

199167

申請日期	81年6月30日
案 號	81105182
類 別	6057 2/8

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	使氯乙烯進行懸浮聚合用之反應系統
	英 文	Reactor system for suspension polymerization of vinyl chloride
二、發明人	姓 名	1.天野正 2.大西秀二
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所	1.日本國茨城縣鹿島郡神栖町知手中央5丁目3-22 2.日本國茨城縣鹿島郡波崎町土合本町3丁目9809-7
三、申請人	姓 名 (名稱)	信越化学工業株式会社 (信越化學工業股份有限公司)
	籍 貫 (國籍)	
	住、居所 (事務所)	日本 日本國東京都千代田區大手町2丁目6番1號
	代表人 姓 名	金川千尋

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

本發明係關於使氯乙烯單體或主要由一種含水之聚合介質中之氯乙烯所組成之單體混合物進行懸浮聚合之反應系統的改進來產生PVC樹脂。更特別者，本發明係關於使氯乙烯單體進行懸浮聚合之反應系統之改進包括：經由管線予以連接至反應器上之一具外部熱交換器，用以藉一具泵，循環聚合混合物，自反應器的底部通過熱交換器而至其上部部份。

眾所周知，且通常了解者：在經包含在一具聚合反應器中之含水介質中之氯乙烯單體的懸浮聚合時所遇到之重要問題之一，是熱交換的效率，以便快速增加聚合混合物的溫度直至聚合溫度，以及為了保時聚合混合物之溫度在一段狹範圍內，而有效移除聚合熱。即，用以懸浮聚合氯乙烯單體之傳統式程序係由引入作為懸浮介質之水、單體、聚合引發劑、懸浮劑和其他選擇性附加劑入配有套管和用以移除熱之回流冷凝器之聚合反應器中予以實施；該套管係供通過加熱之熱水，或用以自聚合混合物中移除熱之冷水。一旦聚合混合物之溫度到達指定之聚合溫度，且開始了聚合反應，則其溫度經由藉套管和回流冷凝器，移除聚合熱予以控制在指定之聚合溫度。

近年來，在此種聚合的方法中，顯著的趨勢是：為了增加生產率，此方法係由使用甚大容量的聚合反應器予以實施。反應器的容量之增加，必然導致減少通過套管而移除熱可供利用之面積（相對於反應器的容積或聚合混合物）。為了補償通過套管而移除的容量缺少，通常，將具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝：：：：：訂：：：：：線：：：：：()

五、發明說明 (2)

較大之冷卻容量之回流冷凝器安裝至反應器上，或，另種方式，將通經套管之水，藉一個另外安裝之冷卻設施予以冷卻，以便增加移除熱的效率。

經由增加回流冷凝器的容量之前者方法，由於極困難之問題，具有限制。當自聚合混合物之蒸發速率而因此，回流之速率，經由增加冷凝器之容量予以增加時，即：劇烈之發泡，不可避免地造成在聚合混合物上，最後，遺留下來液體混合物，以致聚合物鍋垢的嚴重沈積發生遍及在反應器之表面上，甚至回流冷凝器之內部而導致減少冷卻容量，或由於魚眼瑕疵數量之增加而使產物品質降解。當使此種大回流冷凝器進入操作時，尤其，在聚合反應的起始階段，造成對樹脂產物的粒子大小分佈之不利影響而含有較粗之粒子。

冷卻水之後者方法，經濟上不可實行，由於安裝和操作冷凍機器所需要之甚大成本。當實施聚合反應來產製具有相當高平均聚合度之PVC樹脂時，此方法的效率仍是較低；關於此方法，必須降低聚合溫度，而導致：當將冷卻水循環通過套管時，降低了聚合溫度與冷卻水之溫度（它可能甚少低於30℃）間之差。

作為上述之較早技藝方法的更迭方法，日本專利Kok-ei No. 54-24991、56-47410和58-32606以及日本專利公告案No. 64-11642對作為建議：提供使用管線系統予以連接至反應器上之一具外部熱交換器或一種冷卻設施，以便

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝：：：：：訂：：：：：線：：：：：（

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (3)

使用一具泵來循環聚合混合物，典型，自聚合反應器之底部，通過熱交換器而至其上部（於熱交換器中，將聚合混合物冷卻）。如果問題僅是增加冷卻之容量，則使用此種反應器系統之方法，實在很有效。然而，此方法中不可避免之一個嚴重問題是：聚合物垢沈積在聚合混合物之循環系統的內壁上，而導致降低冷卻之容量，且不利影響及樹脂產物的品質。此等缺點可以經由僅在當單體轉化成聚合物超過一定限度時之片刻，或經由使用具有大成本之特殊型的外部冷卻系統時，開始操作外部冷卻系統予以避免。

本發明之概略

因此，本發明具有一個目的在提供：用以懸浮聚合氯乙烯單體或主要由一種含水介質中之氯乙烯所組成之單體混合物之聚合反應器系統的改進來解決在具有一具外部熱交換器之較早技藝系統中之上述各種問題。

因此，經由本發明所提供之改進包括：在用以懸浮聚合氯乙烯或主要由氯乙烯所組成之單體混合物之聚合反應器系統中，包括：一具聚合反應器，一具外部熱交換器，一支管線，連接熱交換器至聚合反應器的下部和至上部，來循環聚合混合物通過熱交換器和泵送工具，使用具有一個葉輪之一具泵來循環聚合混合物自反應器的底部，通過熱交換器而至其上部；此葉輪之形式為：環繞具有錐形構型之一個輪轂之單螺旋形螺旋葉片。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (4)

圖式之簡單敘述

圖 1 是反應器系統的流程圖之示意舉例說明。

圖 2 是循環泵的軸向橫截面圖。

較佳具體實施例之詳細敘述

如上所述，經由本發明所提供之改進的最特性化之特徵是：使用如上文所界定之獨特且特定泵作為聚合反應器系統中之循環工具，此反應器系統包括：一具聚合反應器和一具外部熱交換器，係藉一支管線予以連接至反應器的下部部份和至上部部份，藉一具循環泵來循環聚合混合物。該反應器系統，對於防止聚合物垢沈積在循環之管線的壁上有效；而免除降低冷卻容量之問題以及不會不利影響及樹脂產物的品質。

下列，本發明之改進，參照附隨之圖式予以更為詳述。

圖式中之圖 1 是聚合反應器系統的示意舉例說明；其中，具有套管 6 之聚合反應器 1，在其底部係使用管線 3，通過一具循環泵 4 而予連接至熱交換器 2 的入口，而熱交換器 2 的出口則以管線 3 予以連接至聚合反應器 1 的頂部。將套管 6 和熱交換器 2 各自設置以管線 7 與 8，用以供應加熱或冷卻介質。將經包含在反應器 1 中之聚合混合物（其中包括：一種含水介質，單體，懸浮劑，單體中可溶之聚合引發劑及其他選擇性成份係通過管線 5 而被引入反應器 1），自反應器 1 之底部或較低部份，循環通過熱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (5)

交換器 2，於其中，將聚合混合物加熱或冷卻；並藉循環泵 4 予以送至反應器 1 的頂部或上部。雖然圖 1 係以如此之方式予以描述，即：將藉泵 4，通過外部熱交換器 2 予以循環之聚合混合物，自反應器 1 之底部予以抽取，並回送至反應器 1 頂部，但是將混合物抽取之位置可以略高於底部，且將混合物送回至反應器 1 之位置並不限定至其頂部，其條件為：該位置高於將聚合混合物抽取之位置。

根據本發明發明人之研究循環泵 4 的設計或構造，多半是聚合物垢沈積在循環迴路的壁上之原因。在此種聚合反應系統中，含水之懸浮體，如含有單體微滴之聚合混合物及已經形成之樹脂的粒子，係藉循環泵 4 而自反應器 1 之較低部份予以抽取，舉例而言，循環泵是適合漿體轉移之離心泵，在此泵中，單體微滴和樹脂粒子歷經經由泵 4 之葉輪之強剪切力，以便予以精細粉碎。經如此形成之極細樹脂粒子不僅可立即沈積在循環迴路的壁上，成為聚合物垢，而且必然地進入樹脂產物中，而造成其品質之退化。

集中其注意力在單體微滴和樹脂粒子的粉碎之上述現象，本發明發明人得到一個觀念即：上述之問題可經由適當選擇不會造成如此粉碎之循環泵予以解決。因此，本發明發明人，經由使用各種型式的傳統式泵，包括：離心泵、齒輪泵、螺旋泵等來實施廣泛研究。由於此等研究之結果，本發明發明人達到一個意外之發現即：各種問題可以經由使用具有一個葉輪之泵予以解決；此葉輪之形式為：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝：：：：：訂：：：：：線：：：：：()

五、發明說明 (6)

環繞具有錐形構型之輪轂之單螺旋形螺旋葉片，以便循環聚合混合物通過熱交換器，它典型地具有如圖 2 中所舉例說明之構造（係軸向橫截面）。

如圖 2 中所舉例說明者，該泵具有一個泵外殼 1 2，其形式為截頭錐形，具有一個抽吸汽門 1 1 和一個聚合混合物之卸出汽門 1 3 以及一個螺旋形之外殼被結合式設置至泵外殼 1 2。該泵的葉輪工具係由環繞軸 1 7 可轉動之錐形輪轂 1 5 及單葉輪葉片 1 6（其形式為經固定至錐形輪轂 1 5 上之單螺旋形螺旋葉片）所組成。整個泵可被分成：螺旋作用部份 A，和離心力作用部份 B。此型之泵在商業上可供應，舉例而言，由日本 Taiheiyō Kinzoku 公司所製造並出售之商業名稱“Hydrostal 泵”。

當葉輪葉片 1 6 正旋轉時，具有螺旋形螺旋形式在泵外殼 1 2 中之葉輪葉片 1 6，其作用像一具容積泵，而聚合混合物的流徑其中，憑藉單葉片的穩定運轉，不經由離心力而造成氣體分離，並無湍流，以致單體微滴和樹脂粒子並未粉碎，儘管有強抽吸力。形式為截頭錐形之泵外殼 1 2 中的螺旋葉片 1 6，具有向著渦形室的外殼 1 4 增加之直徑，以便保證：隨著逐漸增加之圓周速度，聚合混合物沿著其外周界的平滑流動。可以將聚合混合物在充分高之卸出壓力下，自卸出汽間 1 3 而卸出，因為渦形室的外殼 1 4 具有環狀形式而顯示如在離心泵中之離心力。

當使用具有上述特性之泵作為根據本發明之循環泵時，由於經由葉輪葉片，有效防止單體微滴和樹脂粒子的粉

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝：：：：：訂：：：：：線：：：：：（

五、發明說明 (7)

碎之結果，可以有效避免循環迴路中之聚合物垢沈積，以致除去改進樹脂產物的品質以外可以大為增加自聚合混合物中移除聚合熱的效率或效率絕不降低，甚至不使用冷凍機器或其他昂貴設備。

本發明可應用於具有套管並配有攪拌器，回流冷凝器，擋板等之任何型式的聚合反應器。攪拌器的型式亦無特別限制，包括下列各種型式者：漿型，Phaudler型、Bulmargin型、葉輪型、渦輪葉片型等，根據須要，可與一種或多種擋板（其形式為板、圓筒、髮夾盤管等）相聯合而使用。

熱交換器的型式亦不受限制為指定型，而可能是任何的傳統式熱交換器包括：多管型、盤管型、螺旋型、長度可調式冷卻器型等。加熱和冷卻介質可能是水蒸汽、熱水、冷水、鹽水等。亦視情況使用適合管線3之具有套管之管，以便利用套管式管的雙壁間之空間，作為加熱或冷卻介質之通道。

熱交換器2，管線3和循環泵4以及與聚合混合物相接觸之閥和其他零件，應宜由具有抗侵蝕性及良好導熱性之材料所造成。適當材料之實例包括：各種等級的不銹鋼，例如：18-8奧氏體，13-鉻鐵素體，馬氏體，18-鉻鐵素體，高鉻鐵素體和二元相奧氏體-鐵素體等。視情況，可將此等零件的壁表面蓋覆以垢沈積抑制劑，或將聚合混合物與一種垢沈積抑制劑相摻合。

重要者是：熱交換器2和循環之管線3具有此項內部

(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)

構造，或是呈此種配置，以便免於流經其中之聚合混合物的停滯。關於此點，其較佳者為：將聚合混合物的流動之線速度保持在 0.7 m/sec 或更大，在循環迴路的任何部份，因為，否則可能發生聚合物垢之沈積。

本發明的改進不僅可予應用至氯乙烯單體之均聚，而且可應用於主要由氯乙烯所組成之單體混合物與可與氯乙烯相共聚之一種或多種共聚用單體的共聚，其條件為：較大部份，或舉例而言，以重量計 50% 或更多的單體混合物是氯乙烯。與氯乙烯可共聚之共聚用單體的實例包括：各種 α -烯烴例如：乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、1-十一烯、1-十二烯、1-十三烯和 1-十四烯；丙烯酸和其酯類例如：丙烯酸甲酯和丙烯酸乙酯；甲基丙烯酸和其酯類，例如：甲基丙烯酸甲酯；馬來酸和其酯類；各種乙烯基酯例如：醋酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、各種乙烯基醚例如：月桂基·乙烯(基)醚和異丁基、乙烯醚；馬來酸酐；丙烯腈；苯乙烯及偏二氯乙烯。

各種狀況（在此等狀況下，實施聚合反應來實踐本發明）可能是傳統式者，包括：含水之介質和單體的比例，分散劑和聚合引發劑之數量，將此等物料引入反應器中之方法等。當然，視情況，根據須要，將聚合混合物與傳統式使用於乙烯之懸浮聚合時之各種附加劑如下列等相摻合：聚合調節劑、鏈轉移劑、pH 值控制劑、膠凝改良劑、抗靜電劑、交聯劑、安定劑、填料、抗氧化劑、緩衝劑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (9)

、鍋垢沈積抑制劑等。

下列，經由本發明所獲得之改進，經由實例和比較性實例予以更為詳細敘述，然而，此等實例絕不是以任何方式，限制本發明的範圍。

實例 1

將附有具有 2.1 m^3 容量之套管的一具不銹鋼熱壓器經由使用管線和閥，予以連接至一具管殼式多管之熱交換器上；其中，熱交換面積是 5.0 m^2 寬，通過具有 $24 \text{ m}^3 / \text{小時}$ 容量的一具 Hydrostal 泵，在 7.5 m 落差（具有一具換流器控制，可變更流速之調節器）而建立附隨圖式之圖 1 中所舉例說明之循環系統。

將 840 kg 之去除離子之水及含有 240 g 之經部分皂化之聚乙烯醇和 160 g 之水溶性纖維素醚（作為分散劑）之水溶液加進該聚合反應器中，而形成一種聚合介質。在將反應器抽空低至 50 mm Hg 之減壓後，將 670 kg 之氯乙烯單體，在攪拌下引入聚合介質中，繼以在加壓下，引入 2010 g 的二-2-乙基己基過氧基二碳酸鹽作為聚合引發劑，因此形成一種聚合混合物。隨同開動導致熱交換器之循環泵，將熱水通經套管和熱交換器，以便增加聚合混合物之溫度直至 55°C 的聚合溫度，以致開始聚合反應。在開始聚合反應後立即，使冷卻水通經反應器之套管來控制聚合混合物之溫度。聚合混合物通過熱交換器之循環，係以 $390 \text{ l} / \text{min}$ 之速率而予開

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (10)

始，以便通過熱交換器之混合物的線性速度是 1.2 m/sec 。其後，將通經熱交換器之熱水（以 $10 \text{ m}^3/\text{hour}$ 之流速）轉換成 30°C 溫度下之冷水，來在相同溫度下，繼續聚合反應，同時，當聚合反應，以 40°C 的最低溫度而進行時，控制通經反應器套管之冷卻水的溫度。當花費 2 小時又 50 分鐘，反應器內部之壓力降至 $6.5 \text{ kg/cm}^2 \text{G}$ 時，將未起反應之單體清除出反應器並予以回收而終止聚合反應。將聚合漿體自反應器中卸出，予以脫水並以傳統方式予以乾燥而產生乾燥 PVC 樹脂粉末。

拆卸循環系統，並檢驗管，泵和熱交換器等的內壁，發現絕對無聚合物垢之沈積，保持表面的起始金屬之光澤。

使上文所獲得之 PVC 樹脂粉末歷經在所述之試驗程序中之下列各項的試驗，而示出表 1 中所示之結果。

鬆密度：

測量係根據 J I S（日本工業規格）K 6 7 2 1 中所指定之程序予以從事。

粒子大小分佈

使樹脂粉末通經每英寸 60 篩孔，80 篩孔，100 篩孔，150 篩孔和 200 篩孔的各篩，如 J I S Z 880 中所指定者，並將通經此等篩之樹脂粉末的各自數

（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)

量，基於樹脂粉末的總數量，以以重量計%予以記錄。

塑化劑吸收：

將 10 g 部份的樹脂粉末置入具有 25 mm 內直徑和 85 mm 深度之鋁合金的圓筒形容器中，並具有許多玻璃纖維在其底部；然後將 15 g 之鄰苯二甲酸二辛酯加至其中。在室溫下靜置歷 30 分鐘後，致使塑化劑經由樹脂粉末而全吸收，使圓筒狀容器歷經 1500 G 之加速下之離心分離，以便自樹脂粉末中，分離出未經吸收之塑化劑；基於乾樹脂粉末的數量，記錄所吸收之塑化劑（以重量百分數計）。

魚眼瑕疵之數目

將 50 g 部份的由下列各化合物所組成之混合物：以重量計，100 份之樹脂粉末，以重量計，50 份之鄰苯二甲酸二辛酯，以重量計，0.5 份之三代硫酸鉛，以重量計，1.5 份之硬脂酸鉛；以重量計，0.1 份之 TiO_2 及以重量計 0.05 份之碳黑，在 140℃ 下之 6" 滾筒磨機上予以捏和歷 5 分鐘，然後造成具有 0.2 mm 厚度和 10 cm 寬度的薄片，計數其中之半透明點的數目（在 100 cm² 之面積上者）並記錄成為魚眼瑕疵之數目。

比較性實例 1

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝：：：：：訂：：：：：線：：：：：（

五、發明說明 (12)

除去以具有 24 m^3 / 小時容量之傳統式離心泵 (在 15 m 落差) 代替 Hydrostal 泵以外, 程序與實例 1 中者大體上相同。通經反應器之套管的冷卻水之最低溫度是 36°C 。

當予以拆卸時, 檢視管, 泵和熱交換器等的內壁, 發現大量的聚合物垢沈積, 且管子接近經由聚合物垢沈積而堵塞一部份。下列表 1 亦顯示: 對於經由此聚合操作所獲得之樹脂粉末, 鑑定試驗的結果。

比較性實例 2

除去不操作外部熱交換器及通經反應器套管之冷卻水的最低溫度是 30°C 以外, 實驗程序與比較性實例 1 者完全相同。由於單獨藉套管之不充分冷卻容量, 不能將聚合混合物之溫度控制在 55°C , 但是聚合反應係在 60°C 下予以實施 (係最高之溫度)。聚合時間是 2 小時又 30 分鐘。下表 1 亦顯示: 對於在此項聚合操作中所獲得之樹脂粉末, 鑑定試驗的結果。

實例 2

將 978 kg 之去除離子水和含有 270 g , 經部份皂化之聚乙烯醇和 270 g , 水溶性纖維素醚之水溶液, 引入如實例 1 中所使用之相同反應器系統的聚合反應器中而形成一種含水介質; 在抽空低至 50 mm Hg 之減壓後, 在攪拌下將 600 kg 之氯乙烯單體引入, 然後在加壓

(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)

下，引入 1140 g，二-2-乙基己基過氧基二碳酸鹽作為聚合引發劑而形成聚合混合物。隨著發動導致熱交換器之循環泵，將熱水通經套管和熱交換器，以便增加聚合混合物之溫度高達 39℃ 之聚合溫度，以便開始聚合反應。通過熱交換器之聚合混合物的循環速度是 390 l / min 而通過熱交換器之該混合物的線型速度是 1.2 m / sec。其後，將通經熱交換器之熱水，以 10 m³ / hour 之流速，轉換成 30℃ 下之冷卻水，來在相同溫度下，繼續聚合反應，而通經反應器套管之冷卻水的最低溫度是 35℃。當花費 6 小時又 40 分鐘，反應器內部之壓力降至 4.5 kg / cm² G 時，將未起反應之單體，排出反應器並予以回收，而終止聚合反應。將聚合漿體，自反應器中卸出，予以脫水並以傳統方式予以乾燥而產生乾燥 PVC 樹脂粉末。

發現：管，泵和熱交換器等的內壁上之聚合物垢沈積的狀況，與實例 1 同樣良好。下列表 1 亦顯示：對於此項聚合操作中所獲得之樹脂粉末，鑑定試驗之結果。

比較性實例 3

除去未操作用以循環合混合物通過熱交換器之循環泵以外，實驗程序與實例 2 中者完全相同。聚合時間是 6 小時又 20 分，通經反應器套管之冷卻水的最低溫度是 30℃。不能將聚合混合物之溫度控制在 39℃，但是由於單獨藉套管而缺乏冷卻容量，聚合反應係在 42℃ 下予

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝：：：：：訂：：：：：線：：：：：(

五、發明說明 (14)

以實施。下列表 1 亦顯示：對於此聚合操作中所獲得之樹脂粉末，鑑定試驗之結果。

表 1

	實 例		比 較 性 實 例		
	1	2	1	2	3
鬆 密 度, g/cm^3	0.525	0.420	0.489	0.550	0.430
通過具有下列篩孔之					
篩的粒子大小分佈, %					
60 篩 孔	100	100	96.2	100	100
80 篩 孔	60.8	98.2	78.5	56.5	98.5
100 篩 孔	39.6	85.1	64.3	25.1	82.1
150 篩 孔	25.1	5.2	34.2	10.1	8.6
100 篩 孔	0.8	0.6	11.2	0.5	1.0
塑化劑吸收,	22.7	34.5	26.8	16.3	28.9
以重量計份數					
魚眼疵之數目	20	9	250	150	250

(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：

使氯乙烯進行懸浮聚合用之反應器系統)

本發明係建議：對用於氯乙烯單體的懸浮聚合之聚合反應器系統的改進，包括：一具反應器及經由一支管線，通過一個泵送工具予以連接至反應器的一具外部熱交換器，為的是當將反應器的容量大為增加時，補充反應器的套管及／或被安裝在其上之回流冷凝器的冷卻容量之不足。雖然使用一具傳統式泵之此外循環迴路，若於下列嚴重問題：即，聚合物鍋垢沈積在迴路之內壁上，以及樹脂產物的品質之降解，但是此等缺點可以經由使用具有一個葉輪之一具特定泵予以解決；此葉輪之形式為：環繞具有錐形構型之一個輪轂之單螺旋形螺旋葉片，用以循環聚合混合物通過熱交換器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：

)

附註：本案已向

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

日本

1991.7.5

3-191032

六、申請專利範圍

1. 一種用以懸浮聚合氯乙烯或主要由氯乙烯所組成之單體混合物之聚合反應器系統，其特徵為此系統包括：一具聚合反應器（其中含有聚合混合物），一具外部熱交換器，一支管線，連接熱交換器至聚合反應器的底部及頂部，來循環聚合混合物通過熱交換器以及一具泵送設備，來循環反應器中之聚合混合物，自反應器之底部，通過熱交換器而至其頂部；

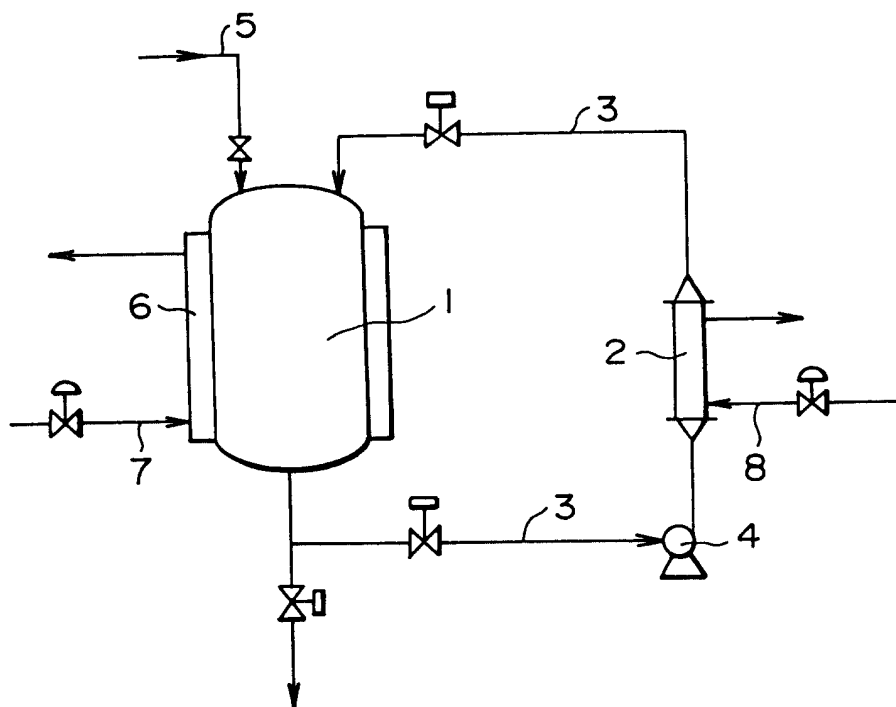
該項改進包括：使用具有一個葉輪之一具泵作為泵送設施，此葉輪之形式為：環繞具有錐形構型之一個輪轂之單螺旋形螺旋葉片。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

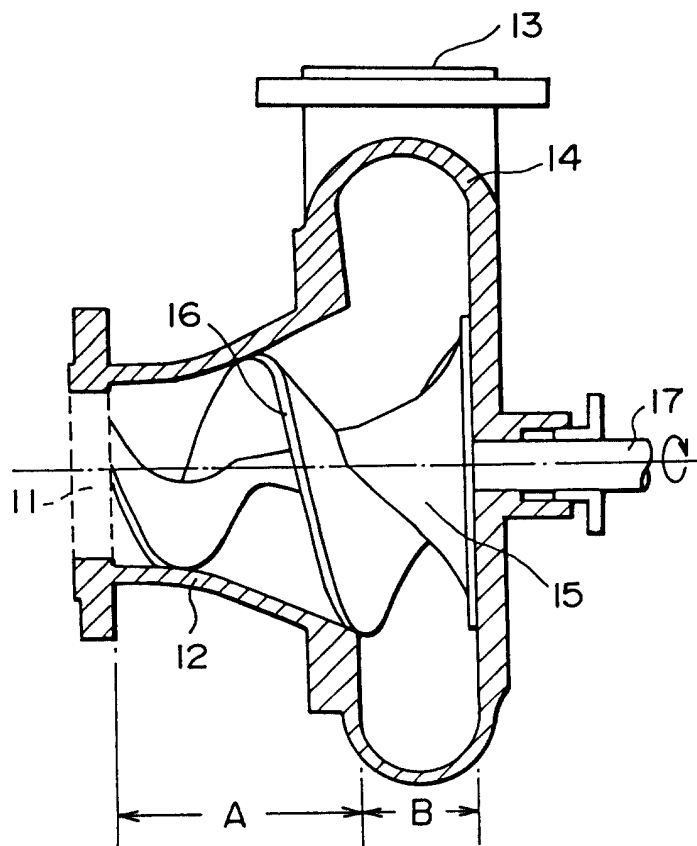
裝

訂

線



第1圖



第2圖