

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F26B 5/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510108584.5

[43] 公开日 2006 年 4 月 19 日

[11] 公开号 CN 1760614A

[22] 申请日 2005.10.10

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 刘晓峰

[21] 申请号 200510108584.5

[30] 优先权

[32] 2004.10.15 [33] US [31] 10/964,832

[71] 申请人 卡拉工业公司

地址 美国弗吉尼亚州

[72] 发明人 杰弗里·S·麦恩斯

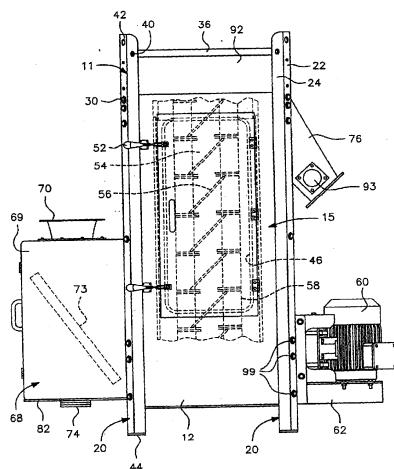
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 13 页

[54] 发明名称

具有塑料壁板的离心球粒干燥器

[57] 摘要

一种离心球粒干燥器，包括：固定圆筒筛；位于所述筛内的从动提升转子，所述转子提升筛内的湿球粒并使所述球粒碰撞筛的内表面，以使球粒中的水分分离并通过筛排放；以及包围所述筛和转子的壳体，所述壳体包括用于球粒浆体的入口、干燥球粒出口和从球粒除去水的出口。所述壳体的侧壁由多个相对大的、由塑料片材板制成的扁平板构成，并被支撑在金属框架上，以削弱通过干燥器转子的转动和湿球粒碰撞筛所产生的噪音。干燥器之前的脱水器也具有由塑料片材制成的壁。



1. 在离心球粒干燥器中，具有：固定的、大致垂直的圆筒筛，所述
5 圆筒筛包括接收湿球粒的下端和排放干燥的球粒的上端；位于所述筛内的
从动提升转子，所述转子包括间隔开的叶片，用于提升球粒和使所述球粒
碰撞到筛的内表面上，并使球粒中的水分通过筛；以及包围所述筛和转子
的壳体，所述壳体包括将湿球粒供应到筛下端的入口、干燥球粒排放口、
10 流过所述壳体以辅助干燥所述球粒的空气、以及壳体底部的水出口，改进
之处包括：所述壳体具有由多个大致为扁平的塑料片材板构成的侧壁，所
述侧壁沿着相邻的边缘密封以削弱当球粒垂直移动并碰撞所述筛内部时
由转子和球粒产生的噪音。

2. 根据权利要求 1 所述的离心球粒干燥器，其中，所述塑料板被支
撑在支撑框架上，所述支撑框架包括间隔开的、平行的顶部和底部，所述
15 顶部和底部通过连接到所述塑料板的垂直角框架构件互相连接。

3. 根据权利要求 2 所述的离心球粒干燥器，其中，所述壳体的一个
垂直壁包括水和球粒浆体脱水器，所述脱水器从湿式造粒机接收所述浆
体，以将水从球粒中分离以及将湿球粒排放到所述筛的下端，所述干燥球
粒出口位于相对的侧壁上并处于升高的位置处，所述脱水器的壁也由所述
20 塑料片材制成。

4. 根据权利要求 3 所述的离心球粒干燥器，其中，壳体的一个垂直
壁包括可打开的通道门，以能够接近所述筛和转子，所述通道门由塑料片
材构造，另一个垂直壁包括用于球粒干燥空气出口的开口，所述空气出口
位于所述干燥球粒出口下方，并要求球粒干燥空气在球粒通过干燥球粒出
25 口排出以前穿过所述干燥球粒出口以及被提升和与筛内部碰撞的球粒。

5. 根据权利要求 4 所述的离心球粒干燥器，其中，其中具有所述干
燥球粒出口的所述垂直壁包括邻近其下端的转子驱动电动机、支撑所述电
动机的侧向延伸的支架和所述电动机和所述转子下端之间的传动连接。

6. 根据权利要求 1 所述的离心球粒干燥器，其中，所述侧壁板的相
30 邻的垂直边缘被垂直角框架构件支撑，所述角框架构件包括固定到相邻板

的所述相邻边缘的凸缘。

7. 根据权利要求 6 所述的离心球粒干燥器，其中，至少一对对角相对的框架构件延伸到所述壳体的上方，并包括便于连接到其上的提升装置提升所述离心球粒干燥器的结构。

5 8. 根据权利要求 6 所述的离心球粒干燥器，其中，所述垂直角框架构件延伸到所述壳体下方，以将所述壳体支撑在支撑表面上方。

9. 根据权利要求 3 所述的离心球粒干燥器，其中，所述脱水器包括位于所述一个垂直壁下部上的突出壳体，所述水和球粒浆体入口位于所述脱水器壳体的顶壁中，所述脱水器壳体包括其中具有通道门的外壁，以提供到达脱水器壳体内部的通道。

10 10. 根据权利要求 2 所述的离心球粒干燥器，其中，所述多个侧壁板是四个，并由聚丙烯制成。

11. 一种离心球粒干燥器，包括：

大致垂直的圆筒筛，所述筛包括接收湿球粒的下端和排放干燥球粒的上端；

位于所述筛内的从动提升转子，用于提升湿球粒和使所述湿球粒碰撞筛的内表面，并使球粒中的水分通过所述筛；和

包围所述筛和转子的壳体，所述壳体由多个大致垂直的扁平侧板构成，所述侧板均由塑料材料制成，并沿着相邻的边缘密封以形成水密封的塑料壁壳体组件，顶部和底部密封到所述塑料壁壳体组件上，所述壳体包括用于将湿球粒供应到筛下端的入口、邻近筛顶部的干燥球粒排放口和用于使水在壳体底部附近排出的水出口。

25 12. 根据权利要求 11 所述的离心球粒干燥器，其中，所述垂直板由大约一英寸厚的相同塑料片材制成。

13. 根据权利要求 11 所述的离心球粒干燥器，其中，所述密封塑料壳体的前壁包括通道开口和塑料通道门，当所述门处于关闭位置时，所述塑料通道门密封所述开口，当所述门处于打开位置时，所述塑料通道门使得能够接近所述筛和转子。

30 14. 根据权利要求 11 所述的离心球粒干燥器，其中，空气流过所述壳体，通过所述干燥球粒排放口进入，并通过在所述密封塑料壁壳体组件

中与所述干燥球粒排放口间隔开的开口流出。

15. 根据权利要求 11 所述的离心球粒干燥器，其中，进一步包括水和球粒浆体脱水器，所述脱水器从湿式造粒机接收所述浆体以将水从球粒中分离，并将湿球粒排放到所述筛的下端，所述脱水器具有由塑料材料制成的壁。

16. 根据权利要求 11 所述的离心球粒干燥器，其中，所述塑料壳体将距所述干燥器大约 36 英寸的距离处的平均噪音水平减小到低于大约 80 分贝。

17. 根据权利要求 1 所述的离心球粒干燥器，其中，所述由塑料片材构造的壳体将距所述干燥器大约 36 英寸的距离处的平均噪音水平减小到低于大约 80 分贝。

18. 一种离心球粒干燥器，包括：

刚性的支撑框架，其包括通过垂直角框架构件互相连接的矩形的顶部和底部；

15 多个垂直塑料壁板，被支撑在所述框架上，并沿着相邻的侧边缘且与所述顶部和底部密封，以形成水密封的壳体组件；

大致垂直的圆筒筛，所述筛位于所述壳体组件内，用于在下端接收湿球粒和在上端排放干燥球粒；

20 位于所述筛内的从动提升转子，用于提升湿球粒和使所述湿球粒碰撞所述筛的内表面，并使球粒中的水分通过所述筛；和

所述壳体组件包括用于将湿球粒供应到筛下端的入口和邻近筛顶部的干燥球粒排放口。

19. 根据权利要求 18 所述的离心球粒干燥器，其中，所述垂直塑料壁板通过夹紧相邻侧边缘的角密封条沿着所述相邻侧边缘被支撑和密封。

25 20. 根据权利要求 19 所述的离心球粒干燥器，其中，所述角密封条和所述相邻侧边缘具有匹配的斜表面。

21. 根据权利要求 20 所述的离心球粒干燥器，其中，所述角密封条通过螺栓被夹紧，所述螺栓将所述密封条连接到垂直间隔开的连接器上，所述连接器安装在所述垂直角框架构件的内表面上。

30 22. 根据权利要求 19 所述的离心球粒干燥器，其中，所述垂直圆筒

筛包括被刚性地连接到所述角密封条上的支撑环连接和支撑的相邻部分，以削弱来自所述筛的噪音。

23. 根据权利要求 18 所述的离心球粒干燥器，其中，所述垂直塑料壁板是模块式的，能够被有选择地定位在干燥器的任一侧。

具有塑料壁板的离心球粒干燥器

5

技术领域

本发明总的来说涉及这样一种离心球粒干燥器，其中，从动转子使排出湿式造粒机的湿球粒与圆筒筛的内表面碰撞，所述圆筒筛允许水通过并使球粒在圆筒筛内连续向上到达排放出口。更具体而言，本发明涉及这样
10 一种离心球粒干燥器，其中，壳壁由塑料片材制成，以削弱离心干燥机产生的噪音。

背景技术

离心球粒干燥器已被有效地用于从球粒中分离水和湿气，例如那些由
15 湿式造粒机形成的球粒，在湿式造粒机中，球粒和水作为水和球粒浆从造
粒机切碎室中排放。排出造粒机的水和球粒浆通常在进入离心干燥机之前
首先通过脱水筛室或其它适当的水分离设备被传送，以从浆料中除去大部分
的水。

现存的离心球粒干燥器包括通常由薄金属板构成的外部壳体、在壳体
20 中定位的圆筒筛和在圆筒筛内的从动转子，所述从动转子用于提升湿球粒
(及所夹带的水)，并使湿球粒碰撞筛的内部以从球粒中分离水，从而水
可通过筛被排放并由于重力落到水出口处。被干燥的球粒被提升，并从位于
壳体上端区域中的出口排放。现存的脱水器也是由薄金属板构成的。

这种包括脱水部件的一般类型的离心球粒干燥器，例如公开在本申请
25 的受让人——Gala Industries 公司拥有的以下美国专利中：No. 3,458,045;
4, 565, 015; 4, 896, 435; 5, 265, 347; 5, 638, 606; 6, 138, 375
和 6, 237, 244。

这种类型的离心球粒干燥器基于碰撞脱水的原理工作，利用定位在固定圆筒筛内的从动转子，将能量通过转子施加给湿球粒(及夹带的水)。
30 转子包括外周倾斜叶片，以在筛内垂直向上提升湿球粒(及夹带的水)，

并将湿球粒（及所夹带的水）沿径向碰撞筛的内部，同时，水分被从球粒中分离并通过筛被排放到壳体的内部。

这种类型的离心干燥器在从球粒中除去水和湿气方面非常有效，同时来自制粒操作的球粒的残热在球粒被从干燥器的上端排放时进一步干燥球粒。⁵ 然而，这种类型的离心球粒干燥器的操作产生的噪音水平对干燥器附近的人员是有害的。美国专利 5, 265, 347 公开了这种类型的干燥器，其通过构造具有双层壁的壳体和填充在壁之间的空间中的隔离物以及优选构造壳体的顶板和底板来减少噪音向外传播到周围区域。

10 发明内容

为了解决与现有的离心球粒干燥器相关的高噪音水平的问题，本发明的球粒干燥器壳体的壁由大致扁平的塑料板构成，所述塑料板有足够的厚度以显著减小由离心干燥器的操作产生的噪音水平。所述塑料板壁被支撑在由适当金属制成的支撑框架上，例如不锈钢和/或铝，或其它刚度和强度足以支撑干燥器的工作部件的材料。¹⁵ 所述刚性支撑框架包括大致水平的顶和底部，所述顶部和底部通过一系列的垂直角框架构件互相连接，以形成刚性支撑框架。

所述塑料壁板的垂直侧边缘被密封地互相连接，以提供大致为刚性的塑料壁组件，所述顶部和底部接收它们周围的侧壁的顶和底边缘，以形成不透水的壳体。²⁰ 已经令人惊奇地发现，这样的塑料壁壳体将大大减小由于湿球粒和干燥器的部件的运动及湿球粒与分离筛内部的碰撞所产生的噪音的向外传播。

支撑框架的垂直角框架构件被连接到塑料壁板的垂直侧边缘，以支撑和进一步稳固壳体。在一个优选的实施例中，塑料壁板的垂直侧边缘通过角密封条被夹到金属角框架构件上，所述角密封条被螺栓连接到垂直角框架构件的内侧。框架构件延伸到支撑框架底部以下，以将壳体支撑在支撑表面上方，并能够延伸到支撑框架顶部之上，以提供一种结构，通过该结构干燥器通过与框架构件的上端接合的提升装置可被提升和传送。²⁵

所述塑料壁板优选均由相同的塑料片材制造。已经发现，大致一英寸厚的塑料片材对于本发明的壳体壁来说是理想的，能显著减小操作具有转

动转子、碰撞筛类型的离式球粒干燥器时的噪音水平，并有助于为整个壳体提供需要的刚度。确信用于构造根据本发明的塑料壁板的塑料片材应当至少为四分之三英寸厚，以提供必要的噪音衰减和壳体强度，并且由于成本和重量方面的考虑应不超过两英寸。用于本发明的塑料材料可以是具有纤维强化或不具有纤维强化的任何适当的聚合材料。优选的材料是聚丙烯。
5 纤维强化或不具有纤维强化的任何适当的聚合材料。优选的材料是聚丙烯。

脱水筛室优选与塑料壳体离心球粒干燥器一体地形成，用于在初始时接收球粒和水浆，并在离心干燥器之前除去大部分的水。在优选的实施例中，干燥器的底部与脱水室的底部形成一个单体，脱水器的侧壁和顶壁优选均由与干燥器壳体壁板相同的塑料片材构成。脱水器壳体壁优选被焊在一起以形成不透水单元。
10

由于顶部和底部以及塑料侧壁板均由垂直角框架构件支撑，因此，本发明的球粒干燥器在以下意义上是“模块式”的，即，顶部能够被转动，塑料侧壁板在装配期间被移动，而不会出现制造变更。这种模块式灵活性使得用户能够根据用户的便利选择最好的部件位置。
15

因此，本发明的一个目的是提供一种离心球粒干燥器，其具有由塑料片材构造的壳体壁，以将离心球粒干燥器的操作产生的噪音减小到可接受的水平。

本发明的另一个目的是提供一种离心球粒干燥器壳体，其具有由大致扁平的塑料片材板构成的侧壁，优选塑料片材为聚丙烯，以减小或阻断来自壳体的声波传递。
20

本发明的进一步的目的是提供一种离心球粒干燥器，其具有壳体，壳体带有由衰减声音的塑料材料构成的侧壁，优选采用大致扁平的板的形式，支撑在金属支撑框架上，用于为壳体提供结构一体性，并用于支撑干燥器的操作部件。
25

本发明的另一个目的是提供一种离心球粒干燥器，其带有塑料片板侧壁，所述侧壁由金属框架支撑，所述金属框架包括顶部和底部以及垂直角框架构件，所述顶部和底部分别接收和围绕壁板的顶边缘和底边缘，所述垂直角框架构件连接到壁板的侧边缘上，以形成刚性和不透水的密封干燥器壳体组件。
30

本发明的另一个目的是提供塑料材料制成的离心球粒干燥器壳体壁，其将位于每个干燥器壁中心的且离开每个干燥器的壁 36 英寸的点处的噪音水平减小至低于大约 80 分贝的平均水平，而在相同的操作条件下具有传统的金属壁的离心球粒干燥器产生的噪音水平是 90 或以上分贝。

5 本发明的另一个方面是提供一种与离心球粒干燥器形成一体的脱水筛室，用于在干燥器之前从球粒和水浆中捕获大部分的水，其中所述脱水室的壁也是由与离心干燥器的侧壁相同的塑料片材制成的。

本发明的进一步的目的是提供一种离心球粒干燥器，包括均由垂直角框架构件支撑的顶部和底部以及塑料片板侧壁，其中顶部可被转动，塑料侧壁板的位置可被选择以获得模块灵活性。

10 在这里特别指出的本发明的另一个目的是提供一种根据前述目的的离心球粒干燥器，其符合传统的制造形式，具有简单的结构，易于操作，从而提供这样一种干燥器，所述干燥器是经济适用的，具有耐久性，并且操作中具有相对少的故障。

15 这些和随后将变得显而易见的其它目的和优点存在于后面将更详细地描述和说明的具体结构和操作中，并将参考作为说明书的一部分的附图，其中相同的附图标记表示相同的部件。附图仅用于示例本发明，不应被认为是按比例的。

20 附图说明

图 1 是根据本发明构造的带有塑料壁的离心球粒干燥器的一个实施例的前透视图；

图 2 是图 1 的干燥器的前视图，其中，某些内部部件被用虚线表示；

图 3 是图 1 的离心球粒干燥器的后视图；

25 图 4 是图 1-3 的干燥器的左侧视图，示出了至脱水器的水和球粒浆入口以及到达脱水器内部的通道门；

图 5 是图 1-3 的干燥器的右侧视图，示出了转动驱动电动机和干燥球粒出口；

30 图 6 是根据本发明的壳体的部分顶部透视图，示出了金属支撑框架的顶部和垂直角框架构件的关系；

图 7 是沿着图 6 的剖切线 7-7 取的放大横剖面图，示出了垂直角框架构件的结构以及塑料板连接到角框架构件的方式；

图 8 是根据本发明的壳体的下端的部分透视图，示出了水出口；

图 9 是图 1-3 的干燥器的示意垂直剖面图，示出了干燥器的操作部件、
5 壳体和脱水器的关系；

图 10 是根据本发明构造的带有塑料侧壁的离心球粒干燥器的另一实
施例的前视图；

图 11 是图 10 的干燥器的左侧视图；

图 12 是图 10 的干燥器的顶平面图；

10 图 13 是图 10 的干燥器的示意垂直剖面图，示出了与塑料板侧壁的关
系；

图 14 是类似于图 7 的放大横剖面图，示出了用于将塑料板侧壁的边
缘连接和密封到图 10 所示干燥器中的垂直角框架构件的结构；和

15 图 15 是用于保持和支持图 10 所示球粒干燥器的干燥器壳体内部的筛
部的相邻边缘的支撑环的顶平面图。

具体实施方式

尽管具体描述了本发明的实施例，但是应当理解其它的实施例是可能的。因此，本发明的范围不限制于在以下的描述或附图中示出的具体结构
20 和部件的配置。本发明能够具有其它的实施例，并且能够以各种方式被实
施和执行。并且，在描述优选实施例时，为了清楚起见，将采用特定的术语。
应当理解，每个特定的术语包括以类似的方式完成类似的目的的所有等同物。

参考图 1-5，根据本发明的一个离心球粒干燥器总的用附图标记 10 来
25 表示。干燥器 10 包括总的用附图标记 11 来表示的大致为刚性的金属支撑
框架，该金属支撑框架具有总的用附图标记 90 来表示的金属的大致为方
形或矩形的顶部，以及总的用附图标记 35 来表示的相应的金属底部。顶部 90 和底部 35 优选由焊在一起的刚性薄金属板构成。金属顶部和底部的
四个角通过总的用附图标记 20 来表示的垂直金属角框架构件互相连接，
30 以形成大致为刚性的金属支撑框架 11。

支撑在框架 11 中的是四个大体垂直的壁板，包括在图 1 和 2 中所示的前壁板 12、在图 3 中所示的后壁板 14、在图 4 中示出的左侧壁板 16 和在图 5 中示出的右侧壁板 18。每个壁板 12、14、16 和 18 大致是扁平的和矩形的，相对的壁板相互之间大致是平行的。

5 每个壁板 12、14、16 和 18 由大致为刚性的塑料材料构造。壁板 12、14、16 和 18 的相邻的垂直侧边缘被密封在一起，以形成大致为刚性的不透水的壁组件，该壁组件总的用附图标记 26 表示，由适当的塑料材料构成。当装配到框架 11 中时，壁板的顶部密封顶部 90，底部密封底部 35，以形成总的用附图标记 15 表示的干燥器壳体。

10 聚丙烯是优选的用于壁板 12、14、16 和 18 的塑料材料。已经发现用于壁组件 26 的壁板的、大约 1 英寸厚的聚丙烯薄片为本发明的离心球粒干燥器 10 提供了必要的噪音衰减和强度特性。然而，其它适当的塑料材料也能用于构造塑料壁组件 26，包括纤维强化塑料材料，在本发明的参数范围内能够选择其它的薄片厚度。

15 如图 6 和 7 所示，每个角框架构件 20 包括窄的垂直中心板 22 以及与中心板 22 成角度地定位的一对窄垂直侧凸缘 24。凸缘 24 相互大致垂直，并在它们的边缘附近与壁板 12、14、16 和 18 接合。如图 7 所示，凸缘 24 接合壳体 15 的相邻塑料左侧壁板 16 和后壁板 14 的边缘部分的后表面 25。

同样在图 7 中所示，相邻的壁板 14 和 16 的侧边缘在 17 处形成角以互相邻接，并具有孔以接收夹紧螺栓 30，所述夹紧螺栓 30 通过框架构件 20 的中心板 22 延伸。每个螺栓 30 的头部 28 接合中心板 22 的外部，在螺栓 30 内端上的锁紧螺母 29 接合相邻的板 14 和 16 的有角的边缘 17 的内部。保持垫圈 32 设置在锁紧螺母 29 的下面，用于将相邻的壁板 14 和 16 的边缘夹紧固定到框架构件 20 上。如果需要，连续的内框架构件可被设置以代替单独的垫圈 32，从而在壁板 12、14、16 和 18 的垂直边缘的整个长度上提供更确定的夹紧作用。

金属顶部 90 以类似于壁板的方式通过螺栓 92 被螺栓连接到角框架构件 20 上。顶部 90 优选由铝制成，其下边缘被密封到壁板 12、14、16 和 18 的顶边缘。作为选择，顶部板的下边缘可放在塑料壁板 12、14、16 和 18 的顶边缘上，其间具有不透水的密封装置。

如图 6 和 9 所示，顶部 90 的顶边缘由同样由铝制成的顶板 34 封闭。顶板 34 的外周被安置到顶部 90 的顶上，以提供刚性组件。角框架构件 20 延伸到顶部 90 的顶部上方，如图 1-5 所示，并延伸到顶板 34 上方，如图 6 所示。如图 6 所示，顶板 34 包括围绕其外周的向上延伸的凸缘 36 和中心穿孔区域 38，以使壳体上端的内部通风。凸缘 36 的端部通过螺纹紧固件 40 或类似装置被固定到角框架构件 20 的凸缘 24 上。

每个角框架构件 20 的顶端设置有开口 42，以提供用于提升装置的连接点，例如起重机或类似设备等提升装置，以提升干燥器并将它放置在期望的位置。角框架构件 20 的下端延伸到干燥器 10 的底部 35 以下，每个角框架构件 20 包括底板 44，用于将干燥器支撑在支撑表面上。板 44 可设置有开口，用于接收锚固装置，以将干燥器固定到支撑表面上。

塑料壁板 12、14、16 和 18 的底部延伸到底部 35 的侧壁以外，邻近垂直角框架构件 20 底部的螺栓 99 连接到底部 35 的侧壁以及壁板的底部（参见图 2、3、4 和 8）。如果需要，底部 35 的侧壁和壁板 12、14、16 和 18 之间的适当密封提供不透水的壳体 15。底部 35 就像壳体 15 底部处的桶一样工作，以收集和引导从干燥器的球粒中除去的水。

干燥器 10 的前壁 12 包括放大的垂直延伸的通道开口 46，由与壁板 12、14、16 和 18 相同的塑料片材制成的相应形状的塑料封闭门 48 封闭。塑料板门 48 具有通过多个铰链 50 铰接到前壁板 12 上的一个边缘。门 48 的相对边缘被锁闩 52 保持在封闭位置，所述锁闩能够被容易地锁定和解锁，以使通道门 48 能够打开和关闭。门密封装置 53 设置在门 48 的周边，以保持与壳体 15 的整体水密封。

干燥器 10 的操作部件位于壳体 15 内，包括在周边带有倾斜叶片 56 的转子 54，所述转子在固定穿孔圆筒筛 58 内转动。在壳体 15 底部处驱动室 64 中的转子 54 和筛 58 的结构和操作类似于在上述的现有专利中公开的离心式干燥器。转子 54 被通过侧向延伸的支架结构 62 从外部安装在侧壁板 18 底部区域处的电动机 60 驱动，所述支架结构 62 沿着壁板 18 的相对边缘从框架构件 20 可调节地支撑电动机。电动机 60 包括位于壳体 15 底部处驱动室 64 中的转子 54 下端上的带轮 63 上的带驱动装置 61。用于电动机的支架结构 62 包括调节装置以使带驱动装置上的张力能够被调

节。从电动机 60 到转子 54 的轴 65 下端的带驱动装置的结构可以与上述的在先美国专利公开的结构相同。

转子 54 的上端被总的用附图标记 57 表示的轴承结构引导和密封。轴承结构 57 被板 59 支撑，所述板 59 反过来由角框架构件 20 支撑。板 59
5 密封壁组件的上端。

左侧壁板 16 包括总的用附图标记 68 表示的脱水器，采用密封到塑料壁板 16 上的塑料壳体 69 的形式。壳体 69 包括优选由不锈钢制成的位于顶壁 71 中的金属浆入口 70、位于其外壁中的塑料通道门 72 和铝底部 82。底部 82 刚性连接到干燥器的底部 35，从而脱水器 68 被干燥器底部 35 因而被框架 11 支撑。包括三个侧壁和顶壁的塑料壳体 69 优选均由与壁板 12、
10 14、16 和 18 相同的塑料片材制成。

脱水器 68 接收来自湿式造粒机的水和球粒的浆体，并包括内部倾斜筛 73，所述筛 73 允许浆体中的水向下通过筛到达脱水器 68 底部的排放口 74。如图 9 所示，筛 73 通常倾斜 45 度，但倾斜角度可根据需要改变。浆体中的球粒沿着形成斜槽 75 底部的倾斜筛 73 的上表面向下行进。斜槽 75 将球粒传送到位于筛 58（和转子 54）底端的下部区域处的开口 77 中，使得转子 54 和筛 58 能够以公开在上述美国专利中的方式工作。
15

由于转子 54 和筛 58 的作用从球粒中被除去的水朝向底部 35 向下流到壁组件 26 的内部（以及筛 58 的外部）。同样如图 9 所示，底部 35 的内侧底板 79 朝向脱水器底部 82 的底板 81 倾斜并在该底板上方间隔开，从而通过筛 58 的水也流入脱水器 68 的底部并流出出口 74。这样，出口 74 是干燥器 10 的唯一水出口。在一个优选的实施例中，支撑框架 11 的底部 35 和脱水器的底部 82 被焊在一起成为一个单体单元。
20

在壳体的壁板 18 中切出向下倾斜的干燥球粒出口 76，所述出口 76 被刚性地安装到顶部 90 上以对其进行支撑。球粒出口 76 与转子 54 的上端以及干燥器的筛 58 连通，由此从筛和转子出来的被干燥的球粒被从干燥器排放。传送软管和管道件（未示出）通常连接到出口 76 的出口端，以将干燥的球粒传送出干燥器，进行储存或进一步处理。观察玻璃窗 93 优选被安装在出口 76 的侧面，以便于操作者观察材料从球粒出口的流出。
25

30 壳体 15 的后壁 14 设置有塑料通道门 78，并具有铰链、锁闩和手柄以

提供到达壳体内的干燥器部件下部的通道。并且，大的中心凸缘开口 80 设置在后壁板 14 中，位于通道门 78 上方，以连接到排风扇和空气管道（未示出），以提供通过壳体 10 的空气流通。这种结构提供通过干燥球粒排放出口 76 的空气流入，与排出干燥器的球粒成逆流关系。

5 篮 58 通常可包括多个部分，例如上部 95 和下部 97，它们的邻接边缘由支撑环 96 保持在适当位置。环 96 由连接到角框架部件 20 的径向延伸的支撑部件 98 支撑，以支撑和稳定篮 58，如图 9 所示，方式类似于在上述的美国专利 6, 138, 375 中所公开的方式。

本发明的塑料壁干燥器也是模块式的。利用侧壁板 16 和安装在其中的脱水器 68 作为参考，与门和部件有关的另外的壁板 12、14 和 18 可根据用户的指定有选择地变换。例如，顶部 90 可转动 90 度，以便球粒出口 76 延伸到干燥器 10 的后部。右侧壁板 18 可变为后壁，带有支架 62 的电动机 60 也可安装在干燥器的后部。带有门 78 的后壁板 14 和开口 18 然后也可以转换为干燥器的前面，带有门 48 的侧壁板 12 被置于右侧板的位置。15 这些侧壁板和相关的部件因而可被移动到没有被侧壁板 16 和脱水器 68 占用的任何三个侧面位置处。

在操作中，来自湿式造粒机的水和球粒的浆体利用适当的导管通过带有凸缘的出口 70 被传送至脱水器 68。脱水篮 73 允许大部分的水通过脱水器 68 底部的出口 74 传送出去。通过转子和篮组件被除去的水穿过篮 58 的外侧传送到壳体 15 的底部，在那里它流动到脱水器 68 的底部，以通过出口 74 流出。

球粒被脱水篮 73 保持并被排放到圆筒篮 58 的底部，并被转子 54 提升。转子 54 也给予湿球粒径向运动以撞击篮 58 的内部，从而球粒上的水或湿气通过篮 58 被排放到壳体 15 中，以从干燥器的底部排放到脱水器 68 的底部。当球粒到达篮 58 的上端时，干燥的球粒排出到干燥球粒排放口 76，以通过连接到带有凸缘的出口 76 的管道件（未示出）传送。

根据本发明的带有塑料壁板的离心球粒干燥器的另一个实施例在图 10-14 中示出。指示图 10-14 所示实施例中的部件的附图标记对应于图 1-9 中的部件，除了在前者的附图标记的前面加上了“1”并为 100 系列以外；30 新的部件可以为 200 系列。因此，图 10-14 中的离心球粒干燥器的实施例

总的用附图标记 110 来表示，包括总的用附图标记 111 表示的大致为刚性的金属支撑框架。框架 111 具有总的用附图标记 190 来表示的金属的大致为方形或矩形的顶部，以及总的用附图标记 135 来表示的相应的金属底部。金属顶部和底部的四个角通过总的用附图标记 120 来表示的垂直金属角框架构件互相连接，以形成大致为刚性的金属支撑框架 111。

5 顶部 190 包括支撑板 159，支撑板 159 支撑转子 154 和相关的上轴承组件 232 以及带轮 163。顶部 190 的板 159 也支撑干燥球粒出口 176。围绕转子 154 的是圆筒筛 158，其包括通过总的用附图标记 196 表示的支撑环被支撑在它们相邻边缘处的筛部 195 和 197。

10 由大致为刚性的塑料材料构成的四个大致为扁平和矩形的壁板 112、114、116 和 118 以将在后面被描述的方式彼此大致平行相对地被支撑在支撑框架 111 中。金属顶部 190 通过螺栓 192 或任何其它适当的紧固元件被螺栓连接到角框架构件 120 的顶部。金属底部 135 也通过螺栓 199 或其它适当的紧固元件被螺栓连接到角框架构件 112，以完成刚性框架 111。

15 壁板 112、114、116 和 118 由四个角密封条 202 支撑在框架 111 中。每个角密封条 202 被夹在相邻的壁板的相邻侧边缘 204 上，例如如图 14 所示的板 114 和 116，以支撑和密封相邻的侧边缘 204，并形成用于干燥器壳体 115 的密封的壁组件 126。壁板侧边缘 204 优选是斜面的，如在 206 处所示，以匹配角密封条 202 的斜面侧边缘 208，从而支撑和保持相邻的侧边缘 204 和角密封条 202 之间的期望的密封性。角密封条 202 通过螺栓 210 夹紧相邻的侧边缘 204，所述螺栓 210 与通过如焊缝 214 之类的方式固定在角框架构件 120 的内表面上的适当位置中的相应螺纹圆杆元件 212 相接合。如图 13 所示，优选四个垂直间隔开的螺栓 210 将每个密封条 202 夹紧到邻近侧边缘 204 的壁板上。

20 25 如图 11 和 12 所示，电动机 160 通过位于干燥器 110 后侧处的支架结构 162 从外部安装在干燥器 110 顶部附近。驱动室 164 中的带驱动装置和带张紧装置（未示出）及带轮 163 因而驱动转子 154 的轴 165 的上端，方式类似于前述的现有美国专利 6,237,244 公开的方式。优选将电动机 160 和相关的驱动部件安装在干燥器 110 的顶部，以在干燥器清洁过程中和在干燥器泄漏的情况下使水远离电动机及驱动部件。

如图 13 和 15 所示，用于筛 158 的支撑环 196 是大致为扁平的板 250，具有内和外圆带 251 和 252，所述内和外圆带以前述美国专利 6, 138, 375 公开的方式接合和支持筛部 195 和 197 的相邻圆形边缘。板 250 具有角部 254，每个角部通过适当的螺栓或其它紧固件 258 被固定到角件 256 上。
5 角件 256 又依次通过适当的紧固件 260 被螺栓连接到它们的相邻角密封条 202 上。

通过将支撑环 196 直接连接到塑料密封壁组件 126 上，由球粒碰撞筛 158 及筛的振动产生的噪音可被显著地削弱。此外，角部 254 优选具有开口 255，以便于水向下经过支撑环 196。

10 在图 10-14 的实施例中，驱动室 164 还通过塑料板侧壁 214 隔离噪声，所述塑料板侧壁优选由与壁板 112、114、116 和 118 相同的塑料片材制成。侧板 214 通过螺栓 216 或其它适当的紧固件被组装到角框架组件 120 上。在顶板 134 上方延伸的是多个有眼螺栓 218，用于通过适当的起重机或其它提升装置提升干燥器 110。

15 底部 135 的外侧底表面优选也由塑料片材 220 覆盖，例如二分之一英寸厚的聚丙烯片材，并通过适当的螺栓 222 或其它适当的紧固件固定到底部 135 的基座上。

如图 1-9 的实施例一样，图 10-15 的塑料壁干燥器也是模块式的。相对于壁板 116 和脱水器 168，壁板 112、114 和平共处 18 及其它们的各个部件可根据需要选择性地变换到任何其它的壁位置。顶部 190 可被转动，从而干燥球粒出口 176 位于壁板 118 上方。类似地，电动机 160 和电动机安装支架 162 通过壁板 114 被变换。
20

球粒的升高运动和碰撞接合、转子的转动以及转子叶片与球粒的接合产生声音，所述声音可能超出干燥器附近的人员可接受的水平，特别是当使用由形成壳体的相对大的、扁平薄金属板构成的壳体时。已令人惊奇地发现，通过将聚丙烯或其它类似塑料材料的塑料板用于干燥器壳体侧壁和脱水器侧壁，由干燥器发出的噪音水平能够显著地减小，即使塑料板是大体为刚性的，并且当安装在根据本发明的角框架构件上时对干燥器侧壁提供足够的刚性。
25

30 利用具有类似图 1-9 的框架结构和塑料壳体壁的原型干燥器进行试

验。所述试验是利用手持声音测量装置在噪音吸收室的界限内进行的。电动机和驱动单元被暴露。球粒出口、球粒再循环管道和水供应管道在试验时被绝缘。试验产生 79.25 分贝的平均 SPL 读数。在大体相同的试验条件下对具有传统金属壳体的比较 Gala 干燥器的试验产生 90 或以上分贝的平均 SPL 读数。⁵ 高分贝水平通常对在干燥器附近工作的人员来说被认为是不期望的。

尽管根据需要可使用密封剂，然而，全部塑料壁板和其它部件优选被构造以相互密封，而不使用硅树脂或其它类型的密封剂。并且，各种门垫片优选是具有圆形横截面的 O 形环构造的边缘安装的弹性元件。另外，¹⁰ 全部门可被内部铰链支撑，并由选择路径的或凹陷的手柄结构操作，以排除螺栓连接（bolt-on）突出结构。类似地，全部门边缘和开口边缘可包括平滑弯曲或成圆角的边缘，以免除尖利角边缘，并减小使用的部件数量和减少组装时间。全部紧固件可具有按钮头或被覆盖以进一步减小可能引起损伤的尖利边缘或角，并提供流线型的外观。

¹⁵ 用于使空气循环通过干燥器的空气的排风扇可直接固定到带有凸缘的开口 80 上，或通过管道连接到其上。风扇因此可安装到壳体 15 的任何位置上，或者在单独的位置，或者甚至在用户具有中心排气系统以连接到开口 80 时可被免除。并且，干燥球粒出口 76 可设置有带凸缘的端部，并被构造为能够实现球粒的非限制排放的尺寸。²⁰ 顶板 34 有可能被免除，并且顶轴承 57 设置有保护盖。

前述说明被认为仅是对本发明的原理的示例。此外，本领域的技术人员能够容易地想到许多其它的变型和变化。例如，壳体 11 被示出构造有四个垂直壁。本领域技术人员将会容易地认识到，其它的壁构造，例如五个侧面、六个侧面等也可容易地应用于本发明。因此，不希望将本发明限制在如图所示和所说明的确切的构造和操作上，相应地，所述适当的变型和等同物将被划分为落在本发明的范围内。²⁵

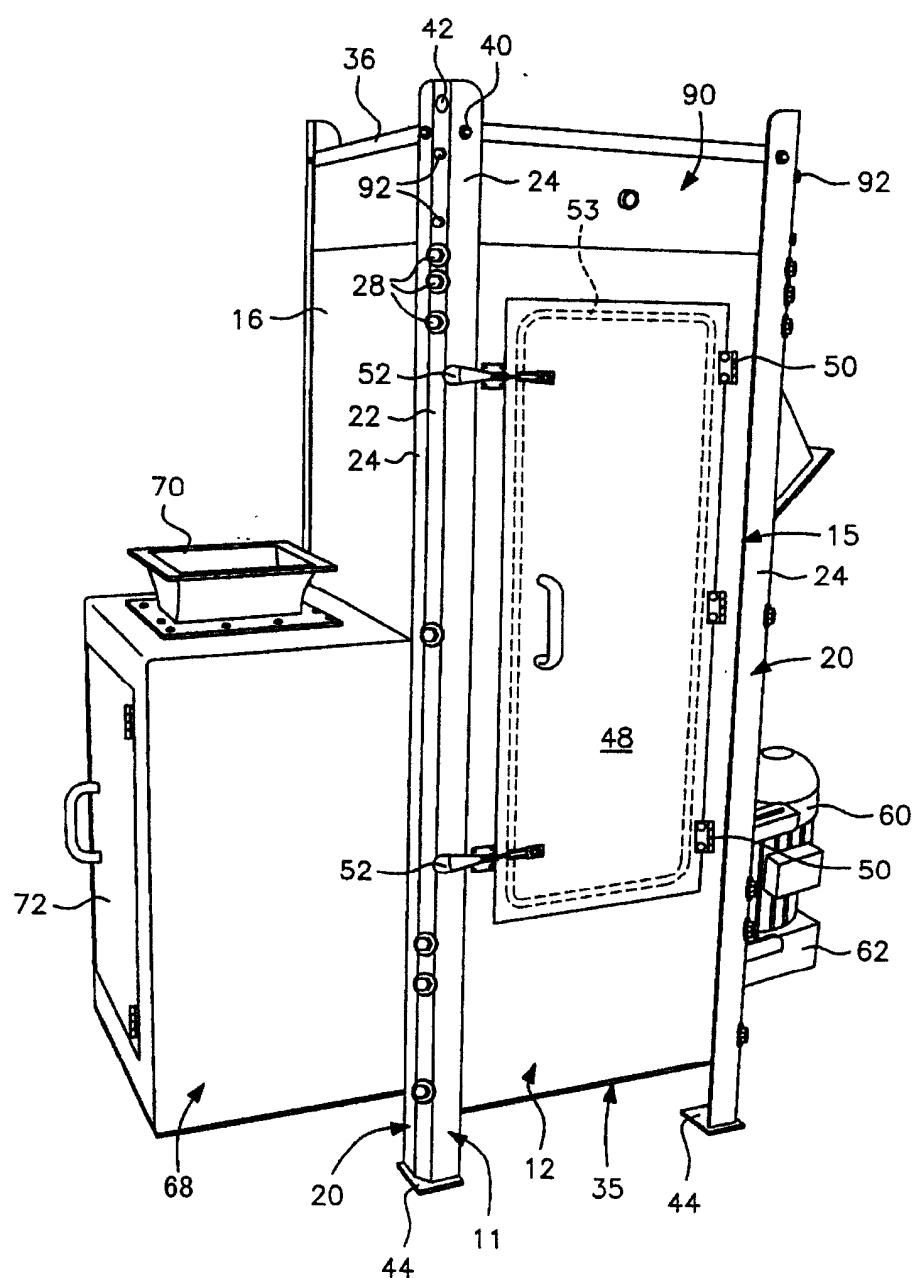


图 1

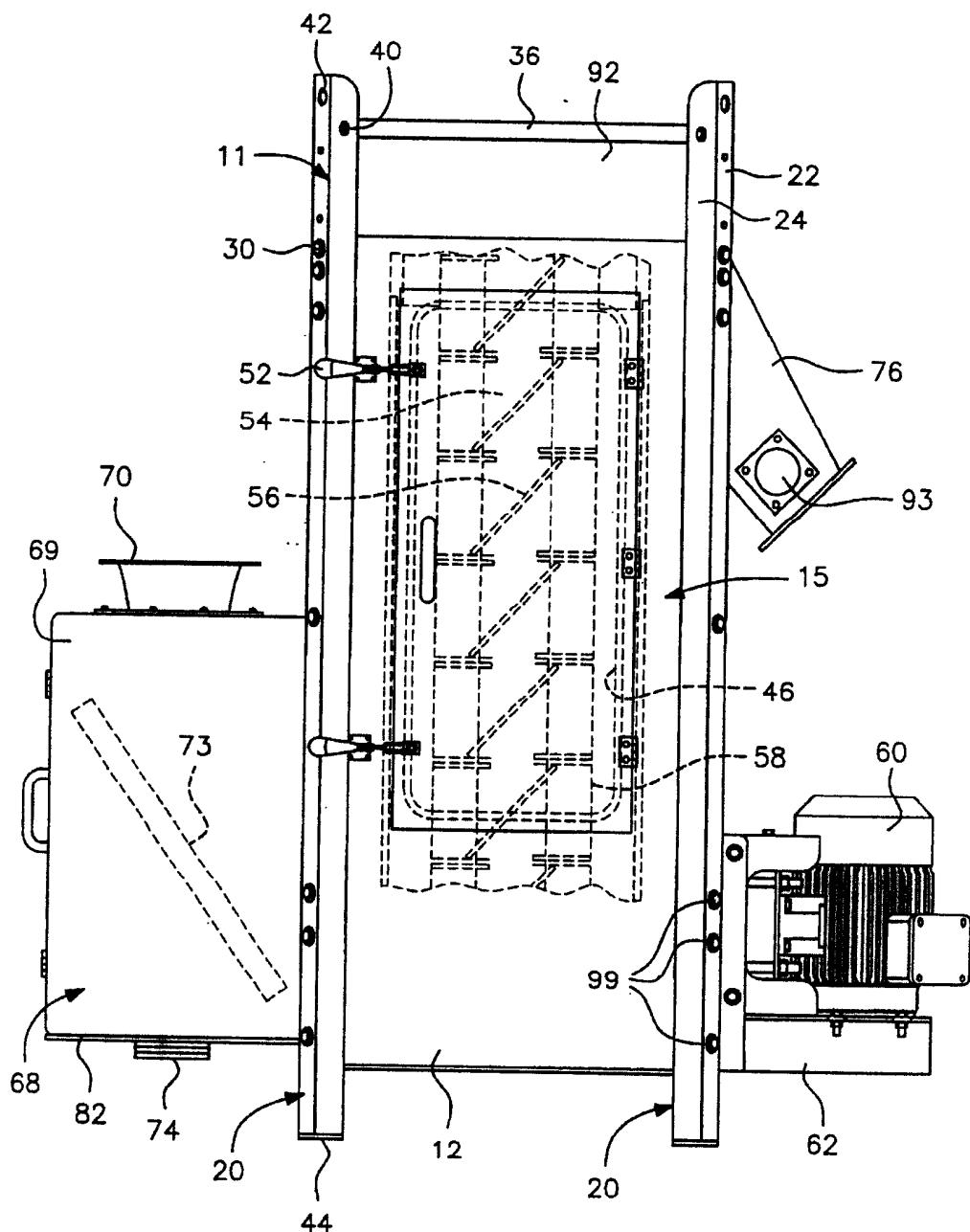


图 2

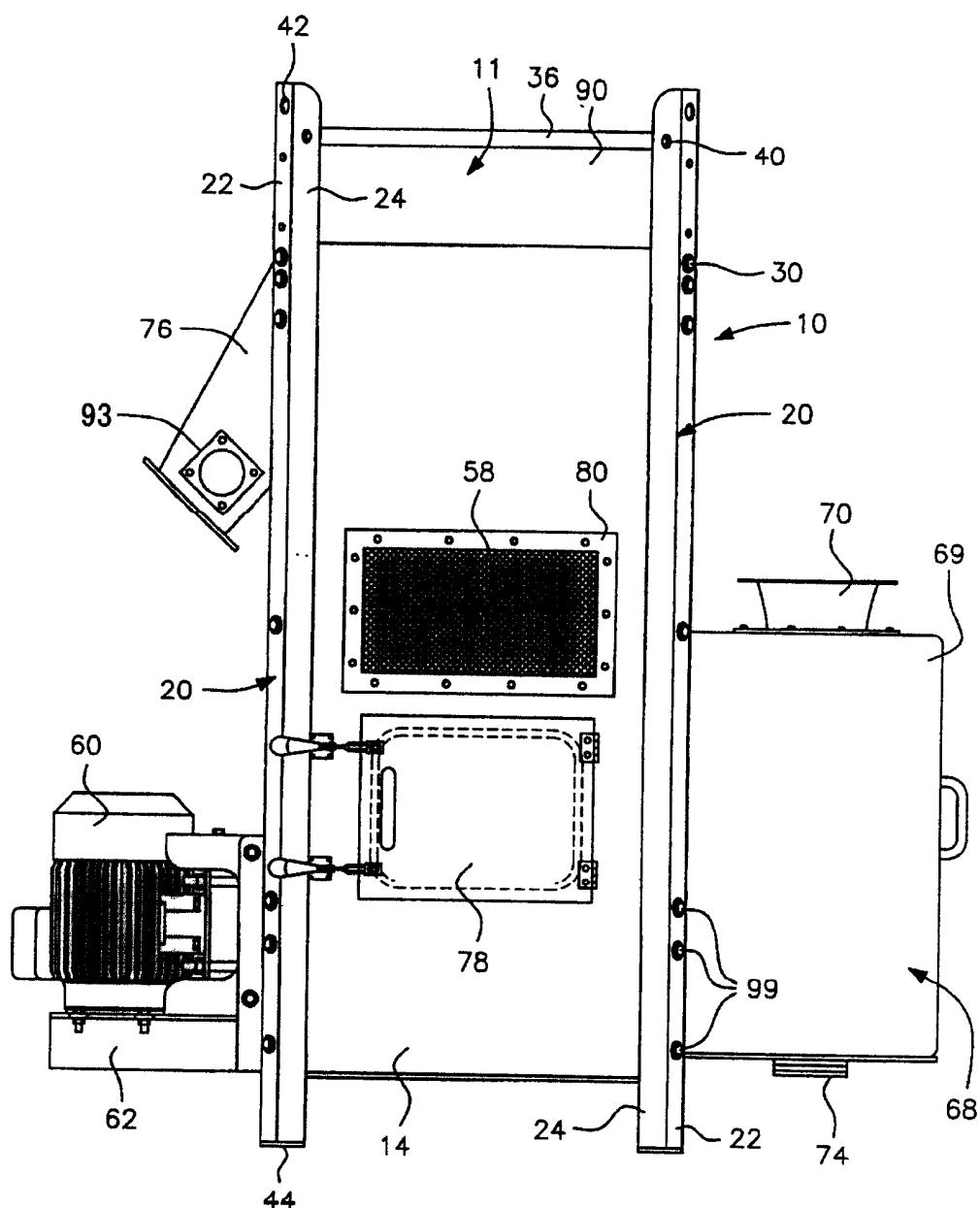


图 3

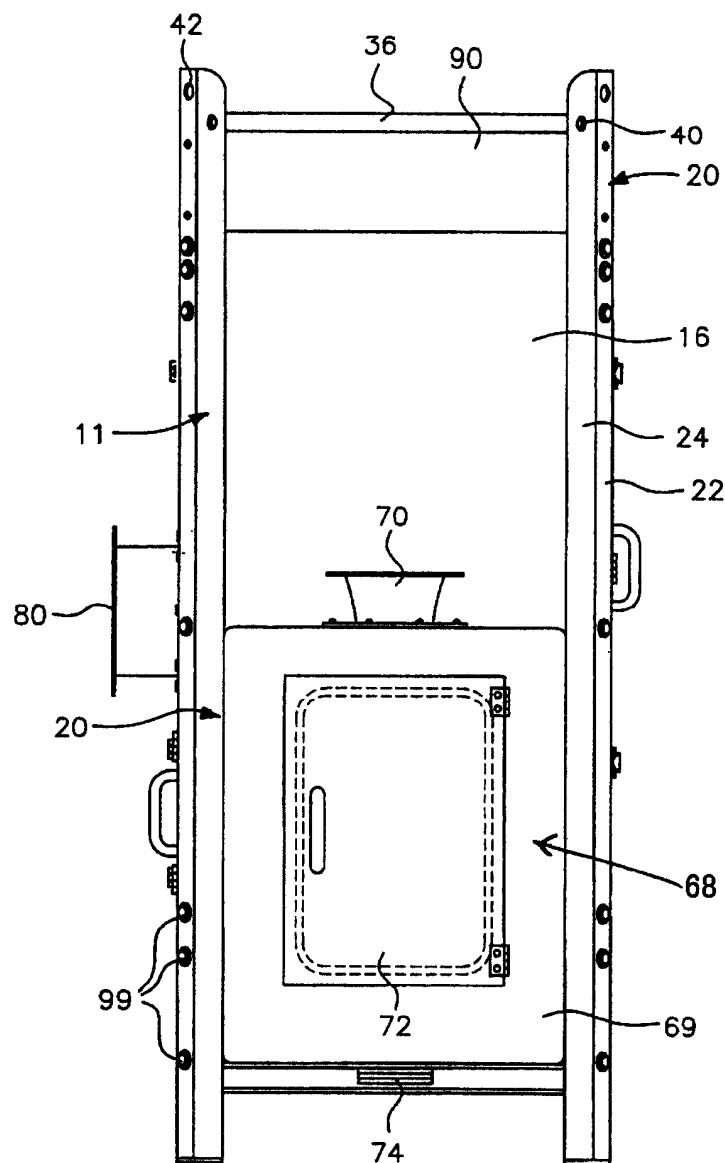


图 4

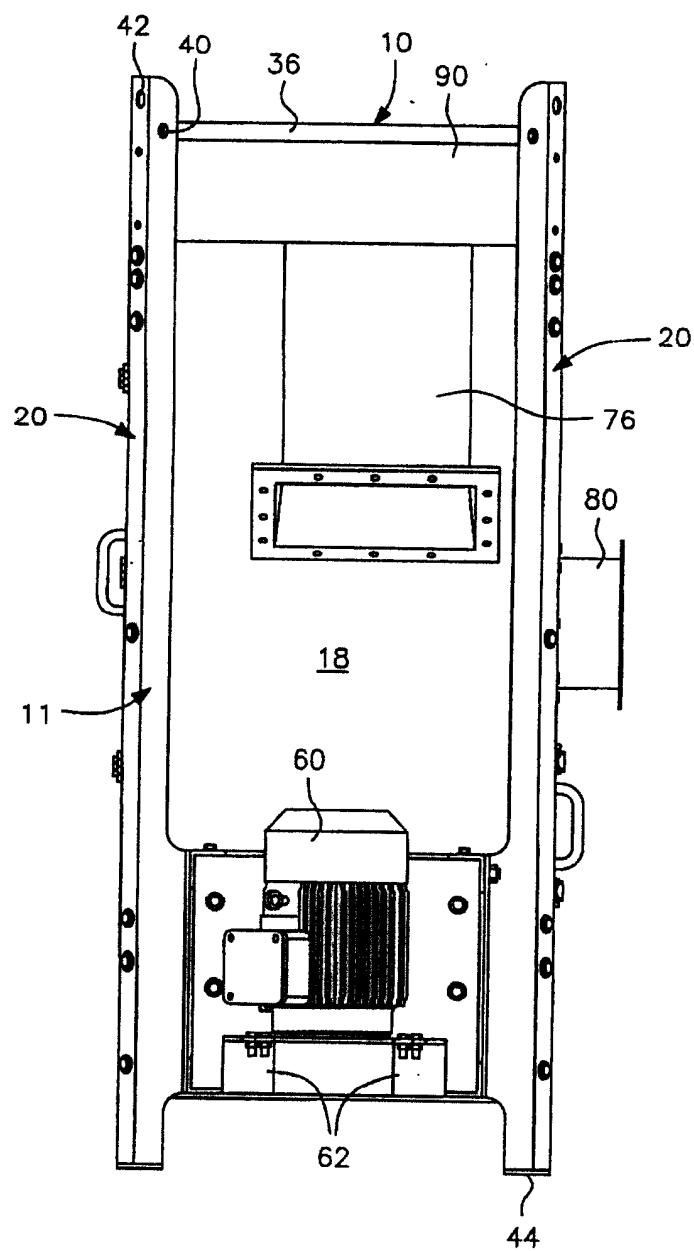


图 5

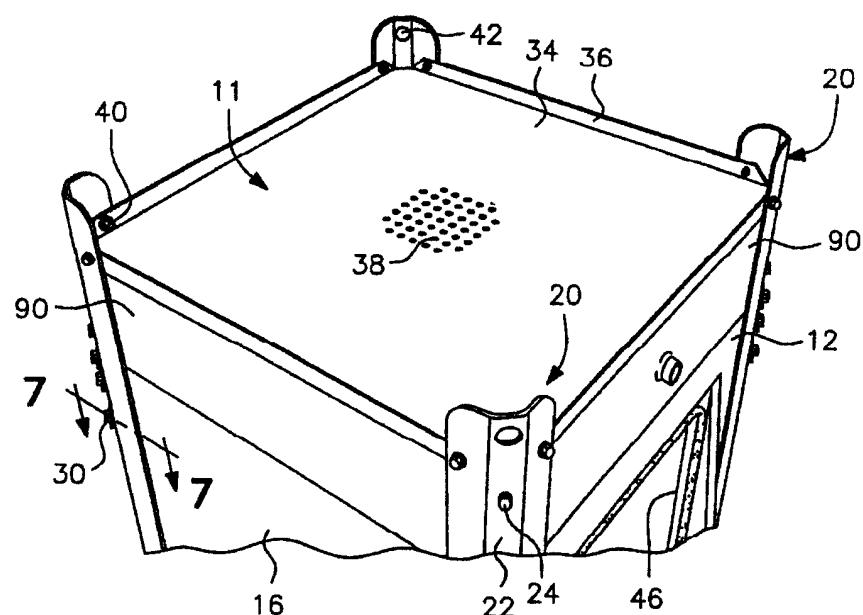


图 6

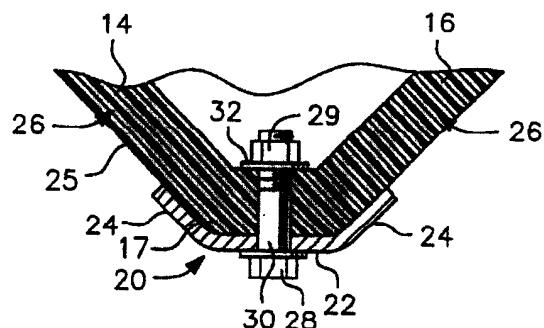


图 7

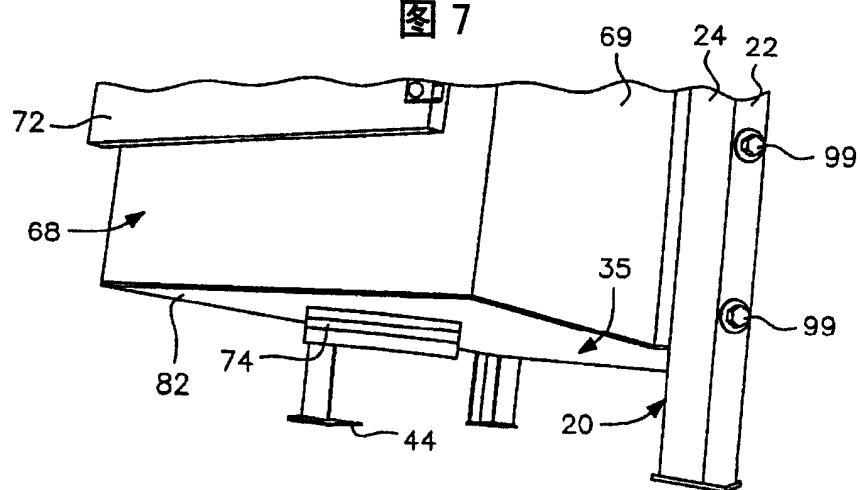


图 8

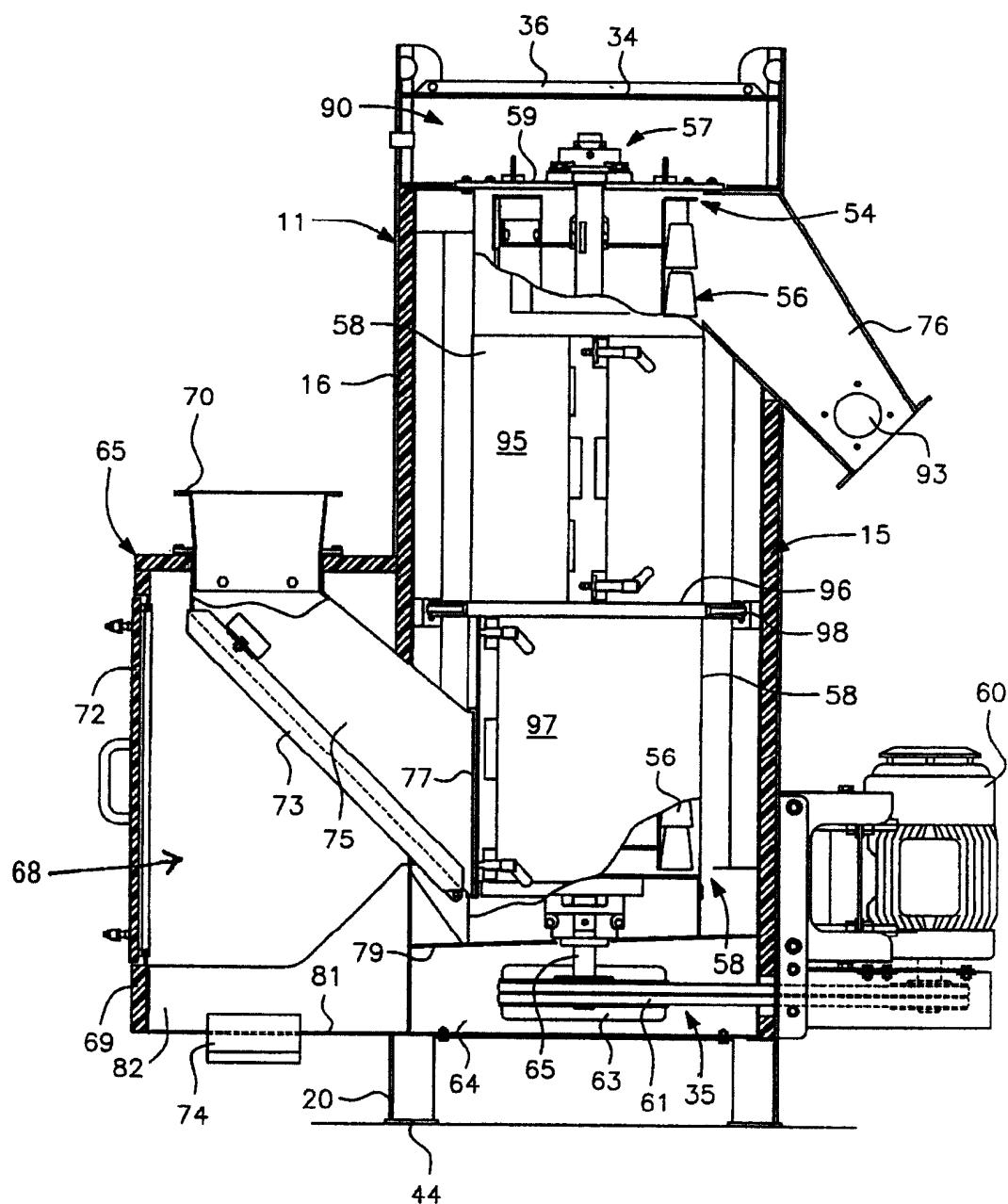


图 9

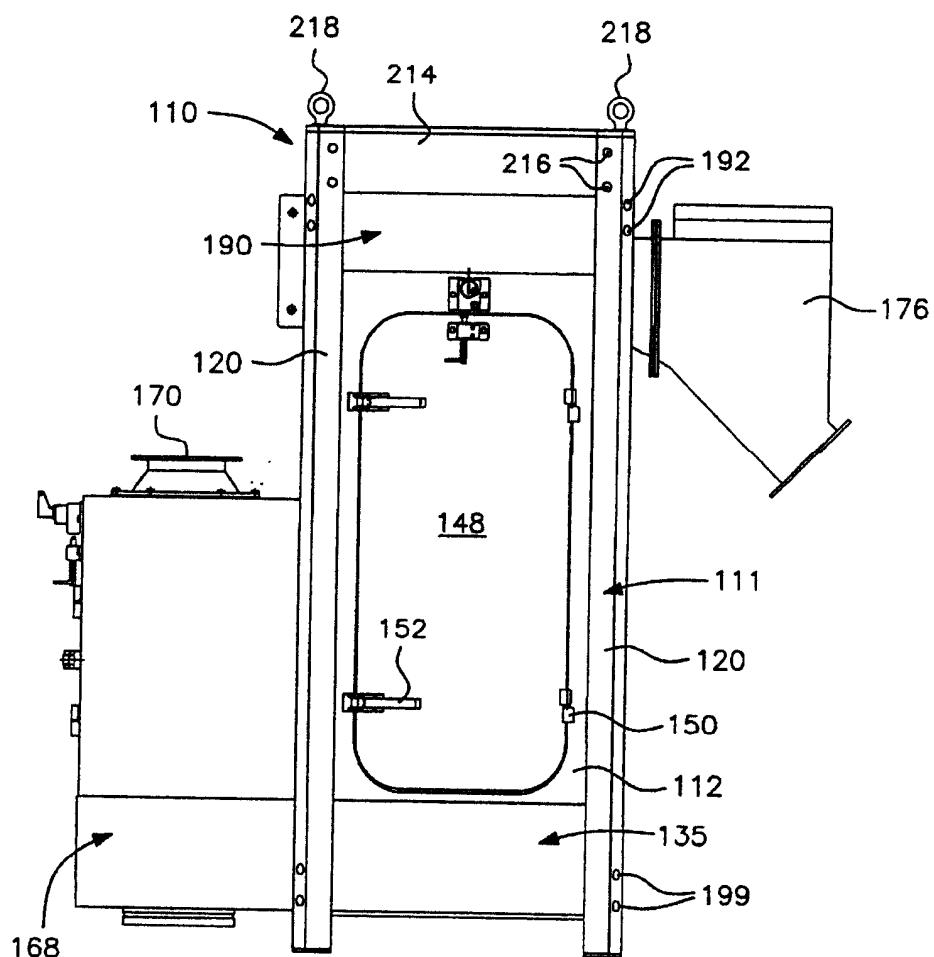


图 10

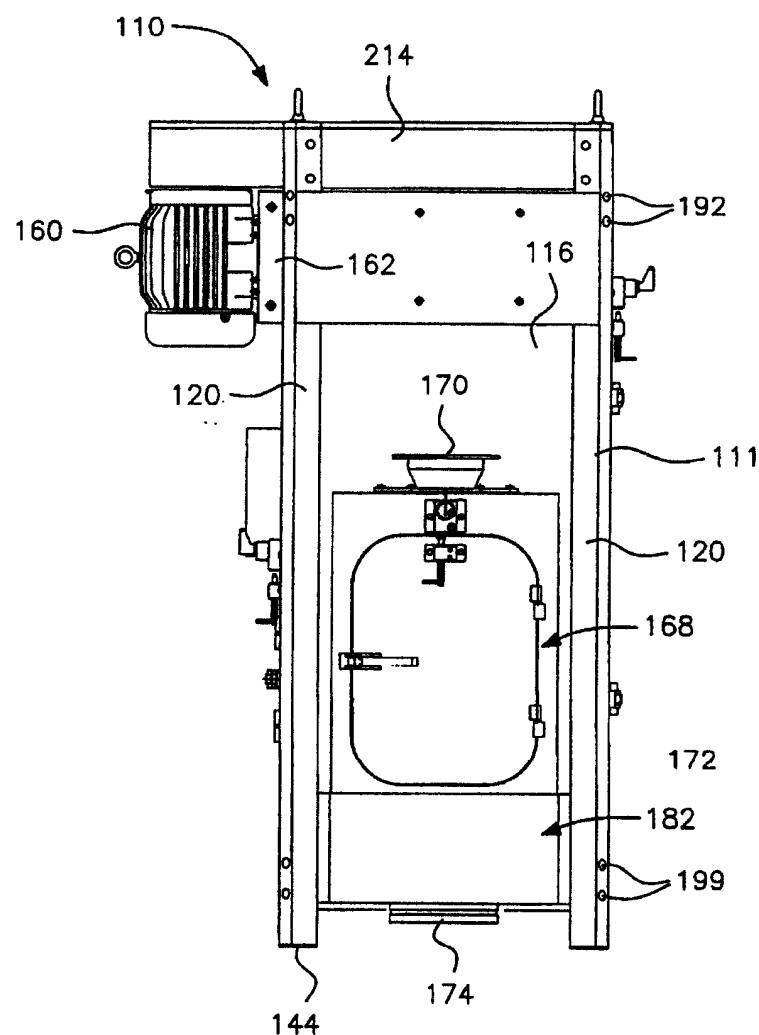


图 11

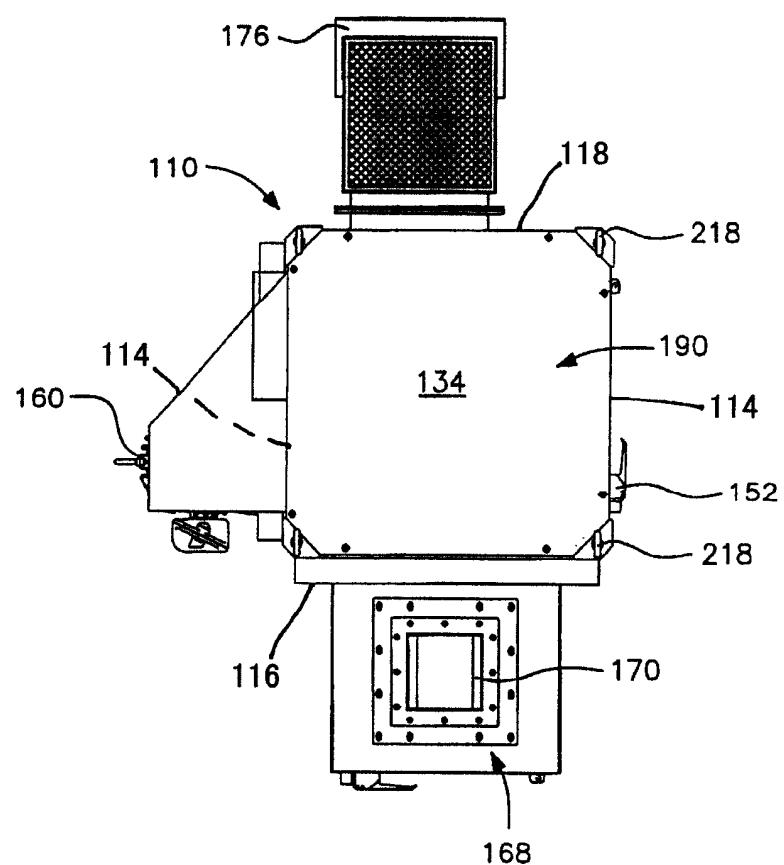


图 12

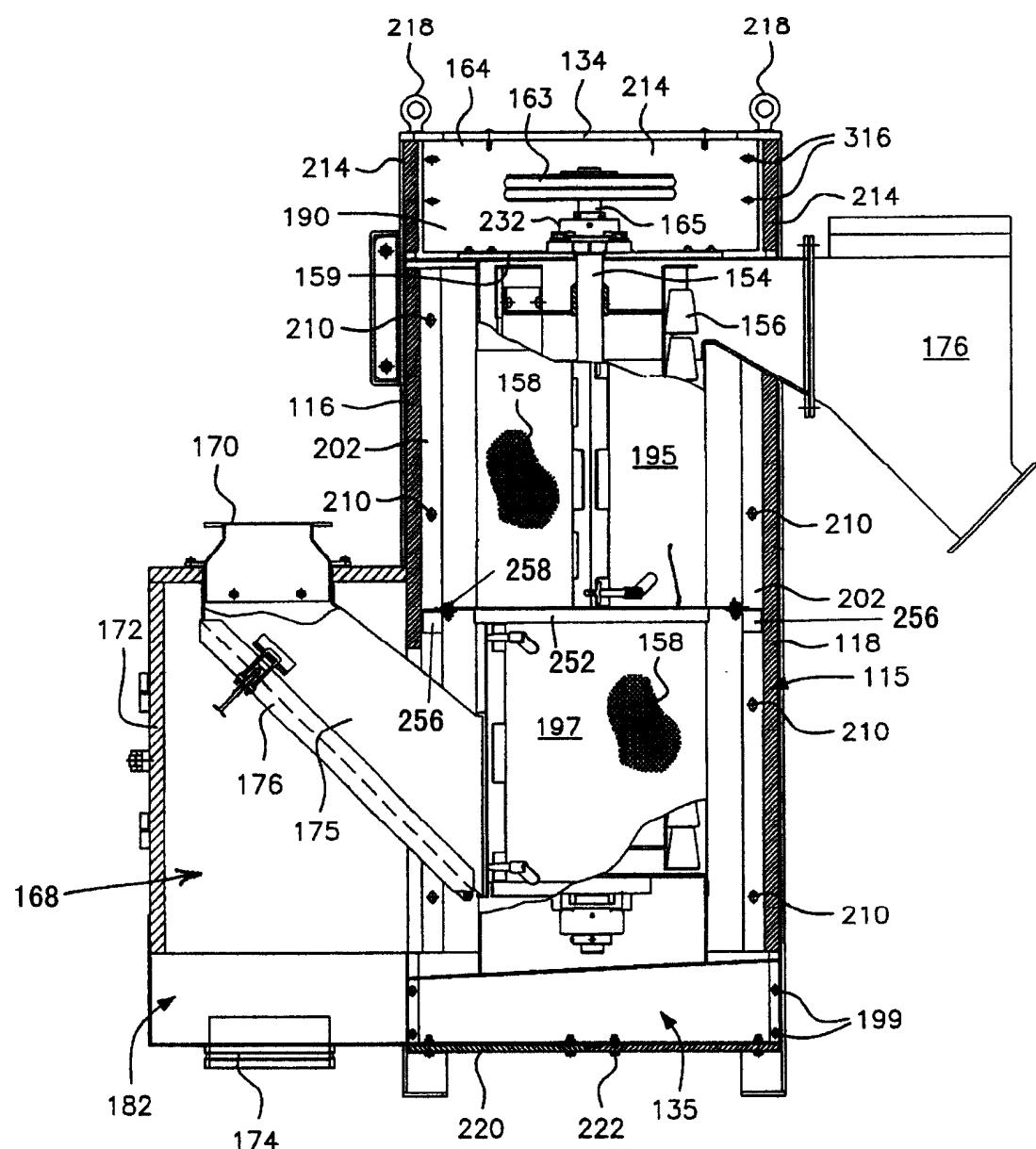


图 13

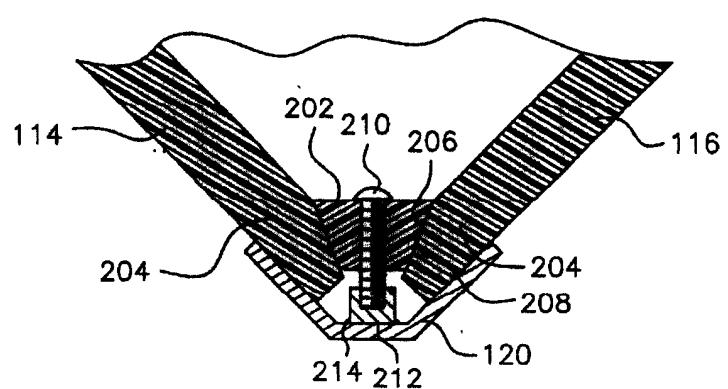


图 14

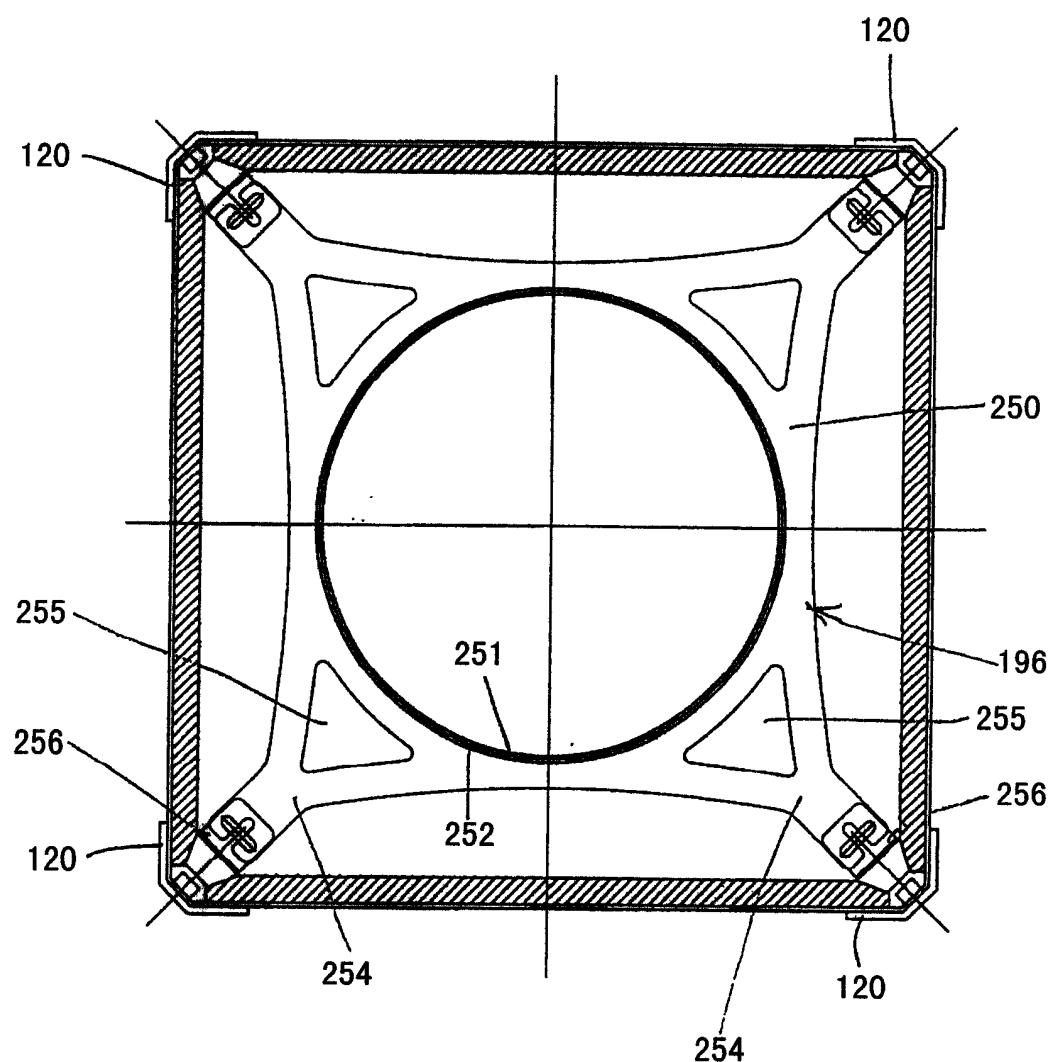


图 15