



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102472023 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201080031043. 6

代理人 蒋旭荣

(22) 申请日 2010. 07. 05

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

E01C 19/10 (2006. 01)

09425275. 6 2009. 07. 09 EP

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 4174181 A, 1979. 11. 13,

2012. 01. 09

DE 3423521 A1, 1986. 01. 02,

(86) PCT国际申请的申请数据

EP 0562234 A1, 1993. 09. 29,

PCT/IB2010/053078 2010. 07. 05

CN 1380920 A, 2002. 11. 20,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/004314 EN 2011. 01. 13

审查员 李娜

(73) 专利权人 安曼意大利股份公司

地址 意大利维罗纳

(72) 发明人 F·马莫利

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

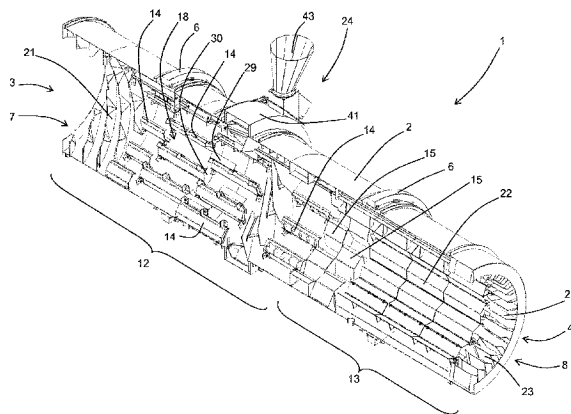
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器

(57) 摘要

一种用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器,包括:中空旋转圆筒(2);与所述圆筒(2)的一个端部(4)连接的加热装置(9);与所述圆筒(2)的一个端部(3)、(4)连接的集料进料部分(7);以及与另一个端部(3)、(4)连接的干燥材料出料部分(8);以及用于将切割的再生材料插入到所述圆筒(2)中的插入部分(24),所述插入部分与所述圆筒(2)的中间部分连接。所述圆筒(2)的内部轴向划分成配备有材料倾卸叶片(14)的第一对流热交换区域(12)和第二辐射传热交换区域,并且所述切割材料插入部分(24)设置在所述第一热交换区域(12)内。倾卸叶片(14)的第一组(25)在所述插入部分(24)和所述第二热交换区域(13)之间周向地安装在所述圆筒(2)内。



1. 一种用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器,所述干燥器包括:中空旋转圆筒(2),所述中空旋转圆筒具有第一端部(3)、第二端部(4)和从所述第一端部延伸至所述第二端部(4)的旋转轴线(5),并且所述旋转轴线至少在操作中倾斜成使得所述第一端部和所述第二端部(4)处于地面上方的不同高度处,所述中空旋转圆筒(2)具有预定的旋转方向;与所述中空旋转圆筒(2)的第二端部(4)连接的加热装置(9);集料进料部分(7)和干燥材料出料部分(8),所述集料进料部分在操作中处于地面上方最高的端部(3、4)处与所述中空旋转圆筒(2)连接,所述出料部分在另一个端部(3、4)处与所述中空旋转圆筒(2)连接,在所述中空旋转圆筒(2)内材料供给方向确定为从所述进料部分(7)到所述出料部分(8);以及用于将切割的再生材料插入到所述中空旋转圆筒(2)中的插入部分(24),所述插入部分与所述中空旋转圆筒(2)的中间部分连接;所述中空旋转圆筒(2)的内部从所述第一端部(3)处开始被轴向地划分成第一热交换区域(12)和第二热交换区域(13),在所述第一热交换区域中主要通过对流进行热交换并且配备有多个材料倾卸叶片(14),在所述第二热交换区域中主要通过辐射和传导进行热交换;所述干燥器的特征在于,切割材料插入部分(24)设置在所述第一热交换区域(12)内,并且倾卸叶片(14)的至少第一组(25)在所述插入部分(24)和所述第二热交换区域(13)之间周向地安装在所述中空旋转圆筒(2)内,并且所述干燥器为逆流式干燥器(1),其中所述进料部分(7)与所述中空旋转圆筒(2)的所述第一端部(3)连接,并且所述出料部分(8)与所述第二端部(4)连接。

2. 如权利要求1所述的干燥器,其特征在于,所述第一组(25)的所述倾卸叶片(14)中的至少一些设有多个通孔(27),所述通孔设计成允许正被处理的材料的一部分穿过所述通孔。

3. 如权利要求1或2所述的干燥器,其特征在于,所述干燥器还包括第二组倾卸叶片(14),所述第二组倾卸叶片靠近所述插入部分(24)在所述中空旋转圆筒(2)内周向地安装并且安装在插入部分的与朝向所述第二热交换区域(13)的侧相反的一侧上,所述第二组倾卸叶片(14)中的至少一些设有多个通孔(27),所述第二组倾卸叶片的所述通孔设计成允许正被处理的材料的一部分穿过第二组倾卸叶片的这些通孔。

4. 如权利要求1所述的干燥器,其特征在于,所述倾卸叶片(14)主要包括至少一个成形元件(16),所述成形元件沿着所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)延伸,并且具有与所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)邻接的第一纵向边缘(17)和与所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)间隔开的第二纵向边缘(19),从而形成叶片口部,所述成形元件(16)还具有分别朝向所述第一端部(3)和朝向所述第二端部(4)的两个侧向边缘(20)。

5. 如权利要求1所述的干燥器,其特征在于,所述干燥器还包括用于使得从所述进料部分(7)朝向所述出料部分(8)的材料供给减缓的减缓装置(30)。

6. 如权利要求5所述的干燥器,其特征在于,所述减缓装置(30)包括安装在所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)上的一个或多个环形分隔件。

7. 如权利要求5或6所述的干燥器,其特征在于,所述倾卸叶片(14)主要包括至少一个成形元件(16),所述成形元件沿着所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)延伸,并且具有与所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)邻接的第一纵向边缘(17)和与所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)间隔开的第二纵向边缘(19),从而形成叶片口部,所述成形元件(16)还具有分别朝向所述第一端部(3)和朝向所述第二端部(4)的两个侧向边缘(20),所述减缓

装置(30)包括紧固到多个倾卸叶片(14)的成形元件(16)的、朝向所述出料部分(8)的侧向边缘上的多个封闭分隔件。

8. 如权利要求1所述的干燥器,其特征在于,所述切割材料插入部分(24)包括:穿过所述中空旋转圆筒(2)的侧壁形成的至少一个径向开口(31);用于将所述切割材料供给到所述径向开口(31)的供给装置(32),所述供给装置位于所述中空旋转圆筒(2)外部;以及用于所述径向开口(31)的至少一个覆盖结构(33),所述覆盖结构相对于所述材料供给方向在所述径向开口(31)的上游紧固到所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18),所述覆盖结构沿着供给方向延伸,并相对于供给方向在所述径向开口(31)的下游与所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)间隔开,以便使得所述径向开口(31)与所述中空旋转圆筒(2)的内部连通。

9. 如权利要求8所述的干燥器,其特征在于,所述插入部分(24)包括在所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)上周向地分布并且由所述覆盖结构(33)覆盖的多个所述径向开口(31)。

10. 如权利要求9所述的干燥器,其特征在于,所述覆盖结构(33)还包括多块分隔板(34),所述分隔板沿着所述中空旋转圆筒(2)的内表面(18)周向地分布,从而在每对相邻的分隔板(34)之间设有至少一个径向开口(31),所述分隔板(34)形成用于切割材料插入的多个第一通道(35)。

11. 如权利要求10所述的干燥器,其特征在于,所述分隔板(34)沿着以所述旋转轴线(5)为中心的螺旋轨迹而相对于所述旋转轴线(5)径向延伸,并且具有朝着所述出料部分(8)的第一端侧(36)和朝着所述进料部分(7)的第二端侧(37),其特征还在于,所述覆盖结构(33)包括安装在这些径向开口(31)上方的覆盖分隔件(38),所述覆盖分隔件与这些径向开口间隔开并且与所述分隔板(34)连接。

12. 如权利要求11所述的干燥器,其特征在于,所述分隔板(34)定位成使得在所述中空旋转圆筒(2)转动期间,每块分隔板(34)的所述第二端侧(37)倾斜地领先于同一分隔板(34)的所述第一端侧(36)。

13. 如权利要求8至12中任一项所述的干燥器,其特征在于,所述覆盖结构(33)还配备有用于从所述进料部分(7)抵达的材料的引导供给元件(39)。

14. 如权利要求10至12中任一项所述的干燥器,其特征在于,所述覆盖结构(33)还配备有用于从所述进料部分(7)抵达的材料的引导供给元件(39),所述引导供给元件(39)由所述分隔板(34)形成。

15. 如权利要求9至12中任一项所述的干燥器,其特征在于,切割材料的所述供给装置(32)包括:在所述插入部分(24)处围绕着所述中空旋转圆筒(2)的外侧形成的环形腔室(41);多个收集器(42),所述收集器从所述中空旋转圆筒(2)向外延伸并且沿着所述中空旋转圆筒(2)的外表面周向地分布,在每对相邻的收集器(42)之间设有径向开口(31)中的一个;以及用于将所述切割材料供给到所述环形腔室(41)的供给管道(43)。

16. 如权利要求15所述的干燥器,其特征在于,所述供给管道(43)在所述中空旋转圆筒(2)的一侧处通入到所述环形腔室(41)中,所述供给管道在旋转期间向上运动。

用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器。

背景技术

[0002] 这种类型的干燥器包括中空旋转圆筒,该圆筒至少在操作中倾斜成使得其两端部相对于地面处于不同的高度处。总体而言,轴线相对于水平面的角度大约为几度。

[0003] 设有与圆筒的一个端部连接的加热装置,所述加热装置通常由产生出在圆筒内延伸的火焰的燃烧器构成。

[0004] 燃烧烟雾然后穿过圆筒的其余部分并且到达烟囱,该烟囱通常与圆筒的与连接至燃烧器的端部相对的端部连接。

[0005] 另外,在圆筒的两个端部处连接有进料部分和出料部分,待被干燥的集料穿过所述进料部分插入,经处理的材料穿过所述出料部分从圆筒取出。根据进料部分是连接到与燃烧器连接的端部或是连接到另一个端部,将该干燥器称为顺流式(由于烟雾和材料的进给方向相同)或者逆流式(由于材料的进给方向与烟雾的进给方向相反)。

[0006] 但是,与干燥器的类型无关,进料部分总是在操作时在地面上方较高的端部处与圆筒连接,从而圆筒旋转和倾斜的组合作用使得材料穿过圆筒进给。

[0007] 在圆筒内通常设有许多叶片组,这些叶片组设计用来混合并进给正在处理的材料并且便于热交换。

[0008] 具体地说,只是用于供料的叶片可以采用相对于旋转轴线的完全螺旋形状,但是还用于混合和/或热交换的那些叶片通常与旋转轴线至少大体上平行地延伸。

[0009] 根据叶片的结构,用于混合和/或热交换的叶片可总体上分成倾卸叶片(tipping blades)和容纳叶片(containment blades)。倾卸叶片的特征在于,它们具有用于材料的、宽度明显大于叶片深度(理解为在叶片边缘和其最里面位置之间的距离)的口部以及防止形成突出部分(undercut)的轮廓。所述叶片设计成当它们在下部旋转区域中通过时收集材料,并且将材料倒出,从而它通过穿过圆筒的中央部分的燃烧烟雾而向下倾泻。

[0010] 在采用合适的结构的情况下,在实际中紧接着在倾卸叶片已经到达最高旋转位置(只有在那时它们的口部面向下)之后,可以将容纳在倾卸叶片中的材料的大于 80% 的材料卸载。相对照地,容纳叶片为这样的叶片,即其中口部的宽度与深度大体上相当(相同或稍小于/大于),并且它们具有形成能够保持材料的突出部分的圆化轮廓。这些叶片设计成使得通过燃烧烟雾卸载以便倾泻的材料量最小化。采用上述形状,可以确保在旋转期间叶片通过最高点时,使得卸载甚至小于初始装载材料的 20%。

[0011] 圆筒的内部从第一端部处开始轴向地划分成第一热交换区域和第二热交换区域,在第一热交换区域中主要通过对流进行热交换,在所述第二热交换区域中主要通过辐射和传导进行热交换。通过在其中烟雾温度更低的第一热交换区域中采用倾卸叶片、而在其中由于烟雾的存在而温度明显更高的第二热交换区域中采用容纳叶片来实现不同的热交换。

[0012] 至于再生材料,用于生产沥青碎石的设备通常采用从切割现有路面所获得的材

料,这些材料通常以预定的比例与新的集料混合。

[0013] 为此,本发明所用的干燥器包括用于将再生材料插入到圆筒中的插入部分,该插入部分与圆筒的中间部分连接。具体地说,插入部分可以以其直径变化而连接至圆筒或不以其直径变化而连接至圆筒。

[0014] 根据现有技术,插入部分设置在第一热交换区域和第二热交换区域之间,从而再生材料主要通过传导和辐射经受加热。

[0015] 还根据现有技术,插入部分包括形成在圆筒壁中的一个或多个径向开口和用于从外部将再生材料导引到这些开口的供给装置。在圆筒内部,可以设有管状结构,该管状结构与圆筒共轴并且设计成防止进入的再生材料直接穿过燃烧烟雾,从而使再生材料沿着圆筒的侧向壁在切线方向上转移(例如参见专利 EP1624109)。

[0016] 但是,所有这些类型的现有技术干燥器(不论是逆流式的或是顺流式的)都存在缺点。

[0017] 具体地说,所有现有技术设备对于使用再生材料的可能性都存在限制。在高于大约 15-20% 的预定限度的情况下,包含在再生材料中的沥青通常使得材料压紧在一起,从而附着到叶片和圆筒。

[0018] 现有技术设备的第二个缺点在于这样的事实,即它们不能保证热的集料和所加入的冷的切割材料的良好混合,从而意味着在切割材料中温度分布非常不均匀,由此造成形成对环境有害的排放物。

发明内容

[0019] 在该情况下,形成本发明基础的技术目的在于提供用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器,所述旋转干燥器克服了上述缺点。

[0020] 具体地说,本发明的技术目的在于提供用于生产沥青碎石的设备的旋转干燥器,该干燥器与现有设备相比允许使用更多量的再生材料。

[0021] 本发明的技术目的还在于提供用于生产沥青碎石的设备的旋转干燥器,该干燥器保证热的集料和冷的再生材料的混合比在现有技术设备中的混合更好。

[0022] 本发明的再一个技术目的在于提供用于生产沥青碎石的设备的旋转干燥器,该干燥器保证符合环保规定,即,使得有害排放物的形成最少。

[0023] 所具体描述的技术目的和所述的目的基本上通过根据本发明的用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器来实现,所述干燥器包括:中空旋转圆筒,所述中空旋转圆筒具有第一端部、第二端部和从所述第一端部延伸至所述第二端部的旋转轴线,并且所述旋转轴线至少在操作中倾斜成使得所述第一端部和所述第二端部处于地面上方的不同高度处,所述中空旋转圆筒具有预定的旋转方向;与所述中空旋转圆筒的第二端部连接的加热装置;集料进料部分和干燥材料出料部分,所述集料进料部分在操作中处于地面上方最高的端部、处与所述中空旋转圆筒连接,所述出料部分在另一个端部、处与所述中空旋转圆筒连接,在所述中空旋转圆筒内材料供给方向确定为从所述进料部分到所述出料部分;以及用于将切割的再生材料插入到所述中空旋转圆筒中的插入部分,所述插入部分与所述中空旋转圆筒的中间部分连接;所述中空旋转圆筒的内部从所述第一端部处开始被轴向地划分成第一热交换区域和第二热交换区域,在所述第一热交换区域中主要通过对流进

行热交换并且配备有多个材料倾卸叶片,在所述第二热交换区域中主要通过辐射和传导进行热交换;所述干燥器的特征在于,切割材料插入部分设置在所述第一热交换区域内,并且倾卸叶片的至少第一组在所述插入部分和所述第二热交换区域之间周向地安装在所述中空旋转圆筒内,并且所述干燥器为逆流式干燥器,其中所述进料部分与所述中空旋转圆筒的所述第一端部连接,并且所述出料部分与所述第二端部连接。

附图说明

[0024] 本发明另外的特征和优点在针对用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器的优选的非限制性的实施方案的详细说明中变得更加清楚,所述优选的非限制性的实施方案在附图中示出,其中:

[0025] 图 1 为根据本发明制成的干燥器的侧视图;

[0026] 图 2 为图 1 的干燥器的纵向轴向剖面;

[0027] 图 3 为图 2 的被切割的干燥器的轴测图;

[0028] 图 4 示出了图 3 的干燥器的详细视图,其中一些部分切掉以更好地示出其它部分;

[0029] 图 5 示出了图 3 的干燥器的另外的细节;

[0030] 图 6 为根据 VI-VI 线剖开的图 1 的干燥器的横截面,其中为了清楚起见切掉了一些背景细节;

[0031] 图 7 为从外部并且从图 1 的干燥器的中间部件顶部看的轴测图,其中一些部分切掉以更好地示出其它部分(该圆筒是从与在图 1 中的侧相对的侧看的);以及

[0032] 图 8 示出了图 2 的干燥器,示出了加热装置 9。

具体实施方式

[0033] 参照这些附图,附图标记 1 整体示出了根据本发明制成的用于采用再生材料生产沥青碎石的设备的旋转干燥器。已知的是,干燥器 1 包括第一中空旋转圆筒 2,该圆筒包括第一端部 3、第二端部 4 和从第一端部 3 延伸至第二端部 4 的旋转轴线 5。

[0034] 虽然在这些附图中未示出,至少在操作中,旋转轴线 5 倾斜成使得第一端部 3 和第二端部 4 处于地面上方的不同高度处。有利的是,轴线相对于水平面的角度大约为几度(通常在 2° 至 6° 之间),从而圆筒 2 在实际中是斜倚式的。

[0035] 另外,圆筒 2 具有预定的旋转方向,该旋转方向在所示的实施方案中参照图 6 为逆时针方向。可以通过在其内部具有轴承的两个支撑环 6 来使得圆筒 2 转动,这些支撑环 6 在实际中由设备机架支撑。可以通过合适的已知类型电机驱动装置(未示出)来驱动圆筒 2 转动。

[0036] 根据这些实施方案,圆筒 2 可以包括沿着整个长度具有恒定直径的单个主体(如在这些附图中所示的那样)或者具有轴向对准并且带有相同或不同直径的两个或更多个主体。圆筒 2 还具有集料进料部分 7 和干燥过的材料的出料部分 8,所述集料进料部分 7 在操作中在地面上方最高的端部 3、4 处与圆筒 2 连接,所述出料部分 8 在另一个端部 3、4 处与圆筒 2 连接。

[0037] 在其中干燥器 1 为逆流式的这些附图中,进料部分 7 与第一端部 3 连接,而出料部

分 8 与第二端部 4 连接。

[0038] 因此,示出的处于操作中的该实施方案使第一端部 3 高于第二端部 4。

[0039] 总体而言,在圆筒 2 中,材料供给方向总是确定的,从进料部分 7 朝出料部分 8 行进。

[0040] 在这些附图中,进料部分 7 和出料部分 8 没有详细示出,因为它们通常按照已知的方式包括位于圆筒 2 的两个端部处或位于所述两个端部附近的入口和出口。

[0041] 设有与圆筒 2 的第二端部 4 连接的、优选由燃烧器构成的加热装置 9(只在图 8 中可以看到)。图 8 示意性地示出了由燃烧器产生出的火焰 10 和烟雾的流动方向 11。烟雾从燃烧器朝着与圆筒 2 的第一端部 3 连接的烟囱(未示出)运动。

[0042] 圆筒 2 的内部在第一端部 3 处开始轴向地划分成其中主要通过对流进行热交换的第一热交换区域 12 和其中主要通过辐射和传导进行热交换的第二热交换区域 13。具体地说,第一热交换区域 12 有利地按照这样的方式形成,从而它产生出穿过燃烧烟雾的材料倾泻,而第二热交换区域 13 按照这样的方式形成,从而它防止或者至少最小化了材料和火焰 10 之间的干涉(因此防止材料向下倾泻)。

[0043] 第一热交换区域 12 配备有多个材料倾卸叶片 14,而在所示的实施方案中,第二热交换区域 13 配备有多个材料容纳叶片 15。术语“倾卸叶片 14”和“容纳叶片 15”指的是能够相应地最大化和最小化在圆筒 2 内的材料的倾泻的已知类型的叶片。有利的是,总体而言它们可以采用在该说明书开始部分处所指出的已知形状。

[0044] 具体地说,倾卸叶片 14 优选大体上由至少一个成形元件 16(有利地为金属)构成,这些成形元件沿着圆筒 2 的内表面 18 延伸,并且具有与圆筒 2 的内表面 18 邻接的第一纵向边缘 17(术语纵向理解为参照旋转轴线 5 的延伸方向)和与圆筒 2 的内表面 18 间隔开的第二纵向边缘 19,从而形成叶片口部。成形元件 16 还具有两个侧向边缘 20(横向于纵向方向),所述两个侧向边缘分别面向第一端部 3 和第二端部 4(根据材料供给方向,侧向边缘 20 也可以限定为前边缘和后边缘)。

[0045] 下面给出了在所示实施方案中所用的各种叶片的更详细说明。

[0046] 另外,如在这些附图中所示的那样,在第一端部 3 附近的第一热交换区域 12 还配备有紧挨着一起并且成形的螺旋叶片 21,所述螺旋叶片保证了集料正确插入到圆筒 2 中,而第二热交换区域 13 在实际中围绕着火焰 10 的区域中也配备有与圆筒 2 共轴的、成形的管状保护结构 22,但这不是本发明的一部分。

[0047] 虽然不可见,但是甚至在管状保护结构 22 处在圆筒 2 的内表面 18 上设有叶片。最后,在燃烧器处,第二热交换区域 13 配备有大体上为径向的和纵向的其它成形叶片 23,用于将材料卸载到出料部分 8。

[0048] 本发明所用的这种干燥器 1 还包括用于将切割的再生材料插入到圆筒 2 中的插入部分 24,该插入部分与圆筒 2 的中间部分连接。

[0049] 虽然根据本发明在普通实施方案中插入部分 24 设置在第一热交换区域 12 和第二热交换区域 13 之间,但是如图 2 和 3 所示它设置在所述第一热交换区域 12 内。因此,根据本发明,材料倾卸叶片 14 的至少第一组 25 在插入部分 24 和第二热交换区域 13 之间周向地安装在圆筒 2 内。

[0050] 在附图中,第一组 25 的倾卸叶片 14 所有都是相同的,所述倾卸叶片 14 按照这样

的方式安装在圆筒 2 内,从而它们相对于圆筒 2 的轴向延伸部分都处于相同的定位中(换句话说,第一组 25 的倾卸叶片 14 形成围绕旋转轴线 5 的由叶片构成的单个环),并且它们沿着圆筒 2 的圆周均匀地分布。在任意的情况下,在其它实施方案中,第一组 25 的倾卸叶片 14 可以按照不同方式形成或布置,例如它们可以具有不同的形状和 / 或尺寸,或者它们可以分成由叶片构成的两个或更多个环,或者它们可以设置成轴向偏置,等等。

[0051] 在逆流式干燥器 1 的情况下,与现有技术设备相比,将倾卸叶片 14 设置在插入部分 24 的下游能够改善切割的再生材料的加热,并且总之改善热的集料和冷的切割材料的混合,从而与现有技术干燥器相比降低了在正被处理的材料内的温度梯度。

[0052] 在所示的实施方案中,第一组 25 的倾卸叶片 14 包括成形元件 16,所述成形元件 16 用螺栓连接到焊接于圆筒 2 的内表面 18 的适当的 L 形元件 26 上(图 5,要注意的是在所有附图中,没有示出在各个部件之间的焊接连接),并且成形元件 16 的侧向边缘 20 是敞开的。

[0053] 另外,有利的是,第一组 25 的倾卸叶片 14 设有多个通孔 27,所述通孔 27 设计成使得正被处理的材料的一部分能够通过,所述通孔在所示的实施方案中具有菱形形状。由于这些通孔 27,在旋转的第一步(上升步骤)期间,由每个倾卸叶片 14 聚集的材料的一部分向下落,从而混合并且由下一个倾卸叶片 14 收集。这样,在一些用途中,可以进一步改善集料和再生材料的混合。

[0054] 但是,根据要求,第一组 25 的一些或所有倾卸叶片 14 甚至可以制成为没有通孔 27,从而具有实心的成形元件 16。在所述情况下,与带孔倾卸叶片 14 相比混合减少的缺点可以通过由于所有材料都通过对流进行加热而导致的设备热能产出增大的优点来弥补。

[0055] 换句话说,第一组 25 的倾卸叶片 14 也形成有与位于插入部分 24 的另一侧上的倾卸叶片 14 的结构类似的结构。

[0056] 如图 2 和 3 所示,在所示的实施方案中,位于第一端部 3 和插入部分 24 之间的倾卸叶片 14 按照三个相互径向偏置的、由叶片构成的相继的环 28 而成组。另外,所有叶片形成有在实际中具有相同轮廓但是不同长度的成形元件,这些成形元件用螺栓连接到焊接至圆筒 2 的合适的 L 形元件 26 上。

[0057] 最靠近进料部分 7 的两个由叶片构成的环 28 中的每个倾卸叶片 14 具有在第二纵向边缘 19 处焊接至成形元件 16 的多个其它 L 形元件 26,所述多个其它 L 形元件 26 设计成也为 L 形的支撑部分 29,这些支撑部分 29 局部地增大了倾卸叶片 14 的能力。如图 3 和 5 所示,L 形部分 29 的长度大约为相应倾卸叶片 14 的长度的一半,并且它们可选地紧固到叶片 14 的朝向第一端部 3 的部分以及叶片 14 的朝向第二端部 4 的部分。

[0058] 在未示出的其它实施方案中,干燥器 1 可以包括第二组倾卸叶片 14,所述第二组倾卸叶片 14 靠近插入部分 24 周向地安装在圆筒 2 内并且安装在插入部分朝向第一端部 3 的一侧上。第二组倾卸叶片 14 中的至少一些设有多个通孔 27,所述多个通孔 27 设计成允许正被处理的材料的一部分通过,如上面对第一组 25 的倾卸叶片 14 所述的那样。

[0059] 根据要求,干燥器 1 还可以包括用于减缓从进料部分 7 朝着出料部分 8 的材料供给的减缓装置 30。

[0060] 在所示的实施方案中,所述减缓装置 30 包括固定在多个倾卸叶片 14 和容纳叶片 15 的成形元件 16 的、朝向出料部分 8 的侧向边缘 20 上的多个封闭分隔件。封闭分隔件可

以完全地(例如与中间环 28 的容纳叶片 14 连接的那些那样 – 图 3) 或者只是部分地(如在这些附图中与在插入部分 24 上游的倾卸叶片的环 28 的侧向边缘 20 连接的那些那样 – 图 5) 封闭成形元件 16 的侧向边缘 10。相对照地,在未示出的其它实施方案中,减缓装置 30 可以包括安装在圆筒 2 的内表面 18 上相对于旋转轴线 5 而横向地延伸的一个或多个环形分隔件。

[0061] 本发明可以与再生材料插入部分 24 的形状无关地实施。

[0062] 但是,切割材料插入部分 24 优选包括:至少一个径向开口 31,所述径向开口穿过圆筒 2 的侧壁制成;以及位于圆筒 2 的外部的、用于将切割材料供给到开口 31 的供给装置 32。

[0063] 有利的是,插入部分 24 还包括覆盖开口 31 的至少一个结构 33,所述至少一个结构 33 相对于材料供给方向在开口 31 上游紧固到圆筒 2 的内表面 18,沿着供给方向延伸并且在开口 31 的下游(也相对于供给方向)与圆筒 2 的内表面 18 间隔开。这样,使得开口 31 与圆筒 2 的内部连通,但是同时覆盖结构 33 防止了集料到达开口 31。因此,集料与再生材料的混合仅在覆盖结构 33 下游进行。

[0064] 在未示出的第一实施方案中,开口 31 是环形的并且围绕着圆筒 2 的整个圆周延伸。覆盖结构 33 也是环形的。

[0065] 但是,在优选实施方案中,插入部分 24 包括多个径向开口 31,这些径向开口在圆筒 2 的内表面 18 上周向地分布并且由覆盖结构 33 覆盖。虽然在图 7 中这些开口 31 是相互独立的,但是在其它实施方案中这些开口可以通过形成围绕着圆筒 2 的整个圆周延伸的单个环形开口并且(例如从圆筒 2 的内部)将它部分地覆盖以形成各个开口 31 来获得。

[0066] 在所示的实施方案中,覆盖结构 33 包括沿着圆筒 2 的内表面 18 周向地分布的多块分隔板 34,从而在每对相邻的分隔板 34 之间设有至少一个径向开口 31。有利的是,分隔板 34 形成为使得它们形成用于将切割材料引导插入到圆筒 2 中的多个第一通道 35。应该注意的是,分隔板 34 还可以用来从内部将单个环形开口 31 划分成如上所述的多个开口 31。

[0067] 如图 5 所示,在优选实施方案中,分隔板 34 沿着以旋转轴线 5 为中心的螺旋轨迹而相对于旋转轴线 5 径向地延伸。它们还具有朝着出料部分 8 的第一端侧 36 和朝着进料部分 7 的第二端侧 37,而且它们有利地定位成使得在圆筒 2 的旋转期间每块分隔板 34 的第二端侧 37 倾斜地领先于同一分隔板 34 的第一端侧 36 (换句话说,它们定位成使得它们形成的第一通道 35 在旋转的上升部分期间朝着出料部分 8 倾斜)。

[0068] 另外,在所示的实施方案中,覆盖结构 33 包括安装在开口 31 上方的覆盖分隔件 38,所述覆盖分隔件与开口 31 间隔开,并且与分隔板 34 相连接。

[0069] 有利的是,覆盖结构 33 还配备有用于从进料部分 7 抵达的材料的引导供给元件 39,这些引导供给元件 39 形成第二通道,这些第二通道设计成引导从进料部分 7 抵达的材料直到所述材料与再生材料混合。在所示的实施方案中,用于集料的引导供给元件 39 由相对于覆盖分隔件 38 向上伸出的分隔板 34 形成。

[0070] 在所示的实施方案中(图 5 和 6),切割材料供给装置 32 包括在插入部分 24 处围绕着圆筒 2 的外侧形成的第一环形腔室 41。多个收集器 42 从圆筒 2 的外侧在环形腔室 41 内延伸,并且沿着圆筒 2 的外表面周向地分布,从而在每对相邻的收集器 42 之间设有开口 31 (为了清楚起见在图 7 中切除了收集器 42)。用于向环形腔室 41 供给切割材料的管道 43 通

入到环形腔室 41 中,以便在圆筒 2 的一侧处供给材料,该管道 43 在旋转期间向上运动(在图 6 中,相当近似地,通入到环形腔室 41 中的供给管道 43 的出口与在旋转期间向上运动的圆筒 2 的外侧的竖向切线基本上对准)。

[0071] 另外,有利的是,收集器 42 在运动方向上相对于圆筒 2 的外表面倾斜(或者,换句话说,相对于它们的运动轨迹位于前面)。

[0072] 供给管道 43 还配备有可动分隔件 44,该可动分隔件 44 设计成使再生材料流转移到环形腔室 41 中(在图 6 中用连续线示出的位置)或者朝第二出口 45 转移(在图 6 中用虚线示出并且在图 4 中可以看到的位置)。在所示的实施方案中,通过围绕着紧固到供给管道 43 的铰链 46 的转动来进行在两个位置之间的转换。

[0073] 还应该注意的是,图 7 从靠近供给管道 43 的位置的角度示出了圆筒 2 的、插入部分 24 所连接的部分,并且在该图中,供给装置 32 被完全地移除。

[0074] 干燥器 1 的操作直接从上面所述中得出,并且在下面参照在附图中所示的逆流式干燥器 1 进行总结概括。对于其它类型的干燥器 1 而言,操作类似并且具有相关的变化。

[0075] 圆筒 2 制作成以大致在 6 至 11 转/分钟之间变化的速度转动,并且集料通过进料部分 7 插入。同时,给燃烧器提供空气-燃料混合物,并且燃烧器产生出如图 8 所示的火焰 10。通过燃烧产生出的烟雾然后沿着整个圆筒 2 流动并且通过烟囱排出。

[0076] 火焰 10 的温度通常在 1600-1300℃之间变化,同时正常行进的烟雾温度大约在 900-150℃之间变化(分别在靠近火焰 10 的区域中以及在烟囱入口处)。

[0077] 在这些附图中,螺旋叶片 21 将集料从第一端部 3 供给到倾卸叶片 14,倾卸叶片收集集料并且允许它们落下,从而通过燃烧烟雾而倾泻,同时保证正确的混合。

[0078] 在正常行进的情况下,再生材料插入到供给管道 43 中并且落到环形腔室 41 的收集器 42 上,该收集器在再生材料向上转动期间将它收集。收集器 42 的形状和圆筒 2 的转动的组合作用在实际中使得所有再生材料穿过径向开口 31。没有进入的任意材料在任意情况下都能够由位于环形腔室 41 的底部处的排出件 47 收集,然后回送给供给管道 43。

[0079] 进入开口 31 的再生材料然后沿着由分隔板 34 形成的第一供给通道 35 流动。当再生材料离开第一通道 35 时,它与通过也由分隔板 34 形成的相应第二引导通道 40 从上方抵达的集料混合。

[0080] 这时,集料和再生材料的混合物到达第一组 25 的倾卸叶片 14,在所示的实施方案中,这些叶片允许部分混合物落下,从而通过燃烧烟雾而倾泻并且通过它们的通孔 27 将其一部分释放。

[0081] 混合物然后由容纳叶片 15 收集,然后使之在管状结构 22 外部通过直到它到达出料部分 8,在那里它通常达到大约 200℃的温度。

[0082] 本发明带来了重要的优点。

[0083] 由于本发明,提供了这样的旋转干燥器,该干燥器使得能够使用比现有技术设备更多的再生材料量,因为它保证了热的集料和冷的再生材料的更好混合,从而防止了处于再生材料中的沥青变得压紧在一起并且堵塞干燥器。

[0084] 由于再生材料在集料中更好地分布,因此可以实现材料的温度梯度也受到限制的另外的结果。

[0085] 另外,由于本发明,可以实现即使没有消除对环境有害的排放物形成也能够使有

害的排放物最少化。

[0086] 还应该注意的,本发明相对容易生产,并且甚至与实施本发明相关的成本也不是非常高。

[0087] 上述的本发明可以按照几种方式改变和调整且不会脱离本发明构思的范围。另外,本发明的所有细节都可以用其它等同元件来替换,并且在实际中所有使用的材料以及各种部件的形状和尺寸都可以根据要求改变。

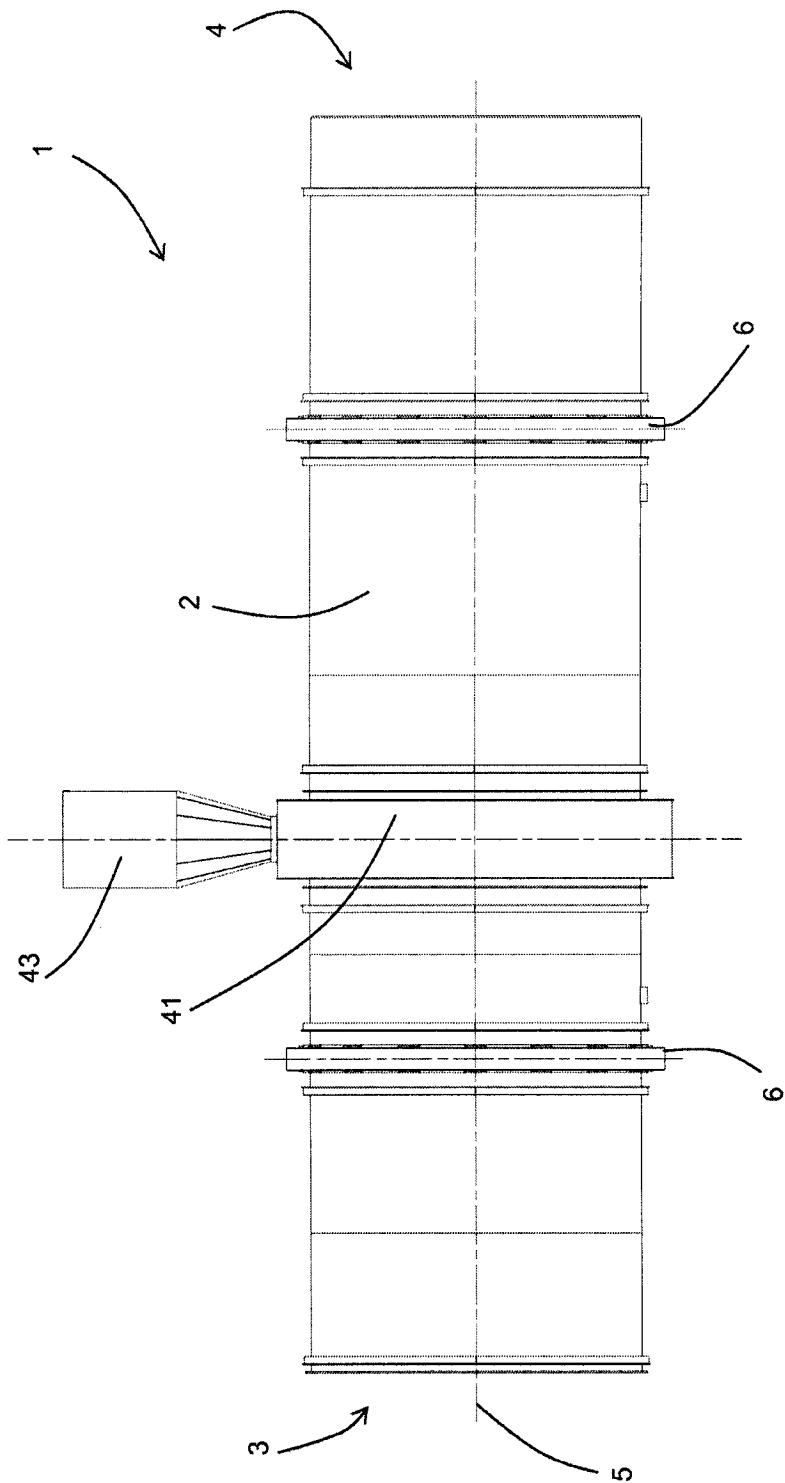


图 1

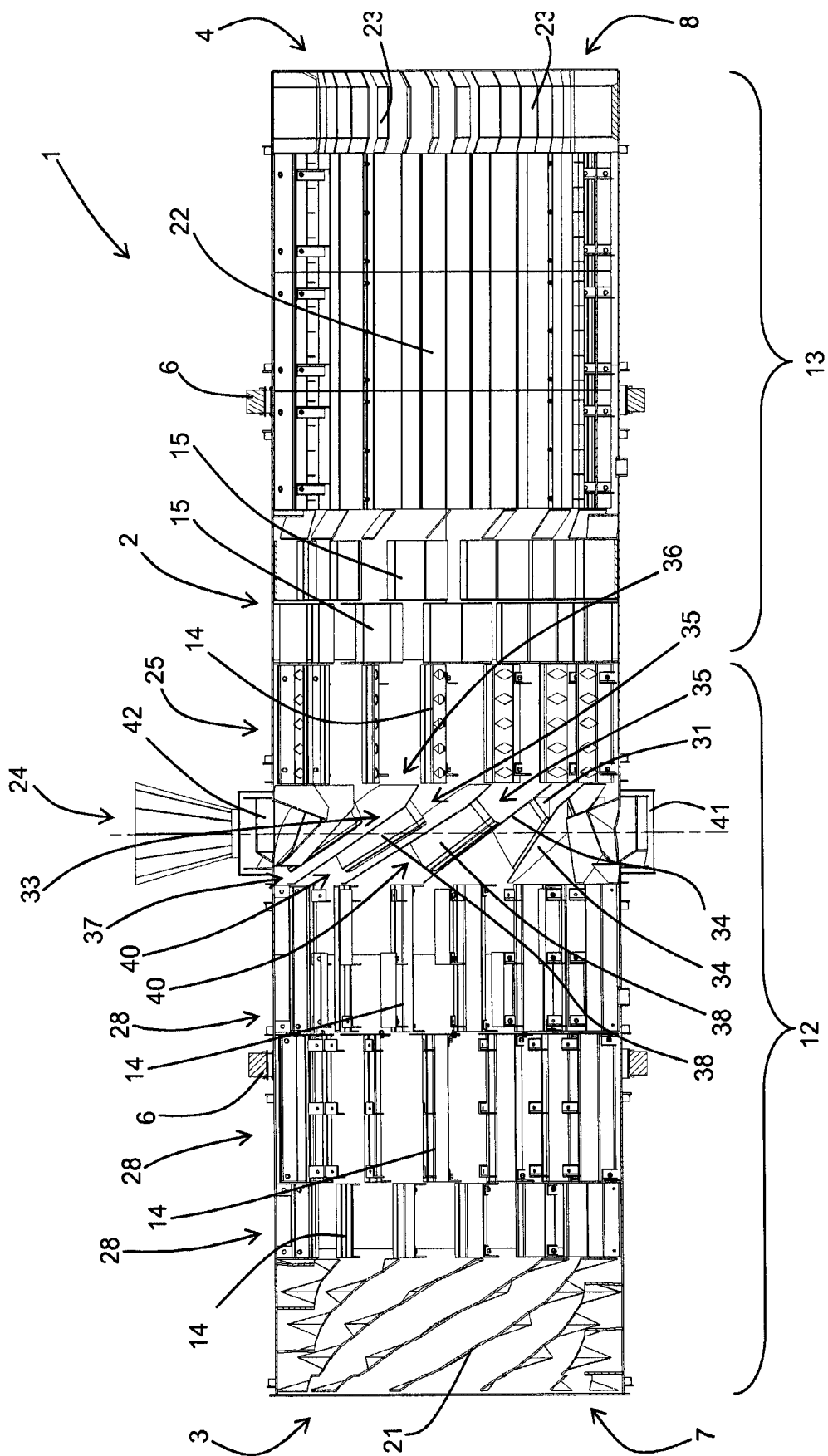


图 2

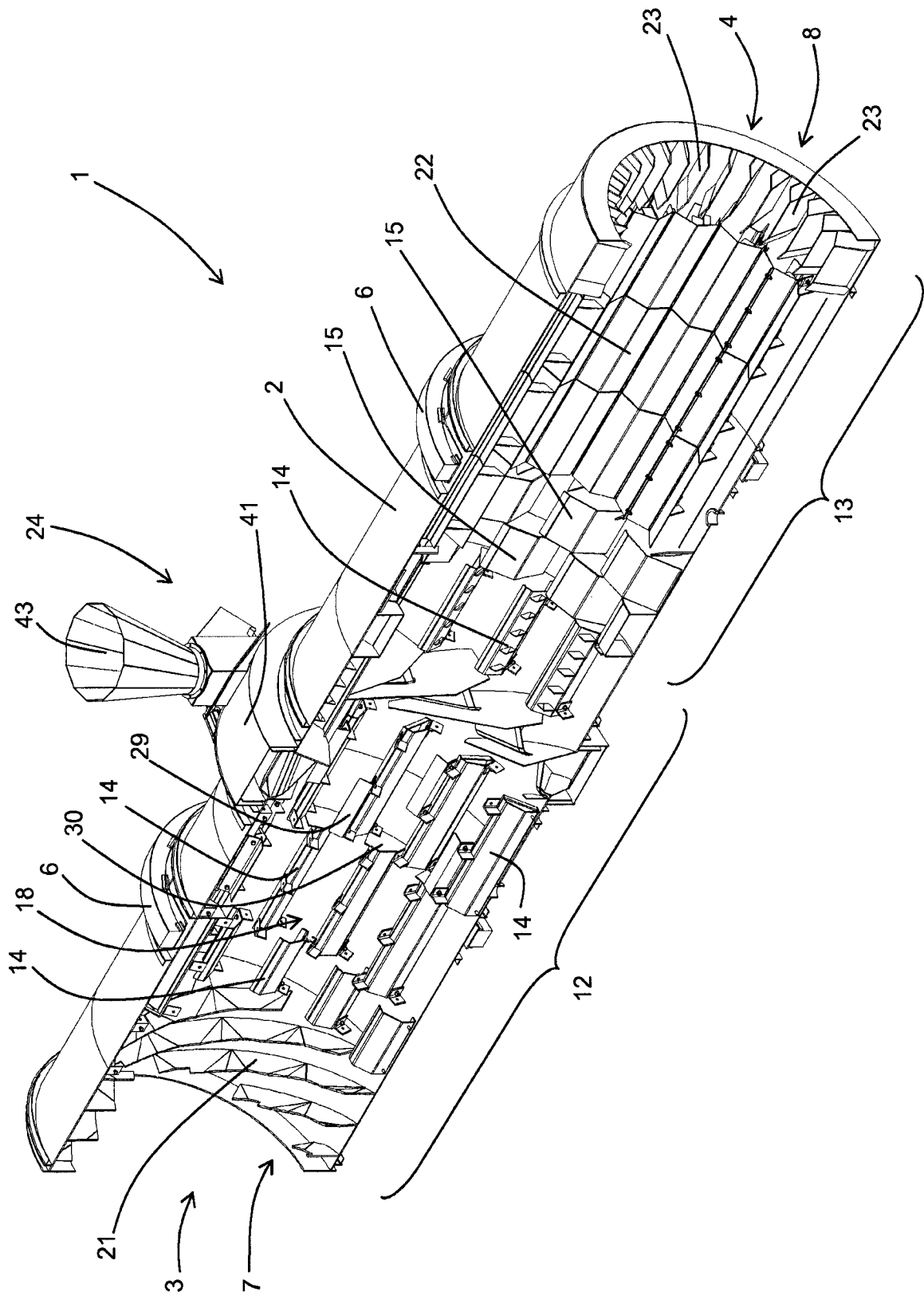


图 3

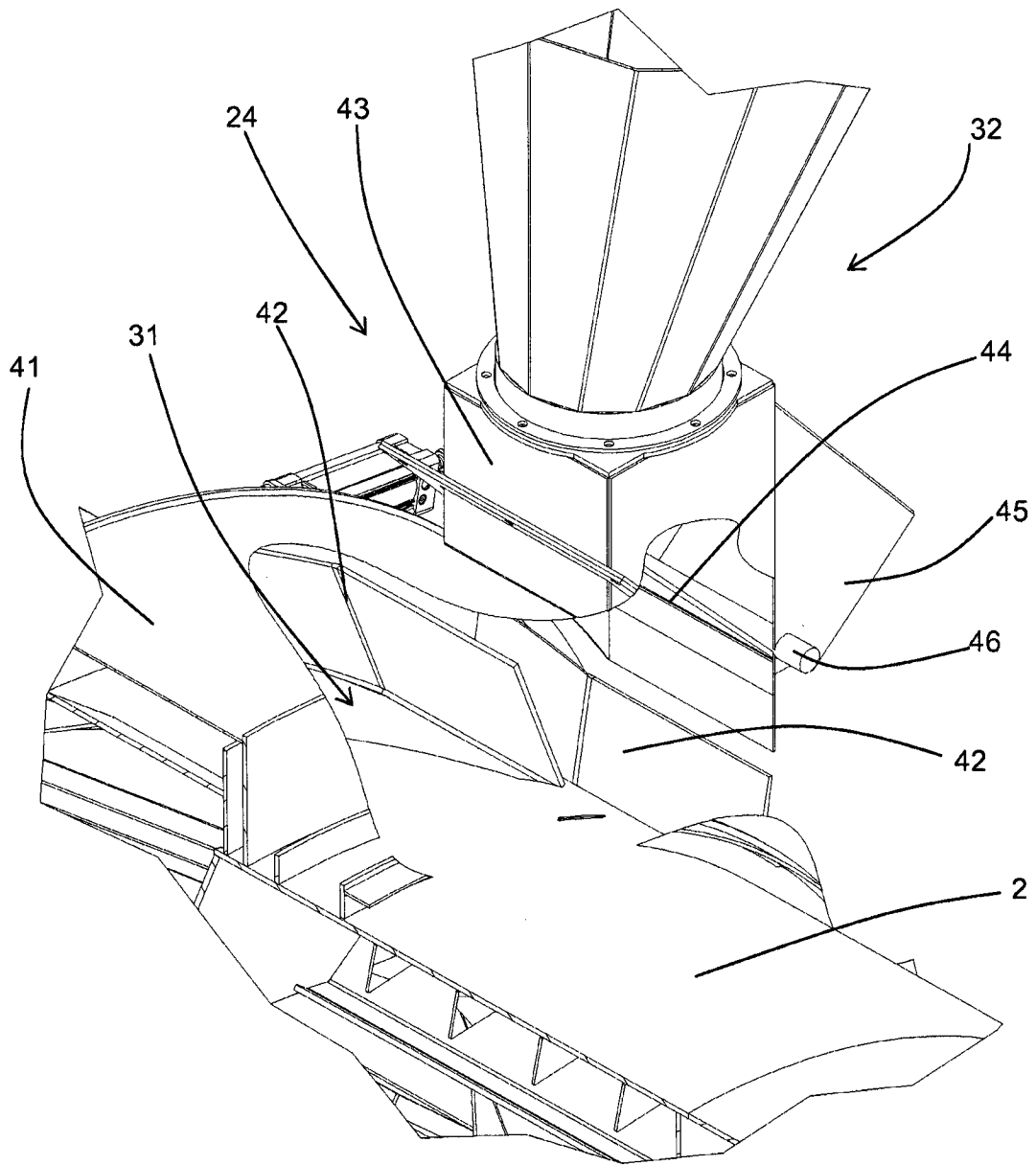


图 4

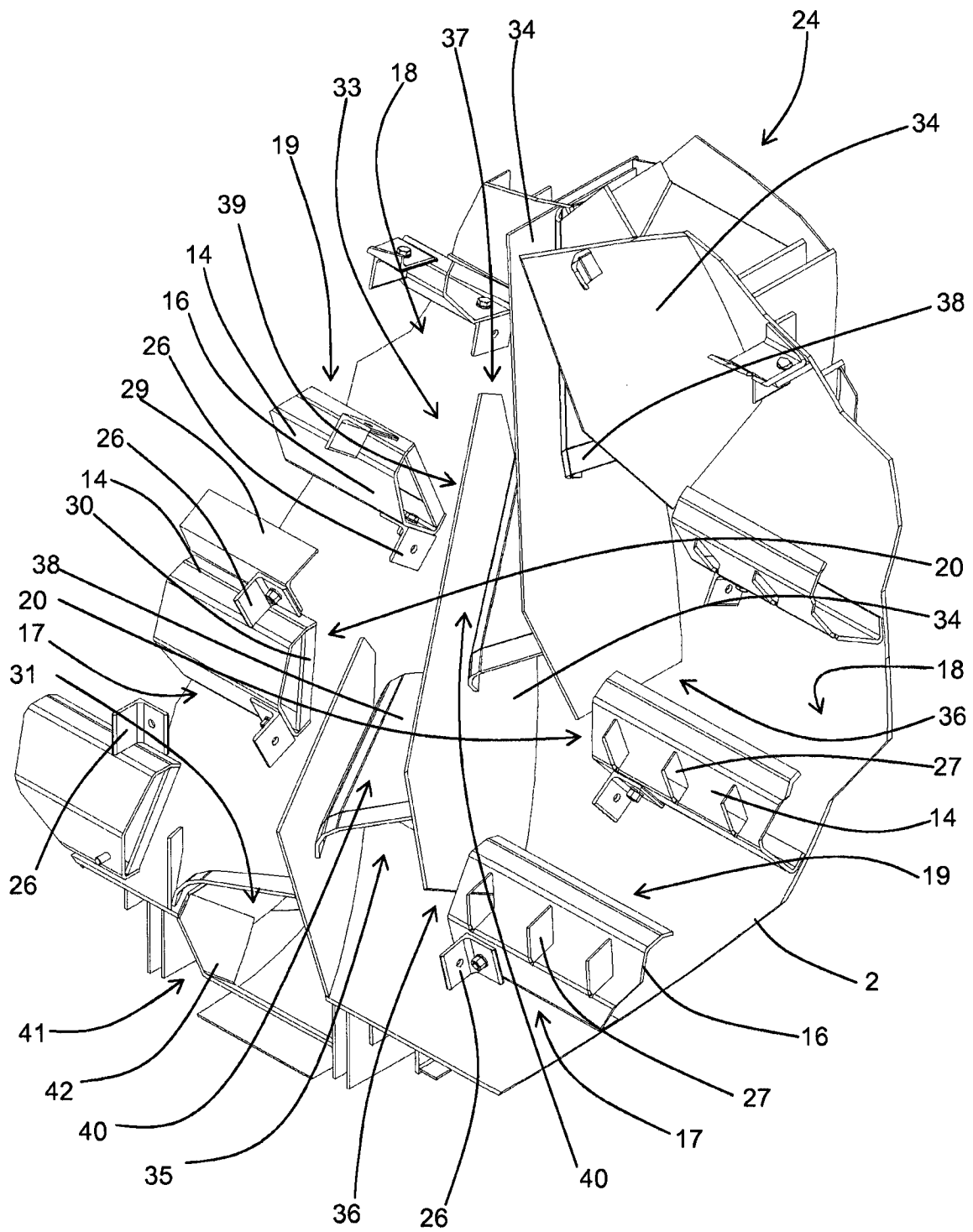


图 5

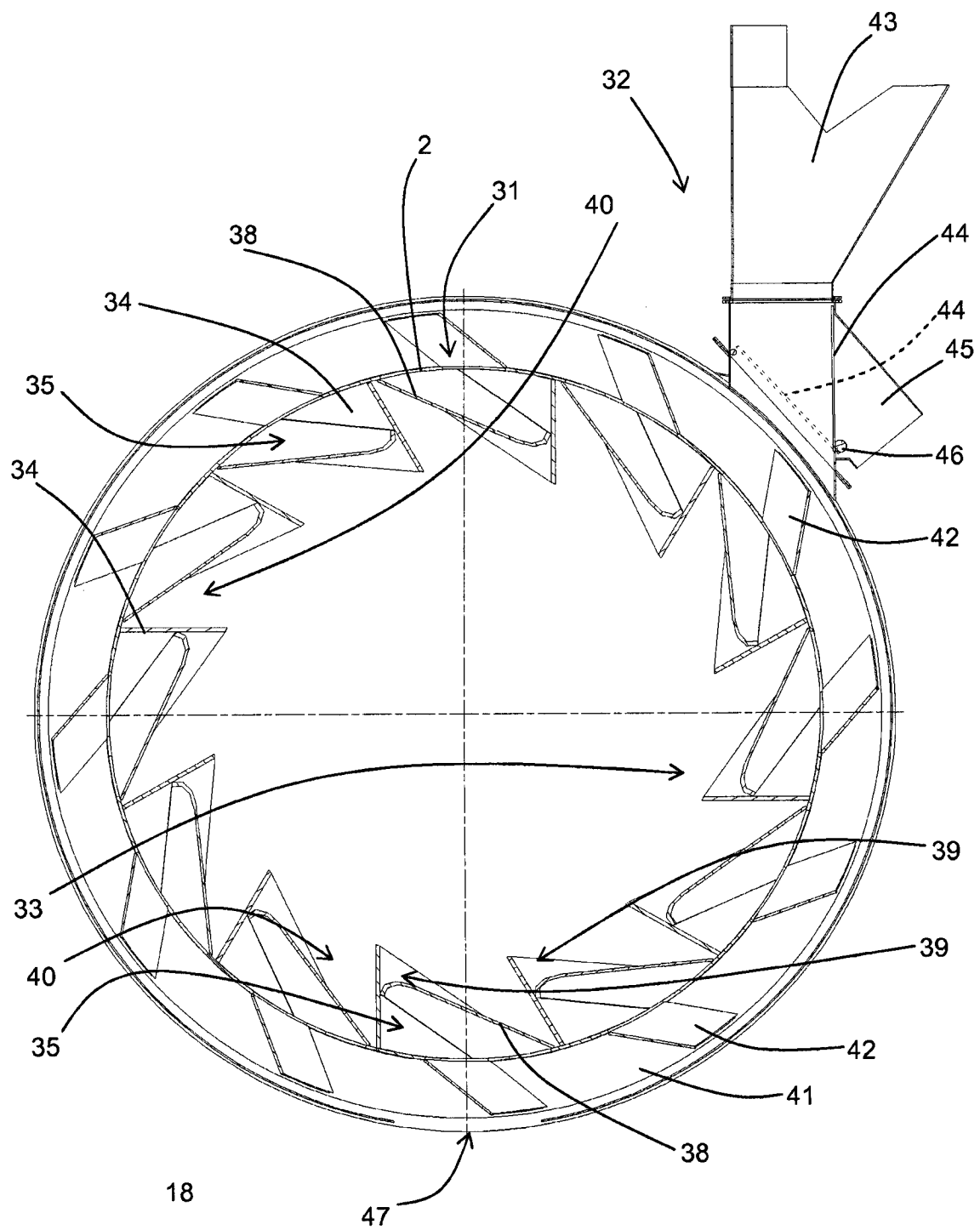


图 6

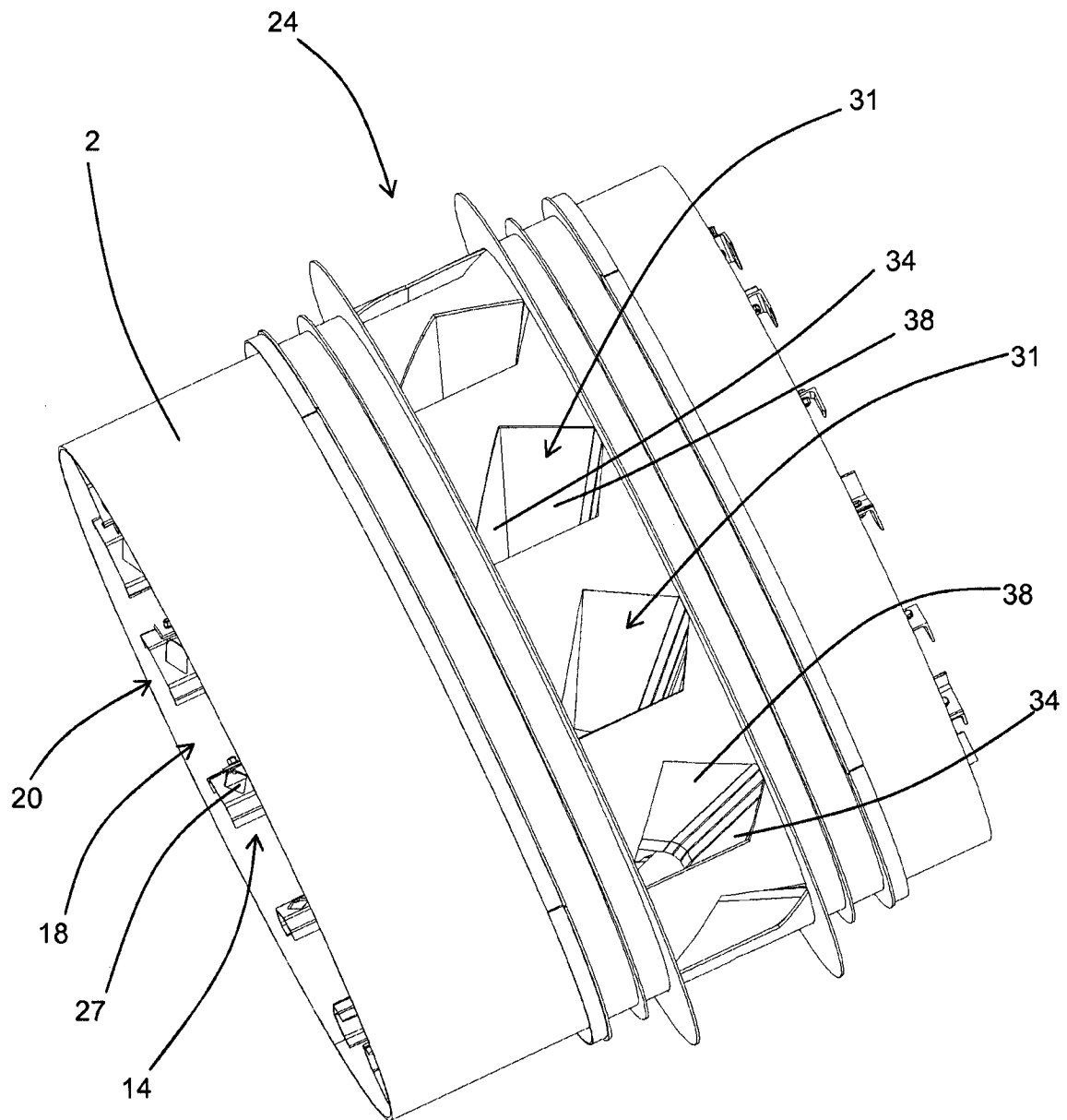


图 7

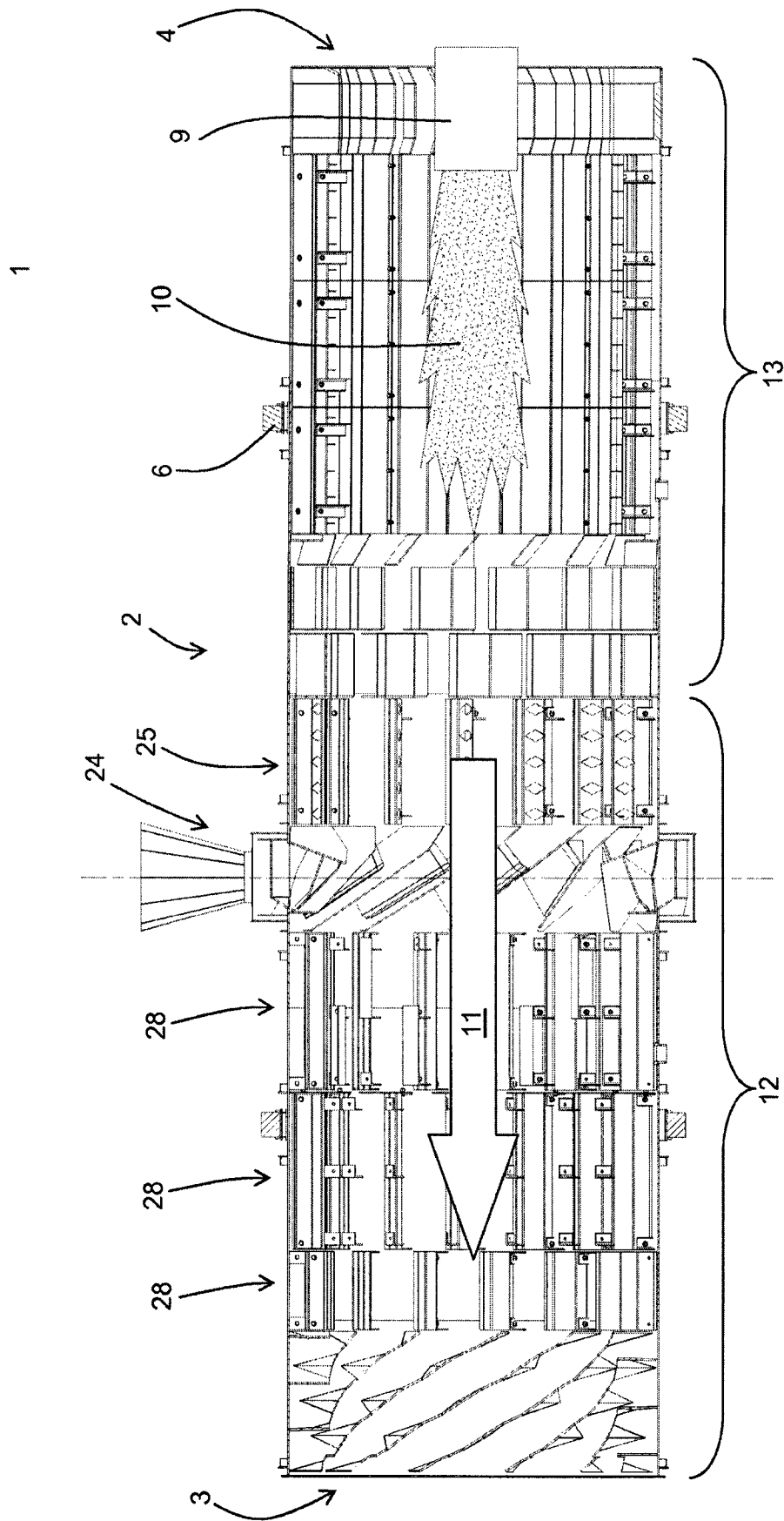


图 8