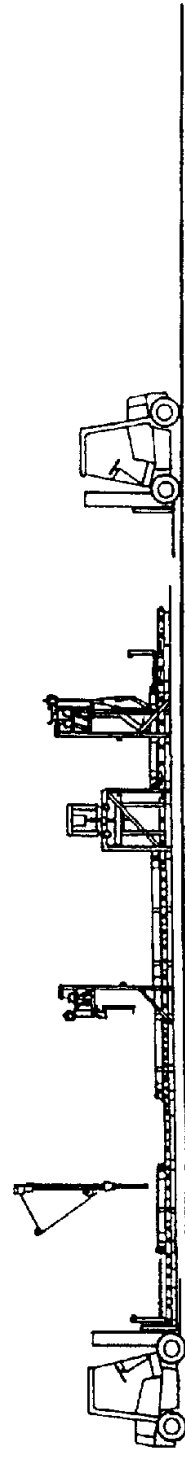


图 8



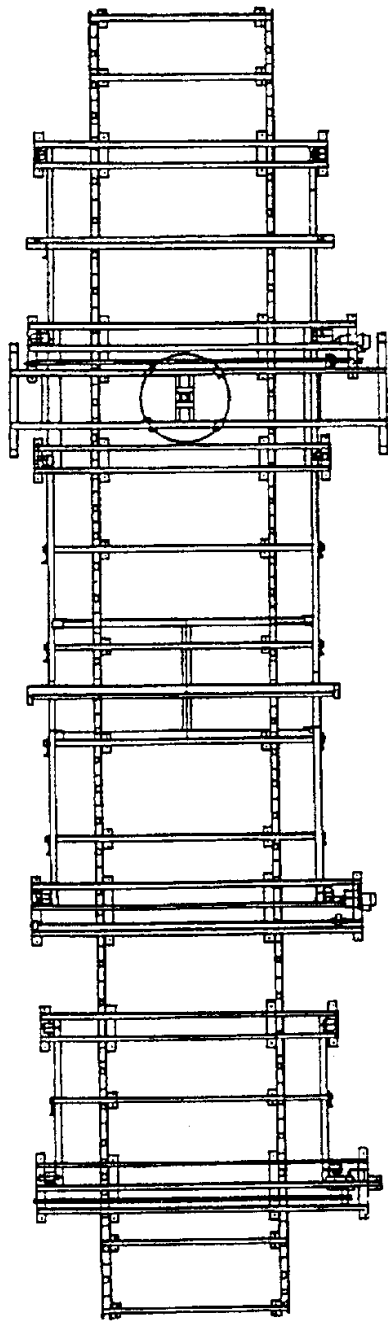


图9

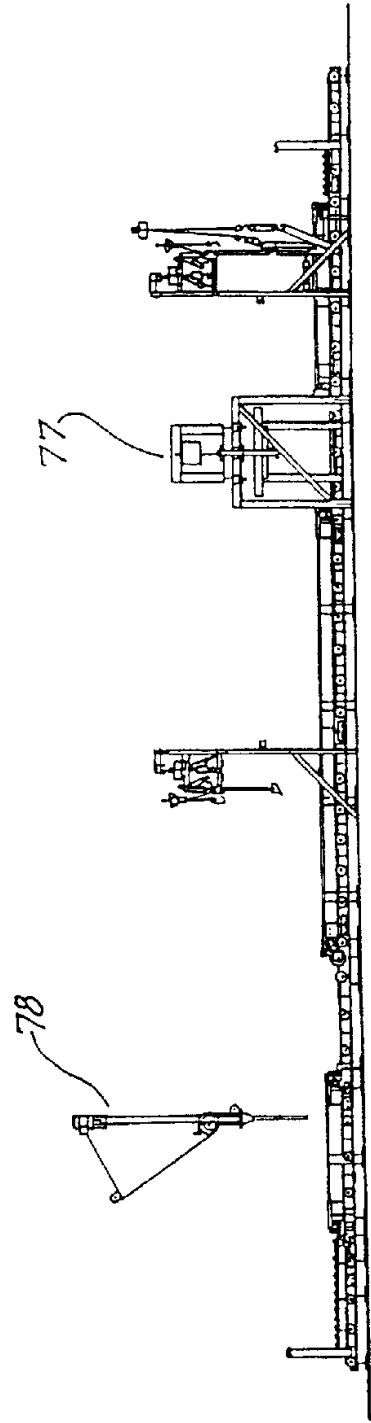


图10





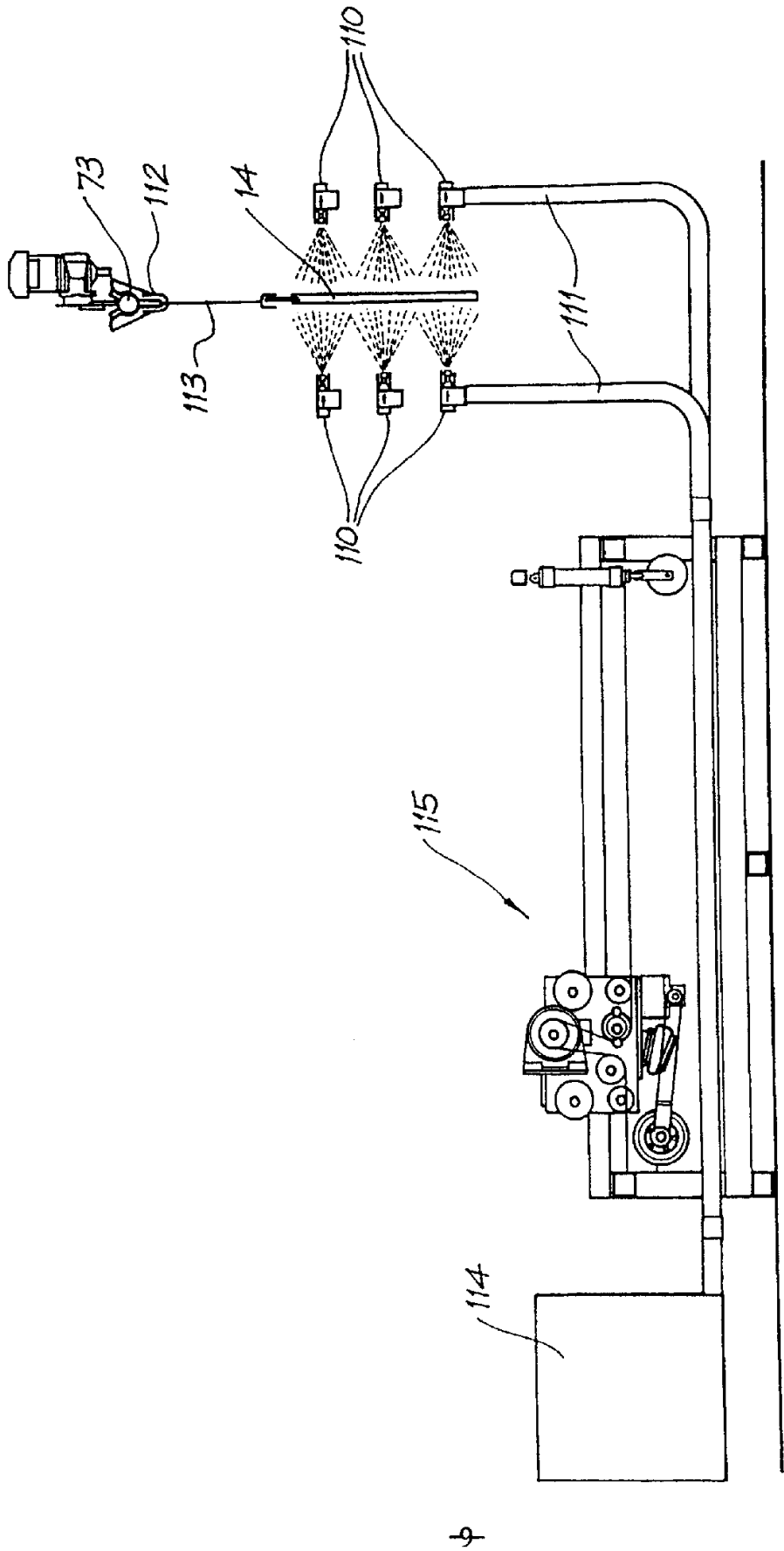


图11





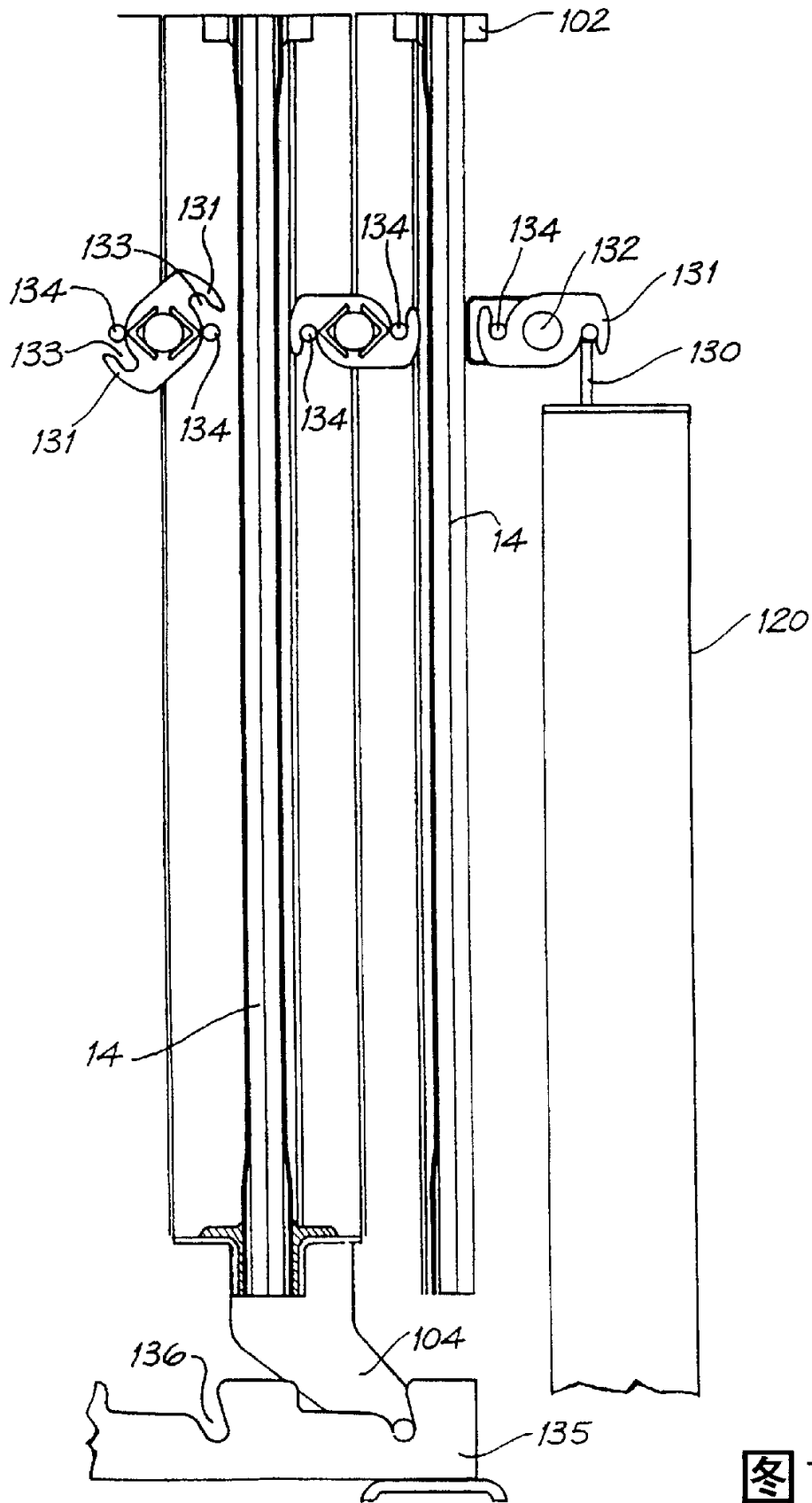


图13



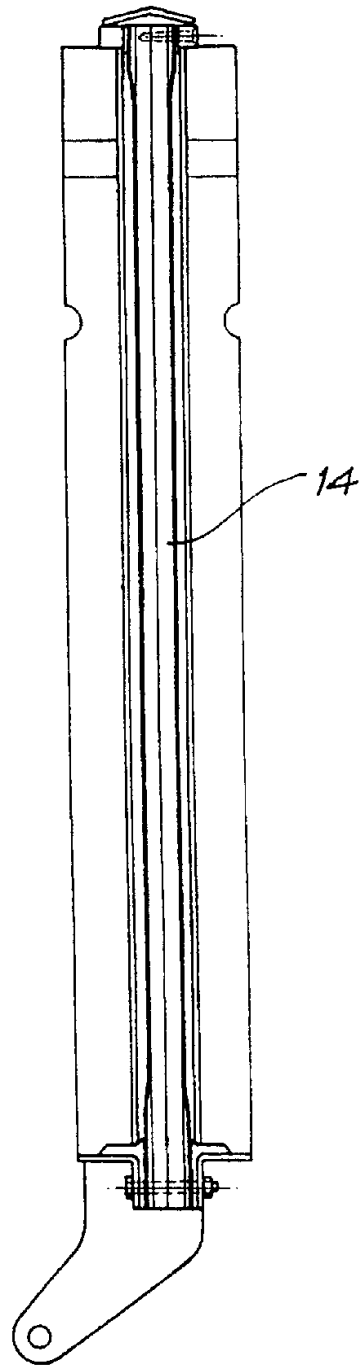


图13B

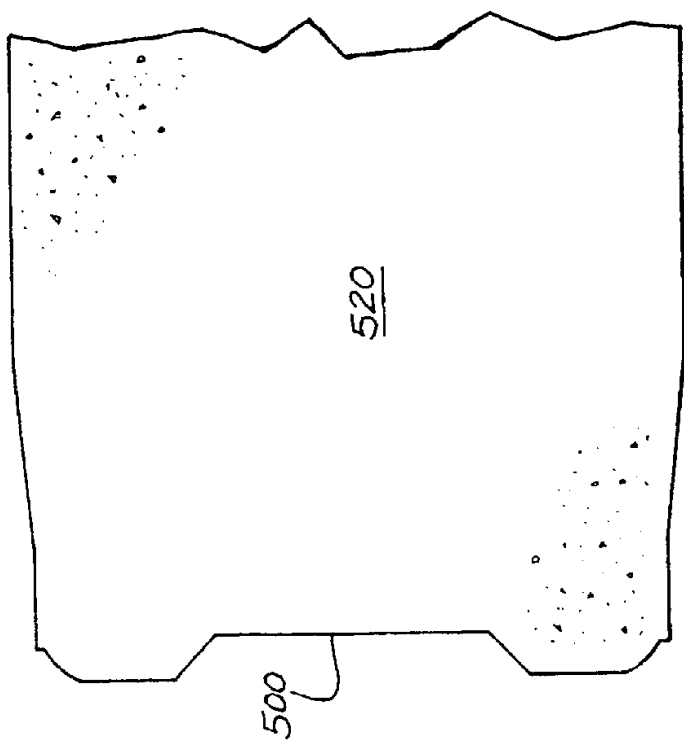


图14A

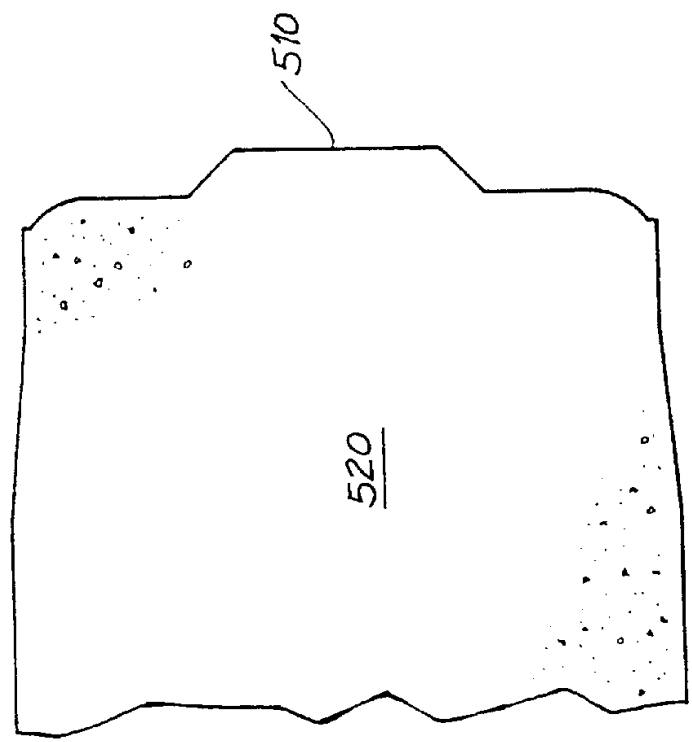


图14