



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00813107.4

[45] 授权公告日 2007年4月25日

[11] 授权公告号 CN 1311957C

[22] 申请日 2000.9.20 [21] 申请号 00813107.4

[30] 优先权

[32] 1999.9.21 [33] US [31] 09/400,287

[86] 国际申请 PCT/US2000/025706 2000.9.20

[87] 国际公布 WO2001/021371 英 2001.3.29

[85] 进入国家阶段日期 2002.3.20

[73] 专利权人 戈勒工业有限公司

地址 美国弗吉尼亚

[72] 发明人 约翰·W·马丁

[56] 参考文献

US4300877 1981.11.17

US3564650 1971.2.23

审查员 周勇毅

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 刘兴鹏

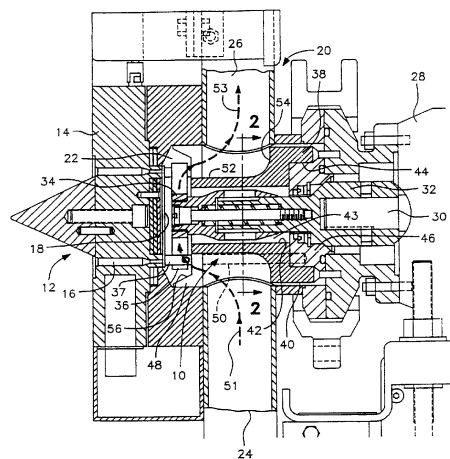
权利要求书 6 页 说明书 23 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用于制粒机的水流引导件

[57] 摘要

一种固定安装在一个水下制料机(12)的水箱(20)中的水流引导件(10, 60), 该水流引导件用于选择性地引导流经水箱的加压水, 以便更加有效地冷却和硬化被挤出的聚合物股线, 并且使旋转刀具刀片(37)能够更好地将该股线切割成颗粒, 同时将剪切成型的颗粒从制料机(12)的模具面(18)和旋转刀具刀片(37)输送向水箱出口(26)。水流引导件(10, 60)产生了一股被精确引导的加压水流, 从而使我们能够对具有不同直径的聚合物以及比重和流变学特性相差很大的聚合物进行制粒加工。



1. 一种用于制粒机的水流引导件，该制粒机具有一个在一个模具面中带有挤压小孔的模具盘，一个以与所述模具盘相对的关系受到支撑的被驱动的旋转刀具刀片毂，至少一个刀具刀片，该刀具刀片被安装在所述刀片毂上，并且在一个大体平行并接近所述模具面的平面内运动，从而将穿过所述小孔被挤出的材料股线剪切成颗粒，所述制粒机包括一个水箱，所述水箱具有一个将模具面、刀具刀片毂和刀具刀片包含在内部的切削室，所述水箱包括一个水进口和一个用于排出水以及混在水中的颗粒的出口，所述水流引导件包括一个固定管件，该管件适于被布置在所述水箱内部，并且具有一个适于接近但不接触所述刀具刀片毂和刀片的自由端，所述管件包括至少一条水流通通道，用于引导水通过水进口流入并流向模具面和刀具刀片保持件，以便更好地使流入的水冷却和硬化通过小孔被挤出的材料股线。

2. 如权利要求 1 所述的水流引导件，其特征在于，用于引导水流的所述通道还被用于引导水和颗粒被排向出口，从而更加有效地输送剪切成型的颗粒离开所述模具面和刀具刀片保持件。

3. 如权利要求 1 所述的水流引导件，其特征在于，所述管件包括一个适于十分接近水箱的内表面布置的外表面，所述外表面至少具有一个提供了一条轴向水流通道的轴向凹槽。

4. 如权利要求 1 所述的水流引导件，其特征在于，所述管件包括一个外表面，所述外表面适于与水箱的内表面大体同心并且接近配合，所述管件的所述外表面包括一个适于与水箱进口对齐布置的轴向凹槽和一个适于与水箱出口对齐布置的轴向凹槽，每个所述凹槽包括一个适于被接近所述模具面布置的开口端，该开口端用于

引导流入的水流向模具面并且用于引导颗粒和水的混合物流向水箱出口。

5. 如权利要求 3 所述的水流引导件，其特征在于，所述凹槽沿直径方向相对，并且呈轴向凹沟的形式，其方向适于大体平行于刀具刀片毂的旋转轴线。

6. 如权利要求 4 所述的水流引导件，其特征在于，每个所述凹槽包括一个弧状弯曲的内端，所述内端被用于将流入水箱的径向水流转变为轴向水流，并且将水和颗粒混合物的轴向流转变为径向流。

7. 如权利要求 5 所述的水流引导件，其特征在于，每个所述凹槽包括一个横向拱形结构和带有斜面的端部边缘，该端边缘适于被布置在刀具刀片毂的附近。

8. 如权利要求 2 所述的水流引导件，其特征在于，所述管件包括一个径向通道，该径向通道与轴向凹槽关于直径成相对关系，并且适于以与水进口对齐的方式布置，以便将水输送至切削室的内部，所述管件具有一个内表面，所述内表面适于以大体同心间隔的关系包围刀具刀片的一个驱动轴，从而在管件的内表面和驱动轴之间提供一个纵向通道，用于使水沿一条环形和轴向的流动通道流向刀具刀片和模具面。

9. 如权利要求 7 所述的水流引导件，其特征在于，管件的一个与所述径向水流通道相对齐的端部边缘部分包括一个径向凹槽和一个倾斜表面，用于引导水流流向模具面，同时从环形水流通道的下部流出的轴向水流适于流动穿过模具面并且绕过刀具刀片毂流向管件外表面的一个相反部分中的轴向凹槽。

10. 一种水下制粒机，该制粒机包括一个在一个模具面中带有

挤压小孔的模具盘，一个以与所述模具盘相对的关系受到支撑的被动驱动的旋转刀具刀片毂，被安装在所述刀片毂上的刀具刀片，所述刀具刀片在一个大体平行并接近所述模具面的平面内运动，从而将穿过所述小孔被挤出的材料股线剪切成颗粒，一个将所述模具面、刀具刀片毂和刀具刀片包围在内部的水箱，其中所述水箱包括一个水进口和一个用于排出水以及混在水中的颗粒的出口，所述制粒机还包括一个水流引导件，而所述水流引导件被置于所述水箱中并且包括水流通道的，用于引导流入水进口的加压水流向模具面和刀具刀片，同时被用于引导水和颗粒被排向所述出口。

11. 如权利要求 10 所述的制粒机，其特征在于，所述水流引导件更有效地使流入的水冷却和硬化通过小孔被挤出的材料股线，并且更加有效地将剪切成型的颗粒和水输送向水箱出口。

12. 如权利要求 10 所述的制粒机，其特征在于，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面至少具有一个提供了一条轴向水流通道的轴向凹槽。

13. 如权利要求 10 所述的制粒机，其特征在于，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面与水箱的内表面大体同心并且接近配合，所述管件的所述外表面包括一个与水箱进口对齐布置的形成水流通道的轴向凹槽和一个与水箱出口对齐布置的形成水流通道的轴向凹槽，每个所述凹槽包括一个接近所述模具面布置的开口端，该开口端用于引导流入的水沿轴向流向模具面并且引导颗粒和水的混合物沿轴向流向水箱出口。

14. 如权利要求 13 所述的制粒机，其特征在于，所述凹槽沿直径方向相对，并且呈轴向凹沟的形式，其方向平行于刀具刀片毂的旋转轴线。

15. 如权利要求 14 所述的制粒机，其特征在于，每个所述凹槽包括一个弧状弯曲的内端，所述内端被用于将流入水箱的径向水流转变为轴向水流，并且将水和颗粒混合物的轴向流转变为径向流。

16. 如权利要求 12 所述的制粒机，其特征在于，所述管件包括一个径向通道，该径向通道与轴向凹槽关于直径成相对关系，并且与水进口相对齐，以便将水输送至管件的内部，所述管件以大体同心间隔的关系包围刀具刀片的一个驱动轴，从而在管件的内表面和驱动轴之间提供一个纵向通道，用于使水沿一条环形和轴向的流动通道流向刀具刀片毂和模具面，管件的所述外表面中的所述轴向凹槽与水箱出口相对齐，从而提供了一条轴向水流通道，用于使水和颗粒的混合物从模具面流向水箱出口。

17. 如权利要求 16 所述的制粒机，其特征在于，管件的一个与所述径向水流通道相对齐的端部边缘部分包括一个径向凹槽和一个倾斜表面，用于引导水流流向模具面，同时从环形水流通道的下部流出的轴向水流流动穿过模具面并且绕过刀具刀片流向管件外表面的一个关于直径相反的部分中的轴向凹槽。

18. 如权利要求 1 所述的水流引导件，其特征在于，所述管件的自由端从一个较长的管件上端部分到一个较短的下端部分成一个向下的斜坡。

19. 如权利要求 18 所述的水流引导件，其特征在于，所述管件包括一个径向孔，所述径向孔形成了水进口的一个延伸部分，同时与管件的内腔相连通。

20. 如权利要求 18 所述的水流引导件，其特征在于，所述管件的自由端包括一个渐细的释放区域，所述释放区域从管件的底部

向管件的上部成一个向下的斜坡。

21. 一种在水下制粒机的切削室内用于引导加压水的水流引导件，其中制粒机具有一个转轴，该转轴用于紧贴一个模具面剪切被挤出的聚合物颗粒，所述水流引导件包括一个大体呈圆柱形的主体，该主体具有一个环绕所述转轴的纵向孔以及一个或多个位于外表面上的凹槽，所述凹槽形成水流通道，用于引导所述加压水流向或远离所述模具面。

22. 一种水下制粒机，该制粒机包括一个在一个模具面中带有挤压小孔的模具盘，一个以与所述模具盘相对的关系受到支撑的驱动旋转的旋转刀具刀片毂，被安装在所述刀片毂上的刀具刀片，所述刀具刀片在一个大体平行并接近所述模具面的平面内运动，从而将穿过所述小孔被挤出的材料股线剪切成颗粒，所述制粒机还包括一个将所述模具面、刀具刀片毂和刀具刀片包围在内部的水箱，其中所述水箱包括一个用于使水流入水箱的进口和一个用于排出水以及混在水中的颗粒的出口，其中所述制粒机还包括一个独立的水流引导件，而所述水流引导件被置于所述水箱中并且包括水流通道，用于引导水和颗粒流过所述水箱。

23. 如权利要求 22 所述的制粒机，其特征在于，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面至少具有一个形成水流通道的轴向凹槽，所述轴向凹槽提供了一条轴向水流通道。

24. 如权利要求 22 所述的制粒机，其特征在于，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面与水箱的内表面大体同心并且接近配合，所述管件的所述外表面包括一个与水箱进口对齐布置的轴向凹槽和一个与水箱出口对齐布置的轴向

凹槽，每个所述凹槽包括一个接近所述模具面布置的开口端，该开口端用于引导流入的水沿轴向流向模具面并且引导颗粒和水的混合物沿轴向流向水箱出口。

25. 如权利要求 24 所述的制粒机，其特征在于，所述凹槽沿直径方向相对，并且呈轴向凹沟的形式，其方向平行于刀具刀片毂的旋转轴线。

26. 如权利要求 25 所述的制粒机，其特征在于，每个所述凹槽包括一个弧状弯曲的内端，所述内端被用于将流入水箱的径向水流转变为轴向水流，并且将水和颗粒混合物的轴向流转变为径向流。

27. 如权利要求 24 所述的制粒机，其特征在于，所述件的自由端从一个较长的件上端部分到一个较短的下端部分成一个向下的斜坡。

用于制粒机的水流引导件

发明背景

1. 发明领域

本发明通常涉及水下制粒机中的改进之处，具体而言，本发明涉及提供一种用于水下制粒机的水箱中的水流引导件，以便更加有效地利用流经水箱的加压水。本发明的水流引导件能够产生一股被精确引导的加压水流，这就改进了具有不同直径的聚合物的制粒工艺，特别是指微颗粒，同时改进了比重和流变学特性相差很大的聚合物的制粒工艺。

2. 对现有技术的说明

水下制粒机已广为人知，它包括一个带有多个小孔的模具盘，熔化的聚合物股线被挤压穿过这些小孔，而这些小孔终止在模具盘的一个模具面上。一个受到驱动的旋转刀具与该模具面相配合，用于当该聚合物被挤出模具面时将被挤出的聚合物股线切割成颗粒，其中的旋转刀具包括一个安装在一个轴上的刀具毂，数个刀片被支撑在该刀具毂上。一个水箱将模具面、刀具毂和刀片包围在内部，从而形成一个切削室，水流经该切削室，以便使被挤出的聚合物骤冷硬化，从而使刀具能够更好地将被挤出的聚合物股线切割成颗粒。流经由水箱所定义的切削室的水流还将水和切削成型的颗粒的混合物通过水箱的出口输运至一个颗粒脱水器和/或一个干燥器。上述水下制粒机在相关美国专利中已被公开，这些专利包括 Nos. 4,123,207、4,251,198、4,621,996、4,728,276 和 5,059,103，

所有权均属于本发明的受让人。其它与制粒机相关的美国专利包括：

3, 207, 818、4, 245, 972、4, 978, 288、3, 341, 892、4, 300, 877、5, 215, 763、3, 353, 213、4, 846, 644、3, 862, 285、4, 943, 218

美国专利 No. 3, 341, 892 说明了用于将水流引导至模具盘的切削区域的刀具毂组件。然而，水通过制粒机的轴进入，并且被引导通过刀具毂，同时水被用于辅助制粒。水在切削室内未被加压，而是事实上依靠重力将颗粒混入连续的水流中，以便将颗粒输送至切削室的下部，颗粒在此处被排出。该专利还说明了一个笛形喷嘴组件，该组件引入了一股喷向刀具刀片的水流，其目的是辅助被称为“热表面”的模具盘的制粒过程。

美国专利 No. 3, 862, 285 说明了一种用于塑料片的生产的冷却系统，该系统包括一个水流引导装置。美国专利 No. 4, 245, 972 说明了水流控制件的应用，该控制件被设计用于使水远离被切下的颗粒，直至离心力和重力将颗粒输送至一个水环处，该水环形成在碗形件中（形成在该发明中的 14 和 10 处）。

美国专利 No. 4, 300, 877 将刀具毂用作了水流控制件的一个整体组成部分，这将会导致塑料污染并且给操作人员带来麻烦的清洗工作。美国专利 No. 4, 846, 644 表示了一种所谓的高速“冷却器”，该“冷却器”实质是一种水环制粒机，其结构有些类似于美国专利 No. 4, 300, 877 中所公开的结构，并且该制粒机不使用水来混合/输送被切下的颗粒。

美国专利 No. 3, 207, 818 说明了一种切削过程，其中聚合物的比重在操作过程中发挥着重要的作用。该“室”中没有专用的水（或加工介质）流引导装置。该发明的水流引导件的工作不受任何

比重因素的影响。美国专利 No. 4, 978, 288 表示了一种水环制粒机，其中水在制粒过程中同样被隔离，直至切削过程结束一段时间以后，同时美国专利 No. 5, 215, 763 也表示了一种水环制粒机。

尽管上面列出的专利公开了有关水下制粒机的各种不同结构，但在本说明书所公开的本发明中，受到控制的水流不仅被用于辅助切削或剪切颗粒，而且被用于在切削操作完成后立即使颗粒骤冷和隔离。被称为“热表面”的一种制粒机，如美国专利 No. 3, 341, 892 所示，采用了一种辅助射流，并且不是本发明中所使用的水下制粒机。例如本发明中的水下制粒机使用加压水混合和隔离颗粒，同时还使用该加压水输送颗粒离开刀具毂。

本发明的水流引导件产生了一股被精确引导的加压水流，以变能够在水下加工出几乎任何直径的聚合物颗粒，甚至微颗粒，以及比重/流变学特性相差很大的聚合物颗粒，其中微颗粒即指由穿过孔而被挤出的聚合物股线加工而成的直径小于或等于 0.050 英寸的颗粒。该水下制粒机中的水流引导件依赖于水压/流量，而不象例如水环制粒机一样依靠重力，并且在从颗粒被切下的时刻起，直至它们被送入一个干燥结构的整个过程中，加压水实际上一直都是颗粒的输运载体。

发明概要

本发明的水流引导件被置于由一个水下制粒机的水箱所定义的内室中，以选择性地引导加压水流经水箱。通过选择性地引导内室中的加压水，我们发现该水能够更有效地骤冷被挤出的聚合物股线，以使该股线冷却和硬化，从而使刀具刀片能够更有效、更干净地将挤出的股线切削或剪切成颗粒。另外，通过使用本发明的

水流引导件选择性地引导加压水，可以提高下述过程的效率，该过程即为，流经水箱的加压水流将剪切成型的颗粒从切削室中输送至水箱出口，进而输送至一个颗粒脱水器和/或一个颗粒干燥器。

另外，本发明的水流引导件允许对在切削室内进入和绕过刀具的加压水流进行流量控制。这就可以减少或者甚至消除当水不能进入刀具毂和模具盘的中心区域时产生的空穴，从而减少或消除在切削室内，特别当生产微颗粒时，形成的颗粒串或颗粒团。通过减少或消除颗粒串或颗粒团，可以显著地降低因设备停工而带来的巨大经济损失，降低对操作者的要求，以及缩短清理机器和重新启动的时间。另外，还减少了对聚合物材料的浪费，这都提高了该制粒机的生产率。此外，如果出现颗粒聚团以及切削室的堵塞，操作者也可以方便地清理和取出这种切削室内的聚团或堵塞，这是因为此时不再存在一个被填满熔化但正在固化的聚合物的大开口的切削室。另外，空穴的减少使制粒机能够以更高的速度和/或使用更多的刀具刀片生产出高质量、剪切完美的颗粒，从而有可能获得更高的用磅/小时或千克/每小时进行表征的生产率，从而提高同样体积的制粒机的生产能力。

另外，我们相信本发明的水流引导件允许制粒机在较小的负荷下运行，从而减小马达的电流，并由此允许制粒机在较小的功率需求下以更高的效率运行。另外，在使用本发明的水流引导件对水进行高效利用的情况下，制粒机只需要较小的水流量。因此，只需较少的水流入较小的泵中和/或只需较小的泵能量消耗量。

本发明的水流引导件在切削室中被定向在水箱的水进口与水和颗粒混合物的出口之间，该进口与出口通常以径向相对的关系布置，例如水进口位于切削室的底部而水和颗粒混合物的出口位于顶

部。该水流引导件有效地将加压冷却水引导向模具面，同时聚合物股线被从模具面上挤出。通过将水流引导至模具面，我们发现该水能够更加有效地使聚合物冷却和硬化，从而可使旋转的切削刀片能够以沿直径方向切削的方式剪切被挤出的聚合物股线。另外，加压水流的有效方向与模具面相配合，将更加有效地使剪切成型的颗粒被混入水流中，从而更加有效地将水和颗粒混合物输送至水箱的出口，由此，该混合物能够被转入一个颗粒脱水器或颗粒干燥器。

该水流引导件被固定安装在切削室内，推荐装在制粒机的前部。该水流引导件是一个圆柱形管件，它以与制粒机的转轴大体同心的关系被安装在制粒机上，推荐该引导件主体填满切削室容积的绝大部分。推荐该引导管件的自由端的终止在旋转刀具毂及安装其上的切削刀片附近。

在本发明的第一个实施例中，该水流引导件大体是一个圆柱形管件，其外表面被布置在水箱的大体呈圆柱形的内表面附近，推荐二者之间存在一个很小的间隙。该圆柱管件包括一个大体呈圆柱形的轴向孔，该孔被置于旋转刀具毂轴的上方和周围，从而在二者之间形成一个环状空间。水流引导件的圆柱形外表面包括沿直径方向相对的轴向延伸的凹槽，其中一个凹槽与水进口相对齐而另一个凹槽与水箱的混合物出口相对齐。每个轴向凹槽的一端都与圆柱形表面的端部相隔离，并且分别与水进口和混合物出口相对齐。每个轴向凹槽的另一端向水流引导件的一个自由端开口，该自由端终止在刀具毂和刀具刀片附近。

因此，水流被引导沿轴向从水进口流向模具面，接着水和颗粒的混合流沿轴向离开模具面和刀具毂并流向混合物出口。水从与水进口相对齐的轴向凹槽中流动穿过模具面，以更加有效地与从模具

面中挤出的聚合物股线进行接触换热，从而更加有效地使被挤出的聚合物股线冷却和硬化，这使被挤出的股线能够更有效地被刀具刀片剪切成颗粒。然后水和剪切成型的颗粒作为一种颗粒和水的混合物沿与水箱中的出口相对齐的轴向凹槽被排出去。该混合物进入与出口相对齐的轴向凹槽的开口端，接着在位于水流引导件的外表面中的该凹槽内沿轴向流动，然后通过水箱中的出口流出。

在本发明的第二个实施例中，水流引导件也包括一个具有一个外壁的大体呈圆柱形的管件，同样，推荐所述外壁的尺寸稍小于水箱内壁的尺寸，从而在两个相邻的表面之间提供一个很小的间隙。然而，本实施例中的管件具有一个径向开孔，该开孔构成了加压水进口的一个管状径向延伸部分，该径向开孔终止在由与制粒机的刀具轴同心相隔的圆柱形轴向孔所限定的内部环状空间内。圆柱形轴向孔的一个开口端以接近但不接触的方式终止在刀具毂和刀具刀片的附近，从而使流入的加压水能够从该圆柱形孔的开口端流向刀具毂、刀具刀片以及模具面。轴与轴向孔的圆柱形内壁之间的环状空间中的加压水流将此区域内的颗粒冲走，从而清除此处的颗粒，同时还能够延长制粒机的轴密封圈的寿命。水流引导件的该实施例还包括一个圆柱形外表面，该外表面具有一个与水箱的出口相对齐的轴向凹槽，该凹槽与第一个实施例中的相应凹槽类似。该轴向凹槽的一端与该出口相对齐。该轴向延伸的凹槽包括一个终止在刀具毂附近的开口端，以便为水和颗粒的混合物从制粒机中流出提供一条流道。

在本发明的第三个实施例中，水流引导件同样包括一个如第一和第二实施例中所述的大体呈圆柱形的管件。该圆柱件同样包括一对沿直径方向相对的凹槽，这一对凹槽以与第一个实施例中所述的

凹槽相类似的方式分别与水箱中的加压水进口和出口相对齐。然而，在本实施例中，水流引导件的自由端被加工出了斜坡或斜面，从而该水流引导件的自由端的右侧的底部与模具面之间的间距小于该右侧的上部。该自由端的左侧被相对地加工出了斜面。因此，进入水箱并经过轴向凹槽流向模具面的水遇到了较小的流动阻力，这是因为水流入了水流引导件的自由端的底部与模具面之间的一个较大体积区域内。该斜坡或斜面以及刀具毂和刀具刀片的相对较高转速的逆时针旋转都减小了水在进入刀具毂和刀具刀片的旋转区域内之前流向水流引导件左侧的阻力，从而避免了绝大多数水流都从水流引导件、刀具毂及刀具刀片的某半个部分中穿过的倾向。水流引导件的右侧在水刚刚流过水进口区域时对水流的限制性较强。当旋转的刀具毂和刀具刀片转动并切削塑料颗粒时，由水和颗粒组成的总体流动质量不断增加。当颗粒在模具面处被从聚合物股线上剪切下时，水流引导件右侧的附加自由流动区域能够容纳这些被加入水中的颗粒。

在本发明的第四个实施例中，水流引导件包括一个根据第三个实施例构建而成的管形圆柱件，该圆柱件增加了一个径向延伸的孔，该孔从与加压水进口相对齐的轴向凹槽的内表面径直向内延伸。该径向孔的内端终止在管件的轴向孔的表面上，其中该管件被同心地布置在刀具轴周围并与刀具轴相隔一定距离。这使加压水的一部分能够围绕刀具轴流动，从而冲洗刀具轴的周围区域。这种绕刀具轴的环形水流清除掉了任何可能倾向于堵塞入该区域的切削颗粒。使刀具轴的周围区域保持无颗粒能够延长刀具轴密封圈的寿命。

在本发明的各个实施例中，流入的加压水流被引导沿轴向流向

模具面、刀具毂和刀具刀片，以便更有效地使冷却水与从模具面中挤出的聚合物股线进行接触换热，以使该聚合物股线冷却和硬化，从而更有效地使用刀具刀片对该聚合物股线进行剪切。另外，水和塑料颗粒的混合物被更加有效地从旋转的刀具毂及刀具刀片处移走，并沿轴向被排向水箱的出口。

相应地，本发明的一个目的是提供一种放置在水下制粒机的切削室中的水流引导件，用于引导加压水从一个水进口沿轴向流向模具面，从而更有效地与穿过模具面被挤出的聚合物股线进行接触换热，以使旋转的刀具刀片更加有效地将股线剪切成颗粒。然后加压的颗粒和水的混合物流被引导沿径向和轴向流向一个水和颗粒的混合物出口，以便接下来使颗粒和水分离，并对颗粒进行干燥处理。被选择性引导的加压水流有助于使聚合物股线骤冷、将该股线剪切成颗粒以及在剪切之后输运颗粒。

本发明的另一个目的是提供一种与水下制粒机的切削室内壁相配合的水流引导件，用于建立一条轴向水流通道，以便使水从一个横向或径向的进口流入，并引导水流向刀具毂、刀具刀片和模具面，从而更有效地与被挤出的聚合物进行接触换热，以便使从模具面中挤出的聚合物股线冷却和硬化，从而使刀具刀片更加有效地将股线剪切成颗粒。该水流引导件还建立了一条轴向水流通道，该通道用于将加压水和颗粒的混合物排向一个水下制粒机的水箱中的一个径向或横向出口。

本发明的另一个目的是提供一种固定安装在水下制粒机的切削室中的水流引导件，其中带有管件的水流引导件限定了一条通道，用于使流入的加压水循环流向模具面、刀具毂和刀具刀片的周围，以便在聚合物股线被从模具面中挤出并被剪切时使水更有效地与聚

合物股线进行接触换热，然后使水沿轴向从模具面流向一个出口，从而更加有效地将水和剪切颗粒的混合物排出。

本发明的另一个目的是提供一种根据前述目的的水流引导件，其中该水流引导件包括一个大体呈管形的件，该管件包括位于其外表面中的沿直径方向相对的轴向凹槽，该凹槽从该管件靠近刀具毂和刀具刀片的一端沿轴向延伸至与切削室的水进口和混合物出口相对齐的一点处。

本发明的另一个目的是提供一种水流引导件，其中的管件包括一个轴向孔，该轴向孔具有一个内表面，该内表面与驱动并支撑刀具毂和刀具刀片的轴相隔一定的距离，同时管件包括一个进口延伸部分，该部分使切削室的加压水进口与管件的内表面相连通，从而进入的水能够沿轴向绕流过驱动轴并流向刀具毂和模具面，从而保持该引导件的内表面和轴之间的空间内无颗粒。

本发明的另一个目的是提供一种水流引导件，该水流引导件与水箱、切削室、刀具毂以及刀具刀片相配合，以限定一个穿过模具面的水流通通道，从而更加有效地使用该水冷却和硬化从模具面中挤出的聚合物股线，同时更加有效地使用该水将由股线剪切而成的颗粒混入其中，并且将该颗粒输送向切削室的出口。

此处将特别列举的本发明的另一个目的是提供一种根据前述目的的水流引导件，该水流引导件将遵从传统的加工形式，具有简单的结构并且便于使用，从而提供一种经济上可行、经久耐用并且运转故障率相对较低的设备。

为了实现本发明的上述目的，本发明提出了一种用于制粒机的水流引导件，该制粒机具有一个在一个模具面中带有挤压小孔的模具盘，一个以与所述模具盘相对的关系受到支撑的被驱动旋转刀

具刀片毂，至少一个刀具刀片，该刀具刀片被安装在所述刀片毂上，并且在一个大体平行并接近所述模具面的平面内运动，从而将穿过所述小孔被挤出的材料股线剪切成颗粒，所述制粒机包括一个水箱，所述水箱具有一个将模具面、刀具刀片毂和刀具刀片包含在内部的切削室，所述水箱包括一个水进口和一个用于排出水以及混在水中的颗粒的出口，所述水流引导件包括一个固定管件，该管件适于被布置在所述水箱内部，并且具有一个适于接近但不接触所述刀具刀片毂和刀片的自由端，所述管件包括至少一条水流通通道，用于引导水通过水进口流入并流向模具面和刀具刀片保持件，以便更好地使流入的水冷却和硬化通过小孔被挤出的材料股线。

优选的是，用于引导水流的所述通道还被用于引导水和颗粒被排向出口，从而更加有效地输送剪切成型的颗粒离开所述模具面和刀具刀片保持件。

优选的是，所述管件包括一个适于十分接近水箱的内表面布置的外表面，所述外表面至少具有一个提供了一条轴向水流通道的轴向凹槽。

优选的是，所述管件包括一个外表面，所述外表面适于与水箱的内表面大体同心并且接近配合，所述管件的所述外表面包括一个适于与水箱进口对齐布置的轴向凹槽和一个适于与水箱出口对齐布置的轴向凹槽，每个所述凹槽包括一个适于被接近所述模具面布置的开口端，该开口端用于引导流入的水流向模具面并且用于引导颗粒和水的混合物流向水箱出口。

优选的是，所述凹槽沿直径方向相对，并且呈轴向凹沟的形式，其方向适于大体平行于刀具刀片毂的旋转轴线。

优选的是，每个所述凹槽包括一个弧状弯曲的内端，所述内端

被用于将流入水箱的径向水流转变为轴向水流，并且将水和颗粒混合物的轴向流转变为径向流。

优选的是，每个所述凹槽包括一个横向拱形结构和带有斜面的端部边缘，该端边缘适于被布置在刀具刀片毂的附近。

优选的是，所述管件包括一个径向通道，该径向通道与轴向凹槽关于直径成相对关系，并且适于以与水进口对齐的方式布置，以便将水输送至切削室的内部，所述管件具有一个内表面，所述内表面适于以大体同心间隔的关系包围刀具刀片的一个驱动轴，从而在管件的内表面和驱动轴之间提供一个纵向通道，用于使水沿一条环形和轴向的流动通道流向刀具刀片和模具面。

优选的是，管件的一个与所述径向水流通道相对齐的端部边缘部分包括一个径向凹槽和一个倾斜表面，用于引导水流流向模具面，同时从环形水流通道的下部流出的轴向水流适于流动穿过模具面并且绕过刀具刀片毂流向管件外表面的一个相反部分中的轴向凹槽。

为了实现本发明的上述目的，本发明还提出了一种水下制粒机，该制粒机包括一个在一个模具面中带有挤压小孔的模具盘，一个以与所述模具盘相对的关系受到支撑的被驱动的旋转刀具刀片毂，被安装在所述刀片毂上的刀具刀片，所述刀具刀片在一个大体平行并接近所述模具面的平面内运动，从而将穿过所述小孔被挤出的材料股线剪切成颗粒，一个将所述模具面、刀具刀片毂和刀具刀片包围在内部的水箱，其中所述水箱包括一个水进口和一个用于排出水以及混在水中的颗粒的出口，所述制粒机还包括一个水流引导件，而所述水流引导件被置于所述水箱中并且包括水流通道的，用于引导流入水进口的加压水流向模具面和刀具刀片，同时被用于引导水和颗

粒被排向所述出口。

优选的是，所述水流引导件更有效地使流入的水冷却和硬化通过小孔被挤出的材料股线，并且更加有效地将剪切成型的颗粒和水输送向水箱出口。

优选的是，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面至少具有一个提供了一条轴向水流通道的轴向凹槽。

优选的是，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面与水箱的内表面大体同心并且接近配合，所述管件的所述外表面包括一个与水箱进口对齐布置的形成水流通道的轴向凹槽和一个与水箱出口对齐布置的形成水流通道的轴向凹槽，每个所述凹槽包括一个接近所述模具面布置的开口端，该开口端用于引导流入的水沿轴向流向模具面并且引导颗粒和水的混合物沿轴向流向水箱出口。

优选的是，所述凹槽沿直径方向相对，并且呈轴向凹沟的形式，其方向平行于刀具刀片毂的旋转轴线。

优选的是，每个所述凹槽包括一个弧状弯曲的内端，所述内端被用于将流入水箱的径向水流转变为轴向水流，并且将水和颗粒混合物的轴向流转变为径向流。

优选的是，所述管件包括一个径向通道，该径向通道与轴向凹槽关于直径成相对关系，并且与水进口相对齐，以便将水输送至管件的内部，所述管件以大体同心间隔的关系包围刀具刀片的一个驱动轴，从而在管件的内表面和驱动轴之间提供一个纵向通道，用于使水沿一条环形和轴向的流动通道流向刀具刀片毂和模具面，管件的所述外表面中的所述轴向凹槽与水箱出口相对齐，从而提供了一

条轴向水流通道，用于使水和颗粒的混合物从模具面流向水箱出口。

优选的是，管件的一个与所述径向水流通道相对齐的端部边缘部分包括一个径向凹槽和一个倾斜表面，用于引导水流流向模具面，同时从环形水流通道的下部流出的轴向水流流动穿过模具面并且绕过刀具刀片流向管件外表面的一个关于直径相反的部分中的轴向凹槽。

优选的是，所述管件的自由端从一个较长的管件上端部分到一个较短的下端部分成一个向下的斜坡。

优选的是，所述管件包括一个径向孔，所述径向孔形成了水进口的一个延伸部分，同时与管件的内腔相连通。

优选的是，所述管件的自由端包括一个渐细的释放区域，所述释放区域从管件的底部向管件的上部成一个向下的斜坡。

为了实现本发明的上述目的，本发明还提出了一种在水下制粒机的切削室内用于引导加压水的水流引导件，其中制粒机具有一个转轴，该转轴用于紧贴一个模具面剪切被挤出的聚合物颗粒，所述水流引导件包括一个大体呈圆柱形的主体，该主体具有一个环绕所述转轴的纵向孔以及一个或多个位于外表面上的凹槽，用于引导所述加压水流向或远离所述模具面。

为了实现本发明的上述目的，本发明还提出了一种水下制粒机，该制粒机包括一个在一个模具面中带有挤压小孔的模具盘，一个以与所述模具盘相对的关系受到支撑的被驱动旋转的旋转刀具刀片毂，被安装在所述刀片毂上的刀具刀片，所述刀具刀片在一个大体平行并接近所述模具面的平面内运动，从而将穿过所述小孔被挤出的材料股线剪切成颗粒，所述制粒机还包括一个将所述模具面、刀具刀片

穀和刀具刀片包围在内部的水箱，其中所述水箱包括一个用于使水流入水箱的进口和一个用于排出水以及混在水中的颗粒的出口，其中所述制粒机还包括一个独立的水流引导件，而所述水流引导件被置于所述水箱中并且包括水流通道的，用于引导水和颗粒流过所述水箱。

优选的是，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面至少具有一个形成水流通道的轴向凹槽，所述轴向凹槽提供了一条轴向水流通道的。

优选的是，所述水流引导件包括一个管件，所述管件具有一个外表面，所述外表面与水箱的内表面大体同心并且接近配合，所述管件的所述外表面包括一个与水箱进口对齐布置的轴向凹槽和一个与水箱出口对齐布置的轴向凹槽，每个所述凹槽包括一个接近所述模具面布置的开口端，该开口端用于引导流入的水沿轴向流向模具面并且引导颗粒和水的混合物沿轴向流向水箱出口。

优选的是，所述凹槽沿直径方向相对，并且呈轴向凹沟的形式，其方向平行于刀具刀片穀的旋转轴线。

优选的是，每个所述凹槽包括一个弧状弯曲的内端，所述内端被用于将流入水箱的径向水流转变为轴向水流，并且将水和颗粒混合物的轴向流转变为径向流。

优选的是，所述件的自由端从一个较长的件上端部分到一个较短的下端部分成一个向下的斜坡。

下面将结合作为本说明书的一部分的附图对本发明的结构和工作过程的细节进行说明和声明，由此，本发明的上述目的以及其它目的和优点将变得更加清楚，在所有附图中，相同的数字代表相同的部分。

对附图的简要说明

图 1 是一个水下制粒机的垂直纵向剖视图，该制粒机具有布置其中的根据本发明的水流引导件的第一个实施例，该图同时表示了水流通过切削室的通道。

图 2 是沿图 1 中的剖分线 2-2 的横向垂直剖视图，表示了该水流引导件与水箱、制粒机驱动轴、刀具毂、水进口以及水和颗粒混合物出口之间的关系。

图 3 是图 1 和 2 所示的水流引导件的透视图，观察位置位于接近模具盘、刀具毂和刀具刀片的端部。

图 4 是一个水下制粒机的垂直纵向剖视图，该制粒机具有布置其中的根据本发明的水流引导件的第二个实施例，该图同时表示了水流通过切削室的通道。

图 5 是沿图 4 中的剖分线 5-5 的横向垂直剖视图，表示了该水流引导件与水箱、制粒机驱动轴、刀具毂、水进口以及水和颗粒混合物出口之间的关系。

图 6 是图 4 和 5 所示的水流引导件的透视图，观察位置位于接近模具盘、刀具毂和刀具刀片的端部。

图 7 是图 4-6 所示的水流引导件的端面正视图，观察位置位于接近模具盘、刀具毂和刀具刀片的端部。

图 8 是图 7 所示的水流引导件的一个垂直剖视图，剖分线是图 7 中的线 8-8。

图 9 是根据本发明的水流引导件的第三个实施例的一个端面正视图，观察位置位于接近模具盘、刀具毂和刀具刀片的端部。

图 10 是图 9 所示的本发明的实施例的一个垂直剖视图，剖分

线是图 9 中的线 10-10。

图 11 是根据本发明的水流引导件的第四个实施例的一个端正视图，观察位置位于接近模具盘、刀具毂和刀具刀片的端部。

图 12 是图 11 所示的本发明的实施例的一个垂直剖视图，剖分线是图 11 中的线 12-12。

对推荐实施例的说明

尽管本说明书详细说明了本发明的四个推荐实施例，但本发明的范围并不受这些具体实施例中组件的结构及布置形式的细节的限制。本发明还具有其它的实施例并且可以以多种不同的方式被实施或执行。另外，在描述推荐实施例时，为了清楚起见，将采用专用术语。但我们应明白，每个专用术语都包括所有等价的技术术语，这些术语可以以类似的方式发挥作用，并达到类似的目的。

图 1-3 表示了如参考数字 10 整体所示的一个水流引导件，该水流引导件被安装在如参考数字 12 整体所示的例如美国专利 No. 5,059,103 中所公开的一个水下制粒机中。该水下制粒机 12 被示意性地进行了表示，它包括一个带有多个模具孔 16 的模具盘 14，熔化的聚合物股线被挤压形成股线，该股线穿过模具盘 14 的内表面上的一个模具面 18。模具盘 14 被连接在如参考数字 20 整体所示的一个制粒机水箱上，水箱 20 包括一个切削室 22，还包括一个加压水进口 24 和一个与之关于直径相对的出口 26，出口 26 被用于从切削室 22 中排出水和颗粒的加压混合物，以便将该混合物从水箱 20 输送至一个颗粒脱水器和/或一个颗粒干燥器（未示出）。制粒机 12 包括一个马达 28，该马达 28 的输出轴 30 作为驱动轴连接在一个安装有一个刀具毂 34 的刀具毂轴 32 上。刀具毂 34 包括

数个径向延伸的用于支撑可更换的刀具刀片 37 的支撑臂 36，其中刀具刀片 37 与模具面 18 共同作用，以便将被挤出的聚合物股线剪切成颗粒。除本发明的水流引导件 10 之外，该水下制粒机的结构也可以一般性地与美国专利 No. 5,059,103 中所公开的结构或者任何其它现有的结构和设计方案相一致。

例如如美国专利 No. 5,059,103 中所公开的一种水下制粒机在聚合物股线被从模具面中挤出时对其之进行冷却和硬化，同时模具面与刀具刀片之间的间距以及刀具毂的转速决定了由被挤出的聚合物股线剪切而成的颗粒的尺寸。通过水进口流入的水不仅对聚合物股线进行冷却和硬化，而且把剪切成型的颗粒作为混合物从切削室输送入出口。

如图 1 中的箭头 51 和 53 所示，本发明的水流引导件 10 将水从进口 24 引导向模具盘 14，从而使水沿模具面 18 的表面运动，并且流向旋转刀具毂 34 和刀具刀片 37 的上方和周围。通过选择性地引导该水流，被挤出的聚合物股线就可以被更有效地骤冷，从而更有效地使聚合物股线冷却和硬化。更好的冷却和硬化允许刀具刀片 37 通过大体沿直径方向对聚合物股线进行切割，从而更有效地将被挤出的股线剪切成颗粒。另外，水流引导件 10 使颗粒能够更有效地被混入水中，并且更有效地输送水和颗粒的混合物穿过水流通道，从而将该混合物从水箱 20 的出口 26 中排出去，以进行下一步的脱水和干燥。

图 1-3 所示的本发明的水流引导件包括一个大体呈圆柱形的管件 38，管件 38 具有一个外表面 40 和一个圆柱形轴向孔或室 42，该轴向孔 42 与图 1 所示的驱动轴 32 大体同心并且紧靠围绕在驱动轴 32 的周围，从而形成一个圆环状空间 43。圆柱形管件 38 包括

一个外部凹槽 44，管件 38 的一端匹配并配合安装在作为制粒机的一部分的一个圆柱形凸出部分 46 上。圆柱形管件 38 的另一端或自由端 48 是一个四周带有锥形或斜角边缘 56 的平面。自由端 48 终止在刀具毂 34 上的刀具刀片 37 的附近。数个纵向延伸的贯穿螺栓 50 通过埋头孔进入管件 38 的平表面 48，并且由此延伸穿过并通过螺纹连接进入制粒机结构的凸出部分 46 内。这样，圆柱形管件 38 被刚性固定在了制粒机上，并且与刀具毂轴 32 成同心关系，同时外表面 40 接近切削室 22 的内表面。

圆柱管件 38 的外表面 40 包括沿直径方向相对的且纵向延伸的凹沟或凹槽 52，凹沟或凹槽 52 的横向轮廓呈拱形。凹沟或凹槽 52 分别与径向相对的水进口 24 和混合物出口 26 相对齐。推荐每个凹槽 52 的内端在 54 处呈弧线弯曲，以便使向上弯曲的内端的外边缘分别与水进口 24 和混合物出口 26 的对齐边缘的内表面的位置重合。每个凹槽的外端终止在与刀具刀片 37 的旋转轨迹相面对的自由外端 48 及锥形边缘表面 56 处，如图 1 和 3 所示。

推荐该引导件的外表面 40 紧邻切削室 22 的内表面或与之相配合，同时平表面 48 紧邻刀具毂 34 和刀具刀片 37，同时留有足够的间隙，以便不影响它们的旋转。这样，除了选择性表示的由凹槽 52 所限定的水流通通道以及模具盘 18、刀具毂 34 和刀具刀片 37 周围的空间之外，推荐引导件 10 填满整个切削室 22。如图 2 所示，水流引导件 10 与水箱 20 和切削室 22 之间的紧密配合关系确保了流入的加压水能够与和水进口 24 相对齐的轴向凹槽 52 完好配合，从而使水沿轴向流向模具面 18、刀具毂 34、刀具毂臂 36 及刀具刀片 37，然后横向穿过模具面 18 流向刀具毂组件的四周。这样，水的这种选择性的流向能够使水与穿过模具面 18 而被挤出的聚合物

股线之间进行更有效的接触换热，该流向如图 1 中的箭头 51 和 53 所示。流经模具面 18 和刀具毂 34 上方的水不仅将更加有效地使聚合物股线冷却和硬化，以更有效和高效地将该股线剪切成颗粒，而且将更有效地将颗粒混入水流中，从而更加有效地输送水混合物中的颗粒穿过与出口 26 相对齐的轴向凹槽 52 并将颗粒排出去。

如上所述，本发明的水流引导件 10 的使用本质上减少了切削室 22 中的水的空穴，这种空穴由于刀具毂、臂及刀具刀片的旋转运动而产生在水下制粒中，其中所述旋转运动倾向于在转动的中心处产生真空。这种中心真空可以被视为一种真空气泡，并且该真空气泡的尺寸将随刀具毂转速、刀片的数目和尺寸以及水箱内的水压的不同而变化。空穴或真空气泡能够带来严重的切削问题，尤其是当剪切不易剪切的或被认为粘稠的或粘性极小的聚合物产品时。因此，空穴的减少能够使制粒机以更高的速度、使用更多的刀具刀片生产出高质量、剪切完美的颗粒，从而提高生产率，并且使制粒机能够生产较小尺寸的颗粒。

另外，水流引导件 10 的使用减少或消除了倾向于在切削室中积累的颗粒串或团，尤其是当生产微颗粒时，微颗粒是指小于或等于 0.050 英寸的颗粒。当颗粒串或聚团产生时，制粒机必须被停机，以便清理，然后被重新启动，这实质上增加了设备的停机时间，浪费了操作者的时间，导致了聚合物材料的浪费，并降低了生产率。即使出现颗粒聚团或者切削室堵塞，引导件 10 也能够使该颗粒聚团或堵塞的材料被方便地清除掉或由操作者从切削室中取出，这是因为此时不再存在一个被填满熔化但正在固化的聚合物的大开口的切削室。

水流引导件 10 的使用还能使水下制粒机在较小的马达负荷下

运行，从而需要较少的能量。另外，通过提高加压水流的使用效率，该水流引导件允许制粒机只需要较小的水流量，由此只需较小的泵以及较少的泵能量消耗量。

图 4-8 以类似于图 1-3 的方式表示了根据本发明的水流引导件的第二个实施例以及一个水下制粒机。在该实施例中，如参考数字 60 整体所示的水流引导件包括一个带有一个轴向外部凹槽 64 的圆柱形管件 62，凹槽 64 与图 1-3 中所示的凹槽 52 具有相同的结构和功用，并且与出口 66 相对齐，用于排出水和颗粒的混合物。然而，在本发明的该实施例中，与水进口 68 相对齐的圆柱件 62 的外表面包括一个径向通道 70，该通道大体形成了水进口 68 的一个延续或延伸部分，并且在圆柱形管件 62 的内部与一个圆柱形的内表面 72 相连通。内表面 72 大体与制粒机驱动轴 74 同心并绕在轴 74 的周围。推荐圆柱形的内表面 72 与驱动轴 74 的外表面之间的间隙大于第一个实施例中的间隙，如图 4 所示，从而形成一个环状空间 75，该环状空间 75 在内表面 72 和轴 74 之间限定了一个大体呈环形的水流通通道。该环状空间和水流通通道能够使流入的加压水沿一条圆形或螺旋通道流动，如参考数字 77 所示，水绕过驱动轴 74 并且沿轴向流过驱动轴，从而穿过圆柱管件 62 的开口端流向模具盘 78 的模具面 76，进而流向刀具毂和刀片组件的上方和周围，其中所述组件如参考数字 80 所示。

圆柱件 62 的靠近刀具毂和刀片组件 80 并且位于内表面 72 外围的自由端边缘是一个带有锥形或斜角表面 84 的平面，该自由端边缘在结构上与图 1-3 所示的第一个实施例的端部边缘类似，同时，引导件水流通通道 75 向管件 62 的外部延伸，并沿表面 82 和 84 向下延伸，以便更有效地与模具面 76 的整个表面区域相接触。本

发明的该实施例中的水流动通道在图 4 中也用箭头进行了表示，其中水沿一条环形通道及一条轴向通道流向模具面 76，从而更有效地与从模具面 76 中挤出的聚合物股线进行接触换热，以使聚合物股线冷却和硬化，从而更加有效地将股线剪切成颗粒，同时更有效地将颗粒混入水中，进而将水和塑料颗粒的混合物从刀具毂和刀片组件 80 处排出至出口 66，然后排出至一个脱水器和/或颗粒干燥器。

水流引导件的该实施例使轴区域一直有水流涌过，这能够保护轴并且减少或消除颗粒或细小颗粒在轴 74 周围的聚集，从而减少了密封圈失效的概率（密封圈如参考数字 79 一般地所示）。对环状空间 75 的冲洗还防止了颗粒或细小颗粒在弹簧偏压结构的各零件中的聚集，该弹簧偏压结构如参考数字 81 一般地所示，并且被包含在刀具毂驱动轴的内部，这种颗粒聚集会降低弹簧的设计效用，同时需要频繁的维护和清理。

图 9 和 10 表示了如参考数字 90 整体所示的根据本发明的水流引导件的第三个实施例。水流引导件 90 包括管件 92，管件 92 具有一个内部轴向孔 94、一个用于与加压水进口相对齐的外部轴向凹槽 96 以及一个与凹槽 96 径向相对的用于与水和颗粒混合物出口相对齐的轴向凹槽 98。本发明的该实施例在水箱中的布置方向与图 1 和 4 所示的第一和第二实施例相同。

水流引导件 90 的自由端在 100 处加工有斜坡或斜面，从而水流引导件 90 的下部与模具面之间的距离大于水流引导件 90 的自由端 100 的上部与模具面之间的距离。由此，进入水箱并经过轴向凹槽 96 流向模具面的水遇到了较小的流动阻力，这是因为水流入了水流引导件 90 的自由端 100 的底部与模具面之间的一个较大体积

区域内。如图 9 所示，水流引导件 90 上的箭头 91 表示了刀具毂和刀具刀片以相对较高的转速旋转的逆时针旋转方向。斜面端 100 减小了水在进入刀具毂和刀具刀片的旋转区域内之前流向水流引导件左侧的阻力，从而避免了绝大多数水流都从水流引导件、刀具毂及刀具刀片的某半个部分中穿过的倾向。水流引导件的右侧在水流过水进口区域时对水流的限制性较强。另外，渐细的倾斜释放部分 102 沿水流引导件自由端的相对角度方向被加工在水流引导件的斜面端 100 内。当旋转的刀具毂和刀具刀片转动并切削塑料颗粒时，由水和颗粒组成的总体流动质量不断增加。当颗粒在模具面处被从聚合物股线上剪切下时，水流引导件右侧的附加自由流动区域能够容纳这些被加入水中的颗粒。

图 11 和 12 表示了如参考数字 110 整体所示的水流引导件的第四个实施例。水流引导件 110 包括一个管件 114，该管件 114 与图 9 和 10 中所示的第三个实施例具有相同的构造方式，不同之处在于，管件 114 包括一个在水流引导件中与轴向孔 118 相连通的径向孔 116，同时轴向凹槽 120 与加压水进口相对齐。径向孔 116 允许一部分水流入轴向孔 118 内，并流入轴向孔 118 与驱动轴之间的环状空间内，从而将颗粒、细颗粒等从驱动轴的外侧冲走，从而保护轴密封圈并延长其寿命。自由端 122 的斜面以及沿管件 114 的自由端边缘的渐细斜面如参考数字 124 所示，并且与如图 9 和 10 所示的结构相同。管件 114 上部的轴向凹槽 126 以与水流引导件的其它实施例相同的方式与水箱上的水和颗粒混合物的出口相对齐。

通过前述说明，本领域内的普通技术人员应该明白，本发明的水流引导件可以由任何合适的耐磨和防水的金属材料加工而成，例如铝、黄铜和不锈钢。另外，最近我们发现某些硬质塑料材料，例

如尼龙 66，也可以被用于本发明的水流引导件。此外我们考虑到今后还可以采用陶瓷材料及分层材料。目前推荐使用的材料是不锈钢和尼龙 66。

上文只是对本发明的原理进行了说明。此外，由于本领域内的普通技术人员可以随意地对本发明进行各种更改和改变，因此本发明并不受附图所示的以及上文所述的具体结构和工作过程的限制，并且，相应地，所有可能被采用的合适的更改及等价方案都不脱离本发明的范围。

图 1

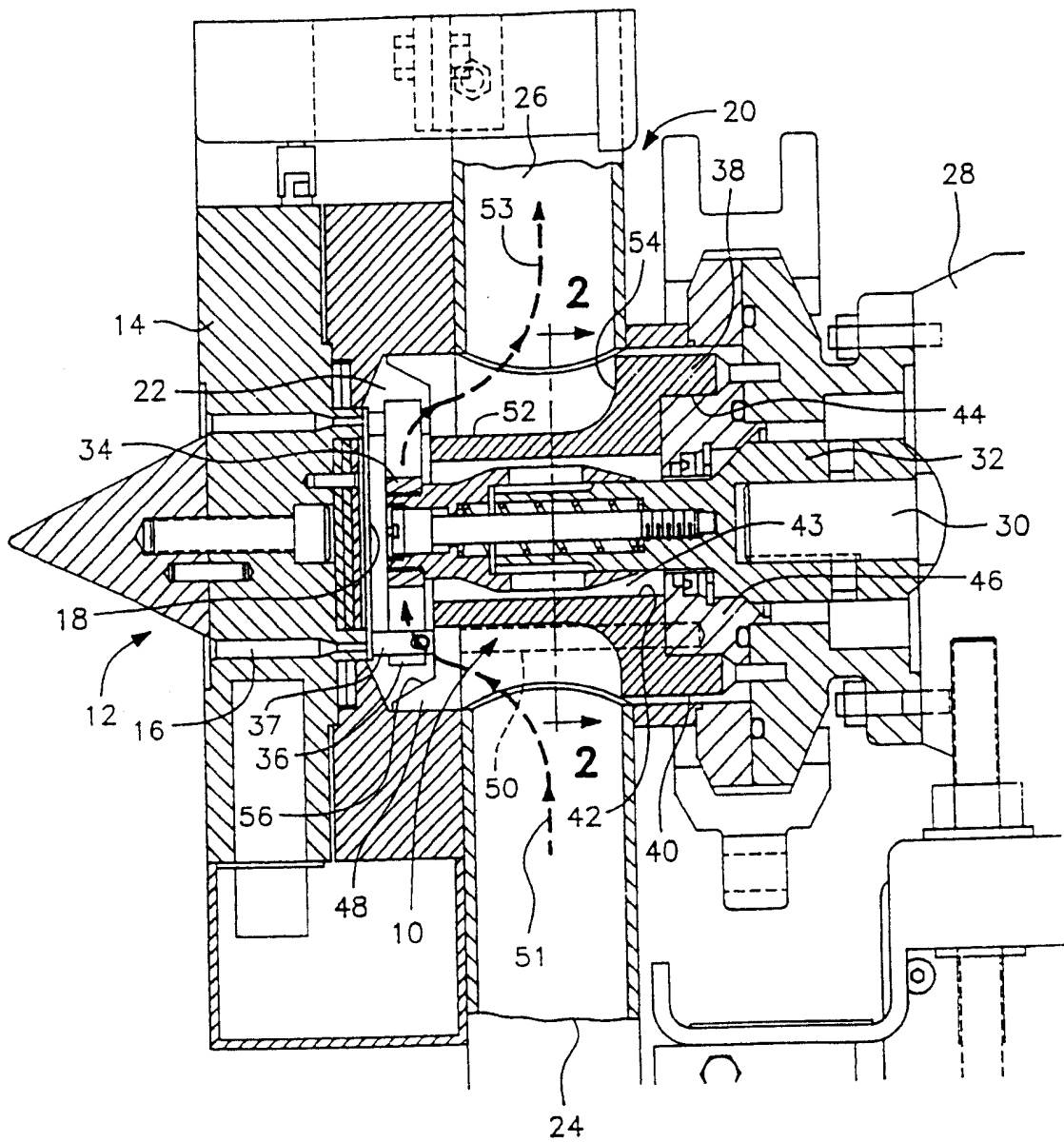


图 2

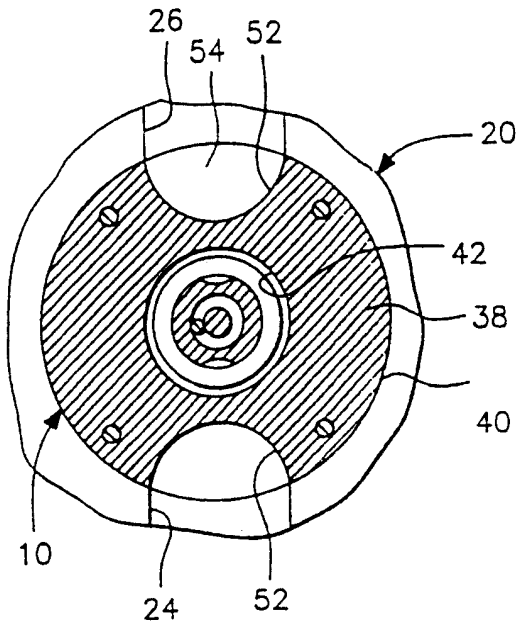


图 3

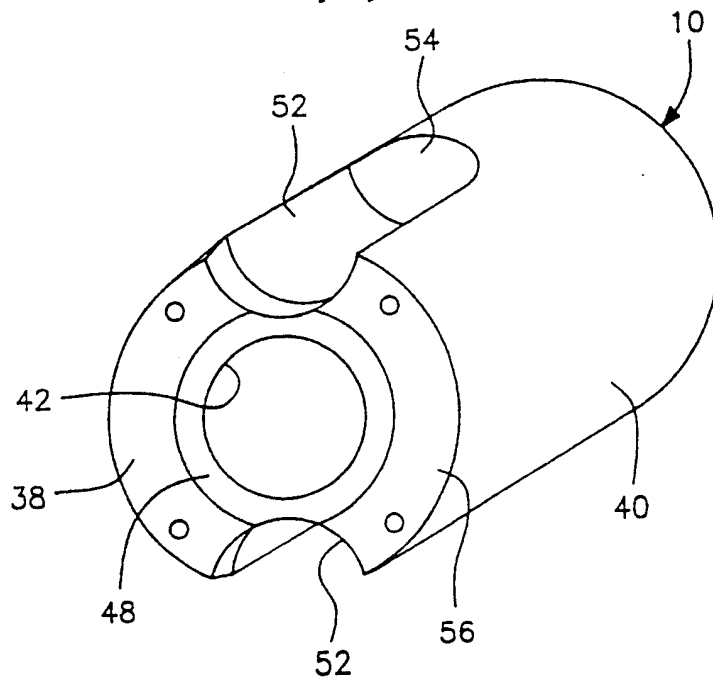


图 4

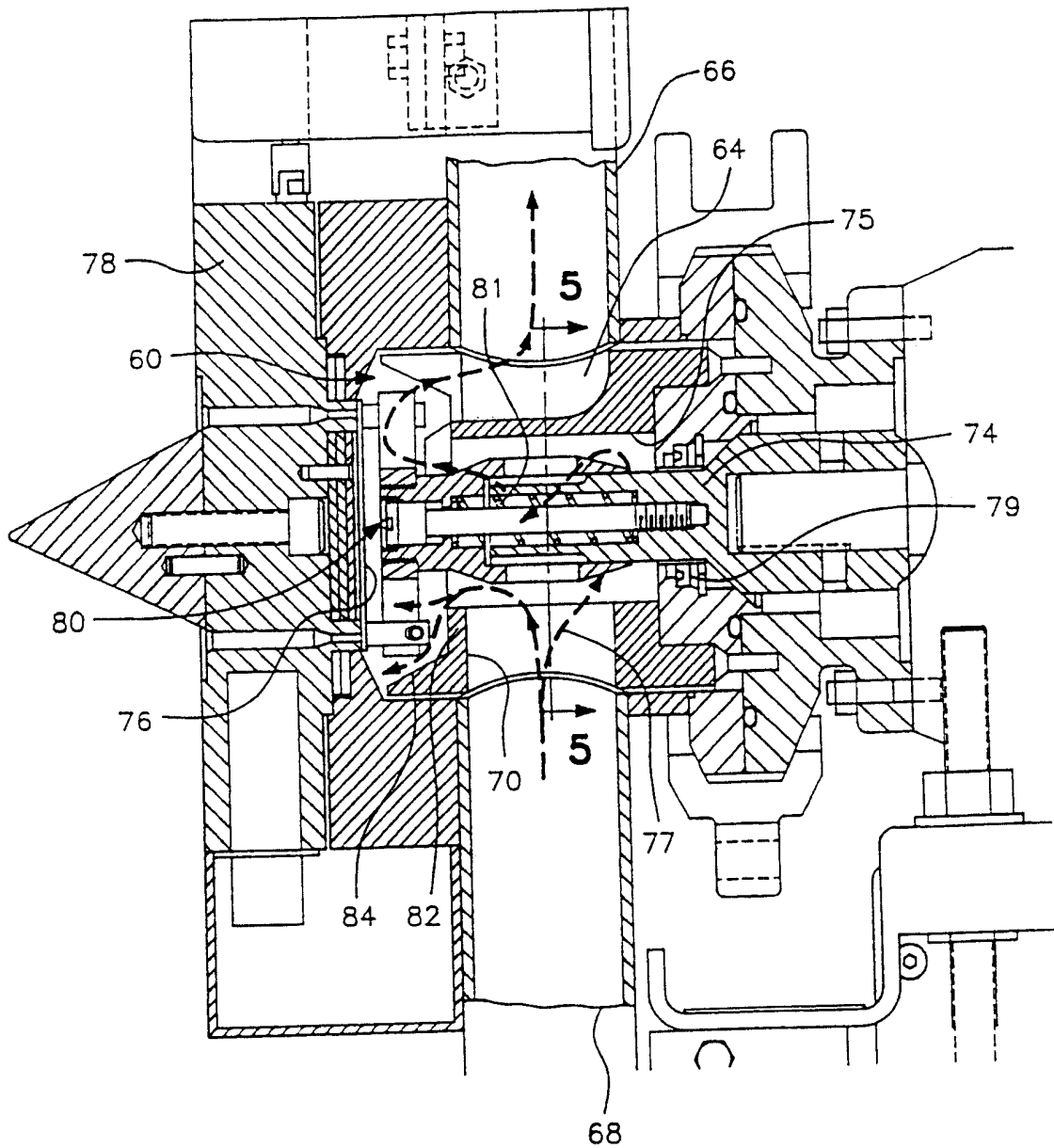


图 5

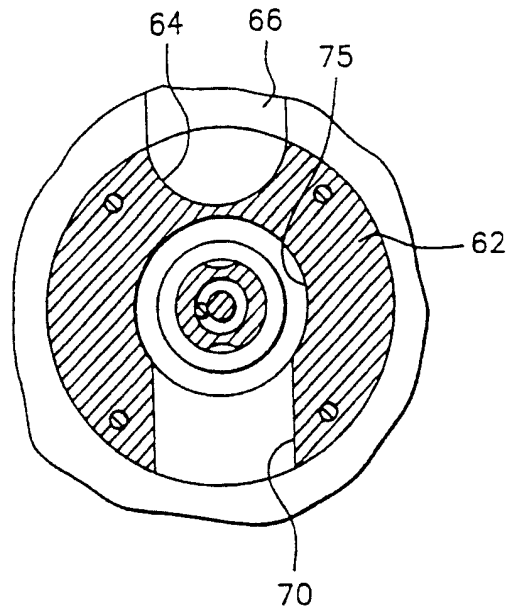


图 6

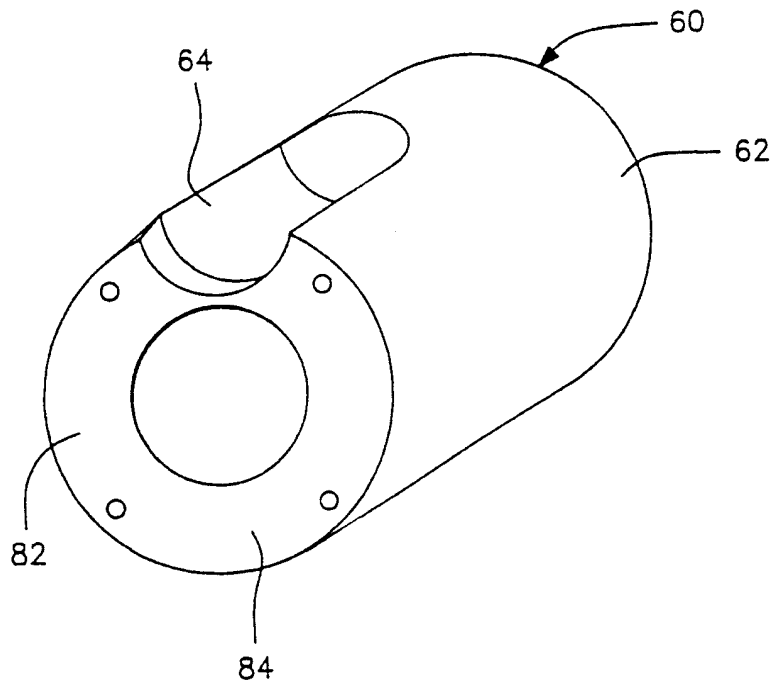


图 7

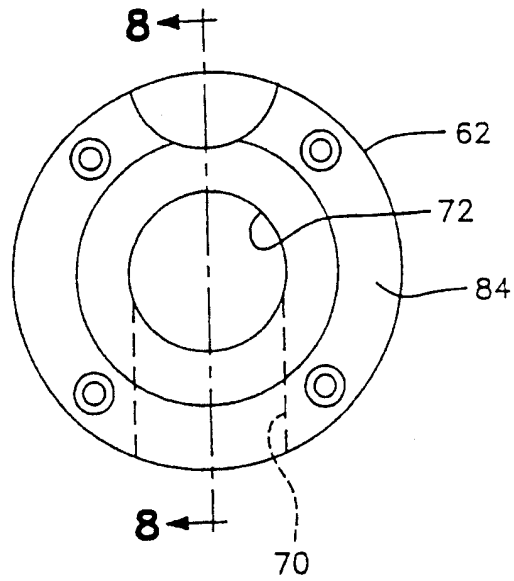


图 8

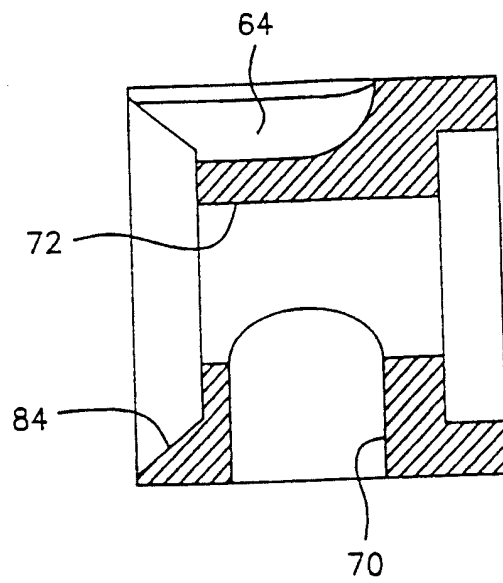


图 9

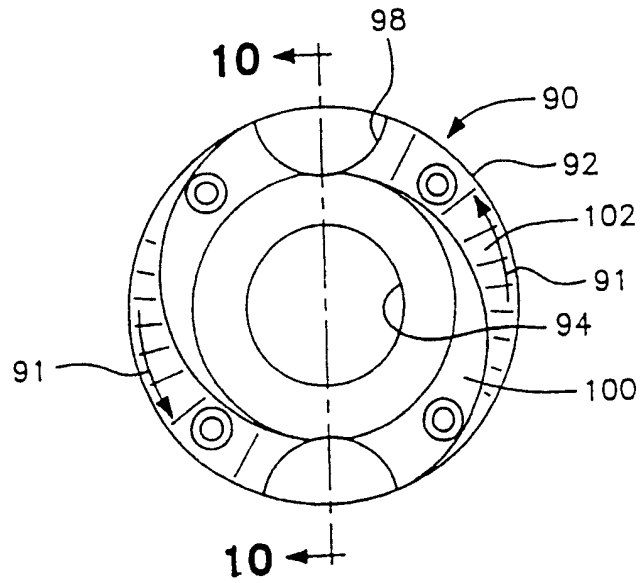


图 10

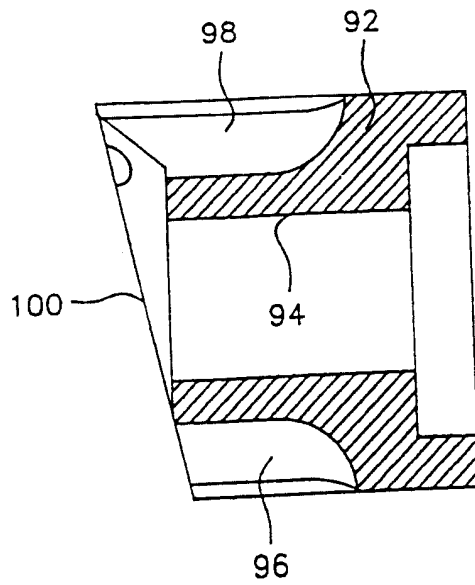


图 11

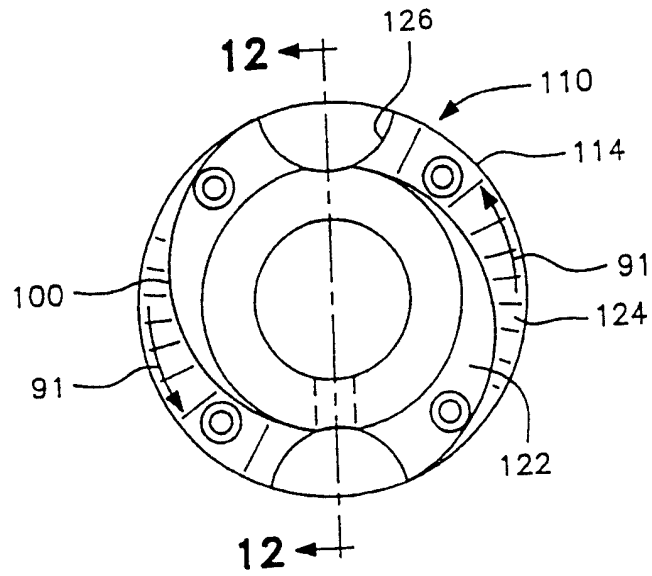


图 12

