

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：97107233

※ 申請日期：97.2.29

※IPC 分類：C08G 63/18 (2006.01)

B01J 19/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

排除使用廢水處理系統

ELIMINATION OF WASTEWATER TREATMENT SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商伊士曼化學公司

EASTMAN CHEMICAL COMPANY

代表人：(中文/英文)

麥可 J 布萊克

BLAKE, MICHAEL J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國田納西州金斯普特市南威爾克斯大道200號

200 SOUTH WILCOX DRIVE, KINGSPORT, TENNESSEE 37660,
U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

布魯司 羅傑 迪布魯恩

DEBRUIN, BRUCE ROGER

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年11月02日；11/934,271

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明概言之係關於用於減少化學設備中之廢水的方法及系統，且具體而言係關於用於減少聚酯形成設備中之廢水的方法及系統。

本申請案主張2007年1月30日提出申請之美國臨時申請案序號60/898,327之優先權，該案之全體揭示內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

聚酯係許多包裝及基於纖維之應用中廣泛使用之聚合物樹脂。聚(對苯二甲酸乙二酯)("PET")或經改良PET係選擇用於製造飲料及食品容器之聚合物，例如用於碳酸化飲料、水、果汁、食品、清潔劑、化妝品及其他產品之塑料瓶及罐。該等容器係藉由一種通常包含以下之方法來製造：乾燥PET樹脂、注射模製預成型件及最後拉伸吹塑最終瓶子。儘管該等用途、尤其對於食品包裝需要嚴格基質性質，但PET已變成通用聚合物。PET亦用於許多膜及纖維應用。PET之工業生產係能量密集型製程，且因此即使能量消耗之較小改良亦具有相當大之商業價值。

在典型聚酯形成之縮聚反應中，二醇(例如乙二醇)與二羧酸或二羧酸酯反應。在PET生產中，通常使對苯二甲酸於乙二醇中變成漿液，且然後加熱以產生低聚合度之寡聚物混合物。藉由添加適宜反應觸媒來加速該反應。由於該等縮合反應之產物易於可逆，且為增加聚酯之分子量，此

反應通常在具有若干串聯運行之反應室的多室縮聚反應系統中實施。通常，將二醇及二羧酸組份以較高壓力引入第一反應器。在高溫下聚合後，然後將所得聚合物輸送至第二反應室，該反應室係在較第一室為低之壓力下運行。在去除揮發性化合物的同時聚合物在此第二室中連續生長。各反應器依次重複此製程，各反應器係在越來越低之壓力下運行。此逐步縮合之結果係形成具有高分子量及較高固有黏度之聚酯。在此縮聚製程期間，亦可添加各種添加劑，例如著色劑及UV抑制劑。縮聚係在較高溫度下、通常介於270-305℃之間、在真空下實施，同時去除由縮合所產生之水及乙二醇。用於縮聚反應之熱通常由一或多個爐子(例如傳熱介質爐("HTM爐"))供應。而且，在縮聚製程期間，形成許多化學廢棄副產物，其需要經適當處理以符合政府法規。在典型PET製程中所形成之廢棄副產物之中有乙酸、各種酸醛、對-二噁烷、1,3-甲基二氧雜環戊烷及未反應的乙二醇。

參照圖1，提供先前技術PET製造設施之圖解。聚酯製造設備10包括聚合物製造區段12及廢棄物處理區段14。聚合物製造區段12包括混合罐20，對苯二甲酸("TPA")及乙二醇("EG")於其中混合形成預聚糊狀物。將此預聚糊狀物輸送至酯化反應器22中並於其中加熱以形成酯化單體。調節酯化反應器22中之壓力以控制乙二醇之沸點且有助於產物移動至酯化反應器24。對來自酯化反應器22之單體在酯化反應器24中再次進行加熱，但此時處於較酯化反應器22

為小之壓力下。然後，將來自酯化反應器24之單體引入預聚物反應器26中。將該等單體在預聚物反應器26中在真空下加熱以形成預聚物。在預聚物反應器26中預聚物之固有黏度開始增加。隨後將在預聚物反應器26中所形成之預聚物引入縮聚反應器28且然後引入縮聚反應器30中。將預聚物在各個縮聚反應器28、30中在較預聚物反應器26中為大之真空下加熱以使聚合物鏈長度及固有黏度增加。在最後縮聚反應器之後，PET聚合物在壓力下藉由幫浦32移動穿過一或多個過濾器且然後穿過模頭34，形成PET股36，藉由切割機40將其切成顆粒38。結晶後，將顆粒38運輸至一或多個顆粒處理站。

仍參照圖1，聚酯製造設備10亦包括廢棄物處理區段14。將來自一或多級聚合物製造區段12之用過蒸氣及液體引導至水塔系統48中。水塔系統48包括水塔50、入口導管52、54及冷凝器56。經由入口導管52將用過蒸氣引入水塔50中，同時經由入口導管54引入用過液體。自靠近水塔50之頂部(即，頭部)區域出現水塔蒸氣，其穿過冷凝器56。可冷凝蒸氣在冷凝器56中冷凝並被引導至回流鼓58中。使用幫浦60以將液體自回流鼓56抽吸出。廢水係包括水及乙二醇之含水混合物。先前技術聚酯形成設備通常包括接納來自糊狀物罐及酯化反應器之乙二醇廢棄物的水分離塔。已觀察到，自廢棄物塔62之頭部64去除之流出物通常含有乙醛、對-二噁烷及其他有機組份。對-二噁烷之去除係尤其困難的問題，此乃因對-二噁烷不能藉由任何常用廢水

處理方法來處理。相反地，必須去除對-二噁烷並將其燃燒。不幸地，自回流鼓56收集得之液體由於對二噁烷污染而不能直接送至廢水處理設施。

將來自回流鼓56之冷凝物引導至汽提塔62中。蒸汽經由導管64自汽提塔62去除。除再沸器80之外可再添加蒸汽或可添加蒸汽來代替再沸器80。視情況，亦可引導來自回流鼓56之冷凝物返回至水塔50中。汽提塔62在汽提塔62頂部分離出不能送至廢水處理設施的對二噁烷。在汽提塔62中，將對二噁烷與水(即，蒸汽)組合以形成共沸混合物，然後將其與其他蒸氣組份(例如，蒸汽、乙醛)送至爐64或送至氧化器。將來自汽提塔62底部包括水、乙二醇及其他有機物之流體送至廢水處理設施。該等廢水處理設施之維護呈現並非與聚合物形成直接相關的巨大費用。再沸器70及幫浦72亦與水塔50相關聯。幫浦72係用於經由導管74將回收乙二醇提供至各個使用者。同樣，再沸器80及幫浦82係與汽提塔62相關聯。汽提塔62係用於引導來自汽提塔62底部之流體。

送至水塔50之源廢液係源自噴淋冷凝系統90、92、94。噴淋冷凝器90、92、94用於液化來自預聚物反應器26、縮聚反應器28及縮聚反應器30之可冷凝蒸氣。該等熱交換器內部形成需要定期清洗之固體沈積物。通常，該等熱交換器係用水清洗，由此產生亦需要送至該廢水處理設施之水有機物混合物。

最後，亦應瞭解，含有典型聚酯製造設備組份之雨水亦

係需要在廢水處理設施中處理之污染水之來源。

儘管製造聚合物顆粒、且尤其聚酯顆粒之先前技術方法及系統運行良好，但裝備之製造及維護昂貴。該等費用部分地來自廢水處理裝備，僅其即可很容易地超過數百萬美元。

因此，業內需要安裝、運行及維護較便宜之聚合物處理裝備及方法。

【發明內容】

本發明藉由在至少一個實施例中提供一種減少聚酯製造設備中廢水之方法克服了先前技術的一或多個問題，該聚酯製造設備包括一或多個化學反應器及與該一或多個化學反應器流體連通之水分離塔。此實施例之方法包含將來自至少一個化學反應器之含乙二醇組合物提供至水分離塔。在變化形式中，含乙二醇之組合物包含乙二醇及水。水分離塔自含乙二醇之組合物中分離出一部分乙二醇。有利地，將水分離塔保持在預定溫度範圍內以便水分離塔中存在之任何乙醛大體上維持在蒸氣狀態。隨後自水分離塔去除包含一或多種有機化合物之廢蒸氣混合物。最後，將該廢蒸氣混合物燃燒掉。在此實施例之變化形式中，該聚酯製造設備進一步包括具有熱交換器之噴淋冷凝系統，以便當該熱交換器需要清洗時使該熱交換器與熱乙二醇組合物接觸。在其他變化形式中，該聚酯製造設備由頂棚及壁封閉以便防止雨水污染該聚酯製造設備中存在之任何有機化學品。獨特地，本發明實施例之每一廢水減少態樣皆使得

運行廢水處理設施之成本減少。當將所有三種減少廢水之方法組合於單一聚酯製造設備中時，則可完全避免廢水處理設施。

在本發明另一實施例中，提供減少廢水排放之聚酯製造設備。該聚酯製造設備實施上述一或多種方法。此實施例之設備包括聚合物形成區段及廢棄物處理區段。該聚合物形成區段具有一或多個化學反應器。該廢棄物處理區段接納來自聚合物形成區段含乙二醇之流體。該廢棄物處理區段具有水分離塔，其維持在預定溫度範圍內以便該水分離塔中之任何乙醛大體上維持在蒸氣狀態。本發明實施例之聚酯製造設備包括與該水分離塔流體連通之燃燒裝置。

本發明之額外優點及實施例可自說明書中看出或可藉由實踐本發明來瞭解。本發明之其他優點亦可借助隨附申請專利範圍中具體指出之要素及組合來實現及達成。因此，應瞭解，以上概述及下文詳細說明二者皆係對本發明某些實施例之例示及解釋而非限制所主張之本發明。

【實施方式】

現在將參照目前本發明之較佳組合物、實施例及方法更詳細進行闡述，該等構成目前發明者所習知實施本發明之最佳模式。該等圖式不必按比例繪製。然而，應理解，所揭示之實施例僅係本發明之實例性實施例，其可以各種及替代形式呈現。因此，本文所揭示之特定細節不應解釋為限定性說明，而僅作為本發明任一態樣之代表性基礎及/或教示熟悉該項技術者如何以多種方式使用本發明之代表

性基礎。

除在實例中或除非特別指出之外，此說明書中表示材料數量或反應及/或使用條件之所有數量皆應理解為由措詞"約"修飾闡述本發明之最寬範圍。在所述數值限值內之實踐通常較佳。而且，除非明確說明相反情況，否則：百分數、"一部分"及比率值皆以重量計；術語"聚合物"包括"寡聚物"、"共聚物"、"三元共聚物"及諸如此類；結合本發明闡述對於既定目的之適宜或較佳一組或一類材料意味著該群或類中任何兩個或更多成員之混合物同樣適宜或較佳；在化學術語中闡述之組成部分係指加入說明書中規定之任何組合中時之組成部分，且無需排除混合時混合物組份之間的化學相互作用；首字母縮寫或其他縮寫之第一定義適用於相同縮寫在本文中之所有隨後應用且適當變通以適用於初始所定義縮寫之正常語法變通；且，除非明確說明相反情況，否則性質之量測係藉由之前或隨後針對相同性質所引用之相同技術測定。

亦應瞭解，本發明並不限於下文所述之特定實施例及方法，此乃因特定組份及/或條件當然可有所變化。此外，本文所用術語僅出於闡釋本發明之具體實施例之目的而非意欲以任何方式加以限制。

亦須注意，除非上下文明確指明，否則，說明書及隨附申請專利範圍中所用單數形式"一"、"a"、"an"及"該"皆包括複數個所指事物。舉例而言，以單數形式提及之組份意欲包括複數個組份。

在此整個申請案中，其中引用了多個公開案，該等公開案之揭示內容其整體皆以引用的方式併入本申請案中以更全面闡述本發明所屬技術之狀態。

在本發明一實施例中，提供減少使用乙二醇之聚酯製造設備中廢水之方法。參照圖2，提供此一聚酯製造設備之示意圖。圖2中所繪示之聚酯製造設備係PET製造設備。聚酯製造設備10'包括聚合物形成區段12'及廢棄物處理區段14'。聚合物形成區段12'包括一或多個化學反應器，其排放出包括未反應成份在內的各種反應副產物。來自聚酯形成區段14'之用過液體及氣體係藉由廢棄物處理區段14'來處理。特定而言，來自聚酯形成區段14'之用過液體及氣體係含乙二醇之組合物。廢棄物處理區段通常使一些化學品再循環且將其他廢棄化合物轉化成安全形式。

聚合物形成區段12'之一般構造類似於以上結合圖1之描述所闡述之先前技術區段。聚合物形成區段12'包括混合罐20，對苯二甲酸("TPA")及乙二醇("EG")於其中混合形成預聚糊狀物。將此預聚糊狀物輸送至酯化反應器22中並於其中加熱以形成酯化單體。調節酯化反應器22內之壓力以控制乙二醇之沸點，且有助於移動產物至酯化反應器24。在酯化反應器24中對來自酯化反應器22之單體再次進行加熱，但此時係處於較酯化反應器22低之壓力下。然後，將來自酯化反應器24之單體引入預聚物反應器26中。將該等單體在預聚物反應器26中在真空下加熱以形成預聚物。在預聚物反應器26中預聚物之固有黏度開始增加。隨後將在

預聚物反應器26中所形成之預聚物引入縮聚反應器28且然後引入縮聚反應器30中。將預聚物在各個縮聚反應器28、30中在較預聚物反應器26中為大之真空下加熱以使聚合物鏈長度及固有黏度增加。在最後縮聚反應器之後，PET聚合物在壓力下藉由幫浦32移動穿過一或多個過濾器且然後穿過模頭34，形成PET股36，藉由切割機40將其切成顆粒38。

仍參照圖2，聚酯製造設備10'亦包括廢棄物處理區段14'。將來自一或多級聚合物製造區段12'之用過蒸氣及液體引導至水塔系統48'。在本發明實施例中，水塔系統48'包括水塔50'、入口導管52、54及冷凝器100。經由入口導管52將用過蒸氣引入水塔50'，同時經由入口導管54引入用過液體。在本發明實施例之變化形式中，將水塔系統48'維持在使乙醛(若存在)維持在氣態下之溫度範圍下。通常，分離塔50'係維持在約90°C至約220°C之溫度下。已經驚訝地發現，藉由維持水塔系統可減少對-二噁烷之形成，同時減少自水分離塔50'去除之頭部中之對-二噁烷。在本發明一些變化形式中，水塔系統48'自水中分離出至少一部分乙二醇。水分離塔系統48'保持在足以使塔中存在之任何乙醛大體上維持在蒸氣狀態之溫度下。在一個變化形式中，藉由在水分離塔50'內或直接緊鄰其佈置冷凝器100來達成本發明之溫度要求。在此變化配置中，隨後將廢蒸氣混合物經由導管102自水分離塔50'去除。該廢蒸氣混合物包括來自分離塔之水及一或多種有機化合物。然後使該廢蒸氣

混合物在燃燒裝置64中燃燒。

如上所述，該廢蒸氣混合物包括一或多種有機化合物。在此實施例之一個變化形式中，該廢蒸氣混合物包含選自由乙二醇、乙醛、對-二噁烷、及其組合組成之群之有機組份。應瞭解，由於引入水分離塔50'中之廢水組合物中存在乙二醇，故通常存在乙二醇。在一些情況中，乙二醇轉化成該廢蒸氣混合物中所存在之一或多種其他有機化合物。舉例而言，乙醛及對-二噁烷各自均係在不同溫度及壓力下由乙二醇形成。

將水分離塔50'維持在足以使塔中存在之任何乙醛大體上呈蒸氣狀態之溫度下。為此，在本發明實施例之一個變化形式中，分離塔50'係維持在約60°F至約150°F之溫度下。在一個改進實施例中，在80°F至130°F之溫度下將廢蒸氣混合物自水分離塔50'去除。

在本發明其他改進實施例中，該廢蒸氣混合物係在燃燒裝置64利用燃料作為燃燒源來燃燒。有利地，該廢蒸氣混合物在燃燒之前與燃料組合。通常，將燃料在100°F至130°F之溫度下引入燃燒裝置64中。在本發明再其他改進實施例中，燃料係在110°F至130°F之溫度下引入燃燒裝置64中。

參照圖2及3，提供包括複數個噴淋分離器之本發明改進實施例。將來自預聚物反應器26、縮聚反應器28及縮聚反應器30之乙二醇及/或其他低沸點化合物引導至相應噴淋分離系統110、112、114。隨後將自噴淋分離系統110、

112、114收集之廢液引導至水分離系統48'。各噴淋分離系統110、112、114具有相似的一般設計。

圖3提供噴淋分離系統110、112、114之理想化示意圖。為清晰起見，圖3之噴淋分離器將稱為噴淋分離器110，同時應瞭解噴淋分離系統112及114具有相同的一般構造。將含乙二醇之蒸氣組合物經由導管118引入噴淋分離器110。噴淋分離器110包括熱交換器120、122，該等熱交換器自噴淋分離器110移走熱量藉此幫助含乙二醇之蒸氣冷凝。熱交換器120、122通常包括管道124、126，熱交換流體流經該等管道。液體自塔128流經熱交換器120或熱交換器122進行循環。藉由適當設置閥門130、130'、132、132'、134、134'、136、136'來選擇使用哪個熱交換器。圖3繪示其中液體僅沿方向 d_1 流經熱交換器120循環之情況。亦展示使用者僅沿方向 d_2 經由幫浦72接納重新獲得之乙二醇及其他有用有機物。幫浦140幫助流體進行循環。

參照圖4，提供繪示清洗熱交換器而不產生廢水之示意圖。一段時間之後熱交換器120、122通常因材料沈澱在內壁及管道124、126上而結垢有固體。在本發明變化形式中，當需要時藉由將固體溶解於熱乙二醇中清洗管道124、126及熱交換器120、122之內壁。在此改進實施例中，設置閥門130、130'、132、132'、134、134'、136、136'以便液體流經熱交換器122進行循環。在圖4中所繪示之構造中，熱交換器120與源自水分離塔50'包含熱乙二醇之組合物接觸以便去除熱交換器120上之沈積物。熱乙二

醇之方向係以 d_3 給出。該等沈積物視情況再循環返回一或多級聚合物形成區段12。舉例而言，將所溶解固體進給返回至水分離塔50'或至糊狀物罐以便回收該固體中所含之原材料。有利地，此清洗係利用已裝配狀態(即，未拆卸)之熱交換器120實施。在本發明變化形式之改進實施例中，熱乙二醇係以 100°C 至 250°C 之溫度下進入。在本發明變化形式之另一改進實施例中，熱乙二醇係在 180°C 至 210°C 之溫度下進入。本實施例之方法係用於處理來自在其廢水中排出乙二醇之任何化學反應器之廢水。

參照圖2，提供用於去除或減少聚酯製造設備中廢水產生之本發明額外變化形式。在此變化形式中，聚酯製造設備10'包括聚合物形成區段12及廢棄物處理區段14，該聚酯製造設備用頂棚140及壁142、144封閉以防止雨水污染該聚酯製造設備中存在之任何有機化學品。在本發明之變化形式中，聚合物形成區段12及廢棄物處理區段14中原本可能接觸雨水之含有有機物之組件用頂棚140及壁142、144封閉以防止雨水。

儘管已說明及闡釋本發明之實施例，但該等實施例並非意欲說明及闡釋本發明之所有可能形式。相反，說明書中所用之措詞係用於闡述而非限制之措詞，且應瞭解可做出各種改變而不背離本發明之精神及範圍。

【圖式簡單說明】

圖1係具有聚合物製造區段及廢棄物處理區段之先前技術聚酯製造設備的示意圖；

圖2係實施本發明實施例之廢水減少方法之聚酯製造設備的示意圖；

圖3係與本發明變化形式之反應器連通之噴淋冷凝器的示意圖；及

圖4係繪示清洗噴淋冷凝器之示意圖。

【主要元件符號說明】

10'	聚酯製造設備
10	聚酯製造設備
12'	聚合物形成區段
12	聚合物製造區段
14'	廢棄物處理區段
14	廢棄物處理區段
20	混合罐
22	酯化反應器
24	酯化反應器
26	預聚物反應器
28	縮聚反應器
30	縮聚反應器
32	幫浦
34	模頭
36	PET股
38	顆粒
40	切割機
48'	水塔系統

48	水塔系統
50'	水分離塔
50	水塔
52	入口導管
54	入口導管
56	冷凝器
58	回流鼓
60	幫浦
62	廢棄物塔(汽提塔)
64	燃燒裝置(廢棄物塔頭部、導管、爐子)
70	再沸器
72	幫浦
74	導管
80	再沸器
82	幫浦
90	噴淋冷凝系統
92	噴淋冷凝系統
94	噴淋冷凝系統
100	冷凝器
102	導管
110	噴淋分離系統
112	噴淋分離系統
114	噴淋分離系統
118	導管

120	熱 交 換 器
122	熱 交 換 器
124	管 道
128	塔
130	閥 門
130'	閥 門
132	閥 門
132'	閥 門
134	閥 門
136	閥 門
140	頂 棚
142	壁
144	壁

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種減少聚酯製造設備中之廢水的方法，該方法包括將來自至少一個化學反應器之含乙二醇組合物提供至水分離塔之步驟。該水分離塔係保持在預定溫度範圍內，以便存在於該水分離塔中之任何乙醛大體上維持蒸氣狀態。隨後將包含一或多種有機化合物之廢蒸氣混合物自該水分離塔去除並燃燒。該聚酯製造設備視情況包括具有熱交換器之噴淋冷凝系統，以便當該熱交換器需要清洗時，該熱交換器與源自該水分離塔之熱乙二醇組合物接觸。該聚酯製造設備可用頂棚及壁封閉，以防止雨水污染該聚酯製造設備中存在之任何有機化學品。

六、英文發明摘要：

A method reducing wastewater in a polyester-manufacturing plant includes a step in which ethylene glycol-containing composition from at least one of the chemical reactors is provided to a water separation column. The water separation column is kept within a predetermined temperature range such that any acetaldehyde present in the water separation column is substantially maintained in a vapor state. A waste-vapor mixture comprising one or more organic compounds is subsequently removed from the water separation column and combusted. The polyester-manufacturing plant optionally includes a spray condenser system having a heat exchanger such that the heat exchanger is contacted with a hot ethylene glycol composition derived from the water separation column when the heat exchanger needs cleaning. The polyester-manufacturing plant may be enclosed with a roof and walls such that rainwater is prevented from being contaminated with any organic chemicals present in the polyester-manufacturing plant.

十、申請專利範圍：

1. 一種減少聚酯製造設備中廢水之方法，該聚酯製造設備包括一或多個化學反應器及與該一或多個化學反應器流體連通之水分離塔，該方法包含：

將來自至少一個化學反應器之含乙二醇組合物提供至該水分離塔，該水分離塔自該含乙二醇組合物中分離出一部分乙二醇；

將該水分離塔維持在預定溫度範圍內，以便存在於該水分離塔中之任何乙醛大體上維持在蒸氣狀態；

自該水分離塔去除包含一或多種有機化合物之廢蒸氣混合物；及

燃燒該廢蒸氣混合物。

2. 如請求項1之方法，其中來自至少一個化學反應器之含乙二醇之組合物進一步包含水。
3. 如請求項1之方法，其中該廢蒸氣混合物包含選自由乙二醇、乙醛、對-二噁烷、1,3-甲基二氧雜環戊烷及其組合組成之群之有機組份。
4. 如請求項1之方法，其中該分離塔係維持在約90°C至約220°C之溫度下。
5. 如請求項1之方法，其中將一冷凝器設置於該水分離塔中或緊鄰該水分離塔處，該冷凝器係以使該分離塔處於該預定溫度範圍內之方式進行控制。
6. 如請求項1之方法，其中該聚酯形成設備進一步包含一或多個接納來自該一或多個化學反應器之乙二醇的噴淋

冷凝系統。

7. 如請求項1之方法，其中該一或多個化學反應器包含酯化反應器。
8. 如請求項1之方法，其中該聚酯製造設備係PET製造設備。
9. 如請求項1之方法，其中該廢蒸氣混合物係在80°C至130°C之溫度下自該分離塔去除。
10. 如請求項1之方法，其中該廢蒸氣混合物係在至少一個利用燃料作為燃燒源的熱源中燃燒。
11. 如請求項10之方法，其中該廢蒸氣混合物在燃燒之前與該燃料組合。
12. 如請求項1之方法，其進一步包含利用頂棚及壁封閉該聚酯製造設備，以防止雨水污染該聚酯製造設備中存在之任何有機化學品。
13. 一種減少聚酯製造設備中廢水之方法，該聚酯製造設備包括一或多個化學反應器、具有熱交換器之噴淋冷凝系統及與該一或多個化學反應器流體連通之水分離塔，該方法包含：

將來自至少一個化學反應器之包含水及乙二醇之廢水組合物提供至該水分離塔，該水分離塔自水分離出一部分乙二醇；

將該分離塔維持在預定溫度範圍內，以便該塔中所存在之廢水組合物中之任何乙醛大體上維持在蒸氣狀態；

自該分離塔去除包含水及一或多種有機化合物之廢蒸

氣混合物；

燃燒該廢蒸氣混合物；

使該熱交換器與熱乙二醇組合物接觸，以便去除該熱交換器上之沈積物，其中至少一部分熱乙二醇係源自該水分離塔；及

利用頂棚及壁封閉該聚酯製造設備，以防止雨水污染該聚酯製造設備中存在之任何有機化學品。

14. 如請求項13之方法，其中該蒸氣混合物包含選自由乙二醇、乙醛、對-二噁烷、1,3-甲基二氧雜環戊烷、及其組合組成之群之有機組份。
15. 如請求項13之方法，其中該分離塔係維持在約90°C至約220°C之溫度下。
16. 如請求項13之方法，其中將一冷凝器定位於該水分離塔之頂部，該冷凝器係以使該分離塔處於該預定溫度範圍內之方式進行控制。
17. 如請求項13之方法，其中該熱交換器在利用該乙二醇組合物處理期間係維持在已裝配狀態。
18. 如請求項13之方法，其進一步包含使該等沈積物再循環回到至少一個化學反應器中。
19. 如請求項18之方法，其中該化學反應器係酯化反應器。
20. 如請求項13之方法，其中該聚酯製造設備係PET製造設備。
21. 如請求項13之方法，其中該廢蒸氣混合物係在80°C至130°C之溫度下自該分離塔去除。

22. 一種減少廢水排放之聚酯製造設備，該聚酯製造設備包含：

具有一或多個化學反應器之聚合物形成區段；

具有水分離塔之廢棄物處理區段，該廢棄物處理區段接納來自該聚合物形成區段之含乙二醇之流體，該水分離塔系統係維持在預定溫度範圍內，以便該水分離塔中之任何乙醛大體上維持在蒸氣狀態；及

用於燃燒該廢蒸氣混合物之燃燒裝置。

23. 如請求項22之聚酯製造設備，其進一步包含位於該水分離塔中或靠近其設置之冷凝器，該冷凝器係以使該分離塔處於該預定溫度範圍內之方式進行控制。

24. 如請求項22之聚酯製造設備，其進一步包含接納來自該一或多個化學反應器之乙二醇的噴淋冷凝系統。

25. 如請求項24之聚酯製造設備，其中該噴淋冷凝系統進一步包含熱交換器，該熱交換器係與該水分離塔呈流體連通狀態，以便該熱交換器與熱乙二醇組合物接觸而去除該熱交換器上之沈積物。

十一、圖式：

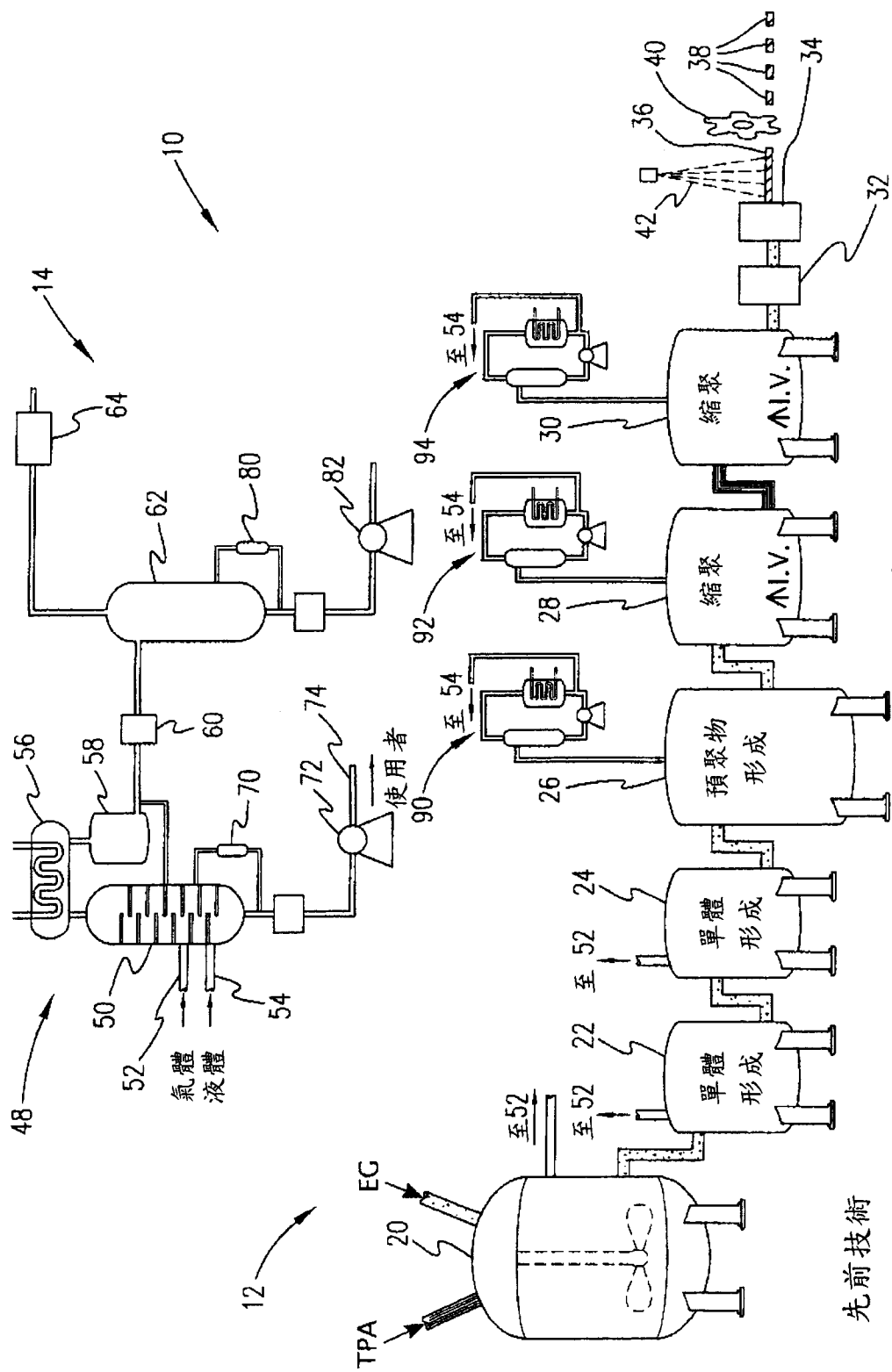


圖 1

先前技術

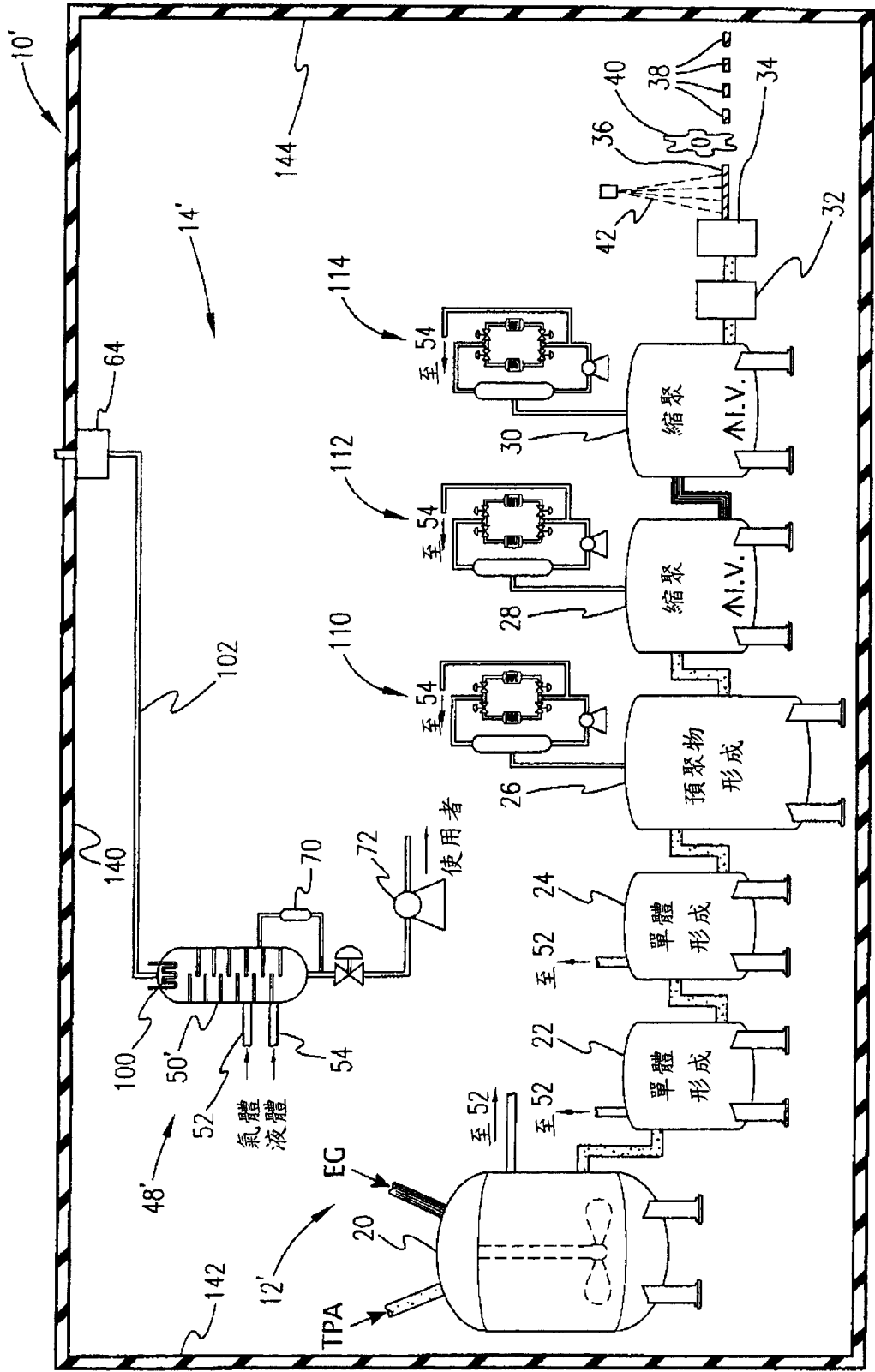


圖 2

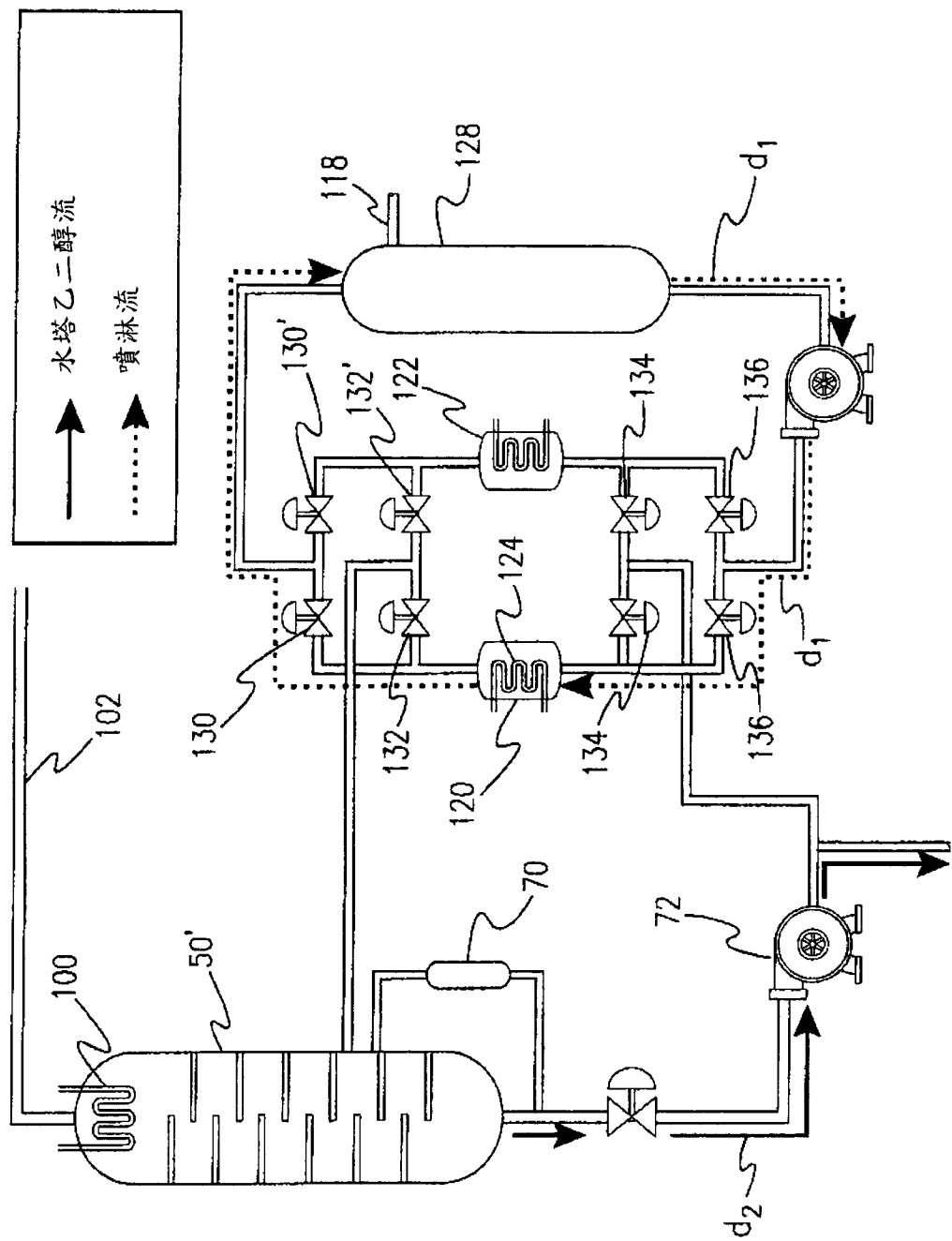


圖 3

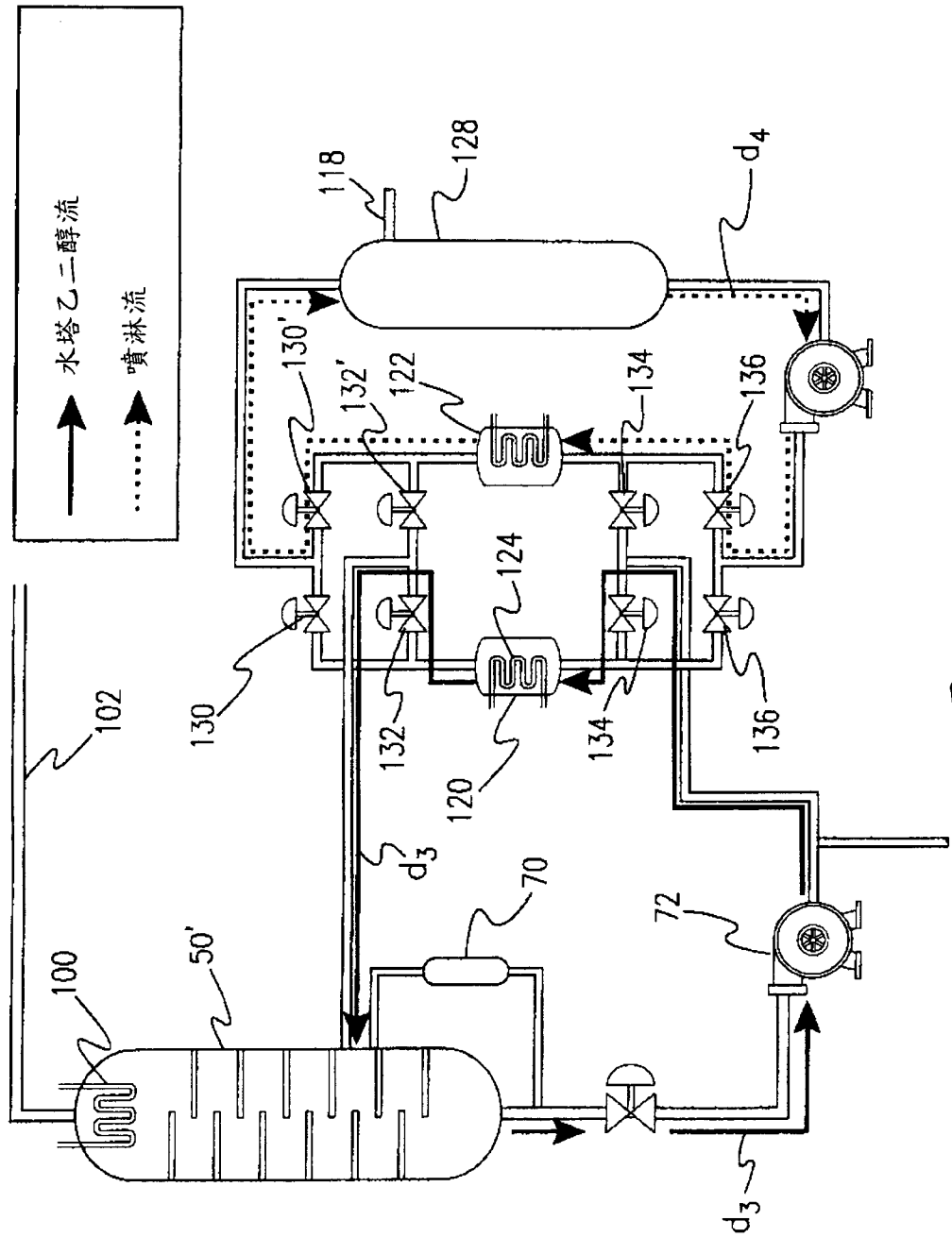


圖 4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10'	聚 酯 製 造 設 備
12'	聚 合 物 形 成 區 段
14'	廢 棄 物 處 理 區 段
20	混 合 罐
22	酯 化 反 應 器
24	酯 化 反 應 器
26	預 聚 物 反 應 器
28	縮 聚 反 應 器
30	縮 聚 反 應 器
32	幫 浦
34	模 頭
36	PET 股
38	顆 粒
40	切 割 機
48'	水 塔 系 統
50'	水 分 離 塔
52	入 口 導 管
54	入 口 導 管
64	燃 燒 裝 置
70	再 沸 器
72	幫 浦

100	冷 凝 器
102	導 管
110	噴 淋 分 離 系 統
112	噴 淋 分 離 系 統
114	噴 淋 分 離 系 統
140	頂 棚
142	壁
144	壁

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)