



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103395183 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201310321019. 1

审查员 王芳

(22) 申请日 2013. 07. 26

(73) 专利权人 鹤山市塑协塑料加工技术研究所
有限公司

地址 529724 广东省江门市鹤山雅瑶镇上南
村

(72) 发明人 龙鳞丰

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 冯剑明

(51) Int. Cl.

B29C 47/00(2006. 01)

B29C 47/90(2006. 01)

B29L 23/00(2006. 01)

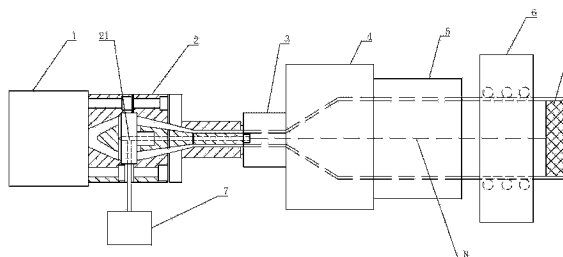
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造
设备及其生产工艺和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备及其生产工艺和方法, 其包括挤出机, 挤出机出口处连接管材成型模头, 管材成型模头出口端依次设置有膨胀温度调节区、膨胀定径区、冷却定型区, 最后设置有牵引机, 所述的膨胀温度调节区为一段带有冷却效果的直线管道, 膨胀定径区为成一段呈喇叭状的膨胀管道, 冷却定型区为一段与膨胀定径区最大直径一致的直线管道, 所述管材成型模头连接有压缩机, 压缩机的气管与管材成型模头中部的通风孔相通, 所述管材成型模头出口端连接有拉绳, 拉绳的另一端连接有助于堵塞管材的弹性堵头。本发明使管材的分子从无序排列转变为有序排列, 分子取向的变化能极大地提高管材的强度和韧度。



1. 一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备,其特征在于:包括挤出机(1),挤出机(1) 出口处连接管材成型模头(2),管材成型模头(2) 出口端依次设置有膨胀温度调节区(3)、膨胀定径区(4)、冷却定型区(5),最后设置有牵引机(6),所述的膨胀温度调节区(3) 为一段带有冷却效果的直线管道,膨胀定径区(4) 为一段呈喇叭状的膨胀管道,冷却定型区(5) 为一段与膨胀定径区(4) 最大直径一致的直线管道,所述管材成型模头(2) 连接有压缩机(7),压缩机(7) 的气管与管材成型模头(2) 中部的通风孔(21) 相通,所述管材成型模头(2) 出口端连接有拉绳(8),拉绳(8) 的另一端连接有用于堵塞管材的弹性堵头(9);所述的牵引机(6) 为气压夹紧牵引机。

2. 根据权利要求 1 所述的一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备,其特征在于:所述的膨胀温度调节区(3)、膨胀定径区(4) 及冷却定型区(5) 都采用气体或液体的循环冷却装置。

3. 根据权利要求 1 所述的一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备,其特征在于:所述的膨胀温度调节区(3) 的模具出口处配置一段带循环冷却装置的芯模。

4. 一种采用权利要求 1~3 任一项所述制造设备制作双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

1):预启动挤出机(1),将预制出的管材送至牵引机(6) 处并夹紧;

2):将管材成型模头(2) 出口端的拉绳(8) 穿过管材,并用弹性堵头(9) 堵塞管材的内部;

3):启动压缩机(7)、挤出机(1) 及牵引机(6),管材以 0.2~15m/min 的速度向前输送,此时保证管材内部受到 0.1~0.5MPa 的正压;

4):当管材通过膨胀温度调节区(3) 的时候,将管材的温度降低到材料的玻璃化温度与熔融温度之间;

5):当管材通过膨胀定径区(4) 的时候,管材的管径在气压的作用下根据膨胀定径区(4) 的管道形状进行膨胀拉伸,膨胀程度为 20%~300%;

6):当管材通过冷却定型区(5) 的时候,将管材的温度降低到材料的玻璃化温度。

一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备及其生产工艺和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备及其生产工艺和方法,是属于聚合物成型加工领域。

背景技术

[0002] PVC 管材由于其高模量、高强度和较低价格等优点,所以一直是全世界应用量最大的塑料管道系统,在现代社会的很多领域中得到了广泛的应用。我国塑料管道行业发展迅速,已经成为世界塑料管道生产和应用大国之一。但是 PVC 管材也存在着以下一些缺点:一、其耐高温性不好,在较热的环境中工作容易变形,不宜用于热水管道;二、韧度和强度较低,抗开裂冲击性能差。

[0003] 目前,很多高分子聚合物通过取向加工使其分子规整排列,可以明显地提高其性能。双轴取向聚氯乙烯(PVC-O)管材是通过特殊的取向加工工艺制造的管材,这一加工工艺是把采用挤出方法生产的 PVC-U 管材进行轴向拉伸和径向拉伸,使管材中的 PVC 长链分子在双轴向规整排列,获得高强度、高韧性、高抗冲、抗疲劳的新型 PVC 管材,性能远优于普通 PVC-U 管材。现在有一些公司采用“离线”加工工艺(两步加工法),即把挤出成型和已经冷却的 PVC-U 管材段(厚料胚)在模具内通过加热和加压膨胀到要求尺寸来实现取向。“离线”加工工艺的主要局限性是挤出速度低和单位产出的投资费用高。另外,由于料胚管周围厚度和温度的差异,自由膨胀的公差难以控制。为了达到温度精确、均匀的条件,所需循环时间长,“离线”加工工艺生产速度低,设备投资高,很难得到推广。

[0004] 另外,目前也有一步法进行制作,但是由于取向比率的局限,如芯部膨胀机械装置受其自身伸张量的限制,也难以达到理想的取向值,从而无法符合人们的制作要求。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种可连续生产、生产效率高、产品质量可靠的双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备及其生产工艺和方法。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备,其包括挤出机,挤出机出口处连接管材成型模头,管材成型模头出口端依次设置有膨胀温度调节区、膨胀定径区、冷却定型区,最后设置有牵引机,所述的膨胀温度调节区为一段带有冷却效果的直线管道,膨胀定径区为成一段呈喇叭状的膨胀管道,冷却定型区为一段与膨胀定径区最大直径一致的直线管道,所述管材成型模头连接有压缩机,压缩机的气管与管材成型模头中部的通风孔相通,所述管材成型模头出口端连接有拉绳,拉绳的另一端连接有助于堵塞管材的弹性堵头。

[0008] 进一步,所述的牵引机为气压夹紧牵引机。

[0009] 进一步,所述的膨胀温度调节区、膨胀定径区及冷却定型区都采用气体或液体的循环冷却装置。

[0010] 进一步,所述的膨胀温度调节区的模具出口处配置一段带循环冷却装置的芯模。

[0011] 一种采用上述制造设备制作双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的生产工艺和方法,该方法包括如下步骤:

[0012] 1):预启动挤出机,将预制出的管材送至牵引机处并夹紧;

[0013] 2):将管材成型模头出口端的拉绳穿过管材,并用弹性堵头堵塞管材的内部;

[0014] 3):启动压缩机、挤出机及牵引机,管材以 0.2~15m/min 的速度向前输送,此时保证管材内部受到 0.1~0.5MPa 的正压;

[0015] 4):当管材通过膨胀温度调节区的时候,将管材的温度降低到材料的玻璃化温度与熔融温度之间;

[0016] 5):当管材通过膨胀定径区的时候,管材的管径在气压的作用下根据膨胀定径区的管道形状进行膨胀拉伸,膨胀程度为 20%~300%;

[0017] 6):当管材通过冷却定型区的时候,将管材的温度降低到材料的玻璃化温度。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明中管材的径向扩张是通过压缩机向管材的内部吹气产生气压来实现,由于设置了膨胀定径区,管材取向度可精确的达到设计值;轴向拉伸是通过调节牵引机与挤出机的挤出速率之比来实现,生产的管材尺寸精确、生产持久稳定,管材经膨胀定径区后进入冷却定型区作迅速冷却定型,从而可大幅度提高生产效率。另外,通过调整牵引速度、管材温度、管材内部的气压、膨胀程度等参数,可以对不同原料的管材进行双轴取向加工,可以满足不同原料的管材成型的需要,因此能得到广泛的应用;本发明的生产工艺使管材的分子从无序排列转变为有序排列,分子取向的变化带来管材的强度和韧度的实质性改善,能极大地提高管材的强度和韧度。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0021] 图 2 是本发明初始状态的结构示意图;

[0022] 图 3 是本发明制作状态的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 参照图 1~图 3,一种双轴取向 PVC 及聚烯烃材料管材的制造设备,其包括挤出机 1,挤出机 1 出口处连接管材成型模头 2,管材成型模头 2 出口端依次设置有膨胀温度调节区 3、膨胀定径区 4、冷却定型区 5,最后设置有牵引机 6,为了实现自动调节牵引压紧的距离,所述的牵引机 6 为气压夹紧牵引机,所述的膨胀温度调节区 3 为一段带有冷却效果的直线管道,膨胀定径区 4 为一段呈喇叭状的膨胀管道,冷却定型区 5 为一段与膨胀定径区 4 最大直径一致的直线管道,所述管材成型模头 2 连接有压缩机 7,压缩机 7 的气管与管材成型模头 2 中部的通风孔 21 相通,所述管材成型模头 2 出口端连接有拉绳 8,拉绳 8 的另一端连接有助于堵塞管材的弹性堵头 9,弹性堵头 9 的体积可以根据管材的内径大小而变化,从而保证达到堵塞管材的作用。

[0024] 为了有效实现降温,所述的膨胀温度调节区 3、膨胀定径区 4 及冷却定型区 5 可以采用气体或液体的循环冷却装置。当然根据实际需要,还可以采用其他的冷却装置,也属于

本发明的保护范围。由于生产大口径较大厚度的管材时,膨胀温度调节区 3 的芯部温度很高,需要进行温度调节,所以膨胀温度调节区 3 还可配置芯部温度调节装置,即在膨胀温度调节区 3 的模具出口处配置一段带循环冷却装置的芯模。

[0025] 为便于对本发明进一步理解,现结合具体实施例对本发明进行详细描述。

[0026] 实施例 1:

[0027] 制作一个外径 75mm、厚度 1.9mm、材质为 PVC 的双轴取向管材,其生产工艺如下:

[0028] 1):预启动挤出机 1,将预制出的管材送至牵引机 6 处并夹紧;

[0029] 2):将管材成型模头 2 出口端的拉绳 8 穿过管材,并用弹性堵头 9 堵塞管材的内部;

[0030] 3):启动压缩机 7、挤出机 1 及牵引机 6,管材以 2.8m/min 的速度向前输送,此时保证管材内部受到 0.1MPa 的正压;

[0031] 4):当管材通过膨胀温度调节区 3 的时候,将管材的温度降低到 120℃;

[0032] 5):当管材通过膨胀定径区 4 的时候,管材的管径在气压的作用下根据膨胀定径区 4 的管道形状进行膨胀拉伸,膨胀程度为 50%;

[0033] 6):当管材通过冷却定型区 5 的时候,将管材的温度降低到材料的玻璃化温度 78℃ 以下。

[0034] 最后对管材进行切割,即可得到所需长度为 4 米的管材。

[0035] 实施例 2:

[0036] 制作一个外径 50mm、厚度 4.6mm、材质为 PP 的双轴取向管材,其生产工艺如下:

[0037] 1):预启动挤出机 1,将预制出的管材送至牵引机 6 处并夹紧;

[0038] 2):将管材成型模头 2 出口端的拉绳 8 穿过管材,并用弹性堵头 9 堵塞管材的内部;

[0039] 3):启动压缩机 7、挤出机 1 及牵引机 6,管材以 2.2m/min 的速度向前输送,此时保证管材内部受到 0.3MPa 的正压;

[0040] 4):当管材通过膨胀温度调节区 3 的时候,将管材的温度降低到 150℃;

[0041] 5):当管材通过膨胀定径区 4 的时候,管材的管径在气压的作用下根据膨胀定径区 4 的管道形状进行膨胀拉伸,膨胀程度为 150%;

[0042] 6):当管材通过冷却定型区 5 的时候,将管材的温度降低到材料的玻璃化温度 35℃ 以下。

[0043] 最后对管材进行切割,即可得到所需长度为 6 米的管材。

[0044] 实施例 3:

[0045] 制作一个外径 160mm、厚度 6.0mm、材质为 PE 的双轴取向管材,其生产工艺如下:

[0046] 1):预启动挤出机 1,将预制出的管材送至牵引机 6 处并夹紧;

[0047] 2):将管材成型模头 2 出口端的拉绳 8 穿过管材,并用弹性堵头 9 堵塞管材的内部;

[0048] 3):启动压缩机 7、挤出机 1 及牵引机 6,管材以 1.6m/min 的速度向前输送,此时保证管材内部受到 0.5MPa 的正压;

[0049] 4):当管材通过膨胀温度调节区 3 的时候,将管材的温度降低到 150℃;

[0050] 5):当管材通过膨胀定径区 4 的时候,管材的管径在气压的作用下根据膨胀定径区

4 的管道形状进行膨胀拉伸，膨胀程度为 300%；

[0051] 6):当管材通过冷却定型区 5 的时候,将管材的温度降低到玻璃化温度 35℃ 以下。

[0052] 最后对管材进行切割,即可得到所需长度为 6 米的管材。

[0053] 以上所述,只是本发明的较佳实施方式而已,但本发明并不限于上述实施例,只要其以任何相同或相似手段达到本发明的技术效果,都应落入本发明的保护范围之内。

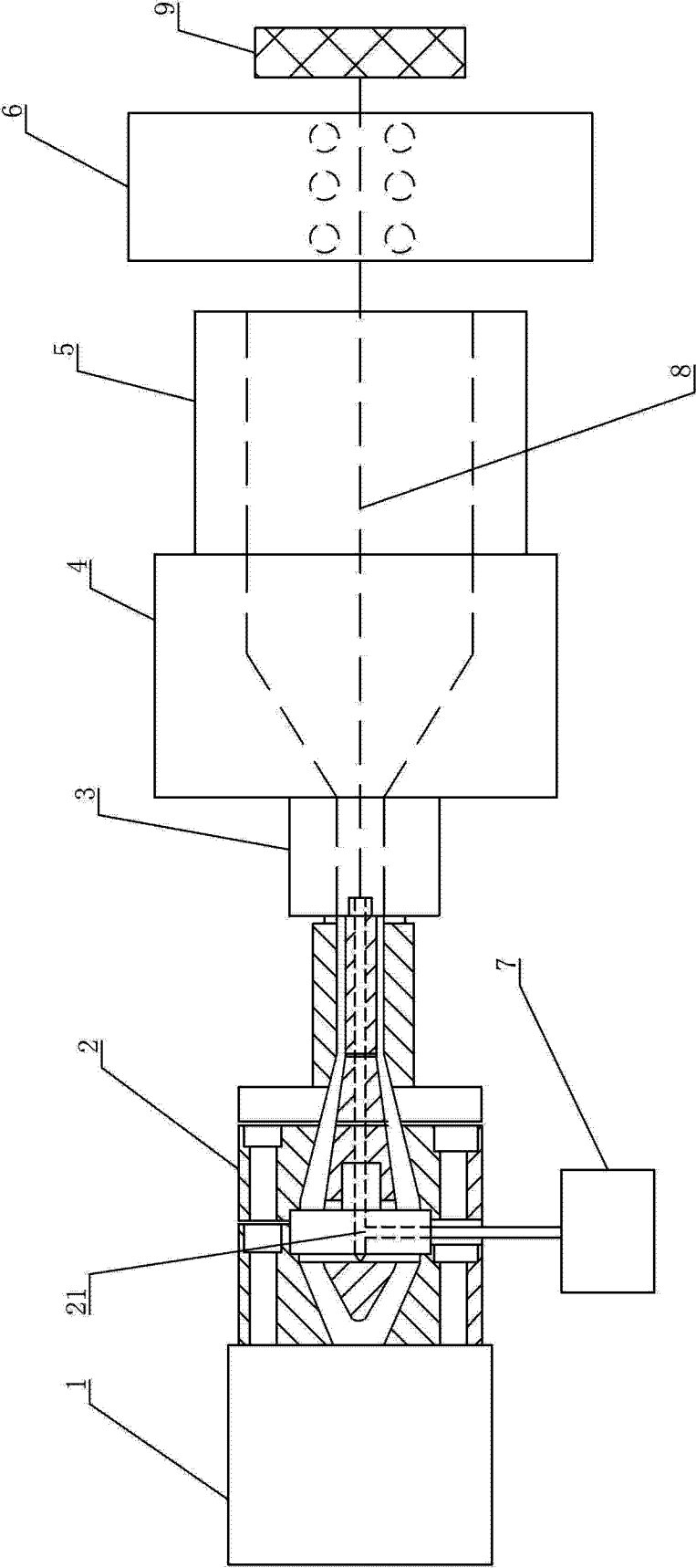


图 1

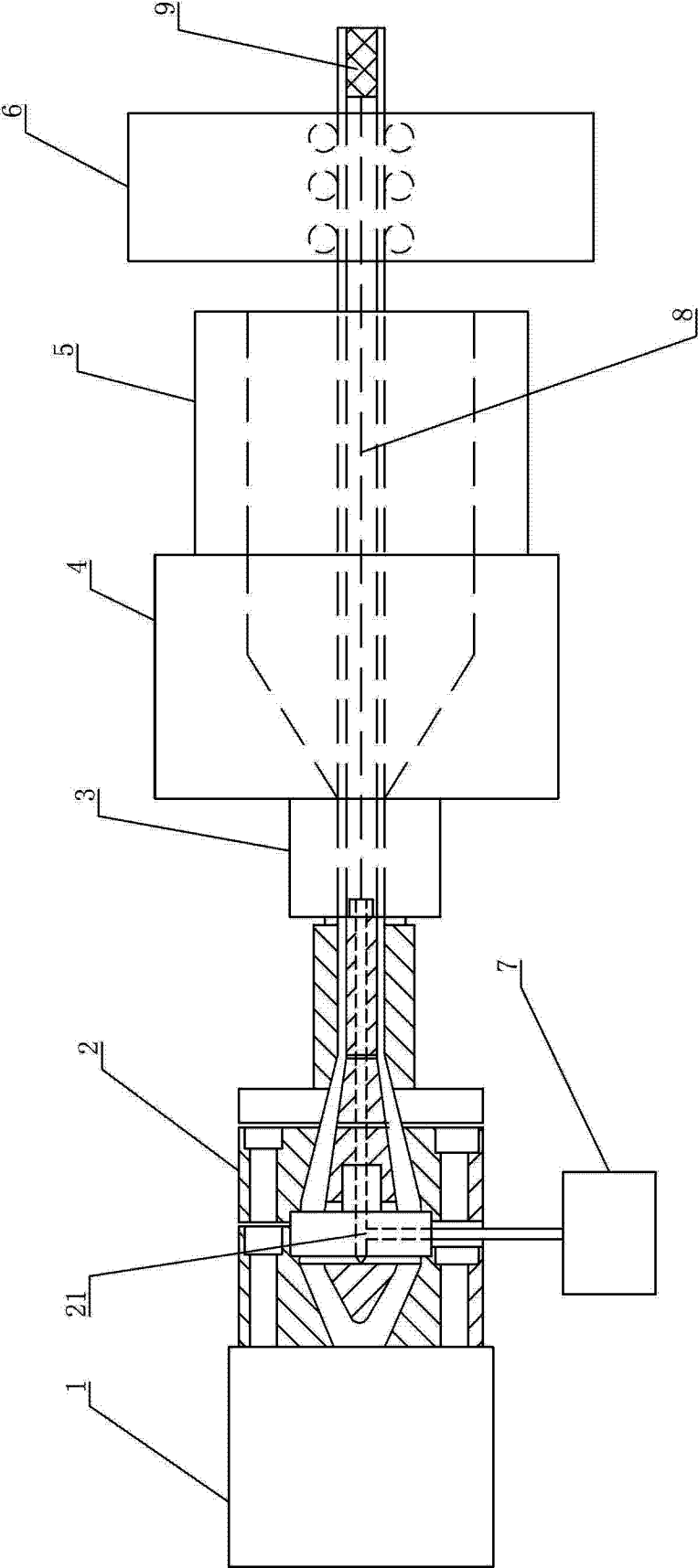


图 2

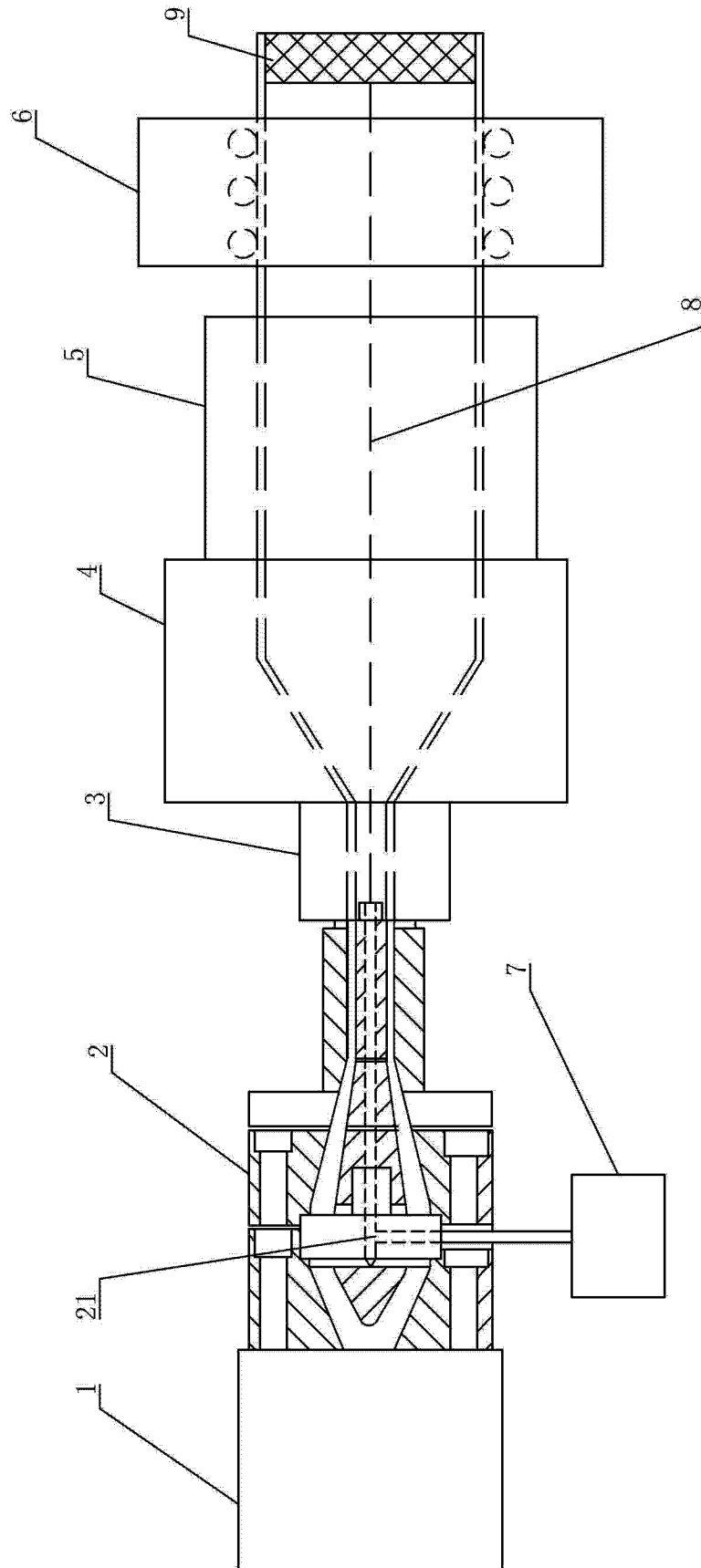


图 3