

公告本

申請日期	89.2.25
案 號	89103370
類 別	B01D 3/32, 3/34, C09C 1/03

A4
C4

491725

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	氫化作用之裝置及方法
	英 文	"APPARATUS AND PROCESS FOR HYDROGENATIONS"
二、發明 創作人	姓 名	瑪麗歐 J. 瑪拉曲諾
	國 籍	美國
	住、居所	美國德州休斯頓市百麗亞園區路3010號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商催化蒸餾工業技術合夥事業公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國德州巴沙狄納市貝艾瑞街10100號
	代 表 人 姓 名	約翰·爾·亞當

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

美國 1999年3月4日 09/262,251 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明之摘要

本發明之領域

本發明係關於改進反應性蒸餾氫化製程操作之彈性的裝置及方法。

相關技藝

在蒸餾塔中使用觸媒同時進行化學反應，並且分離反應產物，已被實施了一段時間。令人驚訝地，此催化蒸餾塔反應器的使用使其自身對氫化作用特別良好。見例如：美國專利 5,595,634；5,599,997；5,628,880；5,773,670 及歐洲專利第 0556025 B1 號。該組合是有用的，因為在液相中的反應物因沸點的差別，以分餾被快速地從反應產物中分離出來。因此進一步的反應被抑制。

幾個不同的排置已被揭示來達到所要的結果。例如：英國專利 2,096,603 及 2,096,604 揭示將觸媒置於蒸餾塔中習用的塔板上。一系列的美國專利，包括上述的那些及更多，特別是美國專利 4,443,559 及 4,215,011 揭示使用觸媒做為填充蒸餾塔中的部分填充物。在反應蒸餾塔中使用多重反應床也是已知，並被說明於例如：美國專利 4,950,834；5,321,163；及 5,595,634 中。

在反應性蒸餾中，如：催化蒸餾，如同在任何其他的蒸餾中，組份之間沒有明確的切分。使用某些組成物、在塔中特定部份進行的反應，會使塔中組成物之其他部份的其他想要處理未能完成。

例如：混合的煉油流通常含有廣泛分佈的烯烴化合物。

五、發明說明 (2)

這對來自催化裂解或熱裂解製程(熱裂解氣體)的產物特別正確。這些不飽和的化合物包含乙烯、乙炔、丙烯、戊二烯、甲基乙炔、丁烯類、丁二烯、戊烯類、己烯類等。許多這些化合物是有價值的，特別是做為化學產品的進料。具有多於一個雙鍵的烯烴及乙炔系化合物(具有三鍵)有較少的用途，且對其中使用單一雙鍵化合物的許多化學製程是有害的，例如對聚合反應。在其他的當中，硫及氮化合物通常也要被移除，且其可從塔組成物的一部份中被有效地移除，但因與塔組成物之其他部份及其中污染物的沸點不同，不是所有的污染物可被移除。

通常，移除二烯類及烯烴兩者是比單獨移除二烯類更困難。富含二烯流，比起缺乏二烯的烯烴流，是在較高的體積比率、較溫和的條件下氫化。對一些進料而言，幾百萬分之一部分(ppm)範圍的硫並不罕見。鈀氫化觸媒不能處理此高硫份量，然而，在這些進料中存在兩位數的二烯份量掩蓋與其互相競爭催化位置的硫不純物，因此仍然提供合理的速率。

在高二烯濃度存在(高於1000百萬分之一部分)的氫化處理流中，需要避免使用高溫，以避免寡聚。通常，避免在170°F或以上範圍的溫度。此操作限制製造的條件在二烯被移除的相同單元中，對消耗性烯烴的轉換是不好的。

本發明提供的裝置及方法，著重於具有單及二烯兩者濃度之進料流的反應性蒸餾氫化。

五、發明說明 (3)

本發明之摘要

本發明包括一個進行反應性蒸餾的裝置，包含：第一蒸餾塔、用來進行包含二烯烴之不飽和化合物氫化的第一主要觸媒床，該第一主要觸媒床被置於該蒸餾塔中，以提供二烯烴在該第一蒸餾塔中的第一反應區，且視需要地，在該第一主要觸媒床之上有第一次要觸媒床，對在該第一蒸餾塔中殘留之二烯烴而言，該第一次要觸媒床在該第一反應區之後提供了第二個反應區，第一混合飽和/未飽和化合物進料在該第一主要觸媒床之下進入，氫氣進料到該主要床之下，底部管線及塔頂管線連接到包含第二主要觸媒床的第二蒸餾塔，用來進行來自該第一蒸餾塔之含單烯烴的不飽和化合物氫化，該第二主要觸媒床被置於該蒸餾塔中，以提供在該第二蒸餾塔中之不飽和化合物的第一反應區，且視需要地，第二次要觸媒床在該第二主要觸媒床之下，該第二次要觸媒床對在該第一反應區之後、殘留在第二蒸餾塔中的單烯烴提供第二反應區，來自該第一蒸餾塔的該塔頂管線在高於該第二主要觸媒床處連接到該第二蒸餾塔，且氫氣進料到該第二主要觸媒床之下。

在裝置中進行的方法也是本發明的一部份。

在主要及次要觸媒床之間可有蒸餾結構物或塔板。氫化反應釋出大量的反應熱[每莫耳 H_2 消耗有50,000或更多英熱單位(BTU)/磅的級數]。此釋出熱加到塔中的蒸氣負荷。視需要地，可使用分支冷凝管來保持塔中蒸氣型態的均勻於所要的範圍中。

五、發明說明 (4)

第二觸媒床可置於蒸餾塔中，在前述之主要觸媒床的上方或下方，以容許較輕或較重沸點組份曝露於額外的觸媒上，且被進一步的純化或處理。

所用的術語"反應性蒸餾"是敘述在塔中同時反應並分餾。對本發明的目的而言，術語"催化蒸餾"包括反應性蒸餾及任何其他在塔中同時反應及分餾的製程，不論其使用的名稱。

用於本發明的觸媒床可被敘述為固定床，意為置於塔中的固定區域，並包括觸媒的擴張床及沸騰床。在床中的觸媒可以全部相同或不同的，只要其進行所述之氫化功能。製備做蒸餾結構物的觸媒在本發明中特別有用。

圖示之簡單敘述

圖示是本發明之一個具體實施例的簡化製程流程圖。

圖示符號之簡單說明

10	表示一第一塔;	38	表示一管線;
12與14	表示管線;	40	表示一收集器;
16與18	表示床;	42	表示一管線;
20	表示一塔頂管線;	44	表示一支管流;
22	表示一冷凝器;	46	表示一管線;
24	表示一收集器;	48	表示一第二塔;
26與28	表示管線;	50	表示一主要觸媒床;
30與32	表示管線;	52	表示一冷凝器;
34	表示一管線;	54	表示一塔頂管線;
36	表示一迴流;	56	表示一管線;

五、發明說明 (4a)

58	表示一收集器;	70	表示一管線;
60	表示一管線;	72	表示一第二床;
62	表示一氫進料;	74	表示一管線;
64	表示一支管流;	76與78	表示管線;以及
66	表示一收集器;	80	表示一產物流。
68	表示一管線;		

本發明之詳細敘述

本發明特別用於自裂解氣流中移除單烯烴及二烯烴。熱裂解氣流具有特別廣泛範圍的碳數及化合物種類。一般，在一個碳數範圍的化合物(如：在C₄/C₅裂解器中的C₄)在塔中是做為一個輕質關鍵群組的功能。因此多一個碳數的化合物(如：在C₄/C₅裂解器中的C₅)在塔中是做為一個重質關鍵群組。

氫化是碳-碳多重鍵與氫氣反應來"飽和"或部份飽和該化合物。此反應以長久已知，且通常在超高氣壓及中溫下、在金屬觸媒上使用過量的氫氣來進行。在催化氫化反應的已知金屬中，有鉑、銻、鈷、鉬、鎳、鎢、及鈮。通

五、發明說明 (5)

常，觸媒的商業化形式使用這些金屬的有支撐氧化物。該氧化物在使用之前以還原劑、或在使用中以進料中的氫氣還原成活性形態。這些金屬也催化其他的反應，最受注意的在升溫下脫氫。另外，其可促進烯烴系化合物與其自身或其他烯烴類反應，當滯留時間增加時產生二聚物或寡聚物。

烴類化合物的選擇性氫化已知有相當一段時間了。比德森(Peterson)等人在1962年九月美國化學學會的石油部門(Petroleum Division of the American Chemical Society)中提出了"熱裂解汽油的選擇性氫化(The Selective Hydrogenation of Pyrolysis Gasoline)"，討論C₄及更高二烯烴的選擇性氫化。伯伊提歐斯(Boitiaux)等人在1985年三月的"最新氫化觸媒(Newest Hydrogenation Catalyst)"，Hydrocarbon Processing中提出：氫化觸媒之不同使用的通論。

第一塔

第一塔的操作是有座落在烴進料上方的觸媒。其操作的條件是以氫化只減低二烯類。該塔的操作是在只將二烯類氫化的壓力及溫度條件下，例如：150°F至上限溫度170-200°F、每平方呎10-75磅下，將一個關鍵組份，例如：C₅，向上移到主要及任何次要床。確實的上限溫度取決於二烯的組成及其他不飽和物，如：炔類；及不飽和物之特別混合對寡聚的穩定性。

關鍵組份之向上流操作成典型的移動，其保持觸媒清潔

五、發明說明 (6)

並抑制二烯類的結焦。在氫化中二烯類與單烯烴類比較之較快反應速率，容許短暫的表面蒸氣相接觸時間在20-60秒的範圍。

最重的碳範圍數是直接向上當做塔中輕質的關鍵碳範圍。比此更低碳數的化合物是當做系統之"比輕質關鍵物的更輕物"。這些較輕的化合物較趨向向氣相中平衡，而非在碳族較難進行二烯類反應的液相。然而，使用有觸媒的次要反應區(在較低溫度下之主要床的上方)，容許比較低碳數部份的濃度。因此，組合的主要床及可選擇的較上方次要床一起處理比用別的方式可達到之較寬的沸點範圍。

第二塔

第二塔自第一塔獲得缺乏二烯的塔頂物，並將其進料到主要及任何可選擇之次要床的上方，其在反應性蒸餾狀態下於該處被氫化。在幾乎缺乏二烯類時，例如： <0.1 重量%，在每平方呎60-150磅的壓力下使用200-325°F範圍的較高溫度。只有單烯烴類的系統，比起富含二烯流，趨向於較差的氫氣消耗。甚至在更嚴格的條件下，表面氣相接觸時間為50-90秒的範圍。要注意：在第二塔中之關鍵組份碳數可以是第一塔中的關鍵組份碳數相同或有分別，取決於操作的目的。

關鍵組份在塔中的液體裡累積，且偏好在該關鍵組份的反應。對照地，較重碳範圍分餾物於向下流的液體中淡出(thins out)。然而，包含了底部第二觸媒床(其在塔中較低處，該處的較高溫度導致重沸物更易蒸出)，可用來濃

裝
訂
線

五、發明說明(7)

縮最重碳數範圍的物質，並且也較有效地將重沸物反應出來。如同在任何的蒸餾當中，在蒸餾塔反應器中有溫度梯度。在塔之較底部的溫度含有較高沸點的物質，且因此比塔的較上端有較高的溫度。

在蒸餾塔反應器中的製程操作結果是可使用較低的氫氣分壓(且因此有較低的總壓)。

要相信：首先本蒸餾塔反應是一個優點，因為反應與蒸餾是同時發生的，且起始的反應產物及其他流組份自反應區域盡快地被移除，減少副反應的可能性。第二，因為所有的組份都沸騰，反應的溫度在系統壓力下，被混合物的沸點所控制。反應熱簡單地創造更多沸騰，但在所給的壓力下不增加溫度。結果是：可以調整系統壓力而達到良好地控制反應速率及產物分佈。此反應可自蒸餾塔反應得到的另外優點是：洗滌(washing)效果，特別是在第二塔的向下流操作，內迴流提供到觸媒，因此減少聚合物的累積及結焦。

現在參照圖示，用來自全範圍的熱裂解氣體中移除不飽和、主要為單-及二烯烴類的製程流程圖。再沸器、壓縮機、泵及類似物之類的項目被省略，但其一般使用對習知此藝者為非常明顯的。

如於表1中所述之熱裂解氣體為進料，經由管線12進入第一塔10。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

表 1

組份	重量%
丁二烯/C4乙炔	0.2
丁烯類	0.1
丁烷類	0.0
C5 飽和物	1.0
C5 烯烴類	4.2
C5 二烯烴類	13.0
C6 飽和物	2.7
C6 烯烴類	2.3
C6 二烯烴類	7.0
C7 飽和物	1.5
C7 烯烴類	1.1
C7 二烯烴類	3.4
C8 飽和物	0.5
C8 烯烴類	0.4
C8 二烯烴類	1.2
苯	18.7
甲苯	17.4
乙苯	2.1
二甲苯	7.6
苯乙烯	2.6
重沸物	12.9
總計	100.0

在此說明中，塔 10 在使 C₆ 分餾物向上流的條件下操作 (底部 -394°F、頂部 -212°F、每平方呎 60 磅)。C₇ 及較重碳原子組份自管線 34 移除，做為其他加工。C₆ 分餾物含有一些 C₇ 及重沸物，但主要包含 C₆ 及較輕碳數組份。

C₆ 組份主要含有烷類、苯、5 至 12% 單烯烴類及 15 至 35% 的二烯類。類似地，較輕組份包含廣泛分佈的物質，包括二烯類及單烯烴類。氫氣經由管線 14、以提供對存在於 C₆ 及較高分餾物中之二烯類過量化學計量份量的

五、發明說明 (9)

速率加入。在觸媒床16中，氫化觸媒以蒸餾結構物的形式提供。在所述的溫度及壓力條件下，氣相及液相兩者主要包含C₆組份，且結果是C₆二烯類大多被移除。

在這些條件下的較高組份在觸媒床16主要是氣態的。然而，在做為蒸餾結構物之氫化觸媒的觸媒床18溫度較低，是因為在塔中的溫度梯度。第二床18容許較低沸點的組份，以進行如在觸媒床16之C₆分餾物的同類兩相接觸，因此此較高部分的濃度與二烯類大量地被移除。支管44被用來移除缺乏二烯之輕質濃縮物的一部份，且缺乏二烯的C₆送到收集器40。被收集物質的一部份可經由管線42(虛線)送回塔10中，以維持塔中的蒸氣負載。否則來自支管44的物質經由管線46進料到第二塔48中。

塔頂20也含有大多為缺乏二烯的C₅、C₆及較輕物質，其經過冷凝器22進入收集器24。不可冷凝物被移除做為氫氣進料14的回收，或經由管線26丟棄。冷凝物質的一部份被回送做為到塔10的迴流36，且剩餘的經由38進到管線46而到塔48中。

來自塔10之進料特色為：具有幾乎所有之二烯，及以氫化移除之較大不飽和物(炔類)，極少形成寡聚物。烯烴類大部份未被觸及，因為其受限的操作溫度。

在塔48中，操作條件更嚴格，以氫化單烯烴類(底部-338°F、頂部-251°F在每平方吋100磅下)。進料進入主要觸媒床50的上方，其為製備做蒸餾結構物的氫化觸媒。再者，條件是使得關鍵組份：C₆組成物向下移動。較輕組

五、發明說明 (10)

份，主要是 C_5+ ，經由塔頂管線 54 出去，經過冷凝器 52 到收集器 58。不可冷凝物經由管線 56 移除而丟棄，或經由管線 60 循環到氫氣進料 62 中。在收集器 58 中的小部份液體經由管線 78 移除，且剩餘物經由管線 76 回到塔 48 做為迴流。

收集器 66 座落於支管 64 上，其經由管線 74 移除氫化產物。一部份可經由管線 68 回送，以控制塔的蒸氣負載。另外，支管流 64 可做蒸氣回收(刪除收集器 66)，其雖然會造成能量的損失，但提供其他的優點為：(a) 將重烯烴類進一步地留在第二床 72 中，及 (b) 相對於主要床 50，觸媒床 72 的溫度增加較多，兩者增進了第二床的效果。

第二床 72 包含做為蒸餾結構物的氫化觸媒，且所餘之任何較重分餾物被濃縮，並給與精細 (polishing) 氫化處理，且經由管線 70 回收，與支管流 74 組合成產物流 80。

表 2 顯示在塔 10 中的溫度型態及物質分佈。在次要觸媒床 18 (相對於塔板 4-16) 及主要床 16 (相對於塔板 17-30) 中的條件，是以框出的區域表示。其他的塔板是以數字表示。塔板 48 是再沸器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (11)

表 2

塔板	溫度 °F	壓力 絕對磅/平方吋	液體 LBM/小時	蒸氣 LBM/小時	進料 LBM/小時	產品 LBM/小時
1C	101.4	74.7	3510			290.6蒸氣 140.2液體
2	211.6	74.7	4912	3940		
3	215.8		4902	5343		
床18	217.7	75.1	4851	5332		
	219.5	75.3	4794	5282		
	221.3	75.5	4730	5225		
	233.3	75.7	4658	5161		
	225.6	75.9	4577	5089		
	228.4	76.1	4485	5008		
	231.9	76.3	4385	4916		
	236.0	76.5	4278	4815		
	240.6	76.7	4710	4709		
	245.7	76.9	4064	4601		
	250.8	77.1	3962	4495		
	255.9	77.3	3863	4392		
	260.8	77.5	3266	4294		
	床16	265.6	77.7	3184	4201	
269.4		77.9	3113	4118		
272.4		78.1	3050	4047		
274.6		78.3	2995	3985		
276.2		78.5	2945	3930		
277.3		78.7	2898	3879		
278.1		78.9	2852	3832		
278.7		79.1	2808	3787		
279.2		79.3	2764	3743		
279.7		79.5	2719	3698		
280.2		79.7	2672	3653		
281.0		79.9	2621	3606		
282.2		80.1	2563	3555		
284.3		80.3	2489	3497		
31	288.1	80.5	2376	3423		
32	296.2	80.7	3532	3311	1206.2液體 237.0蒸氣	
33	310.2	80.9	3645	3023		
34	315.3	81.1	3648	3136		
35	319.7	81.3	3645	3139		
36	324.1	81.5	3639	3136		
37	328.7	81.7	3632	3131		
38	333.6	81.9	3626	3124		
39	338.7	82.1	3621	3117		
40	343.8	82.3	3618	3112		
41	348.7	82.5	3616	3110		
42	353.2	82.7	3613	3108		
43	357.5	82.9	3608	3105		
44	361.6	83.1	3597	3099		
45	366.1	83.3	3575	3088		
46	371.6	83.5	3532	3066		
47	379.8	83.7	3450	3023		
48R	393.5	83.9		2941		508.7液體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (12)

表3顯示在塔48中的溫度型態及物質分佈。在次要觸床72(相對於塔板38-46)及主要床50(相對於塔板19-31)中的條件,是以框出的區域表示。其他的塔板是以數字表示。塔板49是再沸器。

表3

塔板	溫度 °F	壓力 絕對磅/平方吋	液體 LBM/小時	蒸氣 LBM/小時	進料 LBM/小時	產品 LBM/小時
1C	131.2	114.7	1504			134.1蒸氣 208.7液體
2	251.1	114.7	2247	1846		
3	255.4	114.9	2268	2590		
4	257.3	115.1	2265	2611		
5	259.0	115.3	2258	2607		
6	260.6	115.5	2250	2601		
7	262.4	115.7	2240	2593		
8	264.3	115.9	2228	2583		
9	266.5	116.1	2214	2570		
10	268.7	116.3	2198	2556		
11	271.2	116.5	2182	2541		
12	273.8	116.7	2165	2525		
13	276.4	116.9	2149	2508		
14	279.1	117.1	2132	2492		
15	281.8	117.3	2116	2475		
16	284.4	117.5	2099	2458		
17	287.0	117.7	2974	2442	643.9液體	
18	289.9	117.9	2936	2673		
床50	292.0	118.1	2891	2635		
	293.9	118.3	2846	2590		
	295.6	118.5	2802	2545		
	297.2	118.7	2758	2501		
	289.6	118.9	2715	2457		
	299.8	119.1	2671	2413		
	301.0	119.3	2628	2370		
	302.1	119.5	2585	2327		
	303.1	119.7	2541	2284		
	304.0	119.9	2497	2240		
	305.0	120.1	2452	2196		
	306.0	120.3	2406	2151		
307.2	120.5	2358	2105			
	308.6	120.7	1981	2056		326.2液體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (13)

表3(繼續)

塔板	溫度 °F	壓力 絕對磅/平方吋	液體 LBM/小時	蒸氣 LBM/小時	進料 LBM/小時	產品 LBM/小時
床72	310.2	129.0	1968	2006		
	312.2	121.1	1955	1993		
	314.4	121.3	1941	1980		
	316.7	121.5	1928	1966		
	319.1	121.7	1916	1953		
	321.4	121.9	1906	1941		
	323.5	122.1	1899	1931		
	325.4	122.3	1894	1924		
	326.9	122.5	1890	1919		
	328.1	122.7	1888	1915		
	329.0	122.9	1887	1913		
	329.7	123.1	1886	1912		
	330.2	123.3	1886	1911		
	330.7	123.5	1886	1911		
	47	331.0	123.7	1876	1911	
48	338.0	123.9	1925	1792	108.5蒸氣	
49R	338.3	124.1		1841		83.4液體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

四、中文發明摘要(發明之名稱：氫化作用之裝置及方法)

處理含不想要烯烴系化合物之烴類複雜混合物的裝置及方法，以兩階段移除單烯烴及二烯烴，並從混合物中分離出想要的關鍵組份，其首先是在溫和的條件下於反應性蒸餾塔中處理該關鍵組份，來氫化二烯烴，然後從較重的組份中分離出缺乏二烯烴的關鍵組份及任何較輕物質，並將缺乏二烯烴的關鍵組份及較輕物質送到第二個反應性蒸餾塔，在其中輕質物由塔頂移除，且缺乏二烯烴的關鍵組份在較激烈的條件下被氫化，以移除單烯烴。

英文發明摘要(發明之名稱："APPARATUS AND PROCESS FOR HYDROGENATIONS")

An apparatus and process for treating a complex mixture of hydrocarbons containing undesirable olefinic compounds to remove the mono olefins and diolefins in two stages and separate a desirable key component from the mixture, by first treating the key component in a reactive distillation column under mild conditions to hydrogenate diolefins then separating the diolefin-depleted key component and any lighter materials from the heavier components and sending the diolefin-depleted key component and lighter materials to a second reactive distillation column where the lights are removed overhead and the diolefin-depleted key component is hydrogenated under more severe conditions to remove the mono olefins.

六、申請專利範圍

1. 一種進行反應性蒸餾的裝置，包含：第一蒸餾塔、用來進行包含二烯烴之不飽和化合物氫化的第一主要觸媒床，該第一主要觸媒床被置於該蒸餾塔中，以提供二烯烴在該第一蒸餾塔中的第一反應區，第一混合飽和/不飽和化合物進料進入該第一主要床的下方，氫氣進料到該主要床的下方，有底部管線及塔頂管線，該塔頂管線連接到包含第二主要觸媒床的第二蒸餾塔，用來進行來自該第一蒸餾塔之含單烯烴的不飽和化合物氫化，該第二主要觸媒床被置於該蒸餾塔中，以提供在該第二蒸餾塔中之不飽和化合物的第一反應區，來自該第一蒸餾塔之該塔頂管線，在該第二主要觸媒床上方連接到該第二蒸餾塔，且氫氣進料到該第二主要觸媒床的下方。
2. 根據申請專利範圍第1項的裝置，其中第一次要觸媒床位於該第一主要觸媒床的上方之該第一塔中，該第一次要觸媒床對在該第一反應區之後、殘留在該第一蒸餾塔之二烯烴類提供第二反應區。
3. 根據申請專利範圍第1項的裝置，其中第二次要觸媒床位於該第二主要床的下方之該第二塔中，該第二次要觸媒床對在該第一反應區之後、殘留在該第二蒸餾塔之單烯烴類提供第二反應區。
4. 根據申請專利範圍第1項的裝置，其中第一次要觸媒床位於該第一主要觸媒床的上方之該第一塔中，該第一次要觸媒床對在該第一反應區之後、殘留在該第一蒸餾塔之二烯烴類提供第二反應區，且第二次要觸媒床位於該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

總

六、申請專利範圍

第二主要床的下方之該第二塔中，該第二次要觸媒床對在該第一反應區之後、殘留在該第二蒸餾塔之單烯烴類提供第二反應區。

5. 根據申請專利範圍第1項的裝置，其中支管連接到在該第一塔中，以移出一部分的液體到收集器中，該收集器被連接到該第二蒸餾塔、該第二主要觸媒床的上方。
6. 根據申請專利範圍第2項的裝置，其中支管連接到在該第一次要觸媒床的上方之該第一塔中，以移出一部分的化合物到收集器中，該收集器被連接到該第二蒸餾塔、該第二主要觸媒床的上方。
7. 根據申請專利範圍第1項的裝置，其中支管連接到在該第二塔中，以移出一部分的化合物到收集器中，該收集器被連接到產品回收管線。
8. 根據申請專利範圍第3項的裝置，其中支管連接到在該第二主要觸媒床的下方之該第二塔中，以移出一部分的液體到收集器中，該收集器被連接到產品回收管線。
9. 一種進行反應性蒸餾氫化的方法，包含：

將氫氣及包含在一範圍之碳數、且包括單烯烴及二烯烴的烴類流，在同時反應及蒸餾的條件下，進料到包含氫化觸媒的第一主要反應區，將少於該範圍的碳數之關鍵組份帶到含有氫化觸媒的該第一主要反應區，而氫化二烯烴，

回收缺乏二烯烴的關鍵組份流，

將包含比該關鍵組份更多碳數的烴類流分離，

六、申請專利範圍

在同時反應及蒸餾的條件下，將該缺乏二烯烴流進料到第二主要反應區的上方，且氫氣在下方，以氫化單烯烴，並分離具有比該關鍵組份更少碳數的烴類，且

回收包含該關鍵組份及缺乏單烯烴及缺乏二烯烴的產品。

10. 根據申請專利範圍第9項的方法，其中來自該第二主要反應區的該關鍵組份及較重組份，在同時反應及蒸餾的條件下，進入包含氫化觸媒之第二次要反應區，以氫化單烯烴。
11. 根據申請專利範圍第10項的方法，其中支管分餾物是從該第二主要反應區移出，且該支管分餾物的一部分回到該第二主要反應區。
12. 根據申請專利範圍第10項的方法，其中支管分餾物是以蒸氣從該第二主要反應區移出。
13. 根據申請專利範圍第9項的方法，其中來自第一主要反應區的該關鍵組份及較輕烴類，在同時反應及蒸餾的條件下，進入包含氫化觸媒的第一次要反應區，以氫化二烯烴。
14. 根據申請專利範圍第13項的方法，其中支管分餾物是從該第一次要反應區移出，且該支管分餾物的一部分回到該第一次要反應區。
15. 根據申請專利範圍第9項的方法，其中
在該第一主要反應區之後，該關鍵組份及較輕烴類在同時反應及蒸餾的條件下，進入包含氫化觸媒的第一次

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

要反應區，以氫化二烯烴，且

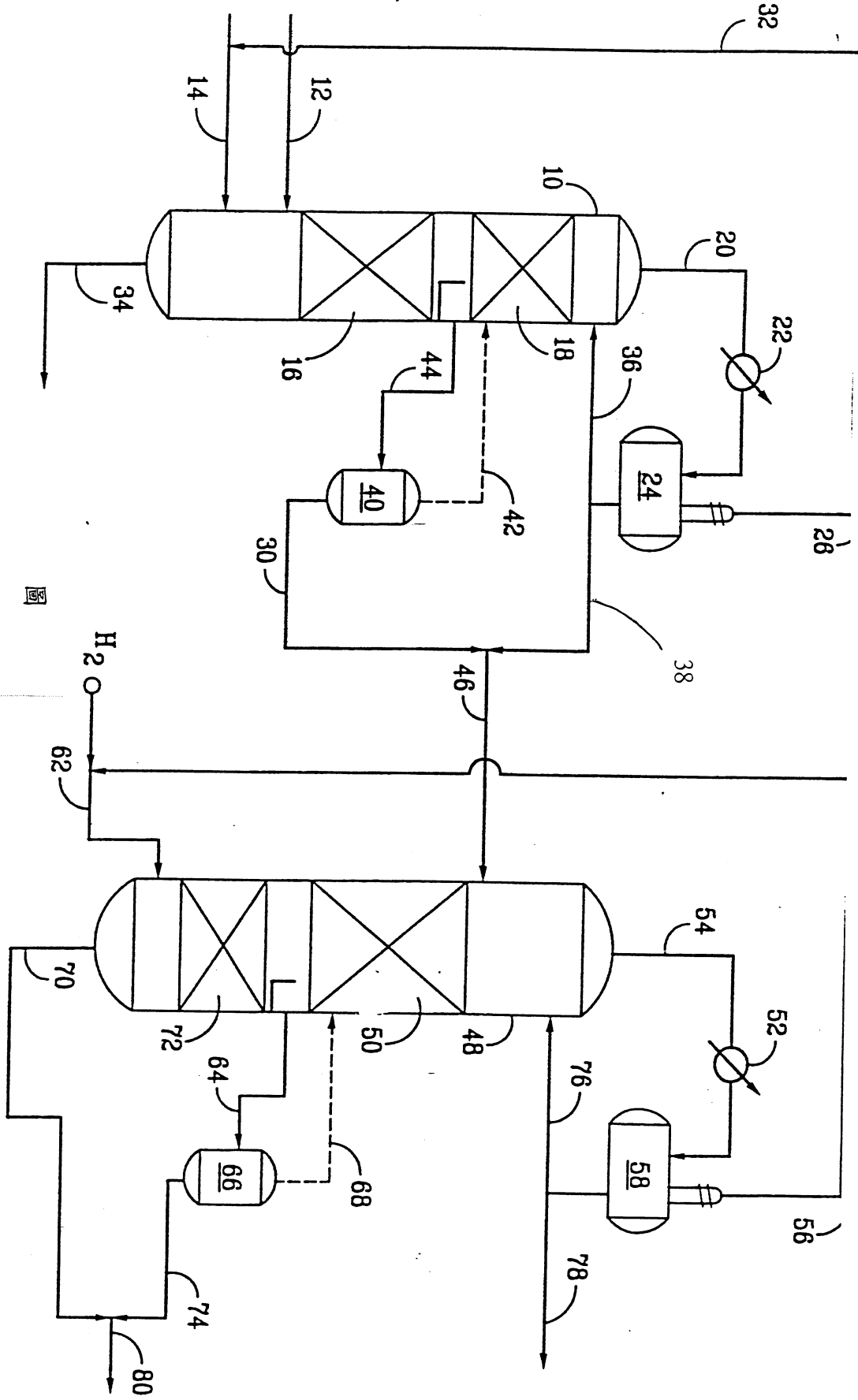
在該第二主要反應區之後，該關鍵組份在同時反應及蒸餾的條件下，進入包含氫化觸媒的第二次要反應區，以氫化單烯烴。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



圖