



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98804337.8

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1149276C

[22] 申请日 1998.6.11 [21] 申请号 98804337.8

[30] 优先权

[32] 1997.6.20 [33] US [31] 08/879,573

[86] 国际申请 PCT/US1998/012290 1998.6.11

[87] 国际公布 WO98/059017 英 1998.12.30

[85] 进入国家阶段日期 1999.10.20

[71] 专利权人 康纳科菲利普斯公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 D·K·内尔森

审查员 王素燕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

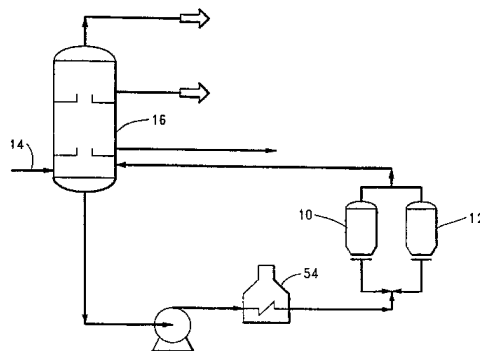
代理人 曾祥凌 黄力行

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 延迟焦化循环时间的缩短

[57] 摘要

在热的焦化器原料开始装料步骤前，在塔壳与其支撑裙板的连接处附近对焦炭塔(10, 12)进行外部加热，以此缩短一个延迟焦化器单元的循环时间。这能够减小在塔裙板的焊缝周围区域的热应力。



1. 一种延迟焦化方法，其中的一对焦塔每一个都由焊接在所说塔上的裙板部分所支撑，这一对焦塔交替进行装料和出料，其中一个循环中的出料部分包括下列步骤：
- 5 (a) 用蒸汽吹装料焦塔以除去塔中残余的挥发性物质；
 (b) 用水对热焦床进行熄焦；
 (c) 把熄焦水从焦塔里排出；
 (d) 打开焦塔的顶部，钻一个导孔穿过其中的焦床；
 (e) 用径向钻孔水流把导孔和焦塔壁间的焦炭从焦床里钻出来并且
10 通过焦塔底部的一个开孔把焦炭移出；
 (f) 关闭焦塔顶部和底部的开孔；且
 (g) 在把原料加入空塔之前，从外部对靠近塔壳和其支撑裙板的连接处的空塔进行预热使热的焦塔蒸气流经这个塔以预热空塔；
 以此防止过大的热应力和减少焦塔的预热时间。
- 15 2. 权利要求 1 的方法，其特征在于，对所说的塔的外部进行加热是通过在壳体与其支撑裙板连接处附近环绕所说塔的蒸汽夹套进行的。
3. 权利要求 1 的方法，其特征在于，对所说的塔的外部进行加热是通过在壳体与其支撑裙板连接处附近环绕所说塔的电加热带进行的。
20 的。
4. 权利要求 1 的方法，其特征在于，对所说的塔的外部进行加热是在钻孔水流撞击塔壳与其支撑裙板连接处下面的塔的内壁后开始的。
5. 权利要求 1 的方法，其特征在于，每个焦塔都包括附加在其上的用于在所说的焦塔与其支撑裙板连接处进行外部加热的装置。
25 的。
6. 权利要求 5 的方法，其特征在于，所说的用于进行外部加热的装置包括环绕在所说的焦塔与其支撑裙板连接处的一个蒸汽夹套。
7. 权利要求 1 的方法，其特征在于，所述从外部对靠近塔壳和其支撑裙板的连接处的空塔进行预热的步骤在使热的焦塔蒸气流经这个
30 塔的步骤之前进行，或在该步骤之前和与该步骤同时进行。

延迟焦化循环时间的缩短

5 技术领域

本发明涉及延迟焦化，更具体地说，涉及一种通过缩短单元的循环时间来提高一个延迟焦化器单元的生产能力的方法。

10 在一个典型的延迟焦化器单元里，一对焦塔交替装料和出料，焦化器原料泵入其中一个塔，同时，另一个塔出焦并准备下一个装料循环。延迟焦化器的生产能力是由包括焦塔大小、加热炉容量、泵容量和循环时间这几个因素决定的。因为塔的大小、加热炉和泵的容量不易改变，所以，有时提高焦化器生产能力的唯一可行的方法是缩短循环时间，使得在固定的时间内能够进行更多的焦塔装料。

背景技术

15 传统的炼焦操作在装料塔进行出料的过程中包括的步骤有：用蒸汽吹装料塔把塔中残余的挥发性物质除去，用水对蒸汽吹过的焦床进行熄焦，把熄焦水从塔中排出，打开焦塔的顶部和底部（打开塔的端部），从顶部在焦床里钻一个导孔，用径向喷射钻把剩余的焦炭钻出，把钻出的焦炭从塔的底部移去，关闭焦塔顶部和底部的开孔，通过用
20 来自另一个装有热焦化器原料的塔的热蒸气的流过来预热空焦塔。预热步骤是必要的，这样可以在热的焦化器原料切换到刚刚出过焦的焦塔前使空焦塔的温度升高，因为如果不这样做，把热原料加入相对较冷的塔所产生的热应力将造成严重的破坏。

当生产能力不成问题时，预热步骤可以在相当长的时间内进行，
25 同时可以控制热应力。当生产能力成为一个问题时，一种提高的方法是缩短循环时间，在固定的时间内能够生产出更多炉的焦炭。

上述的预热步骤是循环时间中的一个重要部分，并且是缩短循环时间的最有潜力的部分，因为这种循环中的其它的很多步骤或多或少是固定不变的，或者是在没有大量的资金投入时决不会轻易缩短的。

30 典型的焦塔是由裙板支撑的，裙板是在塔壳与塔下部锥体的连接处附近焊接在塔上的。热油原料在大约 900°F 的温度下切换到预热塔时产生最大的热应力。这些热应力的产生部分是因为预热塔的内表面

比外表面热，外表面包括焊接在塔壳上的支撑裙板区域。塔壳内表面接触到热油原料时起初的膨胀率大于外部较冷部分的膨胀率。如果有充足的时间，可以在充足的时间内进行预热步骤把塔的外部加热到其温度接近塔内部的温度。然而，如果为了缩短总的循环时间而缩短预热时间时，这就成了一个问题。一直都缺少一种能够缩短循环时间而又不加大塔特别是塔与其支撑裙板连接处附近区域的热应力的方法。

发明内容

根据本发明一种延迟焦化方法，其中的一对焦塔每一个都由焊接在所设塔上的裙板部分所支撑，这一对焦塔交替进行装料和出料，其中一个循环中的出料部分包括下列步骤：(a)用蒸汽吹装料焦塔以除去塔中残余的挥发性物质；(b)用水对热焦床进行熄焦；(c)把熄焦水从焦塔里排出；(d)打开焦塔的顶部，钻一个导孔穿过其中的焦床；(e)用径向钻孔水流把导孔和焦塔壁间的焦炭从焦床里钻出来并且通过焦塔底部的一个开孔把焦炭移出；(f)关闭焦塔顶部和底部的开孔；且(g)在把原料加入空塔之前，从外部对靠近塔壳和其支撑裙板的连接处的空塔进行预热使热的焦塔蒸气流经这个塔以预热空塔；以此防止过大的热应力和减少焦塔的预热时间。

根据本发明，一个焦化器单元通过缩短一对焦塔进行交替装料和出料的循环时间来提高生产能力。缩短循环时间是通过这样的方法达到的：在把预热蒸气导向塔内部的过程中和/或这之前，在塔的裙板一塔的连接区域对焦塔进行外部加热。这种外部加热使塔外部温度达到与预热塔内部温度相接近的水平，这就减小了当热油原料加入这个塔时所产生的热应力。通过外部加热，塔的温度从内到外更加均匀，并且由于热油原料能够提前加入而使得塔预热所需的时间大幅度缩短。这就相应地缩短了总的循环时间。

附图说明

图 1 是一个延迟焦化器单元的示意图，图中示出了一对焦塔和相关设备。图 2 是焦塔在一个炼焦循环时间里的时间表。

图 3 是侧视图，部分是横断面图，示出了焦塔与其支撑结构的详细结构。

图 4 是切去一部分的侧视图，示出了焦塔与其支撑裙板连接处的详细结构。

图 5 是横断面图，示出了由焊接在塔炉节（knuckle）部分的裙板所支撑的焦塔。

图 6 是横断面图，示出了由焊接在塔壳上的裙板所支撑的焦塔。

具体实施方式

5 本发明的首要目的是在不加大工艺设备的情况下提高焦化设备的生产能力。至于这个方面，可以通过提高生产焦炭的焦塔的装料速度来达到。但是，循环时间，或者是原料装入塔的时间不能缩短到小于从另一个塔里清除焦炭所需的时间。清除焦炭过程的时间包括蒸汽吹出、熄焦、排出熄焦水、钻导孔、把焦炭从塔里钻出、对这个塔进行
10 加热以准备下一个装料循环的时间。在这些步骤中，其中一些有最小的时间值，低于这个值就不能实际运行。一旦达到这些最小时间值，则循环时间和焦化器的生产能力或多或少是固定的。

本发明的目标在于预热步骤。在一个循环中这一步骤占有很大的部分。在预热步骤中，焦塔已经清空，塔的顶部和底部端盖已经重新
15 连接起来。这个塔用蒸汽吹洗并进行泄漏测试。然后将来自装料塔的热蒸气切换到冷的空塔里，在切换塔和把热原料加入空塔之前对空塔进行预热。

图 1 显示出一个典型的包括一对焦塔 10 和 12 的焦化器单元。焦化器原料由原料管线 14 加入焦化器分馏塔 16，泵入加热炉 54，然后
20 加入到其中一个焦塔中。来自装料塔顶部的蒸气返回分馏塔 16，在这里分离成产品物流。对没有加入焦化器原料的塔进行预热步骤是通过将一部分来自在线焦塔的顶部蒸气切换（利用没有示出的阀）回到非在线焦塔的顶部来实现的。根据本发明，在高温预热蒸气流经非在线塔的过程中和/或这之前且在把热油原料加入到这个塔之前时在塔和
25 裙板的连接区域外部进行加热。

通过在预热蒸气流经塔的过程中和/或这之前在塔和裙板的连接区域应用外部加热，在热油原料加入到这个塔时，塔和裙板焊接的关键区域的温度更加均匀，预热时间能够相应地缩短并且在热原料加入时没有可能产生有破坏性的热应力。

30 图 3 最佳地示出了在塔上使用外部加热的装置。一个蒸汽夹套 48 在裙板和塔连接区域附近环绕塔 10。装备有一个热流体入口 50 和出口 52 用于通过蒸汽夹套 48 流通预热流体，预热流体优选为蒸汽或热

的加工过的气体如烟道气。可替换地是，能够用电加热带等提供外部预热。

5 参考图 2，一个典型的循环时间表显示出来。图示的例子用于 18 小时的循环，但是普通的循环时间有更长的和更短的。在图示的循环中，5.5 小时可用于加热和测试。根据本发明的方法，加热或预热部分能够缩短而不会增加如果没有本发明的外部预热时所产生的热应力。

10 如图 3 所示，焦塔 10 包括底部锥形部分 34 和一个可移动的底板 36。在塔壳和底部锥形部分 34 之间有一个过渡部分或炉节部分 44。如图 3 和图 6 所示，在塔壳和炉节部分 44 连接处附近，支撑裙板 38 焊接在塔上，有时被称作切线连接。

如图 5 所示，炉节部分 44 焊接在塔壳和下面锥形部分 34 之间。支撑裙板 38 在焊缝 22 处焊接在炉节部分 44 上，有时被称作炉节处连接。

15 图 4 所示的是一种流行的变型，裙板包括一系列从裙板顶部延伸出来的沟槽所形成的指形结构 40，每一个指形结构都有一个呈扇形的曲顶 46，这种曲形的指形结构的顶部焊接在塔壳上。通常在裙板的沟槽里包括圆形的下部端头以防止在沟槽端部形成的应力上升。在如图 4 所示的情况下，蒸汽夹套 48 伸出到从裙板顶部延伸出来的沟槽部分上，可能理想的是在沟槽里使用填充材料以防止热流体的泄漏。

20 无论使用何种形式的裙板—塔系统，在塔的预热步骤开始时，塔壳与裙板连接处是相当冷的。塔的预热通常是由来自装料塔的一部分顶部蒸气切换到刚刚清空塔的顶部来提供的。这些蒸气非常热，能够迅速地加热塔的内表面，塔的外表面特别是塔壳与支撑裙板的焊接处不能与塔内部以同样的速度加热。接着由于热油原料加入塔底时所产生的热冲击而形成高的热应力。这种热冲击能够潜在地破坏裙板—塔的连接。

为了说明本发明的方法，现在参照图 1 和图 3 描述包括对塔进行外部预热的炼焦循环。

30 热焦化器原料从加热炉 54 加入到焦塔 10 的底部。在对塔 10 开始装料时，用低压蒸汽蒸吹充满了焦炭的焦塔 12 以除去塔中焦床里残余的挥发性碳氢化合物。蒸汽同时移去了一些焦炭的热量。在蒸汽吹

出步骤后，把塔里充满熄焦水进行熄焦。水一旦覆盖了焦床，打开塔的排水管把水排出。接着移去塔的顶部和底部端盖。从顶部通过焦床钻一个导孔，接着一个旋转的高压喷射钻向下通过导孔对着焦床水平地直射出切割水流。钻出的焦炭向下落入焦塔。完成切割，把焦炭从塔里移去后，重新安装上端盖，用蒸汽吹洗塔并进行泄漏测试。来自在线塔顶部的部分热蒸气切换到吹洗干净的塔里把塔加热到预定温度。接着把热原料从加热炉 54 切换到吹洗干净的塔里。

本发明的本质在于在预热蒸气流经塔的过程中和/或这之前且在把热油原料加入到这个塔之前，在焦塔与其支撑裙板的连接处使用外部加热。可取的是，在喷射钻的喷射水流到达裙板一塔连接面以下后开始进行外部加热。在预热步骤里，进行外部加热能够使塔和裙板的连接区域的温度更加接近于塔内部的温度，并且能够使热油原料提前加入且没有破坏性的热应力，如果塔的外部特别是裙板一塔焊接处附近的温度远远低于预热塔内部的温度时就会产生这种破坏性的热应力。进行外部加热的结果是可以缩短加热时间，导致整个循环时间的缩短，结果就提高了焦化单元的生产率。

以上对本发明优选实施方案的描述是为了说明本发明，而不是限定本发明的范围，本发明的范围由所附的权利要求书来限定。

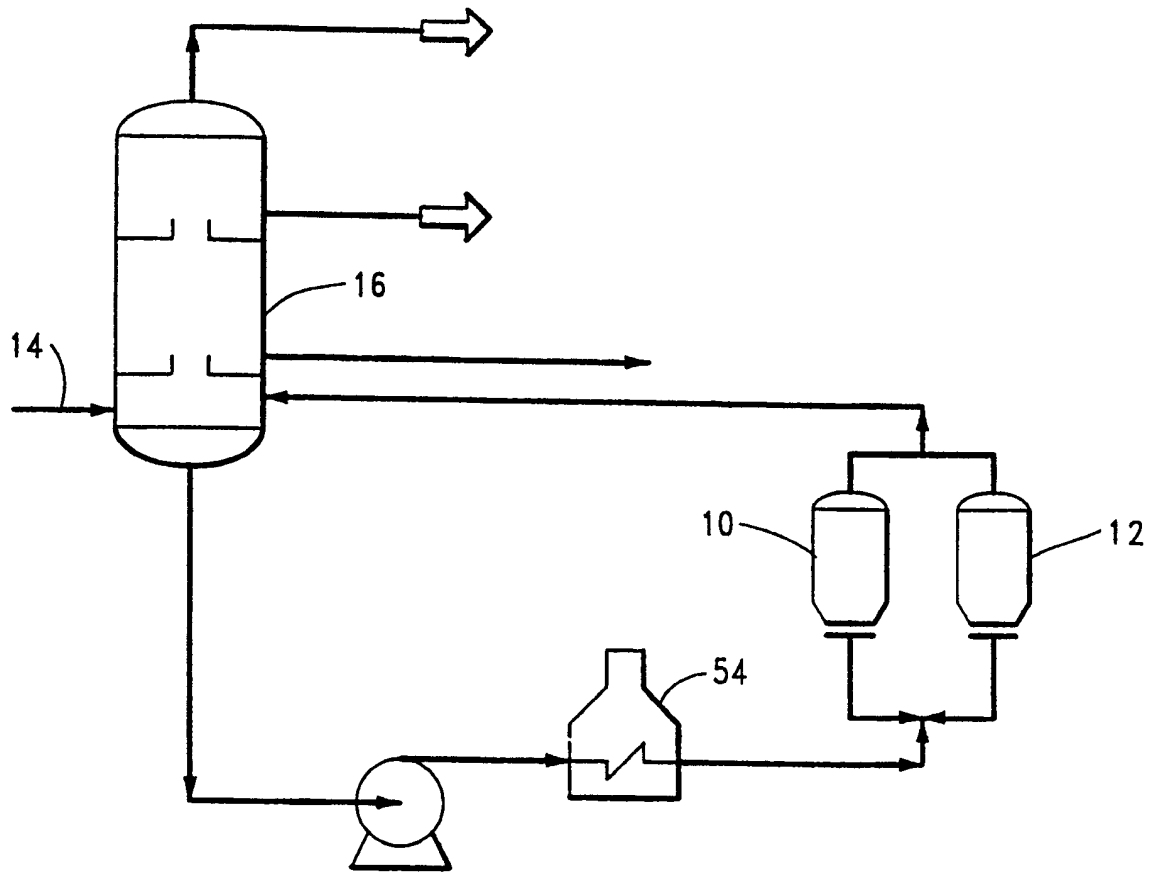


图 1

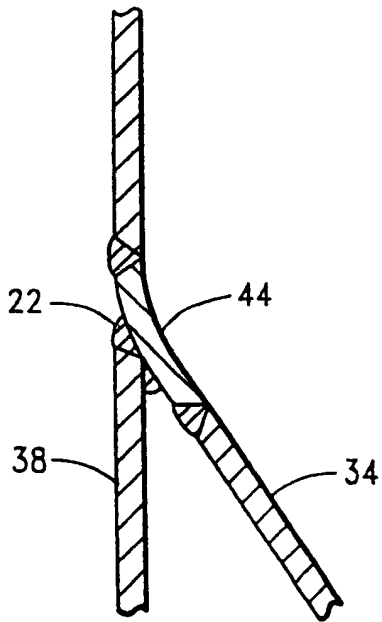


图 5

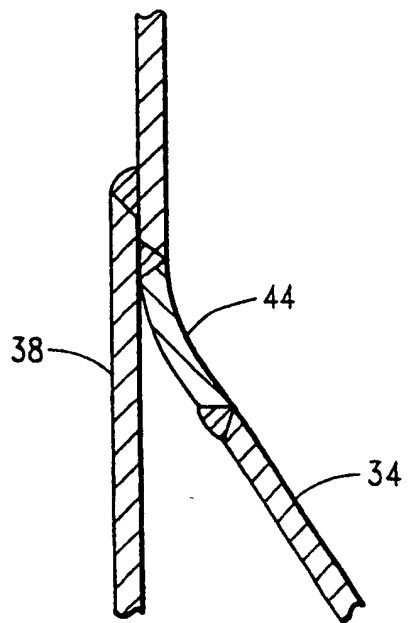


图 6

焦塔时间表
18小时循环

时间 (小时)	塔 1	塔 2	时间 (小时)
18	装料	蒸汽吹出	1
		熄焦	4
		排水	1.5
		打开塔的端部/钻导孔	1
		钻焦	4.5
		重新关闭塔端盖(REDHEAD)	0.5
		加热 测试	5.5
1	蒸汽吹出	装料	18
4	熄焦		
1.5	排水		
1	打开塔的端部/钻导孔		
4.5	钻焦		
0.5	重新关闭塔端盖(REDHEAD)		
5.5	加热 测试		

图 2

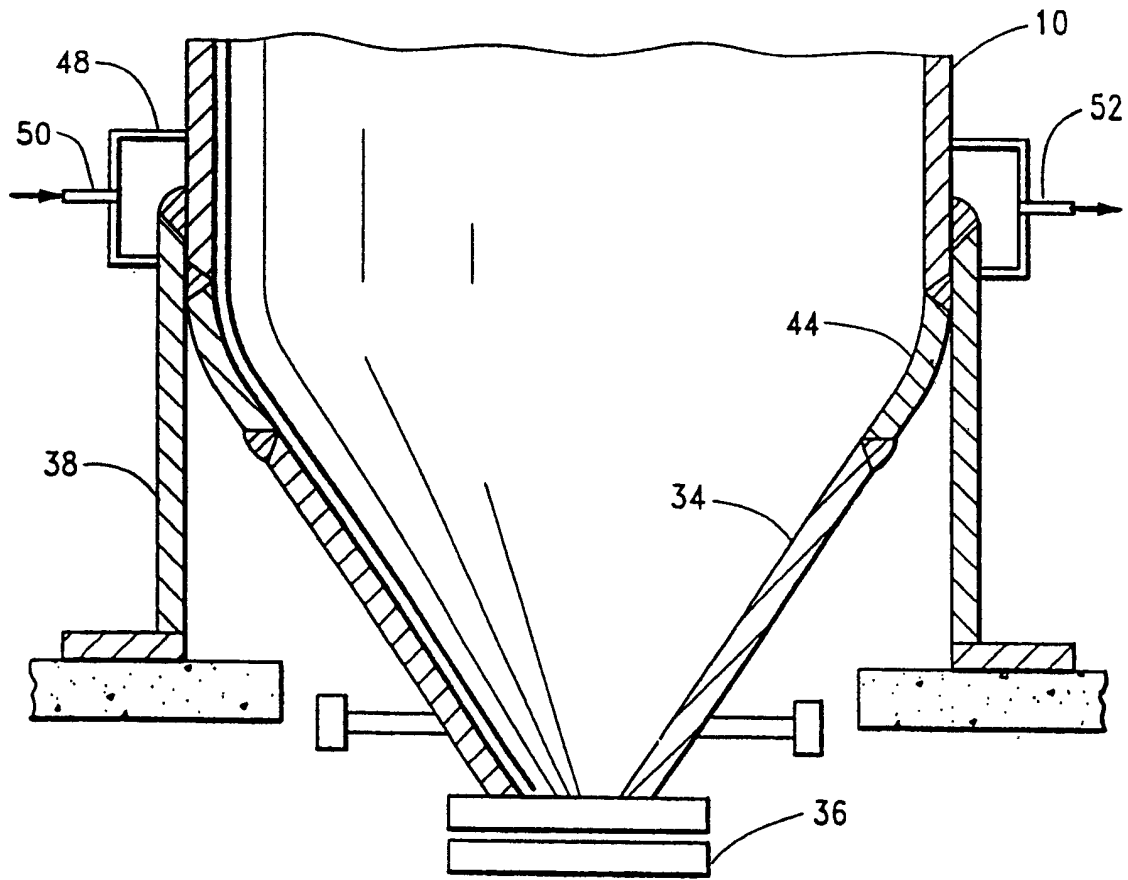


图 3

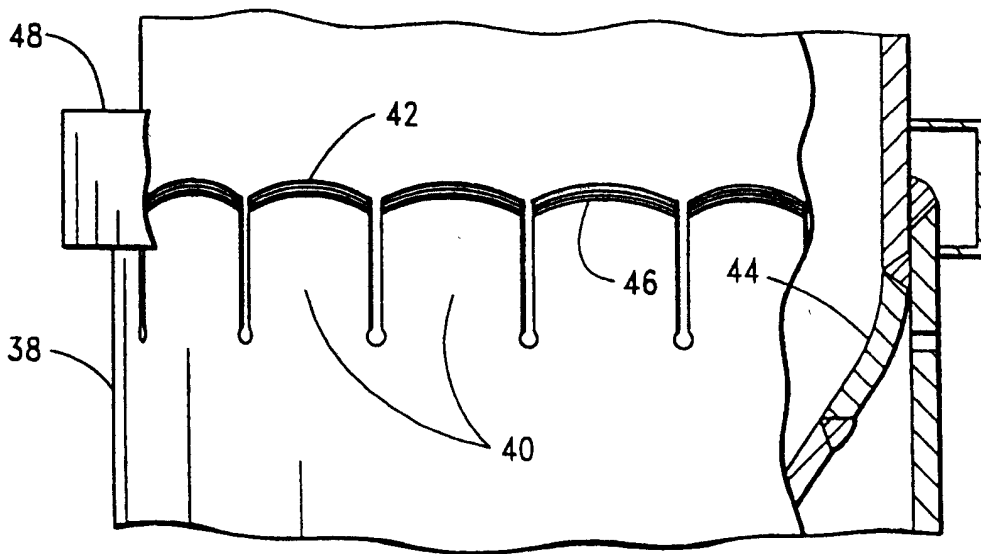


图 4