(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116573341 A
(43)申请公布日 2023.08.11

(21)申请号 202211009885.2

(22)申请日 2022.08.22

(30)优先权数据
21193891.5 2021.08.30 EP

(71)申请人 维博尔舒尔特海斯机械制造有限公司
地址 德国奥芬巴赫

(72)发明人 温弗里德·舒尔特海斯

(74)专利代理机构 北京元中知识产权代理有限责任公司 11223
专利代理师 王彩霞

(51)Int.Cl.
B65G 27/24(2006.01)
B65G 47/24(2006.01)

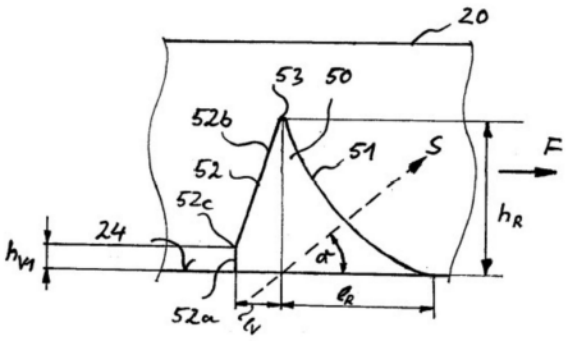
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

用于散装物料的振动输送机

(57)摘要

一种用于散装物料的振动输送机，包括：用于容纳散装物料的输送槽或输送管；至少一个振动发生器，其功能性地连接至所述输送槽或输送管，以及至少一个挡料堰，其设置在所述输送槽或输送管中。所述挡料堰具有后壁和前壁，后壁指向所述散装物料的输送方向(F)，前壁指向与所述输送方向(F)相反的方向。所述挡料堰的后壁在所述输送槽或输送管的纵向方向以倾斜下降的方式从所述挡料堰的顶点向所述输送槽或输送管的底部至少部分地倾斜。在所述输送槽或所述输送管的纵向方向从底侧的跳动部到所述挡料堰的顶点测量的所述前壁的长度(l_V)小于在所述输送槽或输送管的纵向方向从所述挡料堰的顶点到底侧的跳动部测量的所述后壁的长度(l_R)。



CN 116573341 A

1.一种用于散装物料的振动输送机(10),包括:

输送槽(20)或输送管,其用于容纳散装物料,

至少一个振动发生器(30),其功能性地连接至所述输送槽(20)或输送管,并且被配置为产生定向振动激励(S),以便在纵向方向将输送散装物料通过所述输送槽(20)或输送管,其中,所述定向振动激励(S)具有在所述输送槽(20)或输送管的纵向方向以及在与重力方向相反的垂直方向的方向分量,以及

至少一个挡料堰(50),其设置在所述输送槽(20)或输送管中,被配置为减缓散装物料在纵向方向通过所述输送槽(20)或输送管的输送运动,

其中,所述挡料堰(50)具有后壁(51)和前壁(52),所述后壁(51)指向散装物料的输送方向(F),所述前壁(52)指向与所述输送方向(F)相反的方向,

其中,所述挡料堰(50)的后壁(51)在所述输送槽(20)或输送管的纵向方向以倾斜下降的方式从所述挡料堰(50)的顶点(53)向所述输送槽(20)或输送管的底部(24)至少部分地倾斜,并且

其中,在所述输送槽(20)或所述输送管的纵向方向从底侧的跳动部到所述挡料堰(50)的顶点(53)所测量的所述前壁(52)的长度(l_V)小于在所述输送槽(20)或输送管的纵向方向从所述挡料堰(50)的顶点(53)到底侧的跳动部所测量的所述后壁(51)的长度(l_R)。

2.根据权利要求1所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述后壁(51)具有用于接触散装物料的平面斜面部分(51a,51b)、凸形曲面部分(51c))和凹形曲面部分中的至少一个。

3.根据权利要求1所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述后壁(51)沿着所述输送槽(20)或输送管的整个宽度上延伸。

4.根据权利要求1所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述后壁(51)的长度(l_R)与在所述输送槽(20)或输送管的垂直方向从所述输送槽(20)或输送管的底部(24)到所述挡料堰(50)的顶点(53)所测量的所述后壁(51)的高度(h_R)的比例在0.5-2.0的范围内。

5.根据权利要求1所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述后壁(51)的长度(l_R)小于在所述输送槽(20)或输送管的垂直方向从所述输送槽(20)或输送管的底部(24)到所述挡料堰(50)的顶点(53)所测量的所述后壁(51)的高度(h_R)。

6.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述挡料堰(50)的前壁(52)具有至少一个表面部分用于接触散装物料,所述表面部分在所述输送槽(20)或输送管的纵向方向上倾斜,特别是在所述输送槽(20)或输送管的纵向方向从所述输送槽(20)或输送管的底部(24)朝向所述挡料堰(50)的顶点(53)上升倾斜。

7.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述挡料堰的前壁(52)具有至少一个用于接触散装物料的表面部分,所述前壁(52)呈凹形弯曲和/或具有横穿所述纵向方向和所述垂直方向的一个或多个折弯(52c、52g)。

8.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述挡料堰(50)的前壁(52)垂直于所述输送槽(20)或输送管的底部(24)延伸,和/或在所述重力方向延伸。

9.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所

述挡料堰(50)的前壁(52)具有用于接触散装物料的第一表面部分(52a)以及用于接触散装物料的第二表面部分(52b、52d),所述第一表面部分(52a)邻近所述输送槽(20)或输送管的底部(24),且垂直于所述输送槽(20)或输送管的底部(24)延伸,和/或在所述重力方向延伸,所述第二表面部分(52b、52d)在所述挡料堰(50)的顶点(53)方向与第一表面部分(52a)相邻,呈凹形弯曲和/或具有横穿所述纵向方向和垂直方向的一个或多个折弯(52g)。

10.根据权利要求9所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述第一表面部分(52a)的高度(h_{V1})与所述挡料堰(50)从所述底部(24)到所述顶点(53)的总高度比例在0.05-0.25之间。

11.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述挡料堰(50)可分离地固定在所述输送槽(20)或输送管中。

12.根据权利要求11所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述挡料堰(50)具有延伸超过其顶点(53)的侧壁(54),并且具有用于将所述挡料堰(50)安装在所述输送槽(20)或输送管中的装置(55)。

13.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述后壁(51)和/或所述前壁(52)金属板件形成。

14.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,所述挡料堰(50)的前壁(52)和后壁(51)在所述挡料堰(50)的顶点(53)上通过基本水平的腹板(56)彼此连接。

15.根据权利要求1-5中任一项所述的用于散装物料的振动输送机(10),其特征在于,具有以下限制中的一个或多个,即:

-所述挡料堰(50)焊接至所述输送槽(20)或输送管,所述输送槽(20)或输送管中的所述挡料堰(50)的数量为三个或更多,

-散装物料在定向振动激励的方向(S)和所述纵向方向之间的抛掷角(α)在15°-70°的范围内,

-将振动激励与补充散装物料至输送槽(20)或输送管相结合,和/或振动发生器(30)包括至少两个固定在所述输送槽(20)或输送管上的振动电机(31)或至少一个固定在所述输送槽(20)或输送管上的电磁振动驱动器,输送散装物料,

-间隙(59)设置在位于所述输送方向(F)上的所述后壁(51)的末端边缘(58)与所述输送槽(20)或输送管的底部(24)之间,

-所述前壁(52)在所述底部附近具有用于清空所述输送槽(20)或输送管的开口(60),并设置用于打开和关闭所述开口(60)的闭合元件(61),

-设置至少两个挡料堰(50),其中,所述挡料堰的顶点(53)相对于所述输送槽(20)或输送管的横向方向具有不同的设定角(β)。

用于散装物料的振动输送机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于散装物料的振动输送机。

背景技术

[0002] 这种振动输送机可包括:用于容纳散装物料的输送槽或输送管;至少一个振动发生器,其功能性地连接至所述输送槽或输送管,并且被配置为产生定向振动激励,以便在纵向方向将散装物料输送通过所述输送槽或输送管,其中,所述定向振动激励在所述输送槽或输送管的纵向方向以及在与重力方向相反的垂直方向具有方向分量;以及至少一个挡料堰(retaining weir),其设置在所述输送槽或输送管中,并且被配置为减缓所述散装物料在纵向方向通过所述输送槽或输送管的输送运动。

[0003] 这种类型的振动输送机通常是公知的。振动激励使散装物料颗粒根据微抛掷原理被输送通过输送槽或输送管被输送。在这种情况下,抛掷角由定向振动激励限定,并且由纵向方向和与重力方向相反的垂直方向上的方向分量的矢量相加产生。由于振动激励,散装物料的单个颗粒根据抛掷角进行加速,以便随后落下并重新加速,从而颗粒在纵向方向迁移通过输送槽或输送管迁移。

[0004] 输送槽或输送管的横截面通常不会受到影响,仅用于输送或计量。在这种情况下,散装物料通常以3-20m/min的输送速度移动。输送速度取决于产品性质、抛掷角、动作频率和振荡宽度(加速度)。

[0005] 然而,如果散装物料在其通过槽的输送过程中需要进行处理或调节,则其在输送槽或输送管中的停留时间通常不够长。为此,在输送管或输送槽中安装挡料堰,其可降低散装物料在纵向方向的输送速度。散装物料缓慢流过这些挡料堰。然而,很难预测这种挡料堰对散装物料的输送及其处理或调节的影响。在不利的情况下,可能会导致散装物料颗粒在输送槽或输送管中的停留时间范围大不相同。形成结块和堵塞的风险也会增加。此外,在散装物料的输送流中可能会形成不能稳定分散并影响散装物料质量的压实区和死区。

[0006] US6216850B1公开了一种输送机,其包括用于在输送方向沿着细长槽移动产品的循环动力驱动机构,以及流动调节器,所述流动调节器沿着槽底定位,用于使沿着槽的纵向方向移动的产品的流动标准化。所述流动调节器包括在槽的侧壁之间横向间隔开的多个细长坡道构件。所述流动调节器的倾斜坡道表面的角度为25°-45°,而坡道的优选高度可以为在垂直高度通常为6英寸的槽中距地板2.5英寸。然而,在槽中停留时间不够长的问题仍然存在。

[0007] 从GB372610A、US2010/018781A1、RU2617306C1和US4844236A中可知其他输送机,其教导了在槽底上的锯齿表面结构。然而,由于齿的高度太低,无法对产品的停留时间产生实质性影响,使其能够在输送过程中进行处理或调节,因此不能将该表面结构视为挡料堰。

发明内容

[0008] 本发明的目的是针对这些问题找到补救措施或至少实现改进。本发明尤其旨在提

出的解决方案能够实现可能的最均等的散装物料停留时间，并使用挡料堰时防止堵塞和形成结块。

[0009] 通过如下特征的用于散装物料(bulk material)的振动输送机可以实现该目的。一种用于散装物料的振动输送机，包括：

[0010] 输送槽或输送管，其用于容纳散装物料，

[0011] 至少一个振动发生器，其功能性地连接至所述输送槽或输送管，并且被配置为产生定向振动激励(S)，以便在纵向方向将输送散装物料通过所述输送槽或输送管，其中，所述定向振动激励(S)具有在所述输送槽或输送管的纵向方向以及在与重力方向相反的垂直方向的方向分量，以及

[0012] 至少一个挡料堰，其设置在所述输送槽或输送管中，被配置为减缓散装物料在纵向方向通过所述输送槽或输送管的输送运动，

[0013] 其中，所述挡料堰具有后壁和前壁，所述后壁指向散装物料的输送方向(F)，所述前壁指向与所述输送方向(F)相反的方向，

[0014] 其中，所述挡料堰的后壁在所述输送槽或输送管的纵向方向以倾斜下降的方式从所述挡料堰的顶点向所述输送槽或输送管的底部至少部分地倾斜，并且

[0015] 其中，在所述输送槽或所述输送管的纵向方向从底侧的跳动部到所述挡料堰的顶点所测量的所述前壁的长度(l_V)小于在所述输送槽或输送管的纵向方向从所述挡料堰的顶点到底侧的跳动部所测量的所述后壁的长度(l_R)。

[0016] 该振动输送机的特征在于至少一个挡料堰的特殊几何形状。挡料堰具有指向散装物料的输送方向的后壁，以及指向的方向与输送方向相反的前壁。根据本发明，挡料堰的后壁在输送槽或输送管的纵向方向以倾斜下降的方式从挡料堰的顶点向输送槽或输送管的底部至少部分地倾斜。

[0017] 已经确定，在输送槽或输送管的纵向方向从底侧的跳动部(runout)到挡料堰的顶点所测量的前壁的长度可以选择为小于在输送槽或输送管的纵向方向从挡料堰的顶点到底侧的跳动部(runout)所测量的后壁的长度。

[0018] 令人惊讶的是，由此很大程度上防止了散装物料中的压实效应，同时在输送方向充分向前输送散装物料，停留时间均等。在这种情况下，散装物料颗粒的停留时间可达约30分钟。这又使得可以对振动输送机中的散装物料进行处理或调节过程，对于该处理或调节过程，例如就在搅拌容器中的处理而言，在仅完成传送或计量功能而没有挡料堰的振动输送机中，停留时间会太短。

[0019] 本发明的优选实施方案在进一步的描述。

[0020] 例如，由于后壁具有至少一个用于接触散装物料的平面斜面部分，因此可以实现后壁的倾斜。后壁可替代地或额外地具有至少一个凹形曲表面部和/或一个凸形曲面部。垂直表面部也是可能的。此外，后壁作为整体也可以以倾斜平面的形式或以凸面或凹面的方式实现。因此，在与定向振动激励的相互作用下实现了铲取/抛掷效果，该铲取/抛掷效果还促进了具有均等停留时间、可靠的输送散装物料颗粒。

[0021] 优选地，后壁在输送槽或输送管的整个宽度上延伸，使得散装物料中的所有颗粒在其前进通过输送槽或输送管的过程中被迫越过挡料堰的顶点，当振动输送机按预期使用时，很好地利用了上述铲取/抛掷效果。可选择性地设置例如用于清洁或用于更换产品的残

留颗粒临时旁路，优选地其设置在后壁下方，以便完全清空振动输送机。

[0022] 根据本发明的优选实施例，在输送槽或输送管的纵向方向从挡料堰的顶点到输送槽或输送管的底部的跳动部(runout)所测量的后壁的长度与在输送槽或输送管的垂直方向从输送槽或输送管的底部到挡料堰的顶点所测量的后壁的高度比例在0.5-2.0的范围内。已经确定，由此，实现了散装物料颗粒具有特别均等的停留时间范围。

[0023] 特别地，在输送槽或输送管的纵向方向从挡料堰的顶点到输送槽或输送管的底部的跳动部(runout)所测量的后壁的长度可小于在输送槽或输送管的垂直方向从输送槽或输送管的底部到挡料堰的顶点所测量的后壁的高度。

[0024] 根据本发明的另一优选实施例，挡料堰的前壁与散装物料的前进方向相反，其垂直于输送槽或输送管的底部延伸和/或在重力方向延伸。从而，防止了后壁下方的死点。令人惊讶的是，前壁的垂直定位对由后壁倾斜的效果并没有显著影响。

[0025] 然而，优选地，挡料堰的前壁具有至少一个用于接触散装物料的表面部，该表面部在输送槽或输送管的纵向方向形成一定的角度，以便进一步推动越过挡料堰。特别地，该表面部可在输送槽或输送管的纵向方向从输送槽或输送管的底部朝向挡料堰的顶点成一定的上升角度。

[0026] 例如，由于挡料堰的前壁具有至少一个用于接触散装物料凹形曲面部和/或横向于纵向方向和垂直方向的一个或多个折弯(beads)，得以实现这种上升角度。由于曲面和/或折弯，可以进一步增强阻挡接近的散装物料。

[0027] 根据另一优选实施例，垂直表面部分和倾斜表面部可以在前壁上相互结合，使得挡料堰的前壁具有用于接触散装物料的第一表面部以及用于接触散装物料的第二表面部，第一表面部邻近输送槽或输送管的底部、且在垂直于输送槽或输送管的底部延伸和/或在重力方向上延伸，第二表面部在挡料堰的顶点的方向与第一表面部相邻，呈凹形弯曲和/或具有横穿纵向方向和垂直方向的一个或多个折弯(beads)。

[0028] 优选地，垂直的第一表面部的高度与挡料堰从底部到顶点的总高度的比例为0.05-0.25。

[0029] 输送槽或输送管中的挡料堰的数量可根据相应的要求进行选择。该数量优选为三个或更多。在最佳情况下，由于挡料堰的设计，在挡料堰之间的空间内形成“理想的搅拌容器”。

[0030] 各个挡料堰可分别地固定在输送槽或输送管中，使得振动输送机可选择性地用于具有和不具有挡料堰的功能。此外，这使得可以根据需要增加或减少挡料堰的数量，并可以改变挡料堰彼此之间的距离，从而调节散装物料通过输送槽或输送管的流动行为。

[0031] 然而，也可以将一个或多个挡料堰焊接至输送槽或输送管。

[0032] 根据另一优选实施例，挡料堰的前壁和后壁在挡料堰的顶点上彼此连接。

[0033] 为了增强挡料堰，顶点可选地由基本水平的腹板(web)形成，该腹板大致平行于由输送槽或输送管的纵向方向和横向方向限定的平面。腹板宽度优选地在2mm-40mm的范围内。

[0034] 根据另一优选实施例，挡料堰具有在垂直方向延伸超过其顶点的侧壁，并且具有用于将挡料堰安装在输送槽或输送管中的装置。以这种方式，挡料堰可以非常灵活地定位在输送槽或输送管中。

[0035] 挡料堰优选地以金属板结构的形式实现。在这种情况下，后壁和前壁可以以成形金属板件的形式实现。特别地，后壁和前壁可通过金属成形由单件式金属板元件制造。

[0036] 上述振动输送机可用于15°-70°范围内的抛掷角，其中抛掷角是定向振动激励的方向相对于输送槽或输送管的纵向方向的设定角。

[0037] 优选地，将振动激励与补充散装物料至输送槽或输送管相结合，实现输送散装物料在纵向方向上通过输送槽或输送管。特别地，还可以实现极其陡峭的抛掷角度，这又可促进较长的停留时间。

[0038] 振动激励基本上可以以任何合适的方式连接到输送槽或输送管中。根据优选实施例，振动发生器包括至少一个固定在输送槽或输送管上的电磁振动驱动器或至少两个用于实现定向振动方向的不平衡电机形式的振动电机。一方面，电磁振动驱动器或振动电机与输送槽或输送管的直接连接，因此设计紧凑。另一方面，不需要连接到外部驱动器的连接装置。这尤其适用于对清洁度和卫生有严格要求的应用。

附图说明

[0039] 图1示出了根据本发明的振动输送机的第一示例性实施例的三维视图；

[0040] 图2示出了图1的振动输送机的挡料堰的纵向截面；

[0041] 图3示出了挡料堰的第一变型的纵向截面；

[0042] 图4示出了挡料堰的第二变型的纵向截面；

[0043] 图5示出了挡料堰的第三变型的纵向截面；

[0044] 图6示出了挡料堰的第四变型的纵向截面；

[0045] 图7示出了挡料堰的第五变型的纵向截面；

[0046] 图8示出了本发明的可安装挡料堰的示例性实施例的三维视图；

[0047] 图9示出了挡料堰的第六变型的纵向截面；

[0048] 图10示出了挡料堰的第七变型的纵向截面；

[0049] 图11示出了挡料堰的第八变型的纵向截面；以及

[0050] 图12示出了本发明的另一种设计变型的振动输送机的俯视图。

具体实施方式

[0051] 图1中的示例性实施例示出了一种用于散装物料的振动输送机10。

[0052] 振动输送机10包括用于容纳散装物料的输送槽20，并且具有槽形横截面。输送槽20在一个纵向侧向上开口。然而，也可以使用输送管代替输送槽20。

[0053] 至少一个振动发生器30功能性地连接至输送槽2。该振动发生器被配置为产生定向振动激励S，用于在纵向方向x上输送散装物料通过输送槽20。

[0054] 在本示例中，定向振动激励S具有在输送槽20的纵向方向x以及在与重力方向z相反的垂直方向的方向分量。

[0055] 结果，根据最初描述的微抛掷原理，输送散装物料的颗粒在输送方向F上通过输送槽20。单个颗粒从输送槽的供给端21被引入输送槽并随后再次落下之后，单个颗粒在相对于输送槽20的纵向方向x向上倾斜延伸的方向S重复加速。连续重复该过程，直到颗粒最终到达输送槽20的输送端22。优选地，定向振动激励的方向S和纵向方向x之间的抛掷角α在

15°-70°的范围内。通过将散装物料补充到输送槽20中，可推动散装物料在输送槽20中前进。然后，将振动激励与散装物料的补充相结合，实现输送运动。

[0056] 在所示的示例性实施例中，振动发生器30由固定在输送槽20上的两个振动电机31形成。但是，也可以在输送槽20上设置两个以上振动电机31。还可以通过电磁驱动器产生振动激励。此外，振动激励也可以通过单独的驱动器产生，并通过传动装置传送至输送槽20。

[0057] 输送槽20通过弹簧装置40(例如，呈多个螺旋弹簧41的形式)支撑在地面上，以便满足振动运动的相应的自由度。但是，图1中所示的弹性支撑仅仅是示例性的，也可以不同的方式实现。

[0058] 至少一个挡料堰50设置在输送槽20中，以便降低在输送方向F的输送速度。多个挡料堰50通常在输送方向F一个接一个地设置在输送槽20中。优选地，设置三个或更多挡料堰50，以减缓散装物料在纵向方向x通过输送槽20的输送运动。

[0059] 各个挡料堰50可分离地固定在输送槽20中。以这种方式，振动输送机10可选择性地用于具有和不具有挡料堰50的功能。此外，这使得可以根据需要改变挡料堰的数量，并可以改变挡料堰彼此之间的距离。以这种方式，振动输送机10可灵活地适应相应的要求。但是，也可以将这些挡料堰50焊接至输送槽20。

[0060] 这些挡料堰50具有特殊的设计，以实现可能的最均等的散装物料停留时间，并防止散装物料的堵塞和形成结块。下面将参考图2-图5对此进行更详细的描述。

[0061] 每个挡料堰50具有指向散装物料的输送方向F的后壁51和指向的方向与输送方向F相反的前壁52。后壁51和前壁52在顶点53相交，且优选地彼此连接。

[0062] 挡料堰50从输送槽20的底部24向上延伸，并且优选地占据输送槽20在其横向方向y的整个宽度。因此，散装物料颗粒必须越过输送槽20中的所有挡料堰50的顶点53，以便从供给端21输送至输送端22。

[0063] 根据本发明，如图1-图5所示，提出了挡料堰50的后壁51在输送槽20的纵向方向x以倾斜下降的方式从挡料堰50的顶点53向输送槽20的底部24至少部分地倾斜，。

[0064] 在图1和图2所示的示例性实施例中，后壁51具有至少一个用于接触散装物料的凹形曲面部分，在方向S进行定向振动激励时，该凹形曲面部分像铲子一样作用于散装物料。已经确定，由于这种铲取效果，可以在很大程度上防止散装物料的压实效应。此外，散装物料停留时间较长，可达约30分钟，因此其在输送方向F可充分向前输送。总而言之，由此对于散装材料颗粒，可实现变化差异小的停留时间范围，进而有利地影响散装材料的质量。

[0065] 与单纯的输送槽相比，本发明的振动输送机10中的散装物料的停留时间明显延长，因此该振动输送机可以用于散装物料的已确定的处理和调节过程。各个隔室11通过连续的各个挡料堰50彼此分开，可被视为连续的搅拌容器。

[0066] 优选地，后壁51的尺寸为：在输送槽20的纵向方向x从挡料堰的顶点53到输送槽20的底部24的跳动部(runout)所测量的后壁51的长度l_R与在输送槽20或输送管的垂直方向z从输送槽20的底部24到挡料堰50的顶点53所测量的后壁51的高度h_R的比例在0.5-2.0范围内。

[0067] 特别地，后壁51的长度l_R可选择为小于后壁51的高度h_R。

[0068] 但是，后壁51的长度l_R大于后壁51的高度h_R也可以实现实施例。

[0069] 在图1和图2所示的示例性实施例中，挡料堰50的前壁52同样在纵向方向x倾斜。

[0070] 特别地，图2所示，前壁52在本示例中具有用于接触散装物料的第一表面部52a，其邻近输送槽20的底部24，并且向垂直于输送槽20的底部24方向延伸，和/或在重力方向z延伸。如果输送槽20的纵向方向相对于水平面倾斜，则垂直于底部24的方向和重力方向z也可能略微偏离。

[0071] 此外，在图2中，前壁52具有用于接触散装物料的第二表面部52b，第二表面部52b在挡料堰50的顶点53的方向与第一表面部52a相邻，在本示例中以倾斜平面的形式实现。这种角度推动散装物料越过挡料堰50。

[0072] 在与第一表面部52a连接的区域中形成有折弯(bead)52c，增加前壁52的刚性。这对散装物料在挡料堰50上移动的质量也是有利的。

[0073] 优选地，第一表面部52a的高度h_{V1}与挡料堰50的从底部24到顶点53的总高度h的比例在0.05-0.25的范围内。

[0074] 可以对图2中所示的挡料堰50进行多种改变。

[0075] 例如，在其他设计变型中，后壁51可具有一个或多个平面表面部分51a、51b，其可选地具有不同的倾斜度，如图4所示。

[0076] 根据图5，后壁51还可以具有用于接触散装物料的凸形曲面部51c，在该示例中，其与凹形曲面部相邻。

[0077] 图6示出了后壁51，后壁51包括垂直表面部57(即，没有倾斜的表面部分)，其与以下降方式倾斜的表面部(在该示例中为凹形表面部分)相结合。然而，倾斜的设计也可以不同于上面参考其他设计变型描述的凹形表面部。垂直表面部位于输送槽20的底部24附近，但也可位于顶点53附近或在两个倾斜部分之间。

[0078] 不同设计的凹形表面部、平坦表面部和凸形表面部可以彼此组合，只要能够实现后壁51在输送方向F的基本下降倾斜即可。还可能包括垂直表面部。所有排列组合在此被视为已公开和被要求保护。

[0079] 根据图7，明确包括了从顶点53到底部24的连续倾斜的后壁51的选择。对此，图7以凸形设计形式为例进行了说明。但是，同样可以使用连续凹面或倾斜平面。

[0080] 前壁52的设计也可以不同于图2所示的设计。

[0081] 在图3所示的第一设计变型中，第二表面部52d以与图2不同的凹形方式进行设计。

[0082] 根据图4所示的示例，还可以用两个具有不同倾斜角的平面表面部52e、52f代替图2中的第二平面表面部52b。

[0083] 原则上，凹面部分也可以设置在前壁52上。

[0084] 与后壁51相似，前壁52还可包括不同平面表面部、凹形表面部和/或凸形表面部的组合。如图7所示，前壁52也可包括从顶点53到底部24的连续平面、凹形和凸形设计的选择。

[0085] 通过在不同设计的表面部之间产生折弯(beads)52g，可以增强前壁52抵抗接近的散装物料。

[0086] 图5还示出了将输送方向F相反的挡料堰50终止的选择，其前壁52垂直于输送槽20的底部24延伸和/或在重力方向z延伸。上述铲取效果不会受到该措施的影响。

[0087] 所呈现的后壁结构和前壁结构可以任意彼此组合。

[0088] 通常，在输送槽20的纵向方向x从输送槽20的底部24的跳动部(runout)到挡料堰50的顶点53所测量的前壁52的长度l_v可小于在输送槽20的纵向方向x从挡料堰50的顶点53

到输送槽20的底部24的跳动部(runout)所测量的后壁51的长度l_R。

[0089] 挡料堰50的顶点53可由狭窄的水平腹板(web)56形成，狭窄的水平腹板56将后壁51和前壁52彼此连接，也进一步增强了挡料堰50。可选地，这种腹板56用于上述所有挡料堰几何形状中。前述尺寸指示是指腹板56的中心。

[0090] 图8示出了可以安装在输送槽20中的挡料堰50的示例。后壁51和前壁52以成形金属板件的形式实现，在顶点53的区域中彼此连接。如果应该设置水平腹板56，则水平腹板56可以通过弯曲一体地形成在后壁或前壁上。也可以由单个金属板元件制造后壁和前壁，例如通过弯曲。

[0091] 侧壁54在横向方向y分别固定(特别是焊接)在挡料堰50的端部区域，并具有用于将挡料堰安装在输送槽20中的装置。为此，侧壁54的上端部分55可向外弯曲，使得它们可以支撑在输送槽20的边缘上。通过螺钉、夹持、焊接或其他方式，可实现在内部输送机边缘上的固定。

[0092] 图9-图11示出了挡料堰50的其他设计变型。在上述设计变型中，后壁51底侧的跳动部(runout)分别位于输送槽20的底部24附近。在这种情况下，后壁51的跳动部(runout)尤其适用于和/或接触底部24。特别地，后壁51可用末端边缘支撑在输送槽20的底部24上。

[0093] 然而，在图9-图11所示的设计变型中，情况并非如此。尽管如此，在这些示例中，后壁51在输送槽或输送管的纵向方向也以倾斜下降的方式从挡料堰50的顶点53向输送槽20或可选地向输送管的底部24至少部分地倾斜，以便实现铲取或抛掷效果。

[0094] 相应地，在本示例中，间隙59设置在位于输送方向F上的挡料堰50的末端边缘58与输送槽20的底部24之间。末端边缘58不接触底部24，而是在垂直方向z与该底部略微隔开。这样，防止在输送槽20或输送管中对挡料堰50的支撑出现机械过度确定(mechanical overdeterminations)。优选地，间隙59的高度被限定为大约不超过挡料堰50的高度h的三分之一。换句话说，后壁51基本不必终止在底部24上，原因是底部24的散装物料的颗粒由于振动激励而在底部24被输送远离后壁51，这样间隙59不是不利的，主要是减少支撑的机械过度确定(mechanical overdeterminations)。

[0095] 图10示出了以基本垂直表面部58a的下边缘的形式实现末端边缘58的选择。这样，在末端边缘58的区域中形成脊，进一步增强后壁51。对表面部58a和脊进行设置，使得它们分别在重力方向z和横向方向y垂直延伸，但是可选地，也可以相对于重力方向z略微倾斜。

[0096] 在其他方面，后壁51和前壁52的进展可以以上述方式设计。

[0097] 根据图11，在前壁52上设置对应于间隙59的可闭合开口60。优选地，开口60设置在前壁52的底部附近。特别地，开口60的开口横截面可直接与输送槽或输送管的底部24相邻。开口60与间隙59相互作用，在需要时可以完全清空输送槽20，例如用于清洁或用于更换产品。在这种情况下，散装物料残余物不必越过挡料堰50的顶点53，而是沿着底部24被运走。在这种情况下，不需要额外的抽吸装置来完全清空输送槽。

[0098] 闭合元件61以简单的板、滑动件或根据图11所示示例的翻板63的形式实现，翻板63通过接头62或其他方式可枢转地连接前壁52。也可使用可关闭开口的其他装置。

[0099] 例如，翻板63可在垂直位置关闭开口60，在向上枢转位置打开开口。翻板可以在输送方向F或与输送方向F相反的方向向上枢转。

[0100] 在根据图1的示例性实施例中，设置挡料堰50，使其顶点53在横向方向y延伸，其

中，在图1中，顶点53彼此平行。在其他变型中，也可以相对于横向方向y倾斜设置顶点53。所有挡料堰50可以在相同方向上倾斜设置。然而，也可以以这样的方式设置挡料堰50，即它们的顶点53以正、负设定角β交替或以不同的模式相对横向方向y延伸。仅作为示例，图12示出了正设定角β和负设定角-β的交替设置的俯视图，即在垂直方向Z上的视图，但是本发明决不限于该变型。

[0101] 设定角β可具有相同的值。但是，也可以使用具有不同值的设定角β进行操作。优选使用+/-5°和+/-25°之间的角度。

[0102] 挡料堰50的倾斜安装，特别是具有不同倾斜定位的挡料堰50的倾斜安装，可以实现散装物料流的曲折，因此影响停留时间，从而，例如，实现更长的停留时间。

[0103] 在上述振动输送机10中，挡料堰50的特殊几何形状可防止或至少明显地减少可能导致散装物料形成结块或堵塞的压实效应。本发明的振动输送机10可使散装物料颗粒的停留时间达到约30分钟，其中所有散装物料颗粒的停留时间范围都非常小。这可使散装物料颗粒的质量均匀。

[0104] 以上参考示例性实施例和其他变型更详细地描述了本发明。示例性实施例和变型用于证实本发明的可行性。只要技术上可行，上述在其他个体特征背景下描述的个体技术特征也可以独立于这些其他个体特征而实现，并且即使没有明确描述，也可以与其他的个体特征组合实现。因此，明确地指出，本发明不限于具体描述的示例性实施例和附图所示的变型，还包括由专利权利要求限定的所有设计。

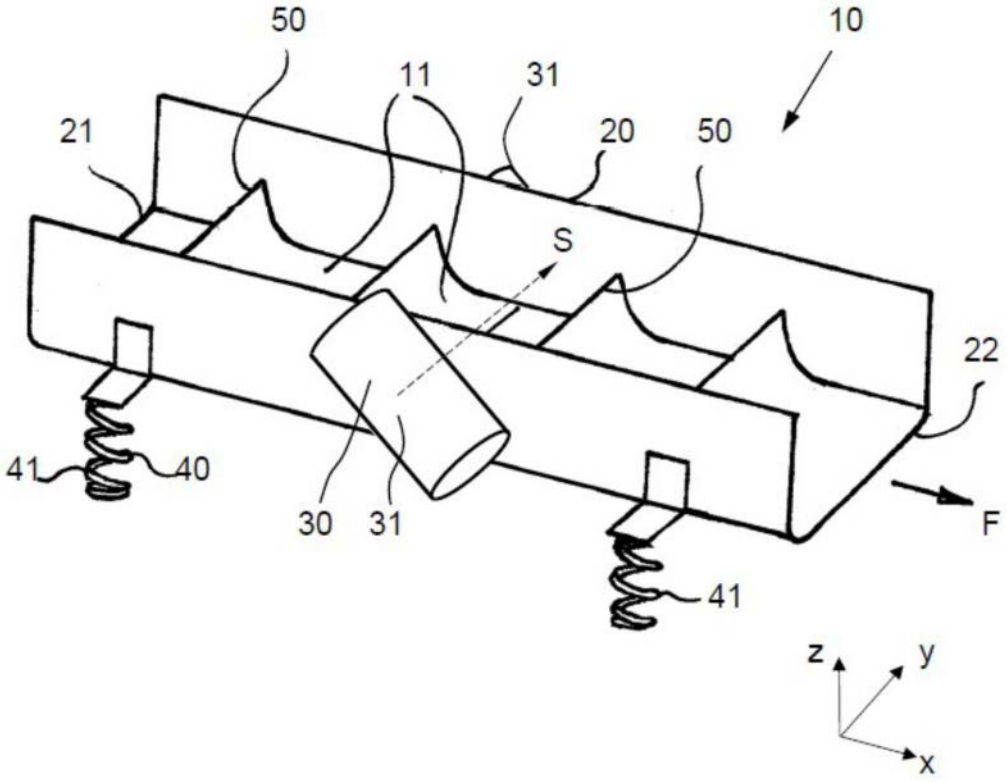

50
10
11
31
21
20
50
S
22
41
40
30
31
F
41
z
y
x

图1

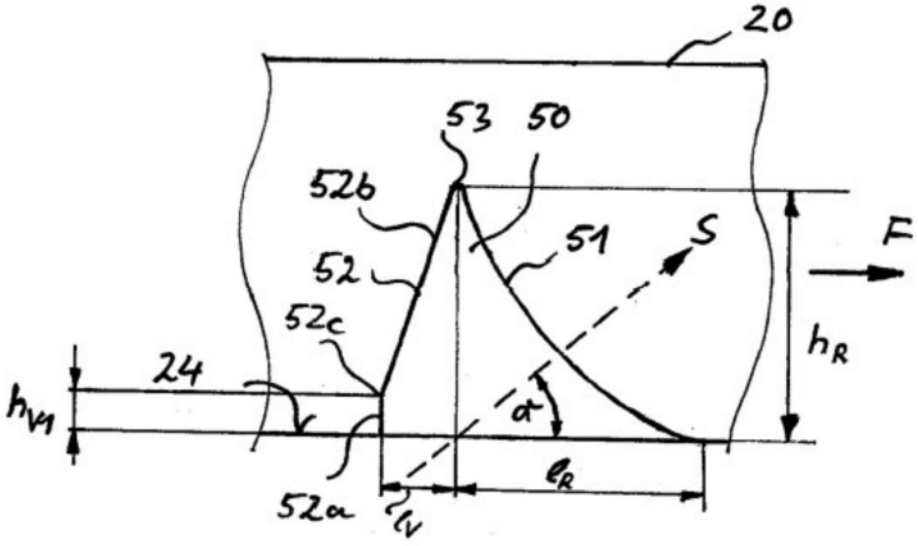

20
53
50
52b
51
S
F
52
52c
24
h_R
h_{V1}
α
52a
l_V
l_R

图2

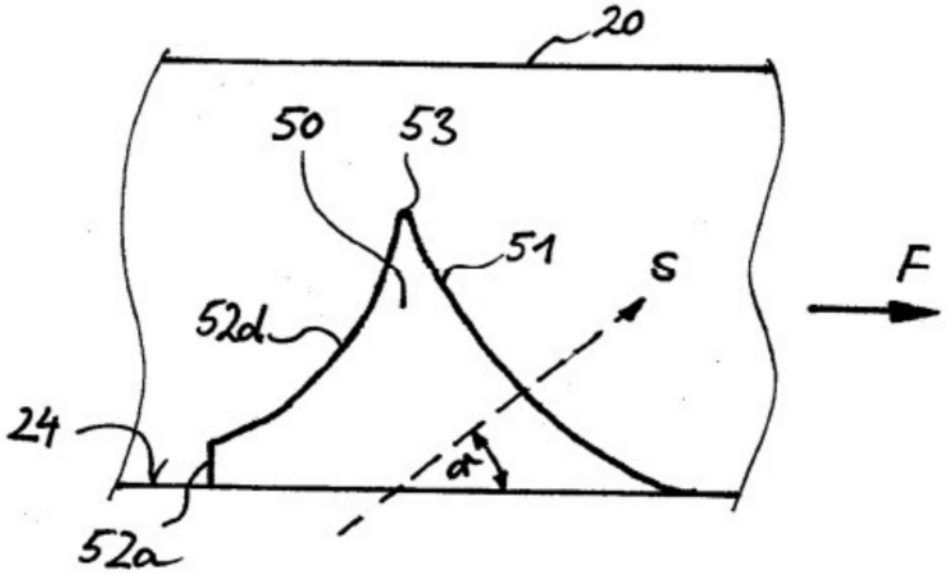


图3

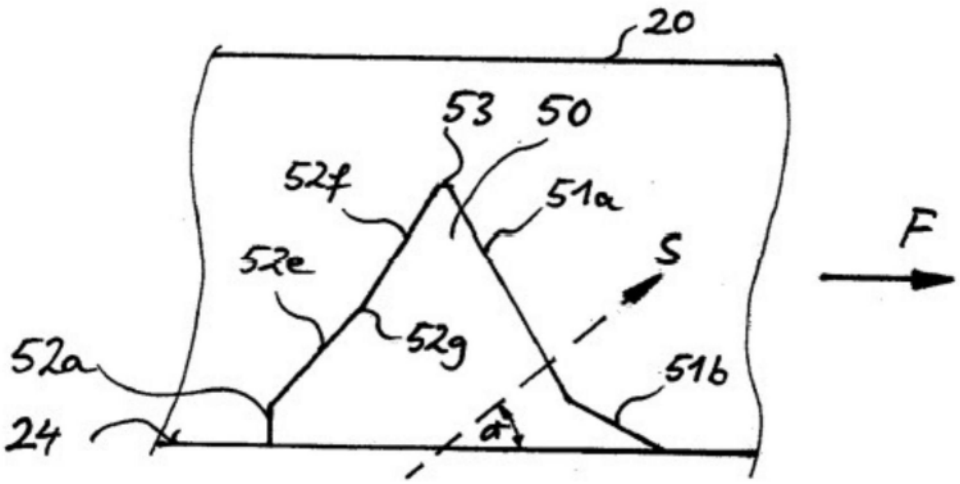


图4

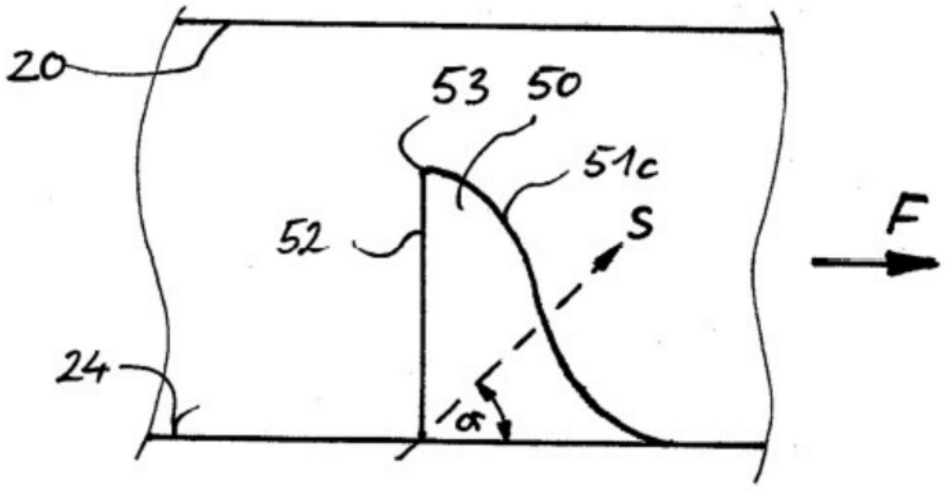


图5

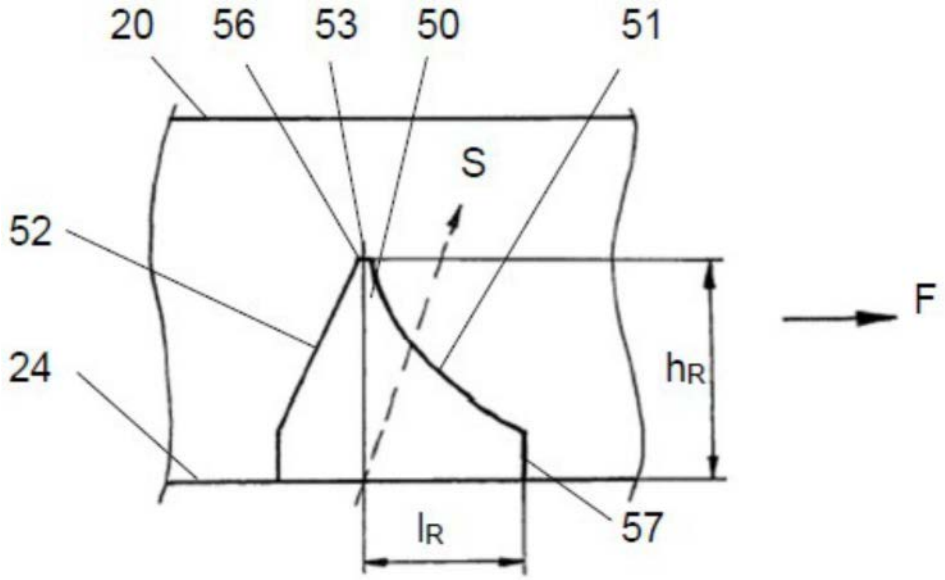


图6

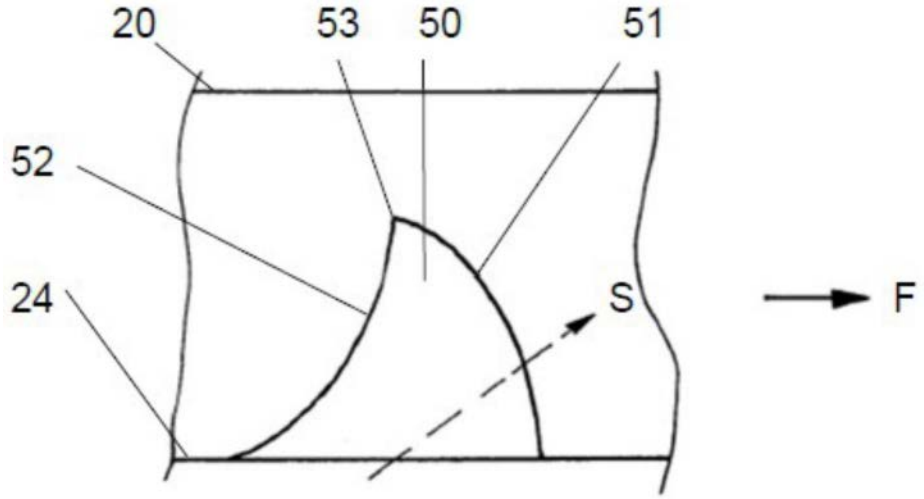


图7

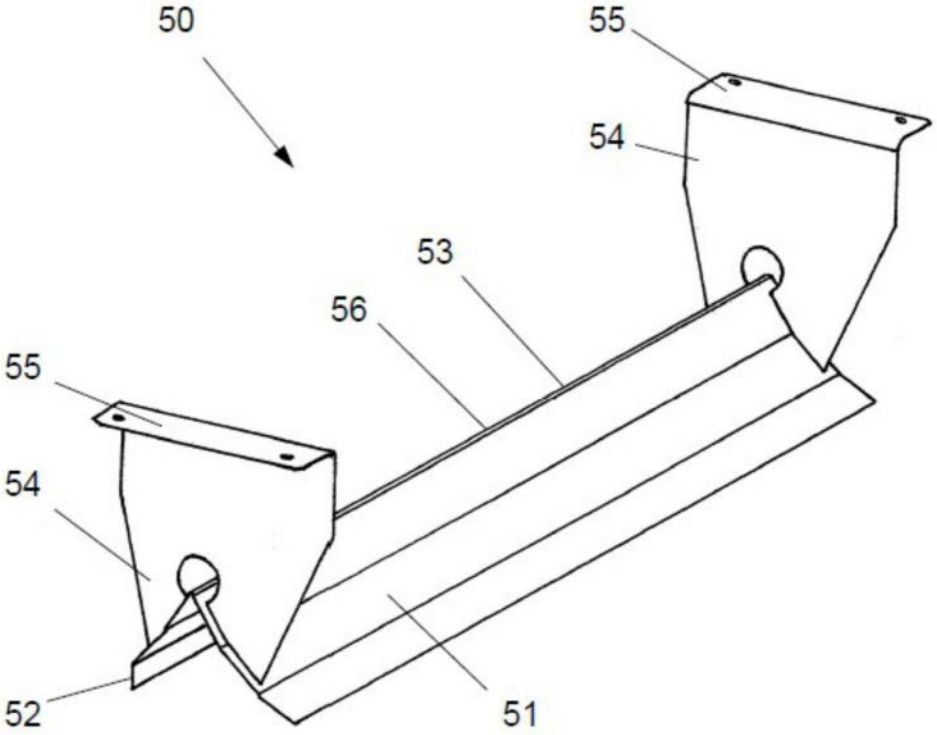


图8

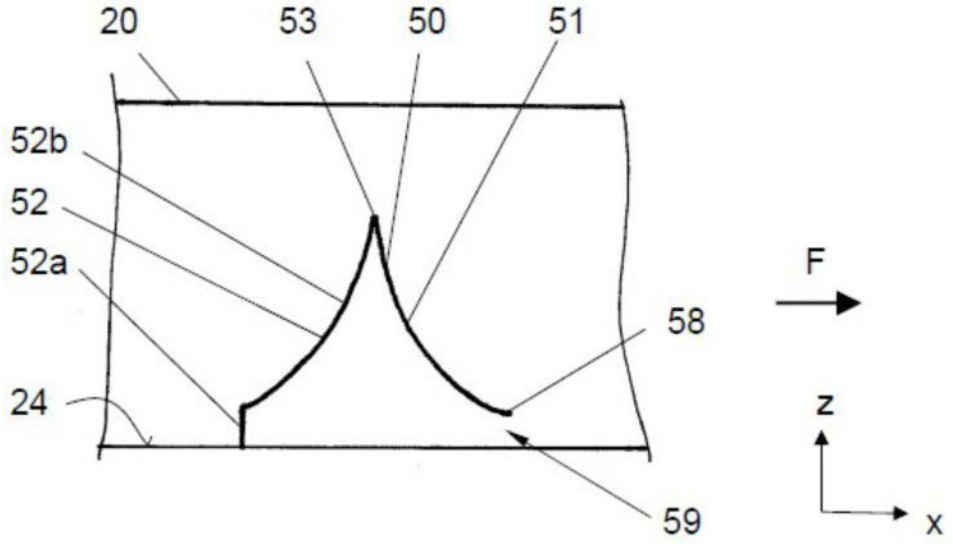

20
53
50
51
52b
52
52a
24
58
59
F
z
x

图9

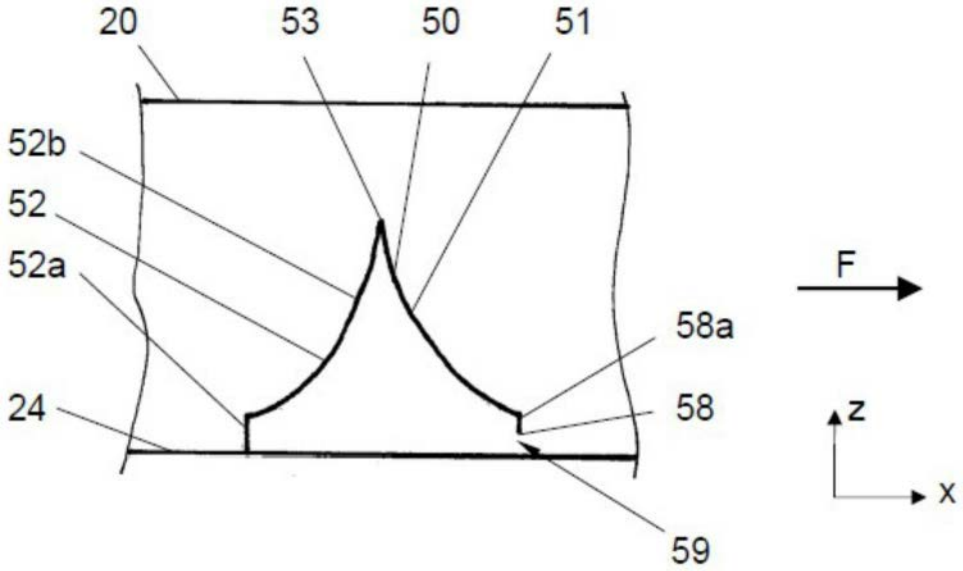

20
53
50
51
52b
52
52a
24
58a
58
59
F
z
x

图10

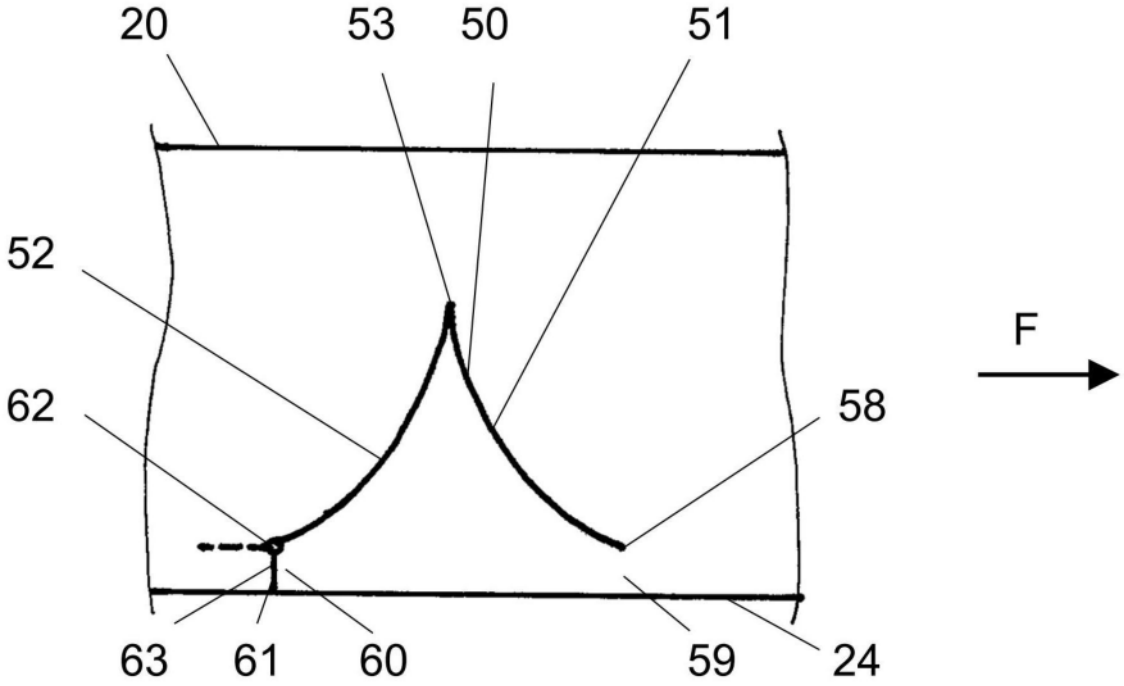

20
53
50
51
52
62
58
F
63
61
60
59
24

图11

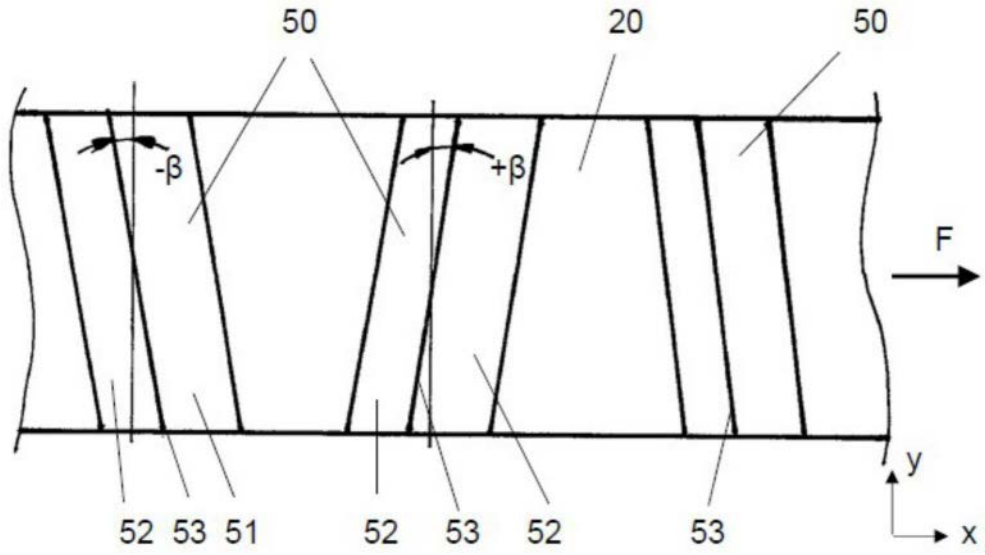

50
20
50
-β
+β
F
52
53
51
52
53
52
53
y
x

图12