



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104903071 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201380070024. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 05

B29C 47/76(2006. 01)

(30) 优先权数据

B01D 5/00(2006. 01)

102013000316. 4 2013. 01. 10 DE

B29B 7/84(2006. 01)

B29C 47/08(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/003683 2013. 12. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/108154 DE 2014. 07. 17

(71) 申请人 布鲁克纳机械有限责任两合公司

地址 德国锡格斯多夫

(72) 发明人 B·拉比瑟 R·施武筹

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 俄旨淳

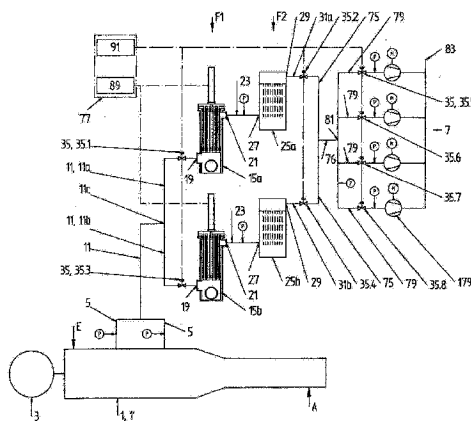
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

用于对聚合物熔体除气的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于对聚合物熔体除气的改善的装置,其特征主要在于具有以下特征,至少一个真空分离器(15;15a、15b)在真空分离器壳体(115)的容器内部空间(115c)中具有彼此平行延伸的冷却管(45),冷却管(45)构造成双层壁的,冷却管(45)在收集空间(57)或真空分离器壳体(115)的容器底部(115d)上方的一定距离(H)处结束,并且设有包括刮刀或刮除器(61)的清洁装置(RV),所述清洁装置与冷却管(45)的横截面形状并且优选与真空分离器壳体(115)的内壁的走向适配并且能至少在一个部分高度上至少一直移动到冷却管的下端部。



1. 用于对聚合物熔体除气的装置, 尤其是用于连续地再处理成拉伸的聚合物膜, 所述装置具有如下特征:

设有塑化单元 (1), 所述塑化单元 (1) 配置有至少一个真空区 (5), 所述至少一个真空区 (5) 还通过真空或除气管道 (11) 至少经由一个真空分离器 (15 ;15a、15b) 与真空设备 (7) 连接, 并且所述至少一个真空分离器 (15 ;15a、15b) 具有真空分离器壳体 (115), 所述真空分离器壳体具有气体入口 (19) 和气体出口 (21) 的, 其中气体入口 (19) 至少间接地与真空区 (5) 连接, 而气体出口 (21) 至少间接地与真空设备 (7) 连接,

其特征在于, 具有如下其他特征:

所述至少一个真空分离器 (15 ;15a、15b) 在真空分离器壳体 (115) 的容器内部空间 (115c) 中包括彼此平行延伸的冷却管 (45),

这些冷却管 (45) 构造成双层壁的并且包括外管 (45a), 内管 (45b) 在构成距离空间 (145) 的情况下在所述外管中延伸, 使得冷却介质通过外管入口流入外管 (45a) 和内管 (45b) 之间的距离空间 (145), 并且在外管 (45a) 的内部通过处于远离位置的流动转向连接部 (45c) 能循环到内管 (45b) 中, 并且从内管能沿相反的方向循环至冷却剂排出口, 或反之,

冷却管 (45) 隔开距离 (H) 地在收集空间 (57) 或真空分离器壳体 (115) 的容器底部 (115d) 的上方结束, 并且

设有具有刮刀或刮除器 (61) 的清洁装置 (RV), 所述清洁装置与冷却管 (45) 的横截面形状并且优选与真空分离器壳体 (115) 的内壁的走向适配, 并且至少在部分高度上至少能一直移动到冷却管的下端部。

2. 按照权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 真空分离器壳体 (115) 构造成双层壁的, 即具有容器外壁 (115a) 和容器内壁 (115b), 其中冷却介质通过位于容器外壁和容器内壁之间的壳体壁内部空间 (115e) 能在冷却剂入口 (37) 和冷却剂出口 (39) 之间循环。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的装置, 其特征在于, 清洁装置 (RV) 包括用于清洁真空分离器壳体 (115) 的内壁的刮除器或刮刀 (61 ;61a、61b) 或设有用于清洁真空分离器壳体 (115) 的内壁 (115f) 的附加的清洁装置 (RV), 所述附加的清洁装置能平行于冷却管 (45) 的纵向延伸操纵。

4. 按照权利要求 1 至 3 之一所述的装置, 其特征在于, 各冷却管 (45) 彼此平行地延伸并且在此竖直地定向或相对于垂直方向倾斜设置, 其中相对于垂直方向的倾斜角小于 45° 、尤其是小于 30° 并且尤其是小于 15° 。

5. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的装置, 其特征在于, 冷却管 (45) 以其下端部或其下边缘 (45d) 相对于壳体底部 (115d) 在一定高度距离 (H) 处结束, 使得气体入口 (19) 设置在通过冷却管 (45) 的下端部或下边缘 (45d) 形成的高度线下方。

6. 按照权利要求 1 至 5 之一所述的装置, 其特征在于, 气体出口 (21) 设置在真空分离器壳体 (115) 的上面的区域中。

7. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的装置, 其特征在于, 在真空分离器壳体 (115) 中设有排污口 (51), 所述排污口在冷却管 (45) 的下端部或下边缘 (45d) 下方设置在壳体底部 (115d) 中或真空分离器壳体 (115) 的侧壁区段中。

8. 按照上述权利要求之一所述的装置, 其特征在于, 清洁装置 (RV) 具有分段式的或至

少两部分式的刮除器或刮刀 (61 ;61a、61b), 所述刮除器或刮刀的刮除器部件或刮刀部件 (61a、61b) 沿冷却管 (45) 的纵向方向彼此错开地固定在共同的操纵设备 (53a) 上或能沿冷却管 (45) 的纵向方向共同移动。

9. 按照上述权利要求之一所述的装置, 其特征在于, 清洁装置 (RV) 设有至少两个具有至少两个刮除器或刮刀 (61 ;61a、61b) 的清洁驱动装置 (53、53'), 所述刮除器或刮刀能彼此分开地移动, 其中所述两个刮除器或刮刀 (61 ;61a、61b) 中的每个只配置给冷却管 (45) 和 / 或真空分离器壳体 (115) 的壳体内壁 (115f) 的一部分和优选仅其一半。

10. 按照上述权利要求之一所述的装置, 其特征在于, 所述至少一个或所述至少两个彼此并联的真空分离器 (15 ;15a、15b) 形成第一过滤器级 (F1), 所述第一过滤器级配置有具有至少一个并且优选两个彼此并行运行的过滤器 (25 ;25a、25b) 的第二过滤器级 (F2)。

11. 按照权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 第二过滤器级 (F2) 的所述至少一个并且所述优选两个彼此并联的过滤器 (25 ;25a、25b) 分别配置有通向真空设备 (7) 的真空管道 (75、76), 所述真空管道优选经由连接部位 (81) 通向真空设备 (7)。

12. 按照权利要求 10 或 11 所述的装置, 其特征在于, 多个彼此平行延伸的真空管道 (79) 连接在所述过滤器级 (F2) 下游, 在所述真空管道中分别设有能在打开和关闭位置之间调节的阀 (35. 5、35. 6、35. 7、35. 8), 在所述至少一个真空区 (5) 和真空设备 (7) 之间的管道区段中设有压力传感器 (P),

即设置在

- 所述至少一个真空区 (5) 或真空或除气管道 (11) 的区域中,
- 第一和第二过滤器级 (F1、F2) 之间, 和 / 或
- 直接设置在真空泵 (179) 上游的真空管道 (79) 中, 优选在沿抽吸方向设置在上游的阀 (35. 5 至 35. 8) 和真空泵 (179) 之间。

13. 按照上述权利要求之一所述的装置, 其特征在于, 在第一过滤器级 (F1) 或属于第一过滤器级 (F1) 的真空分离器 (15 ;15a、15b) 上游设置一个能在打开和关闭位置之间调节的阀 (35. 1、35. 3), 并且在第二过滤器级 (F2) 的所述至少一个或所述至少两个过滤器 (25 ; 25a、25b) 的下游设置另一个能在打开和关闭位置之间调节的阀 (35. 2、35. 4)。

14. 按照上述权利要求之一所述的装置, 其特征在于, 阀 (35. 1 至 35. 8) 能通过操控装置 (91) 操纵, 清洁装置 (RV) 能通过相同的或单独的操控装置 (91、89) 操纵, 并且设有控制装置 (77), 所述控制装置能根据在管道区段中的测量的压力操纵操控装置 (89、91), 为此在优选第一和第二过滤器级 (F1、F2) 之间的管道区段中以及在真空泵上游的管道区段中设置压力传感器 (P)。

用于对聚合物熔体除气的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种按照权利要求 1 的前序部分的用于对聚合物熔体除气的装置。

[0002] 本发明尤其是涉及一种用于对聚合物熔体除气的方法,以用于连续地再处理成拉伸的聚合物膜,其中

[0003] - 要处理的固体的塑料优选以颗粒形式由塑化单元(挤出器)熔化,

[0004] - 优选向至添加一种或多种液体的或固体的添加剂,以及

[0005] - 将由熔化的塑料和添加剂组成的混合物在塑化单元的一个或多个与真空设备处于连接的真空区中除气。

背景技术

[0006] 除气方法和装置尤其是在挤出技术中已知并在挤出技术中使用。

[0007] 塑料颗粒在塑化单元中熔化并且在需要时根据完成的塑料产品的特性时混以一种或多种液体的或固体的添加剂(例如软化剂、润滑剂、抗静电剂等)。

[0008] 这样产生的聚合物熔体在其内部在熔化之后包含气态的包含物和溶液中的液态物质,当熔体以这种形式被处理时,所述包含物和溶液中的液态物质可能不利地影响成品的质量。在制造塑料膜时,包含物可能非常不利地是可察觉的。因此在塑化单元中通常紧接着塑料的熔化和与添加剂的混合之后在真空区中的除气过程,然后熔体通过排出单元输出。

[0009] 为此目的使用真空设备,所述真空设备与除气区(真空区)处于连接。真空泵站在真空设备中产生负压,所述负压通过相应的管道可以作用到真空区上并且由此实现了,将干扰性的气体、聚合物和添加剂的分解产物以及杂质从熔体中抽出。

[0010] 此外,除气的目的是,将水(水蒸汽形式)和未交联的塑料分子(残留单体)从熔体中去除。

[0011] 这些通过负压从塑化单元中抽走的气态的并且有时也是液态的组分长期损害真空单元,由此显著缩短不同的构件的使用寿命和可用性。清洁和维护费用升高显著,并且机器停机时常是不可避免的。最后出现这些材料和机器构件的废物处理的问题。

[0012] 真空单元和与此关联的构件、例如管道、阀和传感器的损害和污染的原因在于,分离出的物质相互反应,并且由热力学决定地沉积在表面上。

[0013] 为了减轻上面提到的缺点,在现有技术中已知不同的分离机构和装置。

[0014] 按照 DE 44 24 779 A1,提出从存在的真空尤其是抽出软化油。

[0015] 在此来自挤出过程的并且要冷凝的气体通过管道引导至固体分离器,在所述固体分离器中分离粗大的污染物和残留单体(低聚物)。在冷凝分离器中,气体的蒸汽状的组分冷凝并且随后收集在冷凝物收集器皿中。在相应的位置上设置阀,所述阀必要时受自动控制,以便确保符合规定的运行。

[0016] 按照 WO 2009/065384 A2 另外提出,使可升华的气体在冷却的、水平的板上再升华,所述气体从所述板处被排出。由热力学看,在该在先公开中记载了这样的过程,其

中固体直接转化成气体并且通过冷却作为固体在冷却板上再升华。按照该在先公开 WO 2009/065384 A2 再升华不仅可以在冷却的板形式的升华器中进行,而且也可以在下流的并且按照现有技术已知的袋式过滤器中进行。

[0017] 按照上述的在先公开,在第一级中使气体中相应的粉末状物质再升华,以便然后在后续的级中将其他的仍存在的并且不可升华的成分滤出。因为在用于薄膜的工业的制造设备中在真空分离器中不仅出现粉末状的再升华物,而且也出现混合物,所述混合物包含液体的、糊状的成分,并且以极小的比例包含固体的和粉末状的成分。

[0018] 此外应指出,现有技术特别常见地包括冗余系统。所述冗余系统例如能够对个别构件进行维护,而这种设备仍可以继续运行。

[0019] 被污染的构件的维护在已知的解决方案中只有以较长的周期进行才可能经济地实现。无论沉积物的表现如何,在所述周期内,分离器、如固体分离器、冷凝分离器或升华分离器的有效性都会出现降低。

发明内容

[0020] 因此本发明的任务是,提供用于对熔体进行脱气的改善的装置,所述装置避免现有的缺点。在这里本发明的任务也是,提供改善的真空分离器,以便在这里在运行期间和整个生产设备的维修周期内能够实现固体的、液体的和 / 或糊状的成分的混合物的沉积。

[0021] 该任务按照本发明根据在权利要求 1 中给出的特征解决。本发明有利的实施形式在从属权利要求中给出。

[0022] 通过本发明实现了一种用于对熔体、即尤其是聚合物熔体进行除气的显著改善的装置。这通过改善的分离装置能够实现。

[0023] 此外在本发明的范围中也能够显著改善利用按照本发明的装置实施的工艺过程的经济性。此外通过本发明也能够提高真空设备的使用寿命并且在此尤其是提高设置在真空设备中的真空泵的使用寿命,并消除在现有技术中存在的回收处理问题。

[0024] 按照本发明主要可以这样来实现所述目的,即,使用能够实现优化的冷却和清洁的冷却管、即所谓的潜管。

[0025] 按照本发明的冷却管构造成双层壁的并且能够按逆流原则实现在冷却管的外壁上的冷却过程。经冷却的介质在此在冷却管的内壁内从一个端部流到另一个端部,以便然后通过位于冷却管中的内部的回流管回流。

[0026] 此时可以相应地使用形锁合地安装在冷却管的外周边上的例如清洁刮刀形式的清洁器,以便分别按照需要不时清理冷却管或潜管。

[0027] 同样也还可以设置用于真空分离容器的第二冷却装置,所述第二冷却装置有助于实现附加的冷却。在此清洁器同时也可以优选形锁合地在容器的内壁上一起移动,以便同样清洁内壁以除去沉积物。

[0028] 冷却管优选不受约束地终结,尤其是与底部隔开距离地终结。由此可以最佳地向下朝收集设备的方向刮除附着在冷却管的外壳上的固态的、糊状的或液态的沉积物。

[0029] 此外已经证实有利的是,将被污染的排气通过位于下面的气体入口输送给真空分离器并且通过位于上面的气体出口再次导出。气体入口在此优选可以设置在冷却管的位于下面的优选自由的端部下方。由此同样避免了,不同于现有技术,在气体流入时在气流中的

并且附着在冷却管上的沉积物在冷却装置的下面的区域中导致流动空间的堵塞,由此必要的真空明显更快地中断。因此在现有技术中目前为止始终设定,分离容器中的气体流入和气体流出总是在几乎相同的高度上发生,尤其是分离容器上面的区域中。由于现有技术中设置的管束由于沉积物堵塞,分离的效率降低。未沉积的材料由此在两级或多级的过滤方法中然后也还到达下一个过滤器级,从而例如堵塞这里在第二过滤器级中使用的袋式过滤器。此时在分离容器下面的区域中的气体入口在按照现有技术已知的解决方案中导致在那里设置的管束的非常快速的和过早的堵塞。

[0030] 下面的气体入口此外具有优点,气流中的液体的和固体的组分通过重力已经可以至少部分地析出,而没有使在现有技术中设置在下面的气体入口区域中的管束发生由于所述物质导致堵塞的危险。优选这些组分可以向容器底部掉落到接纳区域中并且通过优选设置在下面或侧向的排污口自动或手动地去除。

[0031] 在一种优选的实施形式中,在排污口的上方还设有分离设备或所谓的分离门(Trennschot),所述分离设备使得能够在维持真空分离器中的真空的情况下清空收集设备,固体的、糊状的或可流动的材料在运行和 / 或清洁过程期间沉积在所述收集设备中。

[0032] 优选从下面流入冷却管。显著的优点在此在于最大化地利用参与传热的面。自由(下落)的竖直流入此外还防止,污染残留物使该区域中的流入横截面收缩,如否则在水平的流入时出现的情况那样。因此冷却管优选垂直设置或偏离垂直方向少于 45° 、尤其是少于 30° 或少于 15° 。

[0033] 就是说总体上可以确定,在本发明的范围内,主要还希望实现如下目的,即,延长所述至少一个或多个分离器的可用性。在本发明的范围内特别设置的、带有潜管结构的热交换管的向下突出的布置结构的解决方案允许对整个热交换器表面进行清洁。

[0034] 常规的管束向下通过弯头或收集板封闭。表面的清洁受到如下妨碍,即,污染残留物被截留在这些水平的面或凸肩上并且因此只能不完整地清洁所述管。其结果是通过流入面的逐步减小而降低分离器的使用寿命。

[0035] 热交换器的管的特别的布置结构提供了与常规的管束类似的面,但使得能够以简单的机械装置清洁整个表面。在这种特别的布置结构中,分离的气体组分可以无残留物地从工艺空间中导出。

[0036] 在原理上本发明提出一种清洁装置,所述清洁装置按照需要可以手动、机动或气动地调节,其中清洁器能从其上面的位置移动到其下面的位置中,以便将液体的、糊状的如固体的和 / 或粉末状的析出物刮除到容器底部上。通过原理上按照现有技术已知的合适的驱动装置实现力导入。此外,在本发明的范围中使用的刮除器也可以分段地构成,以便在没有冗余的情况下也确保连续的清洁。在非冗余的实施方式中,优选通过错开设置的刮除器或刮除板实现部分清洁并且同时确保,对于流动总是有足够大的横截面保持敞开。在分离器的冗余的实施方式中,对经调温的管的完整清洁可以利用专门的、与管适配的板进行。经调温的管的特别的布置结构能够实现优化的清洁,而不会有污染残留物被截留在水平的面或凸肩上。

附图说明

[0037] 本发明其他的优点、细节和特征由借助附图解释的实施例得出。其中具体地：

- [0038] 图 1 示出用于对聚合物熔体除气的按照本发明的装置的示意性总体图；
- [0039] 图 2 示出尤其是按冗余设计的按照本发明的真空分离器的示意的纵剖面图的细节视图；
- [0040] 图 3 示出尤其是按非冗余设计的真空分离器的与图 2 不同的实施例；以及
- [0041] 图 4 示出在按照本发明的真空分离器方面尤其是按非冗余设计的也与按照图 2 和 3 的实施例不同的示图，其为此具有两个驱动装置。

具体实施方式

- [0042] 接着首先参考图 1 解释用于对聚合物熔体除气的装置的基本上的总体结构。
- [0043] 总体设备具有通常以挤出机 1' 形式的例如由马达 3 驱动的塑化单元 1。
- [0044] 通过在图 1 中未进一步示出的例如在进入区域 E 中的注入漏斗，可以给塑化单元 1 提供固体的或液体的塑料。
- [0045] 给所述塑料添加通常液体的和 / 或固体的添加剂。这例如在注入漏斗的区域中就已经可以进行。但在一些应用场合，塑料和添加剂的混合也可以在外部在输入到漏斗中之前就已经进行，即在导入至塑化单元 1 之前。
- [0046] 所添加的添加剂可以涉及不同的化学配方、例如软化剂、抗静电剂、阻塞 (Pinning) 添加剂等。
- [0047] 例如以挤出机 1' 形式的相应的塑化单元 1 如已知的那样通常具有至少一个或通常两个 (或多个) 塑化蜗杆。塑化单元 1 的所述在图 1 中未详细示出的至少一个塑化蜗杆必要时在借助加热装置或加热带使得可以将输送给塑化单元 1 的塑料初混并且必要时与所供应的添加剂混合。同时塑料熔化。塑料熔体到达整个设备的一个或多个真空区 5 的区域中。一般而言，塑化单元 1 的由熔体填充的内部空间通过壳体中相应的开口与真空区 5 处于连接。最后，例如在提到的输入端 E 输送给塑化单元的塑料然后以熔化的形状在输出端 A 输出。
- [0048] 在所述一个或必要时设置的多个真空区 5 中对熔体除气。为此设置真空和 / 或除气管道 11。为此在真空区 5 和优选具有多个真空泵的真空设备 7 之间通过下面还要说明的其他过滤器级和设备以及通过其他的管道段建立连接。此外，可以对在按照图 1 的示出的实施例中一直通向这里说明的两个真空分离器 15 的真空和 / 或除气管道 11 进行调温，例如调温至 150℃ 至 300℃ 的温度，以便已经在该管道中已经基本上避免了排气的冷凝 (和 / 或升华)。真空管道的特征此外在于，通过专门的装置 (熔体收集阱) 防止来自塑化单元的熔体进入真空管道。
- [0049] 上面提到的并且在图 1 中示意性示出的真空分离器 15 主要用于滤出固体，但必要时也用于分离液体的或至少粘滞的、糊状的材料和物质。
- [0050] 在示出的非强制性但有利的实施例中，设备的总体结构冗余地实施。
- [0051] 为此在借助图 1 解释的实施例中，不是只设置一个真空分离器 15，而是设置两个真空分离器 15a 和 15b，所述两个真空分离器可以通过两个真空除气管道 11、11a 和 11b 直接与真空区 5 (或与不同的真空区 5) 连接，或者所述两个真空分离器如在示出的实施例中在支路位置 11c 上转入两个平行延伸的真空除气管道 11、11a、11b，所述真空除气管道通至两个真空分离器 15a、15b。

[0052] 下面还将详细解释真空分离器 15、15a、15b 的构造。

[0053] 由图 1 已经示出,每个所述真空和 / 或除气管道 11、11a、11b 通至气体入口 19。这种真空分离器也可以称为升华和 / 或冷凝分离器 15。在该分离器 15 中,气体的蒸汽状的组分在按照本发明的后面还将详细说明书的特殊布置结构上分离,即尤其是冷凝。由此能够从气体中固体并且必要时可流动的或粘滞的材料分离。

[0054] 所述一个或多个上述的真空分离器 15、15a、15b 类似于构成第一过滤器级 F1,所述第一过滤器级如所述那样优选设计成冗余的,以便在维修间歇中能够无问题地实现提取固体的、糊状的和液体的废料。在这里净化的排气可以然后通过相应的真空分离器 15 上的气体出口 21 经由相应的连接管道 23 输送给下游的第二过滤器级 F2。在所示实施例中,过滤器级 F2 也构造成冗余的并且分别具有第二过滤器级 F2,所述第二过滤器级分别通过一个连接管道 23 设置在相应的真空分离器 15a 或 15b 的下游。

[0055] 第二过滤器级 F2 的两个冗余的、即在示出的实施例中彼此并行设置的并且分别与设置在上游的真空分离器 15a、15b 连接的过滤器 25、即过滤器 25a 和过滤器 25b 再次对排气进行净化。通过气体入口 27 输送的并且已经部分地通过所述真空级预净化的气体穿过该过滤器级,以便然后在所属的气体出口 29 分别通过一个排出管道 31、即在示出的实施例中通过排出管道 31a 或 31b 输送给真正的真空设备 7,气体通过所述真空设备抽出。接着也将详细说明书所述真空设备的构造。

[0056] 总系统分别如提到的优选冗余地设计,以便在维修间隔期中能够实现固体的、糊状的和液体的废料的取出。设备的控制可以在此例如通过阀 35 进行,并且借助原则上本领域技术人员熟知的调节装置,该调节装置是整个中央控制系统的部分。

[0057] 分离器的结构

[0058] 接着借助图 2 解释按照本发明的真空分离器 15 的第一实施例。

[0059] 示出的真空分离器 15、15a 或 15b 具有双层壁的真空分离器壳体 115,其具有外容器壁 115a 和与外外容器壁隔开距离的内容器壁 115b。通过该双层壁系统产生壳体间隙 115e,由此真空分离器壳体 115 可以借助环流的液体的冷却介质调温、即冷却。这里,冷却介质可以通过冷却剂入口 37 输送给双层壁的壳体 115 的壳体间隙 115e,其中所述冷却剂可以通过冷却剂出口 39 流出。冷却剂入口 37 以及冷却剂出口 39 例如可以如在按照图 2 示出的实施例中那样设置在真空分离壳体 115 的上面的区域中,优选设置在壳体的相对置的两侧上。

[0060] 此外设置另一个冷却剂入口 41 和另一个冷却剂出口 43,其用于冷却多个在容器内部空间 115c 中彼此以平行定向延伸的冷却管 45,所述冷却管同样借助液体的冷却剂调温、即冷却。对于双层壁的容器的冷却以及对于冷却管的冷却都可以使用所有已知的冷却介质和物质作为调温剂,包括补偿温度梯度的介质以及基于蒸发冷却的介质等。在此方面不存在限制。同样,用于冷却容器的外壁以及用于冷却管的冷却剂也可以通过共同的入口输送和共同的出口导出。入口或出口的任意的其他相互连接是可能的。

[0061] 冷却管 45 作为双管构造并且分别具有外管 45a 和与其间隔开距离设置的位于外管 45a 内部的内管 45b,所述内管具有比外管 45a 的内径小的外径。外管 45a 在其下端部 45' a 上封闭,内管 45b 的下端部 45' b 在外管的下面的封闭底部 45' a 之前一定距离处敞开地结束。由此产生流动转向连接部 45c,所述流动转向连接部允许相应的冷却介质可以通过

冷却管冷却剂入口 41 优选在冷却管 45 的上端部 45' 上流入外管并且沿纵向方向流动通过外管 45c, 即在外管 45a 的内壁和内管 45b 的外壁之间的间隔空间 145 中流动通过。然后冷却介质一直流到内管 45b 的下端部 45' b 并且从这里通过流动转向连接部 45c 流入内管 45b, 以便在内管 45b 中沿相反的方向向上升高。然后冷却介质可以通过位于上端部上的回流开口 45d 被导回共同的冷却回路中, 在所示实施例中通过相应的连接部位进入共同的引回管道 46, 所述引回管道通至所述冷却剂出口 43。冷却剂原则上也可以通过内管输送并且在下端部上在外管内部上升。当然相反的方案对于取得较好的冷却效果是优选的。

[0062] 由所述实施例也可看出, 冷却管 45 优选垂直延伸地设置, 其中所述冷却管原则上也可以至少略微倾斜但彼此平行延伸地设置。但在相对于竖直定向的偏差的斜度应该不大于 45° 、优选小于 30° 并且尤其是小于 15° 。

[0063] 提到的彼此平行延伸的冷却管在此形成所谓的管束热交换器, 其中由管束热交换器具有的冷却管 45 在这里也称为潜管 45。

[0064] 在示出的实施例中, 在下端部上封闭的冷却管以一定距离 H(图 2) 在下面的容器底部 115d 之前结束。在该容器底部 115d 中或在壳体 115 的侧壁区段中优选在通过封闭的冷却管 45 形成的下边缘 45d 之下的区域中设有排污口 51, 以便在需要将分离的固体的、糊状的和 / 或液体的物质必要时还有粘性的物质从容器中去除。

[0065] 已经提到的气体入口 19 在示出的实施例中处于冷却管 45 的下端部之下, 即冷却管 45 的下边缘 45d 之下。而气体出口与此相对设置在壳体 115 的上面的区域中, 优选设置在处于真空分离壳体 115 的总高的上四分之一中的区域中。

[0066] 下面说明该分离设备的作用方式。

[0067] 污染的排气通过所述一个或多个真空和 / 或除气管道 11、11a 和 11b(其必要时也可以附加地调温) 和相应的后续的气体入口 19 到达真空分离器 15、15a、15b 中。即在真空分离器的下侧上或真空分离器 15 的下面的区域中实现气体入口 19。在示出的实施例中, 所述冷却管或潜管 45 不处于直接的流入方向中, 即不与气体入口 19 相邻而是在其上方。由此首先已经避免, 由所述冷却管 45 组成的所述管束可能以不希望的方式通过包含在气流中的物质堵塞, 由此可能降低分离效率。

[0068] 此外, 所述位于下面的气体入口 19 的优点是, 气流中液体的和固体的组分通过重力已经可以分离并且在位于冷却管之下的收集设备中或收集空间 57 中沉积, 而不会堵塞冷却管 45。就是说, 换句话说, 这些组分掉落到容器底部 115d 上, 例如通过盖或阀瓣可封闭的排污口 51 在壳体 115 的侧壁中与所述容器底部相邻。原则上也可能设置在图 2 中虚线标绘的所谓的分离门 59, 它一方面位于排污口 51 上方, 而另一方面位于气体入口 19 下方, 以便在运行期间也能够实现对凝结材料的清理。分离门 59、因此对应的分离设备 59 可以在需要时真空密封地封闭, 以便即使在运行期间也能打开排污口 51 并且将沉积的物质从收集空间 57 中去除, 不会因此使管道和过滤器级中的真空崩溃。随后开口 51 可以再次封闭并且分离门 59 再次打开。

[0069] 因为此外通过气体对冷却管入流从下向上进行, 即至少大致或几乎在冷却管 45 的整个长度上进行, 实现了在参与的面上的传热的最大利用。自由的垂直流入此外还防止, 污染残留物可能在该区域中使流入横截面变窄, 如否则在水平的流入中可能出现的情况。

[0070] 在平行于双层壁的壳体 115 的内壁和平行于多个冷却管 45 的外周边面从处于下

方的气体入口 19 流动通过真空分离器 15 期间,气流总体上得到显著冷却,这导致,处于气流中的固体沉积在冷却管的表面上(只要其没有立刻垂直向下掉落到收集空间 57 中)。升华的和 / 或冷凝的材料同样可以以固体形式或以可流动的形式、必要时也以可粘滞的并且因此以糊状的形式在冷却管 45 的表面上沉积,然后此时部分净化的气体然后通过位于上方的气体出口 21 输送给第二过滤器级 F2。

[0071] 用于清理热交换器管的装置

[0072] 为了在减少维修间歇的同时确保连续地运行所述装置,以用于分离由挤出机 1' 或一般塑化单元 1 的移动部件中通过形成的真空抽出的工艺气体的液体的、糊状的以及固体的和 / 或粉末状的组分,设置专门用于热交换管的清理装置。

[0073] 此外在图 2 中也还示出包括清洁驱动装置 53 的清洁装置 RV,通过所述清洁驱动装置轴向可收回和可伸出的操纵杆 53a 可以移动,类似于刮刀或刮除器的操纵设备 61 固定在所述操纵杆上,所述操纵设备在下面有时也简称为刮刀或刮除器 61。该刮刀或刮除器 61 形锁合地与外周边和冷却管 45 的位置并且优选也与内轮廓、即真空分离壳体 115 的内壁 115f 适配。所述操纵设备例如是板形或刀片形的操纵设备 61,所述操纵设备例如具有与冷却管 45 的直径和横截面形状适配的空隙以及环绕的限定边缘,所述限定边缘与容器 115 的内壁适配。该清洁装置 RV 在理论上也能手动地操纵。它优选机动或气动驱动。为此清洁装置 RV 具有已经提到的清洁驱动装置 53,所述清洁驱动装置设有轴向突出的并平行于冷却管 45 延伸的操纵杆 53a,所述刮刀或刮除器 61 设置在所述操纵杆的下端部上。通过该驱动装置,刮刀或刮除器 61 可以对应于图 2 中的双箭头 64 平行于冷却管 45 的轴向的延伸方向上下运动,即从其在图 2 中已经标绘的上面的位置 65a 一直运动其在冷却管 45 的下端部的区域中的下面的位置 65b 中,或者向下运动超过其端部向下,其中处于冷却管 45 的外壁上以及容器 115 的内壁上液体的、糊状的以及固体的和 / 或粉末状的分离物被刮除到容器底部 115d 上。刮除器 61 为此可以如所述那样构造成板状的。

[0074] 为了确保整个设备的连续运行,可以采用不同的细节方案。

[0075] 为此在一种优选的变型中设备的构造是冗余的,如在图 1 中示出的那样,并且其为此具有至少两个按并行运行使用的真空分离器 15a、15b。在此可以分别隔开时间间隔地将一个真空分离器 15a 或 15b 通过设置在上游的和设置在下流的阀 35.1、35.2、35.3、35.4 必要时连同下游的第二过滤器级 F2 一起切断,以便对真空分离器进行清洁。在此启动清洁装置 RV 并且从冷却管和壳体的内壁刮除相应的物质,所述物质然后在收集区域 57 中收集。然后可以通过打开可封闭的阀瓣 51 将这些材料从真空分离器中去除。此时相应的第二真空分离器继续运行。在需要然后可以对相应的另一个真空分离器相应地进行清洁。

[0076] 当与按照图 1 和 2 的实施例不同例如只设置唯一的真空分离器 15 时,则按照图 3 的示图的实施形式是适宜的。这里刮除器 61 是至少两件式的并且具有一个刮除器 61a 和另一个刮除器 61b。所述两个刮除器 61a 和 61b 的每个例如配置给壳体 115 的内壁 115f 的半部和冷却管 45 的半部。在此两个分段的刮除器部件 61a 和 61b 固定在共同的操纵杆 53a 上并且通过共同的清洁驱动装置 53 抬起并且下降。当然两个分刮除器 61a 和 61b 沿移动方向 64 处于彼此错开地在不同的高度上固定在操纵杆 53a 上。如在图 3 中所示,由此可以利用清洁装置通过刮除器或刮刀 61 对冷却棒和壳体的内壁进行清洁,其中仍然在气体入口 19 和气体出口 21 之间例如沿在图 3 中示出的流动行程 63 畅通地存在持久的流动

通道。这时在使用根据按照图 2 的实施例的真空分离器时,在使用例如板形的分离器的情况下,在操纵清洁装置时,该真空分离器不可用,因为在例如一个板形的刮除设备的板下降时,气体入口 19 和气体出口 21 之间的流动路径中断。在按照图 3 的变型中,至少涉及一半的冷却管布置结构的流动路径总是畅通的。

[0077] 这样确定两个刮除器部件 61a 和 61b 之间的高度差,使得图 3 中位于左边的并较低地安装在操纵杆 53a 上的刮除器部件 61a 以及位于右边的并且本身较高地固定在操纵杆 53a 上的刮除器部件 61a 都可以一直移动到冷却管 45 的下端部,因此比图 3 中关于两个刮除器 61a 和 61b 的第二位置图示移动更远的一段路程,其中该较低的图示示出仍处于到达最低的位置之前的两个刮除器部件 61a 和 61b。

[0078] 在按照图 4 的实施形式中示出一种变型,其中设置两个清洁驱动装置 53 和 53',即分别包括一个所属的操纵杆 53a 和 53'a。此时,在每个操纵杆上分别安装一个刮除器半部 61a 或 61b。两个例如板形的刮除器半部 61a、61b 中的每个都可以彼此独立地操纵。为此可以首先通过操纵第一清洁驱动装置 53 来清洁冷却管的一半和壳体的内壁的一半,并且当所属的刮除器半部 61a 返回到其抬起的位置中时,可以激活第二清洁装置,以便借助第二刮除器半部 61b 清洁剩余的冷却管和壳体的剩余的内壁。在清洁过程中,在壳体内部中总是有一半横截面期间保持空闲,从而在这里气体可以如所述那样沿冷却管从气体入口 19 流动至气体出口 21。与以上所述说明无关地,各个刮除器半部 61a 和 61b 也可以以任意其他的模式彼此独立地运动,其中所述运动优选这样进行,使得尽可能在任何时刻两个刮除器半部都不处于相同的高度位置中并且在该阶段中可能封闭自由的通流横截面。

[0079] 在完成清洁之后,然后可以例如通过提到的分离门 59 向上真空密封地封闭收集区域 57,从而在气体继续从气体入口向气体出口流动通过时,在维持真空或负压的情况下,可以打开收集空间并且可以取出其中的材料。

[0080] 运行方法的进一步流程

[0081] 如果基于如下事实,即,在进行中的运行中,热交换器管通过逐步增长的沉积物而堵塞,则可以进行下面描述的运行流程。为此在图 1 中示出的管道、阀、分离器、过滤器和/或真空泵本身内设置一系列传感器 P(例如通过马达力矩测量)。如果根据测量数据超过或低于调节阈值,则可以触发相应的调节信号。

[0082] 这样可以例如设置压差测量,所述压差测量可以直接测量在冷却管 45、即潜管上或冷凝分离器中的污染程度。

[0083] 为此,对应于按照图 1 的示图,两个并行运行的过滤器 25a、25b 通过过滤器输出管道 75 组合在第二过滤器级 F2 中,从而气体可以通过另一个共同的连接管道 76 流动到支路位置 81 并且从那里通过平行的真空管道 79 流动到马达驱动的真​​空泵 179,并经由所述真空泵例如能流动到共同的排气收集管 83。在这些彼此平行延伸的真空管道 79 中分别设有阀 35.5、35.6、35.7 和 35.8,其中在所述阀和分别马达驱动的真​​空泵之间还设有所述压力传感器 P。

[0084] 通过所述调节电路 77,例如在冗余的设计中,现在可以操作阀控制装置、即阀 35.5-35.8,以便切换到相应的冗余系统上。同样在真空分离器 15、即 15a 或 15b 之前和在第二过滤器级 F2 的相应的过滤装置 25、即 25a 或 25b 的输出端上的两对阀 35.1、35.2 或 35.3 和 35.4 的分别一对可以打开或关闭。

[0085] 在真空回路中建立平衡条件之后,要清洁的真空分离器的相应的驱动装置通过操控装置 89 获得确定的控制指令,其中通过并行的操控装置 91 操控相应的阀 35。此时通过该指令可以执行对热交换器管、即冷却管 45 和容器的容器内侧的清理。

[0086] 在非冗余的设计中,刮除器布置结构的相应的清洁部段通过所属的驱动装置操控。

[0087] 目的是,与带有水分的原材料、污染的过滤器、分离器或外部的影响、例如系统的不密封性无关地将在塑化单元 1 上、即在挤出机 1' 存在的真空保持在相同的水平上。

[0088] 为此由多个本身可以分别包括最多三个真空泵的泵站在真空总管 79、81 中能提供充分的真空。按照要求,各所述泵站接入真空总管或从其断开。同样可能根据工艺气体的负载调节各个泵的真空度。所述真空泵构造成多级的以便避免热过载。对各个压缩级进行中间冷却也可能是适宜的。

[0089] 在冗余的设计中,在清理之后,所述系统可以完全处于等候状态或再次运行。在非冗余的布置结构中,系统继续运行并且在整个生产设备的维修间歇内进行清洁。

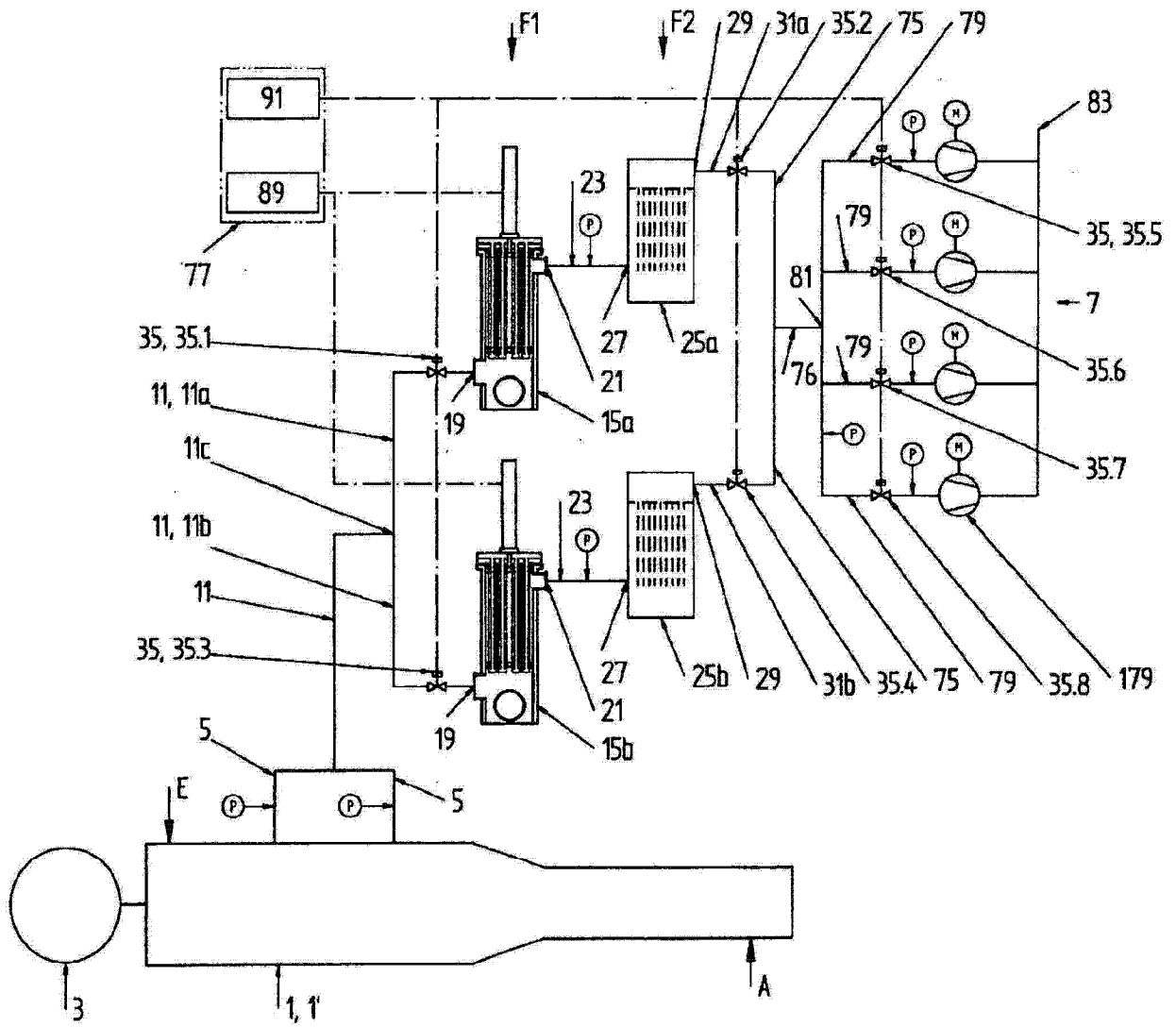


图 1

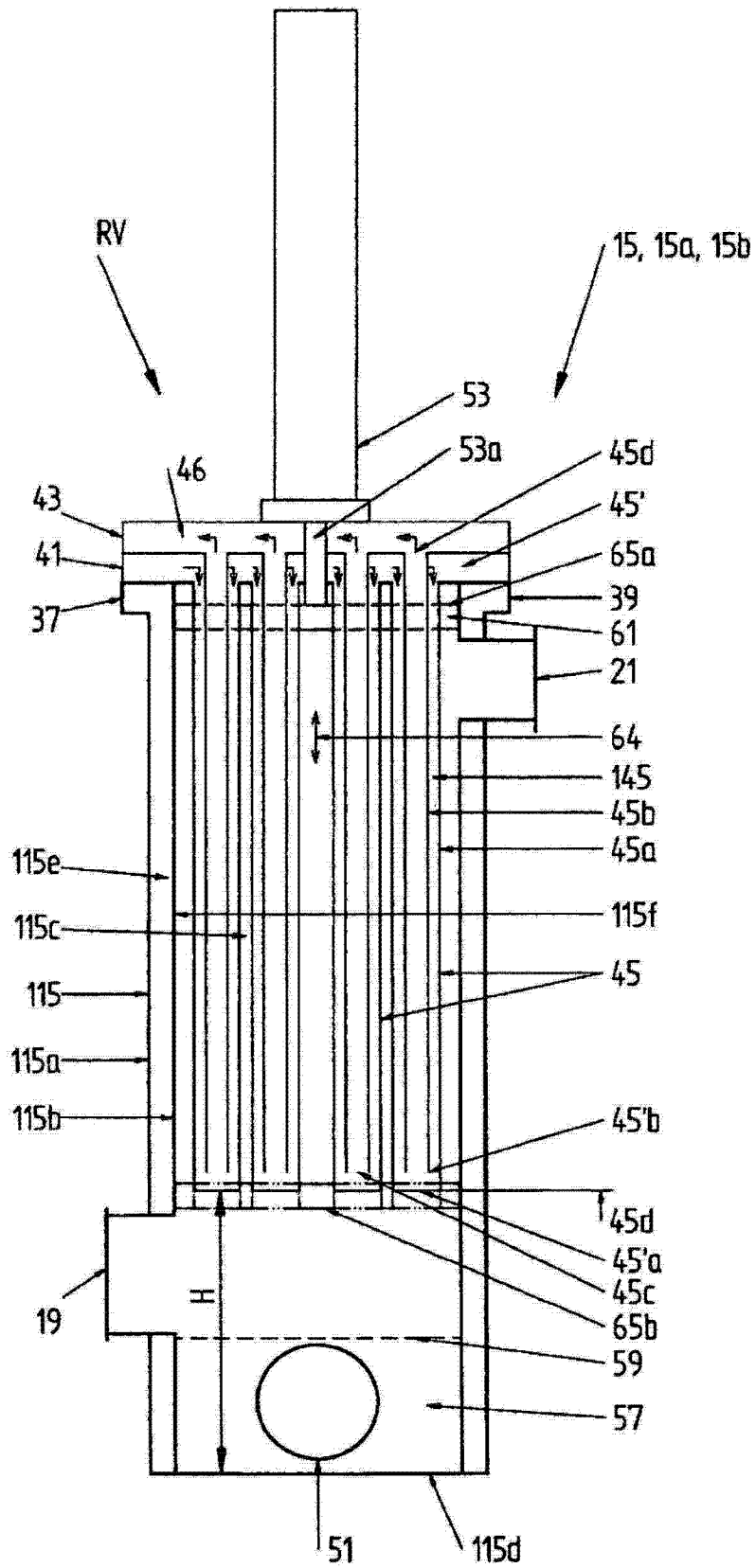


图 2

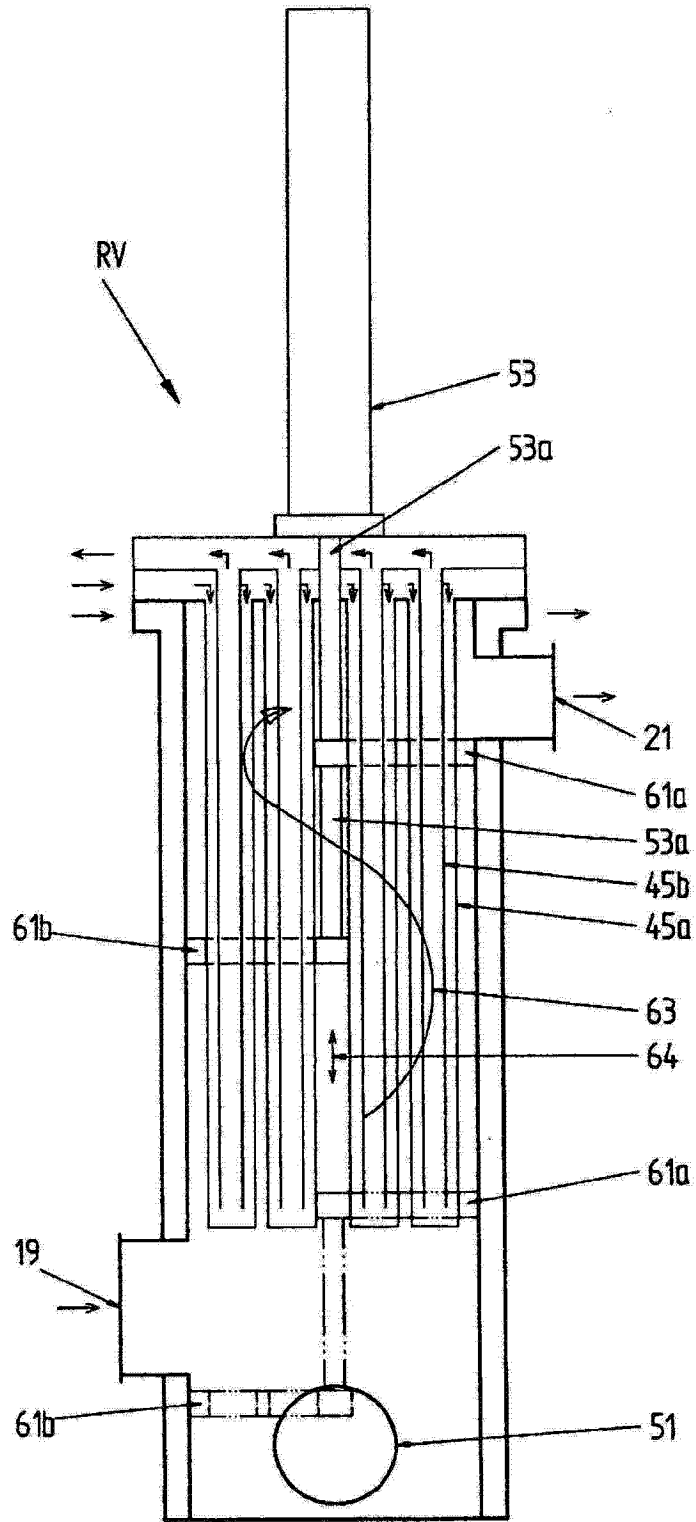


图 3

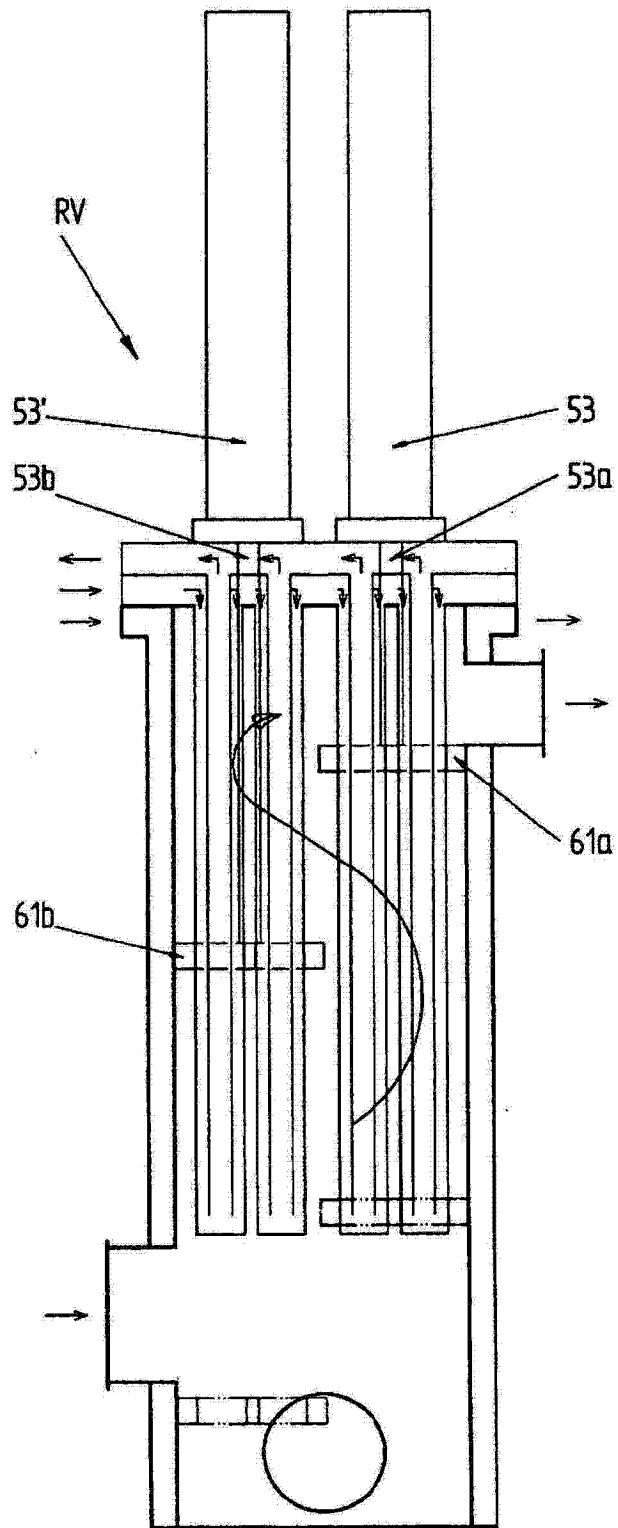


图 4