



(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 I522370 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：102143911

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 29 日

(51) Int. Cl. : C08F10/02 (2006.01)

C08F2/01 (2006.01)

(30) 優先權：2012/11/30 美國

13/690,535

(71) 申請人：華美朗維公司 (美國) WESTLAKE LONGVIEW CORPORATION (US)
美國(72) 發明人：賽門 B 詹姆士 SALMON, B. JAMES (US)；汪德斯 艾倫 G WONDERS, ALAN
G. (US)；史崔瑟 韋恩 S STRASSER, WAYNE S. (US)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 2245528A

US 3130015A

審查人員：楊艾琪

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：1 共 17 頁

(54) 名稱

在超高壓下聚合乙烯之方法及裝置

PROCESS AND APPARATUS FOR POLYMERIZING ETHYLENE UNDER ULTRA-HIGH
PRESSURE

(57) 摘要

本發明係關於在超高壓下藉由自由基聚合來製備乙烯聚合物之方法及裝置。該聚合係在自由基起始劑存在下在高壓釜反應器中實施。該高壓釜反應器之特徵在於具有一或多個附加至反應器內壁之伸長擋板。

The invention relates to a process and apparatus for preparing an ethylene polymer by free radical polymerization under ultra-high pressure. The polymerization is carried out in an autoclave reactor in the presence of a free radical initiator. The autoclave reactor is characterized by having one or more elongated baffles affixed to the interior reactor wall.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 六角螺栓
- 2 . . . 未加熱凸緣
- 3 . . . 高壓透鏡圈
- 4 . . . 支座管
- 5 . . . 伸長壁擋板
- 6 . . . 連接螺樁
- 7 . . . 連接螺帽
- 8 . . . 旋進螺樁
- 9 . . . 墊圈
- 10 . . . 塑膠套筒
- 11 . . . 圓筒形反應器內壁
- 12 . . . 反應器壁
- 13 . . . 交叉鑽孔
- 14 . . . 斜切邊緣
- 15 . . . 凸起表面
- 16 . . . 凸緣
- 17 . . . 螺帽
- 18 . . . 凸緣

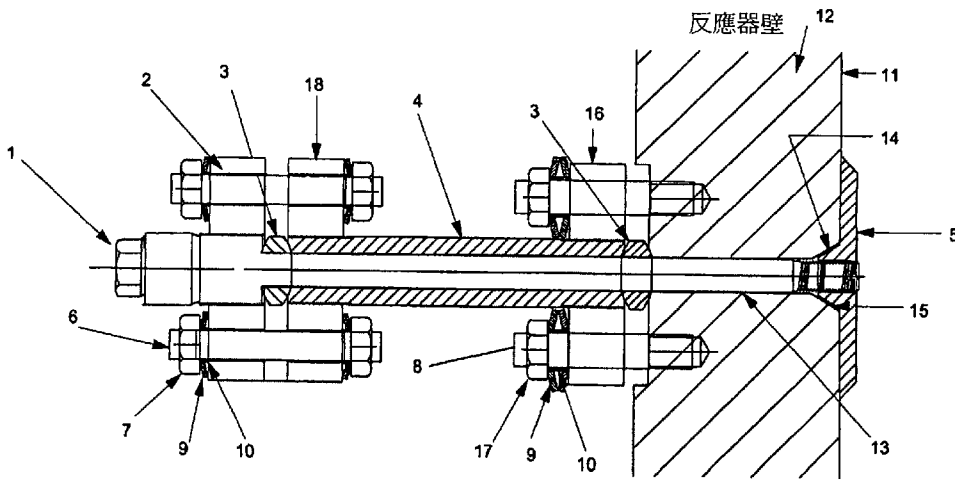


圖 1

發明摘要

※ 申請案號：102143911

※ 申請日：102.11.29

※IPC 分類：C08F 1/02 (2006.01)

C08F 3/01 (2006.01)

【發明名稱】

在超高壓下聚合乙烯之方法及裝置

PROCESS AND APPARATUS FOR POLYMERIZING ETHYLENE
UNDER ULTRA-HIGH PRESSURE

【中文】

本發明係關於在超高壓下藉由自由基聚合來製備乙烯聚合物之方法及裝置。該聚合係在自由基起始劑存在下在高壓釜反應器中實施。該高壓釜反應器之特徵在於具有一或多個附加至反應器內壁之伸長擋板。

【英文】

The invention relates to a process and apparatus for preparing an ethylene polymer by free radical polymerization under ultra-high pressure. The polymerization is carried out in an autoclave reactor in the presence of a free radical initiator. The autoclave reactor is characterized by having one or more elongated baffles affixed to the interior reactor wall.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 六角螺栓
- 2 未加熱凸緣
- 3 高壓透鏡圈
- 4 支座管
- 5 伸長壁擋板
- 6 連接螺樁
- 7 連接螺帽
- 8 旋進螺樁
- 9 墊圈
- 10 塑膠套筒
- 11 圓筒形反應器內壁
- 12 反應器壁
- 13 交叉鑽孔
- 14 斜切邊緣
- 15 凸起表面
- 16 凸緣
- 17 螺帽
- 18 凸緣

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

在超高壓下聚合乙烯之方法及裝置

PROCESS AND APPARATUS FOR POLYMERIZING ETHYLENE
UNDER ULTRA-HIGH PRESSURE

【技術領域】

本發明係關於在超高壓下藉由自由基聚合來製備乙烯聚合物之製程及裝置。

【先前技術】

低密度聚乙烯及乙烯與極性共聚單體之共聚物可在高溫(例如，100°C -350°C)及超高壓(例如，10,000-50,000 psig)下藉由自由基聚合來產生。該等反應通常係在經特殊設計以耐受極端操作條件之厚壁高壓釜反應器中實施。

為控制溫度及聚合物濃度，需要劇烈攪動以建立整個反應器中之均勻性。若反應器內之區域未經充分攪動，則該等局部區域中之聚合可高於容器其餘部分之聚合，且彼等區域中之溫度可升高形成熱點並導致失控分解。

為改良混合，已研發出徑向葉輪攪拌器。該等攪拌器之性能優於含有大量攪動槳之前一代攪拌器。然而，較新型攪拌器之使用者仍經歷高失控分解傾向，尤其在大於250公升(L)之反應器及在熱頂區條件(例如，> 200°C)下操作之反應器中。

已令人驚奇地發現，該等較新型攪拌器儘管提供極高旋流，但提供之軸向及徑向流以及混合過少。

此問題之一個可能的解決方案係採用壁阻擋。然而，對於超高

壓高壓釜，由於重要的機械原因，應避免在主要圓筒形本體之壁上焊接及螺紋栓接附件。舉例而言，在3200 psig下，可焊接用於製造反應器壁之鋼而無需擔心形成應力破裂。另一方面，在10,000 psig下，條件更加嚴峻，且極有可能形成應力破裂。在大於10,000 psig之壓力下，商業級高壓釜之圓筒形主壁上之機械應力極高。實際上，所選材料通常為具有極高拉伸強度之鋼合金以應對極端壓力。遺憾的是，該等鋼更易破裂。

通常，圓筒壁中之所有鑽孔皆完全穿通且小心地將其去角並在內表面拋光，以移除會起破裂起始點作用之應力集中源。此外，容器亦必須定期經受剝離及破裂檢測檢驗。因此，認為藉由將螺樁或螺絲攻絲至圓筒內表面來附接壁擋板並非可行選擇，此乃因即使輓軋螺紋(與切螺紋相反)亦會造成過高破裂風險及檢驗困難。類似地，將壁擋板焊接至圓筒內表面會降低驟冷及鍛造金屬之完整性，從而使其更脆或更硬，且因此更容易破裂。

因此，業內需要改良用於超高壓乙烯聚合製程之高壓釜反應器中之混合以抑制分解並改良產物性質。本發明係關於解決此需要以及自以下說明及隨附申請專利範圍將明瞭之其他需要。

【發明內容】

本發明係如隨附申請專利範圍中所闡釋。

簡言之，在一態樣中，本發明提供用於製備乙烯聚合物之製程。該製程包括在自由基起始劑存在下在高壓釜反應器中在介於10,000 psig至50,000 psig範圍內之壓力及介於120°C至340°C範圍內之溫度下聚合乙烯及視情況共聚單體。該高壓釜反應器包括頂蓋板、底蓋板及包括垂直內壁之垂直定向之中空圓筒形本體。該高壓釜反應器包括一或多個長度沿垂直內壁垂直延伸之伸長壁擋板。

在另一態樣中，本發明提供藉由自由基聚合來製備乙烯聚合物

之高壓釜反應器。該反應器包括(a) 垂直定向之中空圓筒形本體，其包括垂直內壁，(b) 頂蓋板，其用於封閉圓筒形本體之頂部，(c) 底蓋板，其用於封閉圓筒形本體之底部，(d) 一或多個伸長壁擋板，其長度沿垂直內壁垂直延伸，及(e) 一或多個反應區，其能夠在介於10,000 psig至50,000 psig範圍內之壓力及介於120°C至340°C範圍內之溫度下操作。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明具有附接至內表面之壁擋板之反應器壁之剖視圖。

【實施方式】

如本文所使用，「乙烯聚合物」係指藉由使乙烯均聚合或藉由使乙烯與至少一種可與乙烯共聚合之其他化合物共聚合製造之聚合物。因此，適宜單體係乙烯及乙烯與通常可在超高壓下條件下在自由基起始劑存在下與乙烯共聚合之任何其他共聚單體之混合物。該等共聚單體之實例包含丙烯酸及其酯，例如，丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正、異及第三丁基酯以及丙酸酯2-乙基己基酯及相應甲基丙烯酸酯；乙烯基酯，例如乙酸乙烯基酯、丙酸乙烯基酯及新戊酸乙烯基酯；甲基丙烯酸及其酯；乙烯基醚；乙烯基酮；丙烯腈；丙烯醯胺；不飽和烴，例如，丙烯、丁烯或己烯；一氧化碳；二氧化硫；及其混合物。

尤其有用之乙烯聚合物係低密度聚乙烯(LDPE)。LDPE係乙烯均聚物，其特徵在於具有以下密度：介於0.900-0.940 g/cm³範圍內，尤其介於0.910-0.935 g/cm³範圍內，或更尤其介於0.910-0.930 g/cm³範圍內。

自由基起始劑之實例包含氧、無機過氧化物、有機過氧化物、肟、吡啶及偶氮化合物。有用起始劑之特定實例包含過氧化氫；二-

第三丁基過氧化物；二乙基過氧化物；過氧化甲基乙基酮；第三丁基
 氫過氧化物；過氧化乙醯；過氧化苯甲醯；過氧化二辛醯；過氧化琥
 珀酸；過氧基新癸酸3-羥基-1,1-二甲基丁基酯；過氧基新癸酸 -異
 丙苯基酯；過氧基新庚酸2-羥基-1,1-二甲基丁基酯；過氧基新庚酸
 -異丙苯基酯；過氧基新癸酸第三戊基酯；過氧基新癸酸第三丁基
 酯；二(2-乙基己基)過氧基二碳酸酯；二(正丙基)過氧基二碳酸酯；
 二(第二丁基)過氧基二碳酸酯；過氧基新庚酸第三丁基酯；過氧基新
 戊酸第三戊基酯；過氧基新戊酸第三丁基酯；過氧化二異壬醯；過氧
 化二月桂醯；3-羥基-1,1-二甲基丁基過氧基-2-乙基己酸酯；過氧化二
 癸醯；2,2'-偶單雙(異丁腈)；二(3-甲基丙醯基)過氧化物；2,5-二甲基-
 2,5-二(2-乙基己醯基過氧基)己烷；過氧化二苯甲醯；2-乙基己酸第三
 戊基過氧基酯；2-乙基己酸第三丁基過氧基酯；過氧基異丁酸第三丁
 基酯；過氧基-(順-3-甲基)丙烯酸第三丁基酯；1,1-二(第三戊基過氧
 基)環己烷；1,1-二(第三丁基過氧基)-3,3,5-三甲基環己烷；1,1-二(第
 三丁基過氧基)環己烷；*O*-(2-乙基己基)單過氧基碳酸 *OO*-第三戊基
 酯；單過氧基碳酸 *OO*-第三丁基酯 *O*-異丙基酯；*O*-(2-乙基己基)單過
 氧基碳酸 *OO*-第三丁基酯；2,5-二甲基-2,5-二(苯甲醯過氧基)己烷；過
 氧基乙酸第三戊基酯；過氧基苯酸第三戊基酯；過氧基異壬酸第三丁
 基酯；過氧基乙酸第三丁基酯；過氧基苯酸第三丁基酯；二過氧基鄰
 苯二甲酸二-第三丁基酯；2,2-二(第三丁基過氧基)丁烷；2,2-二(第三
 戊基過氧基)丙烷；4,4-二(第三丁基過氧基)戊酸正丁基酯；3,3-二(第
 三戊基過氧基)丁酸乙基酯；3,3-二(第三丁基過氧基)丁酸乙基酯；二
 異丙苯基過氧化物； α,α' -雙(第三丁基過氧基)二異丙基苯；2,5-二甲
 基-2,5-二(第三丁基過氧基)己烷；二(第三戊基)過氧化物；第三丁基
 α -異丙苯基過氧化物；2,5-二甲基-2,5-二(第三丁基過氧基)-3-己炔；脞，
 例如丙酮脞及諸如此類；吡啶，例如亞苳基吡啶及諸如此類；及偶氮

化合物，例如偶單雙(異丁腈)、2,2'-偶單雙(甲基異丁基酯)及偶單雙(異丁基醯胺)。所使用起始劑之量可自總反應介質之5重量份數至3,000重量份數變化。

超高壓聚合可在以習用量使用之習用分子量調節劑存在下來實施。適宜調節劑之實例包含飽和烴，例如丙烷、丁烷、己烷及環己烷；酮，例如丙酮及甲基乙基酮；醛；醇，例如異丙醇及正丁醇；及氫。

乙烯在其他化合物存在或不存在下之聚合係在介於10,000 psig至50,000 psig、較佳15,000 psig至40,000 psig範圍內之壓力下來實施。聚合溫度可介於120°C至340°C、較佳150°C至310°C範圍內。用於聚合之條件可在針對該等條件建造之高壓釜反應器中達成。

該等反應器通常具有中空圓筒形本體。其中心軸在操作期間垂直定位。在大多數情形下，容器內部圓形橫截面之高度對內徑之比率為1:1至20:1，較佳2:1至10:1。對於許多商業反應器，容器之內徑可介於12英吋至40英吋範圍內，且容器之內部高度可介於8英尺至30英尺範圍內；但其他尺寸亦可。在工業規模上，該等容器之體積可自例如250 L至2,500 L變化。容器通常係由含有Ni、Cr及Mo (例如SA-4340)或Ni、Cr、Mo及V (例如SA-723)之合金鋼製造，但其他材料亦可。容器通常具有耐受超高壓之厚壁。壁厚度可藉由反應器本體之圓形橫截面之外徑對內徑之比率(OD/ID)來界定。通常，OD/ID比率可介於1.5至2.5範圍內。在典型商業反應器中，壁厚度為4英吋至10英吋。圓筒形反應器本體可包含用於加熱或冷卻反應器壁之夾套。

本發明可應用於單區高壓釜反應器以及多區高壓釜反應器。多區高壓釜反應器藉由一或多個水平隔板(例如水平佈置之擋板)細分。較佳將該等擋板附加至攪拌器，且通常將反應器體積分成2至5個區域。該等區域可具有不同體積。每一區域通常配備有用於新鮮乙烯及

起始劑之熱電偶及進料線。

多區高壓釜反應器可以一定溫度曲線運行。例如，頂部區域中之溫度可略高(例如150°C至200°C)，而底部區域中之溫度可較高(例如280°C至310°C)，以調節聚合物之最終性質。可使用進給至區域中之起始劑進料及將新鮮乙烯分開至區域中來控制溫度曲線。例如，可向每一區域中引入不同起始劑。此外，由於乙烯聚合高壓釜反應器係絕熱運行，故進入反應器區域之新鮮乙烯可自該區域移除反應熱且由此降低其溫度。

高壓釜反應器裝配有用於封閉圓筒形反應器本體之頂部及底部開口之頂蓋板及底蓋板。該等板可呈穹頂狀，但更通常為平面。在大多數情形下，該等板要厚於主要圓筒形本體壁，此乃因該等板上之應力分佈顯著不同。頂蓋板為可移除的。底蓋板通常將具有氣體及聚合物出口。此外，底蓋板通常具有經由其運送蒸汽或熱油以供加熱之通道。底蓋板亦為可移除的。

高壓釜反應器亦配備有藉由馬達驅動之高速旋轉攪拌器。各種單區或多區旋轉攪拌器皆可自市面購得。然而，攪拌器設計應確保與裝配至高壓釜中之壁擋板維持一定距離，以使攪拌器容易插入圓筒形本體中及自其移除。在較佳實施例中，攪拌器將附加有槳以及槳/水平擋板組合。槳/水平擋板組合可類似於在罐本體內部槳向上之倒置罐。水平罐表面將起水平擋板作用且界定反應器區域。

典型旋轉攪拌器速度可介於500 rpm至1,800 rpm、且更通常700 rpm至1500 rpm範圍內。

根據本發明，高壓釜反應器之圓筒形內壁提供有一或多個伸長壁擋板。該等壁擋板具有大於其寬度及深度之長度。壁擋板之長度垂直延伸，以一般與圓筒形反應器本體之中心軸平行。所使用壁擋板之精確尺寸及數目可端視所採用之具體反應器設置及操作條件之需要而

變化。然而，通常，壁擋板應具有足夠長度及深度以及足夠數目，以將旋流轉變成軸向流。將旋流轉變成軸向流亦將必然增加朝向攪拌器軸之徑向流。

作為一般指導，壁擋板在徑向方向(即深度)上可具有 $D/25$ 至 $D/100$ 之厚度，其中 D 係反應器本體之內徑。較佳地，壁擋板具有 $D/40$ 至 $D/60$ 之徑向厚度。在用於乙烯聚合之典型商業高壓釜反應器中，壁擋板之徑向厚度(t)可為 $0 < t \leq 2$ 英吋，較佳 $0 < t \leq 1$ 英吋，且更佳介於0.25英吋至1英吋範圍內。

壁擋板之寬度不受具體限制。其可在寬範圍內變化。壁擋板在附接至反應器壁之點處之寬度對於附接機構應足夠寬，但另外可極薄，僅數英吋厚。例如，壁擋板寬度可介於0.1英吋(在其最窄部分)至5英吋(在其最寬部分)範圍內。擋板寬度亦可在其長度範圍內均勻且可介於例如1英吋至5英吋範圍內

由於壁擋板產生阻力且由此增加對驅動給定旋轉速度之攪拌器之馬達的功率需求，故所採用壁擋板之數目及尺寸可能受限於攪拌器馬達之可用功率。然而，已令人驚奇地發現，甚至每區域一個壁擋板亦可改良製程結果，且可修整壁擋板之長度以消耗來自現有電源及馬達之所有可用功率。具體而言，已令人驚奇地發現，長度小於反應器壁之全長或甚至小於具體反應區全長之壁擋板可產生更混沌混合而不顯著降低反應混合物之旋轉速率或顯著增加對旋轉速度相同之攪拌器馬達之功率需求。

在一實施例中，每一壁擋板將自反應器內部高度之0.1%延伸至25%。在另一實施例中，每一壁擋板將自反應器內部高度之0.5%延伸至20%。在另一實施例中，每一壁擋板將自反應器內部高度之1%延伸至10%。例如，在20英尺反應器中，每一壁擋板可具有4英吋至20英吋之高度。

壁擋板在每一區域內之垂直放置(假設擋板長度未延伸超出該區域之整個長度)可影響該區域中之混合程度。較佳地，將壁擋板定位於每一區域中給定攪拌環路之遠端附近。在頂部安裝葉輪之區域之情形下，例如，較佳位置將係彼等區域中儘可能低者。

在一較佳實施例中，本發明之高壓釜反應器具有四個反應區。最靠近頂蓋板之區域具有兩個壁擋板。兩個中間區域各自具有一個壁擋板。且最靠近底蓋板之區域不具壁擋板。

為避免產生應力集中源，可在反應器圓筒之內壁形成期間將壁擋板機加工至該內壁中。然而，更佳地，在反應器圓筒之垂直內壁形成後將壁擋板附接至該垂直內壁。後一模式更靈活。可根據具體製程之特定需要來調整壁擋板之大小、位置及數目。

本發明者已驚奇地發現，可在反應器圓筒之垂直內壁形成後將壁擋板附加至該垂直內壁而不產生應力集中源。根據本發明，壁擋板係經由反應器圓筒壁中之一或多個現有無螺紋交叉鑽孔附加至反應器圓筒之內壁。高壓釜反應器圓筒通常具有多個無螺紋交叉鑽孔用於多種目的，例如用於乙烯進料、起始劑注入套管及熱電偶。但通常有幾個鑽孔未被使用。根據本發明，可在備用壁交叉鑽孔處用錨定拉桿之豎管總成來替代正常取消之豎管，所述錨定拉桿將壁擋板牢固地固持在反應器圓筒之內壁上。可在沿擋板長度之某處，較佳在其中點附近之壁交叉鑽孔處錨定每一垂直壁擋板。應保持壁擋板與反應器內壁牢固接觸，以使其在正常反應器操作期間不會顫動或旋轉。

圖1係用於根據本發明將伸長壁擋板5固定至圓筒形反應器內壁11器件之剖視圖。反應器壁12具有帶斜切邊緣14之交叉鑽孔13。壁擋板5在其中心附近形成有凸起表面15以與斜切邊緣14相匹配。大致在凸起表面之中心處，壁擋板5具有與六角螺栓1(亦稱為固體拖桿)匹配之類似於螺帽之內螺紋孔。六角螺栓1在一端具有用於接合壁擋板5之外

螺紋，在相對端具有拉緊螺帽，且具有延長柄以適應支座管4。支座管4使得可在對反應器壁12造成最小可能損害的情況下擰松或擰緊六角螺栓1。支座管4在相對端具有凸緣16、18。凸緣16藉由四個具有介於螺帽17與凸緣16之間之墊圈9及塑膠套筒10之旋進螺樁8及螺帽17固定在反應器壁12之外表面上。將旋進螺樁8旋緊至反應器壁12中。對於氣密密封件，在支座管4之相對端具有高壓透鏡圈3。一個透鏡圈3位於支座管4與反應器壁12之間，且另一透鏡圈3位於支座管4及未加熱凸緣2之相對端。使用四個未加熱之連接螺樁6及未加熱之連接螺帽7將支座管4上之未加熱凸緣2及凸緣18固定在一起，且在其之間具有墊圈9及塑膠套筒10。壁擋板5可藉由擰緊六角螺栓1固持在原地。藉由使用反應器壁12中之現有交叉鑽孔13來附接壁擋板5可使應力集中源最少，此乃因孔13無螺紋且具有斜切內邊緣。

在本發明之一實施例中，底蓋板可附加有一或多個向上伸入反應器之內部體積中之擋板。在較佳實施例中，底蓋板提供有其上具有一或多個擋板之板，且具有擋板之板藉由底蓋板中之一或多個螺紋螺栓孔固定於底蓋板。底蓋板中之螺紋栓接因該底蓋板中之應力係壓縮應力而允許存在。同樣，在反應容器本體之外部上使用螺紋緊固件因此區域中之金屬應力約係容器內部上應力之一半而可接受。超高壓設計中所使用合金鋼之應力最大值係在主圓筒之內壁上。

底蓋板擋板之數目可介於例如2至8範圍內。底蓋板擋板之大小可端視期望混合程度、反應器底部之可用空間及馬達可用功率而變化。通常，底蓋板擋板之徑向長度為2英吋至8英吋，寬度為0.1英吋至1英吋，且高度為0.5英吋至2英吋。

壁擋板及底蓋板擋板可係由實質上為惰性且能夠耐受聚合條件而無大量變形之任何材料製造。例如，擋板可自4140 SAE級合金鋼製造。此材料之特徵在於具有強度對重量之極佳比率且比標準1020鋼

顯著更強且更硬。

如本文所使用，除非上下文中另有明確說明，否則不定冠詞「一(a及an)」意指一或多個。類似地，除非上下文中另有明確說明，否則名詞之單數形式包含其複數形式，且反之亦然。

儘管已嘗試使本文所闡述之數值及範圍精確，但應將其視為近似值。該等值及範圍可端視本發明所尋求獲得之期望性質以及源自在量測技術中所發現之標準偏差之變化自其所述值變化。此外，本文所闡述之範圍意欲且明確預期包含所述範圍內之所有子範圍及值。例如，50至100之範圍意欲包含該範圍內之所有值，包括例如60至90及70至80之子範圍。

本發明可藉由其較佳實施例之以下工作實例來進一步說明，但應理解，該等實例僅出於說明目的而包含在內且不意欲限制本發明之範疇。除非另有說明，否則所有百分比皆係以重量計。

實例

使用計算流體動力學(Computational Fluid Dynamics)分析具及不具本發明之壁擋板下具有四個反應區之超高壓釜反應器中之攪拌。在此工作之前，人們認為所有反應區皆經充分攪拌。令人驚奇的是，在研究期間，在每一區域內發現因較差攪拌產生之熱點。例如，在研究中，第二區域具有比平均值高50°C的驚人點。計算模式顯示當將一壁擋板(尺寸為0.5英吋深 × 2英吋寬 × 8.625英吋高)插入該區域中時熱點溫度降低27°C。對於第三區域，不具壁擋板下之熱點比平均值高48°C。當將一壁擋板(尺寸為0.5英吋深 × 2英吋寬 × 15.5英吋高)插入第三區域中時，熱點溫度降低25°C。此改良應極大地降低不期望化學反應之機率。

已具體參照本發明之較佳實施例來詳細地闡述本發明，但應理解，可在本發明之精神及範疇內實現各種變化及修改。

【符號說明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 六角螺栓 |
| 2 | 未加熱凸緣 |
| 3 | 高壓透鏡圈 |
| 4 | 支座管 |
| 5 | 伸長壁擋板 |
| 6 | 連接螺椿 |
| 7 | 連接螺帽 |
| 8 | 旋進螺椿 |
| 9 | 墊圈 |
| 10 | 塑膠套筒 |
| 11 | 圓筒形反應器內壁 |
| 12 | 反應器壁 |
| 13 | 交叉鑽孔 |
| 14 | 斜切邊緣 |
| 15 | 凸起表面 |
| 16 | 凸緣 |
| 17 | 螺帽 |
| 18 | 凸緣 |

申請專利範圍

1. 一種用於製備乙烯聚合物之方法，該方法包括：

在自由基起始劑存在下，在高壓釜反應器中，在介於10,000 psig至50,000 psig範圍內之壓力及介於120°C至340°C範圍內之溫度下聚合乙烯，

其中該高壓釜反應器包括頂蓋板、底蓋板及包括垂直內壁之垂直定向之中空圓筒形本體；且

其中該高壓釜反應器包括一或多個長度沿該垂直內壁垂直延伸之伸長壁擋板。
2. 如請求項1之方法，其中該等伸長壁擋板經由該垂直壁中之一或多個無螺紋交叉鑽孔附加至該垂直內壁。
3. 如請求項1之方法，其中該高壓釜反應器包括兩個或更多個藉由一或多個水平隔板界定之反應區，且其中該等反應區中之至少一者包括該等伸長壁擋板中之一或多者。
4. 如請求項3之方法，其中該高壓釜反應器包括四個反應區，且其中兩個中間反應區各自包括一個伸長壁擋板。
5. 如請求項4之方法，其中最靠近該頂蓋板之反應區包括兩個伸長壁擋板。
6. 如請求項1之方法，其中該等伸長壁擋板具有D/25至D/100之徑向厚度，其中D係該反應器之內徑。
7. 如請求項6之方法，其中該等伸長壁擋板具有D/40至D/60之徑向厚度。
8. 如請求項1之方法，其中該等伸長壁擋板具有0.25英吋至1英吋之徑向厚度。

9. 如請求項1之方法，其中該高壓釜反應器進一步包括一或多個自該底蓋板向上伸入該反應器之內部體積中之底蓋擋板。
10. 如請求項9之方法，其中該等底蓋擋板經由該底蓋板中之一或多個有螺紋之螺栓孔附加至該底蓋板。
11. 如請求項1之方法，其中乙烯係與共聚單體一起聚合。
12. 一種藉由自由基聚合來製備乙烯聚合物之高壓釜反應器，該反應器包括：
 - (a) 垂直定向之中空圓筒形本體，其包括垂直內壁；
 - (b) 頂蓋板，其用於封閉該圓筒形本體之頂部；
 - (c) 底蓋板，其用於封閉該圓筒形本體之底部；
 - (d) 一或多個伸長壁擋板，其長度沿該垂直內壁垂直延伸；及
 - (e) 一或多個反應區，其能夠在介於10,000 psig至50,000 psig範圍內之壓力及介於120°C至340°C範圍內之溫度下操作；其中該等伸長壁擋板經由該垂直壁中之一或多個無螺紋交叉鑽孔附加至該垂直內壁。
13. 如請求項12之高壓釜反應器，其包括兩個或更多個藉由一或多個水平隔板界定之反應區，其中該等反應區中之至少一者包括該等伸長壁擋板中之一或多者。
14. 如請求項13之高壓釜反應器，其包括四個反應區，其中兩個中間反應區各自包括一個伸長壁擋板。
15. 如請求項14之高壓釜反應器，其中最靠近該頂蓋板之反應區包括兩個伸長壁擋板。
16. 如請求項12之高壓釜反應器，其中該等伸長壁擋板具有D/25至D/100之徑向厚度，其中D係該反應器之內徑。
17. 如請求項16之高壓釜反應器，其中該等伸長壁擋板具有D/40至D/60之徑向厚度。

18. 如請求項12之高壓釜反應器，其中該等伸長壁擋板具有0.25英吋至1英吋之徑向厚度。
19. 如請求項12之高壓釜反應器，其中該底蓋板包括一或多個向上伸入該反應器之內部體積中之底蓋擋板。
20. 如請求項19之高壓釜反應器，其中該等底蓋擋板經由該底蓋板中之一或多個有螺紋之螺栓孔附加至該底蓋板。

圖式

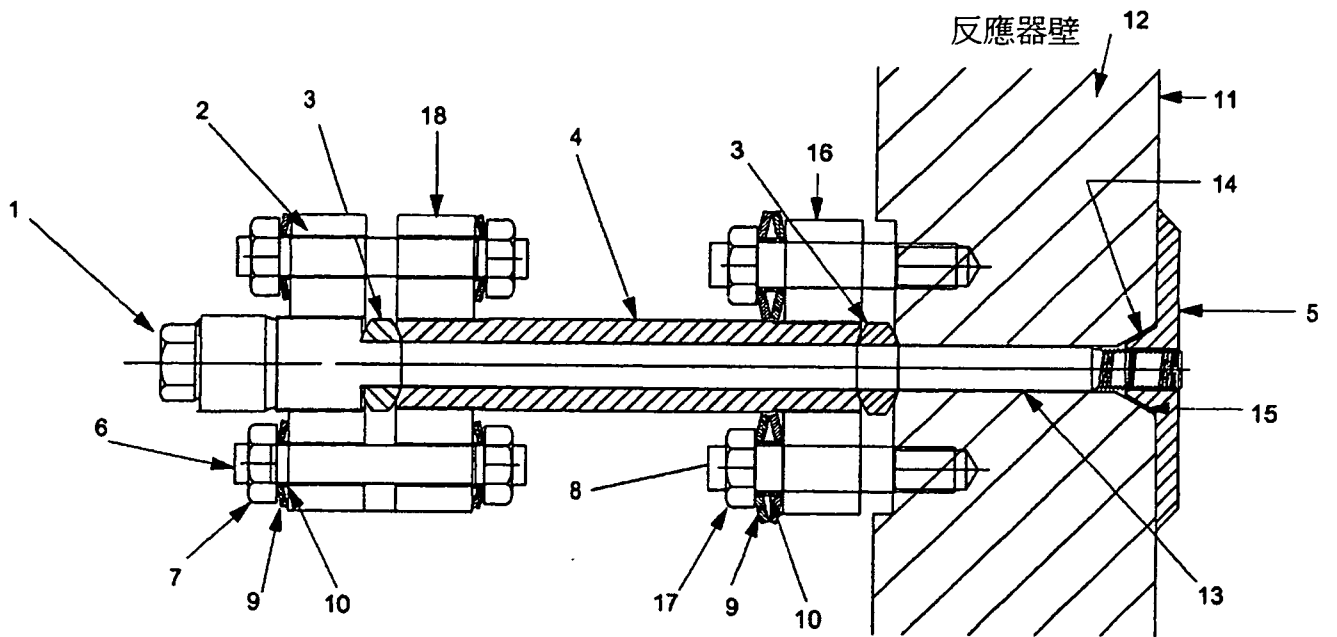


圖 1