

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102481594 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201080037520. X

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2010. 07. 21

代理人 刘佳斐 蔡胜利

(30) 优先权数据

09075324. 5 2009. 07. 21 EP

(51) Int. Cl.

B05C 17/00(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

B29B 13/02(2006. 01)

2012. 02. 22

B29C 67/00(2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2010/001768 2010. 07. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/010213 EN 2011. 01. 27

(71) 申请人 阿斯卡姆私人基金会

地址 西班牙巴塞罗那

(72) 发明人 F·J·普兰塔托拉尔瓦 F·普利加

J·里瓦特阿拉达达斯

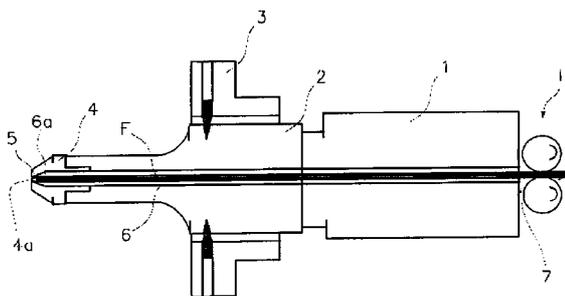
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

选择性沉积熔融塑性材料的设备

(57) 摘要

一种用于选择性地沉积熔融塑性材料的设备。其包括支撑件 (3)、超声波变换器 (1)、超声焊极 (2)、位于所述超声焊极的端部处的喷嘴 (4) 以及穿过排出沟道 (6a) 与沉积出口 (4a) 相连接的熔化室 (5), 其中: 内沟道 (6) 穿过超声焊极 (2) 延伸, 其允许固态塑性材料的宽松通过; 所述内沟道 (6) 沿一区段延伸, 该区段穿过截头圆锥区段的间隙区域逐渐减小, 提供了所述排出沟道 (6a), 并且包含所述熔化室 (5); 作为圆锥生成构件定位并且成角度偏离的几个纵向结构件或肋 (10), 其从对应于所述熔化室 (5) 区域的圆锥形区段的所述内壁突出, 其具有面向并相反于至所述熔化室 (5) 的入口的多面端部 (11)。



1. 用于选择性地沉积熔融塑性材料的设备,包括支撑件(3),超声波变换器(1)、超声焊极(2)、集成于所述超声焊极(2)的相反于所述变换器的端部处的喷嘴(4)以及通过排出沟道(6a)与沉积出口(4a)相连通的熔化室(5),其中:

- 所述熔化室(5)被设置于所述超声焊极的端部处;
- 内沟道(6)被设置成至少部分地穿过所述超声焊极延伸,以允许穿过内沟道朝着所述熔化室(5)供给的固态塑性材料(F)的通过;

其特征在于:

- a) 所述内沟道(6)具有允许所述固态塑性材料(F)宽松通过的横截面;
- b) 所述内沟道(6)沿一区段延伸,该区段的穿过截头圆锥区段的间隙区域逐渐减小,提供了通向所述沉积出口(4a)并且包含在所述熔化室(5)内的排出沟道(6a);
- c) 所述截头区段的角度被选择成,使得固态的塑性材料(F)到达所述沉积出口(4a)的附近的所述截头圆锥区段的内壁的点;
- d) 截头圆锥形状的所述熔化室(5)从固态的塑性材料(F)与所述圆锥区段的内壁相接触的点延伸至大约所述沉积出口;并且
- e) 作为圆锥生成构件定位并且成角度地错开的至少两个纵向结构件或肋(10),其从对应于所述熔化室(5)区域的圆锥形区段的所述内壁突出,并且具有面向并且相对于至所述熔化室(5)的入口的多面端部(11),

从而所述熔化室(5)位于所述超声焊极本身(2)的端部处。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述固态塑性材料(F)与所述截头圆锥区段的所述内壁的所述接触点位于大约1至3mm的距离处。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述熔化室(5)包括四个等角度地间隔开的突出结构件(10)。

4. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述至少两个纵向结构件(10)的所述多面端部(11)为多面体。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中,所述多面体为角锥体,其具有至少一个直接相对于所述固态塑性材料(F)进入所述熔化室(5)的入口的边缘。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述至少两个纵向结构件(10)终止于所述沉积出口(4a)附近。

7. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述超声焊接(2)的所述内沟道(6)具有直径在1至5mm范围内的横截面。

8. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述喷嘴(4)与所述超声焊极(2)借助于螺纹来连接,螺纹连接部为对于所述超声焊极的最后部分的内螺纹或外螺纹。

9. 根据权利要求1或8所述的设备,其特征在于,所述内沟道(6)沿所述超声焊极(2)的整个长度延伸。

10. 根据权利要求1或8所述的设备,其特征在于,所述内沟道(6)沿组装的超声波变换器(1)和超声焊极(2)的整个长度延伸。

11. 根据权利要求9或10所述的设备,其中,所述内沟道(6)关于至少所述超声焊极的长度被定中心。

12. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,借助于推进器系统来穿过所述内沟道

(6) 供给呈丝状、球状或类似形式的塑性材料。

13. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其特征在于,所述超声焊极(2)为整体的,并且其材料从钛、钢、铝以及其合金中选择。

14. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其特征在于,所述喷嘴(4)的材料从铝、钢、钛以及其合金中选择。

15. 根据前述任一项权利要求所述的设备,其特征在于,其包括用于通过排出所述熔化室的温度而控制所述超声焊极温度的配置,所述配置为内部的或外部的。

选择性沉积熔融塑性材料的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于选择性地沉积熔融塑性材料的设备。尤其涉及一种向其中供给通常固态塑性材料,并且随后在排出之前熔化塑性材料的设备。

背景技术

[0002] 现有技术已知一种用于沉积熔融塑性材料的设备。

[0003] WO 2004/024415 公开了一种用于改进注射成型或挤出成型材料的流动特性的器具。该器具包括流路,使用时,将要注射成型或挤出成型的材料穿过该流路,以及超声波振动设备,其包括超声焊极,布置成与使用时穿过流路的材料直接接触,用于当注射或挤出材料时直接振动该材料。

[0004] US 6036467 描述了一种用于热塑性聚合物的熔融挤出的器具,在熔融挤出过程中在该器具中使用超声波能量。该器具包括模具外壳以及用于将超声波能量应用于熔融热塑性聚合物的一部分的装置。模具外壳限定出适合于容纳熔融热塑性聚合物的室,用于向该室供给熔融聚合物的进口孔以及挤出孔。

[0005] 以上公开的两种器具均具有将熔融热塑性聚合物强行作为初始材料的缺陷,即,供给至设备并且随后供给至室的塑性材料已经处于适合于被注射或挤出的熔融状态。

[0006] US2002019683 公开了一种经由超声波物品固结和消滅技术而结合材料添加剂的机床,其用于对最终的物品提供高维准确度。

[0007] 相同申请人提交了关于用于沉积熔融塑性材料的设备的申请 W02009/030791,在该设备中供给固态塑性材料。该设备包括设有熔化室的中空外壳,容纳于外壳的中空部分中并且与所述熔化室相接触的超声焊极,用于固态塑性材料的入口通道以及用于沉积熔融塑料的出口开口。借助于通过中空外壳推动材料的螺纹筒将塑性材料供给至熔化室。

[0008] 尽管操作良好,但 W0 2009/030791 的设备具有以下详细描述的优点:

[0009] —即使塑性材料为固态,也需要借助于螺纹筒挤压塑性材料来通过外壳的长度,因此意味着所述外壳具有内螺纹;而且,螺纹的存在使得设备在超声焊极振动过程中刚性降低;

[0010] —为了将螺纹筒插入室内而使用复杂结构及相关的成本;

[0011] —熔化室产生于外壳中,并且较宽(沿围绕超声焊极的室的轴线延伸),因此不能使所有材料受到最大幅度的振动;

[0012] —材料在熔化室中受到振动,熔化室并不直接与排出熔融塑料开口相连接;并且

[0013] —熔化室并不靠近排出熔融塑料开口,因此使得在所述材料通过出口排出之前熔融的塑性材料可能固化。

[0014] 其他已知的现有技术设备在 DE 41 03 740 和 SU 570496 中公开,该最后一个提供了主权利要求 1 的前序部分特征。

[0015] 本发明通过提供一种用于根据权利要求 1 所述的热塑性材料的熔融挤出的改进设备而解决了一些上述问题和困难。

发明内容

[0016] 该设备包括支撑件、超声波变换器、超声焊极、喷嘴以及与沉积出口相连通的熔化室。

[0017] 根据本发明的特征，超声焊极具有穿过其整个长度的内沟道。所述沟道的直径允许塑性材料在不与其侧向壁摩擦的情况下宽松地穿过该沟道，直到材料到达熔化室。

[0018] 呈丝状、球状或类似形式的塑性材料穿过超声焊极内沟道，因此该内沟道用作材料到达熔化室的导向件。

[0019] 借助于具有电机的推进器而将固态塑性材料穿过进入开口供给至该设备，该推进器向塑性材料施力，以便推动塑性材料持续地穿过超声焊极通道直至其到达熔化室。

[0020] 在熔化室中，在细丝等与熔化室壁之间产生最大摩擦力，因此导致塑性材料熔化。

[0021] 事实上，由于变换器，超声焊极振动，并且这些振动在超声焊极的最后部分，即，在熔化室中具有最大幅度。

[0022] 当借助于推进器在超声焊极内沟道中被推动，塑料细丝等到达熔化室时，由于熔化室横截面从其进口开口朝向其出口开口减小，所述细丝相对于室壁而被挤压。同时，所述熔化室中的塑性材料经受最大振幅的超声波。

[0023] 因此，推进器的电机所施加的力和超声焊极的振幅是控制该过程的两个参数，并且其影响熔化温度，因此允许使用具有不同熔化温度的不同塑性材料。

[0024] 为了最小化该过程的启动时间，提供一种用于控制沉积出口的温度的系统。所述温度控制系统可以是外部的或内部的。

[0025] 外部温度控制系统基于一组电阻，该设备将与电阻相接触，仅在该过程开始时，加热所述设备的沉积出口。

[0026] 内部温度控制系统包括集成于设备中的电阻，优选地在超声焊极的端部处，以便自动地调节温度。

[0027] 为了避免过热，并且为了避免随后设备操作的停止，提供内部或外部冷却系统。在借助于压缩空气执行的例子中实现内部冷却，压缩空气被迫使穿过用于将塑性材料供给至熔化室的同一内沟道。

[0028] 一种用于选择性地沉积熔融塑性材料的设备，包括支撑件，超声波变换器、超声焊极、集成于所述超声焊极的相反于变换器的端部处的喷嘴以及通过排出沟道与沉积出口相连通的熔化室，其中：

[0029] • 所述熔化室被设置于所述超声焊极的端部处；

[0030] • 内沟道被设置成至少部分地穿过所述超声焊极延伸，以允许穿过内沟道朝着所述熔化室供给的固态塑性材料 (F) 的通过。

[0031] 根据本发明的提议：

[0032] a) 所述内沟道具有允许固态塑性材料宽松通过的横截面；

[0033] b) 该内沟道沿一区段延伸，该区段的穿过截头圆锥区段的间隙区域逐渐减小，提供了通向所述沉积出口并且包含在所述熔化室内的排出沟道；

[0034] c) 所述截头圆锥区段的角度被选择成，使得固态的塑性材料 F 到达所述沉积出口的附近（大约 1 至 3mm）的所述截头圆锥区段的内壁的点；

[0035] d) 截头圆锥形状的熔化室位于超声焊极的端部处并且从固态的塑性材料与圆锥区段的内壁相接触的点延伸至大约所述沉积出口;并且

[0036] e) 作为圆锥生成构件定位并且成角度偏离的至少两个纵向结构件或肋,其从对应于熔化室区域的圆锥形区段的所述内壁突出,并且具有面向并且直接相对于至塑性材料的所述熔化室入口的多面端部。

[0037] 优选实施例中的熔化室内的纵向突出结构件的数量将为四个等角度间隔开的元件,尽管该数量可以更高或更低。

[0038] 每个所述纵向突出结构件的所述的多面端部为多面体,在优选实施例中其为角锥体,具有至少一个直接相对于固态塑性材料进入所述熔化室的入口的边缘。

[0039] 本发明的其他特征将仅通过示例,参照附图在以下的本发明的一些实施例的详细说明中显而易见。

附图说明

[0040] 图 1a 和 1b 分别为根据第一实施例的设备的示意性横截面和侧视图,其中,可拆卸的喷嘴通过内螺纹连接至超声焊极;

[0041] 图 2a 和 2b 为集成了熔化室的超声焊极喷嘴的一部分的横截面和顶视图,指示出了固态塑性材料与圆锥形截面的内壁相接触的点,在该接触点处,等角度间隔地定位几个纵向突出结构件;

[0042] 图 3 为根据第二实施例的设备的示意性横截面,其中,可拆卸的喷嘴通过外螺纹连接至超声焊极;

[0043] 图 4a 和 4b 为根据第三实施例的设备的示意性横截面和侧视图,其中,喷嘴和超声焊极为一个单独零件。

具体实施方式

[0044] 在图 1a 和 1b 中示出了根据本发明的设备的第一优选实施例,其中,该设备包括具有电机的推进器 (1)、用于固态塑性材料 F 的进入开口 (7)、支撑件 (3)、超声波变换器 (1)、超声焊极 (2)、集成于与变换器 (1) 相反的所述超声焊极的端部处的喷嘴 (4) 以及形成于通向沉积出口 (4a) 的排出沟道 (6a) 中的熔化室 (5)。

[0045] 在所述优选的第一实施例中,在变换器 (1) 工作时,支撑件 (3) 将超声焊极 (2) 抓握于合适位置。借助于推进器 (1) 系统,将呈丝状、球状或类似形式的塑性材料 (F) 通过进入开口 (7) 供给到设备内,电机通过所述内沟道 (6) 来操作。

[0046] 随后沿内沟道 (6) 推动塑性材料 (F),该内沟道延伸穿过该设备的整个长度,因此,经过变换器 (1)、超声焊极 (2) 以及喷嘴 (4) 直至熔化室 (5),该熔化室设置于所述超声焊极的端部处,材料在该熔化室熔化。

[0047] 在该优选的第一实施例中,所述内沟道 (6) 沿超声焊极 (2) 的整个长度延伸,并且具有直径在 1 至 5mm 范围内的横截面,优选地直径在 2.2 至 3.1mm 范围内。

[0048] 在其他实施例中,所述内沟道 (6) 还可以仅沿所述超声焊极 (2) 的一部分延伸,例如,沿全部的组装超声波变换器 1 和超声焊极 2 的整个长度。

[0049] 内沟道 6 优选地关于至少超声焊极的长度被定中心。

[0050] 在图 2a 和 2b 中,公开了与熔化室 5 的结构相关的本发明的主要特征。

[0051] 图 2a 示出了内沟道 6 具有通道,其横截面允许固态的塑性材料 F 宽松地通过(在优选实施例中,直径在 1 至 5mm 范围内),固态塑性材料 F 通过推进器 I 的作用相对于沟道 6 的末端部分而被推动,在该末端部分,所述内沟道 6 沿一区段延伸,该区段穿过截头圆锥区段的间隙区域逐渐减小,这提供了通向沉积出口 4a 并且包含在所述熔化室 5 中的排出沟道 6a。

[0052] 如在图 2a 中清楚可见的,提供所述排出沟道 6a 的截头圆锥区段的角度被选择成,使得固态的塑性材料 F 到达所述沉积出口 4a 的附近(大约 1 至 3mm 的值可以是合适的)的所述截头圆锥区段的内壁的点,并且截头圆锥形状的熔化室 5 从固态的塑性材料 F 与圆锥区段的内壁相接触的点延伸至大约所述沉积出口。已经测试出沟道 6a 的截头圆锥区段的从 83° 至 81° 的角度具有良好结果。

[0053] 如在图 2b 中可以更好看到的,作为圆锥生成构件定位的四个等角度间隔开的纵向结构件或肋 10 从对应于熔化室 5 区域的圆锥形区段的所述内壁突出,并且每个所述结构件 10 均具有面向并且直接相对于塑性材料的所述熔化室 5 入口的多面端部 11。因此,固态塑性材料 F 首先接触所述多面端部 11(参见表示塑性材料 F 的轮廓的图 2b 的圆),该多面端部 11 包括具有直接相对于所述入口的边缘的多面体结构。结构件 10 终止于所述沉积出口 4a 附近。

[0054] 以该方式,该纵向突出结构件 10 表现为能量导向件并且有助于传输至压力的和幅度的最大集中的材料点,在该处,塑性材料(特别是聚合物)的熔融过程开始,并且随后熔化室提供了完全熔融,避免了熔融材料在排出沟道 6a 或室 5 中的任何向后运动。

[0055] 在图 2a 和 2b 的实施例中,结构件 10 的端部的多面体结构 11 为角锥体,其至少一个边缘直接相对于固态塑性材料 F 至熔化室 5 的入口。

[0056] 喷嘴 4 和超声焊极 2 可以借助于螺纹来连接,并且所述螺纹连接部可以是超声焊极 2 的最后部分或喷嘴 4 的内螺纹(图 1a)或外螺纹(图 3)。

[0057] 借助于螺纹与超声焊极 2 相连接的喷嘴 4 允许喷嘴 4 当需要时可被拆卸和清洁。而且,可拆卸喷嘴给予了改变开口横截面或沉积出口(4a)的可能性,熔融塑性材料穿过开口或沉积出口(4a)流动。

[0058] 喷嘴 4 的材料从铝、钢、钛以及其合金中选择,优选地为铝。

[0059] 在图 2a 和 2b 以及图 4a 和 4b 中示例的可替换实施例中,超声焊极 2 为整体的,即,喷嘴 4 和超声焊极 2 为一个单独的零件,并且其材料从钛、钢、铝以及其合金中选择,优选地为钛。

[0060] 在该第三实施例中,喷嘴 4 集成于超声焊极 2 中,即,喷嘴 4 为与超声焊极(2)一起的单独零件。因此,熔化室 5 处于超声焊极自身中。

[0061] 该整体的超声焊极 4 的材料从钛、钢、铝及其合金中选择。

[0062] 根据本发明的设备的所有实施例均设有温度控制系统,其包括用于控制超声焊极温度的配置,所述配置为内部的或外部的。

[0063] 所述温度控制系统可以是内部的或外部的。

[0064] 一外部温度控制系统基于一组电阻,该设备的端部,即沉积出口,仅在过程开始时与电阻相接触,以被加热。

[0065] 一内部温度控制系统包括集成于设备中的电阻,优选地在超声焊极的端部处,从而自动地设定温度。

[0066] 该设备还设有内部冷却系统,该内部冷却系统借助于被迫使通过用于将塑性材料供给至熔化室的同一内沟道的压缩空气,并且也可以在包括熔化室的喷嘴的端部周围设置装置(例如,围绕喷嘴、具有开口的环形管,该开口相对于所述喷嘴提供压力下的冷却空气),以便排出该熔化室的温度并且适当地保护超声焊极。

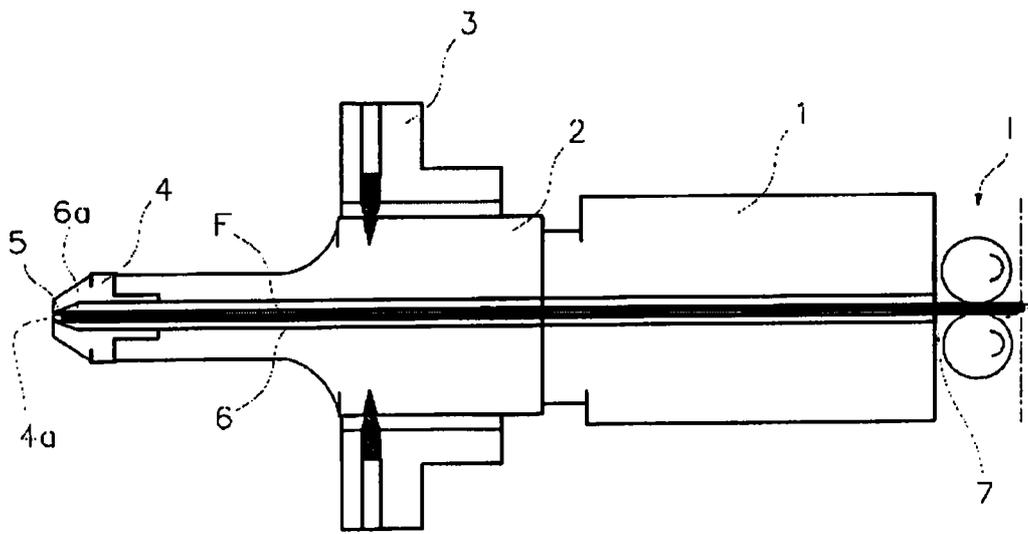


图 1a

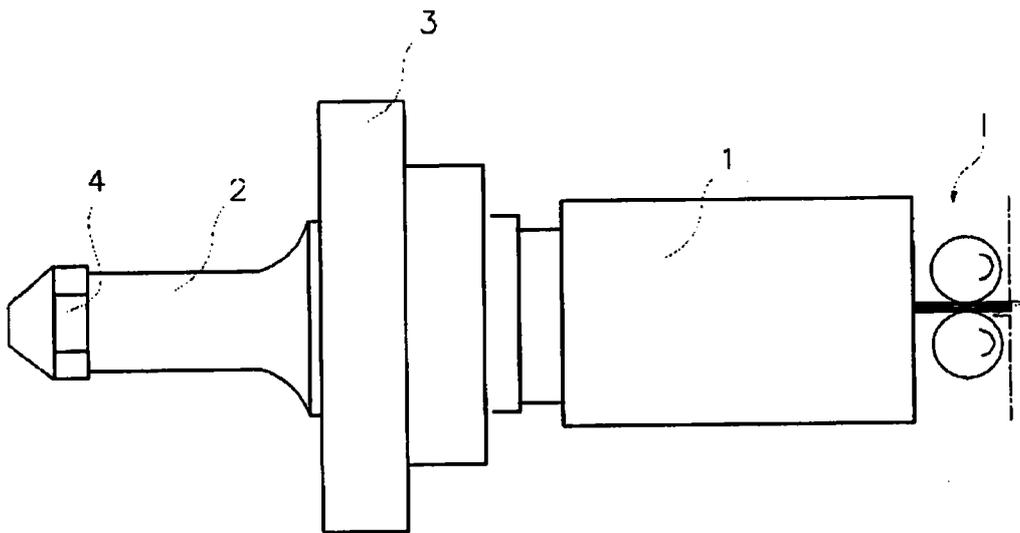


图 1b

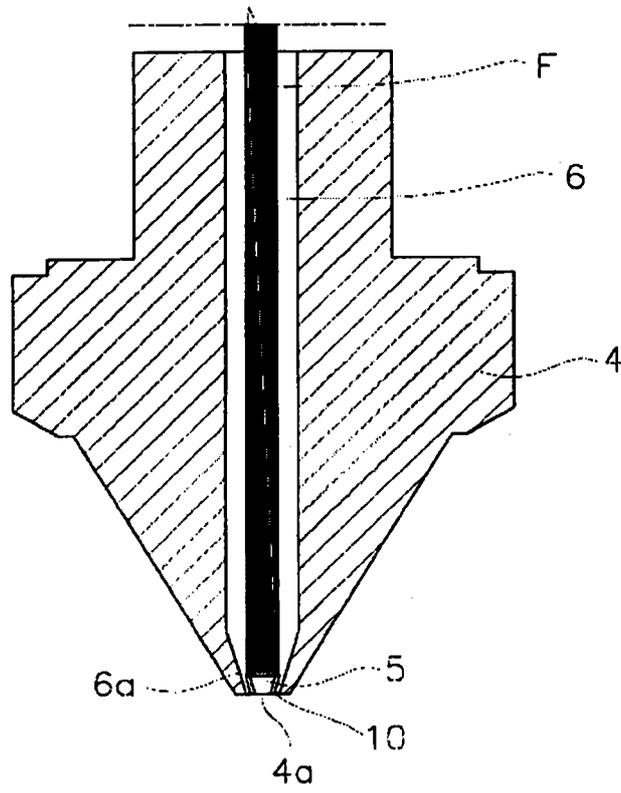


图 2a

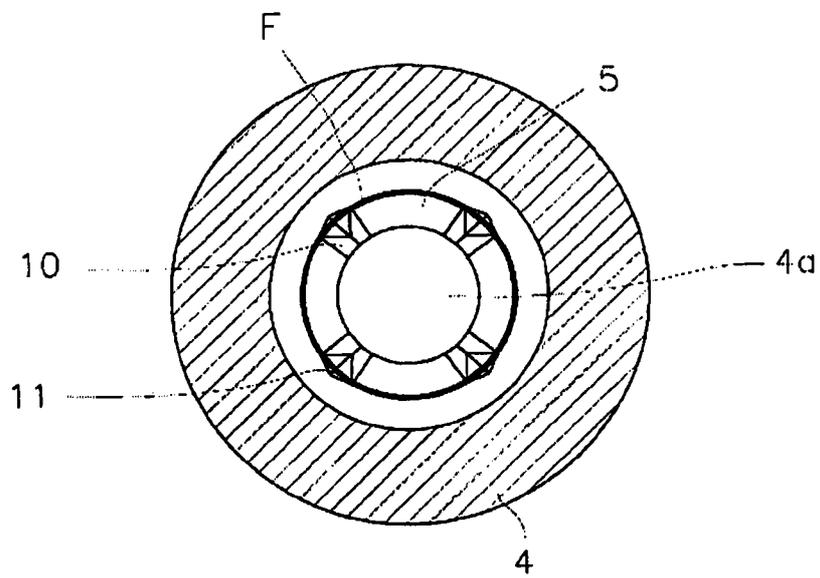


图 2b

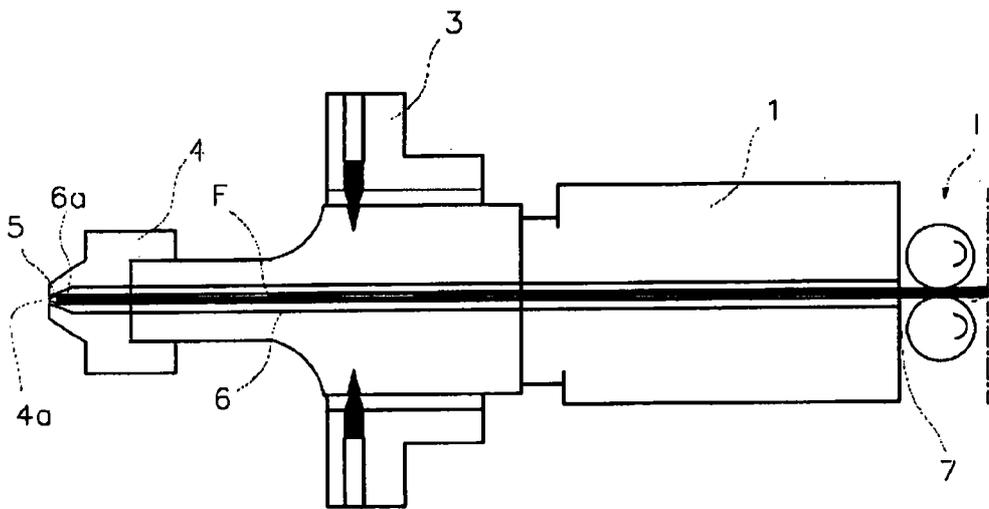


图 3

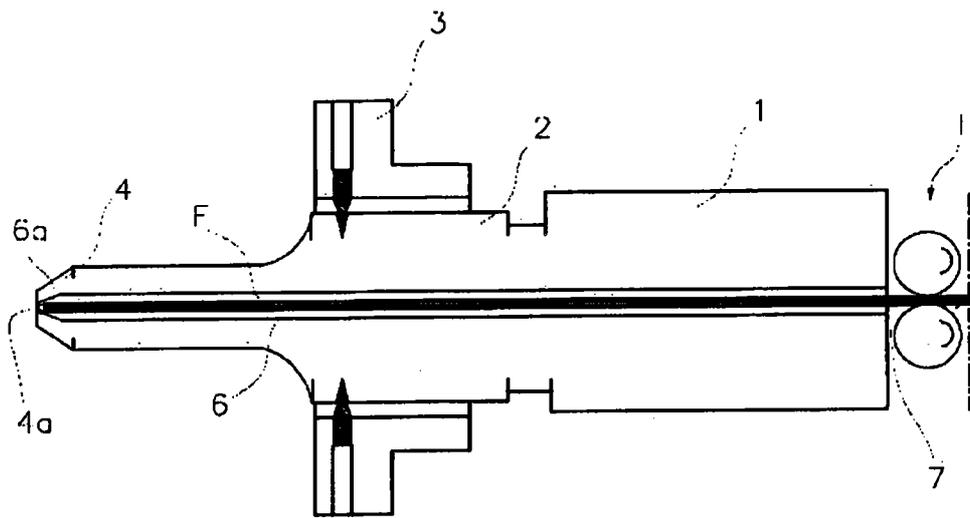


图 4a

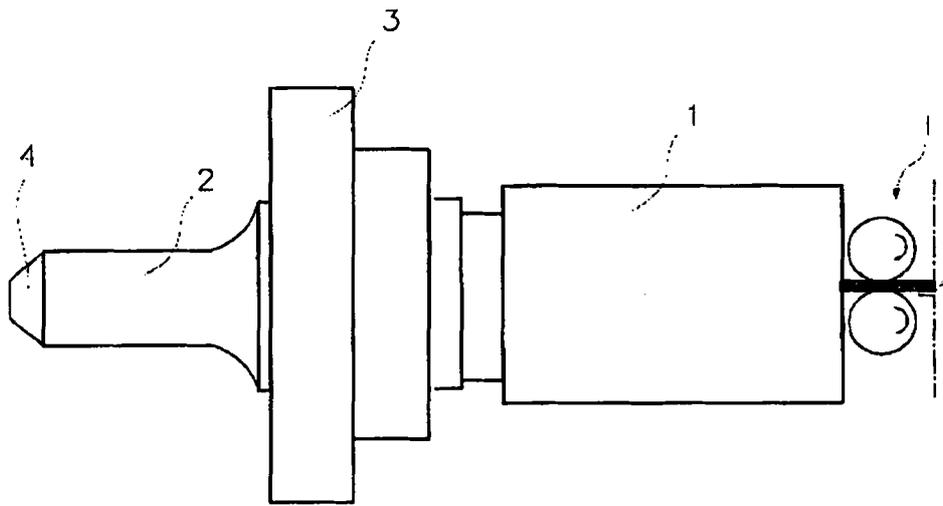


图 4b