

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C07C 11/167 (2006.01)

C07C 7/08 (2006.01)

B01D 3/40 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02804684.6

[45] 授权公告日 2006年1月4日

[11] 授权公告号 CN 1234667C

[22] 申请日 2002.2.6 [21] 申请号 02804684.6

[30] 优先权

[32] 2001.2.8 [33] DE [31] 10105660.5

[86] 国际申请 PCT/EP2002/001219 2002.2.6

[87] 国际公布 WO2002/062733 德 2002.8.15

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.7

[71] 专利权人 巴斯福股份公司

地址 德国路德维希港

[72] 发明人 G·博纳 K·金德勒 M·帕尔

G·凯贝尔

审查员 韩平

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 林柏楠 刘金辉

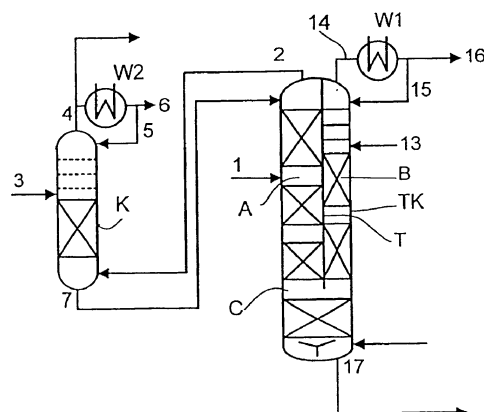
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

[54] 发明名称

利用萃取蒸馏从 C₄ 馏分中回收粗品 1,3-丁二烯的方法

[57] 摘要

本发明涉及在分离塔(TK)内使用选择性溶剂通过萃取蒸馏从 C₄ 馏分回收粗品 1,3-丁二烯的方法。在所述的塔内,间壁(T)位于塔的纵向上,形成第一分区(A)、第二分区(B)和下部共用塔区域(C)。将萃取洗涤塔(K)连接到分离塔的上游。



1. 一种使用选择性溶剂通过萃取蒸馏从 C₄ 馏分中回收 1,3-丁二烯的方法，该方法在间壁型塔(TK)内进行，其中间壁(T)位于塔的纵向上以形成第一分区(A)、第二分区(B)和下部共用塔区域(C)，所述间壁延长至塔的最上点，并且所述间壁型塔的上游是萃取洗涤塔(K)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中

- 将 C₄ 馏分(1)加入至第一分区(A)，
- 将从间壁型塔(TK)的第一分区(A)顶部取出的物流(2)加入至在其上游的萃取洗涤塔(K)，
- 通过用萃取洗涤塔(K)上部区域中的选择性溶剂的第一子物流进行处理而在萃取洗涤塔(K)内进行逆流萃取，
- 将比 1,3-丁二烯更不易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分(4)从萃取洗涤塔(K)的塔顶取出，
- 将萃取洗涤塔(K)的塔底物流(7)再循环回到间壁型塔(TK)的第一分区(A)的上部区域，
- 将选择性溶剂的第二子物流(13)在第二分区(B)的中部加入至间壁型塔(TK)，
- 将负载有 1,3-丁二烯与比 1,3-丁二烯更易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分的选择性溶剂(17)从间壁型塔(TK)的塔底取出，和
- 将产物(14)以粗品 1,3-丁二烯的形式从间壁型塔(TK)的第二分区(B)的顶部取出。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中

- 将比 1,3-丁二烯更不易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分(4)从萃取洗涤塔(K)的塔顶取出并在冷凝器(W2)内冷凝，将冷凝物(5)的子物流作为回流返回到萃取洗涤塔(K)，并且将冷凝物的剩余物(6)排出，和/或
- 将从间壁型塔(TK)的第二分区(B)顶部取出的产物(14)在位于间壁

型塔(TK)顶部的冷凝器(W1)内冷凝,将冷凝后的塔顶产物的子物流返回到间壁型塔(TK)的第二分区(B),并且将冷凝后的塔顶物流的剩余物(16)作为粗品 1,3-丁二烯取出。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中将间壁型塔(TK)的间壁(T)下端的气流进行分配,使得传送至间壁型塔(TK)第一分区(A)的子物流大于传送至间壁型塔(TK)第二分区(B)的子物流。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,在具有非中心排列的间壁(T)的间壁型塔(TK)内进行。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,由于间壁(T)的非中心排列,第一分区(A)和第二分区(B)的横截面比率为 8:1 至 1.5:1。

7. 根据权利要求 4 所述的方法,其中在间壁(T)的下端,气流的分配通过设定位于间壁型塔(TK)第二分区(B)顶部的冷凝器(W1)的去热功率来进行。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中可以分别调节分区(A)和(B)上端的压力。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中通过分程调节分别设定间壁型塔(TK)的两个分区(A)和(B)顶部的压力。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其中通过冷凝器(W1)和(W2)的去热功率分别调节间壁型塔(TK)的两个分区(A)和(B)顶部的压力。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其中间壁型塔(TK)的分区(B)顶部的压力大于间壁型塔(TK)的分区(A)顶部的压力。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其中将间壁型塔(TK)的分区(B)顶部的压力设定为 3-7 巴的绝压。

13. 用于实施权利要求 1 所述方法的装置,该装置包括间壁型塔(TK)以及上游萃取洗涤塔(K),其中间壁(T)位于间壁型塔的纵向上以形成第一分区(A)、第二分区(B)和下部共用塔区域(C)。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,在除了入口上面的区域之外的间壁型塔的所有区域内,间壁型塔(TK)含有散堆填料元件或有序填料作

为具有有效分离作用的内部件,所述入口用于带有塔盘的第二分区(B)内的第二溶剂子物流(13),和/或上游萃取洗涤塔(K)在第一溶剂子物流(3)的入口上面含有塔盘作为具有有效分离作用的内部件,并且在第一溶剂子物流(3)的入口下面含有散堆填料元件或有序填料。

15. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,与间壁型塔(TK)的分区(A)和(B)的上部区域相比,在下共用区域(C)和间壁型塔(TK)的分区(A)和(B)的下部区域内使用较粗糙的散堆填料元件或有序填料。

16. 根据权利要求 13 所述的装置,其中间壁型塔(TK)在 C₄ 馏分入口下面的第一分区(A)内配备有具有 23 个理论塔板的散堆填料元件的床层以及在 C₄ 馏分入口上面配备有具有 12 个理论塔板的散堆填料元件的床层,在第二溶剂子物流(13)入口上面的第二分区(B)内配备有 6 个实际塔盘,在第二溶剂子物流(13)入口下面配备有具有 30 个理论塔板的散堆填料元件的床层,在下部共用塔区域(C)内配备有具有 7 个理论塔板的散堆填料元件的床层,和/或萃取洗涤塔(K)在其上部在第一溶剂子物流(3)的入口上面配备有 6 个实际塔盘并且配备有具有 15 个位于下面的理论塔板的散堆填料元件的床层。

利用萃取蒸馏从 C₄ 馏分中回收粗品 1,3-丁二烯的方法

本发明涉及使用选择性溶剂通过萃取蒸馏从 C₄ 馏分中回收粗品 1,3-丁二烯的方法和适于该目的的装置。

从 C₄ 馏分中回收粗品 1,3-丁二烯是复杂的蒸馏问题，因为 C₄ 馏分的各种成分的相对挥发度的差别小。因此，分离通过萃取蒸馏，即加入萃取剂蒸馏来进行，该萃取剂的沸点高于待分离的混合物的沸点并且增加了待分离成分的相对挥发度的差别。使用适宜的萃取剂能够通过萃取蒸馏将上述的 C₄ 馏分进行分馏得到粗品 1,3-丁二烯，随后在纯化蒸馏塔中将其与一种含有比 1,3-丁二烯更不易溶解的烃类、尤其是丁烷和丁烯的物流以及一种含有比 1,3-丁二烯更易溶解的烃类、尤其是丁炔和可能存在的 1,2-丁二烯的物流一起进行进一步纯化。

为了本发明的目的，粗品 1,3-丁二烯是含有至少 80 重量%、优选 90 重量%、特别优选 95 重量%的 1,3-丁二烯作为有价值产物的烃类混合物，余量为杂质。

另一方面，术语纯 1,3-丁二烯用于表示含有至少 99%、优选 99.5 重量%、特别优选 99.7 重量%的 1,3-丁二烯作为有价值产物的烃类混合物，余量为杂质。

DE-A-27 24 365 描述了从 C₄ 馏分中回收 1,3-丁二烯的方法，其中通过萃取蒸馏首先得到粗品 1,3-丁二烯，随后通过蒸馏进一步加工处理以得到纯 1,3-丁二烯。

在 DE-A-27 24 365 的方法中，萃取蒸馏在包含三个塔(主洗涤塔、逆流塔和后洗涤塔)的装置中进行。在主洗涤塔中，气化的 C₄ 馏分与萃取剂、特别是 N-甲基吡咯烷酮(以下简称为 NMP)逆流接触。在本文中，将相对易溶于 NMP 的成分、即丙炔、丁烯炔、1-丁炔、1,2-丁二烯、1,3-丁二烯和

顺-2-丁烯在 NMP 中吸收。将比 1,3-丁二烯更不易溶于 NMP 的成分、特别是丁烯和丁烷的混合物从主洗涤塔的塔顶取出。将主洗涤塔的塔底产物泵入到萃取蒸馏装置的第二个塔、即逆流塔的顶部。逆流塔由具有不同功能的上区段和下区段组成：按照工程上的术语，上部表示主洗涤塔的延伸，而下部起到后洗涤塔的作用。在上部，将溶于溶剂的残余丁烯汽提出来并送回到主洗涤塔。在逆流塔的下部至上部的转变点，将富含 1,3-丁二烯以及另外含有比 1,3-丁二烯更易溶解的成分、尤其是 C₃-和 C₄-乙炔的物流与 1,2-丁二烯、顺-2-丁烯和 C₅-烃类一起取出。由于在逆流塔的下部至上部的转变点取出上升的蒸气部分，所以因流体动力学的原因逆流塔的上部必须具有比下部更小的直径以保证整个塔内具有足够良好的传质。在结构方面，为此所需的锥形比在全部高度内具有恒定直径的装置更难于实现。

在逆流塔的底部，将溶于 NMP 的烃类进行初步脱气；将部分脱气的 NMP 泵入到脱气塔以完全脱气。

在萃取蒸馏装置的第三个塔、即后洗涤塔内，将 C₄-乙炔从由逆流塔上部和下部之间转变点取出的含有 1,3-丁二烯的气态物流中除去，同样也可通过利用 NMP 的选择性逆流洗涤进行。比 1,3-丁二烯更易溶于 NMP 的成分 1-丁炔和丁烯炔进入溶液，在后洗涤塔的塔顶得到的产物是粗品 1,3-丁二烯，也就是含有以上定义的最小浓度的所需产物 1,3-丁二烯和另外含有杂质 1,2-丁二烯、丙炔、顺-2-丁烯和 C₅-烃类的烃类混合物。

将后洗涤塔的塔底产物、即负载有 C₄-乙炔和 1,3-丁二烯的 NMP 泵回到逆流塔。将 C₄-乙炔在逆流塔的底部回收，在那里，它们与部分脱气的 NMP 物流一起被泵入到脱气塔以完全脱气。将 C₄-乙炔作为从脱气塔上的侧排出管取出的物流从系统中排出，然后通过小型水洗塔排出以避免溶剂损失以及使用冷却水的部分冷凝。

在上述的脱气塔内，通过将逆流塔的塔底产物加热并初步脱气以进行负载性 NMP 的后处理，其中在塔底得到完全脱气的 NMP，在塔顶得到气态烃类物流。将后者通过压缩机返回到逆流塔的底部区域。

从 DE-A 27 24 365 已知的通过萃取蒸馏从 C₄-馏分回收粗品 1,3-丁二

烯的方法具有特定的缺点：即它需要包含三个塔的萃取蒸馏装置，因热力学的因而必须具有中间塔、即逆流塔，所述的逆流塔在下部的直径较大，在上部的直径较小，因此在下部和上部之间在结构上难于变窄。

本发明的目的是提供改进的、特别是更为经济的通过萃取蒸馏从 C_4 馏分中回收粗品 1,3-丁二烯的方法，并且提供适于该目的的萃取蒸馏装置。

我们已发现，在间壁型塔和上游萃取洗涤塔内使用选择性溶剂通过萃取蒸馏从 C_4 馏分中回收 1,3-丁二烯的方法可以实现该目的，其中间壁位于间壁型塔的纵向上以形成第一分区、第二分区和下部共用塔区域。

因此，本发明提供了通过萃取蒸馏回收粗品 1,3-丁二烯的方法以及适于该目的的萃取蒸馏装置，根据本发明，只需要两个在全部塔高度上具有恒定直径的塔，并且不需要变窄。

在本方法中，用作原料混合物的 C_4 馏分是每个分子主要含有四个碳原子的烃类混合物。例如，在通过石油馏分（诸如液化石油气、轻质石脑油或瓦斯油）的热裂化制备乙烯和/或丙烯的过程中可以得到 C_4 馏分。此外，在正丁烷和/或正丁烯的催化脱氢过程中可以得到 C_4 馏分。 C_4 馏分通常含有丁烷、正丁烯、异丁烯、1,3-丁二烯和少量的 C_3 -和 C_5 -烃类以及丁炔，特别是 1-丁炔（乙基乙炔）和丁烯炔（乙烯基乙炔）。1,3-丁二烯的含量通常为 10-80 重量%、优选 20-70 重量%，特别是 30-60 重量%，而乙烯基乙炔和乙基乙炔的含量通常不超过 5 重量%。

常用的 C_4 馏分具有如下组成(以重量百分数计):

丙烷	0-0.5
丙烯	0-0.5
丙二烯	0-0.5
丙炔	0-0.5
正丁烷	3-10
异丁烷	1-3
1-丁烯	10-20
异丁烯	10-30
反-2-丁烯	2-8
顺-2-丁烯	2-6
1,3-丁二烯	30-60
1,2-丁二烯	0.1-1
乙基乙炔	0.1-2
乙烯基乙炔	0.1-3
C ₅ -烃类	0-0.5

对于该分离问题，即从 C₄ 馏分中回收 1,3-丁二烯，用于开头所定义的萃取蒸馏的可用性萃取剂、即选择性溶剂通常是其沸点高于待分馏的混合物的沸点并且其对于共轭双键和三键的亲合力比对于单双键或单键的亲合力更大的物质或混合物，优选偶极溶剂，特别优选偶极非质子溶剂。优选非腐蚀性或腐蚀性小的物质，从而避免装置的腐蚀。

适于本发明方法的选择性溶剂是例如丁内酯；腈，诸如乙腈、丙腈、甲氧基丙腈；酮，诸如丙酮、糠醛；N-烷基取代的低级脂肪酸酰胺，诸如二甲基甲酰胺、二乙基甲酰胺、二甲基乙酰胺、二乙基乙酰胺、N-甲酰基吗啉；N-烷基-取代的环状酸胺(内酰胺)，诸如 N-烷基吡咯烷酮，特别是 N-甲基吡咯烷酮。通常使用 N-烷基取代的低级脂肪酸酰胺或 N-烷基取代的环状酸酰胺。特别有利的萃取剂是二甲基甲酰胺，特别是 N-甲基吡咯烷酮。

还可以使用这些溶剂的混合物，例如 N-甲基吡咯烷酮与乙腈的混合物，这些溶剂与助溶剂诸如水和/或叔丁基醚例如甲基叔丁基醚、乙基叔丁

基醚、丙基叔丁基醚、正丁基叔丁基醚或异丁基叔丁基醚的混合物。

特别有用的萃取剂是 N-甲基吡咯烷酮(在本文中简称为 NMP)，优选是水溶液的形式，特别是含 7-10 重量%的水，特别优选含有 8.3 重量%的水。

根据本发明，该方法在间壁型塔内进行，其中间壁位于间壁型塔的纵向上以形成第一分区、第二分区和下部共用塔区域，并将该间壁型塔连接到上游萃取洗涤塔。

正如已知的那样，将间壁型塔用于相对复杂的分离任务，通常用于分别得到纯净形式的至少三种成分的混合物。间壁型塔具有间壁，即通常是在塔的纵向上分布的平面金属板，间壁能够防止塔的分区内的液态和气态物流的横向混合。

为了本发明的目的，使用具有特殊构型的间壁型塔，它的间壁延长至塔的最上点，由此使得仅仅在下部共用塔区域进行液态和气态物流的混合。第一和第二分区通过间壁彼此分离。

萃取洗涤塔是逆流洗涤塔，基本上相当于现有技术已知的主洗涤塔。但是，为了达到可与现有技术的已知装置相当的能力，萃取洗涤塔不与主洗涤塔一样高，因为主洗涤塔的部分分离任务现在已被间壁型塔的第一分区上部区域所承担。

在实施该方法的优选方式中，

- 将 C₄ 馏分加入至第一分区，优选加入其中部区域，
- 将从间壁型塔第一分区的顶部取出的物流加入至在其上部区域的萃取洗涤塔，
- 通过用萃取洗涤塔上部区域中的选择性溶剂的第一子物流进行处理而在萃取洗涤塔内进行逆流萃取，
- 将比 1,3-丁二烯更不易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分从萃取洗涤塔的塔顶取出，
- 将萃取洗涤塔的塔底物流再循环回到间壁型塔的第一分区上部区域，
- 将选择性溶剂的第二子物流在第二分区的中部加入至间壁型塔，

- 将负载有 1,3-丁二烯的选择性溶剂与比 1,3-丁二烯更易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分一起从间壁型塔的塔底取出, 和
- 将产物以粗品 1,3-丁二烯的形式从间壁型塔第二分区的塔顶取出。

因此, 优选将待分馏的 C₄ 馏分加入至间壁型塔的第一分区, 特别优选在它的中部区域;

将来自间壁型塔的第一分区顶部的物流循环回到上游萃取洗涤塔的下部区域,

通过用萃取洗涤塔上部区域中的选择性溶剂的第一子物流进行处理而在萃取洗涤塔内进行逆流萃取,

将比 1,3-丁二烯更不易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分从萃取洗涤塔的塔顶取出, 特别优选将其在萃取洗涤塔顶部的冷凝器内冷凝并作为回流物部分地返回到萃取洗涤塔, 同时将剩余物以主要含有丁烷和丁烯的副产物的形式取出。

因为来自萃取洗涤塔的塔底物流、即含有选择性溶剂、1,3-丁二烯以及比 1,3-丁二烯更易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分的物流循环进入间壁型塔第一分区的上部区域以及该物流与以蒸气形式被引入到间壁型塔第一分区的上部区域的 C₄ 馏分之间的传质作用, 所以发生逆流萃取, 从间壁型塔第一分区的顶部排出比 1,3-丁二烯更不易溶于选择性溶剂的成分。

在间壁下端得到含有 1,3-丁二烯以及比 1,3-丁二烯更易溶于选择性溶剂的 C₄ 馏分的各种成分、特别是 C₄-乙炔的气态物流。利用被引入到间壁型塔第二分区中部区域的选择性溶剂的第二子物流将这些气态物流用上升的气流逆流洗涤。将气态产物从间壁型塔的第二分区顶部取出并优选在塔顶的冷凝器内冷凝, 将冷凝后的塔顶物流的子物流作为回流返回到间壁型塔的分区 B, 将冷凝后的塔顶物流的剩余物以粗品 1,3-丁二烯的形式取出。

按照工艺工程上的术语, 间壁型塔的下共用区域相当于现有技术已知的萃取蒸馏装置的逆流塔的下部。在该共用塔区域内, 正如在已知方法的相应装置的区域发生如下过程: 溶于选择性溶剂的烃类进行初步脱气, 它们循环进入相当于主洗涤塔的延伸的间壁型塔第一分区以及为了完全脱

气的目的而从塔底部取出部分负载的溶剂至脱气塔。

在优选的方法中，利用适当的方法分配间壁型塔的间壁下端的气流，以便传送至间壁型塔第一分区的子物流大于传送至间壁型塔第二分区的子物流。对间壁下端的气流的分配进行调节，能够以简单可靠的方式保证从间壁型塔第二分区顶部取出的粗品 1,3-丁二烯物流的所需产物规格。

在间壁的下端，气流的非均等分配特别优选通过位于非中心的间壁来实现，以便第二分区小于间壁型塔的第一分区。

间壁特别优选位于非中心位置，使得第一分区和第二分区的横截面比率为 8:1 至 1.5:1，特别是 2.3:1。

作为除了非中心排列的间壁之外的替代或另一种方式，利用其它的方法、例如挡板或导流板将间壁下端的气流按照所需的比率在间壁型塔的两个分区之间进行分配。

在间壁的下端，用于分配气流的另一种或替代方法是设定间壁型塔第二分区顶部的冷凝器的去热功率。

在优选的方法中，可以分别调节间壁型塔的两个分区上端的压力。这能够保证粗品 1,3-丁二烯的所需产物规格。

利用分程调节可优选分别设定间壁型塔的两个分区顶部的压力。按照已知的方式，术语分程调节是指其中将压力调节器的出口同时连接到惰性气体管线和通风管线上的排列。将压力调节器的阀门设定范围分开，以便一次仅开启一个阀门，即或者是惰性气体流入，或者是进行通风。这使得能够将惰性气体的量以及与废空气流有关的产物损失降至最小。

除了分程调节之外，可以利用在间壁型塔第二分区顶部以及萃取洗涤塔顶部的冷凝器的去热功率来调节间壁型塔的两个分区顶部的各自压力。

在优选的方法中，将间壁型塔第二分区顶部的压力进行设定，使其大于间壁型塔第一分区的压力，特别是增大了 1-100 毫巴，特别优选 1-30 毫巴。该方法使得能够不需要使用固定的、焊接的或昂贵密封的间壁，并且能够使用便宜的可移动式间壁。从间壁型塔的第二分区至第一分区的压降使得仅仅在该方向上出现液态或气态的泄漏物流，从而它们对于从第二分

区顶部取出的所需粗品 1,3-丁二烯的纯度不是决定性的。

将间壁型塔第二分区顶部的压力优选设定为 3-7 巴的绝压，特别是 4-6 巴的绝压。这使得能够在间壁型塔的顶部利用作为冷却剂的水来进行冷凝，而不需使用更昂贵的冷却剂。

本发明还提供了用于实施利用选择性溶剂通过萃取蒸馏从 C₄ 馏分中回收粗品 1,3-丁二烯的方法的装置，该装置包括间壁型塔以及上游萃取洗涤塔，其中间壁位于间壁型塔的纵向上以形成第一分区、第二分区和下部共用塔区域。

在优选的实施方案中，在除了入口上面的区域之外的间壁型塔的所有区域内，间壁型塔含有散堆填料元件或有序填料作为具有有效分离作用的内部件，所述的入口用于带有塔盘的第二分区内的第二溶剂子物流。作为另一种选择，上游萃取洗涤塔在第一溶剂子物流的入口上面含有塔盘作为具有有效分离作用的内部件，并且在第一溶剂子物流的入口下面含有散堆填料元件或有序填料。

位于第二溶剂子物流入口上面的间壁型塔第二分区上部区域因液体通过量低而必须具有塔盘。这同样适用于第一溶剂子物流入口上面的萃取洗涤塔的上部分区。

另外，间壁型塔和萃取洗涤塔在其它区域都具有散堆填料元件或有序填料作为优选的具有有效分离作用的设备。

因为趋于聚合的成分的比例相对较高并由此在设备方面增加了污染间壁型塔的两个分区的各自下部区域的危险，所以与间壁型塔的分区的上部区域相比，优选使用较粗糙的散堆填料元件或有序填料。

特别优选包含间壁型塔的装置，所述的间壁型塔在 C₄ 馏分入口下面的第一分区内配备有具有 23 个理论塔板的散堆填料元件的床层以及在 C₄ 馏分的入口上面配备有具有 12 个理论塔板的散堆填料元件的床层，在第二溶剂子物流入口上面的第二分区内配备有 6 个实际塔盘，在第二溶剂子物流入口下面配备有具有 30 个理论塔板的散堆填料元件的床层，在下部共用塔区域内配备有具有 7 个理论塔板的散堆填料元件的床层，和/或包含萃取洗

涤塔，所述萃取洗涤塔在其上部在第二溶剂子物流入口上面配备有6个实际塔盘并且配备有具有15个位于下面的理论塔板的散堆填料元件的床层。

因此，本发明提供了通过萃取蒸馏从 C_4 馏分中回收粗品1,3-丁二烯的装置，与先前已知装置的两个塔相比，该装置只需要两个塔。此外，这两个塔在它们的全部高度内具有恒定的直径。结果，投资成本大约比具有相同能力的现有技术装置低10%。

下面借助于附图解释说明本发明。

图1表示本发明的装置的流程图，其中在图1a中简要地表示了间壁型塔内的间壁的排列，

图2表示现有技术的装置的流程图。

图1简要地表示了本发明的装置。在具有间壁T(其中间壁位于塔的纵向上并且将间壁型塔分成第一分区A、第二分区B和下部共用塔区域C)的间壁型塔TK内，将 C_4 馏分1加入到第一分区A。将来自分区A顶部的物流2传送至上游萃取洗涤塔K的下部区域。将第一溶剂子物流3引入到萃取洗涤塔K的上部区域，以便发生逆流萃取并且得到塔底物流7和塔顶物流4，将塔底物流7返回至间壁型塔TK的分区A的上部区域，将塔顶物流4在萃取洗涤塔K顶部的冷凝器W2内冷凝，将冷凝物的子物流作为物流5返回到萃取洗涤塔K，将剩余物作为物流6取出。

将第二溶剂子物流13引入到间壁型塔TK的第二分区B。将在下部共用塔区域C内已经部分脱气的物流17从间壁型塔的塔底取出，将塔顶物流14从第二分区B中取出并且在冷凝器W1中冷凝，将子物流15作为回流返回到间壁型塔的第二分区B，将剩余物作为粗品1,3-丁二烯(物流16)取出。

图1a中的简要性描述是用于说明间壁型塔TK内的间壁T的排列以及在间壁型塔TK内按照该方法形成的分区：位于间壁型塔TK的纵向上的间壁T将该塔分成第一分区、第二分区B和下部共用塔区域C。

为了对比，图2表示现有技术的装置的流程图。在本文中，将对应于图1中的物流均用相同的参考数字表示。将形成萃取蒸馏装置的两个塔用参考数字I至III表示。

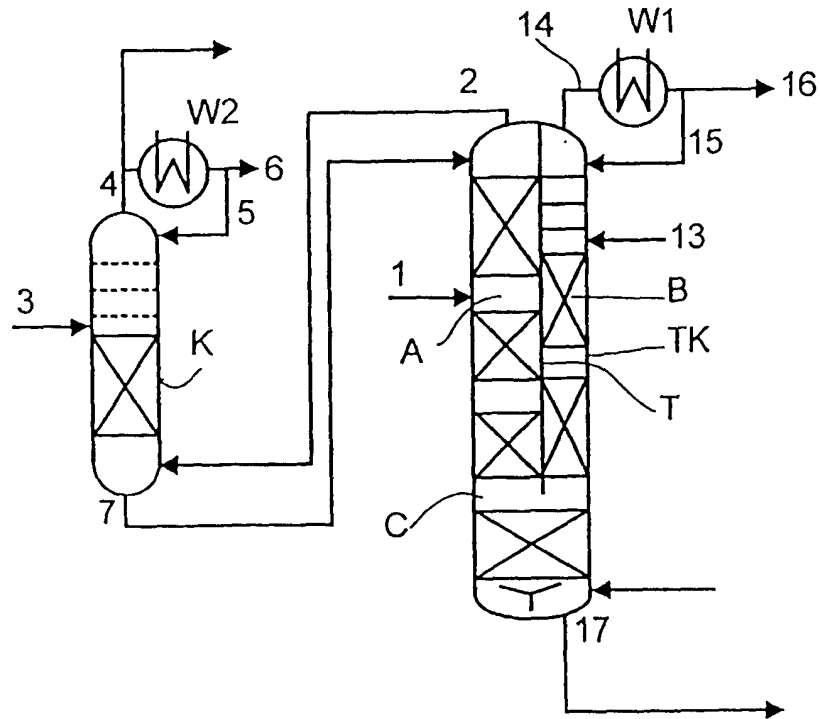


图 1

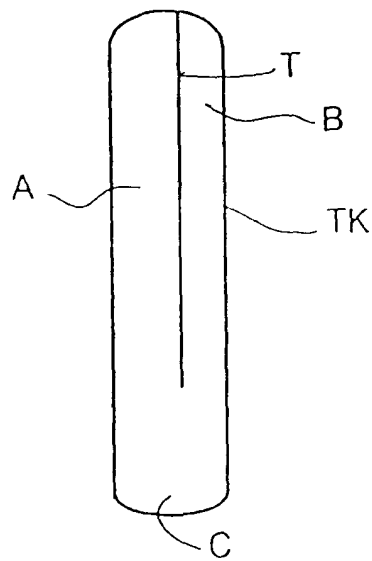


图 1A

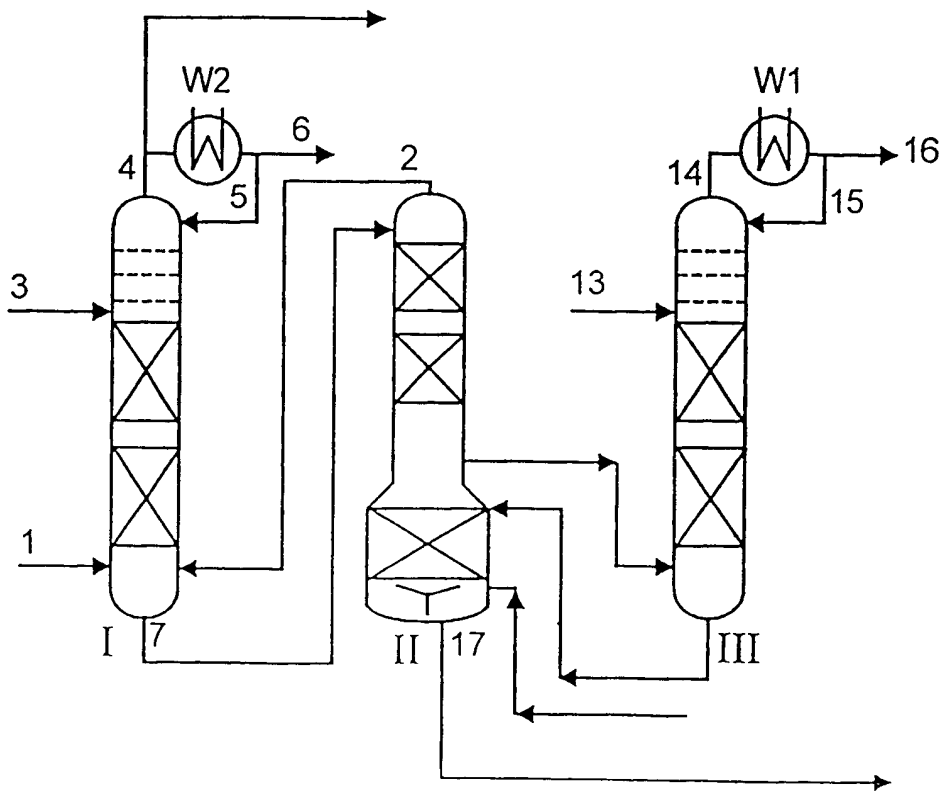


图 2