



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112384653 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 201980045640.5

C · 霍尔登 D · 史蒂文斯

(22) 申请日 2019.07.12

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理师 薛琦 徐婕超

申请公布号 CN 112384653 A

(51) Int.Cl.

(43) 申请公布日 2021.02.19

D06F 35/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

D06F 37/04 (2006.01)

1811569.1 2018.07.13 GB

D06F 37/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2021.01.06

W0 2019073270 A1, 2019.04.18

(86) PCT国际申请的申请数据

W0 2017178831 A2, 2017.10.19

PCT/EP2019/068911 2019.07.12

CN 102317534 A, 2012.01.11

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 103225192 A, 2013.07.31

W02020/012026 EN 2020.01.16

CN 105143545 A, 2015.12.09

(73) 专利权人 塞罗斯有限公司

CN 105074078 A, 2015.11.18

地址 英国南约克郡

CN 106592159 A, 2017.04.26

(72) 发明人 加雷思 · 埃文 · 林恩 · 琼斯

CN 202359387 U, 2012.08.01

审查员 闫景玉

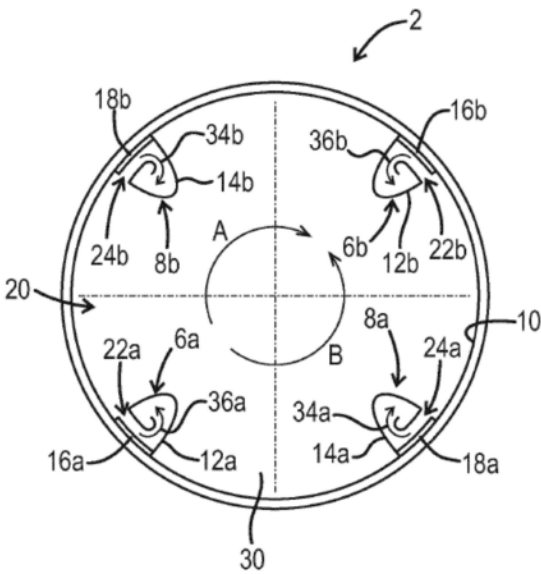
权利要求书7页 说明书36页 附图13页

(54) 发明名称

使用固体颗粒处理基材的设备和方法

(57) 摘要

一种用于用固体颗粒材料处理基材的设备、方法和配套组件,所述设备包括外壳,外壳中装有可旋转地安装的滚筒,滚筒具有内表面和端壁以及用于将所述基材引入所述滚筒的进入装置,滚筒优选地具有和细长突起(1),其中(a)滚筒包括用于存储所述固体颗粒材料的储存装置;和(b)滚筒包括第一收集流道,当滚筒沿第一收集方向旋转时,第一收集流道促使固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述储存装置,其特征在于,滚筒包括第二收集流道,当滚筒沿第二收集方向旋转时,第二收集流道促使固体颗粒材料从滚筒的内部流向所述储存装置,其中,第二收集方向为与所述第一收集方向相反的旋转方向,以及其中第一收集流道和第二收集流道是不同的流道。



1. 一种用于使用固体颗粒材料处理基材的设备, 所述设备包括外壳, 所述外壳内安装有可旋转安装的滚筒, 所述滚筒具有内表面和端壁, 以及用于将所述基材引入所述滚筒的进入装置, 其中,

(a) 所述滚筒包括用于存储所述固体颗粒材料的储存装置; 和

(b) 所述滚筒包括第一收集流道, 当所述滚筒沿第一收集方向旋转时, 所述第一收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述储存装置,

其特征在于, 所述滚筒包括第二收集流道, 当所述滚筒沿第二收集方向旋转时, 所述第二收集流道有助于所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述储存装置, 其中, 所述第二收集方向与所述第一收集方向为相反的旋转方向, 并且其中所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道;

其中所述滚筒具有位于所述滚筒的所述内表面上的第一细长突起, 其中所述第一细长突起在远离所述端壁的方向上延伸, 其中所述第一细长突起具有接近于所述端壁的端部和远端于所述端壁的端部, 其中所述第一细长突起包括所述第一收集流道, 并且进一步包括第一收集孔, 其中所述第一收集孔限定所述第一收集流道的起点;

其中所述第一收集孔设置在所述第一细长突起的第一侧, 其中当所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时, 所述第一细长突起的所述第一侧是所述第一细长突起的引导侧; 以及, 其中所述第一细长突起进一步包括所述第二收集流道和第二收集孔, 其中所述第二收集孔限定所述第二收集流道的起点; 以及, 其中所述第二收集孔设置在所述第一细长突起的第二侧, 其中当所述滚筒沿第二旋转方向旋转时, 所述第一细长突起的所述第二侧是所述第一细长突起的引导侧; 以及

其中所述滚筒和围绕所述滚筒的桶都不允许所述固体颗粒材料进入或流出, 在所述设备中处理基材的整个处理周期中, 所述固体颗粒材料被所述滚筒保留。

2. 如权利要求1所述的设备, 其中所述第一细长突起包括多个所述第一收集孔, 所述第一收集孔设置在所述第一细长突起的所述第一侧, 所述第一收集孔位于所述第一细长突起的近端到远端的多个位置。

3. 如权利要求1或2所述的设备, 其中所述第一细长突起被构造成在所述滚筒沿所述第一收集方向和所述第二收集方向旋转期间, 将存在于所述第一收集流道内的所述固体颗粒材料朝向所述储存装置偏置。

4. 如权利要求2所述的设备, 其中所述第一细长突起包括多个所述第二收集孔, 所述第二收集孔设置在所述第一细长突起的所述第二侧, 多个所述第二收集孔位于从所述第一细长突起的近端到远端的多个位置。

5. 如权利要求1所述的设备, 其中, 所述第一细长突起被构造成在所述滚筒沿所述第一收集方向和所述第二收集方向旋转期间, 将存在于所述第二收集流道内的所述固体颗粒材料朝向所述储存装置偏置。

6. 如权利要求1所述的设备, 其中所述第一细长突起为直线形。

7. 如权利要求1所述的设备, 其中, 所述第一收集流道和所述第二收集流道沿着所述第一细长突起的长度对称地布置。

8. 如权利要求1所述的设备, 其中所述第一细长突起包括从所述第一细长突起的基部邻近于所述滚筒的内表面突出的屏障, 其中所述屏障至少部分地朝向所述第一细长突起的

顶部延伸,其中所述屏障至少部分地将所述第一收集流道和所述第二收集流道分开。

9.如权利要求1所述的设备,其中所述第一细长突起的所述第一侧和/或所述第二侧倾斜,使得所述第一细长突起的宽度在所述第一细长突起的顶部比在靠近所述滚筒的所述内表面的所述细长突起的底部窄。

10.如权利要求1所述的设备,其中所述滚筒包括多个所述第一细长突起。

11.如权利要求10所述的设备,其中所述滚筒包括二、三、四、五或六个所述第一细长突起。

12.如权利要求1所述的设备,其中所述滚筒进一步包括位于所述滚筒的所述内表面上的第二细长突起,其中所述第二细长突起沿远离所述端壁的方向上延伸,其中所述第二细长突起具有靠近所述端壁的端部和远离所述端壁的端部,其中所述第二细长突起包括所述第二收集流道和第二收集孔,其中所述第二收集孔限定了所述第二收集流道的起点。

13.如权利要求12所述的设备,其中所述第二收集孔设置于所述第二细长突起的第一侧,其中当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,所述第二细长突起的所述第一侧是所述第二细长突起的引导侧。

14.如权利要求13所述的设备,其中所述第二细长突起包括多个第二收集孔,多个所述第二收集孔布置在所述第二细长突起的所述第一侧中从其近端到远端的多个位置处。

15.如权利要求12所述的设备,其中所述第二细长突起被构造成在所述滚筒沿所述第一收集方向和所述第二收集方向旋转期间,将存在于所述第二收集流道内的所述固体颗粒材料朝向所述储存装置偏置。

16.如权利要求12所述的设备,其中所述第二细长突起在所述滚筒的所述内表面上与所述第一细长突起之间存在间隔。

17.如权利要求12所述的设备,其中所述第一细长突起和/或所述第二细长突起为直线形。

18.如权利要求12所述的设备,其中所述滚筒包括多个所述第一和/或所述第二细长突起。

19.如权利要求18所述的设备,其中所述滚筒包括的所述第一和第二细长突起的总数是二、三、四、五或六。

20.如权利要求19所述的设备,其中所述滚筒包括的所述第一和第二细长突起的总数是二、四或六,并且其中所述第一细长突起数量等于所述第二细长突起数量。

21.如权利要求1所述的设备,其中所述第一收集流道和/或第二收集流道包括一系列导向板,所述导向板被配置为在所述滚筒旋转期间促进所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动。

22.如权利要求21所述的设备,其中所述导向板倾斜,且所述导向板基本上彼此平行。

23.如权利要求1所述的设备,其中所述第一收集流道和/或所述第二收集流道包括一连串开放的隔间,所述一连串开放的隔间被配置为在所述滚筒旋转期间促进所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动。

24.如权利要求1所述的设备,其中所述第一收集流道和/或所述第二收集流道是或包括阿基米德螺杆装置。

25.如权利要求24所述的设备,其中所述阿基米德螺杆装置包括直线或曲线或二者组

合的表面。

26. 如权利要求21所述的设备,其中所述第一或第二收集流道之一包括基本上顺时针方向的路径,所述第一和第二收集流道的另一个包括基本上逆时针方向的路径。

27. 如权利要求1所述的设备,其中所述固体颗粒材料在所述滚筒的内部和所述储存装置之间的移动完全由所述滚筒的旋转致动。

28. 如权利要求1所述的设备,其中所述储存装置是或包括至少一个位于所述滚筒的所述端壁上的腔。

29. 如权利要求1所述的设备,其中所述储存装置包括多个隔间,例如二、三、四、五或六个隔间。

30. 如权利要求29所述的设备,其中设置所述多个隔间以在所述滚筒旋转期间保持平衡。

31. 如权利要求29所述的设备进一步包括在所述第一收集流道和/或所述第二收集流道与所述储存装置的隔间之间流体连通的输送管道,其中所述输送管道被配置为将所述固体颗粒材料从所述第一收集流道和/或第二收集流道输送至所述隔间,所述固体颗粒材料进入所述隔间发生在当所述隔间被定向时,以便与在所述滚筒旋转期间所述隔间处于其他取向时入口点附近的所述固体颗粒材料的数量相比,减少在进入所述隔间的入口点附近的所述隔间中已经存在的所述固体颗粒材料的量。

32. 如权利要求31所述的设备,其中所述固体颗粒材料进入所述隔间发生在当至少所述隔间的一部分高于平分滚筒旋转轴线的水平面上方时。

33. 如权利要求31所述的设备,其中所述输送管道包括至少一个挡板以控制所述固体颗粒材料自所述输送管道到所述隔间的流动。

34. 如权利要求31或32所述的设备,其中所述输送管道位于所述滚筒的所述端壁的圆周的一部分周围。

35. 如权利要求31所述的设备,其中所述输送管道包括第一进入孔和第一出口孔,其中所述第一进入孔与所述第一收集流道和/或第二收集流道流体连通,并且被配置成使得所述固体颗粒材料能够通过所述第一进入孔进入所述输送管道,在通过所述第一出口孔并进入储存装置的隔间之前,在所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时通过所述输送管道。

36. 如权利要求35所述的设备,其中所述输送管道进一步包括第二进入孔和第二出口孔,其中所述第二进入孔与所述第一收集流道和/或所述第二收集流道流体连通,并且被配置成使得所述固体颗粒材料能够通过所述第二进入孔进入所述输送管道,在通过所述第二出口孔进入储存装置的隔间之前,在所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时通过所述输送管道。

37. 如权利要求36所述的设备,其中所述第二进入孔和所述第一进入孔是同一个孔。

38. 如权利要求36所述的设备,其中所述输送管道进一步包括:

(a) 中央部分,所述中央部分包括所述第一和第二进入孔;

(b) 第一臂,所述第一臂从所述中央部分沿环绕所述端壁圆周的第一方向延伸至所述输送管道的第一端;和

(c) 第二臂,所述第二臂从所述中央部分沿环绕所述端壁圆周的所述第二方向延伸到所述输送管道的第二端,其中所述第一出口孔邻近所述第一端,所述第二出口孔邻近所述第二

端。

39. 如权利要求38所述的设备,其中所述输送管道包括一个或多个挡板的第一布置,所述挡板被配置为,在所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时,当所述第一出口孔在平分滚筒旋转轴线的水平面以下时,所述挡板调节靠近所述输送管道的所述第一出口孔的所述固体颗粒材料的流动,并且其中所述一个或多个挡板的第一布置进一步被构造成,当所述隔间被定向时,允许所述固体颗粒材料穿过所述第一出口孔并进入储存装置的隔间,以便与在所述滚筒旋转期间所述隔间处于其他取向时入口点附近的所述固体颗粒材料的数量相比,减少在进入所述隔间的入口点附近的所述隔间中已经存在的所述固体颗粒材料的量。

40. 如权利要求39所述的设备,其中所述一个或多个挡板的第一布置被配置成当所述滚筒在所述第一收集方向上旋转时,当所述第一出口孔在平分滚筒旋转轴的水平面上方移动时,允许所述固体颗粒材料通过所述第一出口孔并进入所述隔间。

41. 如权利要求38或39所述的设备,其中所述输送管道包括一个或多个挡板的第二布置,所述挡板被配置为,在所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,当所述第二出口孔在平分滚筒旋转轴线的水平面以下时,所述挡板调节靠近所述输送管道的所述第二出口孔的所述固体颗粒材料的流动,并且其中所述一个或多个挡板的第二布置进一步被构造成,当所述隔间被定向时,允许所述固体颗粒材料穿过所述第二出口孔并进入储存装置的隔间,以便与在所述滚筒旋转期间所述隔间处于其他取向时入口点附近的所述固体颗粒材料的数量相比,减少在进入所述隔间的入口点附近的所述隔间中已经存在的所述固体颗粒材料的量。

42. 如权利要求41所述的设备,其中所述一个或多个挡板的第二布置被构造成当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时且所述第二出口孔在平分滚筒旋转轴的水平面上方移动时,允许所述固体颗粒材料通过所述第二出口孔并进入所述隔间。

43. 如权利要求1所述的设备,其中所述储存装置包括多个位于所述滚筒的所述端壁上的隔间,其中每个所述隔间由第一壁和第二壁界定的腔限定,所述第一壁和第二壁分别从所述滚筒的旋转轴线向外延伸,并且延伸至所述滚筒的内壁。

44. 如权利要求43所述的设备,其中每个隔间与单个第一收集流道和单个第二收集流道相关联。

45. 如权利要求43所述的设备,其中每个隔间与其邻接的单个或多个隔间流体连接,以使得所述固体颗粒材料,以及液体介质能够在所述滚筒旋转时直接从一个隔间穿过到达邻接的隔间。

46. 如权利要求45所述的设备,其中邻接的隔间之间的流体连接是通过邻接的隔间之间的所述壁上的连通孔实现的。

47. 如权利要求46所述的设备,其中连通孔所显示出的最小尺寸至少是所述固体颗粒材料的最长尺寸的4倍。

48. 如权利要求47所述的设备,其中所述连通孔的最大尺寸不大于邻接的隔间之间的壁的最长尺寸的50%。

49. 如权利要求48所述的设备,其中所述连通孔位于邻接的隔间之间的壁中的点处,该点更靠近邻接的隔间之间的所述壁的中点,而不是靠近所述滚筒的所述旋转轴或所述滚筒的所述内壁。

50. 如权利要求1所述的设备,其中所述储存装置进一步包括一个或多个通孔,所述通孔的尺寸小于所述固体颗粒材料的尺寸,以使得流体能够穿过所述通孔进出所述储存装置,分别是流出或流入所述滚筒的内部,但是防止所述固体颗粒材料通过所述通孔离开。

51. 如权利要求1所述的设备,其中所述第一和第二收集流道的尺寸使得其内部尺寸不小于所述固体颗粒材料的最长尺寸的2倍或不小于3倍。

52. 如权利要求1所述的设备,其中所述储存装置和/或所述第一和/或第二收集流道可以被组装在所述滚筒内部,和/或能够改装到现有滚筒内,和/或可拆卸或可更换的。

53. 如权利要求1所述的设备,其中所述滚筒的所述内表面包括通孔,所述通孔的尺寸小于所述固体颗粒材料的尺寸,以允许流体流入或流出所述滚筒但是阻止所述固体颗粒材料流出。

54. 如权利要求53所述的设备,其中所述外壳是围绕所述滚筒的桶。

55. 如权利要求54所述的设备,其中所述桶和所述滚筒是基本上同心的。

56. 如权利要求55所述的设备,其中所述桶的壁是未穿孔的,但是在其中设置有一个或多个适用于使液体介质和/或一种或多种处理试剂流入和流出桶的入口和/或一个或多个出口。

57. 如权利要求1所述的设备,所述设备进一步包括在进入装置和所述桶之间的密封件。

58. 如权利要求1所述的设备,其中所述滚筒具有位于与所述滚筒的端壁相对的端部的开口,所述基材通过所述开口进入所述滚筒。

59. 如权利要求1所述的设备,其中所述滚筒包括分配孔和分配流道,以促进所述固体颗粒材料从所述储存装置向所述滚筒的内部流动。

60. 如权利要求59所述的设备,其中所述分配孔被包含在所述滚筒的所述端壁中。

61. 如权利要求1所述的设备,其中所述设备进一步不包括未连接到或不与所述滚筒一体成型的储存装置,和/或其中所述设备不包括用于在所述储存装置和所述滚筒内部之间使所述固体颗粒材料循环的泵。

62. 如权利要求1所述的设备,其中所述设备不包括用于使所述固体颗粒材料循环的泵。

63. 如权利要求1所述的设备,其中用所述固体颗粒材料对基材的处理是在液体介质和/或一种或多种处理剂的情况下进行的。

64. 如权利要求1所述的设备,所述设备包括所述固体颗粒材料。

65. 如权利要求1所述的设备,其中所述固体颗粒材料的颗粒具有(i)从约1mg到约1000mg的平均质量;和/或(ii)从约5到约500mm³的平均体积;和/或(iii)每个颗粒约从10mm²到500mm²的平均表面积;和/或(iv)从1mm到50mm或从2到20mm或从5mm到10mm的平均颗粒尺寸;和/或(v)至少约1g/cm³或至少约1.4g/cm³的平均密度。

66. 如权利要求1所述的设备,其中所述固体颗粒材料包含聚合物。

67. 如权利要求66所述的设备,其中所述聚合物是或包括聚亚烷基、聚酰胺、聚酯或聚氨酯。

68. 如权利要求67所述的设备,其中所述聚合物是或包括聚亚烷基、聚酯或聚酰胺。

69. 如权利要求68所述的设备,其中所述聚合物是或包括选自尼龙6或尼龙6,6的聚酰胺。

胺,或选自聚丙烯的聚亚烷基。

70. 如权利要求1所述的设备,其中所述固体颗粒材料的颗粒是球形或椭圆形或二者的混合物。

71. 如权利要求1所述的设备,其中所述可旋转的滚筒是圆柱形的。

72. 一种用于处理基材的方法,所述方法包括将所述基材与所述固体颗粒材料放入如权利要求1-71中任一项所述的设备中搅拌。

73. 如权利要求72所述的方法,其中根据所述方法,所述固体颗粒材料在进一步处理流程中是重复使用的。

74. 如权利要求72或73所述的方法,其中所述方法是用于处理多批次的方法,其中一个批次包括至少一个基材,所述方法包括将第一批次与所述固体颗粒材料搅拌,其中所述方法进一步包括步骤:

(a) 将所述固体颗粒材料收集在储存装置中;

(b) 将包括至少一个基材的第二批次与所述固体颗粒材料一起搅拌,所述固体颗粒材料收集自步骤(a);和

(c) 为包括至少一个基材的后续批次可选择地重复步骤(a)和(b)。

75. 如权利要求72所述的方法,其中所述方法包括将所述基材与所述固体颗粒材料和液体介质搅拌。

76. 如权利要求75所述的方法,其中所述液体介质是水。

77. 如权利要求72所述的方法,其中所述方法包括将所述基材与所述固体颗粒材料和处理剂搅拌。

78. 如权利要求72所述的方法,其中所述基材是或包括纺织品。

79. 如权利要求78所述的方法,其中所述基材的处理是清洁、着色、漂白、磨蚀或老化,或其他纺织品或服装的整理过程。

80. 如权利要求79所述的方法,所述方法用于清洁基材,其中所述基材是脏污基材。

81. 如权利要求72中所述的方法,其中所述基材是或包括动物皮肤基材。

82. 如权利要求81所述的方法,其中对动物皮肤基材的所述处理为鞣制过程。

83. 一种用于构造如权利要求1-71中任一项所述的适于使用固体颗粒材料处理基材的设备的方法,所述方法包括改装不适于使用固体颗粒材料处理基材的起始设备,所述起始设备包括外壳,所述外壳内装有可旋转安装的滚筒,所述滚筒具有内表面和端壁,所述滚筒进一步包括将所述基材引入所述滚筒的进入装置,其中所述滚筒和围绕所述滚筒的桶都不允许所述固体颗粒材料进入或流出,其中所述改装包括以下步骤:

(i) 提供固体颗粒材料,提供一种或多种用于存储所述固体颗粒材料的储存装置,并提供至少一个细长突起;

(ii) 将所述储存装置固定在滚筒的一个或多个内表面上;和

(iii) 固定在所述滚筒的内表面上的至少一个第一细长突起,所述第一细长突起具有第一收集流道和第二收集流道,其中当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置的流动,其中当所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述第二收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置流动,其中所述第二收集方向与所述第一收集方向相反,并且其中所述第一收集流

道和所述第二收集流道是不同的流道,其中所述第一细长突起进一步包括第一收集孔,其中所述第一收集孔限定所述第一收集流道的起点;以及

其中所述第一收集孔设置在所述第一细长突起的第一侧,其中当所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时,所述第一细长突起的所述第一侧是所述第一细长突起的引导侧;以及,其中所述第一细长突起进一步包括所述第二收集流道和第二收集孔,其中所述第二收集孔限定所述第二收集流道的起点;以及,其中所述第二收集孔设置在所述第一细长突起的第二侧,其中当所述滚筒沿第二旋转方向旋转时,所述第一细长突起的所述第二侧是所述第一细长突起的引导侧;以及

其中,当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置的流动,其中当所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述第二收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置流动,其中所述第二收集方向与所述第一收集方向相反,并且其中所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道。

使用固体颗粒处理基材的设备和方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种在基材的处理中采用多种固体颗粒处理基材的设备,特别是作为纺织品或包含纺织品的基材。本公开进一步涉及一种使用具有固体颗粒的设备处理基材的方法。本公开进一步还涉及该设备的部件,尤其涉及该设备的提升器。本公开尤其涉及一种设备,其部件(特别是提升器)和一种可适用于清洁被脏污基材的方法。本公开进一步涉及一种配套组件和方法,该配套组件和方法可适用于将设备改装或转换为根据本公开披露的设备。

背景技术

[0002] 处理和清洁纺织品和织物的传统方法通常涉及使用大量水清洗。这些方法通常包括将织物浸入水中,然后进行除污、土壤悬浮液和水冲洗。本领域已知使用固体颗粒来改进和优化这些常规方法。例如,PCT专利公开W02007/128962公开了一种使用多种固体颗粒清洁脏污基材的方法。其他的PCT专利公开了清洁方法,包括:W02012/056252;W02014/006424;W02015/004444;W02014/147390;W02014/147391;W02014/06425;W02012/035343;W02012/167545;W02011/098815;W02011/064581;W02010/094959;和W02014/147389。这些公开教导了用于处理或清洁基材的设备和方法,该设备和方法与常规方法相比具有多个优点,包括:提高处理/清洁性能,减少水消耗,减少洗涤剂和其他处理试剂的消耗,和更好的低温处理/清洁(由此更节能地处理/清洁)。其他专利申请,例如W02014/167358,W02014/167359,W02016/05118,W0/2016/055789和W02016/055788,教导了固体颗粒在诸如皮革处理和鞣制的其他领域中提供的优点。

[0003] 期望为涉及使用多种固体颗粒的处理方法提供更好的设备。尤其是,希望提高效率 and 可靠性,进一步减少水消耗,促进更安静的运行,增强对织物的保护,和/或降低设备及其作业的功耗和成本(包括资本成本和/或运行成本)。还希望降低设备的复杂性和其中移动部件的数量。此外,还需要对传统设备进行改造,使其可适用于多种固体颗粒的运行。

[0004] 本申请人的未决PCT申请PCT/GB2017/053815公开了一种设备,其中固体颗粒被存储在可旋转的滚筒中,所述旋转滚筒进一步提供多个分配流道,以使固体颗粒从(多个)存储隔间流向滚筒内部,以及多个收集流道,收集流道用于固体颗粒从滚筒的内部流向(多个)存储隔间,使得(多个)存储隔间和滚筒内部之间的流动方向由滚筒的旋转方向控制。

[0005] 本发明人试图为设备提供进一步的改进。特别地,本发明人试图提高从滚筒内部收集固体颗粒的速率。此外,本发明人在试图降低从滚筒内部收集固体颗粒所需的旋转循环的复杂性的同时,还使基材的缠绕保持在最小。

[0006] 本发明的目的是解决上述一个或多个问题。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于使用固体颗粒材料的处理基材的设备,所述设备包括外壳,外壳中安装有可旋转安装的滚筒,滚筒具有内表面和端壁以及进入装置,进入装置用于将所述基材引入所述滚筒中,其中:

[0008] (a)所述滚筒包括用于存储所述固体颗粒材料的储存装置;和

[0009] (b)所述滚筒包括第一收集流道,当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述储存装置,

[0010] 其特征在于,所述滚筒包括第二收集流道,当所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述第二收集流道促进所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述储存装置,其中,所述第二收集方向与所述第一收集方向为相反的旋转方向,并且其中所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道。

[0011] 应当理解,术语“相反的旋转方向”是指,如果滚筒的第一收集方向为沿顺时针方向旋转,则第二收集方向为逆时针方向。类似地,如果第二收集方向为顺时针方向,则第一收集方向为逆时针方向。

[0012] 本发明的设备可以从滚筒的内部收集固体颗粒材料,而与滚筒的旋转方向无关。这样,本发明的设备可以实现减少数量和/或减少复杂度的一系列基材处理旋转周期。特别地,当滚筒旋转方向反转以减少或避免在处理过程中基材缠结时,仍然可以继续从滚筒内部收集固体颗粒材料。这样,本发明的设备能够从滚筒内部连续收集固体颗粒材料。

[0013] 本发明的设备还可以省去,并且优选地不包括,不与滚筒连接或不与滚筒构成整体的另一储存装置(例如,用于存储固体颗粒材料的储仓,诸如位于滚筒下方的储仓)。类似地,该设备可以省去,并且优选地不包括,用于使所述固体颗粒材料在储存装置和滚筒的内部之间循环的泵(即,从储存装置到滚筒的内部,以及从滚筒的内部到储存装置)。优选地,该设备可以省去,并且优选地不包括用于使所述固体颗粒材料循环的泵。

[0014] 另外,由于不需要水来围绕设备运输固体颗粒材料,因此减少了在基材处理中使用的水量。因此,本发明的设备和方法仅需要在处理基材时需要的水作为液体介质,这大大减少了水的消耗。

[0015] 储存装置位于可旋转的滚筒中的另一个优点是固体颗粒材料可以被离心干燥,即它可以经历一个或多个旋转运输以干燥颗粒。固体颗粒材料的离心干燥可以与处理基材的设备的操作分开或被包括在其中。例如,如本文所述,离心干燥可以与用于去除液体介质的提取步骤同时进行。因此,本文所述的用于处理基材的方法可选地包括离心干燥固体颗粒材料的步骤。因此,本发明的一个优点是固体颗粒材料的干燥储存。

[0016] 优选地,滚筒被配置成在滚筒沿所述第一收集方向旋转期间将存在于滚筒内的固体颗粒材料朝向所述第一收集孔偏置,和/或在滚筒沿所述第二收集方向旋转期间将存在于滚筒内的固体颗粒材料朝向所述第二收集孔偏置。

[0017] 应当理解,还可以通过改变滚筒的旋转速率和/或通过间歇地旋转滚筒来另外或替代地控制滚筒内部和储存装置之间的固体颗粒材料的流速。

[0018] 该设备优选地具有前装载设备,其中进入装置布置在设备的前面。优选地,进入装置是或包括门。应当理解,滚筒在滚筒的与端壁相对的一端具有开口,适当地,其中该开口与进入装置对准,并且通过该开口将所述基材引入到所述滚筒中。

[0019] 可旋转地安装的滚筒(在本文中也称为可旋转滚筒)优选地是圆柱形的,但是也可以设想其他构造,包括例如六角形滚筒。

[0020] 因此,滚筒的内表面优选地是圆柱形内表面。

[0021] 滚筒的内表面是滚筒的内壁的表面。滚筒的内壁在内壁和端壁的接合处连接到滚筒的端壁。因此,内表面是滚筒的内壁的表面,该表面围绕滚筒的旋转轴线设置,即基本垂

直于滚筒的端壁。

[0022] 对于圆柱滚筒,圆柱滚筒的轴线优选地是滚筒的旋转轴线。更一般地,滚筒的内壁和端壁限定三维空间,其中端壁与滚筒的旋转轴相交,并且优选地以基本上垂直的方式与所述旋转轴相交,并且其中,一个或多个内壁围绕旋转轴线布置,优选其中内壁基本上平行于旋转轴线。

[0023] 滚筒的内表面优选地包括通孔,通孔的尺寸小于固体颗粒材料的最长尺寸,从而允许流体进入和流出所述滚筒,但是防止所述固体颗粒材料流出(与许多现有技术的装置相反,现有技术中流体和固体颗粒材料都通过其内表面上的通孔离开滚筒)。优选地,设备的外壳是围绕所述滚筒的桶,优选地,其中所述桶和所述滚筒是基本上同心的,优选地,其中,所述桶的壁是未穿孔的,但是在其中设置有一个或多个合适用于使液体介质和/或一种或多种处理剂流入和流出桶的入口和/或一个或多个出口。因此,桶具有适当的水密性,仅允许液体介质和其他液体成分通过管道或管道组件进入和流出。

[0024] 优选地,将滚筒设置在设备中,使得滚筒的轴线基本水平。在一个优选实施例中,将滚筒设置在设备中,使得在设备的至少一部分操作期间,并且优选在设备的整个操作期间,滚筒的轴线基本上是水平的。本发明的设备的改进的收集率显著提高了在操作期间滚筒的轴基本上水平的设备的收集效率。

[0025] 在替代实施例中,如本领域中已知的,设备和/或滚筒(特别是滚筒)是可倾斜的,使得滚筒的相对于水平面的轴线可以在设备中处理基材之前,期间或之后,优选在处理过程中或其一部分期间,特别是在滚筒沿收集方向旋转期间。可以通过任何合适的方式实现倾斜,包括例如气囊,液压柱塞,气动活塞和/或电动机。在该实施例中,滚筒和/或设备优选地是可倾斜的,使得滚筒的轴线相对于水平面限定角度 α ,该角度 α 大于0且小于大约 10° 。在本实施例中,优选地,所述滚筒和/或设备被配置成可倾斜的,以在所述处理的至少一部分期间,尤其是在所述滚筒沿收集方向旋转期间,所述滚筒从所述滚筒的前部向所述滚筒的端壁向下倾斜。因此,该设备被适当地配置成使得至少对于所述处理的一部分(特别是在滚筒在收集方向上的旋转期间),滚筒的轴线倾斜以使得其限定到水平面的角度 α 大于0且小于约 10° ,并且使得滚筒从滚筒前部到滚筒端壁的方向向下倾斜。

[0026] 有利地,在本发明的设备的操作期间,滚筒和桶都不允许固体颗粒材料进入或流出,在设备中处理基材的整个处理周期中,固体颗粒材料被滚筒保留。换句话说,在整个处理周期内,固体颗粒材料仍保留在储存装置和/或滚筒内部和/或储存装置与滚筒内部之间的流道中,因此,无需使用泵来循环颗粒材料,从而也无需进一步储存装置(如储仓),该储存装置不附在滚筒上或与滚筒整合在一起

[0027] 该设备优选地包括密封件,密封件设置在进入装置和桶之间,使得在使用中液体介质不能离开桶。优选地,所述密封件是如本领域中常规的门密封件。进入装置和桶之间的密封防止水从设备泄漏。该设备优选地还进一步包括密封件,该密封件防止固体颗粒材料在其外围从滚筒中逸出,以防止逸出的固体颗粒材料进入到桶中或固体颗粒材料在进入装置周围从设备中逸出,该密封件优选设置为在进入装置和滚筒之间的密封件。通常,所述密封件由泡沫或橡胶或一些其他弹性柔性材料制成。

[0028] 该设备进一步包括存在于设备中的典型部件,该设备适合于处理具有固体颗粒材料的基材,优选在液体介质中和/或与一种或多种下文将更详细描述的处理剂结合使用。因

此,该设备优选地包括至少一个用于使液体介质循环的泵,以及相关联的端口和/或管道和/或导管,用于将液体介质和/或一种或多种处理剂输送到该装置中,输送到滚筒中,输送到滚筒外,以及设备之外。优选地,该设备包括合适的驱动装置以实现滚筒的旋转,以及合适的驱动轴以实现滚筒的旋转。优选地,该设备包括用于加热液体介质的加热设备。优选地,该设备包括混合装置,以将液体介质与一种或多种处理剂混合。该设备可以进一步包括一种或多种喷雾装置,以在其处理期间将液体介质和/或一种或多种处理剂施加到滚筒的内部并施加到基材上。

[0029] 该装置通常进一步包括外箱体,该外箱体围绕桶和滚筒

[0030] 应当理解,该装置适当地进一步包括控制装置,该控制装置被编程有用于根据至少一个操作周期来操作该设备的指令。该设备适当地进一步包括用于与控制设备和/或装置接口的用户界面。

[0031] 该设备优选包括所述固体颗粒材料

[0032] 通常,所述滚筒具有位于所述滚筒的所述内表面上的第一细长突起,其中所述第一细长突起在远离所述端壁的方向上延伸,其中所述第一细长突起具有靠近端壁的端部和远离端壁的端部,其中所述第一细长突起包括所述第一收集流道,并且还包括第一收集孔,并且其中所述第一收集孔限定了所述第一收集流道的起点

[0033] 在本发明的设备中位于滚筒的内表面上的所述第一细长突起是“提升器”的一种。提升器用在常规设备中,以及用在适于使用固体颗粒材料处理基材的设备中,以促进在滚筒旋转时,物料在滚筒内循环和搅拌(例如,基材,处理试剂和固体颗粒材料)。

[0034] 通常,所述第一细长突起设置在滚筒的内表面上,使得突起的细长尺寸基本垂直于滚筒的旋转方向。

[0035] 优选地,所述第一收集孔设置在所述第一细长突起的第一侧,其中当所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时,所述第一细长突起的所述第一侧是所述第一细长突起的引导侧。

[0036] 所述第一细长突起可以包括多个所述第一收集孔,设置在所述第一细长突起的所述第一侧,所述第一细长突起的近端到远端的多个位置处。通常,在所述第一细长突起的所述第一侧上布置有约2到约200、约3到约100、约4到约50、约5到约30、约6到约25或约10到约20个第一收集孔。对于家用洗衣机,优选地,在所述第一细长突起的所述第一侧上设置约5到约15个第一收集孔。对于商用基材处理机,优选地,在所述第一细长突起的所述第一侧上设置约5到约100个第一收集孔。

[0037] (多个)所述第一收集孔可以是任何合适的尺寸和形状,以允许固体颗粒材料进入所述第一收集流道。通常,(多个)所述第一收集孔的形状为大致矩形,大致圆形,大致正方形或大致椭圆形。优选地,(多个)所述第一收集孔的形状大致是矩形的。优选地,(多个)所述第一收集孔被设置于使得所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部进入所述第一收集流道时尽可能自由流动的位置。优选地,(多个)第一收集孔邻近所述滚筒的内表面。典型地,所述第一细长突起包括多个第一收集孔的布置,使得所述第一细长突起的第一侧从近端到远端的整个长度上具有第一收集孔。优选地,每个孔与它的一个或多个相邻孔隔开大约10mm或更小,大约8mm或更小,大约5mm或更小,大约3mm或更小或大约1mm或更小的距离。优选地,所述第一收集孔包括所述第一细长突起第一侧长度的约50%至约95%,优选约60%至约

90%。具有多个紧密间隔的第一收集孔的布置使得可以从所述滚筒内部有效收集(也称为“收获”)固体颗粒材料。特别地,当滚筒在所述第一收集方向上旋转时,这样的布置有利地增加了滚筒内部的固体颗粒材料撞击第一收集孔的机会,从而允许所述固体颗粒材料进入所述第一收集流道。

[0038] 优选地,所述第一细长突起的第一侧适于将固体颗粒材料向(多个)所述第一收集孔偏置。

[0039] 例如,所述一个或多个第一收集孔可以具有漏斗形状,以增加在进入所述第一收集流道的入口处的横截面积,从而增加固体颗粒材料进入所述第一收集流道的可能性。

[0040] 附加地或可替代地,相邻的第一收集孔之间的区域可以朝向收集孔倾斜,从而使固体颗粒材料进入收集流道。

[0041] 可选地,所述第一细长突起可包括沿着所述第一侧的至少一部分的收集槽,其中收集槽被配置成在所述第一收集方向旋转期间收集固体颗粒材料,因此,在沿所述第一收集方向进一步旋转期间,固体颗粒材料被偏置到所述第一收集孔。这种收集槽沿着所述第一细长突起的与滚筒的内壁相交的边缘的至少一部分设置在所述第一细长突起中。

[0042] 优选地,所述第一细长突起被配置成在所述第一收集方向旋转期间使所述第一收集流道中的固体颗粒材料偏置到所述储存装置。优选地,所述第一细长突起进一步配置成当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,防止,更优选地避免,所述第一收集流道中存在的固体颗粒材料返回所述滚筒内部。例如,所述第一细长突起可以包括一个或多个挡板、桨片、闸门或它们的组合,当滚筒沿所述第一收集方向旋转时,采用打开位置,允许第一收集流道中的固体颗粒材料朝着储存装置移动;但当滚筒沿第二收集方向旋转时,采用关闭位置,该位置可防止固体颗粒材料重新进入所述滚筒。

[0043] 更优选地,在滚筒在所述第一收集方向和所述第二收集方向上的旋转期间,所述第一细长突起被配置为将所述第一收集流道中的固体颗粒材料朝着储存装置偏置。这样,即使当滚筒的旋转方向反向时,已经进入所述第一收集流道的固体颗粒材料也能够继续朝着储存装置移动。当滚筒的旋转方向反向时,这种布置显著减少,并且优选地完全消除了,从所述第一收集流道重新进入滚筒内部的固体颗粒材料的量。例如,所述第一细长突起可包括导向板的布置,所述导向板的布置促进固体颗粒材料朝向储存装置,而不管所述滚筒的旋转方向如何。

[0044] 所述第一细长突起可以包括与所述第一收集孔相邻的一个或多个弯曲表面或“斜面”,其促进固体颗粒材料沿径向稍向内并且更朝向滚筒的旋转中心轴移动。当滚筒以变化的速度旋转时,具有与第一收集孔相邻的弯曲表面可以增强对固体颗粒材料的捕获。另外,这种布置有助于防止固体颗粒材料离开第一收集孔并重新进入所述滚筒的内部。在所述第一细长突起包括导向板的布置的情况下,特别优选在所述第一收集孔附近具有弯曲表面。

[0045] 双向细长突起

[0046] 在第一优选实施例中,所述第一细长突起进一步包括所述第二收集流道和第二收集孔,其中所述第二收集孔限定所述第二收集流道的起点。在这种布置中,所述第一细长突起包括所述第一收集流道和所述第二收集流道。这样,所述第一细长突起能够收集固体颗粒材料,无论滚筒的旋转方向。这样,第一细长突起的这种布置也可以被称为“双向细长突起”或“双向提升器”。

[0047] 所述第二收集孔可以设置在所述第一细长突起的第二侧中,其中在所述滚筒沿所述第二收集方向旋转期间,所述第一细长突起的所述第二侧是所述第一细长突起的引导侧。

[0048] 所述第一细长突起可包括多个所述第二收集孔,所述多个第二收集孔布置在所述第一细长突起的所述第二侧中从其近端到远端的多个位置处。通常,在所述第一细长突起的所述第二边上可以存在约2至约200,约3至约100,约4至约50,约5至约30,约6至约25或约10至约20个第二收集孔。对于家用洗衣机,优选地,在所述第一细长突起的所述第二侧上设置有大约5至大约15个第二收集孔。对于商用基材处理机,优选地,在所述第一细长突起的所述第二侧上设置有大约5至大约100个第二收集孔。

[0049] 所述第二收集孔可以具有任何合适的尺寸和形状,以允许固体颗粒材料进入所述第二收集流道。通常,所述第二收集孔的形状为大致矩形,大致圆形,大致正方形或大致椭圆形。优选地,(多个)所述第二收集孔的形状为大致矩形。优选地,第二收集孔被设置在使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部进入所述第二收集流道尽可能自由地流动的位置。优选地,第二收集孔邻近所述滚筒的内表面。通常,所述第一细长突起包括多个第二收集孔的布置,使得所述第一细长突起的第二侧从近端到远端基本上整个长度包括第二收集孔。优选地,每个孔与它的一个或多个相邻孔隔开大约10mm或更小,大约8mm或更小,大约5mm或更小,大约3mm或更小或大约1mm或更小的距离。优选地,第二收集孔占所述第一细长突起的第二侧的长度的约50至约95%,优选地约60至约90%。具有多个紧密间隔开的第二收集孔的布置允许从所述滚筒的内部有效地收集(也称为“收获”)固体颗粒材料。特别地,这种布置有利地增加了当滚筒沿所述第二收集方向旋转时,滚筒内部的固体颗粒材料撞击第二收集孔的机会,从而使得所述固体颗粒材料进入所述第二收集流道。

[0050] 优选地,所述第一细长突起的第二侧适于将固体颗粒材料朝向(多个)所述第二收集孔偏压。

[0051] 例如,所述第二收集孔可以具有漏斗形状,以增加在进入所述第二收集流道的入口处的横截面积,从而增加固体颗粒材料进入所述第二收集流道的可能性。

[0052] 附加地或可替代地,相邻的第二收集孔之间的区域可以朝向收集孔倾斜,从而促使固体颗粒材料进入所述第二收集流道。

[0053] 可选地,所述第一细长突起可包括沿着所述第二侧的至少一部分的收集槽,其中收集槽被配置成在所述第二收集方向旋转期间收集固体颗粒材料,因此,进一步在所述第二收集方向上旋转期间,固体颗粒材料被偏置到(多个)第二收集孔。优选地,这种收集槽沿着所述第一细长突起与滚筒的内壁相接的边缘的至少一部分设置在所述第一细长突起上。

[0054] 优选地,所述第一细长突起被配置成滚筒在沿所述第二收集方向旋转期间使所述第二收集流道中的固体颗粒材料偏置到所述储存装置。优选地,所述第一细长突起还被构造造成当滚筒沿所述第一收集方向旋转时,防止,更优选地避免,存在于所述第二收集流道中的固体颗粒材料返回到所述滚筒的内部。例如,所述第一细长突起可以包括一个或多个挡板、桨片、闸门或它们的组合;当滚筒沿所述第二收集方向旋转时,它们处于打开位置,该打开位置使得所述第二收集流道中的固体颗粒材料可以向储存装置移动;但当滚筒沿所述第一收集方向旋转时,它们处于闭合位置,该闭合位置防止固体颗粒材料再次进入所述滚筒的内部。

[0055] 更优选地,在滚筒在所述第一收集方向和所述第二收集方向上的旋转期间,所述第一细长突起被配置为将所述第二收集流道中的固体颗粒材料朝着储存装置偏压。这样,即使当滚筒的旋转方向反向时,已经进入所述第二收集流道的固体颗粒材料也能够继续朝着储存装置移动。当滚筒的旋转方向反向时,这种布置显着减少并且优选地完全消除了从所述第二收集流道重新进入滚筒内部的固体颗粒材料的量。例如,所述第一细长突起可包括导向板的布置,该导向板的布置促进固体颗粒材料朝向储存装置移动,而与所述滚筒的旋转方向无关。

[0056] 所述第一细长突起可以包括与所述第二收集孔相邻的一个或多个弯曲表面或“斜面”,其促进固体颗粒材料沿径向稍向内并且更朝向滚筒的旋转中心轴移动。当滚筒以变化的速度旋转时,具有与第二收集孔相邻的弯曲表面可以提供对固体颗粒材料的改善的捕获。另外,这种布置有助于防止固体颗粒材料离开第二收集孔并重新进入所述滚筒的内部。当所述第一细长突起包括导向板的布置时,具有与所述第二收集孔相邻的弯曲表面是特别优选的。

[0057] 通常,所述第一细长突起为直线形。

[0058] 优选地,所述第一收集流道和所述第二收集流道沿所述第一细长突起的长度对称地布置。

[0059] 优选地,所述第一细长突起包括第一纵向部分和第二纵向部分。优选地,所述第一纵向部分和所述第二纵向部分沿着所述第一细长突起的长度对称地布置。

[0060] 当所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时,优选地沿所述第一纵向部分促进所述第一收集流道中的固体颗粒材料朝向所述储存装置。优选地,当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,在所述第一收集流道中的所述固体颗粒材料可以转移到所述第二纵向部分,并且当所述滚筒在所述第二收集方向上旋转时被促进朝向所述储存装置移动。类似地,当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,优选地沿着所述第二纵向部分朝向所述储存装置促进处于第二收集流道中的固体颗粒材料移动。优选地,当所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时,在所述第二收集流道中的所述固体颗粒材料可以转移到所述第一纵向部分,并且当所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时被促进朝向所述储存装置移动。

[0061] 优选地,所述第一细长突起包括从邻近所述滚筒的内表面的所述第一细长突起的基部突出的屏障,其中所述屏障至少部分地朝向所述第一细长突起的顶部延伸,其中所述屏障至少部分地向将所述第一纵向部分与所述第二纵向部分分开。当滚筒旋转时,通过第一收集孔进入所述第一细长突起的固体颗粒材料被促使沿着所述第一收集流道流动,然而,通过第二收集孔进入所述第一细长突起的固体颗粒材料在滚筒旋转时被促使沿着所述第二收集流道。

[0062] 屏障可包括第一屏障壁和第二屏障壁,所述第一屏障壁和第二屏障壁均从邻近于所述滚筒的内表面的所述第一细长突起的基部突出。第一屏障壁和第二屏障壁都间隔开以在其间限定中央空间。第一和第二屏障壁可以彼此平行地布置,并且可以可选地被第三屏障壁隔开。因此,中央空间可以由第一、第二、第三屏障壁和基部限制。可替代地,第一和第二屏障壁可以相对于彼此成一定角度,使得它们与朝着滚筒的中心定位的顶点接合。因此,中央空间可以由第一和第二屏障壁以及基部限制。第一和第二收集流道可以位于第一和第二屏障壁的外侧,即,屏障壁与中央空间的相对侧。优选地,所述屏障至少部分地将所述第

一纵向部分与所述第二纵向部分分开。在第一收集流道和/或第二收集流道包括一系列导向板的布置中,所述第一纵向部分中的导向板可以连接至第一屏障壁,并且所述第二纵向部分中的导向板可以连接至第二屏障壁。将所述第一和第二纵向部分的导向板连接到分开的第一和第二屏障壁可以提高细长突起的制造容易程度。

[0063] 优选地,所述第一细长突起被配置为使得当滚筒将旋转方向从所述第一收集方向改变为所述第二收集方向时,位于第一收集流道中的固体颗粒材料能够越过所述屏障的顶部上方移动到所述第二纵向部分中。优选地,所述第一细长突起被配置成使得当滚筒从所述第二收集方向向所述第一收集方向改变旋转方向时,处于第二收集流道中的固体颗粒材料能够越过所述屏障的顶部上方移动到所述第一纵向部分中。

[0064] 优选地,所述第一细长突起的所述第一侧和/或所述第二侧是倾斜的,使得所述第一细长突起的宽度在所述第一细长突起的顶部比靠近所述滚筒的内表面的细长突起的基部窄。

[0065] 本发明的设备优选地包括多个所述第一细长突起。滚筒优选地具有2至10个,优选地2、3、4、5或6,以及优选地2、3或4,并且优选3或4个所述第一细长突起。对于家用洗衣机,最优选3个突起。对于商用洗衣机,优选4、5或6个突起,最优选6个突起。当多个第一细长突起位于滚筒的内表面上时,所有细长突起通常具有彼此相同或基本相同的尺寸。在替代实施例中,多个第一细长突起可具有不同尺寸的细长突起,即,具有第一尺寸和/或形状的一个或多个细长突起,以及具有第二尺寸和/或形状的一个或多个细长突起,等等。

[0066] 如上所述,第一细长突起是“提升器”的一种。这样,根据本发明的第二方面,提供了一种提升器,该提升器用于以可旋转方式安装的滚筒中,该滚筒用于处理具有固体颗粒材料的基材,该提升器包括:

[0067] (a) 细长体,所述细长体具有近端和远端;

[0068] (b) 基部,所述基部具有用于连接到所述滚筒的内表面的设备;

[0069] (c) 第一侧,所述第一侧从所述基部朝向所述提升器的顶部延伸,其中,当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一侧形成引导侧;

[0070] (d) 第二侧,所述第二侧从所述基部朝向所述提升器的顶部延伸,其中,当所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述第二侧形成引导侧,其中,所述第二收集方向与所述第一收集方向相反的旋转方向;

[0071] (e) 第一收集流道,当所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述滚筒中的储存装置;和

[0072] (f) 第一收集孔,所述第一收集孔设置在所述第一侧,其中,所述第一收集孔限定了所述第一收集流道的起点,

[0073] 其特征在于,所述提升器包括第二收集流道,当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,所述第二收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述储存装置,其中所述提升器包括设置在所述第二侧的第二收集孔,其中所述第二收集孔限定所述第二收集流道的起点,并且其中所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道。

[0074] 在这种布置中,所述提升器包括所述第一收集流道和所述第二收集流道。这样,所述提升器可以收集固体颗粒材料,而与滚筒的旋转方向无关。这样,所述提升器也可以被称为“双向提升器”。需要理解的是,本文所描述的关于所述第一细长突起的第一优选实施例

的特征、优选例和实施例也适用于本发明第二方面的提升器。

[0075] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于使用固体颗粒材料处理基材的设备,所述设备包括一个外壳,所述外壳内有可旋转安装的滚筒,所述滚筒具有内表面和端壁,以及用于将所述基材引入所述滚筒内的进入装置,其中,所述滚筒包括:

[0076] (a) 储存装置,所述储存装置用于存储所述固体颗粒材料;和,

[0077] (b) 至少一个根据本发明所描述的提升器。

[0078] 需要理解的是,本文中描述的关于设备和固体颗粒材料的特征、优选和实施例适用于本发明的第三方面。

[0079] 在分开的细长突起中具有所述第二收集流道的设备

[0080] 在第二优选实施例中,所述滚筒进一步包括位于所述滚筒的所述内表面上的第二细长突起,其中所述第二细长突起沿远离所述端壁的方向延伸,其中所述第二细长突起具有靠近端壁的端部和远离端壁的端部,其中所述第二细长突起包括所述第二收集流道和第二收集孔,其中所述第二收集孔限定所述第二收集流道的起点。这样,除了如上所述的第一细长突起外,滚筒还包括第二细长突起,所述第二细长突起能够在滚筒沿第二收集方向旋转时收集固体颗粒材料。

[0081] 本发明的设备可以包括滚筒,该滚筒包括所述第二细长突起和第一细长突起,其中所述第一细长突起仅包括第一收集流道。可替代地,本发明的设备可包括滚筒,该滚筒包括所述第二细长突起和第一细长突起,其中所述第一细长突起包括第一收集流道和第二收集流道。优选地,当所述滚筒包括第二细长突起时,所述第一细长突起包括第一收集流道并且不包括第二收集流道。

[0082] 在本发明的设备中位于滚筒的内表面上的所述第二细长突起是“提升器”的一种。通常,所述第二细长突起设置在滚筒的内表面上,使得突起的细长尺寸基本上垂直于滚筒的旋转方向。

[0083] 所述第二收集孔可以设置在所述第二细长突起的第一侧中,其中当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,所述第二细长突起的所述第一侧是所述第二细长突起的引导侧。

[0084] 所述第二细长突起可包括多个第二收集孔,所述多个第二收集孔布置在所述第二细长突起的从第一侧的近端到远端的多个位置处。通常,可以存在约2至约200,约3至约100,约4至约50,约5至约30,约6至约25或约10至约20个第二收集孔,所述第二收集孔设置在所述第二细长突起的所述第一侧上。对于家用洗衣机,优选地,在所述第二细长突起的所述第一侧上设置有约5至约15个第二收集孔。对于商用基材处理机,优选地在所述第二细长突起的所述第一侧上设置有约5至约100个第二收集孔。

[0085] 所述第二收集孔可以具有任何合适的尺寸和形状,以允许固体颗粒材料进入所述第二收集流道。通常,(多个)所述第二收集孔的形状为大致矩形,大致圆形,大致正方形或大致椭圆形。优选地,(多个)所述第二收集孔的形状为大致矩形。优选地,(多个)第二收集孔被定位成使得所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部尽可能自由地流动到第二收集流道。优选地,(多个)第二收集孔邻近所述滚筒的内表面。通常,所述第二细长突起具有包括多个第二收集孔的布置形式,使得所述第二细长突起的从近端到远端的第一侧的基本上整个长度包括第二收集孔。优选地,每个孔与它的一个或多个相邻孔隔开大约10mm或更小,大约8mm或更小,大约5mm或更小,大约3mm或更小或大约1mm或更小的距离。优选地,第二收集孔

具有所述第二细长突起的第一侧的大约50%至大约95%，优选地大约60%至大约90%的长度。具有多个紧密间隔开的第二收集孔的布置使得可以从所述滚筒的内部有效地收集（也称为“收获”）固体颗粒材料。特别地，这种布置有利地增加了当滚筒在所述第二收集方向上旋转时滚筒内部的固体颗粒材料撞击第二收集孔的机会，从而允许所述固体颗粒材料进入所述第二收集流道。

[0086] 优选地，所述第二细长突起的第一侧适于将固体颗粒材料朝向（多个）所述第二收集孔偏置。

[0087] 例如，（多个）所述第二收集孔可以具有漏斗形状，以增加在进入所述第二收集流道的入口处的横截面积，从而增加固体颗粒材料进入所述第二收集流道的可能性。

[0088] 附加地或可替代地，相邻的第二收集孔之间的区域可以朝向收集孔倾斜，从而促使固体颗粒材料进入所述第二收集流道。

[0089] 可选地，所述第二细长突起可包括沿着至少一部分的所述第一侧的收集槽，其中所述收集槽被配置成在所述第二收集方向旋转期间收集固体颗粒材料，因此，在所述第二收集方向上的进一步旋转期间，固体颗粒材料偏置到第二收集孔。这样的收集槽优选地被设置在所述第二细长突起中，所述收集槽沿着至少一部分的所述第二细长突起的边缘设置，其中所述第二细长突起的边缘与所述滚筒内壁相接。

[0090] 优选地，在滚筒沿所述第二收集方向旋转时，所述第二细长突起被配置为将所述第二收集流道中的固体颗粒材料朝着储存装置偏压。优选地，所述第二细长突起还被配置成当滚筒沿所述第一收集方向旋转时，防止，更优选地避免，存在于所述第二收集流道中的固体颗粒材料返回到所述滚筒的内部。例如，所述第二细长突起可以包括一个或多个挡板、桨片、闸门或它们的组合，当滚筒沿所述第二收集方向旋转时，它们采用打开位置，允许第二收集流道中的固体颗粒材料朝着储存装置移动；但当滚筒沿第一收集方向旋转时，它们采用关闭位置，该位置可防止固体颗粒材料重新进入所述滚筒内部。

[0091] 更优选地，当滚筒沿所述第一收集方向和所述第二收集方向上的旋转时，所述第二细长突起被配置为将所述第二收集流道中的固体颗粒材料朝着储存装置偏压。这样，即使当滚筒的旋转方向反向时，已经进入所述第二收集流道的固体颗粒材料也能够继续朝着储存装置移动。当滚筒的旋转方向反向时，这种布置显着减少并且优选地完全消除了从所述第二收集流道重新进入滚筒内部的固体颗粒材料的量。例如，所述第二细长突起可以包括导向板的布置，所述导向板的布置将促进固体颗粒材料朝向储存装置移动，而与所述滚筒的旋转方向无关。

[0092] 所述第二细长突起可包括邻近于所述第二收集孔的一个或多个弯曲表面或“斜坡”，其促进固体颗粒材料沿径向稍向内且更朝向滚筒的旋转中心轴移动。当滚筒以变化的速度旋转时，具有与第二收集孔相邻的弯曲表面可以提供对固体颗粒材料捕获的改善。另外，这种布置有助于防止固体颗粒材料离开第二收集孔。在所述第二细长突起包括导向板的布置的情况下，特别优选在所述第二收集孔附近具有弯曲表面。

[0093] 优选地，所述第二细长突起在所述滚筒的所述内表面上与所述第一细长突起间隔开。

[0094] 优选地，所述第二细长突起为直线形。优选地，所述第一细长突起和所述第二细长突起为直线形。

[0095] 本发明的设备优选包括多个所述第一细长突起和所述第二细长突起。滚筒优选地具有2至10个,优选2、3、4、5或6个,优选2、3或4个,并且优选3或4个所述第一和第二细长突起。对于家用洗衣机,最优选3个突起。对于商用洗衣机,5或6个突起,并且最优选6个突起。优选地,滚筒包括相等数量的所述第一和第二细长突起。当多个第一和第二细长突起位于滚筒的内表面上时,所有细长突起通常具有彼此相同或基本相同的尺寸。在替代实施例中,多个第一和第二细长突起可以具有不同的尺寸,即,具有第一尺寸和/或形状的一个或多个第一和/或第二细长突起,以及具有第二尺寸和/或形状的一个或多个第一和/或第二细长突起等。

[0096] 除非另有说明,否则以下段落中描述的特征与上述所有方面和实施例有关:

[0097] 本发明的所述第一细长突起,所述第二细长突起和提升器在本文中通常被称为“细长突起”。

[0098] 第一收集流道被定义为从第一收集孔到储存装置的固体颗粒材料的流道。第一收集孔限定了第一收集流道的起点。固体颗粒材料通过第一收集孔从滚筒内部进入所述第一收集流道。第一收集流道与储存装置流体连通,并且优选地,没有阀将第一收集流道与储存装置分开。

[0099] 类似地,第二收集流道被定义为从第二收集孔到储存装置的固体颗粒材料的流道。第二收集孔限定第二收集流道的起点。固体颗粒材料通过第二收集孔从滚筒内部进入所述第二收集流道。第二收集流道与储存装置流体连通,并且优选地,没有阀将第二收集流道与储存装置分开。

[0100] 优选地,固体颗粒材料是在所述第一收集流道中还是在所述第二收集流道中,由固体颗粒材料通过其进入的收集孔确定。例如,通过第一收集孔进入的固体颗粒材料通过所述第一收集流道进入到储存装置,并且通过第二收集孔进入的固体颗粒材料通过所述第二收集流道进入到储存装置。

[0101] 优选地,所述第一收集流道和/或所述第二收集流道包括一系列导向板,其配置成在所述滚筒旋转期间促进所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动。优选地,所述第一收集流道和/或所述第二收集流道进一步包括多个导向板系列,其被配置成在所述滚筒的旋转期间促进所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动。优选地,所述第一收集流道和/或所述第二收集流道包括第一系列导向板和第二系列导向板,所述第一系列的导向板被配置为在所述滚筒的旋转期间促进所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动,并且所述第二系列的导向板被配置为在所述滚筒的旋转期间促进所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动。优选地,所述第一细长突起和/或所述提升器的所述第一实施例的所述第一纵向部分和所述第二纵向部分包括如本文所述的一系列导向板或多个一系列导向板。

[0102] 优选地,所述一系列导向板,或者所述多个一系列导向板中的每一个导向板彼此基本上平行地倾斜。在本文中,术语“基本上平行”是指各个导向板彼此之间的夹角小于约20°,优选地小于约10°,优选地小于约5°。优选地,多个系列的导向板中的一系列的导向板彼此基本平行地倾斜,但是与其他系列的导向板基本上不平行。

[0103] 优选地,所述第一收集流道和/或所述第二收集流道包括一连串开放的隔间,所述一连串开放的隔间被配置为在所述滚筒的旋转期间促使所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动。优选地,所述第一细长突起和/或所述提升器的所述第一实施方式的所述第一纵

向部分和所述第二纵向部分包括一连串的开放隔间,该一连串的开放隔间被配置成在所述滚筒旋转期间促使所述固体颗粒材料朝向所述储存装置移动。

[0104] 优选地,所述第一收集流道和/或所述第二收集流道是阿基米德螺杆装置或包括阿基米德螺杆装置。优选地,所述第一细长突起和/或所述提升器的所述第一实施例的所述第一纵向部分和所述第二纵向部分包括阿基米德螺杆装置。通常,所述阿基米德螺杆装置包括直线的或曲线的或其组合的表面。

[0105] 在一优选实施例中,所述第一和第二收集流道是或包括阿基米德螺杆装置,其位于本发明的所述第一细长突起或所述提升器中。可替代地,所述第一收集流道是或包括位于所述第一细长突起中的阿基米德螺杆装置,并且所述第二收集流道是或包括位于所述第二细长突起中的阿基米德螺杆装置。当滚筒沿收集方向旋转时,所述第一和/或第二收集流道内的固体颗粒材料被阿基米德螺杆的内表面沿着收集流道朝向储存装置移动。因此,仅由于滚筒的旋转,可以将固体颗粒材料从收集孔和/或收集流道输送到储存装置。

[0106] 优选地,第一细长突起或所述提升器包括一对阿基米德螺杆,其中阿基米德螺杆是反向安装的,即,这对阿基米德螺杆中的一个具有顺时针方向,而另一个阿基米德螺杆具有逆时针方向。

[0107] 优选地,所述阿基米德螺杆装置的每个螺杆螺距与第一或第二收集孔相关联。类似地,所述一连串敞开的隔间中的每个敞开的隔间都与第一或第二收集孔相关联。

[0108] 如上所述的所述第一细长突起、第二细长突起和/或提升器具有多个收集孔的情况下,优选地,所述第一细长突起、第二细长突起和/或提升器包括多个相应的收集流道。例如,每个所述第一收集流道开始于所述多个第一收集孔中的一个,然后与其他第一收集流道结合以在所述第一细长突起或所述提升器中形成单个公共的第一收集流道,其中所述单个共同的第一收集流道与所述储存装置流体连通。优选地,所述单个共同的第一收集流道包括如本文所述的一连串开放的隔间或阿基米德螺杆布置。优选地,每个所述第二收集流道从所述多个第二收集孔中的一个开始,然后与其他第二收集流道结合以在所述第一和/或第二细长突起或提升器中形成单个公共的第二收集流道,其中所述单个公共第二收集流道与所述储存装置流体连通。优选地,所述单个公共第二收集流道包括如本文所述的一连串开放的隔间或阿基米德螺杆布置。

[0109] 优选地,所述第一或第二收集流道中的一个或包括基本上顺时针的路径,而所述第一和第二收集流道中的另一个是或包括基本上逆时针的路径。

[0110] 优选地,所述固体颗粒材料在滚筒内部和储存装置之间的移动完全通过滚筒的旋转来驱动。需要理解的是,术语“完全由滚筒的旋转驱动”是指所述颗粒材料的所述运动由滚筒的旋转影响并且还受重力影响。特别地,将理解的是,术语“完全通过滚筒的旋转驱动”是指所述固体颗粒材料在储存装置和滚筒的内部之间的所述运动不需要泵。

[0111] 在本发明的设备中,第一收集流道和第二收集流道是不同的流道。第一收集流道和第二收集流道可以是部分但不完全处于共同范围的。换句话说,第一收集流道的一部分(而不是全部)可以占据与第二收集流道的一部分相同的空间。

[0112] 优选地,所述第一和第二收集流道由一系列独立的模块化部分的壁构成,其中,每个所述模块化部分包括收集孔以及所述第一和/或第二收集流道的一部分,其中所述一系列分开的当模块化部分结合在一起时,它们至少形成一些所述第一和第二收集流道的边界

壁。优选地,所述模块化部分形成所述第一和/或第二细长突起的内壁,即所述第一和/或第二收集流道的壁,而不是与滚筒内部基材接触的细长突起的外壁。模块化布置的优点是例如通过注塑成型来更容易且更经济的制造。优选地,在该实施例中,模块化部分线性地结合在一起,优选地借助于从第一模块化部分延伸到最后模块化部分的拉杆。包括拉杆和接合的模块化部分的组件被细长突起的表层(通常是不锈钢外壳)适当地覆盖,该细长突起的表层从其近端延伸到远端。因此,拉杆适当地位于所述第一和/或第二细长突起或提升器内,优选地在最远离滚筒的内表面的凸角内,或在滚筒沿收集方向旋转期间与细长突起或提升器的后缘并列。

[0113] 所述阿基米德螺杆可以是电动的,但是优选地,阿基米德螺杆的内表面相对于滚筒的内壁是静止的,即,阿基米德螺杆的内表面优选地独立于滚筒的旋转而不旋转。

[0114] 阿基米德螺杆的内表面适当地具有常规的圆形和/或光滑的布置。可替代地或附加地,阿基米德螺杆是直线的,至少沿其长度的一部分具有阶梯状的表面。类似地,尽管阿基米德螺杆的横截面适当地是圆形的,但是可以设想其他横截面,特别是多叶形横截面,例如三叶形或四叶形。三叶形横截面具有特殊的用途,因为其中放置了阿基米德螺杆的细长突起的横截面通常为三角形;因此,阿基米德螺杆的三叶形横截面可以最大程度地利用细长突起内部的可用空间。直线布置是特别有用的,因为细长突起或提升器可以被制成多件并且组装在一起以在上述的所述第一细长突起,第二细长突起或提升器中形成流道。合适的制造工艺包括注塑成型。

[0115] 在另一个优选的实施例中,这里称为链斗式升降机构型(paternoster configuration),所述一连串开放的隔间由彼此基本上平行的第一系列倾斜叶片和基本彼此平行的第二系列倾斜叶片形成。在本文中,术语“基本上平行”是指各个叶片彼此之间的夹角小于约 20° ,优选地小于约 10° ,优选地小于约 5° 。

[0116] 优选地,所述第一和第二系列沿着所述第一和/或第二细长突起或提升器的内部的长度的至少一部分设置。所述第一系列叶片可布置在所述第二系列叶片的朝向布置中,其中所述第一系列叶片与所述第二系列叶片不平行,其中,所述隔间和叶片被配置成在所述滚筒沿第一和/或第二收集方向旋转期间将所述第一和/或第二收集流道内的固体颗粒材料偏置到所述储存装置。

[0117] 在另一个优选实施例中,所述一连串开放的隔间由相对的和偏置的锯齿表面形成,所述锯齿表面被配置成在滚筒旋转期间将存在于所述第一和/或所述第二收集流道内的固体颗粒材料朝着所述储存装置偏置。

[0118] 可选地,所述第一细长突起、所述第二细长突起和/或所述提升器可以包括一个或多个通孔,通孔的尺寸小于所述固体颗粒材料的最小尺寸,以允许流体通过所述通孔但防止所述固体颗粒材料通过所述通孔。

[0119] 第一和/或第二细长突起或提升器可包括孔,拉杆可位于其中。孔可位于细长突起的顶部的近侧。第一和第二收集流道可位于拉杆孔的径向外侧,即,相对于拉杆在滚筒的中心的远侧。这种布置可以为滚筒提供增加的刚度,并且可以允许减小细长突起的宽度。具有窄的宽度的细长突起,并且优选还具有圆形的形状,提供了基材、固体颗粒材料和液体介质(如果存在)的有利运动,特别是翻滚。如果细长突起太宽,则会减少滚筒内的可用容积,因此会减少处理周期的可用批容量或清洗量。特别优选的是具有弯曲的顶部的具有大致三角

形横截面的细长突起。

[0120] 固体颗粒材料在通过第一收集孔时所遵循的第一收集流道的特定性质可以取决于固体颗粒材料通过的第一收集孔的特定位置。例如,穿过位于沿着细长突起的端壁的远侧位置处的第一收集孔的固体颗粒材料可以遵循比随后跟随穿过比第一收集流道更长和/或更弯曲的第一收集流道的固体颗粒材料通过更靠近滚筒端壁的第一收集孔。类似地,在所述第一细长突起和/或所述第二细长突起包括布置在所述第二侧中的多个所述第二收集孔的情况下,固体颗粒材料在通过第二收集孔时所遵循的第二收集流道的特定性质可以是取决于固体颗粒材料穿过的第二收集孔的特定位置。例如,穿过沿着细长突起定位在端壁的远侧位置处的第二收集孔的固体颗粒材料可以遵循比随后跟随的第二收集流道更长和/或更弯曲的第二收集流道的固体颗粒材料通过一个更靠近滚筒端壁的第二收集孔。

[0121] 第一收集流道可包括多种类型的第一收集流道。优选地,第一收集流道包括第一类型的第一收集流道和第二类型的第一收集流道。可替代地或附加地,第二收集流道可以包括多种类型的第二收集流道。优选地,第二收集流道包括第一类型的第二收集流道和第二类型的第二收集流道。

[0122] 所述第一细长突起可包括具有第一组第一收集孔的第一部分,其中所述第一组第一收集孔中的每个第一收集孔限定第一类型第一收集流道的起点,以及具有第二组第一收集孔的第二部分,其中,所述第二组第一收集孔中的每个第一收集孔限定第二类型的第一收集流道的起点。一般来说,所述第一类型第一收集流道中的每一个从所述第一组第一收集孔中的所述第一收集孔中的一个开始,然后在所述第一细长突起或所述提升器中,沿着其流道的至少一部分与其他第一类型第一收集流道结合以在所述第一细长部分中形成部分共同的第一类型第一收集流道,其中所述部分共同的第一类型第一收集流道与所述储存装置流体连通。每个所述第二类型的第一收集流道可以从所述第二组第一收集孔中的一个所述第一收集孔开始,然后与另一个第二类型的第一收集流道结合,以在所述第一细长突起或所述提升器中形成一个共同的第二类型的第一收集流道,其中所述单一公共第二类型的第一收集流道与所述储存装置流体连通。通常,所述第一细长突起可包括内部结构,该内部结构根据固体颗粒材料通过的第一收集孔的位置改变随后固体颗粒材料的第一收集流道的性质。例如,如本文所述,所述第一组第一收集孔可限定第一类型的第一收集流道的起点,所述第一收集流道是或包括一连串开放的隔间或阿基米德螺旋布置,并且所述第二组第一收集孔可限定第二类型的第一收集流道的起点,所述第二类型的第一收集流道是或包括一个复合的弓形或螺旋形路径。优选地,所述第一组第一收集孔位于滚筒端壁远端的细长突起中,而第二组第一收集孔位于滚筒端壁附近。更优选地,第二组第一收集孔位于滚筒的端壁附近。这样,第二类型的第一收集流道可以比第一类型的第一收集流道更短和/或更少曲折。这种布置的优点可以是更快和更有效地收集固体颗粒材料,特别是在从滚筒收集固体颗粒材料的初始阶段。当滚筒的旋转轴相对于水平方向倾斜,使得固体颗粒材料在重力的影响下偏置到滚筒的端壁时,这种布置可能特别有利。

[0123] 可替代地或附加地,所述第一细长突起和/或所述第二细长突起可包括具有第一组第二收集孔的第一部分,其中所述第一组第二收集孔中的每个第二收集孔限定第一类型第二收集流道的起点,并且第二部分具有第二组第二收集孔,其中所述第二组第二收集孔中的每个第二收集孔限定第二类型的第二收集流道的起点。通常,每个所述第一类型的第

二收集流道从所述第一组第二收集孔中的所述第二收集孔中的一个开始,然后沿着其流道的至少一部分与其他第一类型的第二收集流道结合以形成在所述细长突起中具有部分共同的第一类型的第二收集流道,其中,所述部分共同的第一类型的第二收集流道与所述储存装置流体连通。每一个所述第二类型的第二收集流道中可从所述第二组第二收集孔中的所述第二收集孔之一开始,然后在所述细长突起中与其他第二类型的第二收集流道结合以形成单个共同的第二类型的第二收集流的通道,其中,所述单个公共第二类型的第二收集流道与所述储存装置流体连通。通常,所述第一细长突起和/或所述第二细长突起可以包括内部结构,所述内部结构根据固体颗粒材料穿过第二收集孔的位置改变第二收集流道的性质。例如,所述第一组第二收集孔可限定第一类型的第二收集流道的起点,所述第一类型的第二收集流道为或包括如本文所述的一连串开放的隔间或阿基米德螺杆布置,并且所述第二组第二收集孔可限定第二类型的第二收集流道的起点,该第二类型的第二收集流道为或包括复合弓形或螺旋路径。优选地,所述第一组第二收集孔位于远离滚筒的端壁的细长突起中,而第二组第二收集孔位于更靠近滚筒的端壁的位置。更优选地,第二组第二收集孔位于滚筒的端壁附近。这样,第二类型的第二收集流道可以比第一类型的第二收集流道更短和/或更少弯曲。这种布置的优点是可以更快、更有效地收集固体颗粒材料,特别是在从滚筒收集固体颗粒材料的初始阶段。当滚筒的旋转轴线相对于水平方向倾斜使得固体颗粒材料在重力的作用下朝滚筒的端壁偏置时,这种布置可能是特别有利的。

[0124] 如本文所使用的关于第一收集孔的术语“组”可以指单个第一收集孔或多个第一收集孔。如本文关于第二收集孔使用的术语“组”可以指单个第二收集孔或多个第二收集孔。

[0125] 优选地,所述第二组第一收集孔和/或所述第二组第二收集孔分别限定第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道,第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道分别包括复合弓形或螺旋形路径。彼此独立的,第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道可以将固体颗粒材料引导到弯曲路径中,通常将固体颗粒材料径向向内移动,然后轴向地并且可选地径向向外朝着滚筒的端部移动。当所述第二组第一收集孔和所述第二组第二收集孔分别定位成比所述第一组第一收集孔和所述第一组第二收集孔更靠近滚筒的端壁时,这种布置是特别优选的。这样,第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道可以明显短于所述第一类型的第一收集流道和/或所述第一类型的第二收集流道。

[0126] 第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道均可以包括第一表面,第一表面的边缘可以分别位于与第二组第一收集孔或所述第二组第二收集孔相邻的位置。第一表面的曲率可包括半径,该半径的中心轴线可大致平行于细长突起的中心线轴线。第一表面的曲率半径可以朝向滚筒的端壁增大并且远离滚筒的端壁减小。第二类型的第一收集流道和/或第二类型的第二收集流道可各自包括第二表面。第二表面可以被布置成从第一表面接收固体颗粒材料并且将固体颗粒材料引导至储存装置。细长突起随着滚筒旋转而移动,固体颗粒材料可以从第一表面转移到第二表面。第二表面可以通过滚筒的端壁上的孔将固体颗粒材料引导到储存装置中。第二表面可以是平坦的或弯曲的,并且可以可选地从滚筒的中心径向向外成角度。

[0127] 所述第二类型的第二收集流道可包括与第二类型的第一收集流道相反的构造。例

如,第二类型的第二收集流道可以包括被布置为与第二类型的第一收集流道成镜像的流道。

[0128] 第一类型的第一收集流道和第二类型的第一收集流道可以部分但不完全地共同延伸。换句话说,第一类型的第一收集流道的一部分(而不是全部)可以占据与第二类型的第一收集流道的一部分相同的空间。可替代地,并且优选地,第一类型的第一收集流道和第二类型的第一收集流道可以完全分开。

[0129] 可替代地或附加地,第一类型的第二收集流道和第二类型的第二收集流道可以是部分但不完全共同延伸的。换句话说,第一类型的第二收集流道的一部分(而不是全部)可以占据与第二类型的第二收集流道的一部分相同的空间。可替代地,并且优选地,第一类型的第二收集流道和第二类型的第二收集流道可以完全分开。

[0130] 所述第二类型的第一收集流道和/或所述第二类型的第二收集流道可位于所述第一类型的第一收集流道和所述第一类型的第二收集流道的径向外侧(即远离滚筒的中心)。第一类型的第一收集流道和所述第一类型的第二收集流道可通过与储存装置的孔相邻的延伸表面径向向内引导,该延伸表面径向向内延伸的程度大于先前的流道。通常,延伸表面邻近储存装置的孔。

[0131] 通常,第二组第一收集孔可以沿着细长突起的第一侧的长度延伸大约2%至大约50%,或者大约5%至大约30%,或者大约7%至约25%,或约10%至约20%,或上述端点的任意组合的范围。细长突起的部分第一侧不包括所述第二组第一收集孔,细长突起的部分第一侧可以包括所述第一组第一收集孔。

[0132] 可替代地,或者附加地,第二组第二收集孔可以沿着细长突起的第二侧的长度延伸大约2%至大约50%,或者大约5%至大约30%,或约7%至约25%,或约10%至约20%,或上述端点的任意组合的范围。细长突起的部分第二侧不包括所述第二组第二收集孔,细长突起的部分第二侧可以包括所述第一组第二收集孔。

[0133] 所述第一细长突起可被布置成使得跟随所述第一类型的第一收集流道的固体颗粒材料可被促使朝向储存装置移动,而与所述滚筒的旋转方向无关;而处于所述第二类型的第一收集流道中的所述固体颗粒材料,仅沿所述第一收集方向旋转时,促使所述固体颗粒材料朝向滚筒移动。

[0134] 可替代地或附加地,所述第一细长突起和/或所述第二细长突起或提升器可以被布置成使得跟随所述第一类型的第二收集流道的固体颗粒材料可以被推向储存装置,而不管所述滚筒的旋转方向如何,而在所述第二类型的第二收集流道中的所述固体颗粒材料,仅在滚筒沿所述第二收集方向旋转时被促使朝向滚筒移动。

[0135] 储存装置

[0136] 储存装置可以采取多种形式,并且滚筒可以在一个或多个位置处具有储存装置。

[0137] 在一个优选实施例中,储存装置包括多个隔间,例如2、3、4、5或6个隔间,特别是其中所述多个隔间被布置为在滚筒旋转期间保持平衡,优选地使得所述多个隔间围绕滚筒的旋转轴线等距布置并且对称布置。优选地,所述多个隔间中的每一个与如本文所述的单个细长突起相关联。在所述细长突起是双向细长突起的情况下,优选地,所述细长突起位于所述滚筒的内表面上,使得其位于所述隔间的中央部分。

[0138] 储存装置的容量将随着滚筒的尺寸和固体颗粒材料的体积而变化。优选地,储存

装置的容量比固体颗粒材料的体积大约20%至约50%，优选地约30%至约40%。在本文中，术语“固体颗粒材料的体积”优选是指当随机包装时（即，当以堆积形式在储存装置中时，包括多个颗粒中的每个颗粒周围的空间）时固体颗粒材料所占据的体积。因此，家用洗衣机通常将需要约8升的固体颗粒材料，并且这种洗衣机的合适的储存装置的容量约为11升。

[0139] 在一个特别有用的实施例中，储存装置和细长突起可以在滚筒内组装在一起和/或能够改装到现有的滚筒上。这种布置特别适用于将不适合于使用固体颗粒材料处理基材的常规装置转换成适合于使用固体颗粒材料处理基材的装置。在该实施例中，储存装置和细长突起通常将是非一体的元件，以便允许将这些部件引入滚筒中而无需拆卸整个装置。但是，也可以设想储存装置和细长突起为一体的。

[0140] 在另一个特别有用的实施例中，储存装置和细长突起可以由消费者或由服务工程师移除和更换。在该实施例中，储存装置和细长突起通常将是非一体的元件，以便允许将这些部件引入滚筒中而无需拆卸整个装置。但是，也可以设想储存装置和细长突起为一体的。该实施例的一个优点是它允许方便地更换固体颗粒材料。因此，位于储存装置和/或细长突起内的固体颗粒材料可与储存装置和/或细长突起同时被移除，并用包含的新的固体颗粒材料的替换储存装置和/或细长突起代替。可替代地，可以通过操作设备来替换固体颗粒材料（通常通过由存储在设备的控制设备中的预编程指令确定的循环），从而通过以如本文所述的方式将旋转滚筒将固体颗粒材料分配到空滚筒中，然后由维修工程师手动移除，其中然后由维修工程师将新的固体颗粒材料手动装载到空滚筒中，然后操作该设备（通常通过存储在控制装置中的预编程指令所确定的周期进行操作），这样，通过以本文所述的方式旋转滚筒，就可以从滚筒收集固体颗粒材料，并通过所述细长突起将固体颗粒材料传递到储存装置中。因此，不必仅仅为了更换固体颗粒材料而更换储存装置和/或细长突起。

[0141] 在一个特别优选的实施例中，储存装置的至少一部分（并且优选地全部）是或包括位于滚筒的端壁中的至少一个腔。需要理解的是，术语“位于滚筒的端壁中”描述了与端壁的结构的部分成一体，或固定或设置在其上的储存装置。因此，在本文所述的改装实施例中，将储存装置附接或固定在现有滚筒的现有端壁上。改装的储存装置的面向滚筒内部的外表面因此产生了新的内表面，该新的内表面与改型之前的原始端壁的原始内表面不同，但是应当理解，这种新的为了本发明的目的，将内表面视为滚筒的新端壁的内表面。换句话说，改装后的储存装置成为元件的一部分，在此被描述为“滚筒的端壁”。类似地，储存装置也可以存在于或面向滚筒的面向设备壳体的端壁的外表面上或改装到其上，并且出于本发明的目的，这种储存装置也被视为“位于在滚筒的端壁”。

[0142] 因此，储存装置可以是或包括位于滚筒的端壁中的至少一个螺线形或螺旋形路径。

[0143] 在另一个优选实施例中，储存装置是或包括位于滚筒的内表面和端壁的接合处的环形腔，或者其中储存装置是或包括具有由位于滚筒的所述内表面和所述端壁的接合处环形段限定的形状的腔。需要理解的是，这样的储存装置不落入本文所使用的“位于滚筒的端壁中”的含义内。

[0144] 储存装置可以包括多个部分，优选地为2至8个部分，并且对于家用洗衣机而言，优选地为2、3或4个部分，其可以有利地被组装在滚筒内和/或能够被改装到现有的滚筒上。

[0145] 在最优选的实施例中，如上所述，储存装置包括位于滚筒的端壁中的多个隔间或

空腔。优选地,在这种多隔间布置中的每个隔间由第一壁和第二壁界定的腔室限定,所述第一壁和第二壁均从滚筒的旋转轴线基本上径向向外地朝向并且优选地延伸至内壁。滚筒通常是圆柱形的,因此优选地,每个隔间在滚筒的端壁中基本上限定了圆柱形存储空间的一部分。优选地,多隔间布置中的每个隔间与另一隔间相邻,优选地,使得隔间限定相邻的这样的扇区,其填充或基本填充滚筒的端壁中的圆柱形存储空间。如本文所用,术语“基本上径向向外延伸”和“基本上限定了一部分”意味着所述腔的所述第一壁和/或所述第二壁不必沿着定义数学半径的直线,即从旋转轴径向向外延伸至滚筒内壁的直线,但所述腔的所述第一壁和/或所述第二壁也可以沿着从所述滚筒的旋转轴向外延伸到并且优选地延伸到所述滚筒的内壁的曲线路径。优选地,多隔间布置中的每个隔间与单个细长突起相关联。

[0146] 在多隔间实施例中,优选的是至少一对相邻的隔间流体连通。优选地,每个隔间与其相邻的一个或多个隔间流体连通。如本文所用,术语“流体连通”是指固体颗粒材料以及任何液体介质能够在滚筒旋转期间从一个隔间直接进入相邻的一个或多个隔间。这样的布置有利地最小化或避免了已经与液体介质接触的固体颗粒材料的聚集的趋势,即,它最小化或避免了潮湿的或湿的固体颗粒材料在储存装置中聚集或结块的趋势,这将会导致收集流道和/或分配流道的至少部分阻塞。这样的布置还改善了固体颗粒材料的收集效率。这样的布置有利地在储存装置与收集和/或分配流道相遇的点处在储存装置中产生更多的空间。这样的布置还可以有利地改善在旋转期间滚筒的平衡。相邻隔间之间的流体连通优选地由相邻隔间之间的壁中的孔实现,以下称为连通孔。这种连通孔优选具有最小尺寸,该最小尺寸比固体颗粒材料的最长尺寸大至少四倍。连通孔的最大尺寸适当地适合于保持隔间的原本性质,因此连通孔的最大尺寸优选地不大于相邻隔间之间的壁的最长尺寸的50%,优选地不大于40%,优选地不大于30%,优选地不大于20%,优选地不大于15%。连通孔优选地位于相邻隔间之间的壁中,该壁大约在旋转轴线与滚筒的内壁之间的中间。如本文所用,术语“大约中间”是指沿着相邻隔间之间的墙壁的任何位置,该位置靠近相邻隔间之间所述壁的中点,而不是靠近滚筒的旋转轴或滚筒内壁。例如,如果每个隔间限定了滚筒端壁中圆柱形存储体积的一个扇区,则相邻隔间之间的壁的中点为滚筒半径的一半。优选地,相邻隔间之间的墙中的连通孔位于所述中点处。

[0147] 适当地,储存装置进一步包括一个或多个通孔,通孔的尺寸小于固体颗粒材料的最小尺寸,以允许流体通过所述通孔进入和流出储存装置,特别是分别从所述滚筒的内部或进入所述滚筒内部,但防止所述固体颗粒材料通过所述通孔。这样的通孔的存在有利于清洁储存装置的内部并使其整体卫生。

[0148] 所述第一收集流道可以包括阀,优选地是单向瓣阀,以防止在滚筒沿第二收集方向旋转时固体颗粒材料从储存装置流出回到所述第一收集流道。类似地,所述第二收集流道可以包括阀,优选地是单向瓣阀,以防止在滚筒沿第一收集方向旋转时固体颗粒材料从储存装置流出回到所述第二收集流道。有利地,这种阀有助于确保尽可能有效地填充储存装置。瓣阀可以被弹簧偏压,和/或由凸轮控制,和/或被重力操作并在其中包括足够的重量,以防止固体颗粒材料从所述储存装置流出到所述第一和/或第二收集流道从而进入滚筒内部。瓣阀可以是“L”形阀,其可以配置为使得它打开一个流道而关闭另一流道。

[0149] 优选地,本发明的设备包括在所述第一收集流道和/或所述第二收集流道与所述储存装置的隔间之间流体连通的输送管道,其中所述输送管道被配置为将所述固体颗粒材

料从所述第一收集流道和/或第二收集流道输送至所述隔间,所述固体颗粒材料这样进入所述隔间时间优选地发生在所述隔间被定向时,以减少已经在所述隔间中的所述固体颗粒材料的量,其中所述隔间临接所述隔间的入口,与当所述滚筒旋转所述隔间在其他方向时的固体颗粒材料邻接于入口的点相比,所述固体颗粒材料这样进入所述隔间时间优选地发生在至少隔间的一部分高于平分滚筒旋转轴线的水平面上方时。随着储存装置的隔间中固体颗粒材料的数量增加,隔间中剩余的自由空间量减小。这样,额外的固体颗粒材料进入储存装置的隔间变得越来越困难。通过使设备进一步包括如本文所述的输送管道,可以调节固体颗粒材料进入所述储存装置的所述隔间的流动。特别地,在所述滚筒的旋转点处,输送管道可使来自所述第一收集流道和/或所述第二收集流道的固体颗粒材料进入所述储存装置的隔间,所述隔间中的现有固体颗粒材料在重力作用下落入所述隔间的较低区域,并且因此,有助于固体颗粒材料流入所述隔间中的剩余空腔,通常在所述隔间的上部区域。

[0150] 优选地,所述输送管道被配置成位于绕着滚筒的端壁的圆周的一部分。

[0151] 优选地,所述输送管道包括第一进入孔和第一出口孔,其中第一进入孔与所述第一收集流道和/或第二收集流道流体连通,并且被配置成使得固体颗粒材料能够通过第一进入孔进入输送管道,在通过第一出口孔进入储存装置的隔间之前,在滚筒沿所述第一收集方向旋转时通过输送管道。

[0152] 优选地,所述输送管道进一步包括第二进入孔和第二出口孔,其中第二进入孔与所述第一收集流道和/或所述第二收集流道流体连通,并且被配置成使得固体颗粒材料能够通过第二进入孔进入输送管道,在通过第二出口孔进入储存装置的隔间之前,在滚筒沿所述第二收集方向旋转时通过输送管道。

[0153] 优选地,所述第一进入孔和所述第二进入孔是同一个孔。这样,所述输送管道包括用于所述第一收集流道和所述第二收集流道的公共进入孔。

[0154] 优选地,所述输送管道进一步包括:

[0155] (a) 中央部分,所述中央部分包括第一和第二进入孔

[0156] (b) 第一臂,所述第一臂从所述中央部分沿环绕所述端壁圆周的第一方向延伸至所述输送管道的第一端;和

[0157] (c) 第二臂,所述第二臂从所述中央部分沿环绕所述端壁圆周的所述第二方向延伸到所述输送管道的第二端,其中所述第一出口孔邻近所述第一端,所述第二出口孔邻近所述第二端。

[0158] 在所述储存装置的所述隔间由第一壁和第二壁界定的腔限定的情况下,所述第一壁和第二壁分别从滚筒的旋转轴线基本朝着滚筒的内壁径向向外延伸,并且优选地延伸至滚筒的内壁,所述输送管道优选地被设置在成使得所述第一出口孔邻近隔间的第一壁并且所述第二出口孔邻近隔间的第二壁的位置。

[0159] 优选地,所述输送管道包括一个或多个挡板的第一布置,所述挡板被配置为,在所述滚筒沿所述第一收集方向旋转时,当所述第一出口孔在平分滚筒旋转轴线的水平面以下时,所述挡板调节靠近输送管道的第一出口孔的固体颗粒材料的流动,并且其中一个或多个挡板的所述第一布置还被构造成当所述隔间为第一室时允许所述固体颗粒材料穿过第一出口孔并进入储存装置的隔间,当所述隔间被定向时,以便与在所述滚筒旋转期间所述隔间处于其他取向时入口点附近的固体颗粒材料的数量相比,减少在进入所述隔间的入口

点附近的所述隔间中已经存在的固体颗粒材料的量。优选地,所述一个或多个挡板的所述第一布置被配置成当所述滚筒在所述第一收集方向上旋转时,当所述第一出口孔在平分滚筒旋转轴的水平面上方移动时,允许固体颗粒材料通过所述第一出口孔并进入所述隔间。

[0160] 优选地,所述第一挡板布置包括第一挡板,该第一挡板被构造为阻止,优选地避免,当滚筒沿所述第一收集方向旋转时,穿过输送管道朝着储存装置行进时已经通过所述第一挡板的固体颗粒材料向第一和/或第二收集流道返回。优选地,所述第一挡板布置包括第二挡板,所述第二挡板配置成当滚筒沿所述第一收集方向旋转时,当第一出口孔移动到平分滚筒旋转轴的水平面上方时,将通过所述第一挡板的固体颗粒材料朝向所述隔间移动。

[0161] 优选地,所述输送管道包括一个或多个挡板的第二布置,所述挡板被配置为调节靠近输送管道的第二出口孔的固体颗粒材料的流动,优选地,当所述第二出口孔在平分滚筒轴线的水平面以下时当滚筒沿所述第二收集方向旋转时旋转,并且其中一个或多个挡板的第二布置进一步被构造成当所述隔间为第二室时允许所述固体颗粒材料穿过第二出口孔并进入储存装置的隔间,当所述隔间被定向时,以便与在所述滚筒旋转期间所述隔间处于其他取向时入口点附近的固体颗粒材料的数量相比,减少在进入所述隔间的入口点附近的所述隔间中已经存在的固体颗粒材料的量。优选地,所述一个或多个挡板的第二布置构造成当所述滚筒沿所述第二收集方向旋转时,当所述第二出口孔在平分滚筒旋转轴的水平面上方移动时,允许固体颗粒材料通过所述第二出口孔并进入所述隔间。

[0162] 优选地,所述第二挡板布置包括第一挡板,该第一挡板被构造为阻止,优选地避免,当滚筒沿所述第二收集方向旋转时,穿过输送管道朝着储存装置行进时已经通过所述第一挡板的固体颗粒材料向第一和/或第二收集流道返回。优选地,所述第二挡板布置包括第二挡板,所述第二挡板配置成当滚筒在所述第二收集方向旋转时,当第一出口孔移动到平分滚筒旋转轴的水平面上方时,将通过所述第一挡板的固体颗粒材料朝向所述隔间移动。

[0163] 优选地,滚筒包括多个输送管道。优选地,固定在所述滚筒的内表面上的如本文所定义每个细长突起与输送管道流体连通。优选地,所述储存装置的每个隔间与输送管道流体连通。优选地,单个输送管道与所述储存装置的单个隔间相关联。附加地或可替代地,单个输送管道优选地与如本文所定义的单个第一或第二细长突起或单个提升器相关联。

[0164] 该设备可以包括分配孔和分配流道,以促进所述固体颗粒材料从所述储存装置向所述滚筒的内部流动。优选地,所述分配孔包括在所述滚筒的端壁中。优选地,所述滚筒包括可在关闭位置和打开位置之间转换的阀,其中,当所述阀处于所述关闭位置时,所述固体颗粒材料被阻止通过所述分配孔,而当所述阀处于所述打开位置时,所述固体颗粒材料被允许通过所述分配孔。

[0165] 阀可以通过任何适当的布置在所述关闭位置和所述打开位置之间致动。当阀处于关闭位置时,防止固体颗粒材料通过分配孔。这样,当阀处于关闭位置时,滚筒可以沿顺时针方向和逆时针方向旋转,而没有任何固体颗粒材料从所述储存装置释放。当阀处于所述打开位置时,允许固体颗粒材料通过所述分配孔。

[0166] 优选地,阀可以在所述关闭位置和多个打开位置之间致动。例如,阀可被致动到第一打开位置,在该位置处允许固体颗粒材料通过所述分配孔,但是在所述阀相对于所述分

配孔的位置允许相对较低速率分配固体颗粒材料。阀可以另外被致动到第二打开位置,在该位置上允许固体颗粒材料通过所述分配孔,但是在所述阀相对于所述分配孔的位置允许相对较高的速率分配固体颗粒材料。应当理解,可以通过在多个打开位置之间致动所述阀来实现对所述固体颗粒材料的分配速率的调节。

[0167] 优选地,所述阀可通过诸如杆的轴在所述关闭位置和所述打开位置之间致动。优选地,轴位于滚筒的驱动轴内并且与滚筒的驱动轴对准。

[0168] 优选地,所述轴与所述滚筒的旋转轴线基本上对准。在本文中,术语“基本上对准”是指轴与滚筒的旋转轴线成小于约 20° ,优选地小于约 10° ,优选地小于约 5° 的角度。优选地,轴与滚筒的旋转轴线同轴。

[0169] 该阀可以是手动致动的。例如,设备的使用者可能能够推入和拉出轴的一端,从而使阀在打开位置和关闭位置之间移动。

[0170] 可替代地或另外地,所述阀可以是机械致动的。

[0171] 优选地,所述阀是机电致动的,特别是使用螺线管或丝杠。阀可以例如使用磁场或使用无线信号远程地致动。

[0172] 优选地,使用导螺杆(也称为动力螺杆或平移螺杆)来致动所述阀。导螺杆能够将旋转运动转化为线性运动。使用导螺杆致动所述阀的优点在于,可以更容易地增量和/或间歇地致动该阀。此外,使用导螺杆致动阀可以消耗较少的功率,因为通常,一旦导螺杆已用于致动阀,就可以关闭电源并且阀将停留在其定位的位置。

[0173] 阀可以是任何合适的尺寸和形状,以使得当阀处于所述关闭位置时能够防止固体颗粒材料通过所述分配孔,并且当所述阀处于打开位置时能够允许固体颗粒材料通过所述分配孔。

[0174] 优选地,所述阀被构造成使得当所述阀处于所述打开位置时,在所述阀和所述分配孔之间形成的开口的最小尺寸为固体颗粒材料的最长尺寸的至少2倍,优选为至少3倍,更优选为至少4倍。通常,当所述阀处于所述打开位置时,在所述阀和所述分配孔之间形成的开口为至少5mm,优选地至少6mm,优选地至少7mm,优选地至少8mm,优选地至少9mm,优选至少10mm,优选至少11mm,优选至少12mm,优选至少13mm,优选至少14mm,优选至少15mm,优选至少20mm,优选至少25mm,优选至少30毫米。通常,当所述阀处于所述打开位置时,在所述阀与所述分配孔之间形成的开口的最大尺寸不大于200mm,优选地不大于100mm,优选地不大于50mm。

[0175] 通常,所述阀邻接所述分配孔的边缘或所述滚筒的所述端壁的表面,以在所述阀处于关闭位置时形成密封。例如,当所述阀处于打开状态时,所述阀可以包括盘部分和柄部分,并且所述盘部分可以与所述滚筒的所述端壁的表面形成密封,优选地与所述滚筒的所述端壁的基本竖直的表面,当阀处于所述关闭位置。或者,所述盘部分可具有锥形边缘和所述分配孔,并且所述分配孔可包括相应的锥形边缘,使得当阀处于关闭位置时,所述阀的所述盘部分的所述锥形边缘邻接所述分配孔的所述相应锥形边缘以形成密封。优选地,盘部分的锥形边缘和/或分配孔的形状被成形为阻止固体颗粒材料的积聚或保留,否则会影响阀的关闭。例如,盘部分的锥形边缘和/或分配孔可以相对于水平面成角度。优选地,所述角度相对于水平面为至少 45° ,优选地至少 60° ,优选地至少 70° ,优选地至少 80° 。对于弯曲的锥形边缘,该角度取自弯曲边缘的中点。

[0176] 可替代地,所述阀可以被构造使得当阀处于关闭位置时,它不与所述分配孔的边缘或所述滚筒的所述端壁的表面形成密封。优选地,当阀处于关闭位置时,在所述阀与所述分配孔或所述阀与所述滚筒的所述端壁的表面之间,优选在所述滚筒的所述端壁的基本竖直的表面之间存在间隙,间隙的大小应使固体颗粒材料无法通过。通常,间隙的最长尺寸小于2mm,优选小于1mm。当阀处于关闭位置时,在阀与分配孔的边缘或所述滚筒的所述端壁的表面之间具有间隙的优点是,能够减少固体颗粒材料被阀卡住的风险。

[0177] 优选地,当所述阀处于打开位置时,所述阀朝向所述滚筒的内部突出。可替代地,优选地当所述阀处于打开位置时,所述阀向远离所述滚筒的内部移动,优选地,所述阀移动至所述储存装置中。优选地,所述阀可以是或形成提升阀或弹簧阀的一部分。优选地,所述阀是或形成提升阀的一部分。

[0178] 可替代地,所述阀可以是套筒阀或形成套筒阀的一部分。通常,所述套筒阀包括圆柱形部分,该圆柱形部分的一侧包括至少一个端口。优选地,所述套筒阀被构造使得在旋转时,所述至少一个端口可与所述储存装置中的开口对准,从而允许固体颗粒材料从所述储存装置通过并通过所述分配孔进入所述滚筒的内部。

[0179] 优选地,所述分配孔基本上位于所述滚筒的所述端壁的中央。这样,可以使从所述储存装置穿过所述分配孔到达所述滚筒的所述内部的固体颗粒材料与被处理的所述基材更有效地混合。特别地,这种布置可以增加可以落在所述滚筒的所述内部中的所述基材的顶部上的固体颗粒材料的量。

[0180] 优选地,所述分配孔与所述滚筒的旋转轴重合。优选地,所述分配孔与所述滚筒的旋转轴同心。优选地,所述分配孔的形状基本上为圆形或环形。

[0181] 优选地,所述分配孔的最小尺寸为至少5mm,优选至少6mm,优选至少7mm,优选至少8mm,优选至少9mm,优选至少10mm,优选至少11mm。优选至少12mm,优选至少13mm,优选至少14mm,优选至少15mm,优选至少20mm,优选至少25mm,优选至少30mm。优选地,所述分配孔的最大尺寸不大于300mm,优选地不大于200mm,优选地不大于100mm,优选地不大于50mm。优选地,所述分配孔的最小尺寸是固体颗粒材料的最长尺寸的至少2倍,优选地至少3倍,更优选地至少4倍。优选地,所述分配孔的最大尺寸不大于滚筒直径的50%,优选不大于滚筒直径的25%,优选不大于滚筒直径的20%。

[0182] 优选地,该设备包括单个分配孔。在如下所述的其中所述储存装置包括多个隔间的布置中,所述单个分配孔优选地与所述多个隔间中的每个流体连通。

[0183] 然而,在替代实施例中,所述滚筒可包括多个所述分配孔,例如2、3、4、5或6个分配孔。例如,在所述储存装置包括如下所述的多个隔间的情况下,所述多个分配孔中的每一个可以与所述多个隔间中的单独一个流体连通。

[0184] 在滚筒包括多个分配孔的情况下,优选地,所述滚筒包括单个阀。在这种布置中,所述单个阀构造与所述多个分配孔相互作用,以防止当所述阀处于所述关闭位置时固体颗粒材料穿过所有所述多个分配孔,当所述阀处于所述打开位置时,并允许所述固体颗粒材料穿过所述多个分配孔中的任何一个。

[0185] 可替代地,在滚筒包括多个分配孔的情况下,所述滚筒可以包括多个所述阀。例如,滚筒可包括与分配孔对应数量的阀。

[0186] 在设备包括多个阀的布置中,所述多个阀可以独立地致动。可替代地,所述多个阀

可以是共同可致动的,例如通过使用位于储存装置内部的机械联动装置的布置。优选地,所述多个阀可通过使用包括铰接杆的装置来共同致动。使所述多个阀可共同致动是有利的,因为可以减少致动设备和滚筒之间所需的密封件的数量。

[0187] 优选地,所述滚筒包括挡板或导向板,用于调节固体颗粒材料通过所述分配孔的流量。优选地,所述滚筒包括挡板或导向板,所述挡板或导向板被构造成将所述储存装置内的所述固体颗粒材料朝向所述分配孔偏置。

[0188] 当所述储存装置包括如本文所述的多个隔间时,优选地,每个隔间包括挡板或导向板或所述挡板或导向板的一部分。所述滚筒可包括与一个以上隔间流体连通的挡板或导向板。例如,所述滚筒可包括与所述多个隔间中的每一个流体连通的单个挡板或导向板。可替代地,所述多个隔间中的每一个可以包括单独的挡板或导向板。

[0189] 通常,当阀处于所述打开位置时,当滚筒旋转时,固体颗粒材料在重力作用下穿过分配孔。特别地,当滚筒旋转时,储存装置的腔或隔间中的固体颗粒材料可以在分配孔的位置上方旋转,并且可以在重力作用下落向并且优选地穿过分配孔。

[0190] 优选地,设备进一步包括位于所述滚筒的内部和所述阀之间的防护件,其中所述防护件包括多个孔,其中多个孔允许固体颗粒材料通过所述防护件但阻止所述基材的通过。这样,设备可以通过避免基材进入与所述阀和所述分配孔接触,防止被处理的基材损坏。

[0191] 优选地,所述防护件包括格栅。

[0192] 优选地,分配孔在水平平面上,该水平平面将滚筒的旋转轴线平分。这样,固体颗粒材料可以掉落到滚筒内部的基材上。

[0193] 储存装置可以进一步包括收集室。优选地,储存装置包括多个收集室。优选地,储存装置包括与每个细长突起相关联的单独的收集室。收集室可以包括第一体积,所述第一和/或第二收集流道中的任何一个都可以将固体颗粒材料引导到第一体积中。收集室可包括一个或多个闸门,固体颗粒材料可通过闸门离开收集室进入储存装置。当滚筒旋转时或在重力的影响下,闸门可以通过机械致动来操作。这样,可以更好地控制固体颗粒材料从收集室到储存装置的流动。收集室可以进一步包括第二体积,其可以从不同的流道接收到第一体积的固体颗粒材料。第二容积可任选地包括一个或多个闸门,固体颗粒材料可通过闸门离开收集腔进入储存装置。收集室可从多个流道接收固体颗粒材料,并将固体颗粒材料输送到储存装置中,从而防止固体颗粒材料从储存装置中回流。

[0194] 尺寸和表面

[0195] 所述储存装置,所述第一收集流道和所述第二收集流道的尺寸优选地使得它们的内部尺寸不小于固体颗粒材料的最长尺寸的2倍,更优选地小于3倍,更优选地小于4倍。类似地,所述第一收集孔和所述第二收集孔的尺寸优选为所述固体颗粒材料的最长尺寸的至少2倍,优选为至少3倍,更优选为至少4倍。这样的尺寸有助于保持颗粒流动及其速度,并防止堵塞。

[0196] 滚筒中与要处理的基材接触的元素优选对所述基材呈现光滑的表面,从而使基材不会被卡在或吸附在所述元件上。这样的元件通常包括滚筒的内壁和端壁以及细长的突起,特别是其所述第一收集孔和所述第二收集孔。

[0197] 固体颗粒材料和用其处理基材的方法

[0198] 本发明的设备优选地被配置用于在液体介质和/或一种或多种处理剂中,用固体颗粒材料处理基材。

[0199] 固体颗粒材料优选包括多个颗粒。通常,颗粒的数量不少于1000,更通常不少于10,000,甚至更通常不少于100,000。大量颗粒特别有利于防止压痕和/或改善基材的处理或清洁的均匀性,特别是其中基材是纺织品的情况

[0200] 优选地,颗粒的平均质量为约1mg至约1000mg,或约1mg至约700mg,或约1mg至约500mg,或约1mg至约300mg,优选至少每粒约10毫克。在一个优选的实施例中,颗粒的平均质量优选为约1mg至约150mg,或约1mg至约70mg,或约1mg至约50mg,或约1mg至约35mg,或约10毫克至约30毫克,或约12毫克至约25毫克。在替代实施例中,颗粒优选具有约10mg至约800mg,或约20mg至约700mg,或约50mg至约700mg,或约70mg至约600mg,约20mg至约600mg的平均质量。在一个优选的实施例中,颗粒的平均质量为约25至约150mg,优选为约40至约80mg。在另一个优选的实施例中,颗粒的平均质量为约150至约500mg,优选为约150至约300mg。

[0201] 颗粒的平均体积每个颗粒优选在约5至约500mm³,约5至约275mm³,约8至约140mm³,或约10至约120mm³,或至少40mm³,例如约40至约500mm³,或约40至约275mm³的范围内。

[0202] 颗粒的平均表面积优选为每个颗粒10mm²至500mm²,优选10mm²至400mm²,更优选40至200mm²,尤其是50mm²至190mm²。

[0203] 颗粒优选具有至少1mm,优选至少2mm,优选至少3mm,优选至少4mm,优选至少5mm的平均粒径。颗粒的平均粒径优选不大于100mm,优选不大于70mm,优选不大于50mm,优选不大于40mm,优选不大于30mm,优选不大于20mm,优选不大于10mm,和可选地不超过7mm。优选地,颗粒的平均粒径为1至50mm,优选为1至20mm,更优选为1至10mm,更优选为2至10mm,更优选为5至10mm。在多个处理循环中提供特别延长的效力的颗粒是那些具有至少5mm,优选5至10mm的平均粒径的颗粒。尺寸优选为最大线性尺寸(长度)。对于球体,颗粒尺寸等于直径。对于非球体,颗粒尺寸对应于最长的线性尺寸。尺寸优选地使用游标卡尺来确定。平均粒径优选为数学平均。平均粒径的确定优选通过测量至少10个,更优选至少100个颗粒,尤其是至少1000个颗粒的粒径来进行。上述粒径提供了特别良好的性能(特别是清洁性能),同时还允许在处理方法结束时容易将颗粒与基材分离。

[0204] 颗粒优选具有大于1g/cm³,更优选大于1.1g/cm³,更优选大于1.2g/cm³,甚至更优选至少1.25g/cm³,甚至更优选大于1.3g/cm³,甚至更优选大于1.4g/cm³的平均颗粒密度。颗粒的平均颗粒密度优选不超过3g/cm³,尤其是不超过2.5g/cm³。优选地,颗粒的平均密度为1.2至3g/cm³。这些密度有利于进一步改善有助于处理过程的机械作用程度,并且可以有助于在处理后将颗粒与基材分离。

[0205] 除非另有说明,否则本文中的“平均值”是指本领域常规的平均数,优选算术平均值。

[0206] 固体颗粒材料的颗粒可以是聚合物和/或非聚合物颗粒。合适的非聚合物颗粒可以选自金属,合金,陶瓷和玻璃颗粒。然而,优选地,固体颗粒材料的颗粒是聚合物颗粒。

[0207] 优选地,颗粒包括热塑性聚合物。本文所用的热塑性聚合物优选是指在加热时变软而在冷却时变硬的材料。这与热固性塑料(例如橡胶)不同,后者在加热时不会软化。更优选的热塑性塑料是可用于热熔混炼和挤出的热塑性塑料。

[0208] 该聚合物在水中的溶解度优选不大于1wt%，更优选不大于0.1wt%，最优选该聚合物不溶于水。优选地，在进行溶解度测试时，水的pH为7，温度为20℃。溶解度测试优选在24小时内进行。该聚合物优选是不可降解的。术语“不可降解的”优选是指聚合物在水中稳定而不显示任何明显的溶解或水解趋势。例如，该聚合物在pH 7和20℃的水中在24小时内没有表现出明显的溶解或水解的趋势。优选地，如果不超过约1wt%，优选地不超过约0.1wt%，并且优选地在上述条件下，没有一种聚合物溶解或水解，则该聚合物没有显示出明显的溶解或水解的趋势。如本文所公开的，优选在聚合物颗粒上评估溶解度和降解性特征。溶解度和降解性特征优选同样适用于非聚合物颗粒。

[0209] 该聚合物可以是结晶的或无定形的或它们的混合物。

[0210] 该聚合物可以是线性的，支化的或部分交联的（优选其中聚合物本质上仍是热塑性的），更优选该聚合物是线性的。

[0211] 该聚合物优选是或包含聚亚烷基，聚酰胺，聚酯或聚氨酯以及它们的共聚物和/或共混物，优选来自聚亚烷基，聚酰胺和聚酯，优选来自聚酰胺和聚亚烷基，并且优选来自聚酰胺。

[0212] 优选的聚亚烷基是聚丙烯。

[0213] 优选的聚酰胺是或包含脂族或芳族聚酰胺，更优选脂族聚酰胺。优选的聚酰胺是包含脂族链，特别是C4-C16，C4-C12和C4-C10脂族链的聚酰胺。优选的聚酰胺是或包含尼龙。优选的尼龙包括尼龙4,6，尼龙4,10，尼龙5，尼龙5,10，尼龙6，尼龙6,6，尼龙6/6,6，尼龙6,6/6,10，尼龙6,10，尼龙6,12，尼龙7，尼龙9，尼龙10，尼龙10,10，尼龙11，尼龙12，尼龙12,12及其共聚物或共混物。其中，优选尼龙6，尼龙6,6和尼龙6,10，特别是尼龙6和尼龙6,6及其共聚物或共混物。应当理解，这些尼龙等级的聚酰胺是不可降解的，其中可降解一词优选如上所定义。

[0214] 合适的聚酯可以是脂族或芳族的，并且优选衍生自芳族二羧酸和C1-C6，优选C2-C4脂族二醇。优选地，芳族二羧酸选自对苯二甲酸，间苯二甲酸，邻苯二甲酸，1,4-，2,5-，2,6-和2,7-萘二甲酸，并且优选为对苯二甲酸或2,6-萘二甲酸，最优选对苯二甲酸。脂族二醇优选为乙二醇或1,4-丁二醇。优选的聚酯选自聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯。有用的聚酯可以具有对应于特性粘度测量的分子量，该分子量通过溶液技术例如ASTM D-4603测量为约0.3至约1.5dl/g。

[0215] 优选地，聚合物颗粒包含填料，优选无机填料，合适地为颗粒形式的无机矿物填料，如BaSO₄。相对于总的颗粒重量，填料优选以至少5wt%，更优选至少10wt%，甚至更优选至少20wt%，再更优选至少30wt%，尤其是至少40wt%的量存在于颗粒中。相对于颗粒的总重量，填料在颗粒中的存在量通常不超过90wt%，更优选不超过85wt%，甚至更优选不超过80wt%，再更优选不超过75wt%，特别是不超过70wt%，更特别是不超过65wt%，最特别是不超过60wt%。填料的重量百分比优选通过灰化确定。优选的灰化方法包括ASTM D2584，D5630和ISO 3451，并且优选的方法为根据ASTM D5630进行测试。对于本发明中引用的任何标准，除非另有说明，否则该标准的确定版本是在本专利申请的优先权申请日之前的最新版本。优选地，任选地包含一种或多种填料和/或其他添加剂的所述聚合物的矩阵延伸遍及颗粒的整个体积。

[0216] 颗粒可以是球形或基本球形，椭圆形，圆柱形或长方体。具有介于这些形状之间的

形状的颗粒也是可能的。通常结合椭圆形颗粒观察到最佳的处理性能(尤其是清洁性能)和分离性能(处理步骤后将基材与颗粒分离)的结合的最佳结果。球形颗粒往往分离得最好,但可能无法提供最佳的处理或清洁性能。相反,圆柱或长方体颗粒分离较差,但可以有效处理或清洁。球形和椭圆形的颗粒特别有用,因为它们对它们的磨蚀性较小,因此在改善织物护理效果非常重要的情况下。球形或椭圆形的颗粒在本发明中特别有用,该颗粒被设计成在没有颗粒泵的情况下运行,并且其中,通过滚筒的旋转促进了颗粒在储存装置和滚筒内部之间的转移。

[0217] 如本文所用,术语“球形”涵盖球形和基本球形的颗粒。优选地,颗粒不是完全球形的。优选地,颗粒的平均长径比大于1,更优选大于1.05,甚至更优选大于1.07,尤其是大于1.1。优选地,颗粒的平均长径比小于5,优选小于3,优选小于2,优选小于1.7,优选小于1.5。该平均值优选为数均。优选对至少10个,更优选至少100个,特别是至少1000个进行平均。每个颗粒的长径比优选由最长的线性尺寸除以最短的线性尺寸之比给出。最好使用游标卡尺进行测量。当需要在处理性能(特别是清洁性能)和基材护理之间达到良好的平衡时,优选平均长径比在上述值内。当颗粒具有非常低的纵横比(例如,高度球形的颗粒)时,颗粒可能无法提供足够的机械作用以获得良好的处理或清洁特性。当颗粒的长径比太高时,从基材上去除颗粒会变得更加困难和/或基材上的磨损会变得太高,这可能导致对基材的不希望的损坏,特别是其中基材是纺织品。

[0218] 根据本发明的第四方面,提供了一种处理基材的方法,该方法包括在本发明的设备中用固体颗粒材料搅拌该基材,如本文所述。需要理解的是,本文关于设备和固体颗粒材料描述的特征,偏好和实施例适用于本发明的第四方面。

[0219] 优选地,在本发明的方法中,将固体颗粒材料重复使用于进一步的流程中。

[0220] 优选地,该方法另外包括将固体颗粒材料与经处理的基材分离。优选将颗粒存储在储存装置中,以用于后续处理程序。

[0221] 因此,应当理解,固体颗粒材料优选地不会由于处理而附着或粘附到基材上。

[0222] 优选地,该方法包括使滚筒在所述第一收集方向上旋转多次旋转,并且进一步包括使滚筒在所述第二收集方向上旋转多次旋转。

[0223] 需要理解的是,在用固体颗粒材料搅动基材的步骤期间,滚筒在所述第一收集方向上旋转多次旋转,并且还可以在所述第二收集方向上旋转多次旋转。为了防止基材的缠结,可能是优选的在搅拌阶段期间沿两个方向上的旋转。

[0224] 还应当理解,在将固体颗粒材料与处理过的基材分离的步骤中,滚筒可以在所述第一收集方向和/或所述第二收集方向上旋转多次旋转。在分离阶段期间沿两个方向的旋转可能是有利的,以便于更好地将固体颗粒材料与经处理的基材分离。与第一或第二收集方向中的另一个相比,分离阶段可以包括在第一或第二收集方向中的一个上的更大数量的旋转。

[0225] 该方法优选地包括用固体颗粒材料和液体介质搅拌基材。优选地,该方法包括用所述固体颗粒材料 and 处理剂搅拌基材。优选地,该方法包括用所述固体颗粒材料,液体介质和一种或多种处理剂搅拌基材。

[0226] 该方法可以包括漂洗处理过的基材的附加步骤。漂洗优选通过将漂洗液体介质(任选地包含一种或多种后处理添加剂)添加至经处理的基材来进行。冲洗液体介质优选是

本文所定义的水性介质。

[0227] 因此,优选地,该方法是用处理多个批次的方法,其中一个批次包括至少一个基材,该方法包括将第一批次与固体颗粒材料一起搅拌,其中所述方法还包括以下步骤:

[0228] (a)将所述固体颗粒材料收集在储存装置中;

[0229] (b)将包括至少一个基材的第二批次与固体颗粒材料一起搅拌,所述固体颗粒材料收集自步骤(a);和

[0230] (c)为包括至少一个基材的后续批次可选择地重复步骤(a)和(b)。

[0231] 单个批次的处理程序通常包括在处理设备中将所述批次的所述固体颗粒材料一起搅拌用于进行一个处理周期的步骤。处理周期通常包括一个或多个离散处理步骤,可选地一个或多个漂洗步骤,可选地一个或多个将固体颗粒材料与经处理的批料分离的步骤(“分离步骤”)可选地,从处理的批料中去除液体介质的一个或多个提取步骤,可选地一个或多个干燥步骤,以及可选地从设备中去除处理的批料的步骤。

[0232] 在本发明的方法中,步骤(a)和(b)可以重复至少1次,优选至少2次,优选至少3次,优选至少5次,优选至少10次,优选至少20次,优选至少50次,优选至少100次,优选至少200次,优选至少300次,优选至少400次或优选至少500次。因此,优选将相同的固体颗粒材料重复用于本发明的重复方法中,即,优选将固体颗粒材料重复使用至少1次,优选至少2次,优选至少3次,优选至少5次,优选至少10次,优选至少20次,优选至少50次,优选至少100次,优选至少200次,优选至少300次,优选至少400次或至少优选至少500次。

[0233] 基材可以是或包括纺织品和/或动物皮肤基材。在一个优选的实施例中,基材是或包含纺织品。纺织品可以是一件衣物的形式,例如外套,夹克,裤子,衬衫,裙子,连衣裙,套头衫,内衣,帽子,围巾,罩衫,短裤,游泳衣,袜子和西装。纺织品也可以是袋,皮带,窗帘,地毯,毯子,床单或家具覆盖物的形式。纺织品也可以是面板,片材或材料卷的形式,其随后用于制备成品或物品。纺织品可以是或包括合成纤维,天然纤维或其组合。纺织品可以包括经过一种或多种化学修饰的天然纤维。天然纤维的例子包括毛发(例如羊毛),丝绸和棉花。合成纺织纤维的例子包括尼龙(例如尼龙6,6),丙烯酸,聚酯及其混合物。如本文所用,术语“动物皮肤基材”包括生皮,兽皮,皮革和羊毛。通常,动物皮肤基材是皮革或兽皮。皮革或兽皮可以是经过处理或未经处理的动物皮肤基材。合适的动物皮肤基材包括牛,猪,绵羊,山羊和水牛。优选地,动物皮肤基材是牛皮肤基材。牲畜尤其是牛的皮肤基材是优选的。应当理解,在本发明的上下文中,术语“动物皮肤”不包括人类皮肤。

[0234] 对根据本发明的是织物或包含织物的基材的处理可以是清洁工艺或任何其他处理工艺,例如着色(优选染色),老化或磨蚀(例如石洗(stone washing)),漂白或其他整理工艺。石洗是一种已知的方法,用于提供具有“磨损”或“石洗”特性(例如褪色的外观,更柔软的手感和更佳的柔韧性)的纺织品。牛仔布经常石洗。优选地,对是纺织品或包含纺织品的基材的处理是清洁过程。清洁过程可以是家庭或工业清洁过程。

[0235] 如本文所用,与处理动物皮肤基材有关的术语“处理”优选为制革工艺,包括着色和鞣制以及相关的制革工艺,优选选自固化,束流处理,预鞣制,鞣制,复鞣,脂肪醇化,酶处理,解毛,结皮,染色和染料固着,优选地,其中所述的束流处理选自浸泡,石灰,脱灰,重整,脱毛,去皮,软化,脱脂,切皮,酸洗和去酸渍。优选地,所述对动物皮肤基材的处理是用于皮革生产的方法。优选地,所述处理的作用是将鞣剂(包括制革过程中使用的着色剂或其他试

剂)转移到动物皮肤基材上或动物皮肤基材中。

[0236] 本文所指的处理剂可以包含一种或多种适合于对基材进行所需处理的处理试剂。

[0237] 因此,根据本发明的方法是清洁方法,其合适地包括用所述固体颗粒材料,液体介质和一种或多种处理剂搅拌基材,其中所述处理剂优选为包含一种或多种的洗涤剂组合物,洗涤剂组合物由以下成分组成:表面活性剂,染料转移抑制剂,助洗剂,酶,金属螯合剂,杀生物剂,溶剂,稳定剂,酸,碱和缓冲剂。

[0238] 类似地,着色过程的处理剂优选是包含一种或多种染料,颜料,荧光增白剂及其混合物的组合物。

[0239] 石洗过程的处理剂可包含本领域已知的合适的石洗剂,例如酶处理试剂,例如纤维素酶。

[0240] 制革工艺的处理剂合适地包含一种或多种选自鞣剂,复鞣剂和制革工艺剂的试剂。处理剂可包含一种或多种着色剂。鞣剂或复鞣剂优选选自合成鞣剂,植物鞣剂或植物复鞣剂和矿物鞣剂,例如铬(III)盐或含铁,锆,铝和钛的盐和络合物。合适的合成鞣剂包括氨基树脂,聚丙烯酸酯,氟和/或硅酮聚合物和基于苯酚,尿素,三聚氰胺,萘,酚,甲酚,双酚A,萘酚和/或联苯醚的甲醛缩合聚合物。植物鞣剂的实例包括从栗树、橡树、红豆树、檀香树、铁杉、白蜡树、红树林、金合欢树和桃金娘的树皮提取物。合适的矿物鞣剂包括铬化合物,特别是铬盐和配合物,通常处于铬(III)氧化态,例如硫酸铬(III)。其他鞣剂包括醛类(乙二醛、戊二醛和甲醛)、膦盐、铬以外的金属化合物(例如铁、钛、锆和铝化合物)。优选地,鞣剂基本上不含含铬化合物。

[0241] 一种或多种基材可以通过本发明的方法同时处理。基材的确切数量将取决于基材的尺寸和所用设备的能力。

[0242] 同时处理(即单批处理或洗涤负荷)的干燥基材的总重量可能高达50,000kg。对于纺织品基材,总重量通常为1至500kg,更通常为1至300kg,更通常为1至200kg,更通常为1至100kg,甚至更通常为2至50kg,尤其是2至30kg。对于动物基材,总重量通常为至少约50kg,并且可以高达约50,000kg,通常为约500到约30,000kg,约1000kg到约25,000kg,约2000到约20,000kg,或约2500至10,000kg。

[0243] 优选地,液体介质是水性介质,即液体介质是水或包含水。为了增加优先级,液体介质包含至少50wt%,至少60wt%,至少70wt%,至少80wt%,至少90wt%,至少95wt%和至少98wt%的水。液体介质可任选地包含一种或多种有机液体,包括例如醇,二醇,二醇醚,酰胺和酯。优选地,存在于液体介质中的所有有机液体的总和不大于10wt%,更优选地不大于5wt%,甚至更优选地不大于2wt%,特别地不大于1%,并且最特别地液体介质基本上不含有机液体。

[0244] 液体介质优选具有3至13的pH。在根据本发明的处理方法中,pH或处理液可以在不同的时间,点或阶段不同。在碱性pH条件下处理(特别是清洁)基材是可取的,尽管较高的pH值可提供更好的性能(特别是清洁性能),但对某些基材来说可能不是那么好。因此,期望液体介质的pH为7至13,更优选为7至12,甚至更优选为8至12,特别是9至12。在进一步优选的实施例,为了改善织物护理性,pH值优选4至12,优选5至10,特别是6至9,最特别是7至9。还可能需要在酸性pH条件下进行基材的处理或处理过程的一个或多个特定阶段。例如,处理动物皮肤基材的某些步骤时有利的pH值通常小于6.5,甚至更通常小于6,最通常小于

5.5,并且通常不小于1,更通常不小于2,最通常不少于3。某些织物或衣服的后整理处理方法,例如石洗,也可以利用一个或多个酸性阶段。可以添加酸和/或碱以获得上述pH值。优选地,在搅拌的至少一部分持续时间内,并且在一些优选的实施例中,在搅拌的所有持续时间内保持上述pH。为了防止在处理期间液体介质的pH漂移,可以使用缓冲剂。

[0245] 优选地,液体介质与干燥基材的重量比不大于20:1,更优选不大于10:1,特别是不大于5:1,更特别是不大于4.5:1,甚至更特别是不超过4:1,最特别的是不超过3:1。优选地,液体介质与干燥基材的重量比为至少0.1:1,更优选至少0.5:1,尤其是至少1:1。在本发明中,可以使用令人惊讶的少量液体介质,同时仍然获得良好的处理性能(特别是清洁性能),这在水、废水处理和将水加热或冷却到所需温度所需的能量方面具有环境效益。

[0246] 优选地,颗粒与干燥基材的比率为至少0.1,特别是至少0.5,并且更特别是至少1:1w/w。优选地,颗粒与干燥基材的比例不大于30:1,更优选不大于20:1,特别是不大于15:1,更特别是不大于10:1w/w。优选地,颗粒与干燥基材的比例为0.1:1至30:1,更优选为0.5:1至20:1,特别是1:1至15:1w/w,更特别是1:1至10:1w/w。

[0247] 该处理方法在固体颗粒材料的存在下搅动基材。搅拌可以是摇动,搅拌,喷射和翻滚的形式。其中,特别优选翻滚。优选地,将基材和固体颗粒材料引入滚筒中,从而引起翻滚。旋转可以提供0.05至1G,特别是0.05至0.7G的向心力。向心力优选地是在离旋转轴线最远的滚筒的内壁处计算的。

[0248] 固体颗粒材料能够接触基材,在搅拌过程中适当地与基材混合。

[0249] 搅拌可以是连续的或间歇的。优选地,该方法进行1分钟至10小时,更优选5分钟至3小时,甚至更优选10分钟至2小时。

[0250] 该处理方法优选在大于0℃至大约95℃,优选5至95℃,优选至少10℃,优选至少15℃,优选不大于90℃,优选不超过70℃,有利地不超过50℃,不超过40℃或不超过30℃的温度下进行。这种较温和的温度可使颗粒在较大数量的处理循环中提供上述益处。优选地,当处理或清洗几批次或洗涤量时,每个处理或清洗循环在不超过95℃的温度下进行,更优选在不超过90℃的温度下,甚至更优选在不超过80℃,尤其是在不超过70℃,更特别是在不超过60℃,最特别是在不超过50℃,并且从大于0℃,优选至少5℃,优选至少10℃,优选至少15℃,优选大于0至50℃,大于0至40℃,或大于0至30℃,有利地15至50℃,15至40℃或15至30°的温度下进行。这些较低的温度再次允许颗粒为更大数量的处理或洗涤循环提供益处。

[0251] 应当理解,上文所述的持续时间和温度条件与包含至少一种所述基材的单个批次的处理有关。

[0252] 适当地在上述处理周期的所述一个或多个离散处理步骤中,用固体颗粒材料搅动基材。因此,上文描述的持续时间和温度条件优选与用固体颗粒材料搅拌所述基材的步骤,即上述处理周期的所述一个或多个离散处理步骤。

[0253] 优选地,该方法是清洁基材的方法,优选地是衣物清洁方法,优选地是清洁是或包括纺织品的基材的方法。因此,优选地,一批是洗涤负载。优选地,洗涤负载包括至少一种脏污的基材,优选地,其中脏污的基材是或包括脏污的纺织品。脏污可以是例如灰尘,污垢,食品,饮料,诸如汗液,血液,尿液,粪便的动物产物,诸如草的植物材料以及油墨和油漆的形式。单个洗涤负载的清洁过程通常包括以下步骤:在清洁设备中将洗涤负载与所述固体颗粒材料一起搅拌,以进行清洁循环。清洁循环通常包括一个或多个不连续的清洁步骤,以及

可选地一个或多个后清洁处理步骤,可选地一个或多个漂洗步骤,可选地一个或多个分离来自清洁的洗涤负载的颗粒的步骤,可选地一个或多个从清洁的洗涤负载中除去液体介质的提取步骤,可选的一个或多个干燥步骤,以及可选地从清洁设备中取出清洁的洗涤负载的步骤。

[0254] 在该方法是清洁方法的情况下,优选将基材与所述固体颗粒材料、液体介质以及优选地还与洗涤剂组合物一起搅拌。洗涤剂组合物可包含以下组分中的任何一种或多种:表面活性剂,染料转移抑制剂,助洗剂,酶,金属螯合剂,杀生物剂,溶剂,稳定剂,酸,碱和缓冲剂。特别地,洗涤剂组合物可以包含一种或多种酶。

[0255] 在该方法是清洁方法的情况下,可能存在于漂洗液体介质中的可选的清洁后添加剂包括荧光增白剂,香料和织物柔软剂。

[0256] 用于转换常规设备的配套组件和改装方法

[0257] 根据本发明的第五方面,提供了一种配套组件,该配套组件用于将不适合用于使用固体颗粒材料处理基材的设备转换为根据本发明并且在上文中限定的设备,该设备适于用于使用固体颗粒材料处理基材,其中该设备包括一个外壳,该外壳中安装有可旋转安装的滚筒,该滚筒具有内表面和端壁,并且进一步包括用于将所述基材引入所述滚筒的进入装置,其中所述配套组件包括:

[0258] (a) 固体颗粒材料;

[0259] (b) 用于存储所述固体颗粒材料的储存装置;和

[0260] (c) 至少一个如本文描述的第一细长突起,该第一细长突起具有第一收集流道和第二收集流道,或者至少一个如本文所述的第一细长突起,该第一细长突起具有第一收集流道,该第一细长突起与至少一个如本文描述的第二细长突起相结合,该第二细长突起具有第二收集流道,

[0261] 其中,当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置的流动,其中当所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述第二收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置流动。其中,所述第二收集方向与所述第一收集方向相反,并且其中所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道,其中,所述配套组件适于使得将所述储存装置和(多个)所述第一细长突起以及(多个)所述第二细长突起固定到滚筒的一个或多个内表面。

[0262] 根据本发明的第六方面,提供了一种配套组件,该配套组件用于将不适合用于使用固体颗粒材料处理基材的设备转换为根据本发明并且在上文中限定的设备,该设备适用于使用固体颗粒材料处理基材,其中该设备包括外壳,外壳中装有可旋转安装的滚筒,该滚筒具有内表面和端壁,并且该滚筒还包括用于将所述基材引入所述滚筒的进入装置,其中,所述配套组件包括:

[0263] (a) 固体颗粒材料;

[0264] (b) 用于存储所述固体颗粒材料的储存装置;和

[0265] (c) 至少一个如本文描述的提升器。

[0266] 其中,当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促进所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置流动,其中所述第二收集流道促进所述固体颗粒材料从所述容器的内部的流动。当所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述滚筒到达所述储存

装置,其中,所述第二收集方向与所述第一收集方向相反,并且其中,所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道。

[0267] 其中,当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促进所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部流向所述储存装置,其中,所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述第二收集流道有助于所述固体颗粒材料从所述滚筒内部流向所述储存装置,其中所述第二收集方向与所述第一收集方向相反,其中所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道。

[0268] 根据本发明的第七方面,提供了一种构造根据本发明和如上文所定义的设备的方法,该设备适合于使用固体颗粒材料处理基材,该方法包括改装不适合于用于使用固体颗粒材料处理基材的起始设备,该起始设备包括外壳,该外壳内装有可旋转安装的滚筒,该滚筒具有内表面和端壁,还包括将所述基材引入所述滚筒的进入装置,其中所述改造包括以下步骤:

[0269] (i) 提供固体颗粒材料,提供一种或多种用于存储固体颗粒材料的储存装置,并提供至少一个细长突起;

[0270] (ii) 将所述储存装置固定在滚筒的一个或多个内表面上;和

[0271] (iii) 固定在滚筒的内表面上的至少一个本文所述的第一细长突起,该第一细长突起具有第一收集流道和第二收集流道,或者至少一个本文所述的第一细长突起,该第一细长突起具有如本文描述的第一收集流道,和至少一个第二细长突起,该第二细长突起具有第二收集流道,特别地,或者是至少一个本文描述的提升器。

[0272] 其中,当所述滚筒沿第一收集方向旋转时,所述第一收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置的流动,其中当所述滚筒沿第二收集方向旋转时,所述第二收集流道促使所述固体颗粒材料从所述滚筒的内部向所述储存装置流动,其中,所述第二收集方向与所述第一收集方向相反,并且其中,所述第一收集流道和所述第二收集流道是不同的流道。

[0273] 应当理解,上文针对第一至第四方面描述的特征,偏好和实施例也适用于第五至第七方面。

附图说明

[0274] 参考以下附图进一步说明本发明。

[0275] 图1示出了本发明的设备的滚筒(2)的截面示意图。圆柱形滚筒(2)具有内表面(10)。具有基板(16a,16b)的两个第一细长突起(12a,12b)通过基板(16a,16b)中的固定件(未示出)附接到滚筒(2)的内表面(10)。两个第一细长突起(12a,12b)中的每个在第一侧(6a,6b)上具有多个第一收集孔(22a,22b)。随着滚筒沿顺时针方向旋转(箭头A所示),滚筒(2)内部(20)中的固体颗粒材料(未示出)可以通过第一收集孔(22a,22b)进入第一细长突起(12a,12b)内的第一收集流道(由箭头36a,36b表示)。当滚筒沿箭头A所示的方向旋转时,固体颗粒材料沿着第一收集流道(箭头36a,36b)流向滚筒(2)端壁中的储存装置(30)。

[0276] 具有基板(18a,18b)的两个第二细长突起(14a,14b)通过基板(18a,18b)中的固定件(未示出)附接到滚筒(2)的内表面(10)。两个第二细长突起(14a,14b)中的每个在第一侧(8a,8b)上具有多个第二收集孔(24a,24b)。当滚筒沿逆时针方向旋转(箭头B所示)时,滚筒

(2) 内部 (20) 中的固体颗粒材料 (未示出) 可以通过第二收集孔 (24a, 24b) 进入第二细长突起 (14a, 14b) 内的第二收集流道 (由箭头 34a, 34b 表示)。当滚筒沿箭头 B 所示的方向旋转时, 固体颗粒材料沿着第二收集流道 (箭头 34a, 34b) 流向滚筒 (2) 端壁中的储存装置 (30)。

[0277] 图2示出了本发明的设备的滚筒 (2) 的截面示意图。圆柱形滚筒 (2) 具有内表面 (10)。具有基板 (110) 的四个第一细长突起 (100) 通过基板 (110) 中的固定件 (未示出) 附接到滚筒 (2) 的内表面 (10)。每个第一细长突起 (100) 在第一侧 (106) 上具有多个第一收集孔 (122)。随着滚筒沿顺时针方向旋转 (箭头 A 所示), 滚筒 (2) 内部 (20) 中的固体颗粒材料 (未显示) 可以通过第一收集孔 (122) 进入第一细长突起的第一纵向部分 (134) 内的第一收集流道。突起 (100) 通过第一收集孔 (122)。当滚筒沿箭头 A 所示的方向旋转时, 固体颗粒材料沿着第一收集流道流向滚筒 (2) 的端壁中的储存装置 (30)。每个第一细长突起 (100) 在第二侧 (108) 上还具有多个第二收集孔 (124)。当滚筒沿逆时针方向旋转 (箭头 B 所示) 时, 滚筒 (2) 的内部 (20) 中的固体颗粒材料 (未示出) 可以通过第二收集孔 (124) 进入第二收集流道, 该第二收集流道位于第一细长突起 (100) 的第二纵向部分 (136) 内。当滚筒沿箭头 B 所示的方向旋转时, 固体颗粒材料沿着第二收集流道流向滚筒 (2) 的端壁中的储存装置 (30)。每个第一细长突起 (100) 都有一个屏障, 屏障 (102) 从基板 (110) 向第一细长突起的顶部 (140) 延伸, 但未到达第一细长突起的顶部 (140)。屏障 (102) 将第一纵向部分 (134) 与第二纵向部分 (136) 至少部分地分开。当所述滚筒改变方向并沿箭头 B 所示的方向旋转时, 所述第一流道中的固体颗粒材料可以从第一纵向部分 (134) 穿过屏障 (102) 转移到第二纵向部分 (136), 从而继续被推向储存装置。当所述滚筒改变方向并沿箭头 A 所示的方向旋转时, 所述第二流道中的固体颗粒材料可从第二纵向部分 (136) 穿过屏障 (102) 转移到第一纵向部分 (134), 从而继续被推向储存装置。

[0278] 图3示出了位于外壳 (60) 中的, 具有端壁 (1) 和圆柱形内表面 (10) 的可旋转滚筒 (2) 的某些元件, 其中, 滚筒的内部由进入装置 (70) 进入, 并且其中滚筒从驱动设备 (未示出) 连接到驱动轴 (80), 以实现滚筒的旋转。

[0279] 图4示出了图3的布置, 其中, 储存装置 (30) 被设置在, 或被改装到, 滚筒的现有端壁 (1) 上。

[0280] 图5示出了本发明的第一实施例的第一细长突起或提升器 (200) 的局部视图。提升器包括用于将提升器附接到滚筒 (未示出) 的内表面的基部 (210)。提升器 (200) 具有靠近滚筒 (未示出) 的端壁的第一端 (290) 和远离滚筒 (未示出) 的端壁的第二端 (285)。提升器在提升器的第一侧 (230) 上具有多个第一收集孔 (220)。固体颗粒材料 (未示出) 经由第一收集孔 (220) 沿着提升器 (200) 内的第一收集路径进入。提升器在提升器 (235) 的第二侧具有多个第二收集孔 (225)。固体颗粒材料 (未示出) 经由第二收集孔 (220) 沿着提升器 (200) 内的第二收集路径进入。提升器包括被屏障 (250) 部分地分开的第一纵向部分 (240) 和第二纵向部分 (245)。第一纵向部分 (240) 包括第一系列的导向板 (260), 其基本上彼此平行。第一纵向部分 (240) 还包括第二系列的导向板 (265), 所述第二系列的导向板 (265) 彼此基本平行, 但不平行于所述第一系列的导向板 (260)。第二纵向部分 (245) 包括第一系列的导向板 (270), 该第一系列的导向板 (270) 基本上彼此平行。第二纵向部分 (245) 还包括第二系列的导向板 (未示出), 该第二系列的导向板基本上彼此平行, 但是不平行于所述第一系列的导向板 (270)。提升器具有孔 (280), 可在其中放置拉杆。

[0281] 当滚筒沿第一收集方向旋转时,通过导向板(260)和(265)促使经由第一收集孔(220)进入的固体颗粒材料(未示出)朝向提升器(290)的第一端移动。这样,当滚筒在第一收集方向上旋转时,第一流道总体上沿着提升器(200)的第一纵向部分(240)遵循阿基米德螺旋状路径。当滚筒的旋转方向改变到第二收集方向时,第一收集流道中的固体颗粒材料可穿过屏障(250)转移到第二纵向部分(245),其中,通过导向板(270)和未示出的第二纵向部分中的第二系列导向板促使其朝向提升器(290)的第一端移动。

[0282] 当滚筒沿第二收集方向旋转时,通过第二收集孔(225)进入的固体颗粒材料(未示出)被导向板(270)和第二纵向部分(245)中的第二系列导向板(未示出)推向提升器(290)的第一端。这样,当滚筒沿第二收集方向旋转时,第二流道总体上沿着提升器(200)的第二纵向部分(245)遵循阿基米德螺旋状路径。当滚筒的旋转方向改变为第一收集方向时,第二收集流道中的固体颗粒材料可穿过屏障(250)转移到第一纵向部分(240),在该第一纵向部分(240)中,固体颗粒材料被导向板(260)和(265)推向提升器(290)的第一端。

[0283] 图6是图5所示提升器的一部分的另一个视图,显示了第一个纵向部分(240)中的第一系列导向板(260)和第二系列的导向板(265),以及第二个纵向部分(245)中的第一系列导向板(270)和第二系列的导向板(275)。

[0284] 图7示出了图5的连接至输送管道(300)的提升器(200),该提升器(200)用于组装到本发明的设备的滚筒(未示出)中。输送管道(300)被成形为与滚筒的端壁的圆周相对应。输送管道具有中央部分(350),该中央部分包括用于固体颗粒材料的第一进入孔(未示出),所述第一进入孔沿着提升器(200)的第一流道或第二流道延伸。输送管道具有沿第一方向从中央部分(350)延伸的第一臂(310)和沿第二方向从中央部分(350)延伸的第二臂(320)。

[0285] 图8是图7的提升器(200)和输送管道(300)的后视图,示出了从提升器(200)进入输送管道(300)的中央部分(350)的第一进入孔(385)以及从提升器(200)进入输送管道的中央部分(350)的第二入口孔(380)。

[0286] 图9和图10示出了图7和图8的提升器(200)和输送管道(300)的进一步视图,并且示出了挡板(330)的第一布置和挡板(340)的第二布置。挡板的第一布置(330)包括第一挡板(332)和第二挡板(334)。挡板(340)的第二布置包括第一挡板(342)和第二挡板(344)。第一挡板(332、342)和第二挡板(334、344)被配置成阻止,优选地防止当已经穿过所述第一挡板的固体颗粒材料在穿过输送管道向储存装置移动时返回到提升器(200)。第一挡板(332、342)和第二挡板(334、344)也被配置成在滚筒旋转时向储存装置(未示出)促使已经通过所述第一挡板(332、342)的固体颗粒材料(未示出)移动。

[0287] 图11和图12未示出本发明的提升器,而是示出了本文所述的链斗式升降机的示例。示出了具有链斗式升降机构造的细长突起(113d),其中存在由第一系列的倾斜的、基本上平行的叶片(116a,b)和第二系列倾斜的、基本上平行的叶片(117a,b)形成的一连串开放的隔间。图12示出了分离形式的细长突起。

[0288] 图13示出了本发明的替代的细长突起或提升器的局部视图。提升器包括用于将提升器固定到滚筒(未示出)的内表面的基部。提升器(400)具有靠近滚筒(未示出)的端壁的第一端(490)和远离滚筒(未示出)的端壁的第二端(485)。提升器在提升器的第一侧(430)中具有第一组第一收集孔(420)。经由第一组第一收集孔(420)进入的固体颗粒材料(未示出)沿着在提升器(400)内的第一类型的第一收集流道。提升器在提升器的第二侧(415)中

具有第一组第二收集孔(未示出)。经由第一组第二收集孔进入的固体颗粒材料(未示出)沿着在提升器(400)内的第一类型的第二收集流道。在图13的细长突起中,第一类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道在其长度的一部分上共延。第一和第二类型的第一收集流道可以包括本文所述的任何路径,例如它们可以包括一系列的导向板或阿基米德螺杆。提升器具有一个可在其中放置拉杆的孔(480)。孔(480)位于提升器杆顶部的近端的径向向内位置处。第一和第二类型的第一收集流道位于拉杆孔(480)的径向外侧,即,在滚筒的中心的远侧。

[0289] 提升器还包括在提升器的第一侧(430)上的第二组第一收集孔(405),第二组第一收集孔位于靠近提升器的第一端(490)的位置。第二组第一收集孔(405)定位成比所述第一组第一收集孔(420)的位置更靠近提升器的第一端(490)。第二组第一收集孔(405)中的每个第一收集孔限定第二类型的第一收集流道(未示出)的起点。当包括提升器的滚筒沿第一方向旋转时,滚筒内部的固体颗粒材料可通过第二组第一收集孔(405)进入提升器内部的第二类型的第一收集流道。固体颗粒材料沿着第二类型的第一收集流道流向滚筒端壁中的储存装置。

[0290] 在提升器的与提升器的第一侧(430)相对的第二侧(415)上,提升器包括第二组第二收集孔(未示出)。第二组第二收集孔连接到第二类型的第二收集流道。当滚筒沿着与第一方向相反的旋转方向的第二方向旋转时,滚筒内部的固体颗粒材料可以通过第二组第二收集孔进入提升器内部的第二类型的第二收集流道。当滚筒旋转时,固体颗粒材料沿着第二类型的第二收集流道流向滚筒端壁中的储存装置。第二类型的第二收集流道可包括与第二类型的第一收集流道相反的配置,例如,第二类型的第二收集流道可包括布置为第二类型的第一收集流道的镜像的流经。在图13所示的布置中,第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道比第一类型的第一收集流道和第一类型的第二收集流道更短且更不弯曲。

[0291] 在滚筒的旋转轴线相对于水平方向倾斜从而使得固体颗粒材料在重力的影响下朝向滚筒的端壁偏置的情况下,大部分固体颗粒材料可以通过第二组第一收集孔(405)和第二组第二收集孔进入提升器(400),而不是经由第一组第一收集孔(420)和第一组第二收集孔进入的第二收集孔进入。

[0292] 参照图14,示出图13中的提升器靠近滚筒端壁(未示出)的一部分(500)的剖视图。图14示出了包括在所述第二类型的第一收集流道和所述第二类型的第二收集流道中的第一表面(505a、505b)。当提升器位于滚筒底部或其附近时,固体颗粒材料可通过多个第一个表面(505a、505b)中的一个舀起,具体取决于滚筒旋转方向和朝向储存装置的方向。第一表面(505a、505b)的曲率向滚筒的端壁(510)方向增大,而远离滚筒的端壁(510)减小,这可以使固体颗粒材料轴向偏置到端壁,也可以径向向内倾斜。当滚筒旋转时,固体颗粒材料可从第一表面(505a、505b)转移到第二表面(515)。当提升器在滚筒旋转期间向滚筒底部移动时,第二表面(515)可经由孔(520)将固体颗粒材料引导到储存装置中。第二表面(515)可以是平面的或弯曲的,并且可以如图14所示径向向外倾斜。图14中所示的布置使得第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道引导固体颗粒材料在弯曲路径中通常径向向内移动固体颗粒材料。然后,第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道将固体颗粒材料轴向和径向向外导向滚筒的端壁。

[0293] 在图14中所示的布置中,在提升器的靠近滚筒的端壁的端部处,第二类型的第一收集流道和第二类型的第二收集流道位于第一类型的第一收集流道和第一类型的第二收集流道的径向外侧,也就是远离滚筒中心的位置。第一类型的第一收集流道和第一类型的第二收集流道由与孔(520)相邻的延伸表面(530)径向向内引导,该延伸表面(530)径向向内延伸的程度大于先前的流道径。延伸表面(530)邻近进入储存装置的孔(520)。

[0294] 参照图15,示出了示出收集室(600)的剖视图。收集室(600)可与本文所述的任何细长突起一起使用。收集室(600)位于滚筒端壁处的储存装置内。收集室(600)包括第一体积(605),所述第一或所述第二收集流道中的任何一个可将固体颗粒材料导入其中。收集室(600)包括两个闸门(610),固体颗粒材料可以通过两个闸门离开收集室(600)进入储存装置。当滚筒旋转时,闸门(610)在重力的影响下可操作。图15所示的收集室(600)的方向与定位在滚筒底部的方向一致。在该方向上,中央容积(605)中的固体颗粒材料将留在远离闸门(610)的中央容积的底部。当滚筒旋转时,使得腔(600)位于滚筒顶部(即,与图14所示位置相反),闸门(610)将打开以允许固体颗粒材料在重力影响下从中央体积(605)落入储存装置。当滚筒继续旋转时,闸门(610)再次关闭,固体颗粒材料被阻止再次进入中央容积(605)。

[0295] 收集室(600)包括成形部件(620),该成形部件具有内部空间以容纳拉杆(未示出)。当闸门(610)处于关闭位置时,它们可以邻接成形部件(620)的外表面(630),以便基本密封中央容积(605)。成形部件(620)具有两个臂(640),两个臂(640)部分地在闸门(610)上延伸,并且可以抑制或防止固体颗粒材料积聚在储存装置内的闸门(610)的表面上。这种布置的优点在于防止或减轻由于固体颗粒材料的积累而导致的对闸门(610)的打开的抑制。该布置还具有通过避免或减少固体颗粒材料的积累而改进的加强闸门(610)的关闭的优点,否则该固体颗粒材料的堆积会阻塞或抑制闸门(610)的关闭。

[0296] 图16示出了沿着替代的细长突起或提升器(700)的中心线的切开部分。提升器(700)包括用于拉杆的孔(740)。孔(740)与内部空间对准以容纳图15所示的成形部件(620)的拉杆。提升器(700)包括部分但不完全共存的第一类型的第一收集流道和第一类型的第二收集流道。第一类型的第一收集流道源自于提升器的第一部分(720)中,提升器的第一侧上的孔(未示出);第一类型的第二收集流道源自于在提升器上的第一部分(720)中,提升器上的第二侧上的孔(未示出)。第一类型的第一和第二类型的第二收集流道沿着提升器的第一部分(720)的内部(715)延伸并终止于固体颗粒材料进入储存装置的孔(730)。图16所示的第一类型的第一和第二类型的第二收集流道的共同延伸部分包括在孔(730)之前的延伸表面(725)。

[0297] 提升器(700)包括第二类型的第一收集流道,第二类型的第一收集流道起源于位于所述提升器的第二部分(705)中的提升器的第一侧上的孔(未示出),以及第二类型的第二收集流道,第二类型的第二收集流道源自提升器的第二部分(705)中的提升器第二侧的孔(未示出)。如图15所示,第二类型的第一和第二类型的第二收集流道终止于一个孔(730),在该孔中,固体颗粒材料通过收集室(600)的中央容积(605)进入储存装置。

[0298] 提升器(700)包括大致沿提升器长度方向位于中央的屏障(750)。屏障(750)部分地将提升器的第一部分(720)的分为两半。屏障(750)的作用是,当滚筒旋转时,防止从提升器的第一部分(720)一侧的孔进入的固体颗粒材料直接穿过提升器并离开提升器第一部分

(720) 另一侧的孔。

[0299] 提升器(700)的第一部分(720)的内部(715)包括一系列呈人字形布置的导向板。在提升机的第一部分(720)的孔(未显示)附近有一个曲面或“斜面”(未显示),该曲面促使固体颗粒材料稍微径向向内移动,并更多地朝向滚筒旋转的中心轴。当滚筒以不同的速度旋转时,与孔相邻的曲面可以更好地捕捉固体颗粒材料。此外,这种布置有助于防止固体颗粒材料从孔中流出。

[0300] 结合本文公开的特定方面或示例描述的特征应理解为可应用于本文描述的任何其他方面,实施例或示例,除非与其不兼容。如本文所用,除非上下文另外要求,否则词语“一”或“一个”不限于单数,而是应理解为包括多个。术语“包括”涵盖例如“包括”以及“由...组成”和“基本上由...组成”。“包含”X的特征可能仅由X组成,也可能包含其他内容,例如X+Y。

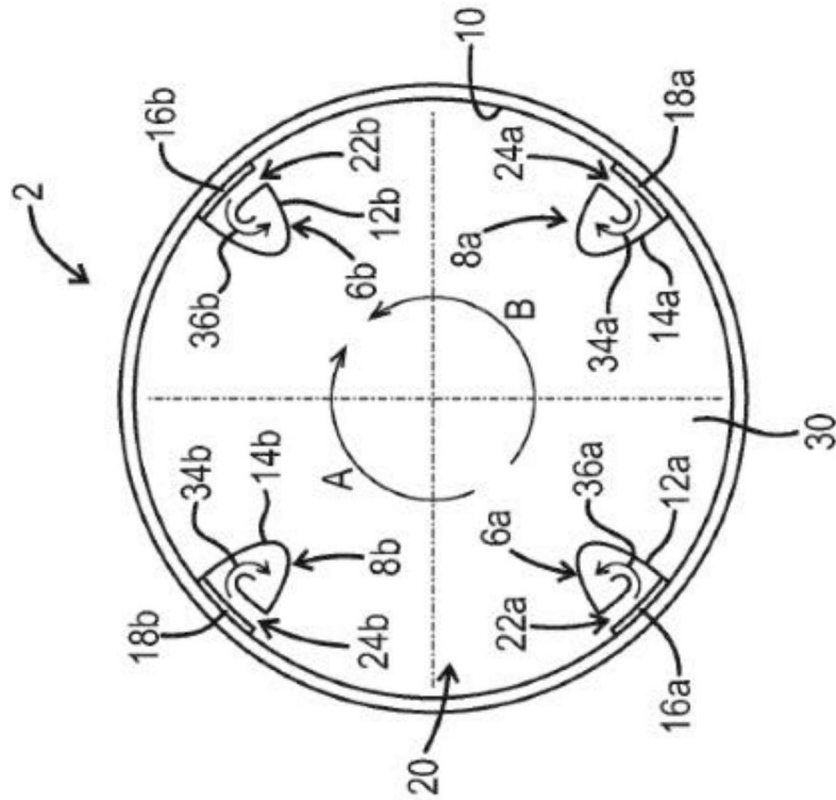


图1

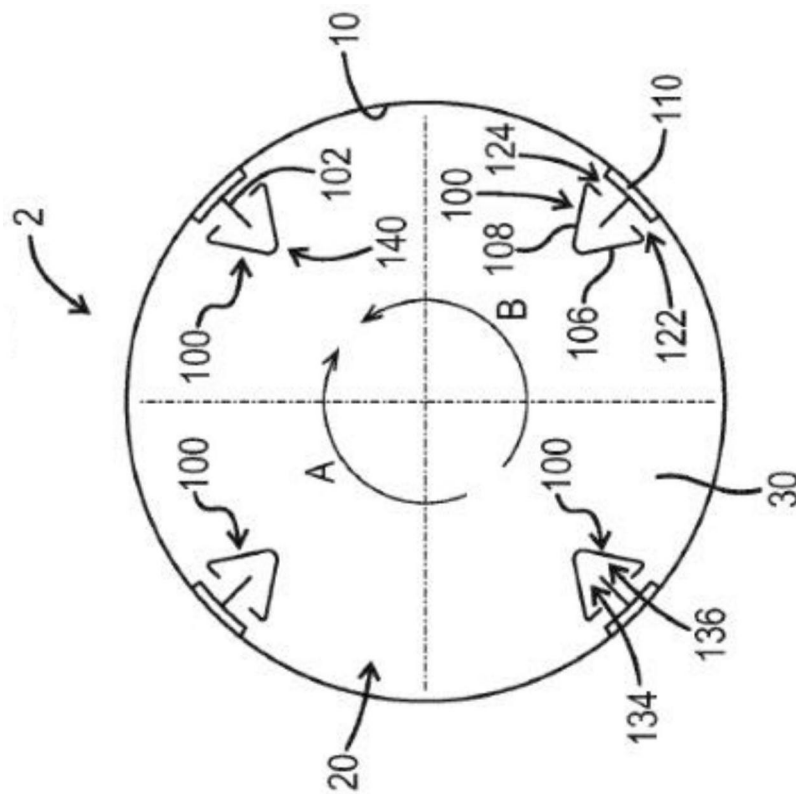


图2

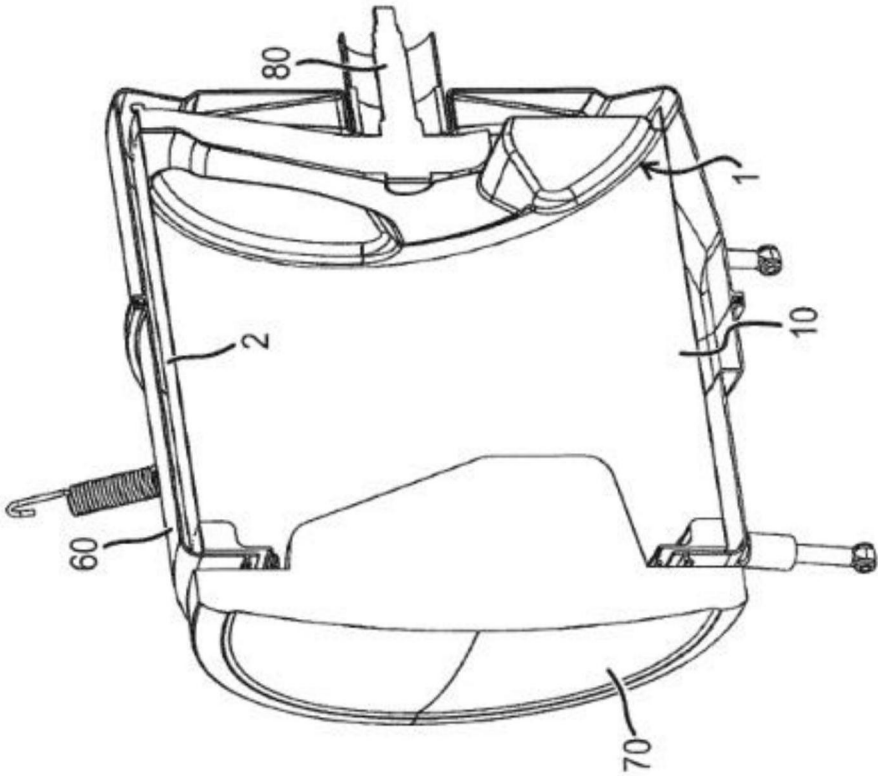


图3

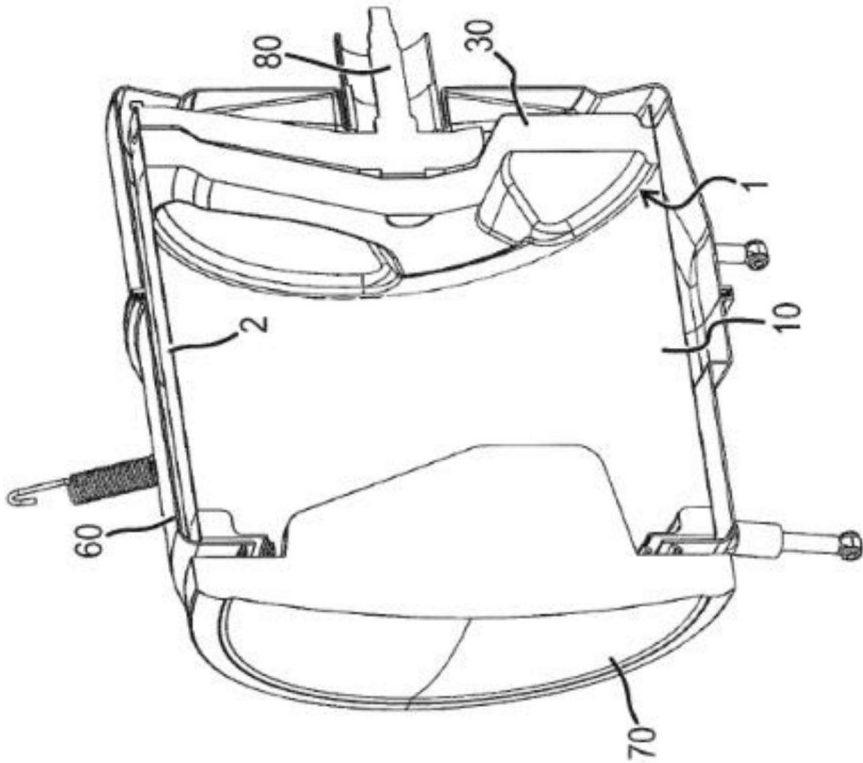


图4

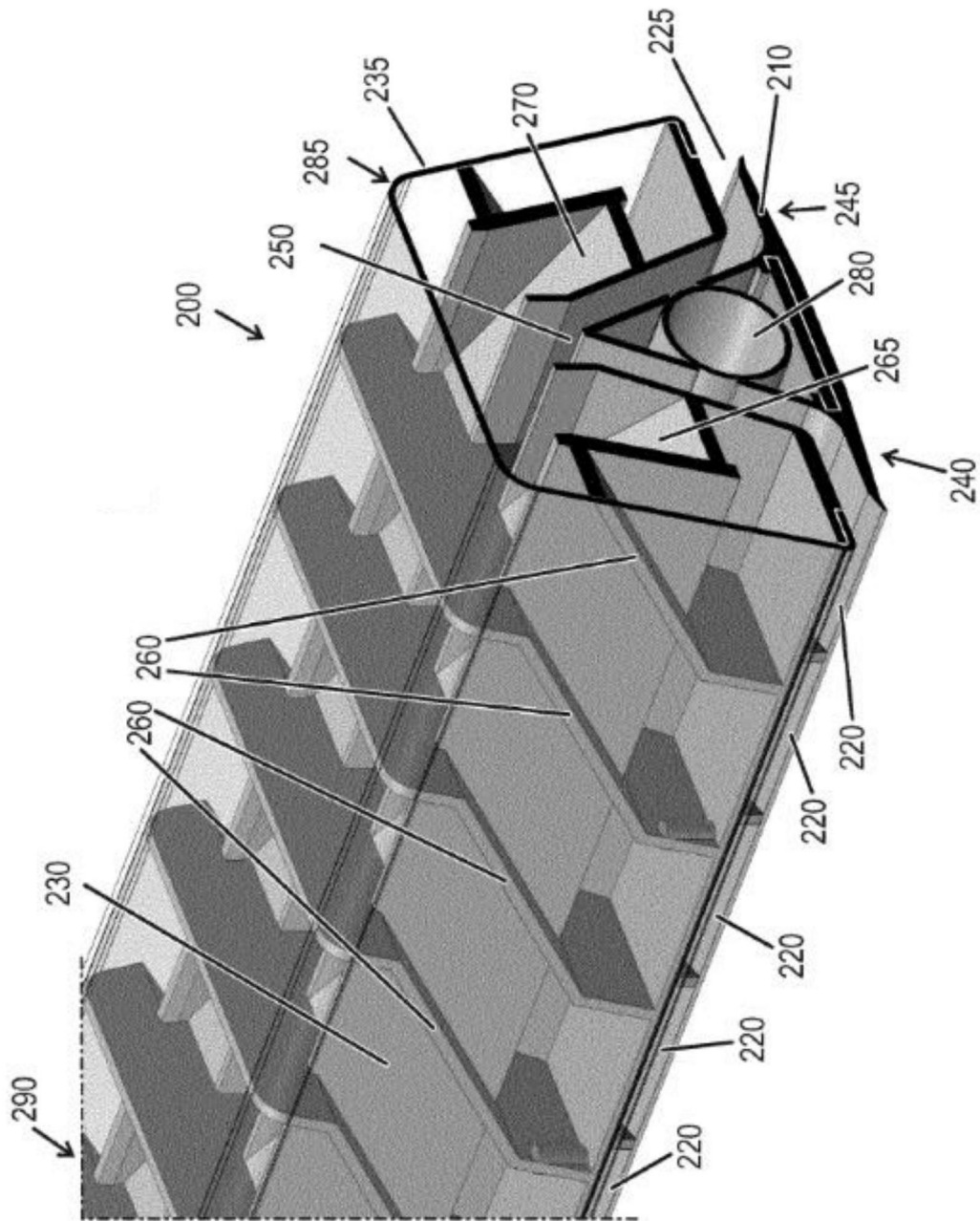


图5

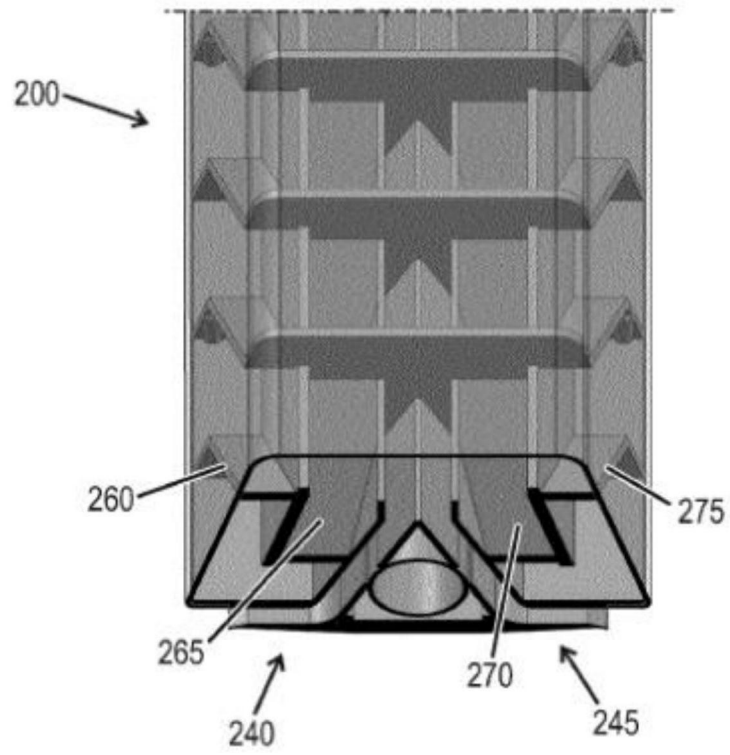


图6

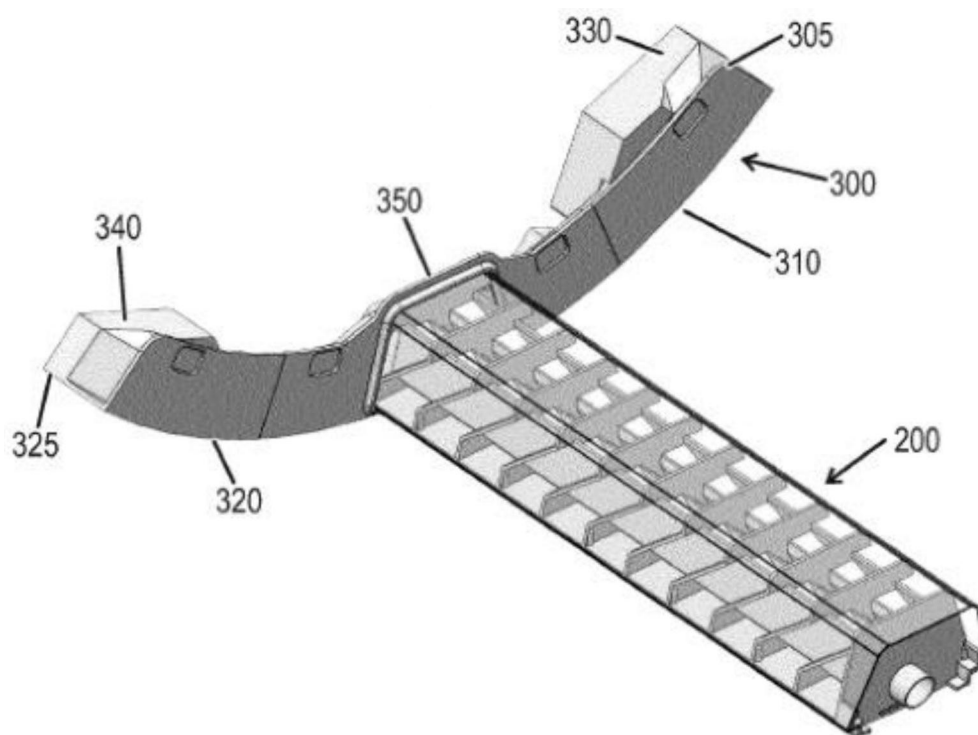


图7

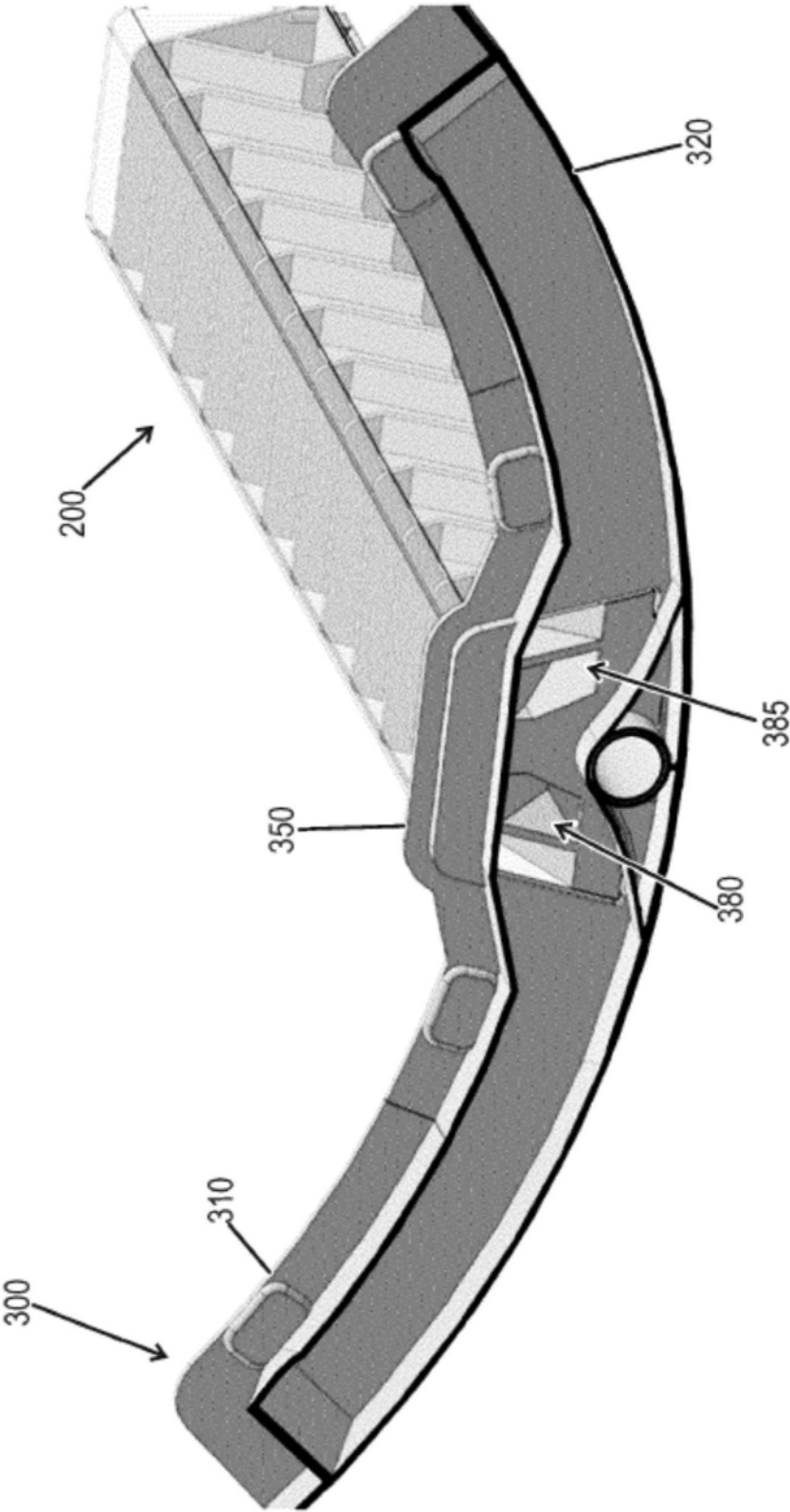


图8

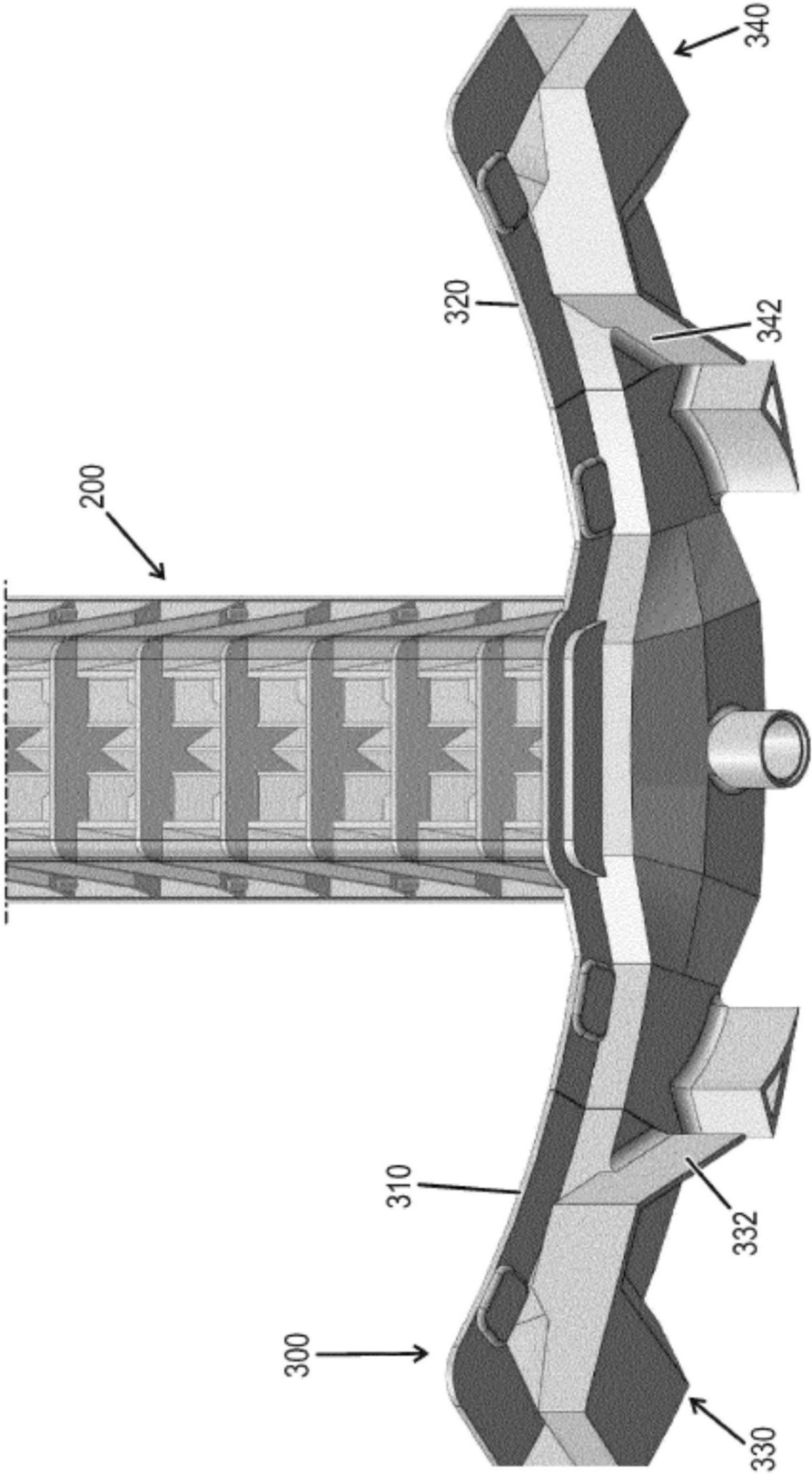


图9

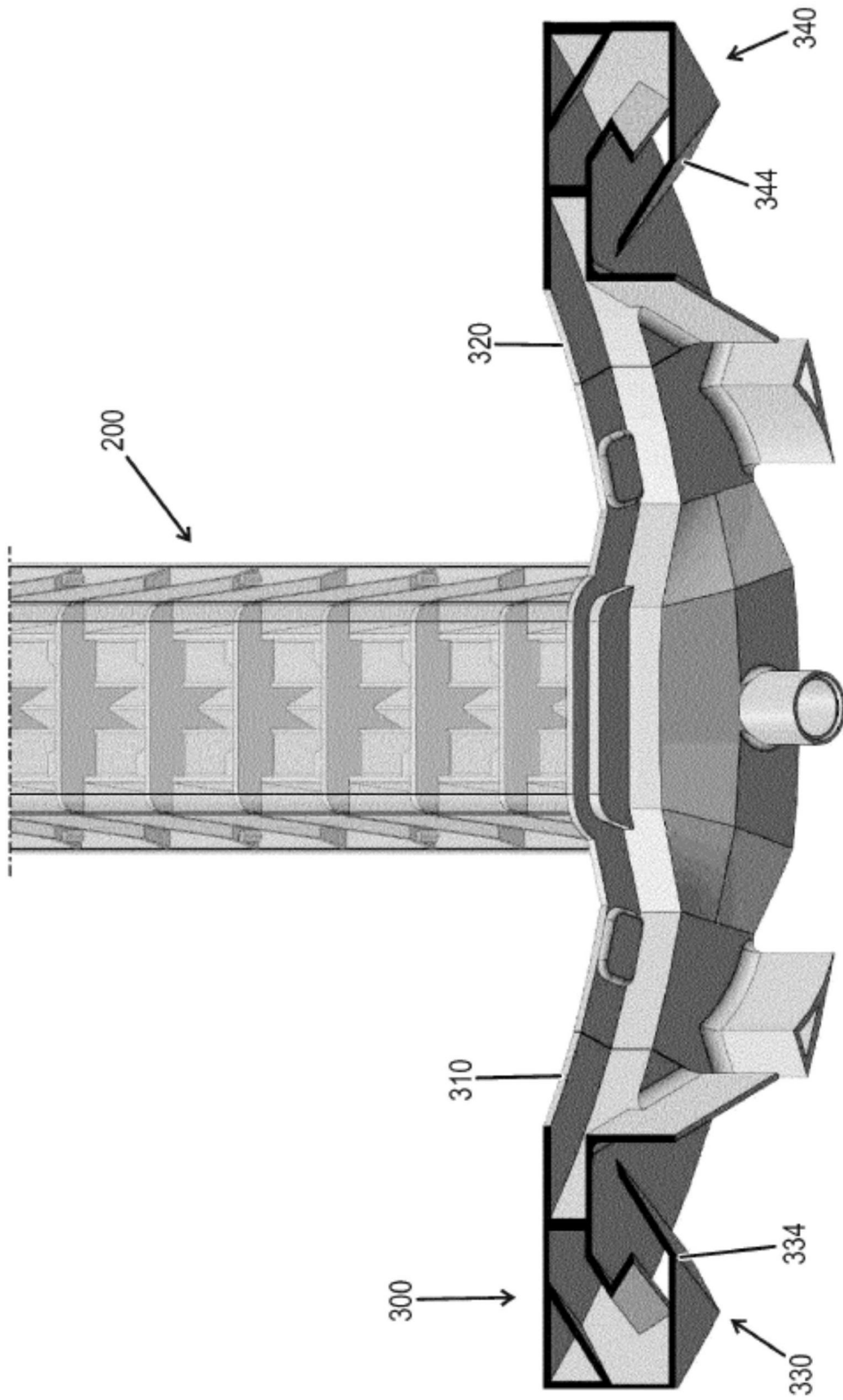


图10

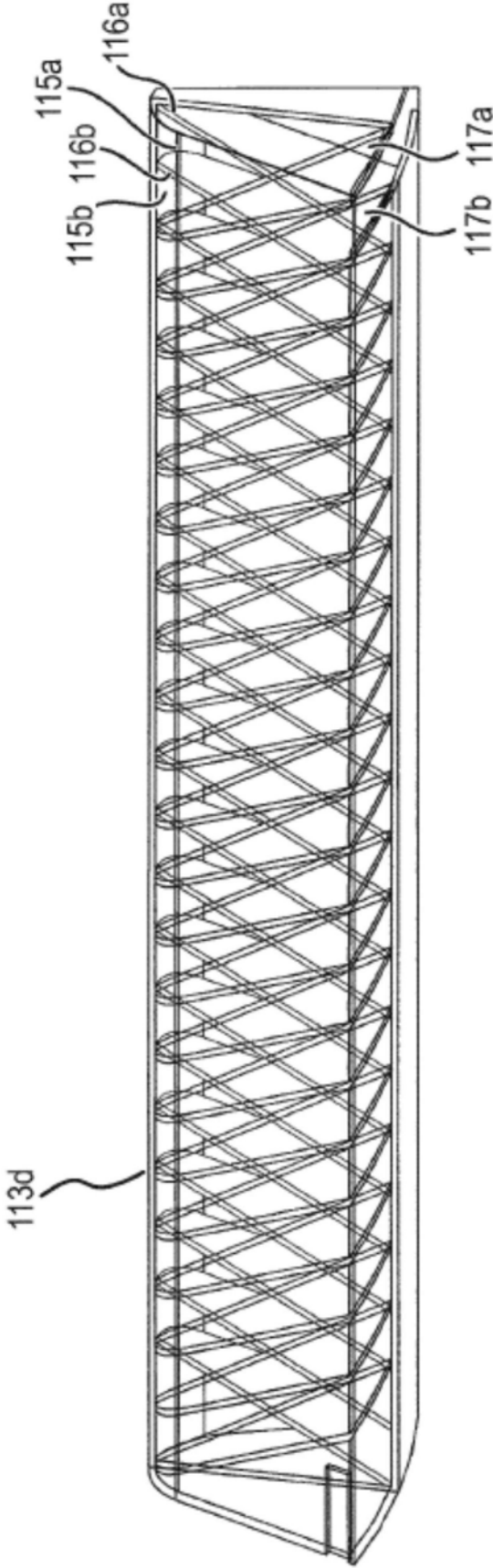


图11

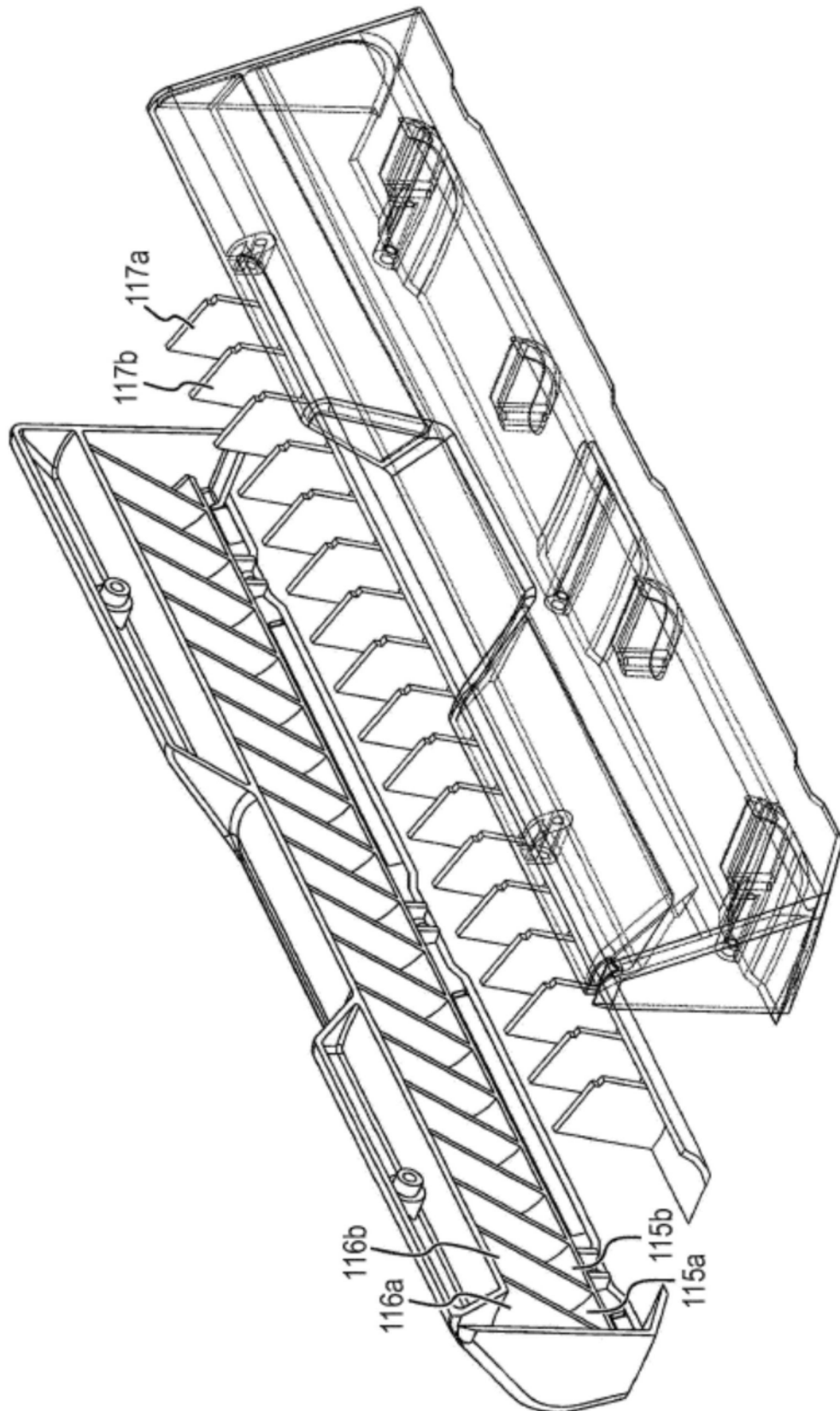


图12

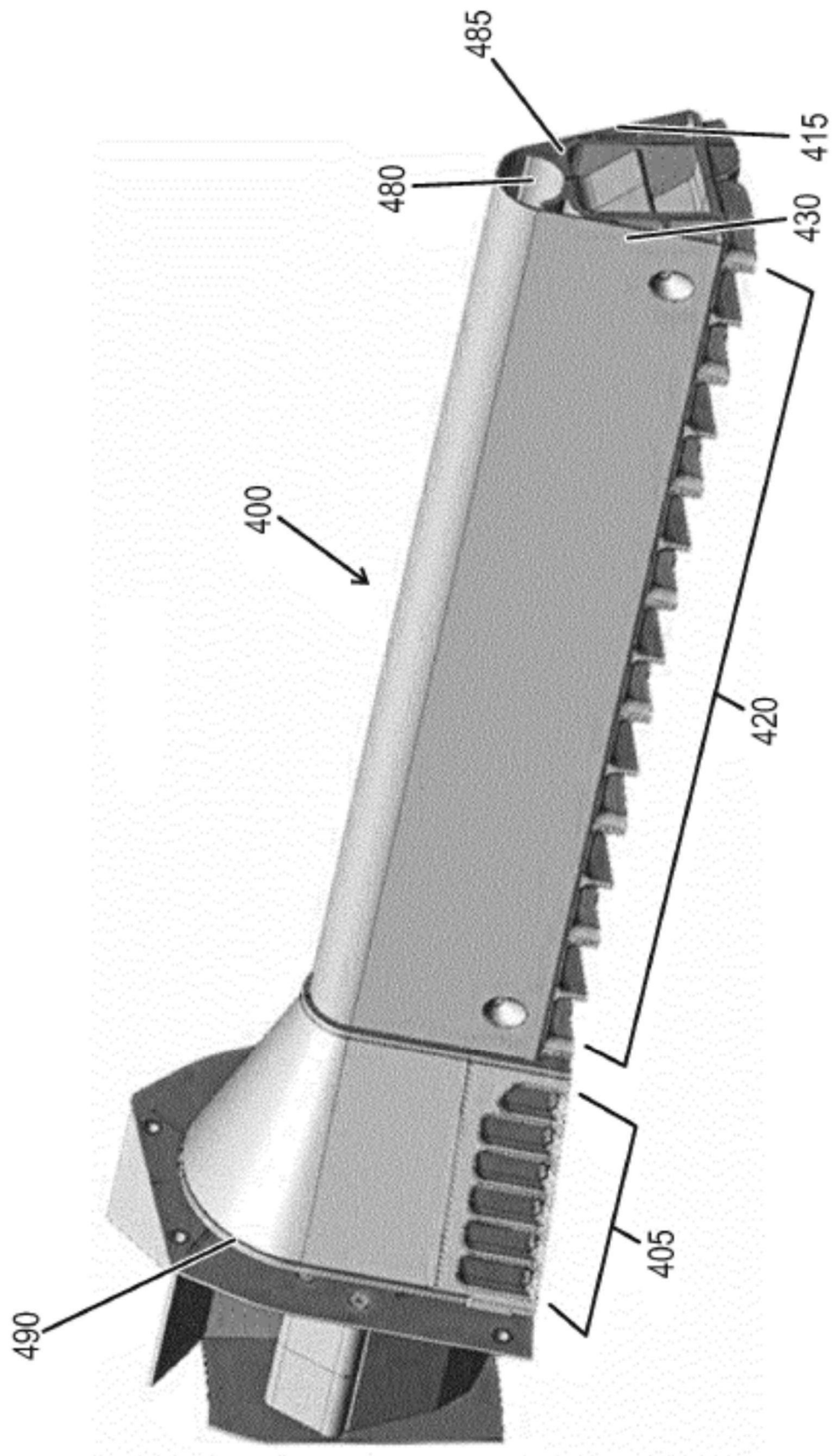


图13

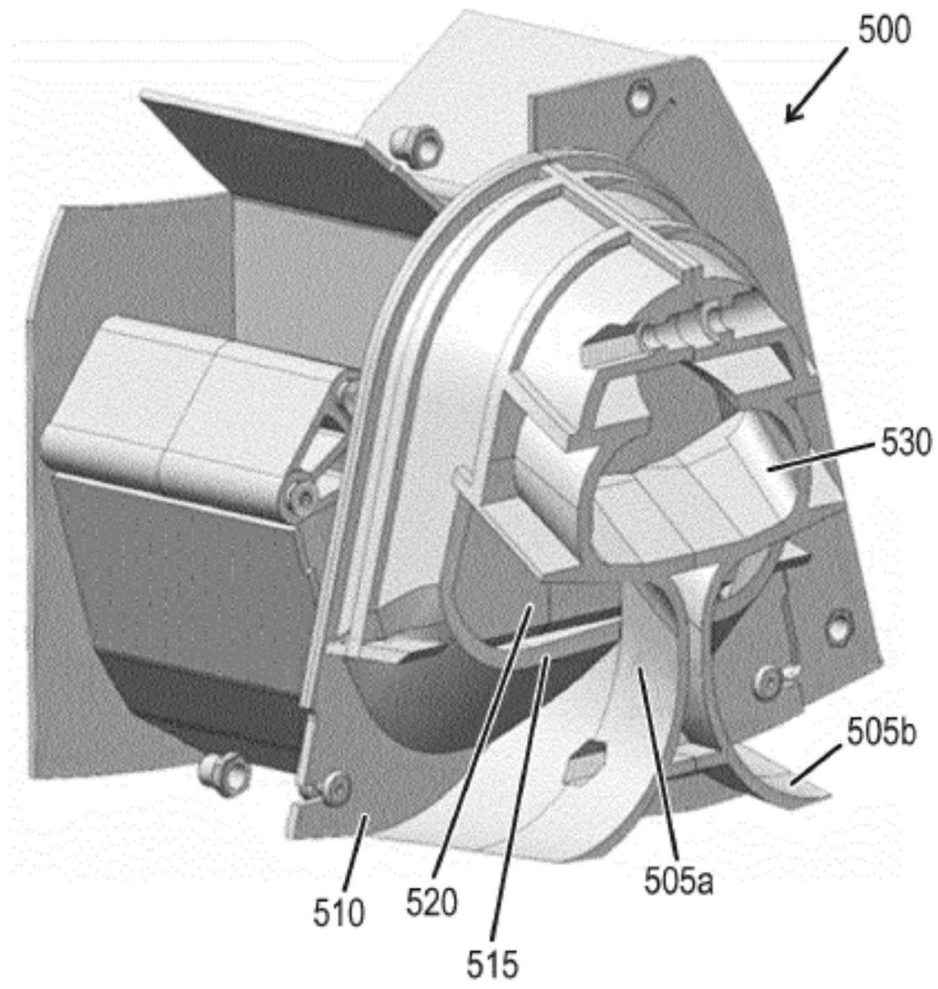


图14

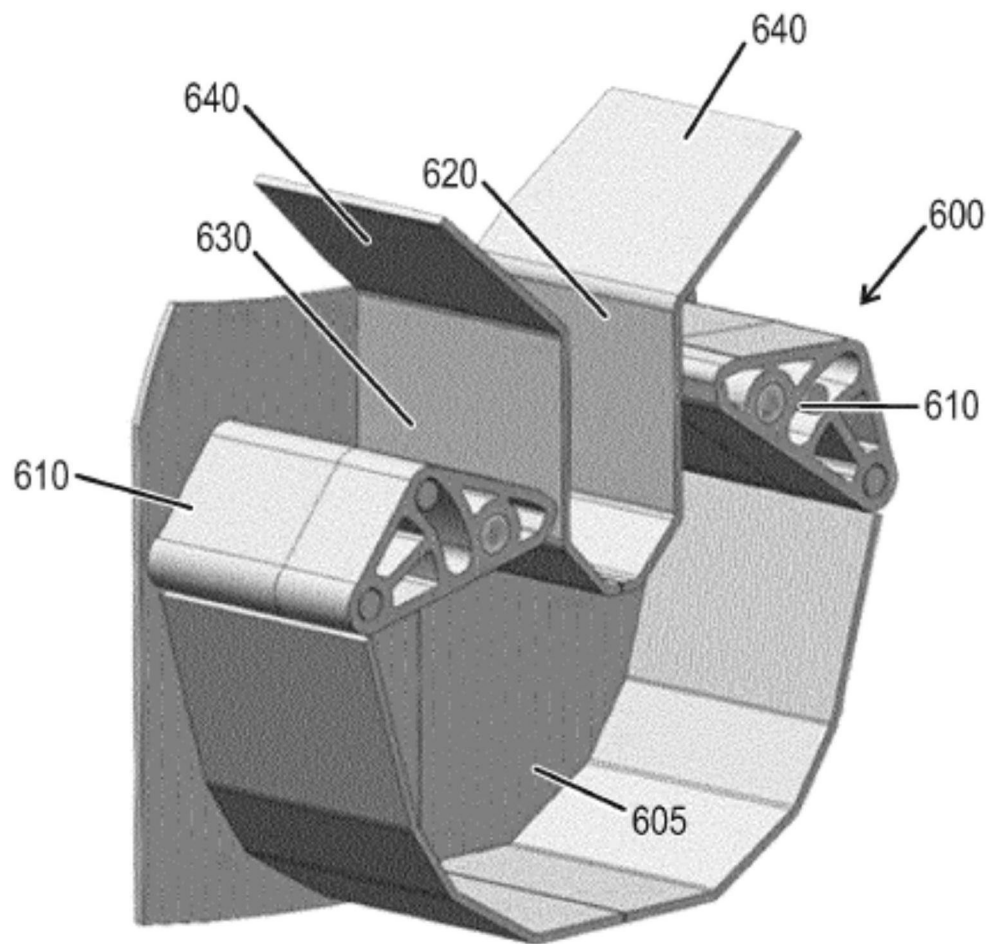


图15

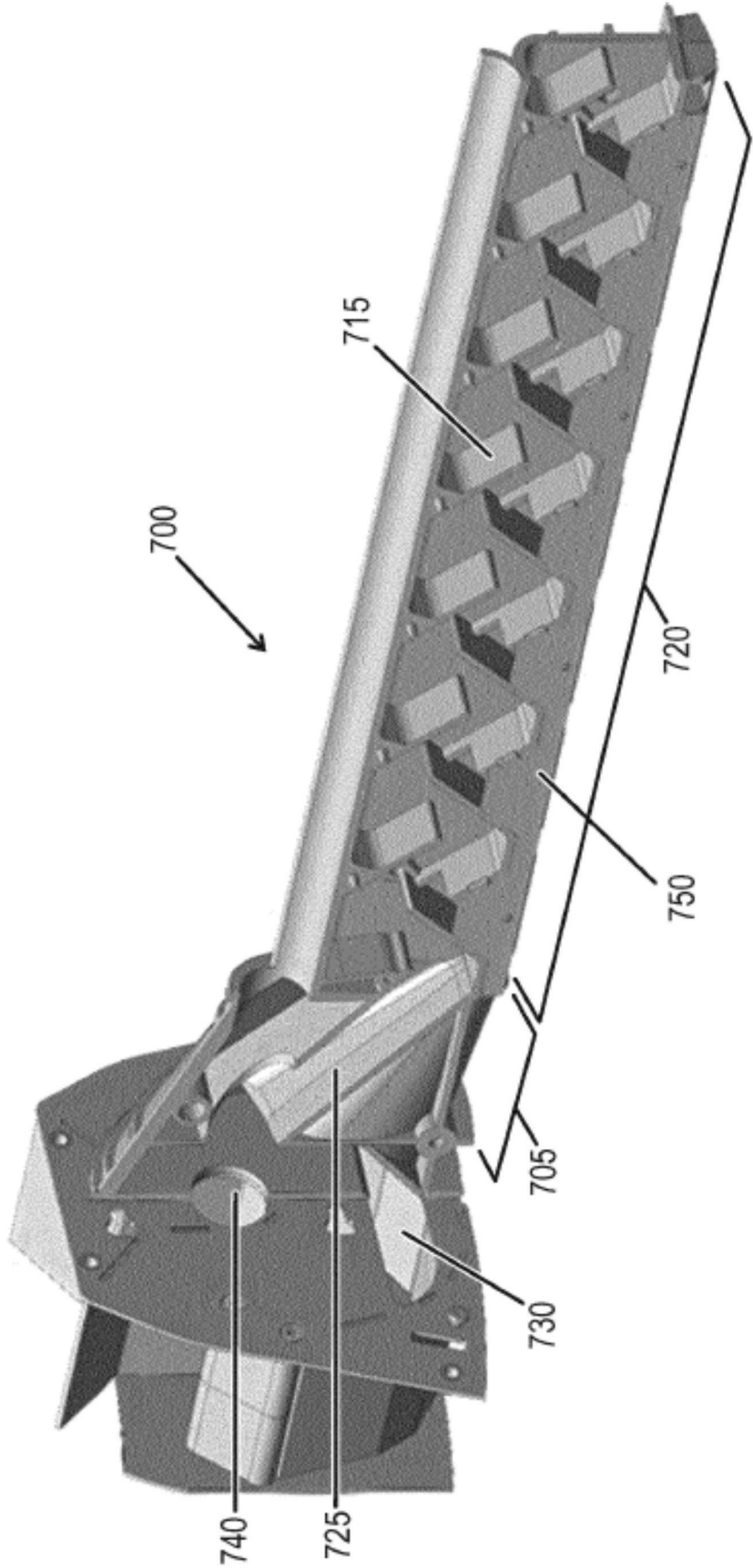


图16