



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101484304 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 200680044598. 8

(22) 申请日 2006. 11. 24

(30) 优先权数据

60/739, 943 2005. 11. 28 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 05. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/045375 2006. 11. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02007/064580 EN 2007. 06. 07

(73) 专利权人 卡拉工业公司

地址 美国弗吉尼亚州

(72) 发明人 杜南·A·布斯 韦恩·J·马丁

罗杰·B·怀特

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王新华

(51) Int. Cl.

B29D 31/00(2006. 01)

B29B 9/06(2006. 01)

B29C 47/60(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1267252 A, 2000. 09. 20, 全文.

CN 1484667 A, 2004. 03. 24, 图 1-6, 权利要求 4、21, 说明书第 10 页倒数第 1 段至说明书第 18 页第 2 段.

审查员 王扬

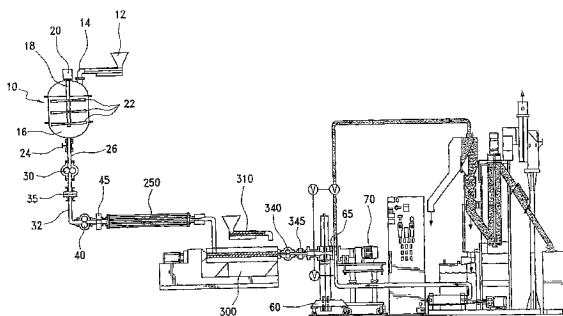
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

受控的制粒加工设备和方法

(57) 摘要

一种把在制粒机加工线中难以制成粒的材料制成粒的方法,包括如下步骤:在初始混合器、挤压机中形成待制粒的熔化物;在制粒机中将熔化物制成粒,所述制粒机具有挤压模具;和在干燥器中干燥所述粒。在把熔化物制成粒的步骤之前,使熔化物通过设置在冷却挤压机上游的第一熔化物冷却机以便在冷却挤压机之前冷却所述熔化物,之后使所述熔化物通过冷却挤压机以便增加熔化物的分散均匀性和进一步把熔化物冷却到适当温度,所述适当温度为当熔化物供应到制粒机的所述挤压模具中时用于挤压制粒的适当温度。还提供一种把在制粒机加工线中难以制成粒的材料制成粒的设备。



1. 一种把在制粒机加工线中难以制成粒的材料制成粒的方法,包括如下步骤:
在初始混合器(10)、挤压机(400)中形成待制粒的熔化物;
在制粒机(70)中将熔化物制成粒,所述制粒机(70)具有挤压模具(65);和
在干燥器(80)中干燥所述粒,
其特征在于:

在把熔化物制成粒的步骤之前,使熔化物通过设置在冷却挤压机(300)上游的第一熔化物冷却机(250,450)以便在冷却挤压机之前冷却所述熔化物,之后使所述熔化物通过冷却挤压机(300)以便增加熔化物的分散均匀性和进一步把熔化物冷却到适当温度,所述适当温度为当熔化物供应到制粒机的所述挤压模具中时用于挤压制粒的适当温度。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于:在制粒机(70)中将熔化物制成粒的步骤是在水下、热面、股流或水环制粒机中执行的。

3. 根据权利要求1的方法,其特征在于:在制粒机(70)中将熔化物制成粒的步骤是在水下制粒机中执行的。

4. 根据权利要求1的方法,其特征在于:在制粒机(70)中将熔化物制成粒的步骤是在热面制粒机中执行的。

5. 根据权利要求1的方法,其特征在于:形成待制粒的熔化物的步骤包括:过滤熔化物和给熔化物充分加压以确保熔化物通过冷却挤压机和通过所述制粒机的所述挤压模具。

6. 根据权利要求1的方法,其特征在于:在所述熔化物通过所述冷却挤压机之后,在进入制粒机的所述挤压模具之前熔化物还被进一步加压并通过过滤网变换器(345)。

7. 根据权利要求1的方法,其特征在于:形成待制粒的熔化物的步骤包括:使熔化物通过换向阀(460,560)以便根据需要从加工线转移所述熔化物。

8. 根据权利要求1的方法,其特征在于:使熔化物通过冷却挤压机的步骤包括:通过所述冷却挤压机的一个或更多个侧进料器(310)添加热敏感成分。

9. 根据权利要求8的方法,其特征在于:所述热敏感成分是固体或液体,并且从适用于制粒材料的添加剂中选择。

10. 根据权利要求8的方法,其特征在于:所述热敏感成分是固体或液体,并且从流变添加剂、易混剂、表面活性剂、膨胀剂、催化剂、抑制剂、抗氧化剂、增链剂、成核剂、调味剂、香料、着色剂、脱挥发分剂、或化学净化剂组成的组中选择。

11. 根据权利要求1的方法,其特征在于:在使所述熔化物通过所述冷却挤压机之后,在进入制粒机的所述挤压模具之前,熔化物通过设置在所述冷却挤压机下游的第二熔化物冷却机(550)用于熔化物的温度的额外调节和熔化物的终混。

12. 根据权利要求1的方法,其特征在于:在使所述熔化物通过所述第一熔化物冷却机之前,熔化物通过用于剪切混合和熔化的第一挤压机。

13. 根据权利要求12的设备,其特征在于:在所述熔化物通过冷却挤压机之后,熔化物通过设置在所述冷却挤压机下游的第二熔化物冷却机,以便在进入制粒机的所述挤压模具之前,用于熔化物温度的额外调节和终混。

14. 根据权利要求1的方法,其特征在于:所述冷却挤压机从单螺旋挤压机、双螺旋挤压机、多螺旋挤压机、或环形挤压机中选择。

15. 一种把在制粒机加工线中难以制成粒的材料制成粒的设备,包括:

用于形成待制粒的熔化物的初始混合器 (10) 和挤压机 (400) ;
具有挤压模具 (65) 的制粒机 (70) ;
干燥元件 ;和
适当的管道、泵 (30, 40, 340, 540), 过滤器 (35, 45, 345),
其特征在于 :

冷却挤压机加工所述熔化物以便增加熔化物的分散均匀性和把熔化物冷却到适当温度, 所述适当温度为熔化物导入制粒机的所述挤压模具之前用于挤压制粒的适当温度, 在冷却挤压机上游设置第一熔化物冷却机 (250, 450) 以便在冷却挤压机之前冷却所述熔化物。

16. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 制粒机是水下、热面、股流或水环制粒机。

17. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 制粒机是水下制粒机。

18. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 制粒机是热面制粒机。

19. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 所述加工线包括一个或多个泵, 所述一个或多个泵给熔化物充分加压, 以确保熔化物通过冷却挤压机和通过所述制粒机的所述挤压模具。

20. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 所述加工线包括一个或多个泵, 以便在所述冷却挤压机之后、进入制粒机的所述挤压模具之前进一步加压所述熔化物。

21. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 所述加工线包括换向阀 (460, 560), 以便在所述冷却挤压机之前根据需从加工线转移熔化物。

22. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 所述冷却挤压机包括一个或多个侧进料器 (310), 用于添加一种或更多种热敏感成分。

23. 根据权利要求 22 的设备, 其特征在于 : 所述热敏感成分是固体或液体, 并且从适用于制粒材料的添加剂中选择。

24. 根据权利要求 22 的设备, 其特征在于 : 所述热敏感成分是固体或液体, 并且从流变添加剂、易混剂、表面活性剂、膨胀剂、催化剂、抑制剂、抗氧化剂、增链剂、成核剂、调味剂、香料、着色剂、脱挥发分剂或化学净化剂组成的组中选择。

25. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 所述加工线包括第二熔化物冷却机, 以便在所述冷却挤压机之后、进入制粒机的所述挤压模具之前, 用于材料温度的额外调节和终混。

26. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 所述加工线包括设置在第一熔化物冷却机上游的第一挤压机, 熔化物通过第一挤压机用于在进入所述第一熔化物冷却机之前进行剪切混合和熔化。

27. 根据权利要求 15 的设备, 其特征在于 : 所述冷却挤压机是单螺旋挤压机、双螺旋挤压机、多螺旋挤压机、或环形挤压机。

28. 根据权利要求 15, 25 或 26 的设备, 其特征在于 : 所述第一熔化物冷却机是盘绕型、刮板壁、板和架、或具有或不具有静止混合器的壳和管设计、或具有或不具有静止混合器的 U 型管设计。

29. 根据权利要求 26 的设备, 其特征在于 : 所述加工线包括第二熔化物冷却机 (550), 以便在所述冷却挤压机之后、进入制粒机的所述挤压模具之前, 用于熔化物温度的额外调节和终混。

受控的制粒加工设备和方法

技术领域

[0001] 本发明大致涉及一种能够在制粒加工中仔细地调节材料的温度、剪切和流变成分的设备和方法。待制粒的材料在容器或挤压机等混合装置中制备或配方形成,随后通过热交换器和挤压机以便实现适当的温度,该适当的温度为无有害相分离或模具凝结的制粒温度,并且提供均匀的颗粒形状和可接受的颗粒湿度。作为实例,本发明的设备和方法应用于窄熔化范围化合物、高熔点流体配方物、低熔化温度材料、聚合混合物、配方物、分散物或腊溶液、沥青、不包括热熔性胶粘剂的胶粘剂、包括聚丙烯和共聚物的高熔点流动聚烯烃、和树脂基配方物。

背景技术

[0002] 从1978年10月31日授权的早期的美国专利 No. 4,123,207 开始,材料和特定聚合材料的制粒已经被公知多年,并且结合到本发明的权利人的操作中。通过热交换器和挤压机加工聚合材料具有相似的早期历史,并且在那个时期就已经与制粒机结合使用。根据1969年7月29日授权的早期的美国专利 No. 3,458,045,本发明的权利人容易地实现通过离心干燥器加工颗粒以获得适当低湿度颗粒。随后,本发明的权利人的下述美国专利对这些生产线进行变化和改进,这些专利为:No. 4,251,198(1981年2月17日);No. 4,447,325(1984年5月8日);No. 4,500,271(1985年2月19日);No. 4,565,015(1986年2月21日);No. 4,728,276(1988年3月1日);No. 5,059,103(1991年10月22日);No. 5,265,347(1993年11月30日);No. 5,638,606(1997年6月17日);No. 6,237,244(2001年5月29日);No. 6,739,457(2004年5月25日);No. 6,793,473(2004年9月21日);和No. 6,807,748(2004年10月26日)。通过引用,上述专利的全部或部分内容结合到本文中。

[0003] 下述其它专利和公开的专利申请与本发明相关:

[0004] 美国专利

[0005]	5,298,263	6,852,345
[0006]	5,482,722	6,872,784
[0007]	5,936,015	6,858,237
[0008]	5,987,852	6,890,982
[0009]	6,057,390	6,906,148
[0010]	6,120,899	6,914,102
[0011]	6,150,439	6,926,916
[0012]	6,358,621	6,930,148
[0013]	6,713,540	6,946,528

[0014] 美国公开的专利申请

[0015] 2005/101702 2005/191325

[0016] 已经证明对于宽熔化范围的聚合材料的制粒是非常成功的,该材料至少在最外层

或形成颗粒的层处快速冷却固化,以允许它们输送到干燥器或进一步加工。很多材料具有难以进行这些加工的性质。这些性质的实例为:很窄的熔化范围;低温熔化范围;低粘度熔化或半固态材料;慢热导,因而使用于加工的快速冷却变慢;冷却时容易发生相分离;表面粘结;混合期间差的混合性;和从混合/搅拌阶段到挤压/制粒阶段剧烈的温度变化。典型地,因而,具有前述特性的材料不容易制粒,例如,这些材料包括:蜡、沥青、粘结剂、树脂基配方物、高熔点流体聚烯烃、和非聚合有机和/或无机化合物。因此,需要一种能够成功地使这些具有挑战性的材料制粒的技术,特别是当使用水下制粒机来制造颗粒时。

发明内容

[0017] 根据本发明,待制粒的材料输送到容器中或挤压机中以便熔化、剪切和/或混合。容器可以在标准大气压下、加压下或真空下,并且可以未清洗或用空气或氮、氩等惰性气体清洗。压力、真空和清洗可依序进行或以任何组合方式和顺序进行。所需能量将材料配方转换成熔化的或半固态混合物或液态,当在批量加工或连续流动加工中释放时,该混合物能够在重力或压力的作用下适当地流动。施加的能量可以是热量和/或配方所需的低、中或高剪切的机械能,该施加的能量显著地影响熔化物、半固态或液态材料的温度。

[0018] 在容器中混合和搅拌的材料一旦被释放,可选地,可流进和通过增压泵和/或被充分加压以便根据需要流过粗过滤器设备。来自容器的材料,根据需要加压和/或过滤,或可选地来自挤压机的材料,然后流过换向阀,该换向阀允许材料流向热交换器或熔化物冷却器或再循环到容器或挤压机中,或者可以从系统清除或排出。通过熔化物泵给施加压力,熔化物流排放到熔化物冷却器中用于充分降低温度。在熔化物冷却器中设置挡板,这样可实现额外的混合。通过热交换器充分冷却以便允许熔化物内的一些结晶或相分离。可选地,换向阀可设置在熔化物冷却器之后,而不是这里所述的相似能力。

[0019] 根据本发明,在离开熔化物冷却器或热交换器之后,待制粒的材料供应到冷却挤压机。冷却挤压机提供更有效的混合,同时对熔化的、半固态混合物或液态材料提供额外的和受控的冷却。熔化物冷却器和冷却挤压机的组合奇异地允许对熔化的材料进行预冷,这减少了材料中包含的包括热能的总能量,这比单独使用挤压机的操作更有效。

[0020] 可选地,冷却挤压机允许其它化学品或材料的清除、脱挥发分或添加,前述其它化学品或材料可以包括杂质、副产品、降解产物、挥发物或热敏感成分。冷却温度控制和混合期间熔化物冷却器和冷却挤压机的次序是必要的,以便确保材料的均匀一致性或待加工的混合物降低到制粒时的温度或近似制粒时的温度。温度的下降用于减少或去除挤压/制粒期间相分离和模具凝结的可能性。

[0021] 离开冷却挤压机的熔化的、半固态混合物或液态材料继续进行加工或可通过换向阀排放出系统。材料流继续向制粒单元前进,并且通过熔化物泵给材料流充分加压,以便使材料可选地通过辅助冷却器或直接进入制粒单元。此外,辅助熔化物冷却器之后的熔化物泵是必须的以便确保足够的挤压制粒的压力。

[0022] 加压的熔化物通过热调节的模具向水下制粒机或本领域的熟练技术人员公知的等同制粒单元的水盆前进。均匀分散的流体材料通过模具并被制粒单元中的旋转片切割。温度受控的水从切割刀片去除颗粒并输送颗粒通过团块捕捉器用于去除粗的结集或凝聚的大块颗粒,通过脱水装置,并且进入离心干燥器或流化床以便从颗粒去除赋形剂表面湿

气。

[0023] 颗粒可通过颗粒排放斜槽用于收集或继续前进进行额外的加工,该额外的加工包括颗粒涂层、结晶或根据需要进一步的冷却,以便获得期望的产品。对于本领域的熟练技术人员而言,显而易见的是,在制粒之后颗粒导入干燥加工之前,可对制粒的材料执行涂层、增强结晶、冷却操作或其它适当的加工。

[0024] 根据本发明,尽管给待制粒的聚合物或其它材料的预制粒加工增加了称为“冷却挤压机”的额外挤压机,但是,对于本领域的熟练技术人员而言,显而易见的是,能够使用任何公知的或可获得的挤压机作为冷却挤压机。因此,例如,冷却挤压机可以是单螺旋、双螺旋或多螺旋设计,或环形挤压机 (ring extruder)。优选地,是单螺旋挤压机,更优选地,是双螺旋挤压机。

附图说明

[0025] 图 1 是第一个传统的混合容器、制粒机和离心干燥器的示意图;

[0026] 图 2 是第二个传统的挤压机、制粒机和离心干燥器的示意图;

[0027] 图 3 是现有技术中的依序布置混合容器、熔化物冷却器、制粒机和离心干燥器的示意图;

[0028] 图 4 是本发明的第一实施例的示意图,依序布置混合容器、过滤器、熔化物冷却件、加压分散和冷却件、制粒机和离心干燥器;

[0029] 图 5 是本发明的第二实施例的示意图,依序布置挤压混合件、过滤器、熔化物冷却件、加压分散和冷却件、制粒机和离心干燥器;

[0030] 图 6 是本发明的第三实施例的示意图,依序布置可选的混合容器或混合挤压机、过滤器、熔化物冷却器、用于分散和冷却的挤压机、可选的额外的熔化物冷却件、制粒机和离心干燥器。

具体实施方式

[0031] 尽管详细说明了本发明的优选实施例,但是应当理解的是,能够有其它实施例。因此,本发明的保护范围不局限于以下说明或附图中的结构细节或元件结构的限制。本发明能够有其它实施例,并且能够以各种方式实施和执行。而且,在说明优选实施例时,为了简洁,使用了特定术语。可以理解的是,每个特定术语包括以相似方式实施以实现相似目的的所有技术等同物。如果可能,用相同的参考标记标示附图中相同的元件。

[0032] 参考附图,图 1 显示基本的现有技术的系统,其包括混合容器、制粒机 (pelletizer)、和离心干燥器。待制粒的材料或组成材料以固体或液体形式手动地供应到温度调节混合器或搅拌器中,该温度调节混合器或搅拌器由参考标记 10 表示,或者通过连通或附接到容器入口 14 的螺旋送料机 12、泵或相似装置供应到温度调节混合器或搅拌器中。容器室 16 可以是大气压的或利用空气或惰性气体清洗,优选氮气或氩气。利用局部真空,通过虹吸作用,可把液体抽吸到室 16 中。这对于反应成分或湿度敏感成分是有用的。可部分地添加成分,混合和加热到所需温度。通过旋转电机 20 驱动的转子 18 来实现混合。混合叶片 22 附接到转子上,实例性地,混合叶片 22 可以是螺旋推进器或船螺旋桨形式,单螺旋、两螺旋或多个螺旋构造的德耳塔 (delta) 或西格马 (sigma) 形式,和螺旋或螺旋分散

形式的叶片。可选地,混合器可以是螺条式搅拌器,班伯里密型搅拌器或本领域公知的等同装置。

[0033] 通过使叶片的形式和混合器的设计多样化,可实现各种程度的混合和剪切。对于橡胶、交联橡胶和热敏感聚合物等成分,优选高剪切叶片 (higher shear blades)。能量通过剪切机械地导入聚合物和合成混合物中,以及通过任何传统的物理加热工艺热地导入。对于需要较少或不需要剪切的物理混合,螺旋推进器型叶片更优选,以便实现混合的均匀性。可通过电、蒸汽、热油或热水等热液体循环来加热容器 (和它的成分)。混合和搅拌直至批料达到适当温度、或确定的其它标准、或用于加工的公知标准。

[0034] 一旦达到适当的浇注点 (pour point), 阀 24 打开,熔化的、半固态混合物或液态材料或材料 (以下总称为“熔化物”) 通过管 26 并且被抽吸到增压泵 30 中。增压泵 30 可以是离心泵、容积式往复泵或容积式旋转泵,优选旋转泵,该旋转泵可以是蠕动泵、叶片泵、螺旋泵、凸轮泵、渐进空腔泵 (progressive cavity pump)、或齿轮泵,优选齿轮泵。齿轮本可以是高精度的,或者优选地甚至是无间隙,并且产生中等压力,典型地达到 500psi,优选地小于 150psi。泵压足以强迫熔化物通过粗滤器 35,优选地,该粗滤器 35 是管式过滤器、篮式过滤器、或过滤网变换器 (screenchanger),更优选地,是 20 网眼或粗粒的篮式过滤器。当熔物流过管 32 到达并通过熔化物泵 40 时,粗滤器 35 从熔化物中去除较大的颗粒、附聚体、或粒状材料,前述熔化物泵 40 对熔化物施加压力,优选地至少 200psi,更优选地 500psi 至 2000psi。熔化物泵 40 可以是离心泵、容积式往复泵或容积式旋转泵,优选旋转泵,该旋转泵可以是蠕动泵、叶片泵、螺旋泵、凸轮泵、渐进空腔泵 (progressive cavity pump)、或齿轮泵,更优选齿轮泵。密封必需与加工的材料化学地和机械地相兼容,这些细节对于本领域的技术人员而言是显而易见的。

[0035] 加压熔化物通过第二过滤器 45,优选地,第二过滤器 45 是篮式过滤器或过滤网变换器 (screen changer),更优选地,是 200 网眼或粗粒的过滤网变换器,甚至更优选地是具有两个或更多个不同网眼过滤网的多层过滤网变换器,最优选地,是 20 网眼、40 网眼和 80 网眼的实例性的一系列过滤器。过滤网变换器可以是手动、板、滑板、单或双螺栓,并且可以是连续的或不连续的。熔化物进入并通过换向阀 60,其中熔化物可转移向废物、返回容器 16 的循环流,或者可以一直到挤压模具 65。熔化物泵 40 产生的压力必需足以强迫熔化物通过过滤网变换器 45,换向阀 60 和模具板 65,而不允许熔化物冷却和潜在地冷冻模具板 65 中的模具开口。挤压模具包含多样的孔口,这些孔口的数量和几何形状适于适当的流速,生产量,并且熔化物材料对于本领域的技术人员而言是公知的。

[0036] 通过水下 (underwater)、热面 (hot face)、股流 (strand)、水环 (waterring) 或相似的制粒机 70 来实现熔化物的粒子化,该制粒机 70 可通过类似于 GALA 工业公司 (本发明的权利人,以下称为 GALA) 的投入市场的设计来构造。当熔化物挤压通过模具板孔口时,制粒机电机旋转一系列叶片,这些叶片把多股流动的熔化物切割成小颗粒。如此制得的颗粒通过温度受控的快速水流被从水盒输送出,泵 72 通过导管 74 供应温度受控的水,并且流过排水管 78。可选地,一系列的阀和管道形成旁路回路 76,当熔化的材料没有被粒子化时,该旁路回路 76 允许水分流通过水盒。水的温度,切割叶片的旋转速度、和熔化物通过模具的流速有助于制造适当的颗粒形状。颗粒的温度、壳的内部和外部温度也影响颗粒的形成以及影响颗粒的干燥。通过管 78 的水的流速应当充分地快速以便把颗粒传送到干燥器

(干燥器用参考标记 80 表示),从而控制颗粒的热损失。优选地,干燥器 80 是如同 GALA 制造的离心丸状干燥器。

[0037] 通过使颗粒和水浆通过凝块捕捉器 75,来实现具有受控热损的颗粒的干燥,凝块捕捉器 75 包含圆线网格或粗过滤网 82,以便去除尺寸过大的颗粒团或块。可选地,水浆通过脱水装置 84,或一系列脱水装置,包括挡板 86 和角度供应网 88,其一起减少水含量,优选地减少 90%,更优选地,减少 98%。去除的水通过精细去除网 92,进入水箱或水池 90,并用于再循环或处理。颗粒立刻输送到离心干燥器 80 的基部的入口,在该位置处,通过具有升降器 94 的旋转转子,颗粒旋转地朝上兴起,并且朝外地推向小孔网 96,优选地,为多孔板或穿孔网,小孔网 96 同心地围绕转子/升降器组件 94 并且包含在壳体 98 内。当颗粒冲击网时,颗粒反弹多次,同时进一步朝干燥器 80 的顶部的干燥颗粒斜槽 100 上升。电机 102 旋转转子/升降器组件 94,并且离心干燥器中的鼓风机 104 供应逆向气流,该离心干燥器由 GALA 之前投入市场。整个加工的动力通过控制系统 95 提供。干燥的颗粒从斜槽 100 分发出用于存储,或者可以进一步加工涂层,额外的结晶,或者进一步冷却,这些对于本领域的技术人员而言是显而易见的。制粒机和离心干燥器的设计和操作由 GALA 之前的专利详细说明。

[0038] 现在参考图 2,显示可选的现有技术的实施例。具有一个或更多个进料单元 212 的挤压机 200 被用来混合和加热待制粒的熔化材料,而是用图 1 的混合容器 10 和相关元件。可选地,挤压机 200 可以是单螺旋、双螺旋或多螺旋设计,例如,优选地,环形挤压机是单螺旋,更优选地,是双螺旋。选择的螺旋必需同时供应、混合和输送熔化材料,提供足够的热的和机械的能量,以便熔化、混合和均匀地分散熔化材料或待制粒的材料。双螺旋或多螺旋能够通过空气清洗,或者优选地,通过惰性气体,例如氮气,或者可以在一个或更多个端口处抽真空以便去除气体、挥发物或杂质。可根据需要沿螺旋柱添加多个进料和注射端口,以便允许给加工中的熔化物添加固体或液体成分。螺旋的构造必需能够满意地实现适当程度的进料、混合、熔化、搅拌、和产量,这对于本领域的技术人员是显而易见的。

[0039] 一旦熔化材料在挤压机 200 中适当地混合,可选地,熔化物可通过熔化物泵 240 和/或过滤网变换器 245,熔化物泵 240 和/或过滤网变换器 245 与图 1 中的的熔化物泵 40 和过滤网变换器 45 相似。挤压机 200 或挤压机 200 和熔化物泵 240 产生的压力必须足以挤压熔化物通过模具和制粒系统,该模具和制粒系统采用图 1 中设备。图 1 和图 2 的设计要求图 1 和图 2 中的挤压模具 65 的上游元件提供足够的能量来混合、熔化和挤压熔化物。在剪切较高的情况下,这在树脂基和粘合剂配方中是常见的,这些相同元件不仅需要输出巨大能量以便实现剪切,而且在挤压通过模具之前必须冷却或分散能量和热量,以避免过分的粘度或过分热的颗粒,这些颗粒被切割器引导到包裹模具表面的挤压材料,和避免细长的颗粒,差的几何形状颗粒的形成和/或颗粒块或团。挤压机远离材料入口的、更靠近挤压机出口的区域能够被调节成提供冷却,例如通过降低该区域或部分的实际温度。图 1 的结构设计没有这种能力。

[0040] 图 3 显示把冷却件结合到图 1 的设备中的本商用设计。图 3 中说明的相同元件采用与图 1 相同的参考标记。熔化物冷却器 250 引入加工线中,在熔化物泵 40 和过滤网变换器 45 之后。熔化物泵 40 必须产生足够的压力,以便强迫熔化物通过熔化物冷却器 250 和通过挤压模具 65,并且用于图 1 中所述的随后加工。熔化物冷却器 250 是盘绕型 (coil

type)、刮板壁 (scrape wall)、板和架 (plate and frame)、或具有或不具有静止混合器的壳和管设计 (shell and tube design)、或具有或不具有静止混合器的U型管设计 (U-style tube design), 优选包括静止混合叶片的壳和管设计, 这些静止混合叶片在独立的管中以便进一步混合材料和使更多的材料密切地接触管壁, 管的外部是在外壳内循环流动的油或水冷却剂, 优选逆向流动图案, 这对于本领域的熟练技术人员而言是显而易见的。通过控制单元 (未显示) 仔细地调节循环介质的温度和流速。该控制单元能够把容器 10 中制备的熔化物的温度降低到一个适当温度, 该适当温度为允许熔化物挤压通过模具板 65 的温度, 该温度降低熔化物包裹模具表面的可能性, 提高颗粒几何形状, 降低颗粒温度, 和产生更少的颗粒块和团。

[0041] 图 2 和图 3 实施例的限制仍有问题, 因为冷却件不能把窄熔化范围材料的温度控制在能够生产高品质颗粒的程度, 例如蜡, 该窄熔化范围材料从液体到固体的温度转变可以是二十度或更少, 甚至小到几度。图 1-3 所示的设计难以实现充分的分散混合, 以消除混合材料的相分离, 该混合材料实例包括合成沥青配方、粘合剂和热熔粘合剂、和树脂基材料。

[0042] 进一步地, 高熔体流动指数的材料通常需要高剪切以便熔化材料, 之后, 合成粘度极低, 图 2 和图 3 的有限冷却仍会产生前述的挤压问题。对于这些材料, 从液体到更粘的半固体或固体的温度转变典型地较窄, 控制方面面临相似的困难, 例如对于蜡等材料所遇到的困难。

[0043] 鉴于这些基本考虑和挑战, 图 4, 5 和 6 显示了本发明的优选实施例。在所有情况中, 模具表面和下游的相同设备采用与图 1 相同的标记, 并且不再说明, 以便简洁清楚。

[0044] 在图 4 中, 材料或待制粒的材料输送到容器 10 中, 并且前进通过与图 1 相似的系统并结合在其中的图 3 中详细描述的熔化物冷却器 250。相同或相似的元件采用与前述附图相同的参考标记和加工参数。材料或待制粒的材料在容器 10 中混合, 通常具有高剪切, 并且随后处于高温中。一旦释放阀 24, 熔化物就流过管 26 进入增压泵 30, 并且被适度加压, 以便确保熔物流入和通过粗过滤器 35。粗过滤的流体继续通过管 32 到达熔化物泵 40, 并被充分加压以便前进通过过滤网变换器 45 和熔化物冷却器 250, 在冷却器 250 处熔化物的温度根据图 1 和 3 所述地降低。

[0045] 为了使熔化物的分散均匀性 (dispersive homogeneity) 最大化, 熔化物进入冷却挤压机组 300, 该冷却挤压机组 300 可与图 2 的前述挤压机组 200 相同。冷却挤压机组 300 的螺旋结构应当提供严格的混合和从入口传送通过远端区域或部分, 在远端区域或部分处实现进一步的冷却。可通过一个或更多侧进料器 310 添加热敏感成分, 侧进料器 310 与挤压机组 300 分离独立地被显示, 以便表示侧进料器 310 相对于挤压机组的定位是可变的。侧进料器 310 可提供添加的固体、半固体或液体材料以便进行混合, 例如流变添加剂、易混剂、表面活性剂、膨胀剂、催化剂、抑制剂、抗氧化剂、增链剂、成核剂、调味剂、香料、着色剂、脱挥发分剂、化学净化剂、或适用于该应用的添加剂, 这对于本领域的熟练技术人员是公知的。当在冷却挤压机组中终混时, 均匀和一致的熔化物已经被充分冷却用于挤压制粒。可选地, 熔化物泵 340 和过滤网变换器 345 可定位在挤压机组 300 的流出孔口之后挤压模具 65 的入口之前。这允许压力根据需要增加以便实现均匀分散冷却的熔化物的适当制粒。然后进行如图 1 所述的制粒和干燥。增压泵 30、粗过滤器 35 和过滤网变换器 45 和它们的位置是可选的。

[0046] 图 5 显示的设备为图 2 中所述和所显示的,用于剪切通过挤压机 200 的混合物。一个或更多个进料器 412 可以是初始挤压机 400 的固体或液体入口,该进料器 412 和初始挤压机 400 与进料器 212 和挤压机 200 相似,如图 2 所述。在图的实施例中,挤压机 400 设计有剪切混合物和熔化物的螺旋目标物。熔化物经换向阀 460(与图 1 中所述的换向阀 60 相似)通过挤压机的出口,然后通过增压泵 440 和粗过滤器 445,进入熔化物冷却器 450。说明和参数与元件 40 和 45 相似,并且冷却器 450 与冷却器 250 相对应,不同点仅在于:尽管与前述附图的参数标准一致,但是它们可不同于优选实施例中的元件 40,45 或 250。冷却的熔化物继续前进到冷却挤压机 300 并如图 4 所述地被加工。换向阀 460、增压泵 440、和粗过滤器 445 和它们的位置是可选的。

[0047] 图 6 显示图 4 和图 5 实施例的元件的组合。混合容器 10 和 / 或具有进料器 412 的挤压机 400 可用作剪切混合器和进料器,经共同的换向阀 560 进入增压泵 40 和过滤网变换器 45。熔化物前进通过熔化物冷却器 450 和进入如图 5 所述的冷却挤压机 300 和换向阀 460。换向阀 560 的不同点仅在于:它必须设置两个入口以及废物 / 在循环,和出口位置。从挤压机 300 和换向阀 460 的出口,可选地,材料可通过熔化物泵 540 和过滤网变换器 545,进入辅助熔化物冷却器 550,用于熔化物的温度的额外调节和终混。可选地,当熔化物前进到挤压模具 65 时额外的熔化物泵 555 提供进一步的加压,并且如前述地进行制粒和干燥。在过滤网变换器和熔化物冷却器之间的额外加压是优选的,以便确保熔化物适当地流过这些装置。通常商用的压力限制的 2000psi,因此在挤压之前限制加压。额外的熔化物泵 555 提供额外加压的能力,这对于把熔化物适当地挤压通过模具 65 是必要的。

[0048] 图示实施例优选离心干燥器来制造具有最小表面含湿量的颗粒。可选地,具有高粘性、高脆性或脆度、低融化或软化温度、或低变形温度的颗粒可通过振动脱水装置,流化床,或其它未显示的本领域的技术人员公知的类似装置,以便实现期望程度的表面湿度。可选地,在干燥操作之前或之后,通过商业可获得的加工、技术处理和设备,颗粒可被涂层、结晶或冷却。

[0049] 作为实例,使用图 4 所示设备来加工聚烯烃共聚物。混合容器 10 中实现生产的温度为 200 °F 至 600 °F,优选地,200 °F 至 500 °F,更优选地,200 °F 至 400 °F,最优选地,300 °F 至 400 °F。从容器 10 灌注熔化物的温度为 200 °F 至 600 °F,优选地,200 °F 至 500 °F,更优选地,200 °F 至 400 °F,最优选地,300 °F 至 400 °F。在冷却和随后的混合时,熔化物冷却器 250 之后的熔化物的温度为 100 °F 至 550 °F,优选地,100 °F 至 450 °F,更优选地,100 °F 至 350 °F,最优选地,200 °F 至 300 °F。利用冷却挤压机 300 的额外冷却,模具板 65 处的熔化物的温度降低到 75 °F 至 300 °F,优选地,100 °F 至 250 °F,最优选地,150 °F 至 250 °F。用于水下制粒的水温调节成 40 °F 至 200 °F,优选地,40 °F 至 150 °F,更优选地,40 °F 至 100 °F,最优选地,40 °F 至 80 °F,以便确保适当的颗粒形状,充分低的制粒温度而无变形,降低在模具处冻结的可能性,以及避免由于切割器的旋转挤压物包裹模具表面。

[0050] 根据本发明的设备和方法,待制粒的沥青可以是自然产生的或合成的,例如,包括由柏油、增塑剂、粘合剂、和 / 或聚合树脂基材料组成的配方物 (formulations)。实例性的柏油可来自于原油、石油沥青、煤焦油蒸馏的塑性残留物、矿物蜡、含沥青片岩、沥青砂、沥青煤和沥青扩散物。

[0051] 根据本发明的设备和方法,待加工的粘合剂包括包含聚合基或粘结剂、增粘剂、

腊、填料、添加剂等的材料。相似地，树脂基材料包含能够咀嚼的聚合基材料、聚合树脂基材料、乳化剂、软化剂或增塑剂、卷曲变形剂、填料、调味剂、和香料。热和氧敏感药剂和治疗药剂也包括在本发明的应用范围内。

[0052] 作为实例，聚合基材料和树脂基材料可包括：丙烯腈丁二烯苯乙烯、醇酸树脂、非晶态聚合 α 蜡(amorphous polyalphaolefins)或APAO，聚丙烯、树胶、聚丁橡胶、糖胶树胶、粒状生胶、乙烯丙烯酸共聚物、乙烯环戊二烯共聚物、乙烯丙烯酸酯共聚物、乙烯丙烯二烯系单体或EPDM、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、乙烯乙醇共聚物、银菊胶、古塔胶(gutta hangkang)、马来树胶、卤橡胶(halobutyl rubber)、高密度聚乙烯或HDPE、异丁烯橡胶、异丁烯异戊二烯共聚橡胶、全聚聚丁烯、聚烯烃、聚苯乙烯、滂阡树胶、莱切卡斯皮胶(lechi caspi)、低密度聚乙烯或LDPE、顺丁烯二酸聚烯烃、树胶(massaranduba balata)、柯柯糖(massaranduba chocolate)、天然或液态胶乳、天然橡胶、红檀木胶(nispero)、腈或卤化腈橡胶、氧化聚烯烃、佩瑞罗胶(perillo)、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、聚酰胺、聚丁二烯、聚丁二烯、聚氯丁烯、包括PET和PBT的聚酯、聚硅酸盐、聚亚安酯、乙烯聚合醋酸盐或PVA或PVAC、聚乙烯醇、聚脲、古巴型树脂(pontianak gum)、松香(rosindinha)、乳汁、苯乙烯丙烯腈、苯乙烯丁二烯橡胶或SBR、苯乙烯丁二烯苯乙烯或SBS、苯乙烯乙烯丁烯嵌段共聚物、苯乙烯丙烯腈嵌段共聚物、苯乙烯异戊二烯橡胶或SIR、苯乙烯异戊二烯聚丁橡胶或SIBR、苯乙烯异戊二烯苯乙烯或SIS、醋酸乙烯酯均聚物、醋酸乙烯酯醋酸十二酸酯共聚物，或者以上物质的混合物。咀嚼或可咀嚼基材料还可包括：醇溶谷蛋白、醇溶朊、苦薄荷、玉米蛋白、或相似的蛋白材料。聚合材料可以是交联的或能够交联的。

[0053] 根据本发明，用于加工的增粘剂和树脂常常作为增塑剂和软化剂，其包括：脂肪族、脂环族和芳族碳氢化合物，混合的脂肪族/芳族碳氢化合物，天然和部分氢化的松香脂，丙三醇松香脂，丙三醇妥尔油酯，改性顺丁烯二酸松香，季戊四醇松香脂，多萜烯，萜烯，a-松萜，b-松萜，d-松萜，改性苯酚萜烯，聚乙烯油脂，多乙酸乙烯酯，包括链烷和杂菲的矿物油，和苯乙烯萜烯共聚物，以及本领域的熟练技术人员公知的其它液态增塑剂。

[0054] 根据本发明，待加工的蜡包括：蜂蜡、小烛树蜡、巴西棕榈蜡、地蜡、中国蜡、包括氧化型的费托合成蜡、高密度低分子量聚乙烯或HDLMWPE、羟基硬脂酰胺蜡、日本蜡、肥肉蜡、褐煤蜡、微晶蜡、石蜡、石蜡或石油蜡、聚乙烯蜡、聚烯烃蜡、米糠蜡、甘蔗蜡、和植物蜡。前述植物蜡包括来自菜籽、椰子、玉米、棉籽、海甘蓝、亚麻子、棕榈叶、棕榈仁、花生、油菜或大豆的那些植物蜡。

[0055] 根据本发明，作为实例，用于加工的高熔点流动聚合物包括低粘度熔 化聚烯烃，优选地包括聚丙烯和乙烯共聚物，该乙烯共聚物包括乙烯、丁烯、环状乙烯。

[0056] 根据本发明，可使用乳化剂、着色剂、填料、调味剂、香料和适用于该配方的本领域熟练技术人员所公知的其它添加剂。

[0057] 这里和下面权利要求中使用的术语“熔化”是指包括所有可挤压的材料形式，包括但不局限于熔化的、半固态的、混合的或液态材料。

[0058] 此外，本发明不局限于这里所述的特定过程。前述的说明仅解释本发明的原理。此外，对本领域的熟练技术人员而言，各种变化和修改是显而易见的，因此本发明不局限于所显示的和所说明的结构和操作，因此，所有适当变化和等同物都落入本发明的保护范围内。

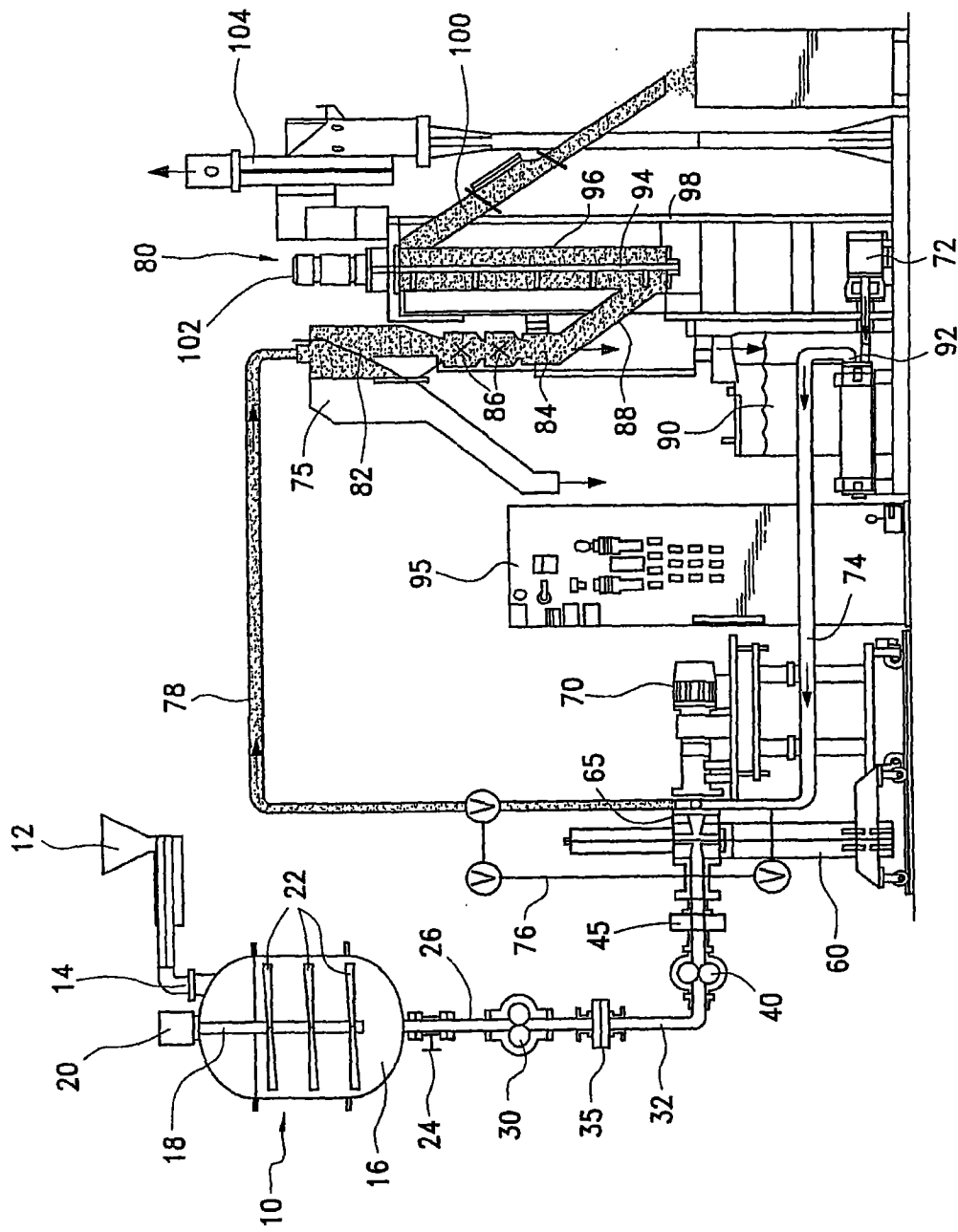


图 1

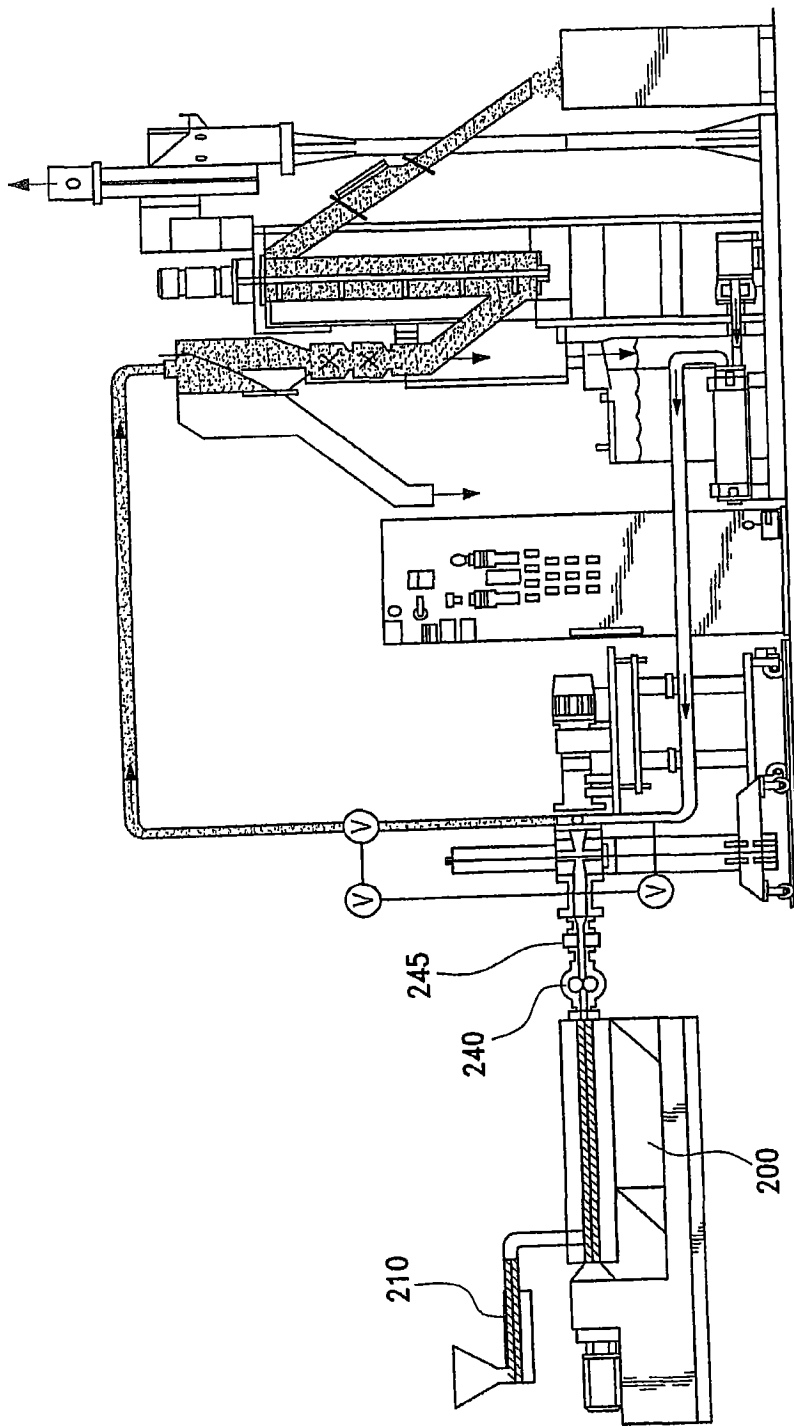


图 2

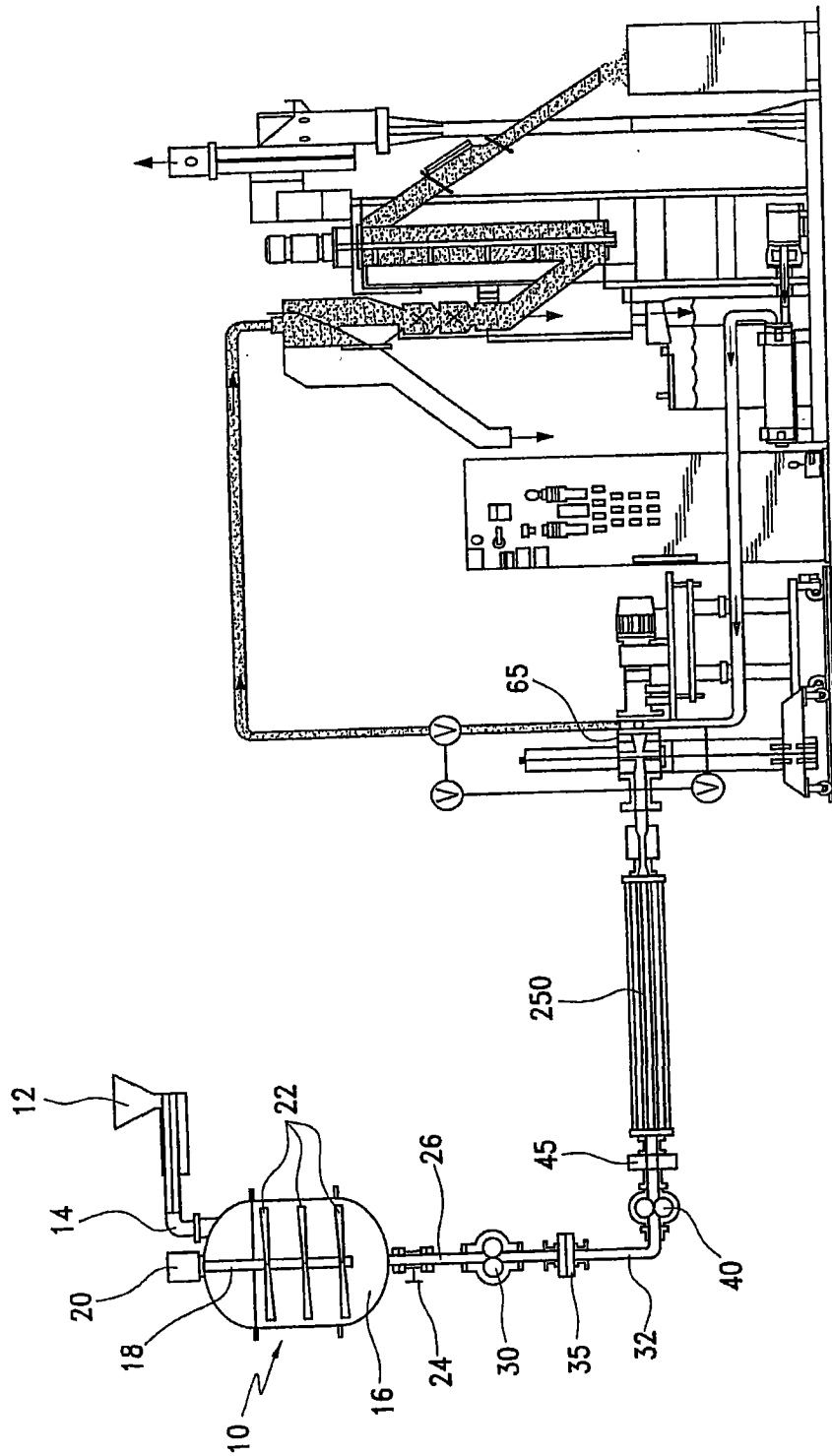


图 3

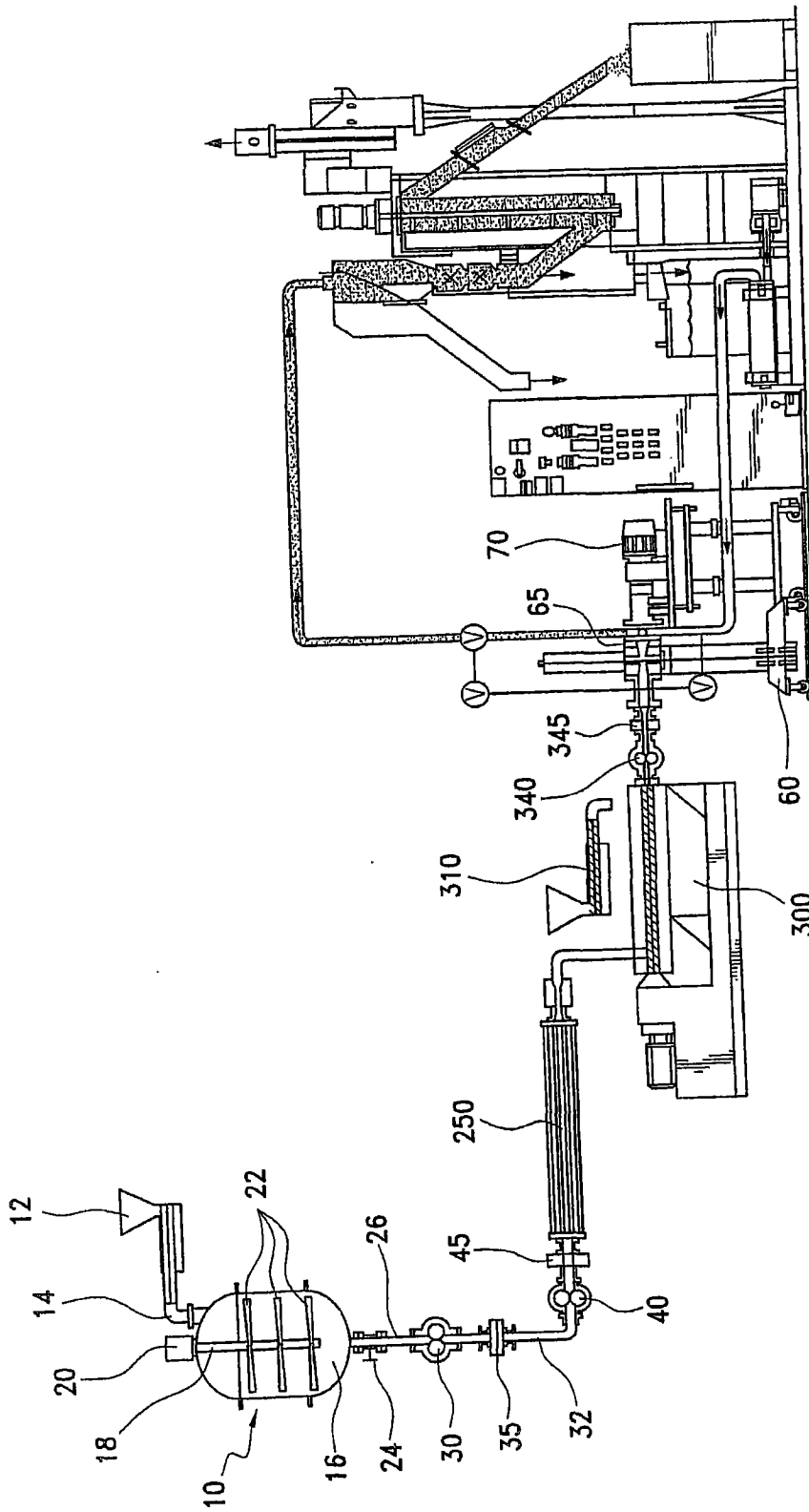


图 4

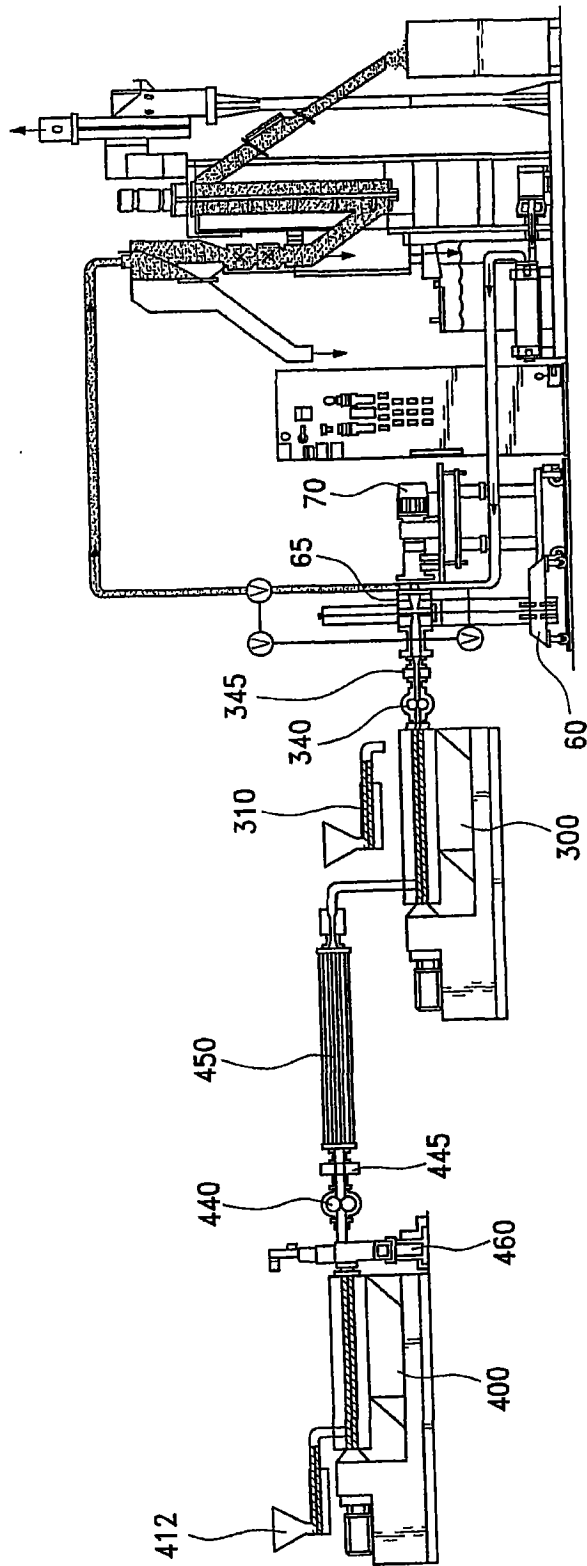


图 5

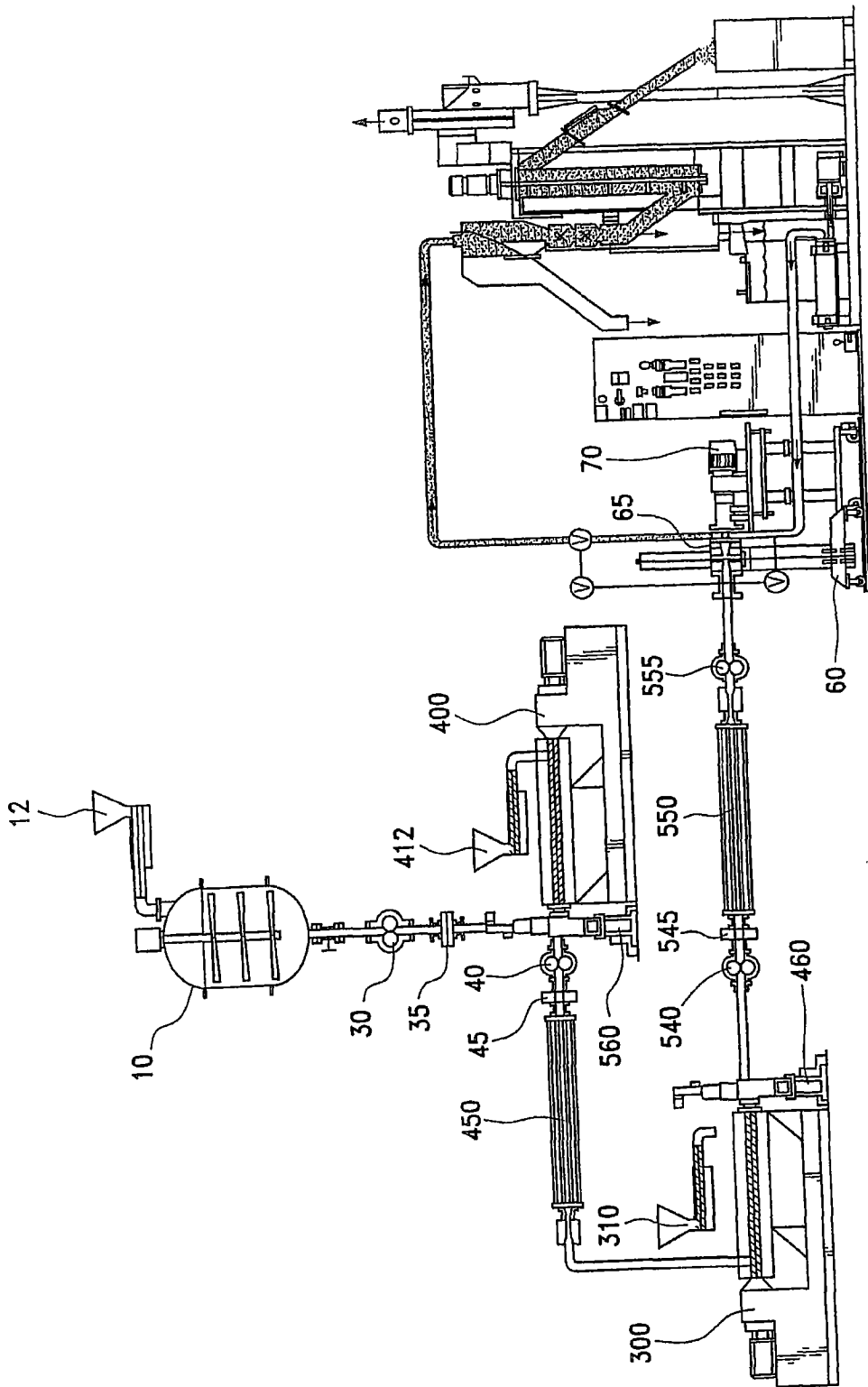


图 6