

301667

公告本

申請日期	83. 01. 19
案 號	83100431
類 別	C10G 15/00, 21/00

Int. Cl⁶A4
C4 301667

(以上各欄由本局填註)

發明
新 型 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	廢石油之處理
	英 文	"TREATMENT OF WASTE PETROLEUM"
二、發明 人	姓 名	1. 艾恩·史丹利·瑞普利 2. 安東尼·胡吉·尼德曼
	籍 貫 (國籍)	1-2均英國
	住、居所	1. 英國克利夫蘭郡米德伯吉區馬頓市威洛斯75號 2. 英國克利夫蘭郡吉斯伯吉區湯米斯大道50號
三、申請人	姓 名 (名稱)	百慕達大東方有限公司
	籍 貫 (國籍)	百慕達
	住、居所 (事務所)	百慕達哈米頓市教堂街克萊頓屋 聯絡地址：美國紐約州白原市瑪羅洛尼克大道620號第329信箱
	代表人 姓 名	米頓·布萊登

(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)

技術範圍

本發明係關於藉溶劑及超音波處理之組合解開石油成分在廢石油中與在其中之污染物之締合。以多種分離技術分離環境上安全的石油及固體污染物。

發明背景

散佈於地球上之廢石油貯存¹，範圍自裝廢石油淤渣之塑膠袋在新加坡 Pulau Sebarok 之半平方英里面積上堆積如“山”，儲存於槽中之殘渣或自容器取出之廢油，至在委內瑞拉及千里達之巨大 Orinoco 瀝青沉積。除該 Orinoco 沉積外全部是人為的。該 Orinoco 沉積是自然的產物。新加坡的淤渣，自船隻的儲槽取出，每袋成分各不相同。它們堆積在那裡因為新加坡當局尚未找到一種成本有效的方法以處置它們。焚化任何淤渣或廢石油之其他形態不是成本有效或環境上可接受的方法因為需要肆應 NO_x、SO_x 及重金屬排放。往西是巴林的七個瀝青池其有七萬平方公尺之總面積，貯儲一座煉油廠於 1938-1942 丟棄之黑石油殘渣。這些年來對此靜止的瀝青體之僅有改變是溫和地加諸其上之天然力量，諸如沙漠飛沙撒於其上，受小亞細亞（中東）之酷熱蒸發，及雨水及遷移之海水之沉積。在全部這些年來此“巴林瀝青”是一個嚴重環境問題。註¹ 用於本說明書中廢石油此詞涵蓋任何形態之油範圍自原至煉製油及瀝青物料範圍自油之天然沉積及油之人工沉積產生之瀝青及包括廢油、洗槽水、槽殘渣、黑

裝

訂

線

五、發明說明(2)

油殘渣、自油輪之油泥、及類似物。

類似情況，以顯然的修改、存在遍及全世界。難得有一個國家倖免。很多煉油廠拒絕承認其廢石油問題。其他者作有限的嘗試以處理它們。在很多案例中，此問題衍生自煉油廠以掩埋貯存其廢石油。最後，此方法造成該貯存之廢石油污染地下水及廢石油吸取甚至更大的B，S & W（基本沉積及水）含量，其另加劇回收問題。當污染程度巨大及其改正成本高昂時，很多造成污染者依賴政治手法從事推拖或轉嫁其成本至大眾。

廢石油貯存時常呈現無計畫的併發症。例如，新加坡當局將淤渣裝袋以圍堵，但日久以後儲存之袋破損造成石油滲出進入地中。此需要處理在這些袋下之土地以移除沉積之石油。其他以掩埋之廢油貯存終於造成油與大量之水混合。在該情況下，有兩種或更多種類型之廢石油，例如一種具有高固體含量及另一種具有高水含量。

有多種有潛力的技術，化學的及工程的，供安全消除廢石油。直至本發明，沒有一種技術或技術之組合，已提供完全的解決方法其是經濟上可存活的。解決此污染問題之困難處繫於多項因素。大多數之廢石油具有變動的組成，其影響方法步驟之效率。典型上，每一步驟是為某一廢石油組成而設計。當該組成是實質上改變時該步驟成為效率不彰。此外，廢石油貯存處所時常成為多種物料其是典型上在一般廢物（“垃圾”）沉積場所見到者之傾倒場所。甚至在該廢石油是頗均一之處所如巴林瀝青之案例，組成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(3)

之變化性仍是充分大其足以不利地影響自該廢石油分離雜質之效率。

廢石油，不論其是一種殘渣或瀝青，是受大量之固體污染。該固體可以是該廢石油之自高於1 達至99重量%之範圍。陸上溢瀝是能跨越此範圍。通常，該固體含量是該廢石油之自約2 至約50重量%之範圍。任何來源內之廢石油之固體含量時常會變動。倘若關切者不是被該固體留置之石油量，移除該固體不是一項主要計畫。該石油含量可以是高於最後自該廢石油分離之固體之重量之4-10%。於雜質之那些程度，該固體用於掩埋是環境上不安全。在很多國家法律禁止此類掩埋。宜是分離該固體含量是以其是比較不含石油，例如，固體其含低於約1 重量%之石油。

數種被促進用於處理廢石油之方法，使用一種製磚技術以聚集該含一種殘餘石油含量之固體成為一種適於應用之形狀。此技術倡議使用該磚塊作為一種建築材料。此僅是延緩環境問題，而非將其消除。長時間以後，自然將瓦解這些磚塊及所含之石油終於滲入至大地中。

一種用於處理廢石油之方法，倘其無法處理全範圍之現有廢石油，只是有有限的能力。任何廢石油處理，處理者可能事前知道欲予清除之貯存物之固體組成之一部分。但該貯存物之區段之固體含量其變化性不是如此易於預測。此是千真萬確甚至當處理一種掩埋諸如巴林瀝青，在該處每個池之固體含量每個區域各不相同。新加坡淤渣（以及其他淤渣）之情況該變化性尤其，在該處固體內容無所不

五、發明說明(4)

有及無法確定此一袋與另一袋之固體內容將有何不同。有些袋有鋸屑在其中；其他者有破布；尚有其他者有聚乙烯袋。此類污染物能堵塞用於處理廢石油之裝置。開發用於處理巴林瀝青之方法將是不足以處理新加坡淤渣。

使產生一種處理廢石油之通用方法複雜化之一些因素是：

1. 在一種廢石油中當固體含量是高，大於15~20重量%時，該物料之粘度成為一個主要的處理問題。該物料之粘度必須足夠低使其可以輸送至該方法之第一階段。
2. 石油對固體，諸如砂質物料，有大親和力及成為與其緊密締合。除非解開該締合，該石油緊密結合至該固體將自該方法之一個階段進入另一個階段。
3. 水是經常存在於廢油中。其是緊密結合至該固體及與石油生成乳膠其是難以破解。成本高昂的化學混合物是習用於石油與水之破乳化作用。此類化學品會在該回收之產物中不受歡迎地重行出現及干擾隨後的煉製方法。在廢石油之處理程序中移除水至可容許的程度典型上是一個先決問題。
4. 有其他雜質其不利地影響廢石油處理。硫是一種習見的雜質由於其對組成石油之多種化學結構之化學親和力。倘若該石油是回收供隨後使用不另行煉製，移除硫至可容許程度是絕對必要的。甚至即使該石油是藉焚化移除，如以上所指示，自此類燃燒之 NO_x 、 SO_x

五、發明說明(5)

及重金屬排放是環境上無法接受。

因此需要一種技藝其對處理廢石油有普遍的應用性。該技藝必須能回收石油，儘可能以一種形態其容許其用作一種燃料，或充分清潔其達至該石油可以逕至煉油廠供進一步處理以產製較高品質石油產品。此避免關連焚化該石油之問題。該方法必須能處理變化的固體及水含量，造成回收石油其具有可接受的低B，S & W。全部雜質以是作為環境上安全為佳。例如，回收之固體必須是充分不含石油是以可以依照最嚴格的環保標準處置。本發明之目的是肆應這些需求及能力。

有多種用於處理石油混合物之裝置但沒有一種具有能力及適應性以解決這些廢石油問題者。吾人的研究已示知此類裝置之明智選擇，選用每一種裝置以完全一種有限的任務，可以併合以產生一種方法其具有能力處理幾乎全部類型之廢石油問題，範圍自船隻移出之廢油，瀝青沉積諸如該巴林瀝青，新加坡淤渣及其他淤渣，及類似物。如此的一種裝置之例證描述於1984年10月30日授予Dodson之美國專利4,479,920中，用於在一個複曲面動態床中處理固體。在該專利中具體化之該技藝，稱為“Torbed Process”，是由Davy McKee(London) Ltd.(美國倫敦)取得使用權。該Torbed是受推薦(Gtoszek, "The Torbed Process: A Novel Concept in Heat and Mass Transfer," International Deep Mining Conference; Innovations in Metallurgical Plant, Johannesburg, SAIMM, 1990及

(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)

產品小冊) 供多種用途，包括：

- 煅燒黏土及石灰、菱鎂礦石及白雲石以產製“死-燒”及高度反應性產品兩者；
- 燃燒低熱值／高灰分含量燃料在其中該碳燒除是99%以上；
- 經由黏土之煅燒及“發脹”產製輕重量聚集體；
- 毒性廢物焚化；
- 活性炭之再生；
- 催化劑之再生；
- 砂、濾泥、濃縮物之乾燥；
- 蒸發；
- 氣化；
- 熱解；
- 熱傳遞。

該Torbed Process之優點是聲稱為：

- (a) 達成載體質量流量與“流體化”速度之頗大的去耦合；
- (b) 藉利用該製程氣流之高衝擊速度可實現高熱及質量傳遞；
- (c) 載體速度之消損提供處理品級廣泛之物料之方法；
- (d) 可以於嚴格控制之條件下處理不規則形狀；
- (e) 該床之低質量及熱慣性容許對方法控制急速回應；
- (f) 越過該複曲面動態床之靜壓力損失低。

論及該Torbed Process之其他專利包括US 4,559,719；US

五、發明說明(7)

4,909,811; US 4,952,140; US 5,033,205; 歐洲專利公告 0 3266 004及 US 5,075,981。如從此裝置之描述可以看到其對付特定任務。如將在以下示知，此複曲面動態床，在一種總體廢石油方法其包括回收與矽質顆粒締合之石油，可以納入其他裝置。

概要說明

本發明係關於一種方法其是用於自廢石油回收石油，以一種形態其容許該回收之石油可以用作一種燃料，進一步煉製以產製有用的石油產品諸如燃料，或經濟地及安全地藉焚化處置。本發明之一項特徵是自廢石油分離雜質，其中該雜質是以一種環境上安全的形態回收。本發明之另一特徵是其有效地處理一切種類之廢石油，範圍自自船隻移出之廢油，淤渣，槽殘餘至在池中或地下貯存之柏油或瀝青。

本發明涵蓋處理廢石油，藉解開在其中石油成分與污染物之締合，藉溶劑處理該石油成分，繼以超音波處理及以一種對該石油及溶劑成分之非溶劑洗滌分離污染物，及然後自該污染物分離該石油。

該方法之兩個步驟啟發石油自含水與固體之廢石油分離。首先，溶解該廢石油於一種該石油成分之水 - 不溶混溶劑中，及其次，含該溶劑之混合物是接受超音波。監測該超音波處理以利助石油自固體分離而不重大乳化水與石油。溶劑與超音波處理之併合活化該石油之媒合作用是以以

五、發明說明(8)

單位容積基準比單獨溶劑處理自固體萃取更多石油。該經處理之混合物是再以一種對該溶劑及該石油之非-溶劑洗滌。結果得一種萃出之石油與溶劑之混合物，及一種分離之固體成分其不含原與其締合之石油之主要量。

然後在該方法中是多種方法步驟其精煉該石油及該固體之純化程度。該分離步驟可以是任何習用的分離作業包括，但不限於，蒸餾、冷凝、萃取、過濾、離心、蒸發、及類似作業。

於藉蒸餾法自該回收之石油分離該溶劑後，該富含石油成分是接受水分離作業。該水分離作業可以是一種單-或多-步驟方法，及選擇性，是繼以傾析及或離心作業以分離任何殘留固體。

回收之固體是藉數個製程使其大體上不含石油污染。在該固體不是完全不含石油含量之案例中，該固體可以在蒸發條件下接受一種複曲面形動態床處理。以此方式，締合至該固體之石油之最後部分蒸氣化及分別回收留下固體顆粒物其具有石油含量低於約1重量%，以低於約0.5重量%為佳，低於約0.1重量%最佳。替代方式是該固體可以接受習用燃燒法以燒去該最後殘留石油。

本發明之方法是能處理具有變化的固體或石油含量之廢石油組合物。該方法是能處理含低至高固體量之廢石油組合物。例如，該固體含量可以低至約1重量%至高達約99重量%，以該廢石油組合物之重量為基準。該廢石油組合物之石油含量可以同樣地是變化的，由於很多廢石油包括

五、發明說明(9)

棄置於掩埋場之石油或廢油在該處此石油已經與各種固體包括破布、塑膠、紙、砂、水、氧化亞鐵及氧化鐵、含碳物料、及類似物混合此事實，以生成淤渣其有廣泛範圍之濃度。因此，該廢石油組合物之石油含量可以是低至該廢石油之約1重量%至高達約99重量%。廢石油之水含量可以同樣地是變化的。本發明之方法是能處理組成之如此的變化性，但倘若期冀減輕此變化性問題以操作本發明之方法，有簡單方法以行之。控制該廢石油之組成之一種方法是混合（均質化）足量之該變化的廢組合物以超過本發明之方法之一個周期之煉量，是以在該方法之任何周期中是一種平均組成受處理。以此方式，可以避免在一個方法周期中組成之變動。在如此的情況下，該廢石油組合物是在一個具有充分容量之儲料槽中混合以均質化足夠量的廢石油組合物以供該方法之至少一個周期。一個方法周期是界定為填充該方法自始至終之裝置之物料量。該方法之開始是界定為當溶劑是初度加入至該廢石油組合物。該方法之終結是界定為當石油根本上完全自該固體污染物分離，是即，該石油含低於約1重量%之固體。

該方法構想石油自砂質及其他粒狀顆粒（粘土、絮凝物料其具有典型上來自銹片之高亞鐵含量、碳質物料、及類似物）之蒸氣化，藉導入如此的顆粒，以及與該廢石油締合之顆粒其不直接含石油者，至一個複曲面動態床於溫度高於該石油之揮發化溫度及低於該石油之燃燒溫度，在該處該石油自該顆粒蒸發。在此之後該揮發化之石油是自該

（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)

85.12.12 修正
年 月 日 補充

顆粒分離及冷凝。該矽質及其他類型顆粒是典型上不含石油污染物至該程度是以該顆粒之石油含量是低於該顆粒之重量之 1 重量 %。該石油含量以低於 0.5 重量 % 為佳，低於 0.1 重量 % 為最佳。其結果為該顆粒可以貯存於掩埋而沒有任何不利的環境影響。

圖式概述

圖 1 是示意流程圖描述本發明之方法。

圖 2 是一個複曲面動態床裝置之剖面透視圖例證循環及複曲面顆粒運動。

圖 3 是與圖 2 相同的圖，所不同者是其例證氣體流經用於該裝置中之固定葉片。

圖 4 是與圖 2 及 3 相同的圖，示該裝置之其他特徵，諸如該燃燒器。

圖 5 是在操作圖 2 及 3 之裝置形成之動態床之示意側面圖之剖面及用於引導流體流動之固定葉片。

- 1 代表分離系統，
- 3 代表廢石油儲存設備，
- 5 代表義舉貨車，
- 7 代表裝載台，
- 9 代表袋，
- 11 代表輸送帶，
- 12 代表卸裝台，
- 13 代表袋剝離壓機，
- 15 代表硬橡膠、作成形狀之模具，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(109)

85.12.12 修正
年 月 日 補充

- 16 代表槽，
- 17 代表袋，
- 18 代表管線，
- 19 代表空袋斜槽，
- 20 代表蒸汽凝結物管線，
- 21 代表撕碎機，
- 23 代表加料漏斗開口，
- 24 代表分配板，
- 25 代表袋洗滌機，
- 26 代表管線，
- 27 代表煤油或柴油洗滌區段，
- 29 代表洗滌籃，
- 30 代表管線，
- 31 代表出口，
- 32 代表管線，
- 33 代表鋼鐵、水潤滑之油泥斜槽，
- 34 代表管線，
- 35 代表管線，
- 36 代表管線，
- 37 代表管線，
- 38 代表管線，
- 39 代表油泥，
- 40 代表可變速溶劑進料泵，
- 41 代表油泥儲料斗，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (126)

85.12.12

85.12.12 修正
年 月 日 補充

- 42 代表管線，
- 43 代表輸送泵，
- 44 代表管線，
- 47 代表標準工業線上摻合器／熱交換器，
- 48 代表祛水器，
- 49 代表管線，
- 50 代表 Torbed 處理單元，
- 51 代表線上浸漬槽，
- 52 代表管線，
- 53 代表管線，
- 54 代表掩埋場，
- 55 代表線上混合機及熱交換器，
- 56 代表頂表面，
- 57 代表管線，
- 58 代表可變速溶劑進料泵，
- 59 代表超音波單元，
- 60 代表管線，
- 61 代表線上混合器，
- 62 代表管線，
- 63 代表第一洗滌階段容器，
- 64 代表管線，
- 65 代表蒸汽套層，
- 66 代表管線，
- 67 代表管線，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (109)

85. 12. 12 修正
年 月 日 補充

- 69 代表固體，
- 70 代表管線，
- 71 代表超音波單元，
- 73 代表進料管線，
- 74 代表固體，
- 75 代表第二洗滌容器，
- 79 代表管線，
- 80 代表管線，
- 81 代表管線，
- 82 代表管線，
- 83 代表容器，
- 84 代表蒸發器，
- 85 代表管線，
- 86 代表泵，
- 88 代表管線，
- 89 代表槽，
- 90 代表管線，
- 92 代表管線，
- 93 代表冷凝器，
- 94 代表管線，
- 95 代表線圈，
- 96 代表儲存槽，
- 97 代表風扇，
- 98 代表排氣管，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(1=d)

85.12.12 修正
年 月 日 補充

- 99 代表管線，
- 100 代表線上混合器，
- 101 代表平衡槽，
- 102 代表泵，
- 103 代表管線，
- 104 代表管線，
- 105 代表熱交換器，
- 106 代表管線，
- 107 代表管線，
- 108 代表溫度修正熱交換器，
- 109 代表水力旋流器，
- 110 代表水力旋流器，
- 111 代表管線，
- 112 代表管線，
- 113 代表管線，
- 114 代表管線，
- 115 代表離心單元，
- 116 代表泵，
- 118 代表管線，
- 121 代表儲槽，
- 123 代表儲槽，
- 129 代表儲槽，
- 140 Torbed裝置，
- 150 代表進料管，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(10e)

85.12.12 修正
年 月 日 補充

- 152 代表另一端，
- 154 代表斜表面，
- 156 代表向上流，
- 158 代表向內傾斜之突出表面，
- 160 代表圓筒絕緣壁，
- 162 代表熱流體，
- 164 代表葉片，
- 170 代表熱流體，
- 172 代表葉片，
- 174 代表空間，
- 176 代表動態床，
- 180 代表流體排出出口，
- 182 代表熱偶，
- 186 代表中央排放室，
- 188 代表燃燒器，
- 190 代表周邊葉片區域。

詳細說明

本發明之方法包括數個步驟其集中於利助自該固體沉降成分分離該廢石油之該石油成分。此是藉將該廢石油，在該分離方法之一個起始階段於加入一種溶解該石油成分之溶劑之後，接受一種超音波處理以每秒之周波數足以看到該固體成分自該石油成分之分離增加達成之。對每秒之周波數之限制是其不應過高是以重大增加水在該石油中之乳化作用是以不可能在該方法之下游移除水。該超音波處理可以緊隨該廢石油之一種溶劑處理或一種初步超音波處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(11)

併合溶劑處理。某些在該廢石油中之固體可以在該超音波處理之前藉過濾、離心、傾析、及類似程序移，當該廢石油之性質容許如此作法時。

在典型案例中，該超音波處理是在每秒鐘周波千赫範圍，是即每秒鐘約1000周波以上。該處理宜是於高於約15 KHz進行，通常是在約15 KHz至約60 KHz之範圍。更佳是該處理是於20 KHz至約45 KHz進行。

一個簡單的實驗室試驗證明在本發明之方法之性能表現中超音波處理之影響。特徵示於以下之一種新加坡淤渣之原試樣是用於本試驗中。例舉於以下表A中之配方試樣是以習用攪拌器藉混合處理及然後如所指出藉超音波處理，及測定分離及列於表中。

(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)

表 A

試樣 號數	配 方	份 重 量	混 合 條 件	結 果	份 重 量
1	原淤渣	100	50℃於1400rpm 為時15分鐘	油及溶劑	310
	煤油溶劑	30		水	163
	3%鹽水	400		回收之固體(濕)	57
	合計	530		合 計	530
				對固體洗滌效率， 保留之油%	48
				粘度	
				回收之油之粘度， 泊於50℃	3.1
2	與試樣1相同		超音波振動為 時1 1/2分鐘於 25KHz於50℃	油及溶劑	156
				水	321
				回收之固體(濕)	53
				合 計	530
				對固體洗滌效率， 保留之油%	48
				粘度	
				回收之油之粘度， 泊於50℃	2.6
3	自1及2回收之 固體	100	與試樣1相同	固 體 及 溶 劑	318
	煤油溶劑	30		水(含油)	159
	3%鹽水	400		回收之固體(濕)	53
	合計	530		合 計	530
4	與試樣3相同		與試樣2相同	固 體 及 溶 劑	370
				水(含油)	125
				回收之固體(濕)	35
				合 計	530

(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)

該方法之隨後步驟包括自該石油分離水，沉降物自該石油之最後分離，處理該分離出之沉降物以製備其供棄置，及類似作業。為例證本發明之方法之一個較佳具體體系之作業參照圖1。

圖1示意地圖解該分離系統1其以廢石油儲存設備3開始。系統1之目的是處理得自新加坡之廢石油淤渣，如以上所述，其已經以標準經確證可用之方法裝置其具有能力處理機變化之進料組成及性質，儲存於由聚丙烯纖維加強之聚乙烯袋中。以次，與由新加坡港務局(PSA)所提供之先前試樣作部分比較，是提供於8個桶中之淤渣之一般眼視特徵：

- 在桶1、2及3中，該產物是非常軟及油性，少有結塊之跡象有高鐵含量及比重其是由PSA提供之一先前試樣中至為明顯。
- 桶4貯有袋（代表該桶之全部內容物之2-5重量%）包含鋸屑，雜物諸如手套、空罐、石塊及扯裂的新袋。
- 桶5、6及7貯有產物自固體“板塊”至粘性濃稠液體類似桶1、2及3中之物料。
- 桶8貯有物料類似由PSA先前提供者。
- 自該8個桶之袋全部貯有很多雜物包括來自袋之撕碎聚乙烯膜及碎裂之破布。

這些物料之分析是如次：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A6
B6

五、發明說明(14)

試驗：	PSA 試樣	試樣自桶號							
		1	2	3	4	5	6	7	8
水含量， $\%$ w/w	14	51	22	30	-	15	27	20	31
石油含量， $\%$ w/w	30	38	61	57	-	29	37	32	56
固體含量， $\%$ w/w	56	11	17	13	-	56	36	48	13
粘度於50°C ，泊	2.19	3.0	1.7	1.75	3.0	3.1	2.78	2.9	3.1
流動點°C	+7	0	-4	0	+2	+3	+2	+3	-3
回收之石油， 比重於25°C	0.876	0.9	0.85	0.88	0.9	0.86	0.88	0.87	0.84
對固體之註 釋	金屬性	砂性	砂性	砂性/金 屬性	-	砂性	砂性	砂性	砂性/金 屬性

五、發明說明(15)

PSA 稱該油泥之主體是來自油輪進入新加坡船塢之前準備排除氣體自儲倉之底刮下者。該油泥變化自漿狀至泥狀至土狀，以比重變化自1.01至1.8。該油泥當被攪動或加熱時可能發出有危險性的石油蒸氣。為便於處理計該油泥是裝成袋置於油輪上。這些袋是由兩層製成，一層聚乙烯內層及一層聚丙烯纖維外層。該油泥主要由含原油與海水混合物之鏽片組成。根據PSA，在油泥袋內可能有金屬物、破布及類似物之殘片。他們聲稱該油泥之組成變化如次：

油	20至60%
水	15至40%
固體	15至60%

該油泥是以30~60公斤袋9存於儲存設備3中。藉義舉貨車(由5代表)自儲料設備撤出袋9(該義舉貨車裝設一個昇斗裝置以便可以處理破損之袋)及將其放置於裝載台7上，然後至輸送帶11上。設計輸送帶11以，隨著該儲存區域清倉進行，自50公尺之初長度伸展至100公尺之最終長度。該輸送帶經由裝載台7裝載袋9，裝載台7將袋9配置至輸送帶11上。該輸送機帶11是以450公厘寬聚胺酯/聚氯乙烯物料製作以得長壽期及對受自破裂/洩漏袋之油泥石油侵襲之良好抵抗。經由輸送帶11輸送之物料量是藉一個帶下自動秤量單元(未示出)監測。此單元表示在前一分鐘輸送之物料量及得一個積算讀數其示輸送總量及，如有需要，一天的總量。袋9經由卸裝台12離開輸送帶11

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

。此種類之輸送帶及自動秤量系統是自 F. M. Nicholson (Oldham, 英國) 獲得。

該袋離開該卸裝台 12 及進入該袋剝離壓機 13 (自英國 Mansfield CPI Ltd. 獲得)，一台 10 噸水壓下衝壓機，有硬橡膠、作成形狀之模具 15，其以一種漸進“自一條管擠出牙膏”方式自袋 17 壓擠該油泥。袋 17 是置於該下模具之凹穴中。切開袋 17 之露出端，及然後板該壓機之開關以使其具有作成形狀之硬橡膠頂模具 15 之上壓板往下。此自袋 17 剝離油泥留下最低量殘留物在經剝離之袋 17 中。該油泥滑下鋼鐵、水潤滑之、油泥斜槽 33 至泵儲料斗 41。泵儲料斗 41 裝設套層及蒸汽經由管線 35 至該套層中藉傳導加熱。

空袋 17 滑下該空袋斜槽 19 以在袋洗滌機 25 中洗滌。經由斜槽 19 之空袋是在撕碎機 21 (自英國 Newbury, Hidrostal Process Engineering Ltd. 獲得) 中撕成短條。這些條是經加料漏斗開口 23 導入至袋洗滌機 25 中，它們是貯存於洗滌籃 29 中及送經煤油或柴油洗滌區段 27。選擇用於洗滌這些條之溶劑是一種溶劑其迅速溶劑化該受處理之油泥者。通常，柴油或煤油是用於此步驟之極佳低成本溶劑。該清洗溶劑是儲於槽 16 中及自槽 16 溶劑是經由管線 30 及 32 饋送。補充清洗溶劑經管線 34 加入至槽 16。在槽 16 中之殘渣是經由管線 36 移除。

於洗滌後瀝滴這些條及然後經由出口 31 送至最終固體處置。該洗滌液體是藉一台泵 (未示出) 經管線 26 再循環，其是受具有在作業中更換能力之複式過濾器保護不受散落

五、發明說明(17)

袋短條干擾，至管線 30 及 32。自管線 32 之洗滌溶劑是藉噴嘴 27 噴灑至該短條上。當該溶劑變成過分受油泥物料污染時，將其泵送至油泥流 30 及 38 至油泥儲料斗 41，及成為回收之產物之一部分。

油泥儲料斗 41 貯油泥 39，是接受稀釋及／或加熱以降低粘度至所需之程度。由蒸汽管線 35 經管線 37 供應之噴佈蒸汽與經管線 38 饋送之溶劑之一或兩者，可以藉研究該油泥之物理性質以達成油泥處理之其餘作業之最佳粘度所決定比率加入。這些水（蒸汽）與溶劑添加點，連結蒸汽套層，提供最大操作靈活性。藉加熱、蒸汽噴佈及溶劑添加提供之粘度降低對確保自該油泥泵輸送至以次階段之適當粘度是具有重大助益。該溶劑及蒸汽處理兩者是針對使油泥溫度及早上升連同關連的粘度下降。可以納入一種球形螺旋攪合器（未示出）於儲料漏斗 41 中以攪合該油泥與添加劑。儲料漏斗 41 裝設蒸汽套層以加熱該油泥，及蒸汽是經管線導入。蒸汽是由管線 42 及祛水器 48 移除及凝結水自祛水器送回至蒸汽發生源。

輸送泵 43 必須具有能力以輸送在儲料漏斗 41 中之最乾及最粘的油泥。此是藉開出一種往復型泵之規範其具有寬大的能量、特為肆應濃厚工業淤渣而設計者以達成之。一種特別適用的泵是 Abel Pumps Ltd. (Derby, 美國) 出售之 Abel 泵 (EKP 15/RKP63 型)。該 Abel 泵是一種重役往復泵具有特殊能力以處理載夾雜物之重淤渣。它裝設易於更換的耗磨內襯。於此點該淤渣可以是不需要添加之水或溶劑

五、發明說明(18)

，或其可以含(i)達至20%水及(ii)達至100%(與該淤渣等量)之溶劑。

送該經加熱及溶劑化之油泥至一個標準工業線上摻合器/熱交換器47，其混合該油泥成為一種均勻物料。此是摻入任何添加劑之最佳機會。可以以易於開啟以從事清除之方式裝設交換器47。

藉泵43及交換器47向前輸送之油泥經管線49然後經一個標準工業型之線上浸漬槽51(諸如英國Newbury, Hidrostal Process Engineering Ltd.獲得者)其功能是分散在該油泥中之任何固體附聚物成為微小顆粒是以該超音波處理能有最大效果。此得一種均勻進料經管線53至線上混合機及熱交換器55(自英國Derby, Chemineer獲得)在其中調節該油泥溫度至最適於以次之超音波及洗滌階段。該經加熱之均勻油泥是饋送經管線57至一個第一超音波單元59，在其中該固體物是被放射攻擊以開始自該固體顆粒逐出該石油污染物之程序。選擇該超音波單元之頻率及瓦特輸入以得最高脫除效果同時避免可能生成乳膠之操作界域。用於此油泥處理作業之頻率經藉實驗發現是介於約20至約40 KHz。為提供最有效接觸，裝設該能量轉換器於一支六方形管之面上。較佳超音波裝置是由Branson Ultrasonics, Dawe Division (Hayes, Middlesex, 美國)出售之Tubeducer[®]及Cylsonic[®]，在其中多個能量轉換器是裝設於一支五角截面管之外面。施用之頻率是視該油泥之性質而定，及對進料之每一重大改變是由實驗決定

五、發明說明(19)

使用之頻率。該頻率典型上在 20 KHz 至 40 KHz 之範圍內變動，及所需之施用能量水準是同樣地檢定以匹配受處理之特定進料之需求。該能量輸入正常將是每升在 120 至 200 瓦特之範圍。

該超音波單元 59 可以修改是以其成為一個壓力容器作為氣體壓力增加之結果。以對壓力及溫度作適當控制，可以將供應於該單元中之溶劑使其進入超臨界狀態。此增進其溶解力及實質上利助石油自該固體之溶解作用。

於該超音波處理後，該經處理之油泥是經由管線 60 送出，另加的溶劑經管線 94 注入至管線 60 至該油泥流中以降低粘度為以協助溶解自該固體顆粒分離之石油。示於圖 1 中是兩個摻合。一個摻合階段可能是足夠。兩個摻合階段肆應全部可能發生的情況。

選擇溶劑以適合該受處理之特定廢石油之特性。使用之溶劑可以選自範圍廣泛之脂及芳溶劑，其例包括煤油，柴油及甲苯。在此案例中，甲苯是受推薦之溶劑。補充該溶劑，將藉加入甲苯，經由管線 118 至槽 96，至自該回收之石油之輕餾份達成之。加入之溶劑之百分率，以該油泥之重量為基準，通常是在 0 至 150 % 之範圍。溶劑對油泥之最後比率，在此新加坡油泥案例，於該可變速溶劑進料泵 58 之控制下，預期是在 75 % 至 150 % 之範圍內變化。溶劑之不受歡迎的反饋是在管線 60 藉一個止逆閥（未示出）防止。為石油自固體均勻分離所企求之溶劑與油泥之密切混合是藉送該混合物經管上混合器 61（可自英國 Derby，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

Chemineer 獲得) 獲得，在該混合器 61 中該油泥與溶劑混合。在管線 63 或 60 提供一個定量給料點 (未示出) 容許如所需導入乳膠破解化學品。

現時將該油泥 / 溶劑混合物經管線 62 饋送至該第一洗滌階段，至該第一洗滌階段容器 63 中。該油泥與溶劑是以朝上方向進入以得最佳浮離特性。貯於該單元中之水是經管線 44 導入之水以得在該油泥中之石油與該水間之最大比重差。可以使用淡水替代 (海水) 或該石油及該溶劑之任何萃取非溶劑其對分離有適當的比重者。藉該超音波之攻擊及藉該溶劑之作用釋出之石油，與該溶劑浮起經該水層至於該容器 63 之上部分之頂表面 56 經分配板 24 遍作固體、石油及溶劑之分離。該較重的固體 69 分出及沉至容器 63 之錐形底。

容器 63 具有蒸汽套層 65，壓力 3.5 巴之蒸汽經管線 64 送入，及蒸汽凝結物管線 20 自該套層移除凝結之蒸汽及維持良好分離作業之水溫。在容器 63 中之補充水，以補償由於固體之萃取之損失，是藉一種位於該石油 / 溶劑與水層間之界面之自動水平控制系統 (未示出) 控制，其開啟一台在水進入管線 44 之熱水補充離心泵以恢復該水水平。

沉積之固體 69 自該容器 63 之錐形底藉一台在管線 70 之固體處理泵 (未示出) (自英國 Ilkeston, Tuthill UK Ltd. 獲得) 撤出。為利助固體 69 於此點移除，在容器 63 之錐形底提供內部的熱水噴射沖洗 (未示出)。萃取之富含石油混合物與溶劑是自該容器之頂藉一台在管線 67 之水平控制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(21)

泵（未示出）（藉位於容器63中高於該分配板24之水平控制）移出。此單元饋送該混合物至蒸氣器84在該處分離石油與溶劑。含一些石油之溶劑蒸氣是自洗滌容器63之頂區域抽出，及藉管線66直接送去冷凝器93回收。自容器63之管線66與自第二洗滌容器75之管線79會合以自該第一與第二洗滌容器輸送溶劑蒸氣至冷凝器93。

該經洗滌一次之油泥固體經由管線70泵送至線上混合器在該處該油泥與殘留溶劑摻合。藉一個止逆閥防止不為所要的反饋。此是繼以(a)經由管線92添加溶劑，其是藉可變速溶劑進料泵40控制，及(b)添加至超音波單元71，其大小及操作方式與超音波單元59相若。溶劑管線92是在泵58之前直接連接（未示出）至管線94。然後該經稀釋之固體是藉進料管線73送至第二洗滌容器75其是與容器63相同。容器75之項目可與容器63之項目比較者列於以下表中：

容器63之項目	容器75之項目	容器63之項目	容器75之項目
24	28	64	77
20	22	67	80
44	46	68	76
56	72	69	74
62	73		

操作第二洗滌容器75是與為第一洗滌容器所描述者相同，及當移除料流時，不論是溶劑、石油或固體，該操作是

五、發明說明(22)

相同。於該第二洗滌容器之錐形底使用如以前所述提供之噴射沖洗以移出固體74。管線81自該第二洗滌容器至該固體泵(未示出)饋送該固體至容器83。此容器提供溶劑自該第二洗滌階段固體驟蒸。該驟蒸出之溶劑分別經由管線85及66直接至冷凝器。在容器83中之最終殘留物是藉管線52送至Torbed處理單元50,在該處發生自該殘留固體石油藉揮發之最終移除使排出之固體之石油含量降低至0.1重量%以下。為環保理由,產生之蒸氣如有需要可以冷凝及自該Torbed廢氣流移除。選擇適當的冷凝器及冷卻劑溫度可以進行選擇性冷凝,如有需要目標是消除特殊物質。該清潔的固體廢料有充分低的石油含量供至掩埋場54。

自該兩個洗滌階段之分離出之石油與溶劑經管線18(自管線67及80收集)饋送至蒸發器塔84(自蘇格蘭Fife, Alval Engineering 獲得)之再沸階段。藉蒸汽加熱旋管蒸出溶劑及該蒸氣在塔84中上升至管線82及與自該兩個洗滌階段之溶劑蒸氣收集於管線66中,其全部以泵86之助饋送至冷凝器93。此單元包含旋管95、排氣管98、及風扇97供冷卻。凝結之物料是藉泵116撤出,及經由管線99送至儲槽96。

自蒸發器塔84之石油經管線88饋送至槽89其在至水力旋流器階段途中提供緩衝儲存能力。在槽89中之石油是以泵102之助經管90抽出送至管103。一個熱交換器105(自美國Andover, Transon Heat Engineering Ltd.獲得)其是在蒸汽管線中藉一個控制閥(未示出)控制於一設定值,

五、發明說明(23)

是納入於管線90中以調節該水力旋流器至最適溫度。自熱交換器105、該石油凝結物藉管線106饋送至藉管線112連接之水力旋流器109與110(自英國Gloucester, Conoco Specialty Products Ltd.獲得),於攝取任何所需之熱水(選擇性供應)後經管線107送至管線106以助在該水力旋流器中分離作用。水力旋流器包含一塊滑動底板其裝設三或四個水力旋流器(只示出兩個,109與110,藉管線112互相連接),視在該回收之石油流中之水與石油量及質而定。水是經管線113移除。自工場之全部流出物水送至一個標準型斜板分離器以移除微量之石油是以最終流出物水中油含量是低於現時法律要求之譜,宜是石油在該水中低於50 ppm,以低於約10 ppm石油為佳。將在此階段撇除之石油送回至產物流。如有需要,調節pH以消除鹼度及酸度,及加入絮凝助劑以移除在該排出水中之不被接受的固體,或該流出物水可以送經膜型濾器以移除溶劑之最後微量。

該水力旋流器是一個整體單元其包含一個第一石油分離階段,繼以一個第二水清除階段,能提供流出物水其具低於約50 ppm之石油含量。為在該水力旋流器中得最佳清除,如有需要可以經由管線107加入另加的水。石油及水再循環可以藉經由管線91送受水污染之石油至儲槽89以與至該水力旋流器之石油進料混合。

自該水力旋流器之石油是藉管線111送至位於該水力旋流器與該離心階段間之平衡槽101。加熱槽101以調節最

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(24)

佳離心作業之石油溫度。石油自槽101經管線104饋送至溫度修正熱交換器108及然後經管線114至離心單元115(自美國Milton Keynes, Westfalia獲得)。自離心單元115獲得最終“精製之”石油，藉泵(未示出)之助送至送至儲槽123及129(由蒸汽-旋管加熱及裝設液面控制及指示儀錶)，由一個石油在水中計器(未示出)(自英國Slough, Agar/Auriema Ltd.獲得)校核產物品質。該離心單元115是由該製造廠商供應之一個完整操作單元，及含一個溫度修正熱交換器、饋料槽、高速離心機、及淤渣抽取泵。自該離心單元移出之淤渣是送至儲槽121。如自該水力旋流器輸出饋入，此單元能提供B, S & W值在公定最高2%之內。在槽121中之淤渣可以饋送至Torbed 50以作最終處理。

為確保抽出之固體清潔程度是令人滿意可以用於掩埋，將其送經一個“Torbed”清除單元50(自美國Stocton-on-Tees, Dary Mckee獲得)。該“Torbed”單元自一個石油燃燒器送熱氣體作為螺旋形氣流朝向斜角地裝設之葉片至一個受石油污染之顆粒(特別是矽質及其他類型顆粒)之床中，以形成該受污染之固體之一個擾流氣體-支載床，藉蒸發移除任何餘留的石油，及得一種清潔乾燥的顆粒產物。藉冷凝回收在該廢氣流中之石油。由於該加熱製程是嚴密控制，避免藉焚化產生不受歡迎的元素，及排放是較易保持於地方當局所規定之限度內。

該Torbed Process是例證於圖2、3、4及5中。如在這此

五、發明說明(25)

圖中所示，Torbed裝置140在一圓筒絕緣壁160內含一支進料管150，顆粒狀固體饋入通過此管，以自其另一端152排出至迴轉葉輪中至一個斜表面154上，以被推出至被一個向內傾斜之突出表面158圍繞之周邊葉片區域190。自燃燒器188之熱流體切向地射入產生向上流156通過該顆粒足以形成一個動態顆粒床。如示於圖3中，熱流體162經葉片164射出其以角方向164推出該流體。該熱流體經由流體排出出口180離開該裝置攜帶塗覆該顆粒之蒸氣化石油。饋送該熱流體至冷凝器其使石油成分分離。該經處理之流體是接受洗滌以確保石油移除。一個熱顆粒之動態床176是以遵循葉片172之間距172及自燃燒器188之切向進料之方向164繞旋區域158。如示於圖5中，饋送該熱流體170至介於葉片172間之葉片區域，在葉片172與葉片172之斜面間之空間174使該流體有藉葉片172之排列上面之箭頭所指示之相似角距離。饋送至該裝置之顆粒形成動態床176其以受該周邊葉片區域158之幾何途徑約制之流體流之方向移動。此是在以上之美國專利4,479,920中詳細討論。此流體可以是於溫度高於1400℃，以於溫度自約100℃至約1400℃為佳，自約150℃至低於約1400℃為最佳，藉熱偶182測計，由於此熱流體環繞該顆粒流動，懸浮它們及蒸發附於該顆粒上之石油。該流體通常是自該燃燒器射出之燃燒氣。然而，以螺旋方向射出該熱氣體至葉片172之排列中之燃燒裝置，可以以射出位置裝設於該燃燒器之下游，是以其他氣態或蒸氣態物料

五、發明說明(26)

可以納入至該流體流中。此類物料包括多種氣體諸如空氣、二氧化碳、氮、甲烷、乙烷、丙烷、異丙烷、己烷及類似物。宜使用一種氣態混合物其是能溶解附著於該顆粒上之石油者作為該流體。此實質上藉一種蒸發及萃取作用之組合利助自該顆粒移除石油。在該中央排放室186回收這些固體及送至掩埋場。

(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： 廢石油之處理)

本發明係關於一種處理廢石油(39)之方法，其係藉該石油成分之溶劑處理(38)以解開該石油化合物對污染物之締合，繼以超音波處理(59)，藉以該石油與溶劑之一種非溶劑(63)萃取以分離該污染物及然後分離該石油。然後蒸餾該經洗滌之石油以移除溶劑，繼以藉水分離法及離心法以分離該石油(67)。該固體可以在一個複曲面動態床(50)中接受一種熱流體處理以清除在該固體顆粒中之殘餘石油。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

"TREATMENT OF WASTE PETROLEUM"

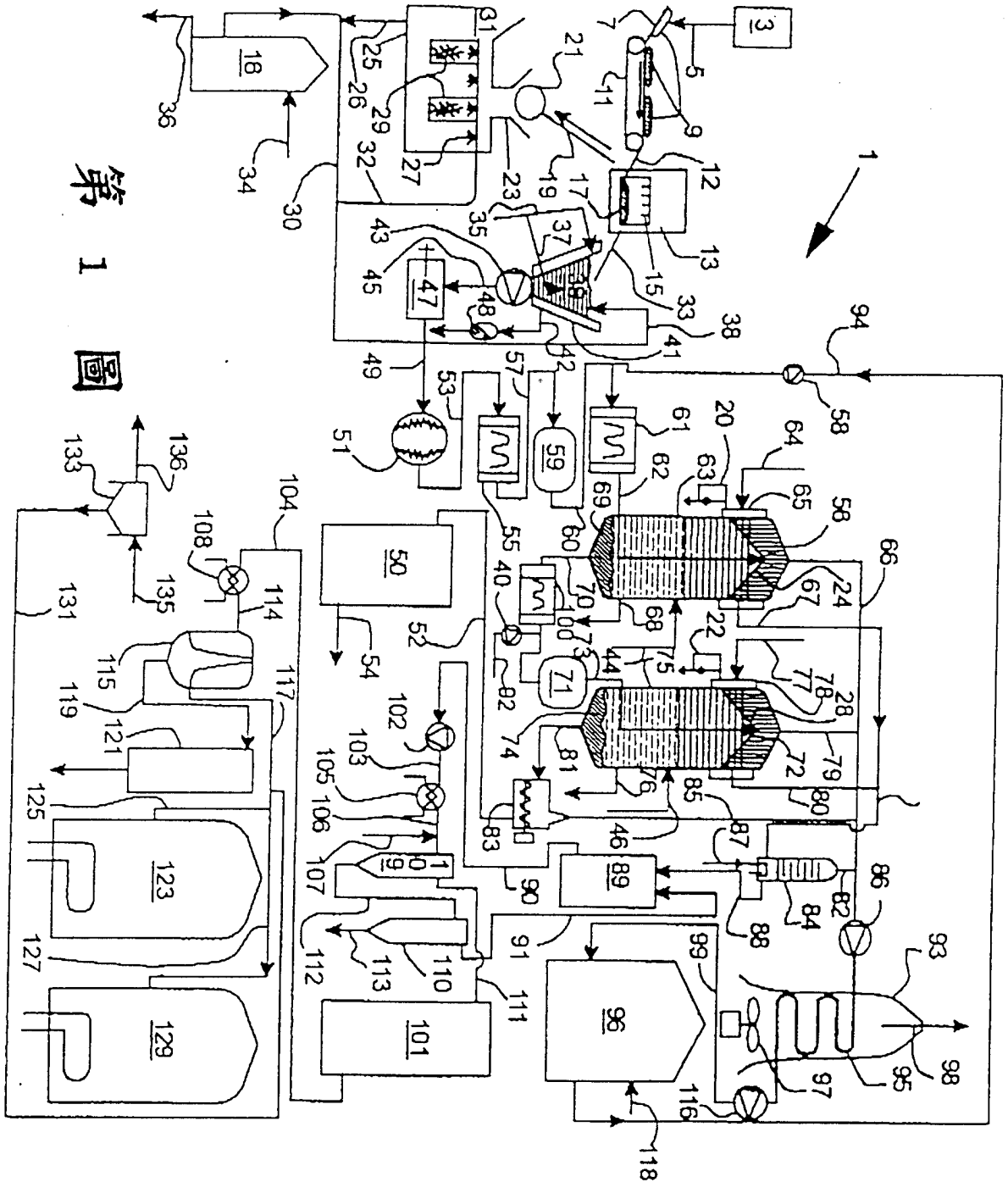
英文發明摘要(發明之名稱：

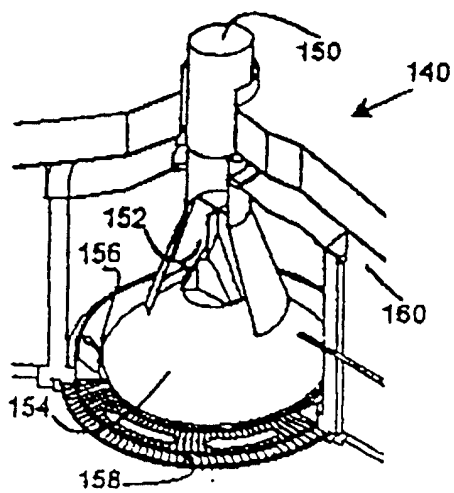
A treatment of waste petroleum (39) is disclosed by decoupling association of the petroleum compound to contaminants by solvent treatment (38) of the petroleum component, followed by ultrasonic treatment (59), separating the contaminants by extraction with a non-solvent (63) for the petroleum and solvent and then separating the petroleum. The washed petroleum is then distilled to remove solvent followed by hydroseparation and centrifugation to isolate the petroleum (67). The solids can be subjected to a hot fluid treatment in a toroidal dynamic bed (50) to free up the petroleum residues in the solid particles.

附註：本案已向 英 國(地區) 申請專利，申請日期：1993.1.19 案號：9300969.4

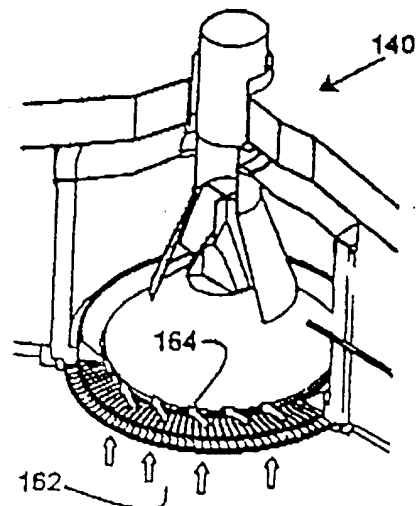
公告本

第 1 圖

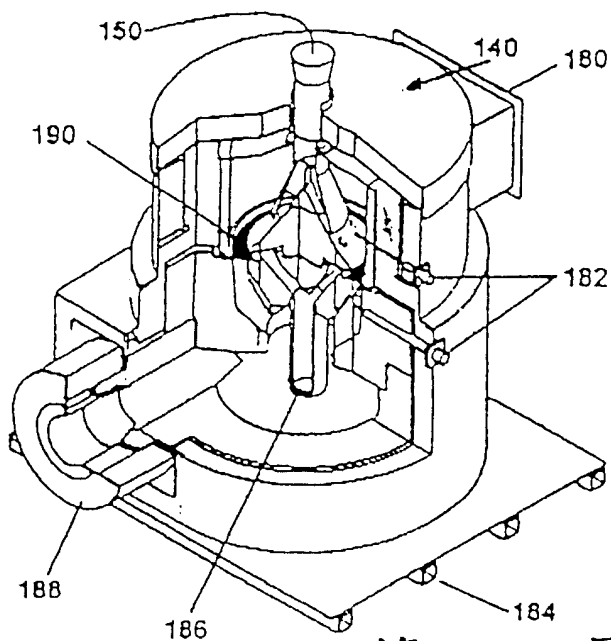




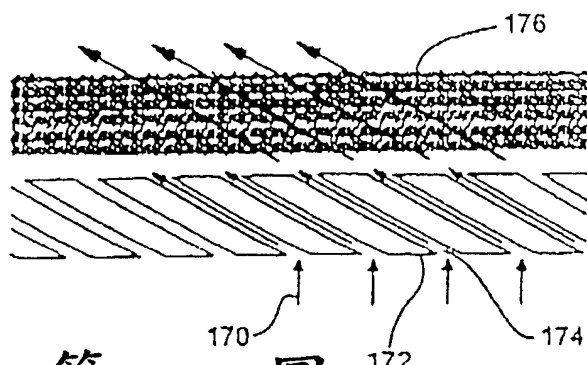
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

六、申請專利範圍

85.12.12 修正
年 月 日 補充

公告本

1. 一種自廢石油回收石油之方法，其包括離析一水石油組合物之步驟，該組合物具有1重量%至99重量%之固體含量、1重量%至99重量%之石油含量，及1重量%至99重量%之水含量，其中該石油是與固體及水污染物混合，藉以該石油之溶劑處理而解開該石油與該污染物之締合，及令該含溶劑之石油以每秒周波數足以看到固體組份自石油組份中分離之增加而未與存在之水分進行實質上乳化作用之速率下接受超音波處理，其中溶劑與超音波處理之組合活化石油之溶劑合作用因而以單位容積為基準比單獨溶劑處理自固體萃取更多石油，而形成含有含石油之溶劑溶液、及固體物及水污染物之混合物，利用該石油成分與該溶劑之一種非一溶劑洗滌該混合物而自該石油溶液分離該污染物，及然後利用蒸餾、冷凝、萃取、過濾、離心與蒸發之一種或多種自溶劑分離該石油。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該溶劑是水 - 不互溶的，及該超音波處理足以增進該石油自該固體分離而不乳化水與石油。
3. 根據申請專利範圍第2項之方法，其中該非 - 溶劑是水。
4. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中該非 - 溶劑是海水。
5. 根據申請專利範圍第2項之方法，其中藉蒸餾法自該石油分離該溶劑。
6. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中藉蒸餾法自該石

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

油分離該溶劑。

7. 根據申請專利範圍第5項之方法，其中該分離出之石油是接受水力分離。
8. 根據申請專利範圍第6項之方法，其中該分離出之石油是接受水力分離。
9. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中該分離作業有一種富含石油之成分，及其是接受水力分離。
10. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中該分離作業中有一種富含石油之成分，及其是接受水力分離。
11. 根據申請專利範圍第7項之方法，其中該水力分離是繼以一次或多次傾析或離心以分離出殘餘固體。
12. 根據申請專利範圍第8項之方法，其中該水力分離是繼以一次或多次傾析或離心以分離出殘餘固體。
13. 根據申請專利範圍第9項之方法，其中該水力分離是繼以一次或多次傾析或離心以分離出殘餘固體。
14. 根據申請專利範圍第10項之方法，其中該水力分離是繼以一次或多次傾析或離心以分離出殘餘固體。
15. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中該分離出之固體是作為固體顆粒饋送至懸浮在一種熱流體中之複曲面動態床，以自該顆粒分離石油沉積。
16. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中該分離出之固體是作為固體顆粒饋送至懸浮在一種熱流體中之複曲面動態床，以自該顆粒分離石油沉積。
17. 根據申請專利範圍第5項之方法，其中該分離出之固體是作為固體顆粒饋送至懸浮在一種熱流體中之複曲面動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

態床，以自該顆粒分離石油沉積。

18. 根據申請專利範圍第6項之方法，其中該分離出之固體是作為固體顆粒饋送至懸浮在一種熱流體中之複曲面動態床，以自該顆粒分離石油沉積。
19. 根據申請專利範圍第15項之方法，其中該固體是沉積於掩埋場。
20. 根據申請專利範圍第16項之方法，其中該固體是沉積於掩埋場。
21. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中該固體是沉積於掩埋場。
22. 根據申請專利範圍第18項之方法，其中該固體是沉積於掩埋場。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂