

公 佈 本

申請日期	81. 09. 29
案 號	81107691
類 別	6251/02

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	粒狀乙炔丙烯二烯單體 (EPDM) 樹脂之蒸汽清洗作用
	英 文	STEAM PURGING OF GRANULAR EPDM RESINS
二、發明人	姓 名	1 羅伯特·約瑟·伯尼爾 2 端 - 芳 · 王
	籍 貫 (國籍)	1 加 拿 大 2 中 華 民 國
	住、居所	1 美國紐澤西州弗雷明頓市里維爾路266號 2 美國紐澤西州薩莫維耳市凡札迪特路39號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商永備聯合化學暨塑膠科技公司
	籍 貫 (國籍)	美 國
	住、居所 (事務所)	美國康納體克州丹伯里市老山奇路39號
	代表人 姓 名	提莫茲·恩·比夏普

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明係有關於乙烯丙烯二烯單體 (EPDM) 樹脂之沖洗方法；而更特定言之，係關於蒸汽沖洗EPDM樹脂以自EPDM樹脂除去二烯單體 - 特別是亞乙基原冰片烯 - 之方法。

EPDM樹脂方法之經濟性大部份視二烯單體回收系統之有效性而定。二烯單體只構成聚合物組成之一小部份，一般約2%至8%。然而，聚合物之未反應二烯濃度卻相當高。二烯單體之成本約為丙烯之伍倍，只幾個百分比之未回收二烯單體就會對所用方法之經濟生存力具有毀滅性之影響。相反地，二烯單體價值高，其回收再用於反應器之設備投資與操作費用，是必要的。

一般而言，目前生產EPDM樹脂之生產設備都是以淤漿或溶液方法為基礎。在這些方法中，聚合物只占反應器流出液總重量之小部份。例如，在溶液方法中，聚合物部份一般少於10%，而其餘90%之組成則為溶劑與液體單體之混合物。

一般而言，在溶液方法中，未反應器體與溶劑係用三個步驟除去。第一個步驟係將溶液泵出並急驟蒸發至一容器中，在此較輕碳氫化合物被蒸發。相當大量的未反應二烯單體仍留存在聚合物內，因其分子量較高且對聚合物之親和力較大。乙烯以及大部份的丙烯都在此第一步驟中萃取。

第二步驟係用泵將富聚合物之溶液加壓使其通過霧化器而形成微細液滴。霧化作用有二個主要益處。第一，它會

五、發明說明(2)

使流體分裂成小液滴，產生較大面積以便質量輸送，而促進稀釋劑更快蒸發。第二，在蒸發進行時，液滴中的固體部份會增加，最後產生細小的高濃度聚合物顆粒。這些細小顆粒之產生對最後之處理步驟是很重要的；此最後處理步驟包括在維持高溫之水浴中，將蒸汽發泡通入水中，以收集這些粒子。用水的目的是要提升粒子之溫度，以加速二烯單體殘留物之脫附速率。這是必要的，因製造EPDM樹脂所用的二烯一般沸點都很高，而流動性則比聚合物基體中之其他組份低很多。在文獻中，以上剛說明之方法，通稱之為蒸汽汽提法。此一方法之實例已說明於英國專利第1,104,740號中。其他實例在有關自聚氯乙烯(PVC)蒸汽汽提氯乙烯(VC)之方法中有很多，如英國專利第1,577,381號所揭示者。

一旦在水浴中，由於在此一溫度下之沾黏性，細小粒子會附聚成不規則形狀的較大粒子。附聚物或碎屑會在重力之作用下，聚集在容器之底部。接著將其抽出，予以篩分並壓實以除去過量水份。然後將產物細包及裝箱。

溶劑、單體及二烯之回收係用多分離管柱進行；這些管柱的概念很簡單但體積卻很大，這是由於所要處理之液體及氣體的體積確實很大所致。

最近，EPDM樹脂也有用氣相方法製造的，如美國專利第4,994,534號所揭示者。氣相製造EPDM樹脂使產物形態學類似於其他氣相反應所產生的 α -烯烴。所得聚合物係粒子狀，平均粒子大小自約0.15至0.04 μ m，且粒子大小分佈

五、發明說明(3)

特別適合本方法。比較大的粒子使得先前描述之蒸汽汽提方法變得毫無效率。

氣相反應器產物係用高活性催化劑聚合。存留之催化劑殘留物少無須萃取步驟即可立即添加添加劑使其失去活性。也只要稍加處理即可除去溶解于聚合物中之未反應單體及其他鈍性烴。

因此在氣相方法中，溶于聚合物之未反應單體及溶劑之去除是根據於使聚合物與鈍性氣體如氮接觸一段時間。這些方法之說明在文獻中有很多。

在使用亞乙基原冰片烯(ENB)做為單體時，問題變得更為顯著。ENB是故意加到反應系統中以產生乙烯與丙烯之三聚物。一旦併入聚合物主鏈時，ENB即提供側雙鍵以便聚合物鏈之網構在硫硬化條件下交聯。

去除ENB之必要性是多方面的。ENB是可燃烴，為了安全理由，必須自產物中除去。此外，ENB具有非常特殊而又令人不舒服之氣味，只一點點之人類就可感覺出。最後，ENB之去除及其再使用，對EPDM樹脂之製造方法之經濟性而言，是很重要的。

ENB之分子量為120，正常沸點為148℃。與製造 α -烯烴，如1-己烯，所常遭遇到的較輕烴比較，ENB需要6至10倍長之時間，才能在相等處理條件下，自EPDM樹脂脫附。

除了比在氣相操作中所遭遇之普通烯烴與溶劑之脫附速率低外，使脫附引發之驅動力比較上亦非常弱，此由ENB

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(4)

蒸氣與 EPDM 聚合物接觸時有很高之溶解度可看出。

ENB 及聚合物系統的固有擴散度與溶解度性質之重要性，對針對於自聚合物粒子除去 ENB 殘留物之方法之設計，有很大的關連。在最佳狀況下，與其他用以去除低沸點單體之方法比較起來，沖洗設備將很大，而造成資本費用之大幅增加。

ENB 之高溶解度甚至衝擊更大。為了脫附，氣相 ENB 之分壓必須實質上低於其平衡壓力。就脫附而言，平衡壓力定義為維持 ENB 在聚合物中一定溶解濃度所需之壓力。為此，必須使用大量之沖洗氣體來進行 ENB 之脫附。由沖洗器冒出之氣體具有非常低濃度之氣相 ENB。ENB 之高稀釋度與處理每磅 ENB 所用之大量沖洗氣體使得必須添置分離系統，這意謂著需要昂貴之投資與高操作費用。

因此，本發之一目的即為提供一種以經濟方式自 EPDM 樹脂除二烯單體 - 特別是 ENB - 之方法。本發明之其他目的與優點，在本發明及其所針對之問題更詳細說明後，將變得更為明白。

廣泛涵蓋的本發明提供的是一種自流體化床反應器所產生之乙烯丙烯二烯單體樹脂中實質除去及回收未反應二烯單體的方法，此方法包含：

(a) 將該樹脂導入沖洗區中，與一定量和一定速度之蒸汽接觸，以足以自該 EPDM 樹脂中實質除去所有未反應二烯單體；該樹脂係以高於該沖洗區中蒸汽溫度之溫度引入；

(b) 自該沖洗區將該 EPDM 樹脂與除去之二烯單體排出；

五、發明說明(5)

(c) 自該沖洗區將包括蒸汽與二烯單體氣流排出，其後將該氣流導入蒸汽與二烯單體分離區，以使該蒸汽冷凝成水，以分離二烯單體與水，留下微量之二烯單體在水中；

(d) 自該分離區排出及回收自該水中除去之二烯單體；及

(e) 自該分離區排出含有微量二烯單體之水。

有需要時，可將步驟(e)含有微量二烯單體之水加熱形成蒸汽再循環回送到沖洗區。

為了本發明能達到最適結果，步驟(e)所排出之水與微量ENB，可藉將水與微量ENB導入包含蒸餾塔之第二分離區中以除去水；此蒸餾塔可實質除去所有水，然後將水蒸發並回送至沖洗區作為蒸汽源。然後可將流出物一其為汽化之濃縮ENB及水混合物予以液化，而後可將液化之水/ENB混合物回送至第一分離區。

本發明之一顯著優點為樹脂係在乾環境中——即方法中無液相存在——沖洗，此大為簡化回收單體之分離過程。更顯著的是，本發明特別可用於沖洗氣相方法所產生的EPDM聚合物粒子；此氣相方法使用流體化助劑以在聚合物軟化點以上操作。

除去之二烯單體較佳為2基原冰片烯(ENB)；雖然以下討論係關於ENB單體之去除，但要了解的是，其他二烯之去除也涵蓋在內。

圖式之簡要說明

唯一之圖形係用於自流體化床反應器所產生之EPDM樹脂

五、發明說明(6)

中實質除去及回收未反應二烯單體(例如, ENB)之系統之概略示意圖。

較佳具體例之說明

依照本發明處理之 EPDM 樹脂係流體化床反應器所產生之粒狀樹脂。流體化床反應器可為美國專利第 4,482,687 號所描述者, 或為任何其他用於氣相生產, 例如聚乙烯, 或乙烯共聚物及三聚物之習用反應器。

請參照唯一圖式, 此方法一般係在四區, 即樹脂加熱器區, 沖洗區, 第一分離區與第二分離區中進行。

位在加熱器區中的是編號為 10 之樹脂加熱器。樹脂加熱器 10 可為通常用於樹脂加熱之任何習用型式。較佳為流體床式加熱器, 此式加器普遍用於此類操作。含有未反應 ENB 單體之反應器 EPDM 樹脂係經由管線 12 通入加熱器 10 中並間接用流體, 如蒸汽加熱; 蒸汽係於由管線 14 通入加熱器 10 中。冷凝液經管線 16 由加熱器排出。

加熱步驟係視情況使用之步驟, 且視樹脂之溫度而定; 此溫度保持略高於沖洗區中用於沖洗之蒸汽之溫度。吾人已熟知蒸汽之溫度可改變, 及受與沖洗器或沖洗容器相連之真空系統之影響。因此, 若 EPDM 之溫度低於沖洗器中蒸汽之溫度, 即可將樹脂通入加熱器 10 以提升其溫度之所要溫度。

經加熱之樹脂由加熱區通過旋轉式加料機(未示出), 再進入包含沖洗容器之沖洗區中, 使用蒸汽作為沖洗氣體

五、發明說明(7)

。沖洗容器可為使用逆流質量流動之型式；EPDM樹脂床以柱塞流方式向下移動，同時不斷地被蒸汽沖洗體掃過。另一種可使用之型式為連續式或分批式操作之流體床沖洗器。然而，分批操作需要一連串沖洗裝置才能使上游過程流動連貫。一特別適當之沖洗器與方法已揭示於同在申請中之申請案編號07/701,999（1991年5月17日提出申請）；此申請案已讓渡與共同受讓人。

蒸汽由管線20進入沖洗容器18，其量應足以自EPDM樹脂中除去幾乎所有未反應ENB單體，同時提供充足之速度以夾帶脫附之單體；及使樹脂床流體化，當沖洗容器為流體化床型式時。一般對粒子大小自約0.015吋至約0.05''之樹脂而言，可用之蒸汽速度，範圍自約0.05呎／秒至約5呎／秒，較佳自約0.2呎／秒至約2.0呎／秒。每磅EPDM樹脂約0.001磅蒸汽（在真空狀況下）至10磅蒸汽（在大氣壓以上狀況下），較佳約0.1磅至4磅蒸汽之流速也可使用。通常沖洗之過程溫度保持在樹脂沾黏溫度以下；此沾黏溫度之定義為在類似處理條件下樹脂開始附聚之溫度。如所知，沾黏溫度隨樹脂之分子量及分子量分佈大幅變化。高基尼(Mooney)黏度樹脂比其較低黏度對等物明顯不沾黏。然而，聚合物粒子若塗有鈍性微粒物質（如美國專利第4,994,534所揭示者），則沖洗之溫度可高於聚合物粒子之沾黏溫度。一般而言，沖洗容器中之溫度可自約40℃至約150℃，較佳約90℃至約100℃。沖洗容器中之壓力可自約1磅／平方吋至約65磅／平方吋。

五、發明說明(8)

已除去幾乎所有 ENB 之 EPDM 樹脂經管線 22 由沖洗容器 18 卸出並回收。

沖洗氣流出物 - 主要由蒸汽，一小部份 ENB 及微量乙烯與丙烯所構成 - 則由沖洗容器 18 經管線 24 排出，並通過第一分離區之蝶閥 26。

在第一分離區中，蒸汽和 ENB 單體被冷凝，並除去水中的 ENB 單體，只留下微量之 ENB 單體於水中。為此，第一分離區包括分離器 28。分離器 28 之組件包括冷凝器 30，並與存貯器 / 傾析器 32 相通。冷凝器係本技藝所習用者，用以將蒸汽冷凝成水以液化冷凝器 30 中之 ENB。通常為此目的，可使用約 0℃ 至約 60℃ 之溫度，視沖洗容器所用之壓力而定。亦可使用約 0.02 磅 / 平方呎至 3.6 磅 / 平方吋之壓力。移動大量氣體至樹脂床所需之壓力梯度係由冷凝作用降低氣態質量來達成。壓力水準控制係由蝶閥調簡沖洗氣體流出物進入管線 24 中之壓力降而達成。

存貯器 / 傾析器 32 位於冷凝器 30 下方，用以分離 ENB 與水。由於冷凝器 30 之冷凝液係水與 ENB 之混合物，分離可輕易地完成，因為 ENB 在水中之溶解度極低，可輕易分離，漂浮在液池上面。ENB 和水係藉 ENB 溢流而分離，而含微量 ENB 之水則不斷地由傾析器 32 底部除去以維持恆定高度。分離之 ENB 由存貯器 / 傾析器 32 經管線 34 排出並通過泵 36 至乾燥器 40。泵 36 將 ENB 由管線 38 泵至乾燥器 40。乾燥器 40 係習用者（例如分子篩），其使 ENB 乾燥而 ENB 則經管線 42 離開乾燥器 40，或回收或回送至聚合作用反應器

五、發明說明(9)

中。

雖然 ENB 實際上不溶於水，但小量之 ENB 卻會陷入存貯器／傾析器 32 之水中。小量存留之 ENB 就足以需要進一步精製才能將水再蒸發並再用作為沖洗氣體。因此，雖然本發明提供的是習用沖洗之改良，但將存留在聚集於存貯器／傾析器 32 底部水中的這些微量 ENB 除去，可實現進一步之改良。此一精製步驟係在包含習用蒸餾塔之第二分離區中進行。因此，由存貯器／傾析器 32 經管線 43 排出之水和 ENB，即藉泵 44 被泵至蒸餾塔 46 之頂端。蒸餾塔 46 內之溫度維持約 90℃ 至約 160℃ 之範圍內，此等溫度可用於進一步分離水與 ENB。分離之水由冷凝器 46 經管線 48 排出，並在蒸發器 50 內蒸發，且可回送至沖洗區之沖洗容器 18 中。

ENB 和水蒸氣由冷凝器 46 經管線 52 排出，在回收柱式冷凝器 54 中冷凝，而後液體水／ENB 混合物經由管線 56 回送至存貯器／傾析器 32。

下列實例將進一步證明本發明。

實例 1

利用美國專利第 4,994,534 號所揭示之氣相方法，以 38,000 磅／小時之速率製備乙烯－丙烯－亞乙基原冰片烯三聚物 (EPDM)。平均粒子大小為 0.031 吋，標準差等於 1.68。EPDM 聚合物中之亞乙基原冰片烯 (ENB) 殘留物為 0.5 重量 %。

聚合完成後，將粒狀樹脂由反應器移至加熱器，並加熱

五、發明說明 (10)

至 110°C 。然後將樹脂排入柱塞流流體化床沖洗器中，此沖洗器在大氣壓力下操作。床高度為 8 呎。沖洗器之操作溫度恆定維持於 110°C 。

在蒸汽流動速度為 40.765 磅/小時下，蒸汽沖洗器中之蒸汽表面速度為 1.0 呎/秒，此可使平均粒子大小達 0.032 吋之樹脂完全流體化。

沖洗 1 小時後，ENB 殘留物會自 0.5 重量% 降至 156 重量 PPM。來自沖洗器之沖洗氣體 - 蒸汽與 ENB 混合物在 60°C 及 3.6 psia 下冷凝。ENB 在存貯器/傾析器中冷凝並與水分離，而後可再回送到聚合作用反應器。

實例 2

利用美國專利第 4,944,534 號所揭示之氣相方法，以 38,000 磅/小時之速率製備乙烯-丙烯-亞乙基原冰片烯三聚物 (EPDM)。平均粒子大小為 0.02 吋，標準差等於 1.68。亞乙基原冰片烯 (ENB) 在 EPDM 聚合物中之殘留物為 0.5 重量%。

聚合作用完成後，將粒狀樹脂由反應器移至加熱器並予以加熱至 110°C 。然後將樹脂排入柱塞流流體化床沖洗器中，此沖洗器在大氣壓力下操作。床高度為 8 呎。沖洗器之操作溫度恆定保持於 110°C 。

在蒸汽流動速度 27,306 磅/小時下，蒸汽沖洗器中之蒸汽表面速度為 0.67 呎/秒，此可使平均粒子大小達 0.023 吋之樹脂完全流體化。

五、發明說明(11)

沖洗 1 小時後，ENB 殘留物由 0.5 重量 % 降至 172 重量 PPM。自沖洗器排出之沖洗氣體 - 蒸汽與 ENB 混合物在冷凝器中在 60 °C 及 3.6 psia 下冷凝。ENB 在存貯器 / 傾析器中冷凝並與水分離。傾析器排出之水被泵至蒸餾塔以進一步回收溶解的 ENB。蒸餾塔中之溫度在 27 Psi 為 116 °C。在此溫度下，蒸汽 ENB 混合物之一部份水被冷凝，蒸發並回送到沖洗器。將含有汽化水與 ENB 之流出混合物液化並回送至存貯器 / 傾析器。

實例 3

利用美國專利第 4,994,534 號所揭示之氣相方法，以 38,000 磅 / 小時之速率製備乙烯 - 丙烯 - 亞乙基原冰片烯三聚物 (EPDM)。平均粒子大小為 0.02 吋，標準差等於 1.68。亞乙基原冰片烯在 EPDM 聚合物中之殘留物為 0.5 重量 %。

聚合作用完成後，將粒狀樹脂由反應器移至加熱器並予以加熱至 90 °C。然後將樹脂排入柱塞流流體化床沖洗器中，流體化床中之蒸汽壓力為 8 psia，床高為 8 呎。沖洗器之操作溫度恆定保持於 90 °C。

在蒸汽流動速率 43,253 磅 / 小時下，蒸汽沖洗器中之蒸汽表面速度為 0.97 呎 / 秒，此可使平均粒子大小達 0.03 吋之樹脂完全流體化。

沖洗 2 小時後，ENB 殘留物由 0.5 重量 % 降至 123 重量 PPM。自沖洗器排出之沖洗氣體 - 蒸汽與 ENB 混合物在冷凝

五、發明說明(12)

器中在 30 °C 及 0.77 psia 下冷凝。ENB 在存貯器／傾析器中冷凝並與水分離。傾析器排出之水被泵至蒸餾塔以進一步回收溶解之 ENB。蒸餾塔中之溫度在 27 psi 下為 116 °C，在此溫度下，蒸汽 ENB 混合物之一部份水被冷凝，蒸發並回送至沖洗器。將含有汽化水及 ENB 之流出混合物液並回送至存貯器／傾析器。

實例 4

利用美國專利第 4,994,534 號所揭示之氣相方法，以 38,000 磅／小時之速率製備乙烯－丙烯－亞乙基原冰片烯。平均粒子大小為 0.02 吋，標準差（以對數常態分配為準）相等於 1.68。亞乙基原冰片烯在 EPDM 聚合物中之殘留物為 0.5 重量 %。

聚合作用完成後，將粒狀樹脂由反應器移至加熱器並予以加熱至 110 °C。然後將樹脂排入擴張床沖洗器中（如 1991 年 5 月提出申請之同在申請中申請案第 07/701,999 號所揭示者），此係在底部壓力 19.5 psia 下操作。床高度為 30 呎。沖洗之操作溫度保持恆定於 110 °C。蒸汽流動速率為 36,000 磅／小時。

沖洗 0.35 小時後，ENB 殘餘物由 0.5 重量 % 降至 186 重量 PPM。由沖洗器排出之沖洗氣體－蒸汽與 ENB 混合物在第一分離區中在 30 °C 及在冷凝器中在總壓力 0.77 psia 下冷凝。ENB 在存貯器／傾析器中冷凝並與水分離。傾析器排出之水被泵至蒸餾以進一步回收溶解之 ENB。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 粒狀-乙烯-丙烯二烯單體 (EPDM) 樹脂)
之蒸汽沖洗作用

一種自流體化床反應器所產生之乙烯丙烯二烯單體樹脂
中實質除去及回收未反應二烯單體之方法；此方法係在沖
洗區中用蒸汽沖洗該樹脂，而該樹脂係以高於沖洗區中蒸
汽溫度之溫度導入沖洗區中。

英文發明摘要(發明之名稱： "STEAM PURGING OF GRANULAR EPDM
RESINS")

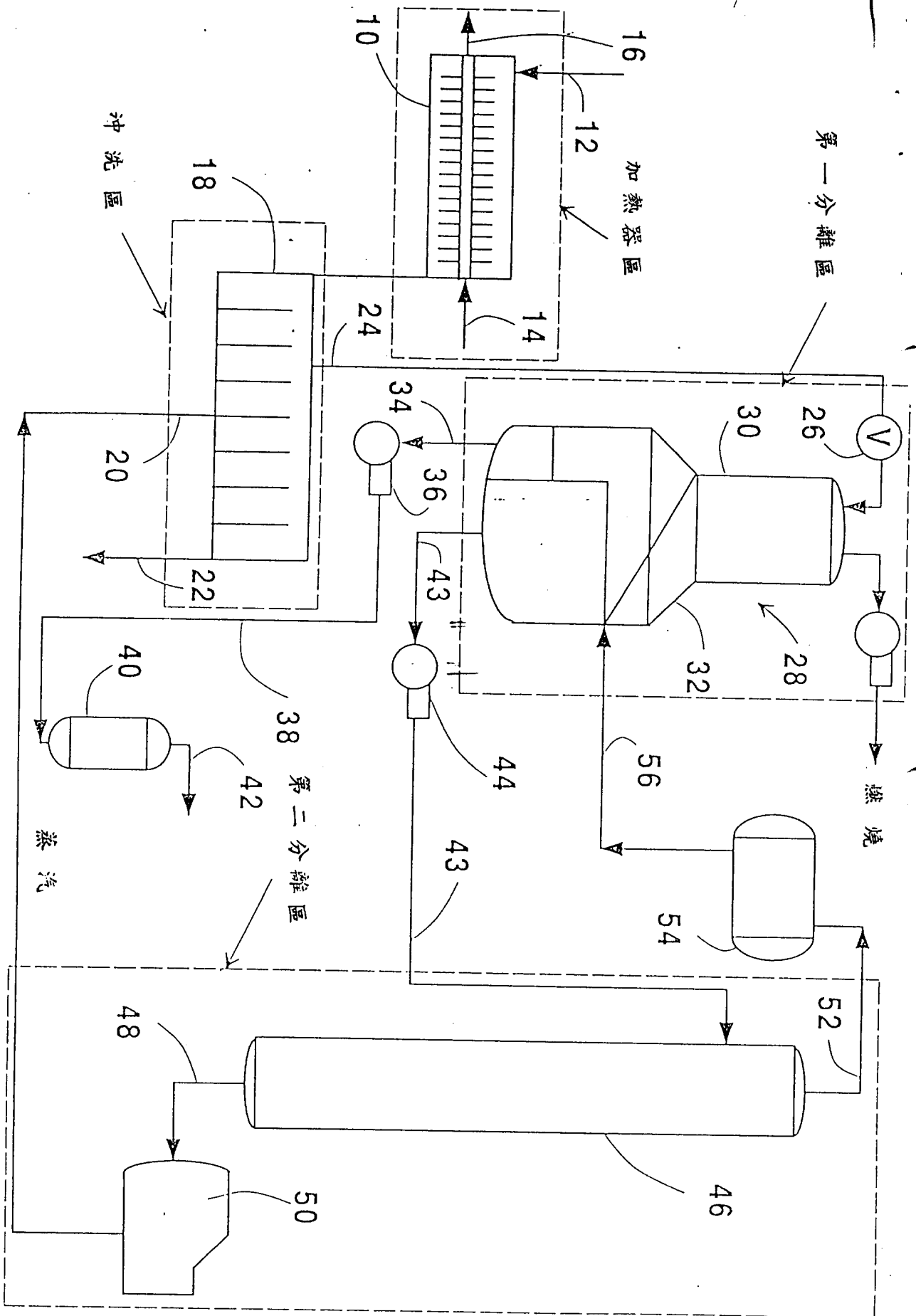
A process for substantially removing and
recovering unreacted diene monomer from ethylene
propylene diene monomer resin produced in a
fluidized bed reactor by purging the resin with
steam in a purging zone, the resin being introduced
in the purging zone at a temperature above the
temperature of the steam in the purging zone.

附註：本案已向 美國 國(地區) 申請專利，申請日期：
1991.9.27.

案號：
7-766.405

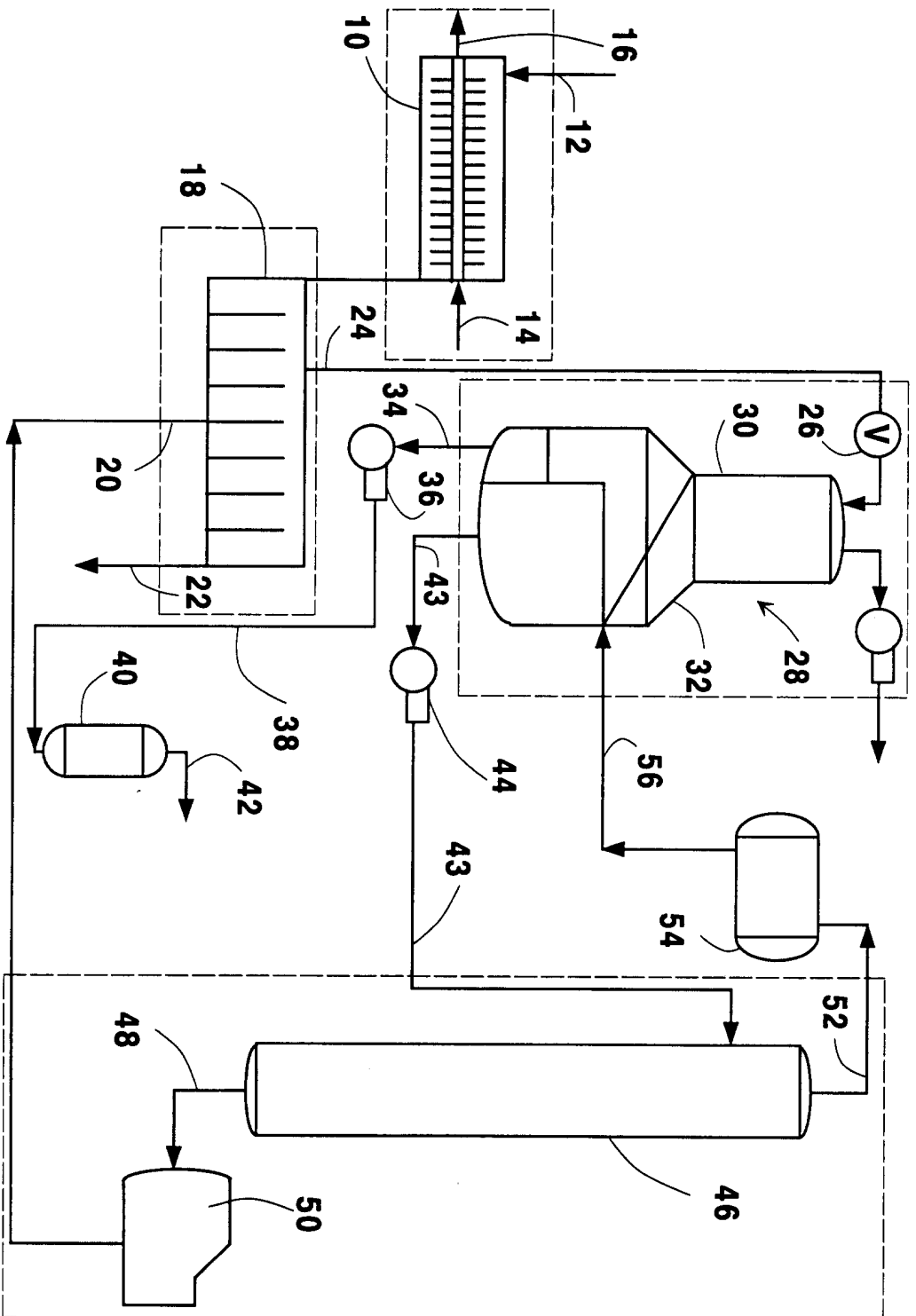
81107691
105562

31337



811076P

80356



82年3月19日

修正

補充

07681

號專利申請案
申請專利範圍修正本(82年3月)

A7
B7
C7
D7

205561
六、申請專利範圍

1. 一種自流體化床反應器所產生之乙烯丙烯二烯單體樹脂實質除去及回收未反應二烯單體之方法，此方法包含：
 - (a) 將該樹脂導入沖洗區中使其與蒸汽接觸，蒸汽之量及速度應足以自該EPDM樹脂除去幾乎所有未反應二烯單體；該樹脂係以高於該沖洗區中蒸汽溫度之溫度導入，其中沖洗區運用40℃至150℃之溫度及1 lbs/in²至65 lbs/in²之壓力；
 - (b) 自該沖洗區中將該含有已除去之二烯單體之EPDM樹脂排出；
 - (c) 自該沖洗區中將包括蒸汽與二烯單體氣流排出，其後將該氣流導入蒸汽及二烯單體分離區中，以將該氣流冷凝成水，並分離二烯單體與該水，留下微量之二烯單體於該水中，其中分離區運用0℃至60℃以上之溫度及0.02 lbs/in²至3.6 lbs/in²之壓力；
 - (d) 將自該分離區之水中除去之二烯單體排出並回收；及
 - (e) 自該分離區將該含微量二烯單體之水排出。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該二烯單體為亞乙基原冰片烯。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該樹脂在溫度低於該沖洗區之蒸汽之溫度時，先在加熱器中加熱，再引入該沖洗區中。
4. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中將該步驟(e)之含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局印製

六、申請專利範圍

微量二烯單體之水加熱以形成蒸汽，而後將該蒸汽回送至該沖洗區。

5. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中將該步驟(e)之含微量二烯單體之水導入包含蒸餾塔之第二分離區，以將該含微量二烯單體之水中之水蒸餾，其產生含有水與二烯單體之汽化混合物；將該蒸餾水蒸發，將該汽化之水回送至該沖洗區，將該汽化水二烯單體混合物液化及其後將該液化水二烯單體混合物回送至該第一分離區。
6. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該沖洗區中蒸汽之速度為0.05呎／秒至5呎／秒。
7. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該沖洗區中蒸汽之速度為0.2呎／秒至2.0呎／秒。
8. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該沖洗區中使用之蒸汽之流動速率為0.001磅蒸汽／每磅樹脂至10磅蒸汽／每磅EPDM樹脂。
9. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該沖洗區中蒸汽之流動速率為0.1磅蒸汽／每磅樹脂至4磅蒸汽／每磅樹脂。
10. 一種自流體化床反應器所生產之乙烯丙烯亞乙基原冰片烯單體中實質除去及回收未反應亞乙基原冰片烯單體之方法，此方法包含：
 - (a) 將該樹脂導入沖洗區中使其與蒸汽接觸，蒸汽之流動速率為0.001磅蒸汽至10磅蒸汽／每磅樹脂而速度為0.05呎／秒至5.0呎／秒，以自該樹脂除去幾

(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

乎所有未反應 ENB 單體；該樹脂係以高於該沖洗區中蒸汽溫度之溫度導入，其中沖洗區運用 40°C 至 150°C 之溫度及 1 lbs/in^2 至 65 lbs/in^2 之壓力；

- (b) 將該含有已除去 ENB 單體之樹脂自該沖洗區中排出；
- (c) 將包括蒸汽及 ENB 單體之氣流自該沖洗區中排出，而後將該氣流導入蒸汽及 ENB 單體分離區，以使該蒸汽冷凝成水並分離 ENB 單體與該水，留下微量之 ENB 單體於該水中，其中分離區運用 0°C 至 60°C 以上之溫度及 0.02 lbs/in^2 至 3.6 lbs/in^2 之壓力；
- (d) 將自該分離區之水中除去 ENB 單體排出並回收；及
- (e) 將該含微量 ENB 單體之水自該水分離區排出。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線