



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101765754 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 200880100670.3

代理人 苏娟

(22) 申请日 2008.06.23

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F28F 5/04 (2006.01)

1034022 2007.06.22 NL

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.01.27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/NL2008/050415 2008.06.23

(87) PCT申请的公布数据

W02009/002167 EN 2008.12.31

(71) 申请人 高达机械工厂有限公司

地址 荷兰瓦丁克斯芬

(72) 发明人 U·M·范艾尔德恩

T·G·拉文斯伯格

R·J·M·范海杰因根

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

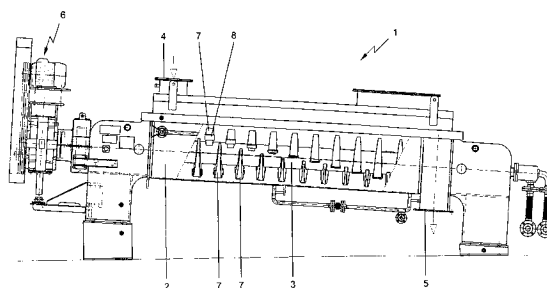
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 8 页

### (54) 发明名称

利用径向混合进行换热的设备

### (57) 摘要

本发明公开了一种设备 (1), 包括槽 (2), 该槽具有两个并排延伸且为可转动设置的轴 (3), 每个轴设有以适中距离沿轴向间隔开的叶片 (7)。叶片 (7) 基本上沿相对于轴 (3) 的径向平面延伸并且沿周向在圆周的至少一部分上延伸。叶片 (7) 在周向上至少部分地呈楔形。当轴 (3) 反向旋转时, 连续叶片 (7) 交替地啮合, 从而形成反复变窄的间隙。每个轴 (3) 的沿轴向的连续叶片 (7) 在周向上相对于彼此以一角度交错。



1. 一种设备,包括槽,所述槽具有两个并排延伸且为可转动设置的轴,每个所述轴设有以适中距离沿轴向间隔开的叶片,所述叶片基本上沿相对于所述轴的径向平面延伸、沿周向在圆周的至少一部分上延伸,并且在周向上至少部分地呈楔形,当所述轴反向旋转时,连续叶片交替地啮合,从而形成反复变窄的间隙,所述间隙无轴向节距,其特征在于,每个所述轴的沿轴向的连续叶片在周向上相对于彼此以一角度交错。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中,每个所述轴的沿轴向的连续叶片被设置成螺旋形式。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备,其中,每个所述轴的连续叶片至多以大约  $15^\circ$  的角度交错。

4. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其中,所述轴在与所述槽的入口和出口之间的路径相对应的方向上延伸。

5. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其中,所述叶片的端部设有承板。

6. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其中,所述叶片被设置用于与产品进行换热接触。

7. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其中,所述槽被设置用于与产品进行换热接触。

8. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其中,每个混合轴在各种情况下在同一径向平面上设有多个混合叶片,特别地为两个混合叶片。

9. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其中,待加工的产品在沿着所述轴的方向上输送是通过相对于所述轴和叶片位于外部的输送供给实现的。

10. 根据权利要求 9 所述的设备,其中,所述输送供给包括所述槽的斜度。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的设备,其中,所述外部输送供给包括经由供应装置施加的塞流。

## 利用径向混合进行换热的设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括槽的设备,该槽具有两个并排延伸且为可转动设置的轴,每个轴设有以适中距离沿轴向间隔开的叶片,叶片基本上沿相对于轴的径向平面延伸、沿着周向在圆周的至少一部分上延伸,并且在周向上至少部分地呈楔形,当轴反向旋转时,沿轴向的连续叶片交替地啮合,从而形成反复变窄的间隙,该间隙无轴向节距。

### 背景技术

[0002] 这种设备通常是已知的。例如以 Nara Machinery Company Ltd 名义的 JP 58117954 中描述了一种结构。在该设备中,由于在间隙中无轴向节距,因此当基本上不沿轴向施加力时,产品大致沿径向混合。沿轴向输送并不是由叶片执行的,而是在外力的作用下发生,例如在槽倾斜布置时重力的作用和 / 或连续供应产品导致的压差的影响下发生。

[0003] 叶片和 / 或槽被设置成与产品换热接触。在该设备中,通过利用产品的径向混合,可以对产品进行冷却、干燥和 / 或加热。

[0004] 在这种设备中,每个混合轴、所有混合叶片都设置成一行,以尽量防止叶片在产品上施加轴向力。这种布置的一个缺点是在轴和驱动器上会出现峰值负载。这种情况尤其在产品具有高密度和 / 或粘度时会出现,例如脱水的污水污泥。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种在技术领域部分中所提及的那种类型的设备,该设备在保持优点的同时能够克服上述缺点。为此,根据本发明的设备具有以下特征,每个轴的沿轴向的连续叶片相对于彼此在周向上以一角度交错。因此,每个轴的叶片并不都被同时引入产品中,因此峰值负载被分配在轴旋转期间,同时产品上的轴向力保持受到限制。

[0006] 通过在每个轴上以螺旋形式设置连续叶片,峰值负载基本上被散布在轴旋转期间上。这导致轴和驱动器具有几乎均匀分布的负载。

[0007] 通过使每个轴的连续叶片以最大大约  $15^\circ$  的角度交错,由叶片施加在产品上的轴向力能够保持受到限制。

### 附图说明

[0008] 以下基于附图中示出的示例性的实施方式对本发明进行进一步说明。在附图中:

[0009] 图 1 示出了根据本发明的设备的示意性侧视图;

[0010] 图 2 示出了具有处在第一构造的螺旋布置的叶片的轴的示意性俯视图和透视图;

[0011] 图 3 示出了具有处在第二构造的螺旋布置的叶片的轴的示意性俯视图和透视图;

[0012] 图 4 示出了具有处在第一构造的叶片的轴的示意性主视图;

[0013] 图 5 示出了具有处在第二构造的叶片的轴的示意性主视图;

[0014] 图 6 示出了具有以波浪线形式布置的叶片的轴的示意性俯视图和透视图;

[0015] 图 7 示出了具有随意布置的叶片的轴的示意性俯视图和透视图;

[0016] 图 8 示出了布置成用于换热接触的叶片的示意性主视图；以及

[0017] 图 9 示出了叶片的示意性俯视图和侧视图。

### 具体实施方式

[0018] 应当注意到,附图仅仅是本发明的优选实施方式的示意性说明,优选实施方式是通过非限制性的示例性实施方式来描述的。在附图中,相同或相应的部件用相同的附图标记来表示。

[0019] 图 1 示出了包括槽 2 的设备 1。在图 1 中,槽 2 被部分切除,从而可以看到轴 3。槽 2 包括两个可转动地设置且彼此并排延伸的轴 3。设备 1 设有入口 4 和出口 5,待加工的产品沿着入口 4 供应到槽 2 中,产品沿着出口 5 从槽 2 排出。轴 3 沿着对应于槽 2 的入口 4 和出口 5 之间的路径的方向设置。轴 3 由驱动器 6 驱动。

[0020] 轴 3 设有以适中距离沿轴向分隔开的叶片 7,叶片 7 以螺旋形式设置,如图 1 所示。叶片 7 在周向上且基本上在径向平面上沿圆周的一部分延伸。如图 9 所示,叶片 7 至少部分地具有楔形轮廓。

[0021] 叶片 7 通常被设置用于与产品进行换热接触。为此,叶片 7 可以是空心设计,如图 8 所示,并且可以填充有蒸汽或者是热或冷的液体。从而设备 1 可以用于干燥、冷却和 / 或加热产品。通过利用产品的径向混合,可以更加有效地进行干燥、冷却或加热。在操作过程中,产品经由入口 4 供应到槽 2。由于螺旋构造,在轴 3 反向旋转时,连续的叶片 7 交替地啮合,由此形成变窄的间隙。因此,通过使产品沿径向混合并且压抵叶片 7,能够实现产品和叶片 7 之间的最佳换热接触。变窄的间隙是无轴向节距的,因此,不会在待加工的产品上沿轴向施加任何输送运动。

[0022] 沿着轴 3 在轴向上输送待加工的产品是通过在轴 3 和叶片 7 的外部输送供应来实现的。在该示例性的实施方式中,外部输送供应包括经由供应装置施加的塞流。通过经由入口 4 持续供应产品,产品被推过槽 2 到达出口 5,从而形成所谓的塞流。为了进一步有利于产品的轴向输送,在该示例性的实施方式中外部输送供应还包括以一定斜度设置槽。槽的底部设置成相对于轴 3 倾斜,使得待加工的产品自入口 4 在重力的作用下流向出口 5。

[0023] 在有利的实施方式中,如图 9 所示,叶片 7 的端部处设有承板 8。通过承板 8,由叶片 7 留在产品中的缝隙受到扰动,从而能够实现最佳的径向混合。

[0024] 在该例子中,轴上的连续叶片 7 之间的角度至多为约  $15^{\circ}$ ,例如为约  $10^{\circ}$ 。由于这样的小角度,负载可以相对均匀地分布在轴 3 上且叶片 7 在产品上的轴向力可以保持小,使得仅在径向上进行混合。

[0025] 图 2、图 3、图 6 和图 7 示出了可以设置叶片 7 的不同实施方式。如图 1、图 2 和图 3 所示,连续的叶片 7 可以设置成螺旋形式。同样,如图 6 所示,连续的叶片 7 可以设置成波浪形式。在另一种实施方式中,如图 7 所示,连续的叶片 7 可以随意地设置。

[0026] 这些设置方式可以具体化为两种可能的结构:一种结构是每个混合轴在一个且相同的径向平面上设置两个或多个叶片,如图 3 和 4 所示的所谓的成对结构,另一种结构是每个混合轴在一个且相同的径向平面上设置一个叶片,如图 2 和图 5 所示的所谓的交错构造。

[0027] 在成对结构中(图 3 和图 4),在该例子中,每个轴沿周向在一个且相同的径向平面上设置两个叶片。作为可选的方案,每个轴沿周向在相同的径向平面上例如也可以设置三

个叶片。在轴 3 反向旋转时,叶片 7 交替地啮合。在第一轴 3 的叶片 7 和第二轴 3 的下一个叶片 7 之间形成有变窄的间隙 9。间隙 9 在叶片 7 的起始处开口较宽,在叶片 7 的末端处的承板 8 处开口较窄。在成对结构中,每个轴 3 的下一个叶片 7 与它们之前的叶片 7 处于相同的径向平面上,使得在一个间隙闭合之后,下一个间隙类似地在相同的径向平面上打开。

[0028] 在交错结构中(图 2 和图 5),每个轴 3 在各个径向平面上仅有一个叶片 7。变窄的间隙 9 形成在第一轴 3 的叶片 7 和第二轴 3 的连续的叶片 7 之间。间隙 9 在楔形叶片 7 的啮合处开口较宽,在叶片 7 的承板 8 处开口较窄。在旋转过程中,每个轴 3 的下一个叶片 7 相对于前一个叶片 7 在轴向上移位,使得在旋转过程中下一个间隙 9 相对于在旋转期间早先形成的间隙沿轴向交错。

[0029] 可以清楚地认识到,本发明并不限于这里给出的实施方式。可以进行很多变形并且这些变形被理解为落入由权利要求书所限定的本发明的范围内。

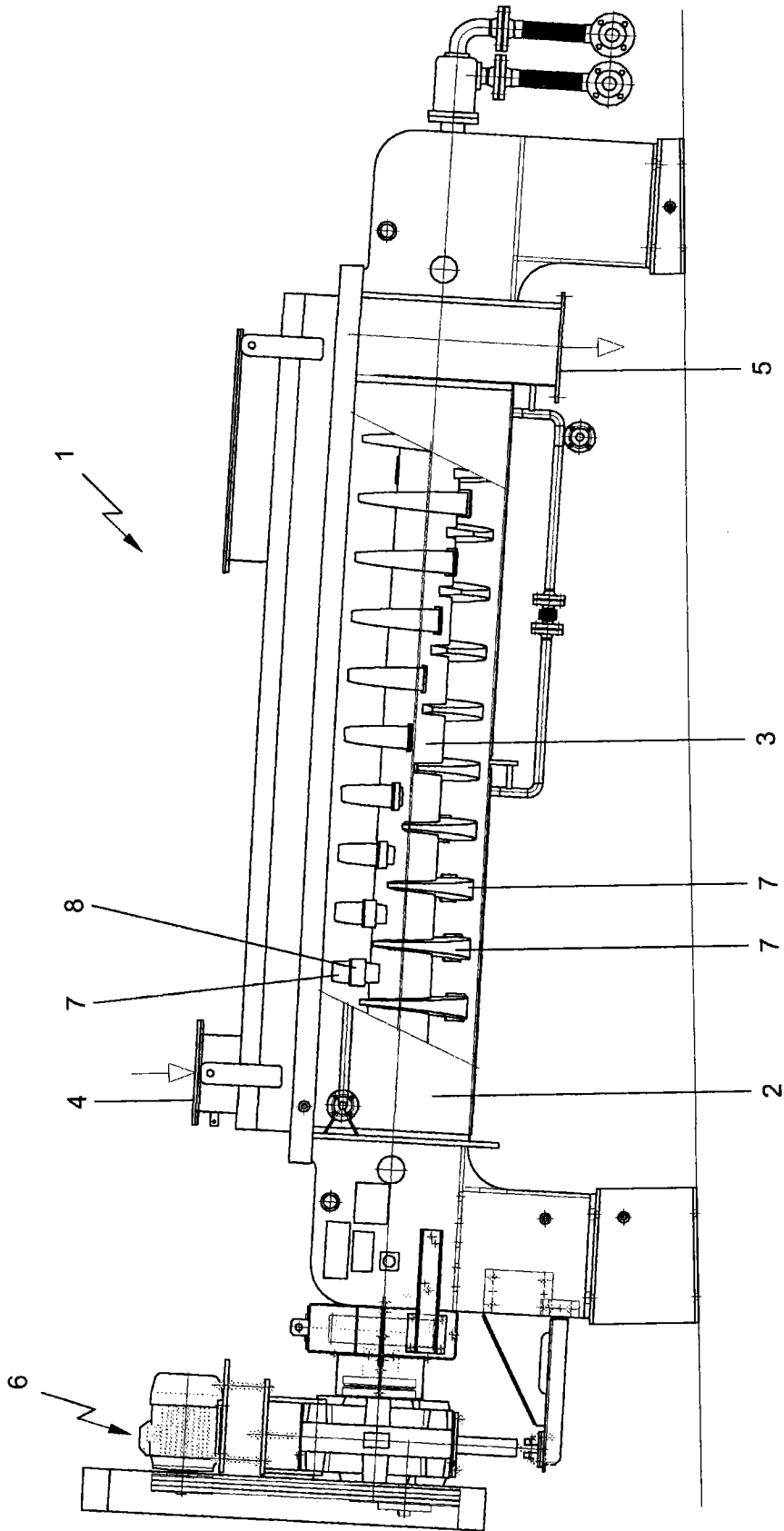


图 1

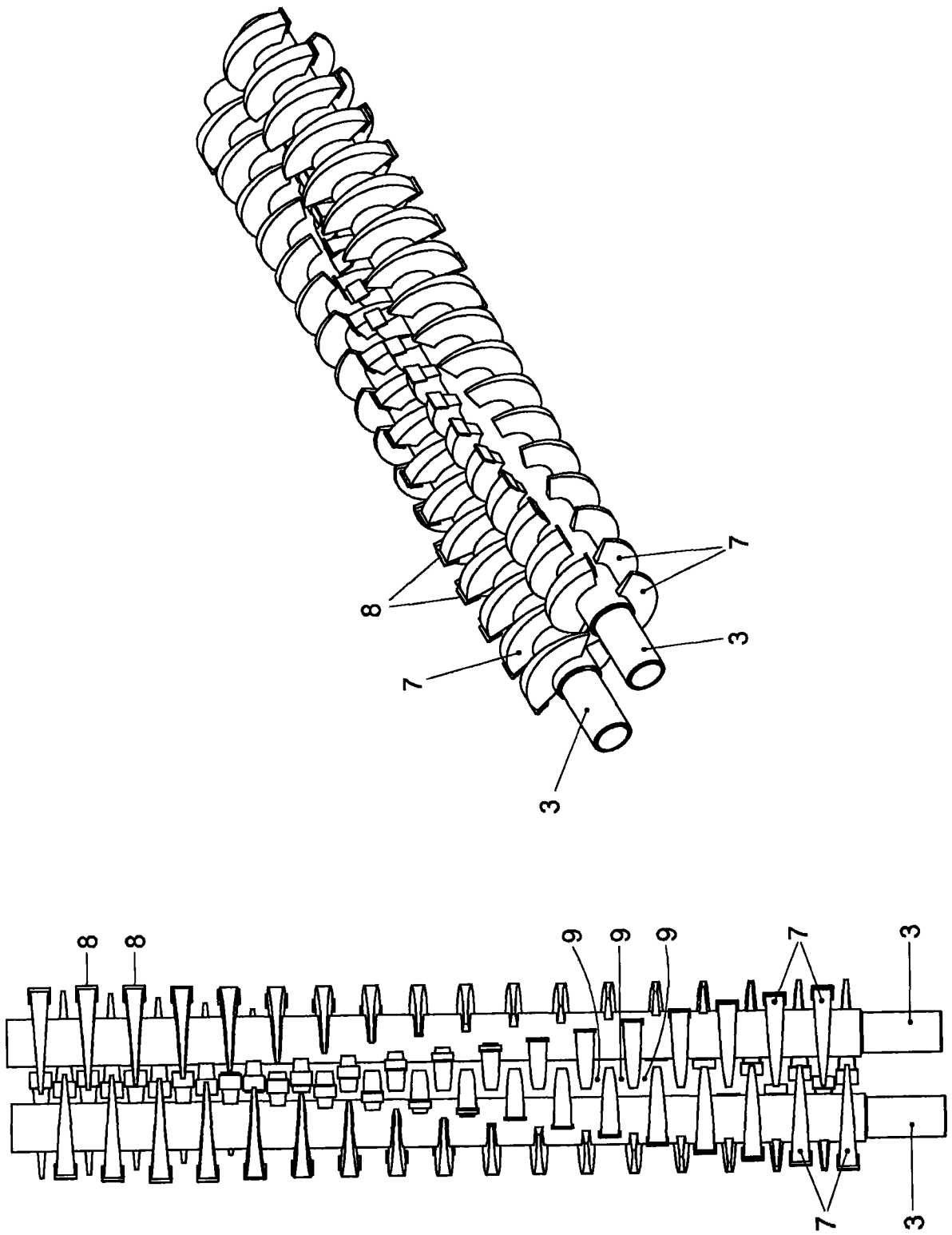


图 2

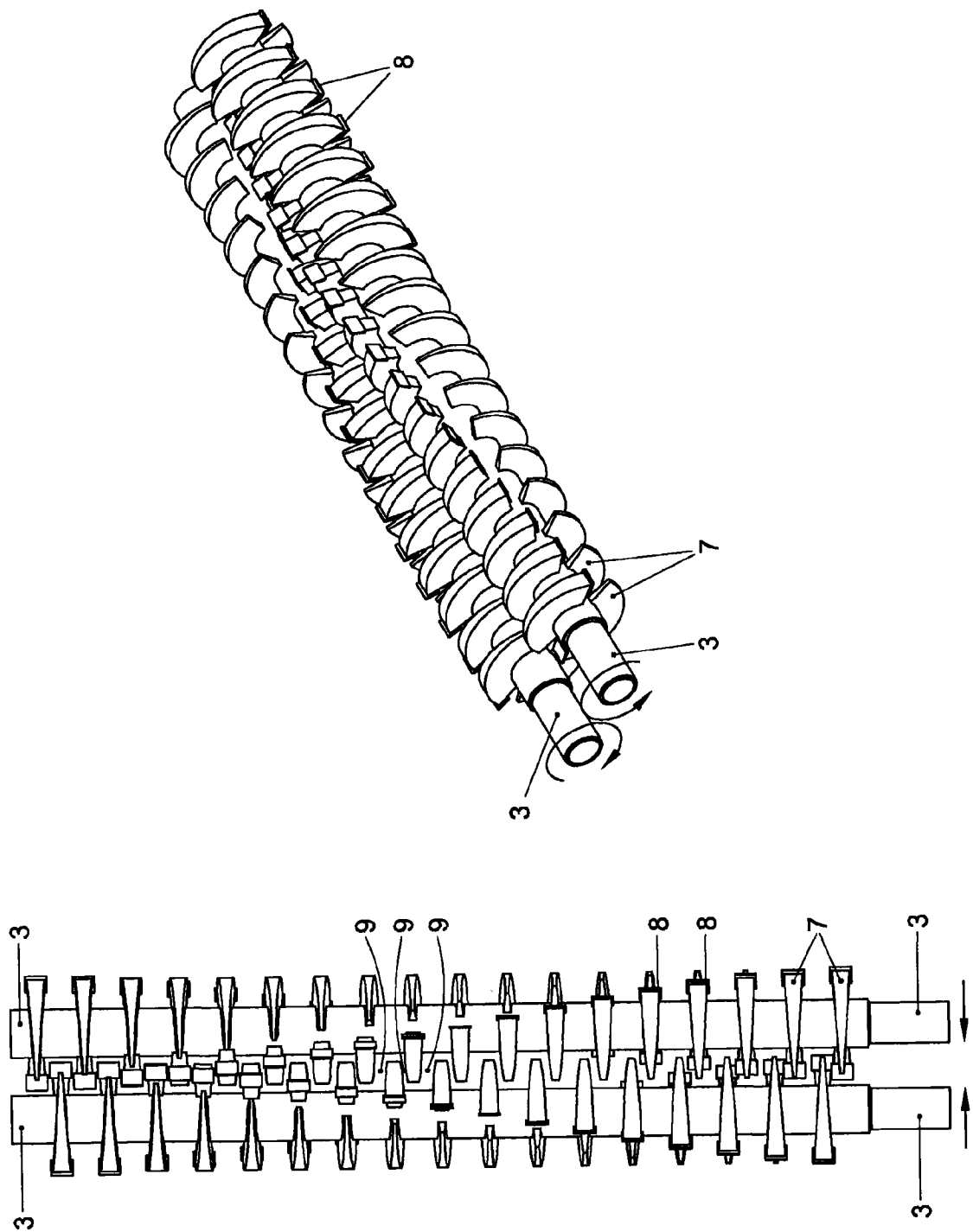


图 3

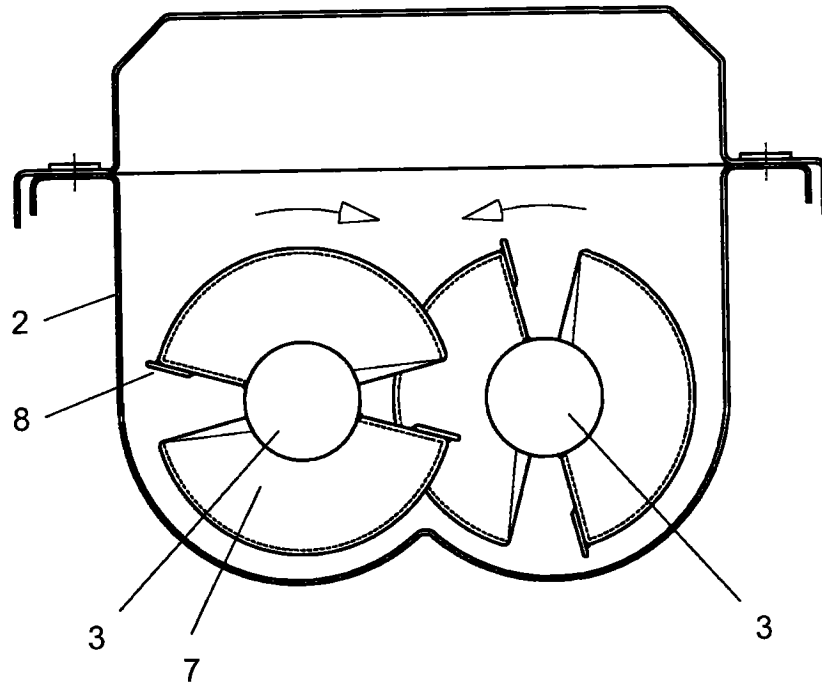


图 4

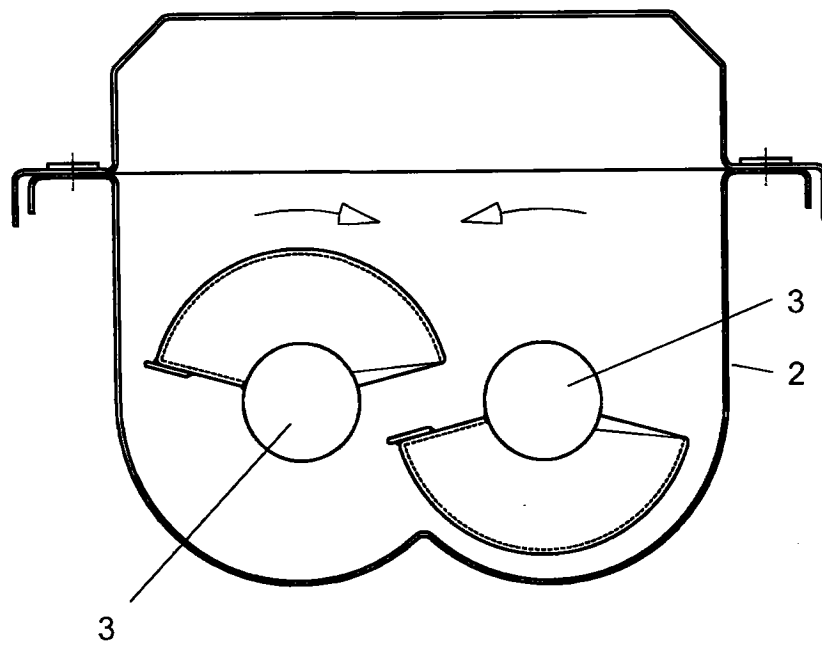


图 5

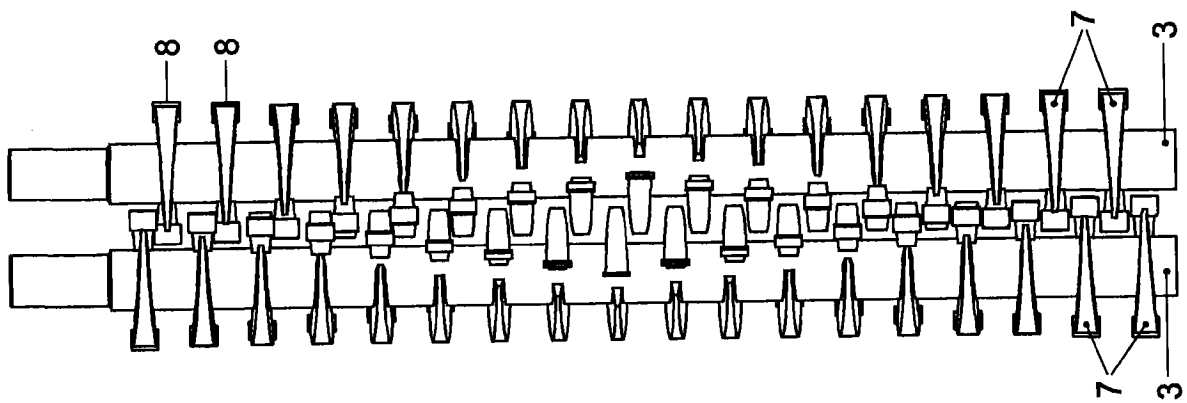
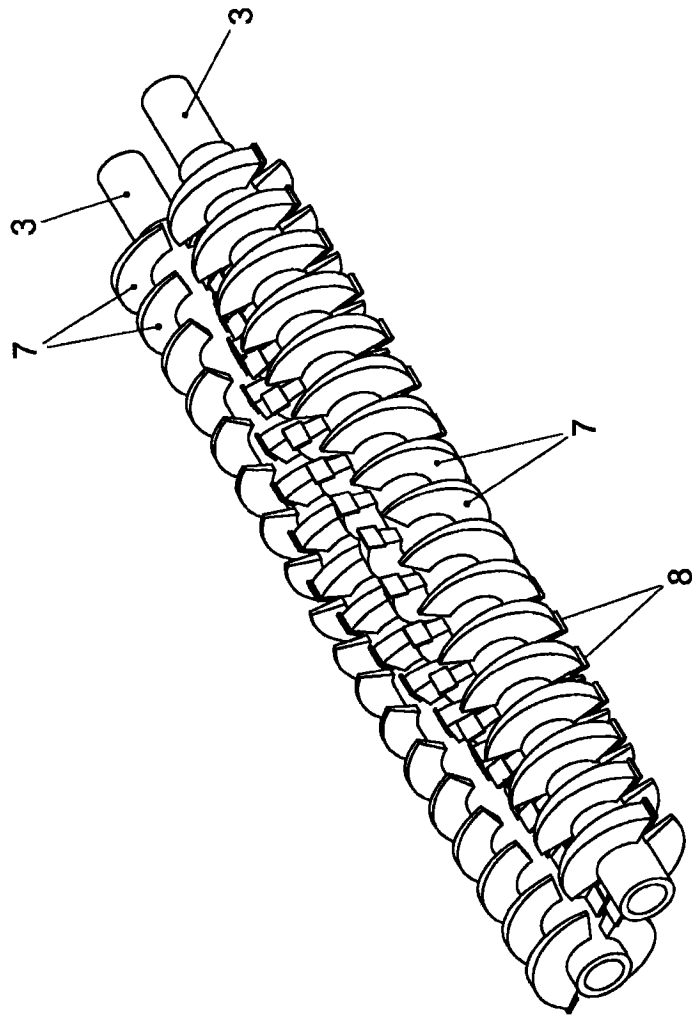


图6

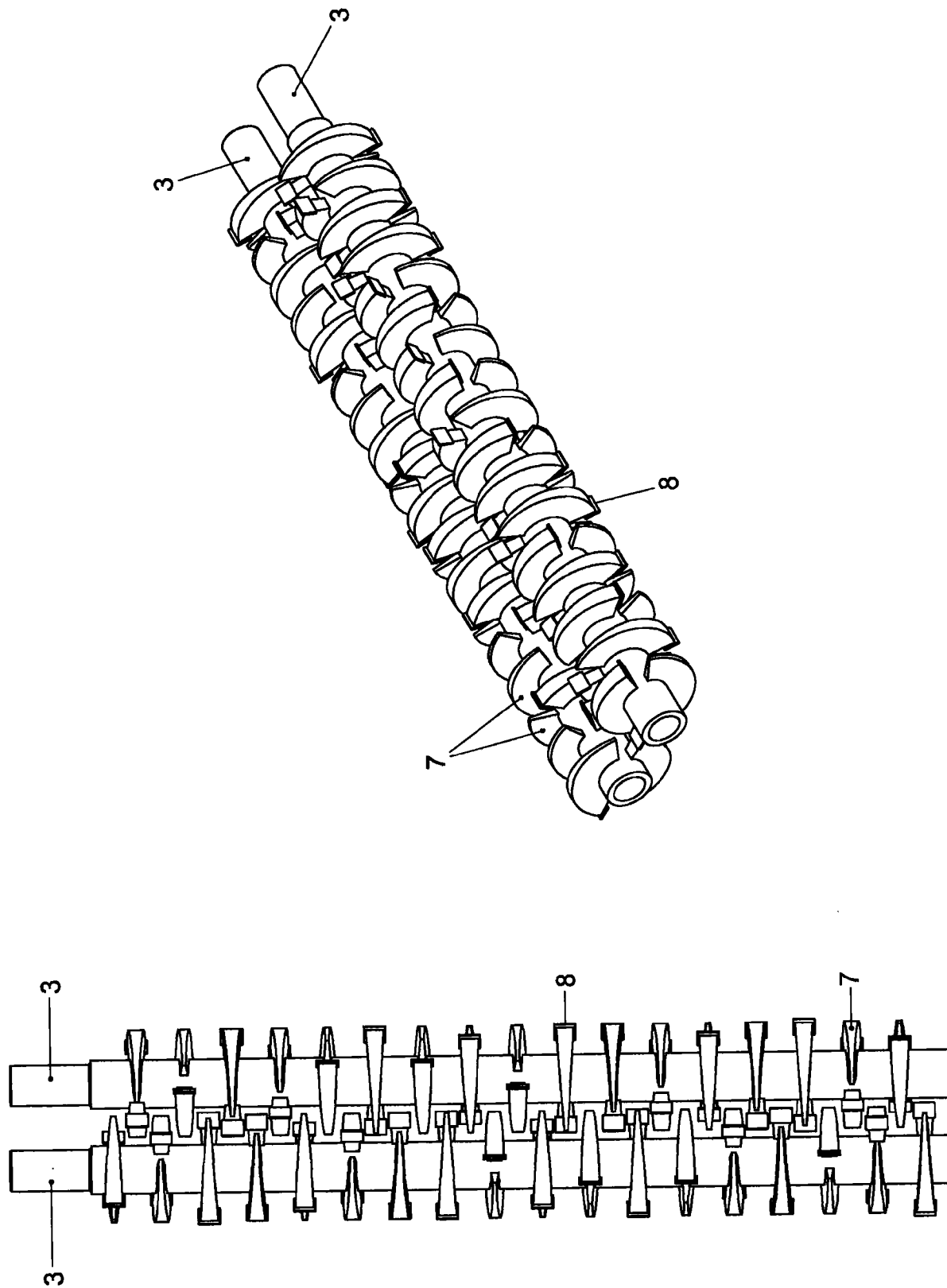


图 7

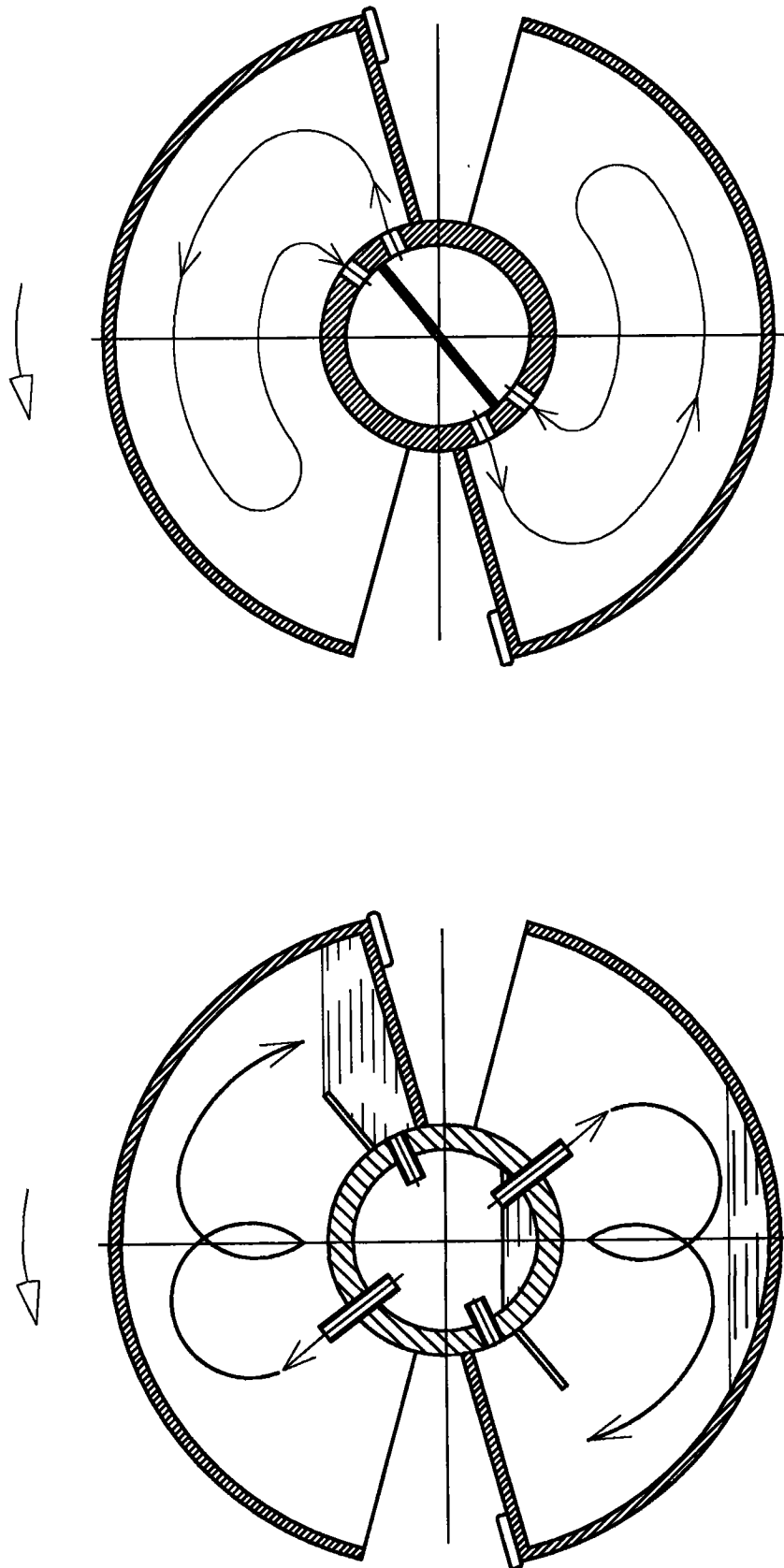


图 8

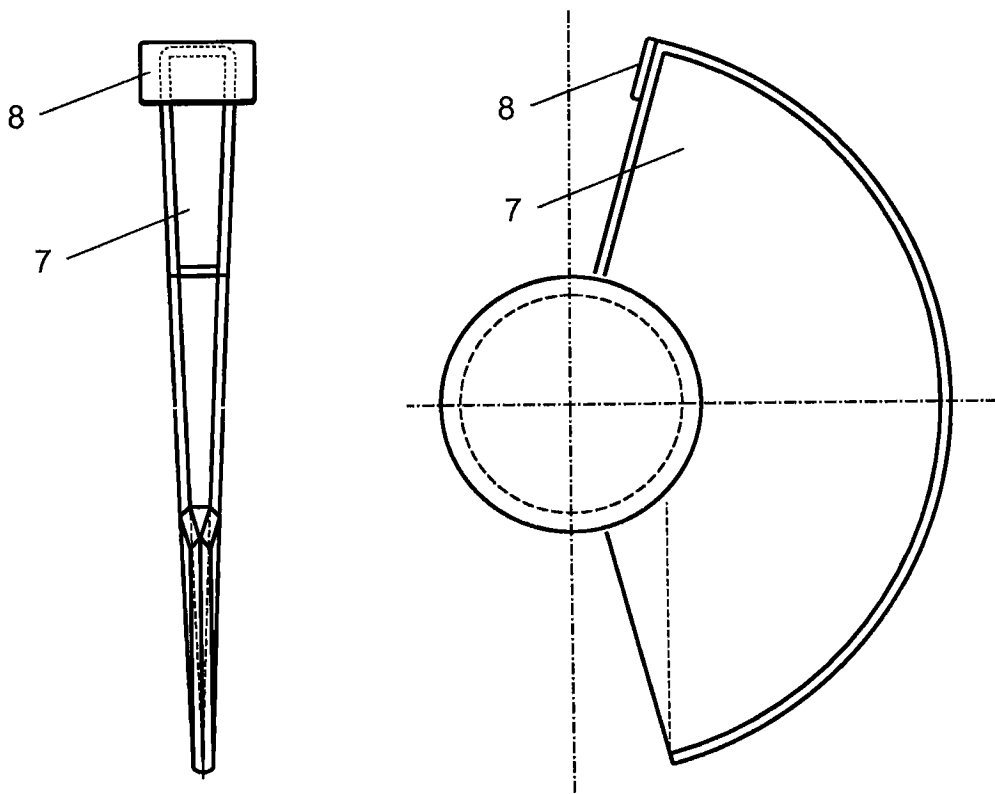


图 9