



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I500601 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：100108403

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl. : C07C7/08 (2006.01)

C07C11/167 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/11 德國

102010011014.0

(71)申請人：巴地斯顏料化工廠(德國) BASF SE (DE)

德國

(72)發明人：希爾達 伯德 HEIDA, BERND (DE)；雨果 藍道夫 HUGO, RANDOLF (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 101665399A

US 4277313

US 7226527B2

WO 2010/008109A1

審查人員：方冠岳

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：1 共 18 頁

(54)名稱

藉蒸餾用於自粗製 1, 3-丁二烯分離純 1, 3-丁二烯之方法及裝置

PROCESS AND APPARATUS FOR ISOLATING PURE 1,3-BUTADIENE FROM CRUDE 1,3-BUTADIENE BY DISTILLATION

(57)摘要

本發明係關於一種藉由利用選擇性溶劑之萃取蒸餾自 C₄ 餾分(1)分離純 1,3-丁二烯之方法，該 C₄ 餾分(1)包含 1,3-丁二烯、丁烷、丁烯及占 C₄ 餾分總重量 0.5 至 3 重量%之炔烴，其中

- 於第一製程步驟中使 C₄ 餾分中所包含的炔烴總重量之 90 至 99 重量%選擇性氫化，以得到經部分氫化的 C₄ 餾分，

- 隨後，於進一步的製程步驟中，藉由利用選擇性溶劑進行萃取蒸餾處理，及

- 進行純化蒸餾，以得到純 1,3-丁二烯，並在部分氫化後的製程步驟中排出於經部分氫化的 C₄ 餾分中所殘留的炔烴。

The invention relates to a process for isolating pure 1,3-butadiene from a C₄ fraction (1) comprising 1,3-butadiene together with butanes, butenes and from 0.5 to 3% by weight of acetylenes, based on the total weight of the C₄ fraction, by extractive distillation using a selective solvent, wherein

- a proportion of from 90 to 99% by weight, based on the total weight of the acetylenes comprised in the C₄ fraction, is selectively hydrogenated in a first process step to give a partially hydrogenated C₄ fraction which

- is subsequently, in further process steps, worked up by extractive distillation using the selective solvent and

- pure distillation to give pure 1,3-butadiene, with the acetylenes remaining in the partially hydrogenated C₄ fraction being discharged in the process steps following the partial hydrogenation.

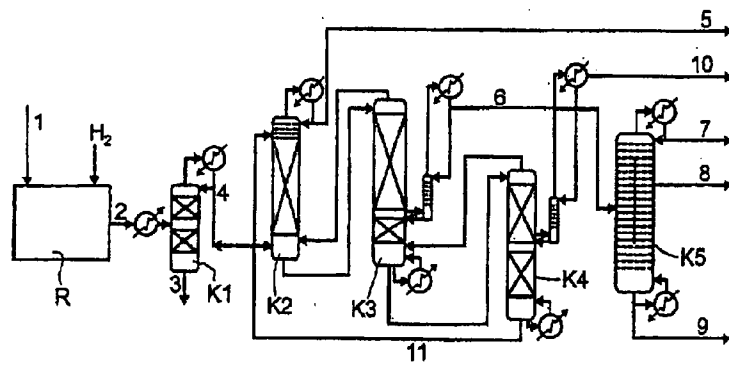


圖 1

1 . . . C₄ 餾分2 . . . 經部分氫化的
C₄ 餾分

3 . . . 高沸點物物流

4 . . . 缺乏高沸點物
的物流5 . . . K2 之頂部物
流6 . . . 粗製 1,3-丁二
烯物流

7 . . . K5 頂部物流

8 . . . 純 1,3-丁二烯

9 . . . K5 底部物流

10 . . . 1-丁炔物流

11 . . . 經純化的選
擇性溶劑

K1 . . . 高沸點塔

K2 . . . 萃取蒸餾塔

K3 . . . 萃取蒸餾及
預除氣塔

K4 . . . 除氣塔

K5 . . . 純化蒸餾塔

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100108403

※ 申請日：100. 3. 11

※IPC 分類：~~C07C, B01D~~
C07C 2/08 (2006.01)
11/67 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

藉蒸餾用於自粗製1,3-丁二烯分離純1,3-丁二烯之方法及裝置

PROCESS AND APPARATUS FOR ISOLATING PURE 1,3-BUTADIENE FROM CRUDE 1,3-BUTADIENE BY DISTILLATION

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種藉由利用選擇性溶劑之萃取蒸餾自C₄餾分(1)分離純1,3-丁二烯之方法，該C₄餾分(1)包含1,3-丁二烯、丁烷、丁烯及占C₄餾分總重量0.5至3重量%之炔烴，其中

- 於第一製程步驟中使C₄餾分中所包含的炔烴總重量之90至99重量%選擇性氫化，以得到經部分氫化的C₄餾分，
- 隨後，於進一步的製程步驟中，藉由利用選擇性溶劑進行萃取蒸餾處理，及
- 進行純化蒸餾，以得到純1,3-丁二烯，並在部分氫化後的製程步驟中排出於經部分氫化的C₄餾分中所殘留的炔烴。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a process for isolating pure 1,3-butadiene from a C₄ fraction (1) comprising 1,3-butadiene together with butanes, butenes and from 0.5 to 3% by weight of acetylenes, based on the total weight of the C₄ fraction, by extractive distillation using a selective solvent, wherein

- a proportion of from 90 to 99% by weight, based on the total weight of the acetylenes comprised in the C₄ fraction, is selectively hydrogenated in a first process step to give a partially hydrogenated C₄ fraction which
- is subsequently, in further process steps, worked up by extractive distillation using the selective solvent and
- pure distillation to give pure 1,3-butadiene, with the acetylenes remaining in the partially hydrogenated C₄ fraction being discharged in the process steps following the partial hydrogenation.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	C ₄ 餾分
2	經部分氫化的C ₄ 餾分
3	高沸點物物流
4	缺乏高沸點物的物流
5	K2之頂部物流
6	粗製1,3-丁二烯物流
7	K5頂部物流
8	純1,3-丁二烯
9	K5底部物流
10	1-丁炔物流
11	經純化的選擇性溶劑
K1	高沸點塔
K2	萃取蒸餾塔
K3	萃取蒸餾及預除氣塔
K4	除氣塔
K5	純化蒸餾塔

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種藉由利用選擇性溶劑之萃取蒸餾用於自C₄餾分分離純1,3-丁二烯的方法及裝置。

【先前技術】

1,3-丁二烯在工業上通常係自C₄餾分獲得，即自其中C₄烴(特定言之1-丁烯，異丁烯及1,3-丁二烯)佔主要部分之烴混合物獲得。除少量C₃-及C₅-烴外，C₄餾分通常還包含炔烴，包括丙炔及丁炔，特定言之1-丁炔(乙基乙炔)及丁烯炔(乙烯基乙炔)。此處，最先得到粗製1,3-丁二烯，即包含占約89至99.5重量%之1,3-丁二烯及其餘為雜質的混合物。為符合所需規格，隨後需藉蒸餾對其進行進一步純化以得到純1,3-丁二烯。純1,3-丁二烯的所需規格通常為1,3-丁二烯含量至少占99.6重量%，且炔烴及1,2-丁二烯之最大允許含量為各20 ppm。

由於C₄餾分之組分間之相對揮發度差異小，故自C₄餾分分離粗製1,3-丁二烯為一項複雜蒸餾問題，且因此常採取利用選擇性溶劑之萃取蒸餾。

因C₄餾分中炔烴(包括，特定言之，丙炔、1-丁炔及丁烯炔)之含量常占C₄餾分總重量之0.5至3重量%，故需自C₄餾分分離出該等炔烴以滿足純1,3-丁二烯的所需規格。可藉由先進行前端選擇性氫化，隨後進行萃取蒸餾而去除炔烴；其益處為：隨後進行的萃取蒸餾之裝置花費顯著減少且安全性風險顯著降低，而萃餘物1(大體上包括丁烷與丁

烯)及 1,3-丁二烯的產率增加。此外，在選擇性前加氫中，將乙炔系 C₄雜質(1-丁炔及丁烯炔)轉化為重要產物。

但是，選擇性前加氫的缺點在於由於進行選擇性加氫之原料物流(即 C₄餾分)中炔烴所占比例低，以致選擇性前加氫需高選擇性觸媒及複雜裝置。

進行選擇性前加氫之一種方法係闡述於，例如，US 4,277,313 或 CN 101 172 929 中，根據此等方法，於第一製程步驟中，藉由丁二烯損失小於 1.5 重量%之選擇性加氫，使 C₄餾分中炔烴之比例降為 5 至 50 ppm。

【發明內容】

根據上述內容，本發明之一目的係提供一種採用對炔烴進行選擇性前加氫的自 C₄餾分分離純 1,3-丁二烯之改良方法，其可使用選擇性不很強的觸媒及使用較已知方法簡易的裝置。

【實施方式】

此目的係藉由如下方法達成：利用選擇性溶劑進行萃取蒸餾而自 C₄餾分分離純 1,3-丁二烯，該 C₄餾分包含 1,3-丁二烯、丁烷、丁烯及占 C₄餾分總重量 0.5 至 3 重量%之炔烴，其中

- 在第一製程步驟中，使 C₄餾分中所含之占炔烴總重量 90 至 99 重量%之炔烴選擇性氫化，以得到經部分氫化的 C₄餾分，
- 隨後，在進一步的製程步驟中，使用選擇性溶劑對其進行萃取蒸餾，及

- 進行純化蒸餾，以得到純 1,3-丁二烯，並將於經部分氫化的 C₄餾分中所殘留之炔烴排放至部分氫化後的製程步驟中。

已發現可僅進行部分選擇性前加氫，而部分選擇性加氫後所殘留的炔烴可排放至在任意情況下於隨後製程步驟的其他分離任務所存在的裝置中。

特定言之，炔烴在 C₄餾分中之比例為占 C₄餾分總重量之 0.5 至 1.5 重量%。炔烴為丙炔及 C₄-炔烴(丁炔)，即，1-丁炔(乙基乙炔)及丁烯炔(乙烯基乙炔)。

對 C₄餾分進行之部分選擇性前加氫通常係於一反應器中進行，其中使 C₄餾分及氫通過適宜的多相觸媒。用於此目的之適宜觸媒為，特定言之，負載於氧化鋁上的鈀。

隨後，藉由利用選擇性溶劑之萃取蒸餾，自經部分氫化的 C₄餾分分離粗製 1,3-丁二烯，然後，藉由蒸餾使該粗製 1,3-丁二烯純化，得到純 1,3-丁二烯。

原則上可使用任何已知的萃取蒸餾方法。

在利用選擇性溶劑萃取蒸餾 C₄餾分之所有方法中，在適宜熱力學條件下，通常在低溫(一般為 20 至 80°C)及中等壓力下(通常為約 3 至約 6 巴(bar))，依與液態選擇性溶劑逆流的方向輸送呈蒸氣形式之待分餾的 C₄餾分，且選擇性溶劑會負載 C₄餾分中與其具相對高親和力的組分，而與選擇性溶劑親和力較低的組分仍保留在氣相中且作為頂部物流分流出。隨後，在一或多個進一步之製程步驟中，在適宜熱力學條件下，即較第一製程步驟更高的溫度及/或更低的

壓力下，使組分自經負載的選擇性溶劑物流分餾釋放。

用於萃取蒸餾的選擇性溶劑較佳包含85至95重量%NMP及6至12重量%水。此外，選擇性溶劑可進一步包含，特定言之，助劑、消泡劑、作為雜質之有機次要組分。

萃取蒸餾C₄餾分之實施方式通常為：使C₄餾分中與選擇性溶劑之親和力低於1,3-丁二烯的組分(特定言之丁烷及丁烯)基本上保留在氣相中，而1,3-丁二烯及炔烴及與選擇性溶劑之親和力高於1,3-丁二烯之其他烴基本上完全被選擇性溶劑吸收。氣相係作為頂部物流分流出且常稱為萃餘物1。此方法描述於例如DE-A 198 188 10中，其中萃餘物1為來自萃取蒸餾塔E I之在圖1及2中指示為Gbc之頂部物流。

通常藉由分步解吸法對負載有1,3-丁二烯亦及其他與選擇性溶劑之親和力高於1,3-丁二烯之烴的選擇性溶劑進行處理，其中依烴與選擇性溶劑之親和力之倒序使選擇性溶劑中所吸附的烴解吸。

此方法係描述於例如DE-A 198 188 10中，根據該方法，在製程步驟3中，將負載有1,3-丁二烯及其他C₄烴之選擇性溶劑(稱為萃取溶液ad)轉移至較萃取區壓力更低及/或溫度更高的解吸區中，且使1,3-丁二烯自萃取溶液ad解吸出，而大部分其他C₄-烴仍保留在液相中。此處，分流出兩獨立物流，即作為粗製1,3-丁二烯物流之1,3-丁二烯、及作為萃取溶液d之負載有其他C₄-烴之選擇性溶劑。最終，在較第一解吸區壓力更低及/或溫度更高且存在壓力及/或溫度梯度之第二解吸區中，殘留的1,3-丁二烯及其他C₄-烴係

作為至少兩個獨立餾分自萃取溶液d分步解吸出來。

萃取蒸餾較佳係於萃取蒸餾塔中及於萃取蒸餾及預除氣塔的上部區域中進行，以使C₄餾分中與選擇性溶劑之親和力低於1,3-丁二烯之組分(特定言之丁烷及丁烯)基本上留存在氣相中且自萃取蒸餾塔作為頂部物流分流出，而使1,3-丁二烯及與選擇性溶劑之親和力高於1,3-丁二烯之其他烴基本上完全由選擇性溶劑吸收，其中

- 在萃取蒸餾及預除氣塔上部區域的下端分流出粗製1,3-丁二烯物流，且在萃取蒸餾及預除氣塔的下部區域中及在除氣塔中使吸收於選擇性溶劑中之烴依烴與選擇性溶劑親和力的反順序解吸，以得到經純化的選擇性溶劑物流，並使其再循環進入萃取蒸餾塔中，及
- 將粗製1,3-丁二烯物流饋送至純化蒸餾塔中，於其中分離出純1,3-丁二烯。

以上述操作方式，殘留在經部分氫化的C₄餾分中之C₄-炔烴的一部分係經由附接至分流出經純化的選擇性溶劑之除氣塔的側線塔排出，且其餘部分係經純化蒸餾塔之底部物流排出。

丙炔係作為低沸點物質經純化蒸餾塔之頂部物流分流出。

在另一較佳方法變體中，用於分離粗製1,3-丁二烯而對經部分氫化的C₄餾分所進行之萃取蒸餾係於隔牆塔中進行，其中隔牆係沿塔的縱向配置，形成第一亞區、第二亞區及下層合併塔區域，且其上游安裝有萃取洗滌塔，其中

隔牆塔之操作係經由調節經底部汽化器輸入隔牆塔的能量，及選擇下層合併塔區域中之理論板數而設定，使得自隔牆塔獲得由經純化溶劑所組成之底部物流。此方法變體稱為無壓縮機操作方式，且闡述於例如 EP-A 1 628 940 中。

以下將藉助圖示及實例對本發明進行闡述。

僅有的圖示，圖 1，示意性顯示進行本發明方法之較佳設備。

將 C₄ 餾分 (物流 1) 與氫 H₂ 一起饋送至反應器 R 中進行部分選擇性前加氫反應。自反應器 R 分流出經部分氫化的 C₄ 餾分且將其饋送至高沸點塔 K1 中，自 K1 之底部分流出高沸點物物流 3，且將缺乏高沸點物的物流 4 饋送至塔 K2 中以進行萃取蒸餾，自塔 K2 之頂端流出作為物流 5 之包含丁烷及丁烯之萃餘物 1。

在一特定實施例中，塔 K1 之富集段僅係由預防噴霧器或除霧器組成，且係於低回流比下操作。在另一特定實施例中，可構建不含富集段之塔 K1 且使其不在回流下操作。

在圖中所示之較佳設計變體中，將萃取蒸餾塔 K2 之底流饋送至萃取蒸餾及預除氣塔 K3 中，並自 K3 經側線分流管及具有用於阻止選擇性溶劑之反沖洗板的小塔分流出粗製 1,3-丁二烯 (物流 6)，且將其饋送至純化蒸餾塔 K5 之中間區域中，K5 於圖示之較佳實施例中之組態為隔牆塔。將來自萃取蒸餾及預除氣塔 K3 之經部分除氣的底部物流導入除氣塔 K4 之上部區域中，自該 K4 之底部分流出經純化的選擇

性溶劑且再循環至萃取蒸餾塔K2中。

揮發性弱於1,3-丁二烯的組分，特定言之 C_{5+} -烴、羰基化合物等、及 C_4 -炔烴係經側線分流管自除氣塔K4分流出，並饋送至用於反沖洗溶劑之小側線塔中，且自此側線塔頂端作為物流10排放出。

在純化蒸餾塔K5中(其較佳組態為隔牆塔)，丙炔及沸點較1,3-丁二烯低的其他組分係經由頂部物流7自 C_4 餾分排出，高沸點物及 C_4 -炔烴係經由底部物流9排放出，符合規格的純1,3-丁二烯係經由側線分流管自隔牆塔的分流區域排出。

實例

將具有如下表1所示之以重量百分比表示之重量比及以kg/h表示之質量流量的 C_4 餾分(物流1)饋送至對應於圖1中示意的裝置中：

萃取蒸餾塔K2、萃取蒸餾及預除氣塔K3及除氣塔K4各係於最高壓力4.8巴絕對壓力下操作。萃取蒸餾塔K2包含24塊理論板，萃取蒸餾及預除氣塔K3包含26塊理論板，且除氣塔K4包含14塊理論板。

純化蒸餾塔K5係在最高壓力為5.3巴絕對壓力下操作且其包含80塊理論板。

表 1

	重量%	kg/h
丙烷	0.08	24.02
丙烯	0.15	45.65
丙二烯	0.07	21.01
丙炔	0.22	65.19
正丁烷	7.04	2113.35
異丁烷	2.63	789.50
正丁烯	12.90	3870.94
異丁烯	25.87	7760.14
反式-2-丁烯	4.81	1443.92
順式-2-丁烯	3.57	1071.68
1,3-丁二烯	41.07	12322.17
1,2-丁二烯	0.21	63.04
1-丁炔	0.29	88.02
乙烯基乙炔	0.94	282.45
異戊烷	0.05	15.01
3-甲基-1-丁烯	0.04	12.01
2-甲基-2-丁烯	0.04	12.01
C8+		
H ₂ O		
NMP		

於反應器 R 中進行部分選擇性氫化反應，得到仍包含 18.01 kg/h 丙炔、41.44 kg/h 1-丁炔及 23.79 kg/h 乙烯基乙炔的物流 2。於反應器 R 中，乙烯基乙炔的選擇性氫化轉化率為 91.6%。

該等乙炔系殘留內容物係在隨後之製程步驟中大體上完全排除：丙炔係經純化塔 K5 之頂部物流 7 大體上完全分離出，1-丁炔係經除氣塔 K4 之側線塔之物流 10 (14.79 kg/h) 及純化塔 5 之底部物流 9 (26.59 kg/h) 分離出。

乙烯基乙炔(丁烯炔)係經除氣塔K4之側線塔之物流10(20.85 kg/h)及經純化塔K5之底部物流9(2.85 kg/h)排放出。

純化塔K5之側分流物流8包含符合規格之1,3-丁二烯，其包含99.72重量%之1,3-丁二烯且其餘為0.28重量%丁烯(異丁烯，反式-2-丁烯及順式-2-丁烯)。炔烴(丙炔、1-丁炔及乙烯基乙炔)的比例低於所需產品規格之限值。

實例2

將具有如表1所示組成之C₄餾分(物流1)饋送至對應於如圖1闡釋的裝置中：於反應器R中，乙烯基乙炔的選擇性氫化轉化率為95%。少量乙烯基乙炔及1-丁炔係與具相對高沸點的組分(例如，C₈組分)一起自塔K1底部排出。如圖1之萃取蒸餾塔K2的進料流仍包含14.9 kg/h 乙烯基乙炔、38.5 kg/h 1-丁炔及15.0 kg/h 丙炔。

丙炔係大體上完全含於頂部物流7中自純化塔K5分流。1-丁炔係經除氣塔K4之側線塔之物流10(9.3 kg/h)及經純化塔K5之底部物流9(29.2 kg/h)分流。出。

乙烯基乙炔(丁烯炔)係經除氣塔K4之側線塔之物流10(13.4 kg/h)及經純化塔K5之底部物流9(1.4 kg/h)排放出。

純化塔K5之側線分流物流8包含符合規格之1,3-丁二烯，其包含超過99.8重量%之1,3-丁二烯。其另包含少量丁烯(正丁烯、異丁烯、反式-2-丁烯及順式-2-丁烯)。炔烴(丙炔、1-丁炔及乙烯基乙炔)之比例各低於所需產品規格

之限值。

實例 3

將具有如表 1 所示組成之 C_4 餾分(物流 1)饋送至如圖 1 之裝置中：在反應器 R 中，乙烯基乙炔的選擇性氫化轉換率為 98%。如圖 1 之萃取蒸餾塔 K2 的進料流包含 5.7 kg/h 乙烯基乙炔、36.4 kg/h 1-丁炔及 14.4 kg/h 丙炔。

丙炔係大體上完全含於頂部物流 7 中自純化塔 K5 分流出。1-丁炔係經由除氣塔 K4 之側線塔作為物流 10(20.6 kg/h)分流出及自純化塔 K5 作為底部物流 9(15.8 kg/h)分流出。

乙烯基乙炔(丁烯炔)係自除氣塔 K4 之側線塔作為物流 10(5.2 kg/h)排放及自純化塔 K5 作為底部物流 9(0.4 kg/h)排放出。

純化塔 K5 之側線分流物流 8 包含符合規格之 1,3-丁二烯，其包含 99.8 重量%以上之 1,3-丁二烯。其另包含少量丁烯(正丁烯、異丁烯、反式-2-丁烯及順式-2-丁烯)。炔烴(丙炔、1-丁炔及乙烯基乙炔)之比例各低於所需產品規格之限值。

實例 4

將具有如表 1 所示組成之 C_4 餾分(物流 1)饋送至如圖 1 所示的裝置中：在反應器 R 中，乙烯基乙炔的選擇性加氫轉化率為 99%。如圖 1 所示的萃取蒸餾塔 K2 之進料物流包含 2.7 kg/h 乙烯基乙炔、34.6 kg/h 1-丁炔及 13.8 kg/h 丙炔。

丙炔係含於頂部物流7中大體上完全自純化塔K5分流出。1-丁炔係經由除氣塔K4之側線塔作為物流10(16.1 kg/h)分流出及自純化塔K5經由底流9(18.3 kg/h)分流出。

乙烯基乙炔(丁烯炔)係經除氣塔K4的側線塔之物流10(2.5 kg/h)及經純化塔K5之底部物流9(0.14 kg/h)排放出。

純化塔K5之側線分流物流8包含符合規格之1,3-丁二烯，其包含99.8重量%以上之1,3-丁二烯。其另包含少量丁烯(正丁烯、異丁烯、反式-2-丁烯及順式-2-丁烯)。炔烴(丙炔、1-丁炔及乙烯基乙炔)之比例各低於所需產品規格之限值。

因此，實例1至4顯示，於所主張專利權之整個乙烯基乙炔轉化率範圍下(亦即90至99%)，通常可藉純化蒸餾獲得符合規格之1,3-丁二烯。

【圖式簡單說明】

圖1係示意性顯示進行本發明方法之較佳設備。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | C ₄ 餾分 |
| 2 | 經部分氫化的C ₄ 餾分 |
| 3 | 高沸點物物流 |
| 4 | 缺乏高沸點物的物流 |
| 5 | K2之頂部物流 |
| 6 | 粗製1,3-丁二烯物流 |
| 7 | K5頂部物流 |

8	純 1,3-丁二烯
9	K5底部物流
10	1-丁炔物流
11	經純化的選擇性溶劑
K1	高沸點塔
K2	萃取蒸餾塔
K3	萃取蒸餾及預除氣塔
K4	除氣塔
K5	純化蒸餾塔

七、申請專利範圍：

1. 一種藉由利用選擇性溶劑之萃取蒸餾自 C₄餾分(1)分離純 1,3-丁二烯的方法，該 C₄餾分(1)包含 1,3-丁二烯及丁烷、丁烯及基於 C₄餾分總重量之 0.5 至 3 重量 % 之炔烴，其中

在第一製程步驟中，使基於該 C₄餾分中所含之炔烴總重量之 90 至 99 重量 % 選擇性氫化，以得到經部分氫化的 C₄餾分，

隨後，在進一步的製程步驟中，使用選擇性溶劑對其進行萃取蒸餾處理，及

進行純化蒸餾以得到純 1,3-丁二烯，並將經部分氫化的 C₄餾分中所殘留的炔烴排出至部分氫化之後續製程步驟中，其中該萃取蒸餾係在萃取蒸餾塔(K2)及萃取蒸餾及預除氣塔(K3)的上部區域中進行，以使 C₄餾分(1)中與選擇性溶劑之親和力較 1,3-丁二烯低之組分(特別是丁烷與丁烯)基本上留在氣相中且作為頂部物流(5)自萃取蒸餾塔(K2)分流出，而 1,3-丁二烯及與選擇性溶劑的親和力較 1,3-丁二烯高的其他烴類基本上完全被選擇性溶劑吸收，其中

- 於萃取蒸餾及預除氣塔(K3)上部區域的下端分流出粗製 1,3-丁二烯物流(6)，且於萃取蒸餾及預除氣塔(K3)的下部區域中及於除氣塔(K4)中使於選擇性溶劑中所吸收的烴依其與選擇性溶劑的親和力相反之順序解吸附，以得到經純化選擇性溶劑(11)之物流，並使其再

循環進入萃取蒸餾塔(K2)，及

- 將粗製1,3-丁二烯物流(6)饋送至純化蒸餾塔(K5)中，於其中分離出純1,3-丁二烯(8)，其中留存在經部分氫化的C₄餾分(2)中的部分C₄-炔烴係經由安裝至分流出經純化選擇性溶劑(11)之除氣塔(K4)上的側線塔排放出(物流10)，且其餘係經由純化蒸餾塔(K5)之底部物流(9)排放出。
- 2. 如請求項1之方法，其中該C₄餾分(1)包含基於C₄餾分(1)總重量之0.5至2.0重量%之炔烴。
- 3. 如請求項1或2之方法，其中丙炔係經由純化蒸餾塔(K5)之頂部物流(7)分流出。
- 4. 如請求項1或2之方法，其中該選擇性溶劑包含85至95重量%之N-甲基-2-吡咯啉酮。
- 5. 如請求項1或2之方法，其中該選擇性溶劑包含6至12重量%之水。

八、圖式：

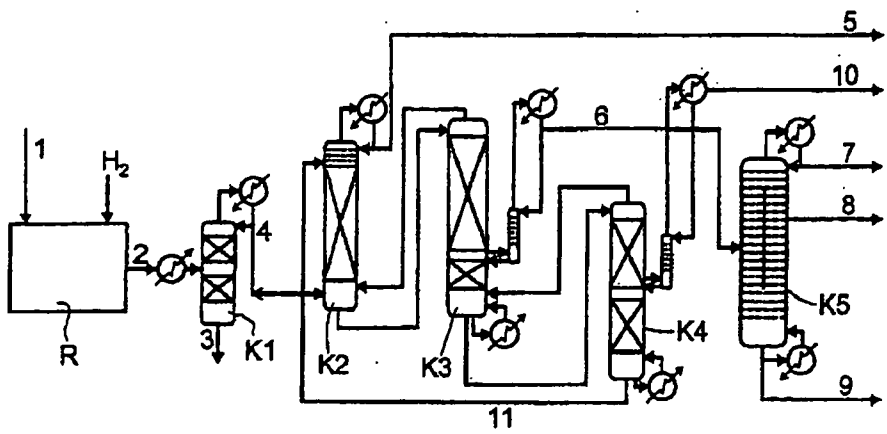


圖 1