

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B02C 18/22 (2006.01)

B29B 17/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02800096. X

[45] 授权公告日 2009年3月4日

[11] 授权公告号 CN 100464861C

[22] 申请日 2002.1.14 [21] 申请号 02800096. X

[30] 优先权

[32] 2001.1.15 [33] AT [31] A57/2001

[86] 国际申请 PCT/AT2002/000010 2002.1.14

[87] 国际公布 WO2002/055205 德 2002.7.18

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.16

[73] 专利权人 赫尔穆特·贝彻

地址 奥地利圣佛罗里安

共同专利权人 赫尔穆思·舒尔茨 乔·温德林

[72] 发明人 赫尔穆特·贝彻 赫尔穆思·舒尔茨
乔·温德林

[56] 参考文献

DE2026795A1 1991.3.7

DE19916800A1 2000.10.26

DE29708328U 1997.8.14

EP0605382B1 1997.3.12

CN2412656Y 2001.1.3

CN2253674Y 1997.5.7

审查员 张 晋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 蔡民军 赵 辛

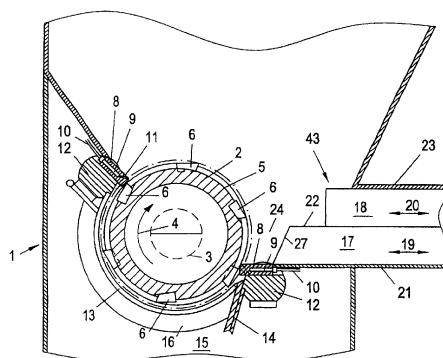
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于粉碎废弃塑料的装置和用于操作该装置的方法

[57] 摘要

一种用于粉碎废弃塑料的装置，其包括一个外壳(1)，在该外壳中至少一个围绕一个优选为水平的轴线通过电机旋转支撑的转子(2)。该转子(2)在其周缘上面设置有一些作用于供给材料的粉碎工具，特别是刀具(6)，一些分配给这些刀具的对立刀具，特别是对刀(8)位置固定地设置在上述形成大容量的供料井(7)的外壳(1)内。供料井(7)内的材料通过一供给件被压至转子(2)，该供给件包括至少彼此上下重叠并可材料供给至转子(2)的两个滑动件(17、18)，这些滑动件可彼此独立地朝向或远离转子(2)运动。下滑动件(17)面对转子(2)的前表面与转子(2)所携带的粉碎工具(6)的包络圆(26)的正切线(44)界定一用于待粉碎材料的大体呈楔形的进料间隙(24)，该进料间隙(24)向下变窄直至其下端。



1. 用于粉碎废弃塑料材料的装置，其包括：一个外壳，在该外壳中支撑着至少一个围绕一个轴线通过电机旋转的转子，该转子在其周缘上面设置有一些作用于供给材料的粉碎工具，一些分配给所述粉碎工具的对立刀具位置固定地设置在上述形成大容量的供料井的外壳内，还包括一个带有一个第一滑动件（17）的供给装置，该第一滑动件将位于该供料井内的材料压至该转子，其特征在于：供给装置（43）还包括除了第一滑动件之外的至少一个第二滑动件（18），所述第一和第二滑动件（17，18）彼此上下重叠并可将材料供给至转子（2），所述第一和第二滑动件（17，18）可彼此独立地朝向或远离转子（2）运动，其中最下面的滑动件面对转子（2）的前表面（27）与转子（2）所携带的粉碎工具（6）的包络圆（26）的正切线（44）界定一用于待粉碎的材料呈楔形的进料间隙（24），该进料间隙（24）向下变窄直至其下端。

2. 按权利要求1所述的装置，其特征在于：所述彼此上下重叠的第一和第二滑动件（17、18）相互接触，并彼此平行地受到引导件（21、23）的引导。

3. 按权利要求1或2所述的装置，其特征在于：所述上下重叠的第一和第二滑动件（17、18）沿引导件（21、23）被引导，所述引导件成直线或以圆形的一段圆弧的方式弯曲。

4. 按权利要求1或2所述的装置，其特征在于：最下面的滑动件的位置能相对于该转子（2）固定。

5. 按权利要求1或2所述的装置，其特征在于：第一和第二滑动件（17、18）中的至少一个的面对此转子（2）的前表面（27）以可更换的端件（31）构成。

6. 按权利要求5所述的装置，其特征在于：不同可更换的端件（31）与转子（2）限定出不同的进料间隙（24）或进料楔角（28）。

7. 按权利要求5所述的装置，其特征在于：在端件（31）内设置用于冷却介质的通道（32）。

8. 按权利要求1或2所述的装置，其特征在于：在第一和第二滑动件（17、18）中的至少一个的面对转子（2）的前表面（27）的区域内设置用于冷却介质的通道（32）。

9. 按权利要求 1 或 2 所述的装置, 其特征在于: 第一和第二滑动件 (17、18) 中的至少一个的面对转子 (2) 的前表面 (27) 具有一作用于要被拉入的材料的结构, 该结构设置有一些垂直地或弯曲地或倾斜地延伸的沟槽 (35)。

10. 按权利要求 1 或 2 所述的装置, 其特征在于: 在转子 (2) 的整个长度中第一和第二滑动件 (17、18) 中的至少一个被细分成一组滑动件。

11. 按权利要求 1 所述的装置, 其特征在于: 该转子的轴线是水平设置的。

12. 按权利要求 2 所述的装置, 其特征在于: 引导件 (21、23) 相对于水平方向 (36) 倾斜。

13. 按权利要求 1 所述的装置, 其特征在于: 该粉碎工具是刀具。

14. 按权利要求 1 所述的装置, 其特征在于: 该对立刀具是对刀。

15. 用于操作粉碎废弃塑料材料的装置的方法, 其中该装置包括: 一个外壳, 在该外壳中支撑着至少一个围绕一个轴线通过电机旋转的转子, 该转子在其周缘上面设置有一些作用于供给材料的粉碎工具, 一些分配给所述粉碎工具的对立刀具位置固定地设置在上述形成大容量的供料井的外壳内, 还包括一个带有一个第一滑动件的供给装置, 该滑动件将位于该供料井内的材料压至该转子, 其特征在于: 供给装置还包括除了第一滑动件之外的至少一个第二滑动件, 第二滑动件重叠在第一滑动件上, 第一和第二滑动件将材料供给至转子, 所述第一和第二滑动件可彼此独立地朝向或远离转子运动, 其中最下面的滑动件面对转子的前表面与转子所携带的粉碎工具的包络圆的正切线界定一用于待粉碎的材料呈楔形的进料间隙, 该进料间隙向下变窄直至其下端; 所述第一和第二滑动件控制成, 在操作过程中, 在该转子与第一滑动件面对该转子的前表面之间保持恒定的进料间隙, 通过第二滑动件形成的供给件将待粉碎材料供给至该进料间隙内。

16. 按权利要求 15 所述的方法, 其特征在于: 为调整该进料间隙, 使所有的滑动件缩回, 以及使它们面对该转子的前表面进入某一位置中, 在该位置中它们与该转子的间隔相等, 将待处理材料推进至前表面与转子之间, 然后将所有滑动件向前推进。

用于粉碎废弃塑料的装置和用于操作该装置的方法

技术领域

本发明涉及一种用于粉碎废弃塑料的装置，其包括：一个外壳，在该外壳中至少一个围绕一个优选为水平的轴线通过电机旋转支撑的转子。该转子在其周缘上面设置有一些作用于供给材料的粉碎工具，特别是刀具，一些分配给这些刀具的对立刀具，特别是对刀，位置固定地设置在上述形成大容量的供料井的外壳内，还包括一个供给装置，该供给装置具有一个可将位于该供料井内的材料压至该转子的滑动件。本发明还涉及一种用于操作本发明的装置的方法。

背景技术

在多个实施例例如 EP 605 382 B1、AT 398 712 B 中已知粉碎装置。经申请人研究发现，粉碎的效果或对应的产出量高度地依赖于滑动件相对于转子的位置。一旦滑动件向前运动到达相对邻近转子的位置，将会增强粉碎效果，并将其保持在高的水平，直到所有阻塞在该转子与滑动件之间的材料被粉碎完。当滑动件缩回，以便将待粉碎的新材料带进该转子与滑动件之间的区域中时，该装置的粉碎效率便会降得很低。当滑动件再次向转子运动时，只要该转子与滑件之间的距离仍然很大，粉碎效率就保持在低的水平。只有当该滑动件已到达一离转子相当小的距离时，该装置方能获得高的产出量。对此的解释是由于滑动件在其邻接转子的位置中形成用于待粉碎的材料的进料间隙，该间隙以导向叶片的方式作用。

上述的脉动的或强烈变化的产出特性早已是粉碎机的缺点，因为与其最大值相比，其中每单位时间的平均产出量很低。然而，特别的缺点在于，在一塑料材料粉碎系统中出现的上述情形，其中一个挤压机紧接着该粉碎装置，因为由于该粉碎机的不均匀的产出量而导致挤压机的效率变化很大，并导致例如在成形系统内的挤压机出口处的最终产品变得非常不均匀。

发明内容

本发明的目的是避免上述缺点并改进文首所述类的粉碎装置，使该装置每单位时间的产出量大体上更为均匀。

上述任务的技术解决方案在于一种用于粉碎废弃塑料材料的装置，其包括：一个外壳，在该外壳中支撑着至少一个围绕一个轴线通过电机旋转的转子，该转子在其周缘上面设置有一些作用于供给材料的粉碎工具，一些分配给所述粉碎工具的对立刀具位置固定地设置在上述形成大容量的供料井的外壳内，还包括一个带有一个滑动件的供给装置，该滑动件将位于该供料井内的材料压至该转子，其中，供给装置还包括至少另一个滑动件，所述滑动件彼此上下重叠并可将材料供给至转子，所述滑动件可彼此独立地朝向或远离转子运动，其中下滑动件面对转子的前表面与转子所携带的粉碎工具的包络圆的正切线界定一用于待粉碎的材料呈楔形的进料间隙，该进料间隙向下变窄直至其下端。

令人惊奇地是，测试表明通过该简单的措施可大幅度改善该装置的产出量的特性，因此估计可能是该楔形进料间隙的下方设置的较窄端部增加了将待粉碎材料压至转子下方的能力。

由 DE 196 14 030 A1 公知在一用于塑料材料的坚韧塑料废弃物的粉碎机内，在一供给滑动件的上部区域中设置一个盖板，该盖板可被一独立的驱动机构推进一覆盖粉碎辊的工作位置中。然而，这样将不再有额外的材料被供给至转子与滑动件之间的进料间隙中。

由 DE 199 16 800 A1 公知用于粉碎优选为塑性物质、特别是湿粘土的装置，其中，在粉碎空间内，可做往复运动的滑动件设置在转子的前面。由于湿粘土可能会阻塞在一个导入至该粉碎空间的进料漏斗的内部，为松弛在滑动件上方的该材料，设置有另一个可做往复运动的滑动件。然而，这样的结构无法应付上述废弃塑料在被粉碎时发生的问题，其主要是由于转子和下滑件之间存在的间隙的不同形状引起的。

按本发明的优选实施例，该彼此上下重叠的滑动件是彼此平行接触地受到一些引导件的引导的，若有需要，这些引导件可相对于水平方向而倾斜。这些彼此靠置的滑动件可使这些引导件的构成变得容易，因为例如，对应下滑动件的顶表面可作用为用于引导相应上滑动

件的底表面。通过使这些滑动件的路径倾斜，可以达到一种几乎垂直的布置，则转子与下滑动件之间的楔形进料间隙将可得到不同的形状，且其结果将可得到用于待粉碎材料的不同供给条件。

在本发明的范围内，这此彼此上下重叠布置的滑动件可沿一些以直线或以一个圆的一段圆弧的方式弯曲的引导件受到引导。直线形式的引导件结构更为简单，然而，通常它们更特别要求是在水平方向上，其空间并非总是处处无限制地供使用。就该点而言，这些沿一个圆的一段圆弧受到引导的滑动件更为有利。

在本发明的范围内，较下面的滑动件或最下面的滑动件可相对于转子固定就位。这样，在操作期间，在转子与该滑动件面对该转子的前壁之间得到一个恒定的进料间隙，待粉碎材料通过上述由上滑动件或这些上滑动件构成的供给件供给入该进料间隙内。该进料间隙构成一用于足够大块的材料的空间，其也足够在至少一个上滑动件的缩回运动期间使该装置的产出特性大体上保持稳定。

某些待粉碎的塑料材料，特别是要被回收的塑料材料会起磨蚀的作用，特别是若其杂质包括颗粒状固体材料，例如砂或小石子时。所以，至少一个将材料压至转子的下滑动件的前表面会遭受到高的磨蚀。所以，在本发明中，以一可更换的端件来形成该前表面是适合的。该可更换性亦能允许设置一些不同的端件，来界定这些与转子不同的进料间隙，或对应的进料楔角。这样，可得到对待粉碎材料的特定种类的调整。

一滑动件面对转子的表面的高应力导致该滑动件面对转子的前方区域会高度受热。所以，在滑动件的该区域中，或对应地在端件中设置用于冷却介质的通道是适合的。

为适应不同的待粉碎材料，在本发明的范围内至少一个滑动件的面对转子的前表面可具有一个可作用于将被拉入的材料的结构，特别是沟槽。这些沟槽因而可在粉碎工具的循环方向上成直线延伸，以使待粉碎材料不致向侧方逸漏。然而，这些沟槽也可在布置上相对于其循环方向倾斜，以便早已在该切削空间内，或对应地在这些转子与滑动件之间的区域内建立的待粉碎材料的运动分量相向转子的轴线方向。这可被使用以便得到一明确希望的方向中的材料运动，例如，离开其外壳的两个前表面的，因而在朝向转子的轴线中央区域的方向

中，或在朝向转子的一个前端的方向中的材料运动。若待粉碎材料应由转子供给至一个连接该转子的轴向方向中的挤压机，后者的结构是特别适宜的。

在本发明的范围内存在特别有利的实施例，在转子的整个长度中至少一个滑动件被细分成一组滑动件，若有需要时这些对应元件相对于该转子而被驱动为不同的运动。这样，将可在待粉碎材料上得到一在转子的整个长度中的不同的压力，这是一个优点。通过用于对应各自滑动件运动的适当的过程控制，将可得到对待粉碎的相应材料的性质的适应性。

附图说明

在附图中示意性地示出了本发明主题的实施例。

图 1 以垂直断面图表示该装置。

图 2 至 6 各自示出了用于该结构或该滑动件的结构的变化形式。

图 7 为一个轴侧详图。

具体实施方式

在按图 1 的实施例中，一框架构成一个外壳 1，其中一个圆柱形转子 2 借助其前端设置的轴端部分 3 绕其水平轴线可旋转的支撑。该转子 2 通过一未示出的电机驱动按箭头方向转动，并且在其周缘 5 上由数个刀具 6 顺序排列构成粉碎刀具。这些刀具可作用于待粉碎的材料，该材料为经过一由外壳 1 所形成的大容量并适当地向转子 2 向下变窄的供给井 7 中的塑料材料。这些静止地固定在该外壳内的对刀为刀具 6，且被构成为对刀 8。这些对刀 8 可以具有一些被冷却的中空腔室 9，一种冷却介质，特别是冷却水通过管道 10 供入该腔室 9 中。该冷却介质可以被再次引出对刀 8 之外，并被引入一个闭合回路内，但是，这些对刀 8 也可以设置一些可将冷却介质喷洒至转子 2 的周缘 5 上并借以冷却刀具 6 的喷嘴 11。这些对刀 8 可嵌入该外壳的杆 12 内，在其上固定一滤网 13，待粉碎的材料经由该滤网而落入由一侧壁 14 所界定的集料室 15 中。为使其加固，滤网 13 可设置一些凸缘 16，它们可促使该滤网固定至外壳 1 上。这相应于借助转子 2 将待粉碎材料输送至下方。但是，该结构也可以是使待粉碎材料沿转子 2 的轴线方向输送至

一例如紧接于该转子 2 的未示出的挤压机，这将在下文更加详细的说明。

适当地，刀具 6 沿刀具圆布置在转子 2 上，并以一窄的剪切间隙越过相应设置的对刀 8。如图所示，刀具 6 可从转子 2 的轴线沿不同的径向延伸，以获得对待粉碎材料的较好的作用。所以刀具 6 与对刀 8 缩进地布置，因而形成该剪切间隙。上述材料由一个供给装置 43 送入转子 2，并被挤压至该转子，该实施例中所示的供给装置包括两个滑动件 17、18，它们彼此上下叠置，并可在箭头 19 或 20 的方向中独立地朝向或远离转子 2 做往复运动。就该点而言，滑动件 17、18 被连接至任何已知结构的、未示出的驱动机构上。下滑动件 17 沿由外壳 1 的底板所形成的引导件 21 被引导。对上滑动件 18 而言，一方面由下滑动件 17 的顶表面 22 形成一种引导，另一方面它在其顶部受到由一个盖板形成的引导件 23 的引导。这两个滑动件 17、18 也沿其外壳 1 的内壁侧向地受到引导。如图 1 所示，该下滑动件 17 连同转子 2 的周缘 5 一起形成一个用于待粉碎材料的进料间隙 24，该进料间隙 24 自其上端向其下端变窄，并大体上成楔形。进入该进料间隙 24 内的材料由下滑动件 17 压向循环刀具 6。当滑动件 17 回缩时，或者相应的，当其在—离转子 2 较远的位置中时，为避免该装置的产出量降低，滑动件 18 在设置上可使其在该临界时期运动，并将待粉碎材料输送向转子 2。可设置一些适当的控制器去运动滑动件 11、12，可适当地改变程序以便能适应待粉碎材料的不同特性。

为使进料间隙 24 尽可能地成为楔形，这两个滑动件 17、18 可布置在高于图 1 中所示的位置。图 2 示出了一个实施例，其中，引导件 21 的上缘大体上布置在圆柱体形转子 2 的轴线 25 的水平位置处。这样，下滑动件 17 的整个前表面 27 与对刀具 6 的轨迹的包络圆 26 的正切线 44 之间有一个楔形进料间隙 24，该进料间隙 24 向下方变窄。这将有助于待粉碎材料的进料，特别是若该进料间隙 24 的楔角 28 因下滑动件 17 的前表面 27 的相应倾斜增加时。在图 2 中，该角度 28 示出在前表面 27 与其对刀具 6 的外包络圆 26 的正切线 44 之间，这也适应于由转子 2 的基圆 29 延伸的刀具 6 的有关类似值。该刀具伸入对刀 8 之间的相应凹口 30 中，以便形成上述窄剪切间隙。

有许多待处理的材料，特别是上述被例如矿物颗粒（砂粒等）等

固体物质弄脏的塑料材料，可能会对滑动件 17、18，特别是下滑动件 17 的面对转子的前表面造成相当的磨损。所以，前表面 27 由一可更换的最好是能高度耐磨的材料制成的端件 31 组成是有利地（图 3）。端件 31 的可更换性。使得通过不同形成的数种端件 31 的前表面 27 而产生不同的楔角 28，或者楔形进料间隙 24 的不同形状。因此，如图所示，将有可能在其整个高度上给予该进料间隙不同的楔角，因为如图 3 所示，滑动件 17 的前表面 27 必须不是平的，但也可使之成弯曲状。这样，将能以简单的方式适应待粉碎的相应材料的特性。

由于在操作中，较高的温度发生在滑动件 17 邻接其表面 27 的区域内，特别是在端件 31 内，故在该区域内，特别是在端件 31 内适当地设置了一些可供冷却介质用的导管 32，这此导管 32 连接至用于冷却介质的供给管 33 和输出管 34。任何本质上已知类的冷却介质均可被使用，特别是冷水。

可通过在下滑动件 17 面对转子 2 的表面 27 上面设置一结构，特别是一些沟槽 35（图 3、7）而得到进一步适应与其对应的待粉碎材料，从而在进料间隙 24 的区域内得到对待处理材料的效果。若这些沟槽 35 成直线或对应地在垂直方向上，亦即在一垂直于转子 2 的轴线 25 的方向延伸的方向中延伸，这些沟槽 35 将可避免待处理材料沿转子 2 的轴线方向漏出，因而得到一向该进料间隙 24 内增加进料的作用。然而，若这些沟槽 35 倾斜地延伸，亦即若它们的纵向上具有一延伸于转子 2 的轴线方向的分量，则这些沟槽将可使待处理材料的输送具有一在其沟槽 35 的对应下端指向的方向中的运动分量。该指向转子 2 的轴线方向的待处理材料的运动分量，可被用来使该材料朝向转子的一个前端运动，例如以便在该处使该材料自外壳 1 排出。在若有一螺旋挤压机的进料开口或类似构件连接至该前端，或对应地连接至待粉碎塑料材料的出口时，该结构是特别适宜的，因为在该方式中，这些粉碎装置和挤压机将可得到一同轴的结构。这些粉碎装置和挤压机则可能以一共用的驱动装置来驱动。

如图 7 所示，这些沟槽 35 不仅可设置在其上滑动件 18 上，也可设置在下滑动件 17 上。

而且，这些延伸在滑动件 17、18 的前表面的沟槽可呈弯曲状，而对应于滑动件 17 的前表面 27 在图 3 中所示的曲线。

图 1 至 3 中所示的实施例示出了滑动件 17、18 中的一个大体上沿水平方向延伸的引导件。然而，这并非是必须的。如图 4 所示，这两个滑动件 17、18 也可沿一相对于水平方向 36 倾斜的引导件 21 被引导，由此，对刀 8 也可布置成倾斜的，然而，这也并非是必须的。这两个滑动件 17、18 也可沿一个引导件 21 被引导，该引导件沿一个圆的一段圆弧弯曲对刀 8 也可相应地被弯曲。一个圆的该数段圆弧具有一致的中心 37。

上述内容可按图 4 和 5 所示的实施例进行结合，只要这些滑动件 17、18 或对应的引导件 21 的圆弧形状不必在水平方向上靠近转子 2，但也可如图 4 中的引导件 21 所示倾斜地向其靠近。

对于一些应用例而言，可有利地暂时或连续地固定下滑动件 17 而限制其进料间隙 24，以便以恒定的方式处理规定的材料。为调整下滑动件 17，以达到所希望的进料间隙 24，滑动件 17 可设置一中空空间 38 (图 6)，因而成方盒形状，以及可在其底壁 39 上面设置一纵向沟槽 40，在该沟槽中，一个螺钉 41 在滑动件 17 被调整时受到引导，该螺钉 41 与引导件 21 相交。若螺钉 41 或对应布置在引导件 21 的下侧的螺母被旋紧，滑动件 17 便会固定在其调节位置中。其纵向沟槽 40 应足够的长，以便能够调整下滑动件 17 充分缩回就位从而也能处理特别大块的材料。一种不同于前文所说明的另一种结构是，通过一个心轴或通过一个液压驱动机构在双箭头 19 的方向上调整滑动件 17，并使其固定在所希望的位置中。在这样的方式中，通过较下面的或最下面的滑动件 17，在操作过程中在转子 2 与滑动件面对该转子的前壁 27 之间可保持恒定的进料间隙 24。待粉碎的塑料材料通过由上滑动件 18 或由这些上滑动件所形成的供给件供给至该进料间隙 24 内。

此外，可适当地使上滑动件 18 的前表面 42 (图 3) 相对于其运动 (双箭头 20) 方向而倾斜，并且相反地指向下滑动件 17 的前表面 27。这可避免待处理的材料从上方漏至漏斗状的供给井 7 (图 1) 中，并因而有助于将待处理的材料压向转子 2。

在所有实施例中，可能将这两个彼此上下重叠的滑动件 17、18 在转子的整个长度中细分。可单独对下滑动件 17 进行细分，或者单独对上滑动件 18 进行细分，或者对这两个滑动件 17、18 进行细分，并且在后者的情况下，对这两个滑动件 17、18 的细分不得相同。此外，两

个或多个下滑动件或相对应的上滑动件 17 或 18 可设置在转子 2 的整个长度上。滑动件 17 或 18 被如此细分成两个滑动元件，在图 7 中示出了每一滑动元件，并可见这数个滑动元件彼此在形成上必不相同。可以以不同的方式控制这些滑动元件的运动，其中的控制程序可适应这些所给定的对应条件。

如所见到的，也可以有两个以上的滑件，它们彼此上下重叠在一起。

如上文所述及的，例如通过合适的程序控制器使这数个滑件的运动适应待处理的材料，这是适宜的。在大部分的情况下，可适当地令上滑动件或这些上滑动件超前于最低的滑动件，以使下滑动件压制在转子 2 上的材料不会漏到上方。

已示出下列程序适于调整该进料间隙 24：首先，所有的滑动件 17、18 缩回，并使这些滑动件 17、18 面对转子 2 的前表面 27、42 进入某一位置中，这些滑动件在该位置与转子 2 的间隔至少大体上相等。继而，将待处理的塑料材料导入前表面 27、42 与转子 2 之间，于此，推进所有的滑动件 17、18。接着，对应于各自的待粉碎的塑料材料来控制这些滑动件 17、18 的运动。

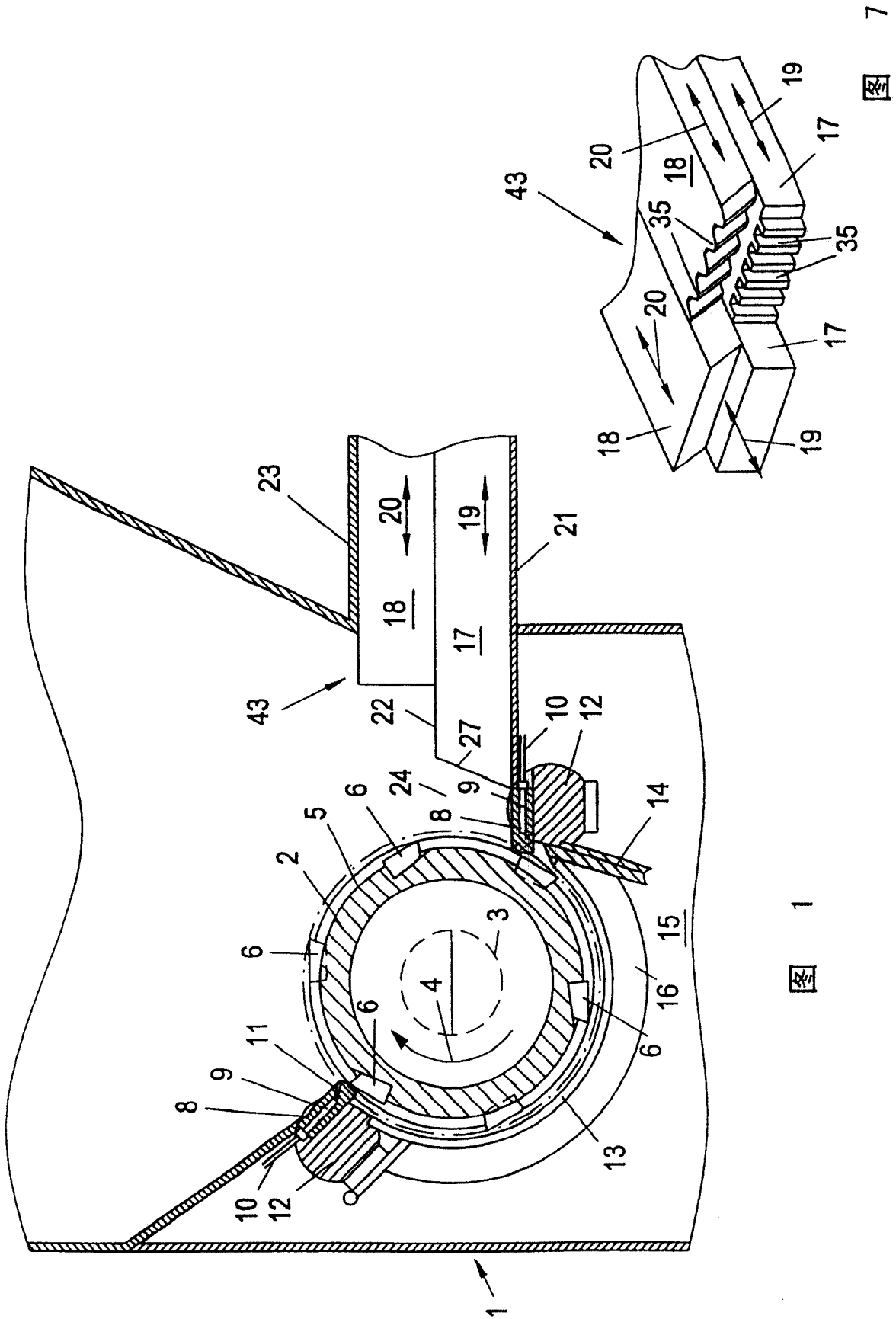


图 1

图 7

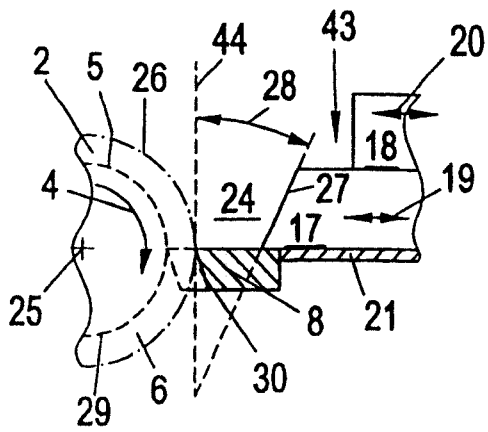


图 2

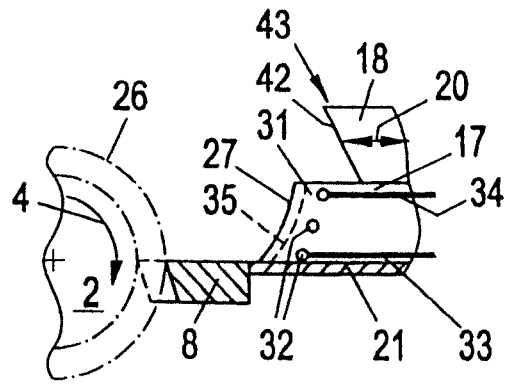


图 3

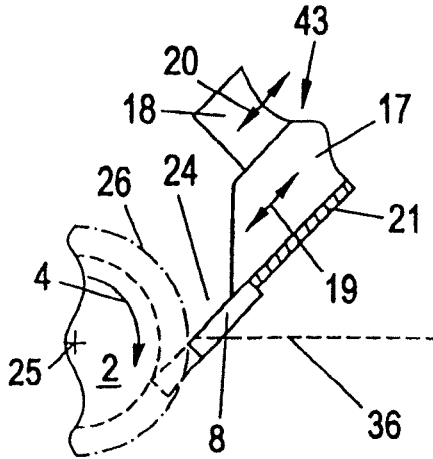


图 4

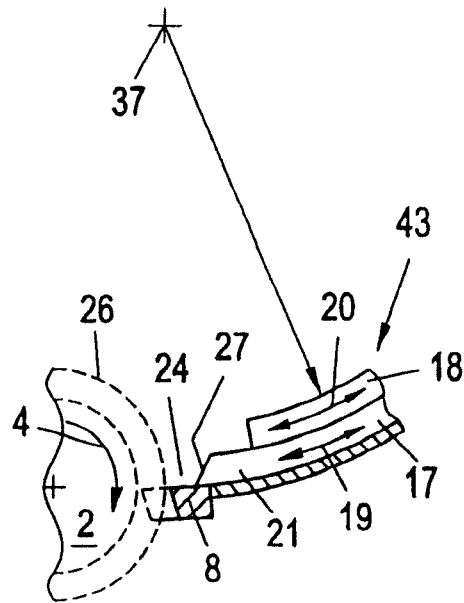


图 5

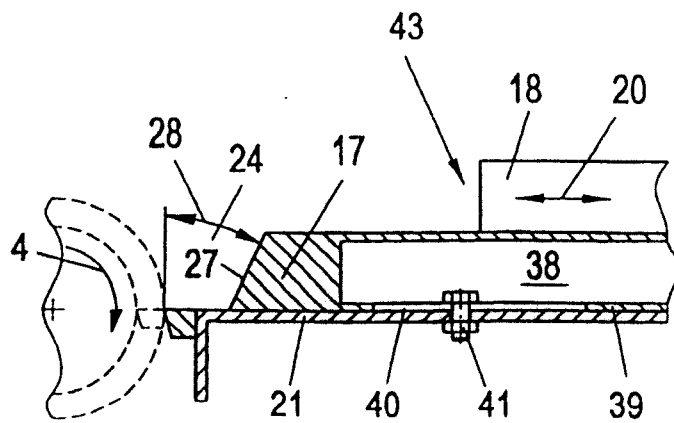


图 6