



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102713480 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080062013. 1

代理人 董彬 桑传标

(22) 申请日 2010. 11. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/281, 841 2009. 11. 23 US

12/927, 514 2010. 11. 17 US

*F26B 11/18* (2006. 01)

*F26B 25/18* (2006. 01)

*F26B 9/10* (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/003018 2010. 11. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02011/062638 EN 2011. 05. 26

(71) 申请人 A·W·尼曼

地址 美国南卡罗来纳州

申请人 H·T·斯杜艾贝勒

C·A·桑德迈尔

(72) 发明人 A·W·尼曼 H·T·斯杜艾贝勒

C·A·桑德迈尔

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限

公司 11283

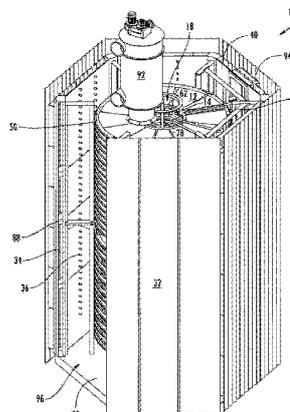
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 11 页

(54) 发明名称

盘式干燥器

(57) 摘要

本发明公开了一种盘式干燥器,该盘式干燥器具有托盘组,该托盘组具有围绕轴线转动的托盘。材料校平器相对于转动的托盘是静止的并且具有与产品接合的校平表面。所述材料校平器具有与产品接合的多个叉,并且该多个叉与校平表面相结合在一个托盘的上表面上的产品中形成一系列行列。材料校平器并不起到保持产品以运输到所述托盘组中的下一个托盘上的作用。



1. 一种用于干燥产品的盘式干燥器,该盘式干燥器包括:

托盘组,该托盘组具有围绕轴线转动的托盘,其中产品在所述托盘组的托盘之间传递;  
以及

材料校平器,该材料校平器相对于所述托盘组的转动的托盘是静止的,其中所述材料校平器具有校平表面,当所述产品在所述托盘组的一个所述托盘的上表面上传送通过所述材料校平器时,所述校平表面与所述产品接合,其中所述材料校平器具有接合所述产品的多个叉,所述多个叉与所述校平表面相结合在一个所述托盘的上表面上的产品中形成一系列行列,其中所述材料校平器并不起到保持产品以运输到所述托盘组中的下一个托盘上的作用。

2. 根据权利要求1所述的盘式干燥器,其中,所述一系列行列是围绕所述轴线同心的并且围绕所述轴线至少延伸 $180^{\circ}$ ,并且其中干燥的空气沿径向方向朝向所述轴线在所述产品上流动。

3. 根据权利要求1所述的盘式干燥器,其中,所述校平表面横跨放置所述产品的托盘的上表面的整个径向长度延伸,并且其中所述校平表面定位成沿着放置所述产品的所述托盘的上表面的整个径向长度距离放置所述产品的所述托盘的上表面相同的距离,并且其中所述校平表面横跨放置所述产品的所述托盘的上表面的整个径向长度布置在相对于所述轴线相同的周向位置上。

4. 根据权利要求1所述的盘式干燥器,其中,所述校平表面正交于放置所述产品的托盘的上表面,其中所述叉以与放置所述产品的所述托盘的上表面成 $5^{\circ}$ - $85^{\circ}$ 的角度从所述叉在所述校平表面上的近端位置延伸到所述叉的尖端的末端位置,其中所述叉沿与放置所述产品的所述托盘的上表面的转动方向相反的方向从所述叉在所述材料校平器的所述校平表面上的近端位置延伸到所述叉的尖端的末端位置,以使得所述产品首先接合所述叉并且随后在放置所述产品的所述托盘的上表面转动时接合所述校平表面。

5. 根据权利要求1所述的盘式干燥器,其中,该盘式干燥器还包括:

内部支撑柱;

外部支撑柱,其中所述托盘沿径向方向置于所述内部支撑柱和所述外部支撑柱之间,其中所述托盘组中的转动的托盘相对于所述内部支撑柱和所述外部支撑柱围绕所述轴线转动,其中所述材料校平器刚性地连接到所述内部支撑柱和所述外部支撑柱上并且相对于所述内部支撑柱和所述外部支撑柱不转动;以及

刮料装置,该刮料装置保持产品以运输到所述托盘组中的下一个托盘上,其中所述刮料装置刚性地连接到所述内部支撑柱和所述外部支撑柱上并且相对于所述内部支撑柱和所述外部支撑柱不转动。

6. 一种用于干燥产品的盘式干燥器,该盘式干燥器包括:

内部支撑柱,其中轴线沿竖直方向延伸,并且所述内部支撑柱布置为使所述内部支撑柱的至少一部分从所述轴线沿径向方向布置;

托盘组,该托盘组具有围绕所述轴线转动的托盘,其中产品在该托盘组的所述托盘之间传递;

外部支撑柱,该外部支撑柱布置为使所述托盘组的至少一部分沿径向方向布置在所述外部支撑柱和所述内部支撑柱之间,其中所述内部支撑柱和所述外部支撑柱相对于所述轴

线是静止的；以及

多个驱动齿轮，该多个驱动齿轮啮合围绕所述轴线转动的所述托盘组的托盘，其中所述驱动齿轮布置为使所述驱动齿轮啮合围绕所述轴线转动的所述托盘组的托盘的外部边缘。

7. 根据权利要求 6 所述的盘式干燥器，其中，围绕所述轴线转动的所述托盘组的每一个托盘都通过所述驱动齿轮中的至少一个啮合并驱动。

8. 根据权利要求 6 所述的盘式干燥器，其中，该盘式干燥器还包括：多个滚轮，该多个滚轮安装到所述内部支撑柱和所述外部支撑柱，其中转动的所述托盘组的托盘安置在所述滚轮上，从而转动地安装于所述内部支撑柱和所述外部支撑柱。

9. 根据权利要求 6 所述的盘式干燥器，其中，转动的所述托盘组的托盘与直接紧邻的转动的所述托盘组的托盘沿相反的方向转动，从而使所述托盘组的托盘中没有两个直接紧邻的托盘沿相同的方向转动。

10. 根据权利要求 6 所述的盘式干燥器，其中，转动的所述托盘组的托盘具有穿过其上表面的开口，所述产品通过所述开口落下，并且该盘式干燥器进一步包括：

导流器，该导流器相对于所述内部支撑柱和所述外部支撑柱是静止的，其中所述导流器设置为当由于围绕所述轴线在周边位置的所述托盘转动使得所述托盘组的紧邻的托盘的所述开口互相对齐时，通过所述开口中的一个落下的所述产品与导流器接触，以使得所述产品并不直接通过所述托盘组的紧邻的托盘的对齐的所述开口而落下。

11. 根据权利要求 10 所述的盘式干燥器，其中，所述导流器位于围绕所述轴线的两个周边位置中的一个周边位置处，并且不位于围绕所述轴线的任何其他的周边位置，其中每一个所述导流器以与直接位于所述导流器下方的托盘的上表面成  $5^{\circ}$  -  $85^{\circ}$  的角度从近端连接位置延伸到末端尖端。

12. 根据权利要求 6 所述的盘式干燥器，其中，一些所述驱动齿轮连接到逆时针驱动轴并且通过该逆时针驱动轴转动，并且其中剩余的所述驱动齿轮连接到顺时针驱动轴并且通过该顺时针驱动轴转动，其中所述逆时针驱动轴安装到所述外部支撑柱的外部垂直支撑柱上，并且其中所述顺时针驱动轴安装到所述外部支撑柱的与所述逆时针驱动轴安装到的所述外部垂直支撑柱不同的外部垂直支撑柱上。

13. 一种用于干燥产品的盘式干燥器，该盘式干燥器包括：

托盘组，该托盘组具有围绕轴线转动的托盘，其中每个所述托盘分别限定至少一个沿着所述托盘的径向方向延伸并且沿轴向方向延伸穿过所述托盘的开口，其中产品通过所述开口传输从而在所述托盘组的所述托盘之间传输；

其中，在至少一些所述托盘的上表面上的产品中形成有一系列行列，该一系列行列是围绕所述轴线同心的并且围绕所述轴线延伸至少  $180^{\circ}$ ，并且其中干燥的空气沿径向方向朝向所述轴线在所述产品上流动，从而在形成在所述产品中的所述行列上流过；

其中，所述托盘组的最上面的托盘是所述盘式干燥器沿竖直方向的最高的托盘，其中所述产品堆积在所述托盘组的所述最上面的托盘的上表面上，并且其中干燥的空气流过位于所述托盘组的所述最上面的托盘的上表面上的所述产品，并且其中干燥的空气从所述托盘组的内部排出，所述托盘组的内部比所述托盘组的托盘的上表面在径向方向上更接近所述轴线。

14. 根据权利要求 13 所述的盘式干燥器,其中,该盘式干燥器还包括:四个空气增压腔,该四个空气增压腔朝向所述托盘组外径向设置,其中所述四个空气增压腔向所述托盘组提供干燥的空气,其中所述四个空气增压腔相互间垂直布置,其中相对于所述四个空气增压腔中的每一个,干燥的温度的空气的温度和流动速度是独立的,从而使垂直紧邻的空气增压腔相对于现有的空气增压腔分配更大的干燥空气的温度和流动速度。

15. 根据权利要求 13 所述的盘式干燥器,其中,该盘式干燥器还包括:进料风闸,该进料风闸具有旋流片,其中所述产品由所述进料风闸的所述旋流片分配到所述托盘组的所述最上部的托盘的上表面上,其中在所述产品在由所述旋流片分配之后并且在堆积在所述托盘组的所述最上面的托盘的上表面上之前,所述干燥的空气流过所述产品上方。

16. 根据权利要求 13 所述的盘式干燥器,其中,该盘式干燥器还包括:

外部壳体;

内部壳体,该内部壳体朝向所述外部壳体内径向布置并且朝向所述托盘组外径向布置,其中通过所述外部壳体和所述内部壳体限定一对出入口,以允许进入所述托盘组,其中所述一对出入口围绕所述轴线相互间相距  $180^\circ$  周向布置。

17. 根据权利要求 13 所述的盘式干燥器,其中,该盘式干燥器还包括:

内部支撑柱,其中所述轴线在竖直方向延伸,并且该内部支撑柱布置为使所述内部支撑柱的至少一部分从所述轴线沿径向方向布置;

外部支撑柱,该外部支撑柱布置为使所述托盘组的至少一部分沿径向方向布置在所述外部支撑柱和所述内部支撑柱之间,其中所述内部支撑柱和所述外部支撑柱相对于所述轴线是静止的;以及

多个驱动齿轮,该多个驱动齿轮啮合围绕所述轴线转动的所述托盘组的托盘,其中所述驱动齿轮布置为使所述驱动齿轮啮合围绕所述轴线转动的所述托盘组的托盘的外部边缘。

18. 根据权利要求 13 所述的盘式干燥器,其中该盘式干燥器还包括:

材料校平器,该材料校平器相对于所述托盘组的转动的托盘是静止的,其中所述材料校平器具有校平表面,当所述产品在所述托盘组的一个所述托盘的上表面上传送通过所述材料校平器时,所述校平表面与所述产品接合,其中所述材料校平器具有接合所述产品的多个叉,所述多个叉与所述校平表面相结合在一个所述托盘的上表面上的产品中形成一系列行列,其中所述材料校平器并不起到保持产品以运输到所述托盘组中的下一个托盘上的作用,其中所述一系列行列围绕所述轴线至少延伸  $180^\circ$ 。

## 盘式干燥器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明要求美国申请号为 US61/281,841、申请日为 2009 年 11 月 23 日、名称为“盘式干燥器”的申请的优先权,美国专利申请 US61/281,841 全文在此引入作为参考。本发明还要求名称为“盘式干燥器”、申请日为 2010 年 11 月 17 日、具有特快邮递标识 No. EM525873011US 的美国申请的优先权,该美国申请的申请人是 Arne W Niemann、Helmut T Stueble 和 Christopher A Sandmeyer,美国申请号为 US12/927514,并且在此其全文引入作为参考。

### 技术领域

[0003] 本发明大体上涉及一种盘式干燥器,该盘式干燥器用于干燥物体,诸如木片和其它散装固体。更具体地,本发明申请包括一种盘式干燥器,该盘式干燥器所包括的特征能够加强产品的干燥、降低转动托盘需要的动力和 / 或优化该盘式干燥器的每单位高度的托盘数量。

### 背景技术

[0004] 已知的盘式干燥器用于干燥各种产品,诸如谷物、陶瓷材料或者煤。盘式干燥器通常包括竖直方向的中心轴,一定数量的盘连接于该中心轴并且水平设置。中心轴和盘可以包围在外部壳体中。要干燥的产品放置在随中心轴的转动而转动的托盘上。校平器臂可以连接到壳体的内壁或者与转动的托盘相邻的其它结构上。产品可以接触校平器臂并且因此当托盘位于校平器臂下面时产品得以校平。

[0005] 盘式干燥器还可以包括刮料装置臂,该刮料装置臂可以与校平器臂一起连接到相对于托盘不移动的壳体的内壁或者其它结构上。在托盘连续在刮料装置臂下移动的时候,托盘在刮料装置臂下的转动起到刮去或者保持产品在合适的位置的作用。托盘的底板可以包括一个开口,从而托盘的进一步的转动使得开口位于由刮料装置保持的产品之下,因此使得产品由于重力通过开口落下。然后,产品可以落到随后的、更低的托盘上并且可以重复上述过程。风扇也可以包含在盘式干燥器中,从而通过可以起到干燥产品作用的装置产生空气流。产品通过多次的校平、刮去和落下在其运动的过程中得到干燥。产品可以注入位于盘式干燥器底部的可移动的管道中并且随后处理或者包装。

[0006] 虽然能够干燥产品,但由于转动的托盘连接到中心轴上,盘式干燥器需要强大的原动力。另外,托盘从中心轴的悬挂要求具有诸如肋的支撑结构从而防止弯曲,因此降低了可以使用在给定高度上的托盘的数量。另外,没有考虑空气的流动以及空气对于产品的干燥作用的最优化,通过盘式干燥器的空气流以随机方式实现。因此,该盘式干燥器留有变形和改进的空间。

### 附图说明

[0007] 针对本领域技术人员的本发明的包括其最佳实施方式的充分和开放的公开在说

说明书的剩余部分结合附图更详细的给出,其中

[0008] 图 1 示出了根据一个示例性实施方式的盘式干燥器的立体图。

[0009] 图 2 示出了图 1 的盘式干燥器的部分的侧视图,示出了通过盘式干燥器的空气的大体流动情况。

[0010] 图 3 示出了在盘式干燥器的一个托盘上的图 1 的盘式干燥器的平面图。

[0011] 图 4 示出了图 1 的盘式干燥器的部分的立体图,其示出了与盘式干燥器的托盘相连接的材料校平器。

[0012] 图 5 示出了图 1 的盘式干燥器的立体图,其示出了起到转动盘式干燥器的托盘的作用的驱动机构的一部分。

[0013] 图 6 示出了图 1 的盘式干燥器的部分的正视图,其示出了用于托盘的支撑结构。

[0014] 图 7 示出了盘式干燥器的部分的特写正视图,其示出了用于支撑盘式干燥器的布置。

[0015] 图 8 示出了盘式干燥器的部分的立体图,其示出了导流器。

[0016] 图 9 示出了在盘式干燥器在一个托盘上的平面图,其具有去掉的部分从而示出在上部托盘下面的导流器。

[0017] 图 10 示出了盘式干燥器的托盘的侧视图,托盘上具有分布成行的产品。

[0018] 图 11 示出了图 10 的托盘的一部分的平面图。

[0019] 图 12 示出了根据另一示例性实施方式的盘式干燥器的正视图。

[0020] 图 13 示出了在盘式干燥器的一个托盘上的图 12 的盘式干燥器的平面图。

[0021] 在本发明的说明书和附图中重复使用的参考标记表示本发明的相同或类似的特征或元件。

## 具体实施方式

[0022] 现在通过本发明的实施方式进行详细的说明,其中本发明的一个或者多个示例示出在附图中。每一个示例均是作为对本发明的说明而提供的,并不是用于限制本发明。例如,在一个实施方式中示出或者描述的特征可以用于另一个实施方式从而产生第三种实施方式。这意味着本发明包括这些和其它的修改和变型。

[0023] 可以理解的是,这里提及的范围包括在所述范围中的所有范围。这样,这里提及的所有范围包括包含在所提及的范围内的所有子范围。例如,从 100-200 的范围还包括 110-150, 170-190 和 153-162 的范围。另外,这里提及的所有限定包括包含在所提及的限定中的所有其它的限定。例如,达到 7 的限定还包括到达 5、到达 3 和达到 4.5 的限定。

[0024] 本发明提供了一种盘式干燥器 10,其能够干燥产品 84,产品 84 可以是例如木片等。盘式干燥器 10 可以包括一种空气流动模式,在该模式中空气从托盘 12 的外部边缘 50 移动到托盘 12 的内部边缘 62 并且然后通过托盘组 17 的中心开口 18 排出。盘式干燥器 10 还可以包括材料校平器 22,材料校平器 22 包括在产品 84 中形成行列 86 以起到加强产品 84 的干燥作用的一个或者多个叉 24。另外地或者可替换地,盘式干燥器 10 可以包括在相对端由滚轮 58 和 60 支撑的托盘 12,从而托盘 12 可以不连接到中心轴或者不由中心轴驱动。可以包括从外部边缘 50 驱动托盘 12 的驱动机构,并且可以设置为托盘组 17 中的随后的托盘 13 以与托盘 12 的转动相反的方向转动。

[0025] 图 1 和图 2 示出了根据示例性实施方式的盘式干燥器 10。产品 84 可以通过进料风闸 92 传递并且然后分配到盘式干燥器 10 的托盘 12 上进行干燥。在其它布置中,可以使用不同类型的装置将产品 84 放置到托盘 12 上。例如,在盘式干燥器 10 的其它变型中,可以使用产品给料器将产品 84 放置在托盘 12 上。进料风闸 92 通过在其底部的旋转散布器起到将产品 84 平铺到托盘 12 上的作用。托盘 12 可以是盘式干燥器 10 中的最上面的托盘并且在某些实施方式中可以是围绕轴线 20 转动的盘式干燥器 10 的最上面的部分。进料风闸 92 具有能够起到压紧投入进料风闸 92 中的产品 84 的作用的螺旋臂。另外,具有线网的圆锥体置于进料风闸 92 内部并且环绕螺旋臂。将产品 84 压紧为材料的固体柱销,并且此柱销起到风闸的作用,以将来自进料风闸 92 内侧的空气和注射到托盘 12 上的盘式干燥器 10 中的空气分隔开。通过隔膜推动产品 84 的固体柱销,从而进一步起到防止来自进料风闸 92 内侧的空气与从空气扩散器 36 注入的盘式干燥器 10 的内侧的空气混合的作用。产品 84 的固体柱销降落在进料风闸 92 的旋流片上,并且均匀的在托盘 12 上分布。进料风闸 92 具有两个电机。第一电机可以是用于驱动螺旋臂的转速为 2-3rpm 的电机,并且第二电机可以是用于转动旋流片的更快的电机。在特定的布置中此第二电机可以是转速为 240rpm。

[0026] 盘式干燥器 10 可以包括外部壳体 32 和内部壳体 40,以在外部壳体 32 和内部壳体 40 之间限定一个或者多个空气增压腔 34。根据特定的示例性实施方式,内部壳体 40 可以与外部壳体 32 隔开一到两英尺的距离。在特定的示例性实施方式中,在内部壳体 40 和外部壳体 32 之间具有分隔器 88,从而形成一系列隔离的空气增压腔 34。每一个隔离的空气增压腔 34 可以围绕内部壳体 40 和外部壳体 32 的周长延伸。虽然在附图中并没有示出,但是空气可以单独地或者通过单个的管道传输地注入空气增压腔 34 中。空气可以喷射到空气增压腔 34 的侧面、上部和 / 或底部,并且可以对空气轻微地加压从而使空气增压腔 34 中具有较高的空气压力,因此使得空气试图从腔 34 中逸出。通过在内部壳体 40 的整个侧面上布置的一系列空气扩散器 36 的方式可以将空气从空气增压腔 34 中分配出去。可以使用任意数量或者类型的空气扩散器 36 使得空气喷射进入内部壳体 40 的内部。根据一个示例性实施方式,空气扩散器 36 是喷嘴。与每一个空气增压腔 34 相连的空气扩散器 36 可以以与其它空气增压腔 34 相连的空气扩散器 36 相同或者不同的方式分级、成形、编号和布置。

[0027] 可以具有任何数量的空气增压腔 34。如图所示,具有 4 个空气增压腔 34,并且这 4 个空气增压腔 34 通过沿着盘式干燥器 10 的底板 98 和顶板的 3 个分隔器 88 至少部分地成形和分隔开。4 个空气增压腔 34 中的每一个可以是盘式干燥器 10 的不同区域,其具有单独控制的温度和流速。在这点上,上部的增压腔 34 可以通过相关联的扩散器 36 以高流速和高温度分配空气。在上部的增压腔 34 下面的 3 个增压腔 34 可以通过相关联的扩散器 36 以比与最上部的增压腔 34 有关的流速和温度低的流速和温度分配空气。每一个紧邻在下的空气增压腔 34 可以以比直接在该空气增压腔 34 之上 / 之前的空气增压腔 34 的流速和温度相继低的流速和温度分配空气。在这点上,4 个空气增压腔 34 中没有一个会引起以相同的流速或者温度分配空气。在流速和温度上的变化可能是由于喷射到特定的空气增压腔 34 中的空气的压力和空气和温度 / 或是由于空气增压腔 34 中的每一个中的空气扩散器 36 的构造和数量。可以理解的是其它的布置也是可以的,其中所有的空气增压腔 34 引起同样的温度和流速的空气分配到盘式干燥器 10 的所有托盘 12 上。

[0028] 一行空气扩散器 36 可以与托盘组 17 的每一个托盘 12 相关联。然而,其它的示例

性实施方式也是可能的,其中一行空气扩散器 36 与托盘组 17 中彼此相邻的 8 到 10 个托盘 12 相关联。根据一个示例性实施方式,至少一个空气扩散器 36 与托盘组 17 中的每一个托盘 12 相关联,从而每一个托盘 12 具有至少一个将空气喷射到置于该托盘 12 上的产品 84 上的空气扩散器 36。可以使用风扇或者其它机构将空气从空气增压腔 34 推动到托盘 12。

[0029] 在盘式干燥器 10 中可以包括进出门 94,这样维修人员可以进入托盘 12 以及盘式干燥器 10 的其它的内部部分。在特定的示例性实施方式中,可以包括一对进出门 94,并且该一对进出门 94 关于轴线 20 彼此相对  $180^\circ$  分布。在另外的实施方式中,可以是单个的进出门 94。如图 1 中所示,具有单个的进出门 94 并且该单一的进出门 94 在开口 96 关于轴线 20 相对  $180^\circ$  布置的时候关闭。开口 96 布置为同时通过外部壳体 32 和内部壳体 40,并且设置以用于显示盘式干燥器 10 的内部部件。可以理解的是,开口 96 并不需要在真实的盘式干燥器 10 上存在,但是相反地其存在只是为了显示盘式干燥器 10 的特定部件。在一个实施方式中,在开口 96 的位置处设置有用增压腔 34 的管道的入口接管,为了清楚的目的以及为了显示盘式干燥器 10 的内部部件,在图 1 中并不示出这些入口接管。盘式干燥器 10 设置为沿正交于地面的轴线 20 延伸并且设置为使得托盘 12 布置为竖直地堆叠。因此底板 98 可以比所有的托盘 12 更接近地面。进出门 94 可以从底板 98 沿着竖直方向向顶板延伸,从而在竖直方向进出门 94 有效地延伸了与托盘 12 的整个叠层相同的高度或者比托盘 12 的整个叠层更大的高度。

[0030] 参考图 2,示出了盘式干燥器 10 的正视图,其中基座 98 位于地面上或者可替换地最接近地面,并且盘式干燥器 10 的其它部分从基座 98 向上延伸。为了装配的目的,盘式干燥器 10 可以包括两部分,上半部分 100 和下半部分 102。上半部分 100 和下半部分 102 可以包括相同或者不同数量的托盘 12 以及相同或者不同长度的内部支撑柱 14、外部支撑柱 16、外部壳体 32 和内部壳体 40。上半部分 100 和下半部分 102 可以在接点 104 处相互接合并且在此位置可以相互固定。可以理解的是在盘式干燥器 10 的其它布置中,并不存在上半部分 100 和下半部分 102,这样盘式干燥器 10 并不是相互装配的一对分开的半部分。

[0031] 如图所示,沿着托盘 12 的叠层的整个竖直高度,空气沿向内的径向方向喷射进入盘式干燥器 10 中。空气通过在盘式干燥器 10 内部的中心开口 18 的底部从盘式干燥器 10 内部放出或者排出。虽然在其它的实施方式中,空气可以通过盘式干燥器 10 的顶部放出或者排出,由于重力从托盘 12 上或者穿过托盘 12 落下的颗粒可能落到盘式干燥器 10 的底部,并且因此穿过盘式干燥器 10 的底部的空气的排出有利于这样的颗粒的移动。

[0032] 图 3 示出了托盘 12 的平面图,并且示出了从空气扩散器 36 越过托盘 12 的外部边缘 50 的空气的空气流方向。空气朝向托盘 12 的内部边缘 62 径向向内流动并且然后进入限定在托盘组 17 的中心的中心开口 18。如图所示,盘式干燥器 10 缺少中心轴并且改为包括中心开口 18。一系列的外部支撑柱 16 可以在外部边缘 50 处支撑托盘 12 并且内部支撑柱 14 可以在内部边缘 62 处支撑托盘 12。内部支撑柱 14 是环形的形状,虽然可以理解的是,在其它的示例性实施方式中内部支撑柱 14 可以是不同的形状并且可以有多个内部支撑柱 14。托盘 12 的每一个可以与单独的材料校平器 22 和刮料装置 30 连接。材料校平器 22 可以连接到外部支撑柱 16 上和 / 或内部支撑柱 14 上。这样材料校平器 22 可以相对于托盘 12 保持静止并且可以相对于内部支撑柱 14 和外部支撑柱 16 转动。当转动的托盘 12 在静止的材料校平器 22 下方移动,堆积在托盘 12 上的产品 84 可以通过材料校平器 22 校平。因

此,通过材料校平器 22 的布置,产品 84 可以以更平均的方式在托盘 12 的整个表面上展开,材料校平器 22 与引导到产品 84 上的空气流一起作用从而起到增强干燥的作用。托盘 12 可以继续转动,从而产品 84 受到来自置于环绕外部边缘 50 周边的空气扩散器 36 的空气流的作用。

[0033] 托盘 12 可以包括一系列开口 28,该一系列开口 28 穿过在径向方向延伸的托盘 12 的表面布置,使得其从置于中心开口 18 的中心的轴线 20 开始以线性方式布置。开口 28 可以从托盘 12 的外部边缘 50 延伸到内部边缘 62。可以包括穿过托盘 12 的底板的任何数量的开口 28。例如,在特定的实施方式中可以具有 1 到 10 个开口 28。在盘式干燥器 10 的其它实施方式中,多达 50 个的开口 28 可以延伸穿过托盘 12。刮料装置 30 可以连接到内部支撑柱 14 和 / 或外部支撑柱 16,从而刮料装置 30 相对于转动的托盘 12 保持静止。当托盘 12 经过刮料装置 30 下面的时候,产品 84 将通过刮料装置 30 布置,从而产品 84 可以从托盘 12 上刮去并且置于刮料装置 30 上,或者可替换或附加地沿着托盘 12 推进。最后,托盘 12 上的开口 28 将穿过刮料装置 30 或者在产品 84 下移动,从而产品 84 通过开口 28 下落并且降落到紧挨托盘 12 下的托盘 13 上。当通过从与托盘 13 相关联的空气扩散器 36 中喷射出空气的方式,空气流也对着托盘 13 的时候,产品 84 的此落下动作还可以起到干燥产品 84 的作用。虽然示出的是具有材料校平器 22 和刮料装置 30,但是可以理解的是根据其它的示例性实施方式,这些部件并不需要出现。另外,这些部件并不需要相对于托盘 12 静止,而是在其它的示例性实施方式中与托盘 12 一起转动。

[0034] 参考图 4 示出了材料校平器 22 的更详细的细节。材料校平器 22 以一定的距离置于托盘 12 的表面上方,并且具有面对托盘 12 的移动方向的校平表面 26,这样在托盘 12 上的产品 84 可以移动到与校平表面 26 接合。校平表面 26 可以正交于托盘 12 的上表面,或者在其它的示例性实施方式中可以相对于托盘 12 的上表面成一定角度。校平表面 26 可以沿水平方向延伸,从而在特定的示例性实施方式中校平表面 26 相对于托盘 12 不是成一定角度的。另外,校平表面 26 可以相对于轴线 20 是完全径向的,并且在特定的实施方式中相对于轴线 20 没有角度。与校平表面 26 接触的产品 84 可以是平滑的,从而产品 84 的最上面的表面在移动穿过材料校平器 22 时是平的。

[0035] 一系列叉 24 还布置在材料校平器 22 上并且从校平表面 26 延伸。叉 24 延伸从而面对托盘 12 的移动方向,这样一旦托盘 12 转动时,托盘 12 上的产品 84 可以在与校平表面 26 接合之前与叉 24 接合。在其它的实施方式中,叉 24 可以置于材料校平器 22 上与校平表面 26 相对的侧面。在特定的布置中,叉 24 可以在径向方向沿着材料校平器 22 的整个长度延伸或者沿着材料校平器 22 长度的一部分延伸。根据特定的示例性实施方式,叉 24 在径向方向可以相互间间隔相同的距离或者相互间间隔不同的距离布置。叉 24 可以是不同形状的。例如,在特定的实施方式中,叉 24 可以是圆柱形元件,在叉 24 的末端具有尖端、沿着叉 24 长度具有相同形状的矩形元件或者三角形形状元件。

[0036] 叉 24 可以设置为与托盘 12 的上表面成一定角度延伸。在这点上,叉 24 可以设置为与托盘 12 的上表面成  $45^\circ$  角度,从而叉 24 的末端比邻接校平表面 26 的叉 24 的邻近端更接近托盘 12。其它的布置也是可能的,其中叉 24 与托盘 12 的上表面成  $30^\circ$  角,与托盘 12 的上表面成  $5^\circ$  到  $85^\circ$  角,或者与托盘 12 的上表面成  $60^\circ$  的角。在特定的实施方式中,一些叉 24 相比于其它的叉 24 布置成与托盘 12 的上表面成不同的角度。因此,所述角

度可以在校平表面 26 和叉 24 之间测量,从而前面提及的  $5^{\circ}$  非常接近直接向下指向托盘 12 的上表面,而  $85^{\circ}$  角度接近与托盘 12 的上表面平行并且几乎平地布置于托盘 12 的上表面上。在其它的布置中,叉 24 可以相对于托盘 12 的顶部以任意的角度布置,并且盘式干燥器 10 并不限于单个的角度或者角度的范围。叉 24 设置为叉 24 的末端的尖端位于关于轴线 20 的不同圆弧长度或者周向位置,而不是与校平表面 26 邻接的叉 24 的邻近基座。在盘式干燥器 10 的其它布置中,叉 24 并不需要相对于托盘 12 的上表面成一定的角度。校平表面 26 可以相对于托盘 12 的上表面形成与叉 24 相对于托盘 12 的上表面相同大小的角度。可替换地,校平表面 26 可以是正交于托盘 12 的上表面并且因此以  $90^{\circ}$  的角度朝向托盘 12 的上表面,同时叉 24 相对于托盘 12 的上表面不是正交的,而是以诸如前面描述的从  $5^{\circ}$  到  $85^{\circ}$  的角度与托盘 12 成角度延伸。

[0037] 叉 24 为材料校平器 22 提供了倾斜状的构造。虽然材料校平器 22 可以校平或者成形产品 84,但在其它的布置中材料校平器 22 可以仅仅起到保持和 / 或推进产品 84 到邻接的托盘 13 的作用。仍然在其它的实施方式中,材料校平器 22 可以起到成形产品 84 以及保持和 / 或推进产品 84 到邻接的托盘 13 的作用。如图 4 中所示,内部支撑柱 14 可以是一系列竖直延伸的柱体和大体上水平延伸的环,形成的结构提供基座从而允许托盘 12 布置于其上。然而,在其它的布置中,内部支撑柱 14 可以是不同的构造并且不需要包括水平环结构。

[0038] 叉 24 起到在产品 84 中形成行列 86 的作用,这可以参考图 10 和图 11 更容易看出。如图所示,叉 24 作用于产品 84,使得产品 84 下推,并且接下来通过校平表面 26 作用于产品 84 起到平整产品 84 的最上部表面的作用。行列 86 可以是相互间同心布置的,以使得行列 86 具有相同的曲率半径。行列 86 可以是弧线形状,并且弧形的中心对应于中心开口 18 的轴线 20。叉 24 可以起到形成行列 86,而不搅动产品 84 或者将产品 84 从托盘 12 推出的作用。根据不同的示例性实施方式,正因为具有叉 24,相邻的行列 86 可以相互间相距同样的距离或者相互间具有不同的距离。根据一个示例性实施方式,行列 86 相互间中心与中心之间相距大约 6 英寸。同心的行列 86 可以围绕轴线 20 延伸任意长度的弧线长度。例如,同心的行列 86 可以围绕轴线 20 延伸大约  $180^{\circ}$  -  $220^{\circ}$ 、大约  $220^{\circ}$  -  $240^{\circ}$  或者达到  $310^{\circ}$ 。材料校平器 22 设置为当产品 84 移动经过材料校平器 22 时,该材料校平器 22 不以搅动或者以其它的方式影响产品 84,只是平整产品 84 并且在产品 84 中形成行列 86。另外,材料校平器 22 设置为不起到将产品 84 从托盘 12 推离到紧邻的托盘 12 上的作用。

[0039] 如这里使用的,术语同心可以理解为意味着行列 86 或者这里描述的其它元件是同心的,具有共同的中心,该中心是曲线的中心。因此同心的行列 86 围绕曲线的共同的中心(可以是轴线 20)延伸,并且可以围绕曲线的中心完全延伸  $360^{\circ}$  或者可以围绕曲线的中心延伸更少的角度,例如  $270^{\circ}$ 。因此,根据同心的元件的一个或多个特性,描述为同心的元件并不需要围绕特定的点或者轴线完全延伸  $360^{\circ}$ ,只是相互间需要共用一些共同的点或者轴线。

[0040] 从空气扩散器 36 流出的空气流引导到产品 84 上并且流过产品 84 的上表面。行列 86 的存在起到改变通过产品 84 的上表面的空气的流动方向的作用。在这点上,空气流将横跨行列 86 的长度横向延伸从而在行列 86 中形成湍流的空气流,该湍流的空气流延伸到行列 86 的水平的最上部。在特定的示例性实施方式中,在行列 86 中的空气流是湍流

的,同时正对行列 86 的水平部分的最上部的空气流是层流的。相对于没有行列 86 的情况,湍流的空气流起到增强行列 86 的干燥的作用。因此,产品 84 可以通过行列 86 的存在更快地干燥。空气流将再次穿过内部边缘 62 并且进入中心开口 18 随后从盘式干燥器 10 中离开。虽然示出的是在行列 86 中具有大体上顺时针的方向,根据不同的示例性实施方式,空气可以是逆时针方向或者完全湍流到不能确定可辨识的方向的程度。

[0041] 盘式干燥器 10 可以具有驱动机构,其起到沿相反的方向转动盘 12 的作用。在此点上,第一托盘 12 可以逆时针转动,而同时紧邻地位于第一托盘 12 下面的随后的、邻近的托盘 13 以顺时针方向转动。接下来,顺序的第三托盘(紧邻在第二托盘 13 下面的托盘)可以在逆时针方向转动。可以考虑,将托盘组 17 中的所有托盘设置为每一个托盘以相对于其上和其下紧邻的托盘的转动方向相反的方向转动。类似地,最下部的托盘和最上部的托盘也可以与紧邻的托盘 12 沿相反的方向移动。然而,可以理解的是其它的布置也是可能的,其中所有的托盘 12 沿相同的方向转动。另外,其它的示例性实施方式也是可能的,其中一些托盘 12 顺时针方向转动和其它的托盘 12 逆时针方向转动,这样互相紧邻的一些托盘 12 可以以相同的方向转动。

[0042] 重新参考图 2,示出的电机 70 齿轮连接到顺时针驱动轴 46。示出的第二电机 72 齿轮连接到逆时针驱动轴 42。虽然如图所示,采用的是单独的电机 70 和 72,可以理解的是在其它的示例性实施方式中可以使用单个电机。这里,可以开发允许单个电机起到沿相反的方向转动轴 42 和 46 的作用的传动系统。现在参考图 5,逆时针驱动轴 42 和顺时针驱动轴 46 两者都连接到外部支撑柱 16 上。轴 42 和 46 可以安装在轴承箱中,该轴承箱刚性地连接到不同的竖直支撑柱 16 上从而使得轴 42 和 46 可以相对于不同的支撑柱 16 转动。在其它的布置中,轴 42 和 46 不需要安装到不同的竖直支撑柱 16 上,而是可以连接到相同的支撑柱 16 或者其它的置于临近托盘 12 的外部边缘 50 的元件上。

[0043] 与逆时针驱动齿轮 44 相关的逆时针驱动轴 42 连接到相同的外部竖直支撑柱 16,所有的清理机 30 都连接到所述外部竖直支撑柱 16 上,并且所述外部竖直支撑柱 16 接触从由逆时针驱动齿轮 44 驱动的托盘 12 中清理出的产品 84。以类似的方式,顺时针驱动轴 46 和相关的顺时针驱动齿轮 48 连接到外部竖直支撑柱 16 相同的外部竖直支撑柱 16 上,清理机 30 连接到所述外部竖直支撑柱 16 上,并且所述外部竖直支撑柱 16 接触从由顺时针驱动齿轮 48 驱动的托盘 12 中清理出的产品 84,但是逆时针驱动轴 42 连接到不同的外部竖直支撑柱 16 上。此布置引起零反作用力的实现,从而在清理机 30 和齿轮 44 和 48 之间是零作用力。然而,可以理解的是清理机 30 并不需要与齿轮 44 或者 48 连接到相同的外部竖直支撑柱 16 上。在此点上,与齿轮 44 连接到相同的托盘 12 的清理机 30 可以连接并且接触一个不同的竖直支撑柱 16,而不是齿轮 44 连接到的支撑柱 16。另外,与齿轮 48 连接到相同的托盘 12 的清理机 30 可以连接并且接触一个不同的竖直支撑柱 16,而不是齿轮 48 连接到的支撑柱 16。另外,在其它的实施方式中清理机 30 可以连接到不同的竖直支撑柱 16 上,并且如在示例的并且描述的实施方式中所公开的,需要连接并且接触所有的竖直支撑柱中的仅仅两个。与齿轮 44 和 48 都连接到同样的竖直支撑柱 16 的构造相反,齿轮 44 与竖直支撑柱 16 的连接和齿轮 48 与不同的竖直支撑柱 16 的连接可以降低盘式干燥器 10 中的弯曲度。

[0044] 顺时针驱动轴 46 包括顺时针驱动齿轮 48,顺时针驱动齿轮 48 与置于托盘 12 的外

部边缘 50 上的外部齿 52 啮合。外部齿 52 可以围绕托盘 12 的外部边缘 50 完全延伸并且与顺时针驱动齿轮 48 相啮合,从而在顺时针方向的顺时针驱动齿轮 48 的转动引起托盘 12 在逆时针方向转动。多个顺时针驱动齿轮 48 可以沿着顺时针驱动轴 46 的长度布置并且啮合置于不同的托盘 12 上的外部齿 52,从而在轴 46 转动时,托盘组 17 的托盘 12 的一半可以沿逆时针方向驱动。

[0045] 逆时针驱动轴 42 可包括逆时针驱动齿轮 44,逆时针驱动齿轮 44 与置于紧邻的且在托盘 12 下的托盘 13 的外部边缘 54 上的外部齿 56 啮合。驱动轴 42 的转动引起相连的驱动齿轮 44 沿逆时针方向的转动,因为逆时针驱动齿轮 44 和外部齿 56 之间的啮合,因此向托盘 13 施加顺时针转动。外部齿 56 可以围绕外部边缘 54 的整个长度延伸从而可以完全转动托盘 13。多个逆时针驱动齿轮 44 可以沿着逆时针驱动轴 42 的长度相对于顺时针驱动齿轮 48 交错地连接,从而使不通过顺时针驱动齿轮 48 啮合的托盘 12 通过逆时针驱动齿轮 44 啮合。这些附加的托盘 12 可以同样在外部表面上包括外部齿,从而接受齿轮 44 的转动运动。如上所述,顺序连续的托盘 12 可以相互间反向转动。

[0046] 因此,托盘组 17 中的所有托盘 12 可以通过在这些托盘 12 外部边缘 50 上的齿轮而驱动。这样的布置允许使用与用于驱动盘式干燥器 10 的中心轴的等效电机相比具有较小功率的电机 70 和 72 来达到转动托盘 12 的目的。因此,由于位于托盘 12 的外部边缘的齿轮,可以认为托盘 12 是齿轮本身。然而,可以理解的是,在其它的示例性实施方式中可以使用使得托盘组 17 的托盘 12 有效转动的其它的布置。驱动托盘 12 以使得紧邻托盘 12 的托盘沿相反方向转动可以允许更多的产品 84 放置到托盘 12 上,因为相反的转动可以允许产品 84 在更大程度地铺展开来。这样的布置接下来可以允许材料校平器臂 22 在尺寸方面的减小。

[0047] 如上所述,盘式干燥器 10 不需要包括起到支撑托盘 12 或者盘式干燥器 10 的其它元件作用的中心轴。图 6 示出了根据一个示例性实施方式的支撑托盘组 17 的托盘 12 的布置。如图所示,外部支撑柱 16 可以包括从该外部支撑柱 16 延伸的一系列滚轮 60。托盘 12 的外部边缘 50 可以安置在滚轮 60 上从而起到支撑托盘 12 的作用并且允许托盘 12 的转动运动。在外部边缘 50 和滚轮 60 之间的连接可以以多种方式实现,使得托盘 12 锁定到滚轮 60 上并且不允许其相对于滚轮 60 的沿径向方向的移动。内部支撑柱 14 可以包括多个从该内部支撑柱 14 延伸的一系列滚轮 58。托盘 12 的内部边缘 62 可以安置在滚轮 58 上从而使滚轮 58 支撑托盘 12 并且允许托盘 12 的转动运动。在滚轮 58 和内部边缘 62 之间的连接可以以多种方式实现,以防止或者限制托盘 12 相对于滚轮 58 的径向移动。因此托盘 12 可以完全地通过滚轮 58 和滚轮 60 支撑,并且不需要刚性连接于转动轴。托盘组 17 中的下一个托盘 13 可以以类似的方式安装和布置。例如,紧邻的托盘 13 可以设置为其外部边缘 54 安置在位于外部支撑柱 16 上的滚轮 60 上,并且其内部边缘 64 安置在位于内部支撑柱 14 上的滚轮 58 上。这样,托盘组 17 中的所有托盘 12 可以以相同的方式安装和支撑。然而,可以理解的是其它的布置也是可以的,其中一些托盘 12 以一种方式安装和支撑,并且托盘组 17 中的其它托盘 12 以不同的方式安装和布置。托盘组 17 中的托盘 12 是模块化的,这是因为托盘 12 是相互连接几个部件。然而,根据其它的示例性实施方式,托盘 12 可以是单个的环并且因此是单个的部件。

[0048] 图 7 示出了外部边缘 50 和滚轮 60 之间的连接的一个示例性实施方式。如图所

示,外部边缘 50 可以包括安置在滚轮 60 上的凸缘 66。滚轮 60 并不需要通过外部边缘 50 而密闭,并且凸缘 66 相对于滚轮 60 边缘的尺寸可以设置为保持滚轮 60 和托盘 12 之间的径向关系。外部边缘 50 可以包括矩形管状截面形状的元素,其围绕托盘 12 的整个外周边延伸并且与凸缘 66 一起形成托盘 12 的外部边缘 50。在其它的实施方式中,托盘 12 不需要具有凸缘 66,并且作为替换滚轮 60 可以直接接合形成外部边缘 50 的矩形管状截面形状的元素。在托盘组 17 中的其它的托盘 12 可以以类似的方式布置。例如,紧邻的托盘 13 可以具有外部边缘 54,该外部边缘 54 包括类似于紧邻托盘 12 的凸缘 66 的方式的安置在滚轮 60 上的凸缘 68。外部边缘 54 还可以包括矩形管状截面形状的元素。托盘 12 在外部边缘 50 和 / 或内部边缘 62 上的支撑可以降低将托盘 12 保持在合适的位置并且防止它们沿着其径向长度下垂所需要的加强材料的数量。在此方式中,更多数量的托盘 12 可包括在每单位高度的盘式干燥器 10 中,从而与具有相同高度的不具有支撑在外部边缘 50 和 / 或内部边缘 62 上的托盘 12 的盘式干燥器 10 相比,实现增强的干燥。托盘 12 可以包括一对底部凸缘 110,该一对底部凸缘 110 从托盘 12 的平的上部表面 112 部分向下延伸。在图 7 中,第二底部凸缘 110 直接位于可见的底部边缘 110 之后并且没有示出。托盘 12 的底部凸缘 110 为托盘 12 提供了强度。然而,可以理解的是在其它的示例性实施方式中可以没有底部凸缘 110。产品 84 放置在托盘 12 的上部表面 112 上。托盘 12 的外部边缘 50 可沿竖直方向延伸并且超过上部表面 112。

[0049] 盘式干燥器 10 传递产品 84 到连续的托盘 12 上从而促进干燥以及产品 84 通过盘式干燥器 10 的传递。各种托盘 12 的相对转动运动与接续的托盘 12 中的开口 28 的几何形状一起使得两个相邻的托盘 12 可以以这样的方式对齐,即在一个托盘 12 上的开口 28 可以直接竖直地位于紧邻第一托盘 12 下面的托盘 12 的开口 28。例如,如图 8 所示,托盘 12 的开口 28 可以直接竖直地对齐在紧邻托盘 12 之下的托盘 13 的开口 28 之上。对齐的开口 28 置于围绕轴线 20 的相同的周向位置和弧线长度上。产品 84 可以通过清理机 30 从托盘 12 上推出从而通过托盘 12 的开口 28 落下。当这样推动产品 84 时,如果连续的托盘 12 和 13 的开口 28 是对齐的,产品 84 可以通过两个开口 28 落下并且落在紧邻托盘 13 下面的第三个托盘 12 上,或者如果托盘组 17 是这样布置的,产品 84 甚至可以通过其它对齐的开口 28 落下。这将引起产品 84 通过旁路布置在托盘 13 上并且必然地降低了通过连续的、对齐的开口 28 落下的产品 84 的干燥。为了保证产品 84 不通过连续的对齐的开口 28 落下,可以设置导流器 106。安装导流器 106 以用于支撑柱体 16,以使得导流器 106 相对于支撑柱 16 是刚性的,这样托盘 12 相对于导流器 106 移动。导流器 106 相对于轴线 20 布置在这样的周边位置,从而在托盘 12 和 13 的开口 28 对齐的时候,起到阻塞托盘 13 的开口 28 的作用。通过托盘 12 的开口 28 落下的产 28 可以接触导流器 106,从而引导这些产品 28 到托盘 13 上并且这些产品 28 防止通过连续的托盘 13 的开口 28。

[0050] 导流器 106 从其连接端部到其自由的远端以一定角度向下朝向托盘 13,偏转的产品 84 通过导流器 106 沉积于托盘 13 上。导流器 106 可以在此方向上呈任意角度,例如导流器 106 可以在此方向呈  $45^{\circ}$ 、 $30-60^{\circ}$  或达到  $85^{\circ}$ 。导流器 106 布置为与托盘组 17 中的每隔一个的托盘 12 在竖直方向相连。例如,参考图 8 中所示的,第二导流器 106 在与标出的托盘 13 相关的导流器 106 之下,另一个托盘置于这两个导流器 106 之间。这样的布置是因为在各个托盘 12 上的开口 28 的几何形状并且在托盘组 17 转动期间何时和何地这些开

口 28 对齐。导流器 106 可以布置在得到这样对齐的任何位置上。

[0051] 参考图 9, 其示出了托盘组 17 的一部分的俯视图, 其中托盘 12 与导流器 106 相连, 当托盘 12 的开口 28 紧邻地位于该导流器 106 之下并且与紧邻的位于托盘 12 上的托盘的开口 28 对齐的时候, 该导流器 106 起到在托盘 12 的表面上偏转材料的作用。示出托盘 12 的切掉部分是为了观察紧密地位于示出的托盘 12 之下的托盘 13。托盘 13 具有与其相连的导流器 108, 该导流器 108 与托盘 12 的导流器 106 以相同的方式起作用。当托盘 13 的开口 28 与托盘 12 的开口 28 对齐的时候, 产品 84 通过托盘 12 的开口 28 落下, 导流器 108 起到将产品偏移到托盘 13 上的作用。因为托盘 13 与托盘 12 以相反的方向上转动, 导流器 108 与导流器 106 沿相反的方向延伸。在此点上, 令人满意的是导流器 106 和 108 沿与相关联的托盘 12 和 13 的转动方向相同的方向从其邻近的连接端部延伸到其末端的非连接端部, 从而使到达托盘 12 或者 13 上的产品 84 并不抵靠导流器 106 或者 108 推进。在其它的示例性实施方式中不是这样的情况。因此, 导流器 106 和 108 与相互顺序紧邻的托盘 12 连接, 并且实际上相互间彼此呈镜像。然而, 这在所有的示例性实施方式中并不都是必须的。可以以与导流器 106 相关的前述方式相同的方式将导流器 108 相对于与其相连的托盘 12 成角度设置和布置。在托盘组 17 的最上部的托盘 12 可以不需要导流器 106/108, 这是因为上部的托盘 12 的开口 28 将不对齐并且不位于直接在上面的托盘 12 的开口下方。

[0052] 一系列导流器 108 可以安装在与一系列的导流器 106 不同的围绕轴线 20 的周边的不同的位置上。导流器 108 和 106 可以布置为只有单个的导流器 106 或者 108 与托盘 12 的每一个相关。这样, 所有的导流器 106 可以全部布置在围绕轴线 20 的相同的周边位置上。所有的导流器 108 可以全部布置在围绕轴线 20 的相同的周边位置上, 其是与导流器 106 的位置不同的周边位置。导流器 106 和 108 可以布置为从其连接的、接触的位置朝向彼此延伸。所有的导流器 106 可以安装到与所有的导流器 108 安装到的竖直支撑柱 16 不同的竖直支撑柱 16 上。然而, 其它的布置也是可能的, 其中所有的导流器 106 和 108 都安装到相同的竖直支撑柱 16 上。盘式干燥器 10 的所有的导流器 106 和 108 可以布置在围绕轴线 20 的两个周向位置中的一个上, 这样除了这两个周边位置和弧形长度, 没有导流器会位于围绕轴线 20 的其它的周边位置或者弧形长度上。

[0053] 在图 12 和 13 中示出了盘式干燥器 10 的另外的示例性实施方式。在此示例性实施方式中示出的其它的特征可以合并到前面描述的示例性实施方式中。盘式干燥器 10 包括托盘 12, 托盘 12 由通过驱动中心轴 90 的电机 76 驱动。托盘 12 可以连接到中心轴 90, 这样托盘 12 连接到中心轴 90 并且在内部支撑柱 14 上不通过滚轮 58 支撑。然而, 外部滚轮 60 也包括进去从而允许实现盘式干燥器 10 的每单元高度中具有更多的托盘 12。加热的空气可以通过侧面空气入口 74 传递并且进入到围绕托盘组 17 布置并且由外部壳体 32 和内部壳体 40 限定的一个或者多个空气增压腔 34 中。空气扩散器 36 可以起到允许加热的空气穿过内部壳体 40, 达到位于托盘 12 上的产品 84 上并且进入中心轴 90 的中心开口 18 中的作用。空气可以通过中心轴 90 排出到位于托盘组 17 上的空气滤清器 / 风扇 80。空气滤清器 / 风扇 80 可以起到过滤排出的空气并且驱动空气通过盘式干燥器 10 的作用。使用风扇 80 在中心轴 90 的上部形成真空从而牵引空气通过盘式干燥器 10。在其它的布置中, 不需要出现风扇 80 并且可以使用其它的部件产生真空用于推动空气通过盘式干燥器 10。所有前面提及的部件可以包含在外部壳体 78 中, 在某些示例性实施方式中外部壳体 78 产生

了空气阻塞从而以希望的方式控制盘式干燥器 10 中的空气流。产品 84 可以以与前面描述的方式类似的方式传输通过盘式干燥器 10 并且在底部托盘 12 上从托盘组 17 中排出。产品 84 可以通过托盘组 17 底部的托盘 12 落下到移动的传送带 82 或者其它的部件上并且接下来处理、包装或者运走。

[0054] 盘式干燥器 10 的其它的示例性实施方式是可能的,其中托盘组 17 的托盘 12 中的一些是静止的而同时其它的托盘 12 是可以转动的。在此点上,托盘 12 可以布置为直接紧邻转动托盘 12 的托盘 12 是静止的托盘 12。这样,托盘 12 在托盘组 17 的竖直方向从静止、到转动、到静止、到转动等等交替变更。转动的托盘 12 具有置于其上部表面和其下部表面的材料校平器 22 和 / 或刮料装置 30,从而产品 84 可以以与前面描述的方式相似的方式通过托盘组 17 移动。其它的示例性实施方式是可能的。例如,在特定的实施方式中,材料校平器 22 和 / 或刮料装置 30 可以转动,而同时托盘 12 保持静止。材料校平器 22 和 / 或刮料装置 30 可以连接到中心轴 90 或者可以由内部支撑柱 14 和 / 或外部支撑柱 16 支撑并且相对于托盘 12 可以转动。

[0055] 内部支撑柱 14 可以由各种部件构成,其形成为比托盘 12 更接近轴线 20 的结构。内部支撑柱 14 可以由一系列的相互连接的竖直支撑柱和环制成。外部支撑柱 16 可以以类似的方式由大体上形成为环的水平排列的部件围绕相关的竖直支撑柱形成。轴 46 和相关的齿轮 48 可以连接到不同的竖直支撑柱 16,而不是轴 42 和相关的齿轮 44。可替换地,轴 46 和齿轮 48 可以连接到支撑柱 16 的一个环上,并且轴 42 和相关的齿轮 44 可以连接到支撑柱 16 的同一个环上,这样竖直支撑柱 16 置于轴 46 和 42 的连接点之间。材料校平器 22 可以连接到内部支撑柱 14 的环或者的竖直支撑柱上。类似地,清理机 30 和导流器 106、108 可以连接到内部支撑柱 14 的环和 / 或竖直支撑柱上。

[0056] 虽然在这里结合特定的优选实施方式描述了本发明,可以理解的是通过包含本发明的主题并不限于这些特定的实施方式。相反地,在下面的权利要求的精神和范围内,本发明的主题试图包括所有的替换、修改和等效方式。

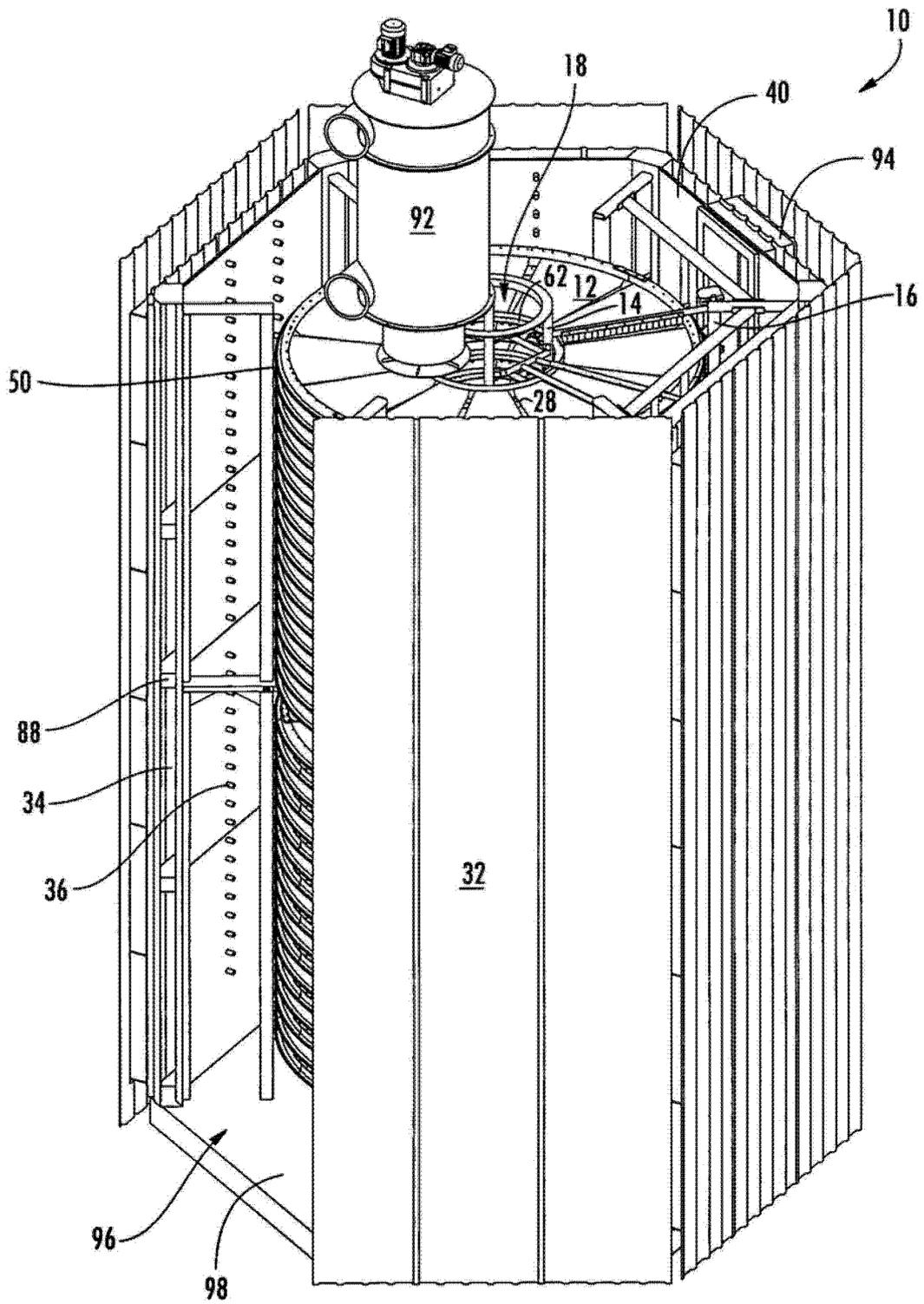


图 1

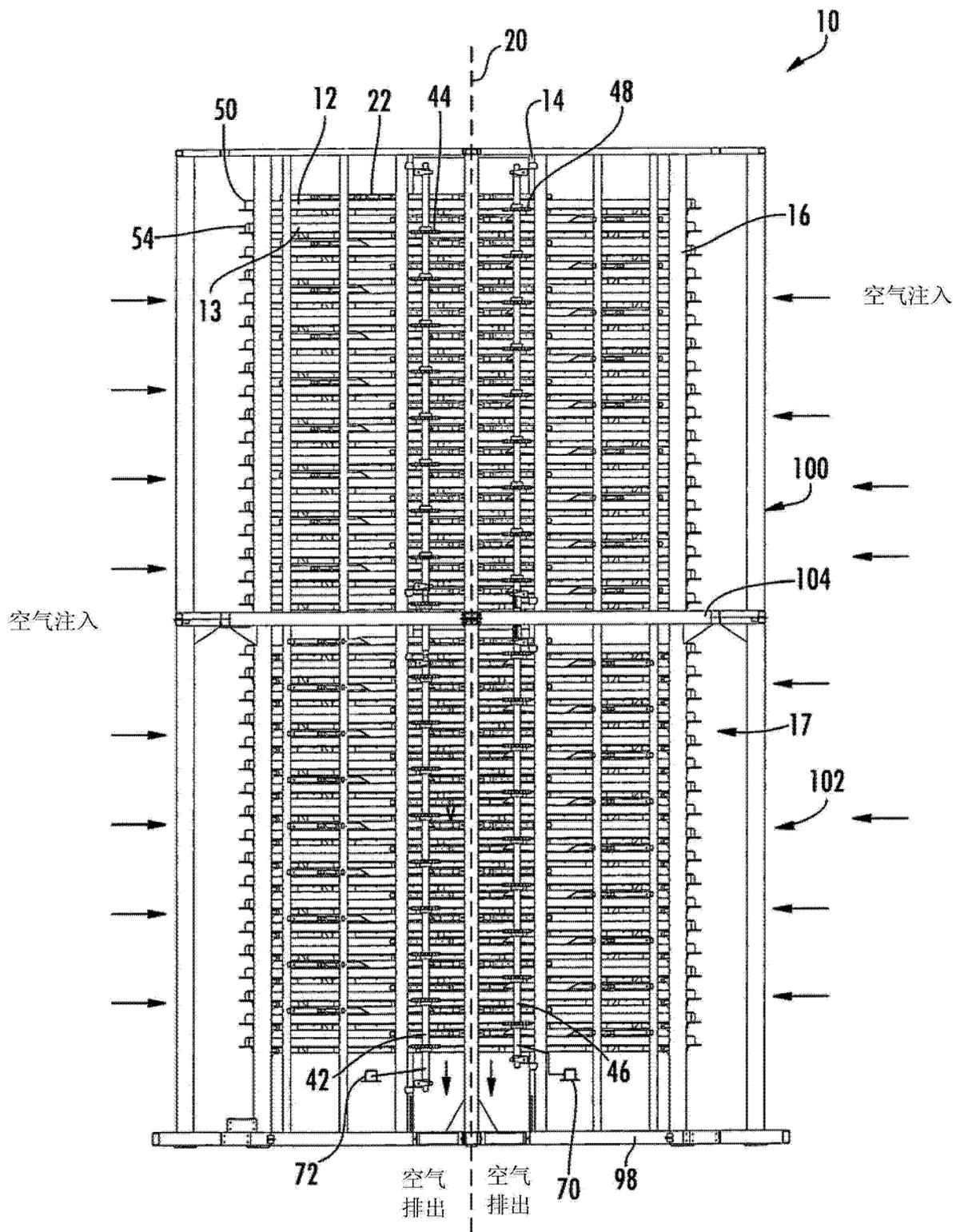


图 2

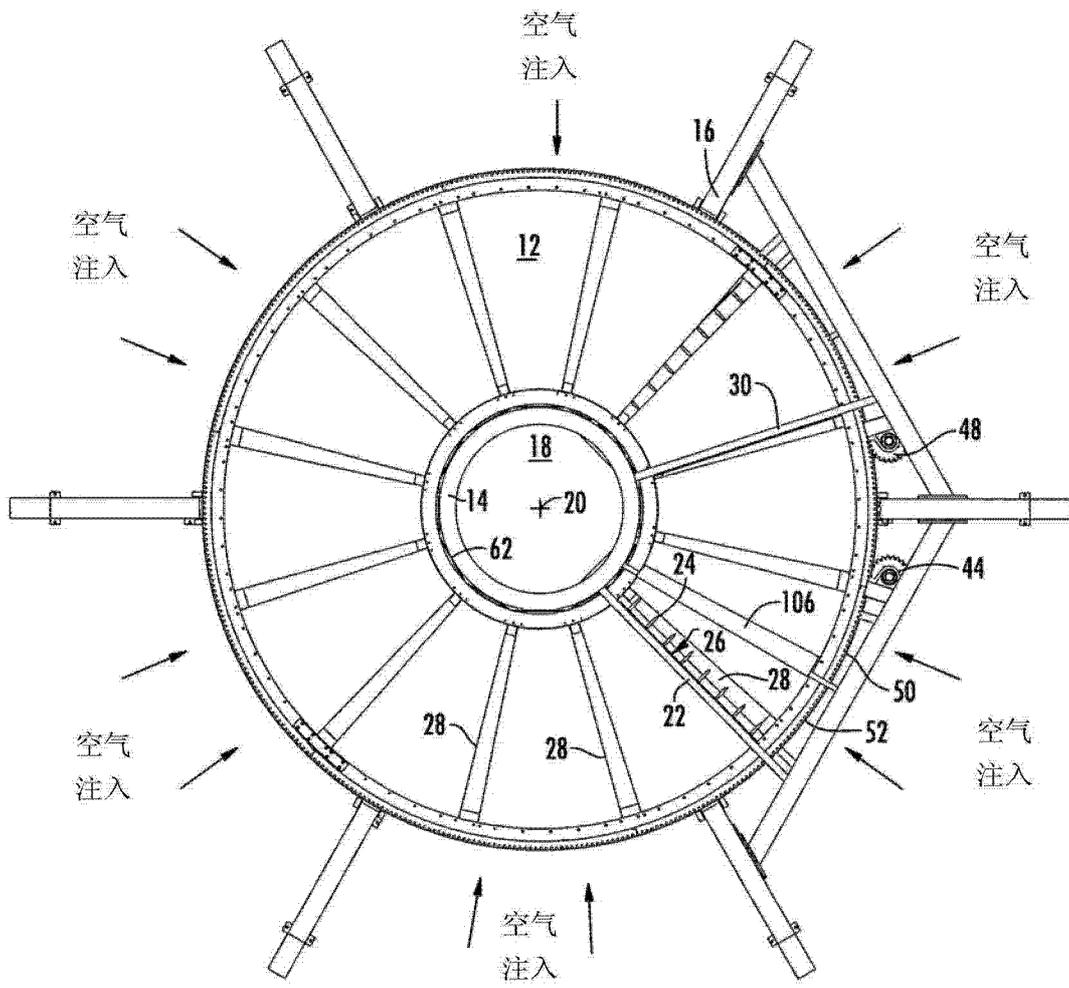


图 3

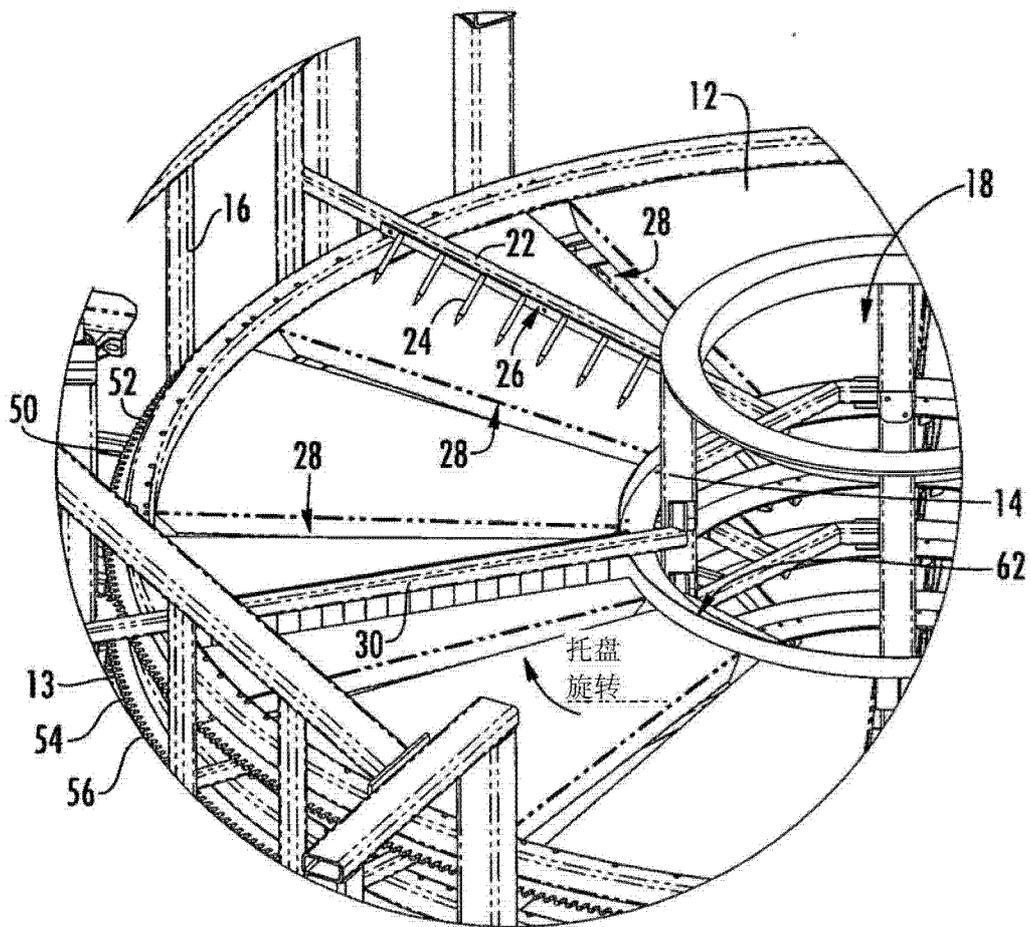


图 4

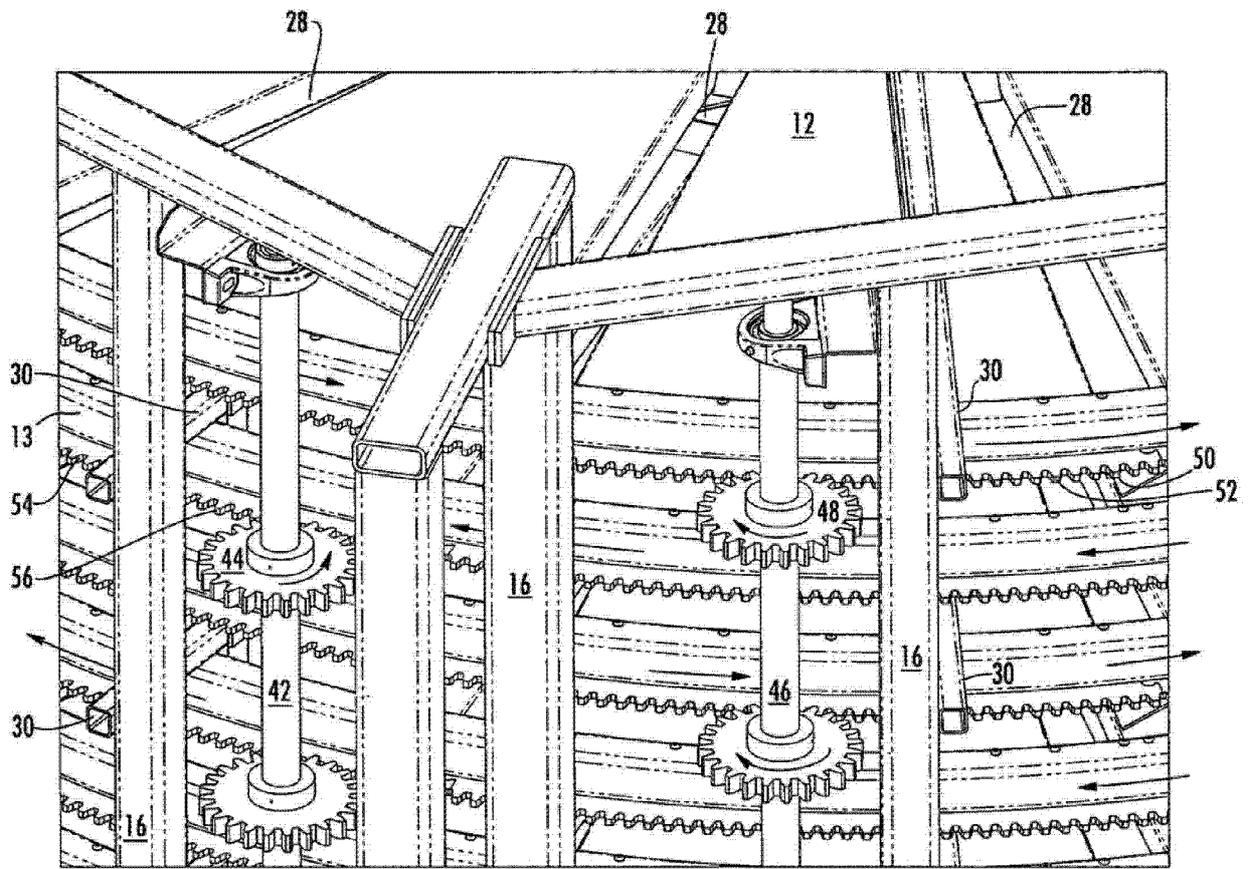


图 5

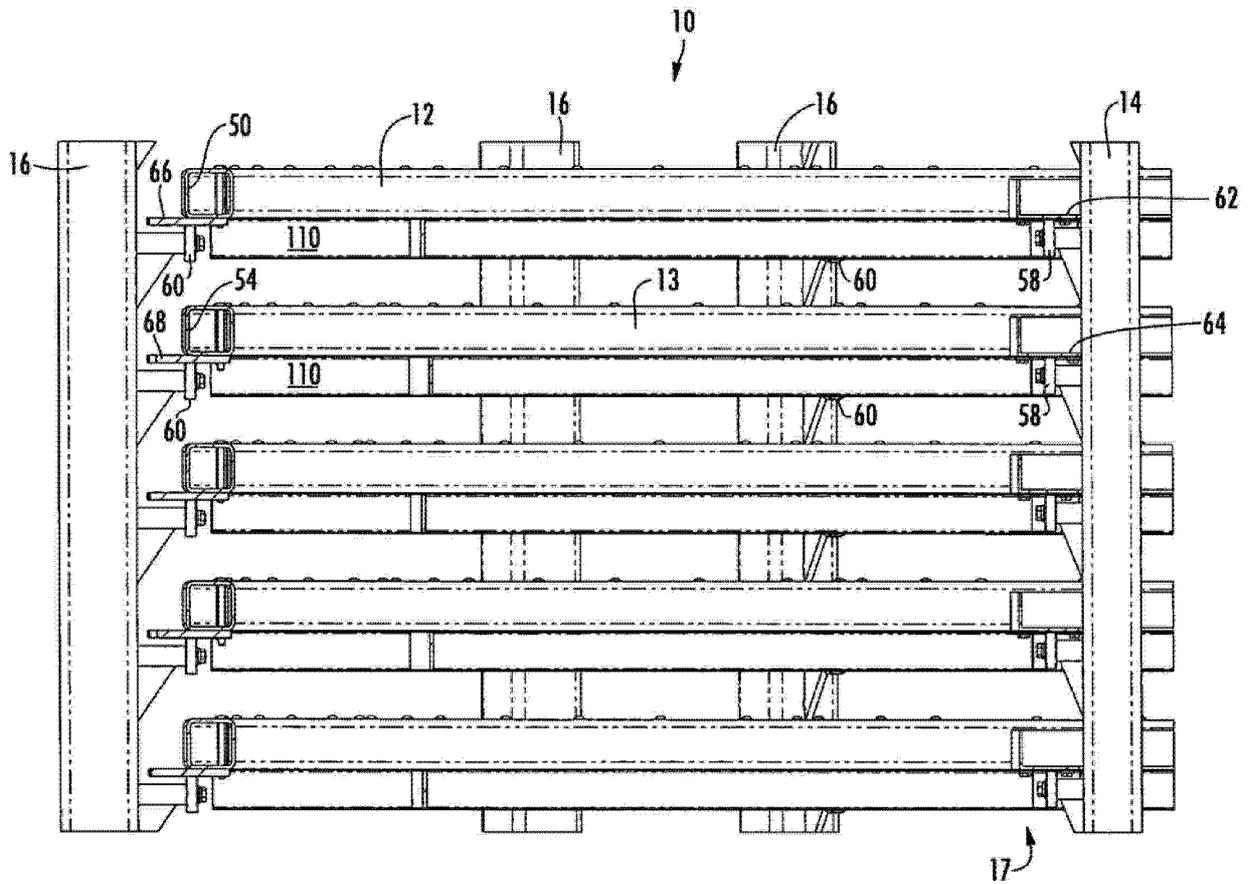


图 6

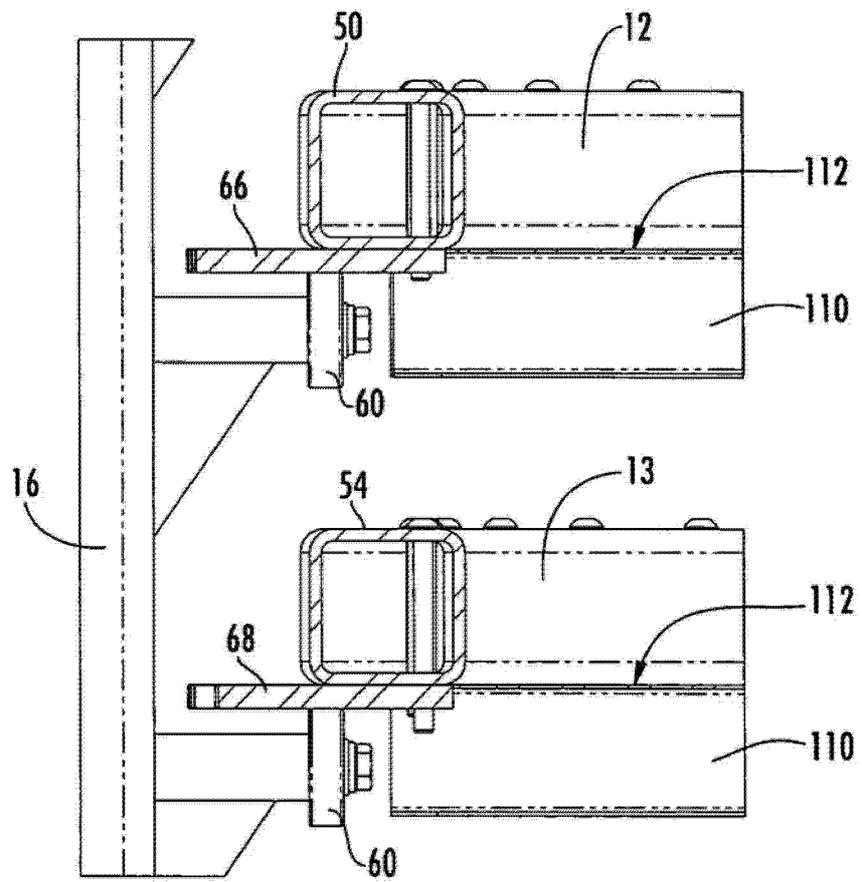


图 7

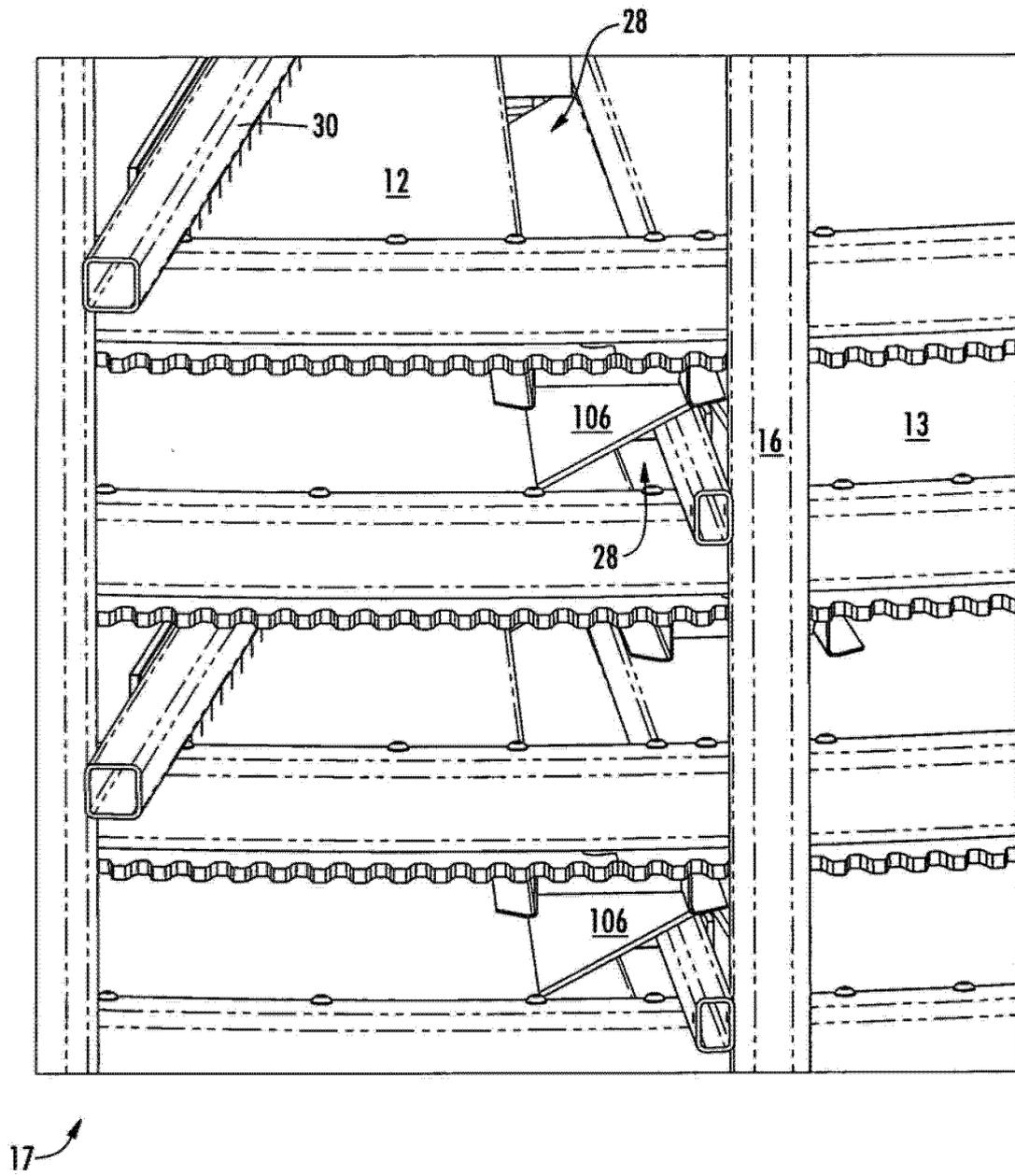


图 8

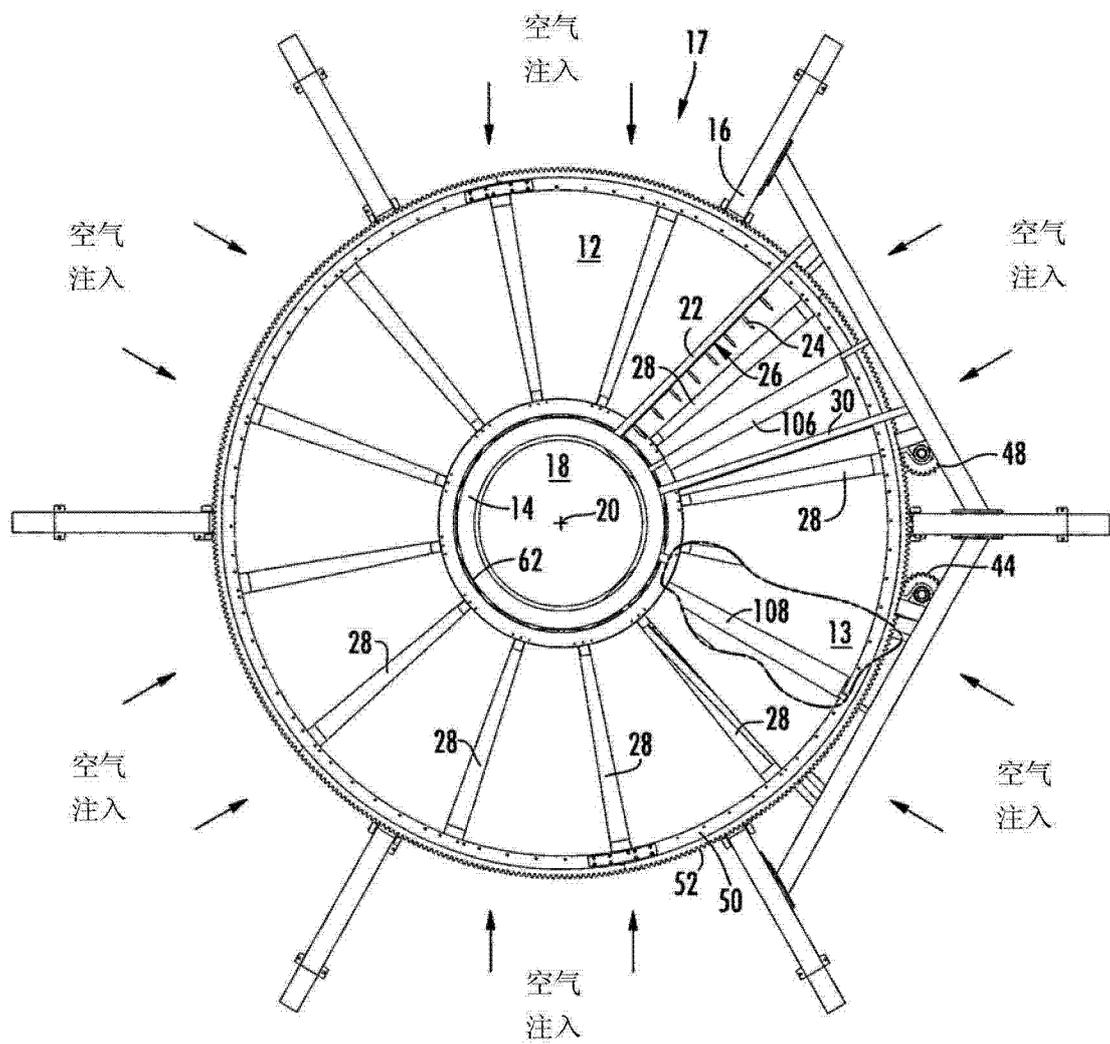


图 9

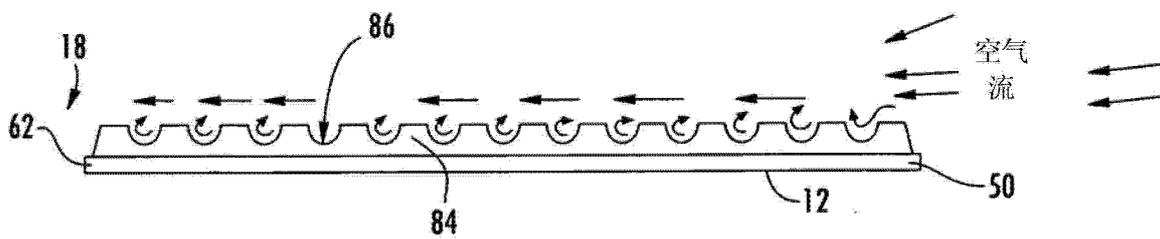


图 10

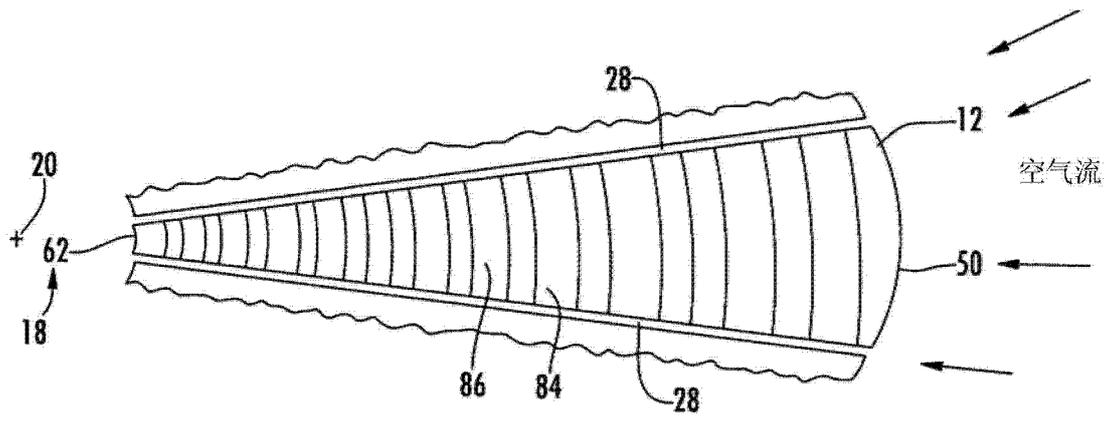


图 11

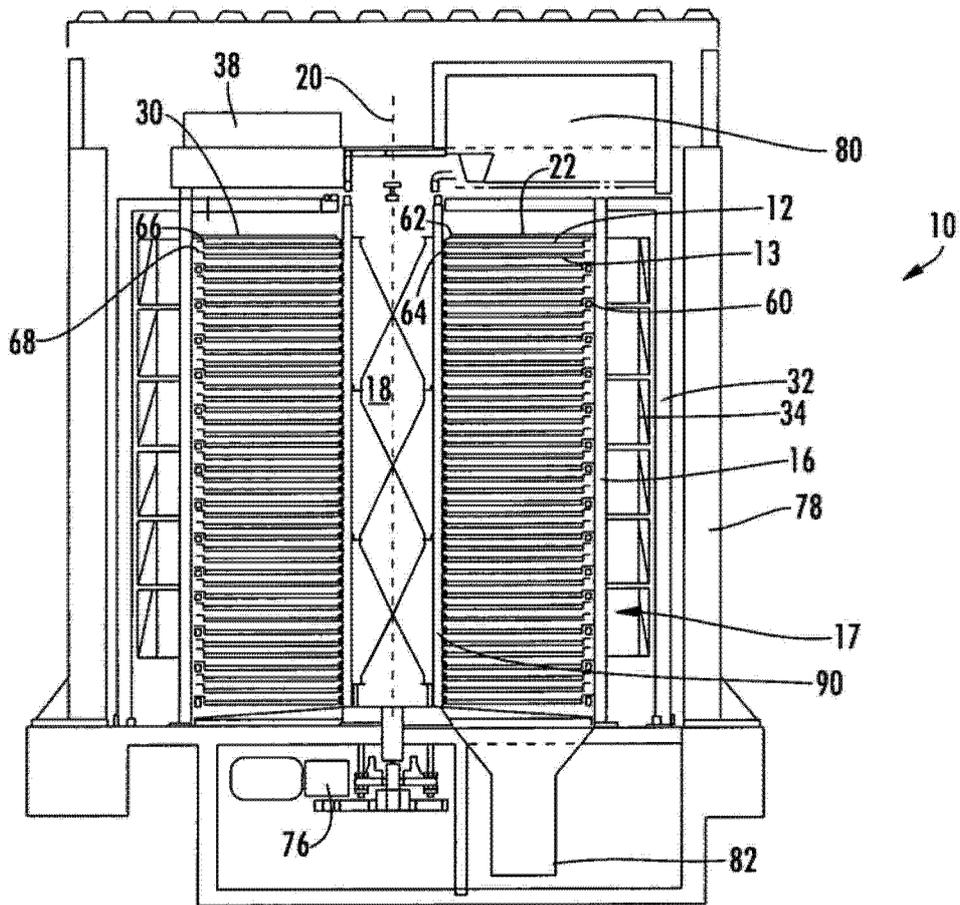


图 12

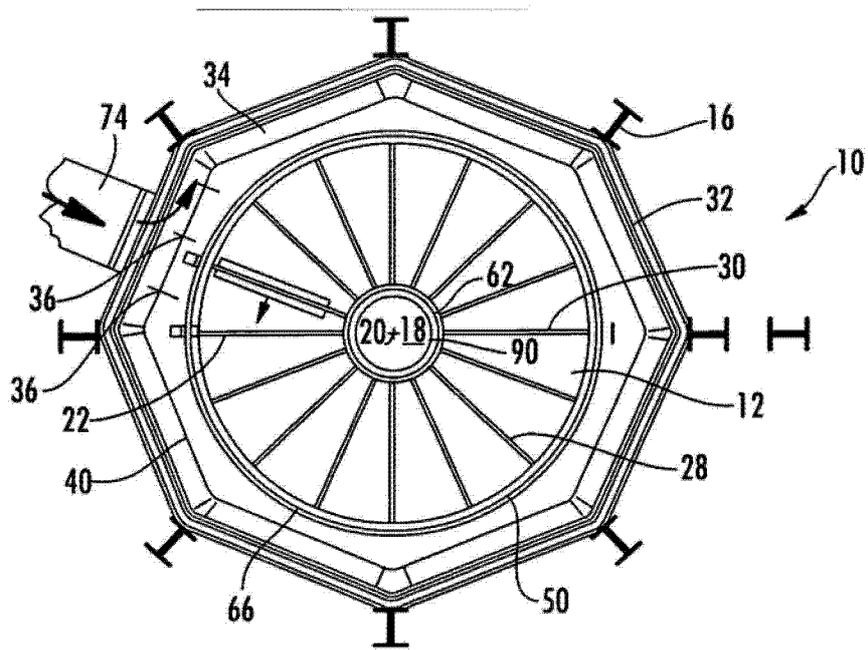


图 13