



(21)申請案號：108131061

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 29 日

(51)Int. Cl.：

B01D17/02 (2006.01)**B01D17/028 (2006.01)****B01D17/032 (2006.01)****B01D17/035 (2006.01)****B03D1/02 (2006.01)****B03D1/14 (2006.01)****B03D1/16 (2006.01)****C02F1/40 (2006.01)**

(30)優先權：2018/08/29

歐洲專利局

18 191 552.1

(71)申請人：瑞士商蘇爾壽管理公司(瑞士) SULZER MANAGEMENT AG (CH)

瑞士

(72)發明人：拉恩霍姆 佩雷達爾 LARNHOLM, PER REIDAR (NO)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

US 2016/0038855A1

審查人員：李嘉修

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：3 共 34 頁

(54)名稱

具有堰及液壓裝置之油滴浮選元件

(57)摘要

本發明為有關一種用於自含有作為連續態之水及作為分離態之油的分散體中特別將油分離的浮選裝置(flotation apparatus)，該浮選裝置包括於縱向含有一或複數個縱向隔間區段(longitudinal cell section)之容器，其中至少一或複數個之一縱向隔間區段包括：

- 至少一下流堰；
- 至少一上流堰，其中該上流堰位於自下流堰至容器之下游端一定距離的方向上；
- 至少一氣體注入裝置，其垂直位於下流堰下方或位於下流堰與上流堰之間形成的通道內；
- 至少一移除裝置，其用於自液面移除於浮選裝置操作期間在液面形成的第二部分；
- 至少一液壓裝置，其用於藉由液態流、液態/氣態流、及/或氣態流的方式液壓地推動於浮選裝置操作期間在容器的液面形成之第二部分至移除裝置，其中，液態流、液/氣態流、及/或氣態流分別藉由液壓方式被排出至容器的液面上及/或於浮選裝置操作期間在液面形成之第二部份上。

The present invention relates to a flotation apparatus for separating in particular oil from a dispersion containing water as continuous phase and oil as dispersed phase, the apparatus comprising a vessel comprising in its longitudinal direction one or more longitudinal cell sections, wherein at least one of the one or more longitudinal cell sections comprises:

- at least one underflow weir,
- at least one overflow weir, wherein the overflow weir is located in a distance to and displaced in the direction to the downstream end of the vessel from the underflow weir,
- at least one gas injection means being located vertically below the underflow weir or being located in the channel formed between the underflow weir and the overflow weir,

- at least one removal means for removing the second fraction being formed during the operation of the flotation apparatus on the liquid level from the liquid level and
- at least one hydraulic means for hydraulically pushing the second fraction being formed during the operation of the flotation apparatus on the liquid level of the vessel into the removal means by means of a liquid stream, by means of a liquid/gas stream and/or by means of a gas stream, wherein the respective liquid stream, liquid/gas stream and/or gas stream is ejected by the hydraulic means onto the liquid level of the vessel and/or onto the second fraction being formed during the operation of the flotation apparatus on the liquid level.

I819081

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 具有堰及液壓裝置之油滴浮選元件**【英文發明名稱】** OIL DROPLET FLOTATION UNIT WITH WEIRS
AND HYDRAULIC MEANS**【中文】**

本發明為有關一種用於自含有作為連續態之水及作為分離態之油的分散體中特別將油分離的浮選裝置(floatation apparatus)，該浮選裝置包括於縱向含有一或複數個縱向隔間區段(longitudinal cell section)之容器，其中至少一或複數個之一縱向隔間區段包括：

- 至少一下流堰；
- 至少一上流堰，其中該上流堰位於自下流堰至容器之下游端一定距離的方向上；
- 至少一氣體注入裝置，其垂直位於下流堰下方或位於下流堰與上流堰之間形成的通道內；
- 至少一移除裝置，其用於自液面移除於浮選裝置操作期間在液面形成的第二部分；
- 至少一液壓裝置，其用於藉由液態流、液態/氣態流、及/或氣態流的方式液壓地推動於浮選裝置操作期間在容器的液面形成之第二部分至移除裝置，其中，液態流、液/氣態流、及/或氣態流分別藉由液壓方式被排出至容器的液面上及/或於浮選裝置操作期間在液面形成之第二部份上。

【英文】

The present invention relates to a flotation apparatus for separating in particular oil from a dispersion containing water as continuous phase and oil as dispersed phase, the apparatus comprising a vessel comprising in its longitudinal direction one or more longitudinal cell sections, wherein at least one of the one or more longitudinal cell sections comprises:

- at least one underflow weir,
- at least one overflow weir, wherein the overflow weir is located in a distance to and displaced in the direction to the downstream end of the vessel from the underflow weir,
- at least one gas injection means being located vertically below the underflow weir or being located in the channel formed between the underflow weir and the overflow weir,
- at least one removal means for removing the second fraction being formed during the operation of the flotation apparatus on the liquid level from the liquid level and
- at least one hydraulic means for hydraulically pushing the second fraction being formed during the operation of the flotation apparatus on the liquid level of the vessel into the removal means by means of a liquid stream, by means of a liquid/gas stream and/or by means of a gas stream, wherein the respective liquid stream, liquid/gas stream and/or gas stream is ejected by the hydraulic means onto the liquid level of the vessel and/or

onto the second fraction being formed during the operation of the flotation apparatus on the liquid level.

【指定代表圖】 無。

【代表圖之符號簡單說明】 無。

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具有堰及液壓裝置之油滴浮選元件

【英文發明名稱】 OIL DROPLET FLOTATION UNIT WITH WEIRS
AND HYDRAULIC MEANS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種浮選裝置，用於將一態自含有至少一第一連續態及一第二分離態的分散體隔開，以形成於第二分離態為少的第一部分，及第二分離態為多的第二部分。浮選裝置，特別適合將油自含有作為連續態之水與作為分離態之油的分散體分離，以形成一具有清澈水的部分及一富有油的部分。此外，本發明係關於一種方法，用於藉由使用浮選裝置，將一態自含有至少一第一連續態及一第二分離態的分散體隔開，且特別用以將油自含有作為連續態之水與作為分離態之油的分散體分離。

【先前技術】

【0002】 浮選(Flotation)係為一種物理上的隔離方法，其使用氣泡用於液體（例如油）及/或固態材料自連續態（例如水）分離，使其中該液體及/或固態材料被分離而分散。浮選利用固態材料或疏水液體（例如油）相對於連續態的親水液體（例如水）的不同表面張力。空氣、二氧化碳或惰性氣體（例如氮氣）為主要在浮選製程上使用的氣體。氣泡附著於分散態，導致分散態粒子的聚集，及/或分散態液滴附著於氣泡，其中，由於被附著之氣泡，聚集相較於連續態具有較小的密度。因此聚集分別地升起或浮起

至連續態的表面，以形成分別地油泡層或污泥層，其之後，舉例來說，藉由脫脂裝置以被移除。

【0003】 浮選技術的應用中突出的例子為，將細小粒狀固體，例如礦石，從懸浮溶液中的其他固態粒子中隔開。通常表面活性劑及泡沫穩定劑被包含於浮選浴中，以穩定所形成附著空氣氣泡的聚集。礦石粒子僅有對水很差的濕潤，因此其附著於空氣氣泡。當聚集浮起且可以被脫脂，剩餘的粒子會傾向保留於浮油中，並於浮選製程結束時被抽出。

【0004】 其他應用於浮選技術的例子為造紙工業及污水淨化。於自廢紙製造紙張中，為了移除印刷顏色，水/廢紙混合物進行浮選。正如前述相同之方法，細小污染粒子及懸浮材料係為漂浮，因此於污水淨化製程中自水隔開。

【0005】 另一浮選技術的應用的重要例子為自水將油滴移除。舉例來說，石油的製造、製程、運輸、儲存、使用及其產品產生含油的廢水。在浮選期間，氣泡附著於油滴上，並於水中分散，因此形成油滴氣泡(oil droplet-gas bubble)聚集，其浮起至水面且於其形成油泡沫層，其可被機械性地，舉例來說，藉由污泥刮刀的方式脫脂。剩餘的水（至少大部分沒有油滴）透過一或更多出口被抽出為清澈水。

【0006】 有二種重要的浮選製程類型，稱為溶解氣體浮選(dissolved gas flotation, DGF)及誘導氣體浮選(induced gas flotation, IGF)。此二種技術的差異在於氣泡產生的類型以及造成的氣泡大小。在溶解氣體浮選中，水流與氣體，特別是空氣，在壓力下被溶解於水中以進入浮選裝置，其中壓力立刻被釋放，且因此受壓的空氣釋放以形成小氣泡，其典型地具有 10

至 100 μm 的平均大小。此氣泡大小特別較佳地自連續水態將油滴分離，因氣泡的尺寸範圍與油滴相同，此將增加氣泡附著至油滴的效率。較大的氣泡具有相當差捕捉較小油滴的效率，因氣泡之間的距離與其尺寸線性相關。

【0007】 相較於溶解氣體浮選，誘導氣體浮選透過混合裝置（例如葉輪、噴射器、分佈系統、開孔或其他裝置）將氣體引入分散體，因此，於其內產生氣泡。在一些實例中，大顆氣體透過混合裝置獨自被引入，且其他實例中，大顆氣體會在被引入混合裝置或氣泡產生器前與水混合。一般來說，此種混合裝置產生比在溶解氣體浮選製程中更大的氣泡，亦即氣泡具有 1 至 100mm 的平均大小。

【0008】 US 2013/0075338 A1 揭露一種誘導氣體浮選，用以將油自生產水流分離，其包含有一細長容器與純水之出口，細長容器之一端為生產水之入口及另一端為油之出口。容器進一步包括複數個氣體注入器於其下半部，用以將氣體引入容器，且進一步包括一系列垂直於容器的縱軸之間隔排列的多孔擋板，其將容器細分為一些小隔間。各擋板具有複數個呈三角形圖案之圓形穿孔，且被排列成使得水流流經各多孔擋板會維持流經一系列多孔擋板的方向。複數個氣體噴射器的各噴射器位於在一系列間隔多孔擋板中的相鄰配對之多孔擋板之間。漂浮之油/氣體聚集於脫脂槽中，且從其排出。這種浮選容器的缺點在於事實上具有次佳的分離效率，因此純水仍含有相當份量的油。其一理由為聚集形成的效率為次佳的，亦即氣泡沒有附著於分散體中實質上全部的油滴上，因此實質上非全部的油上升至水的表面。另一理由為油泡沫層或汙泥層，分別地，形成於水面上

而非常黏且沒有足夠的驅動勢，其為油泡沫層為何不能以足夠的方式適當地流動至脫脂槽，因此僅自水不完全地被移除。

【發明內容】

【0009】 由此可見，本發明的目的在於提供浮選裝置，用以將一態自含有至少一第一連續態及一第二分離態的分散體分離，以形成第二分離態為少的第一部分，及於第二分離態為多的第二部分，其具有至少 90%改良的分離效率，且其特別適合用於自含有作為連續態之水與作為分離態之油的分散體分離，以形成一具有充滿油的部分及一具有清澈水的部分。

【0010】 依照本發明，其係藉由提供浮選裝置將一態自含有至少一第一連續態及一第二分離態的分散體隔開，以形成於第二分離態為少的第一部分，及第二分離態為多於的第二部分，且特別係用於將油自含有作為連續態之水與作為分離態之油的分散體分離，以形成一具有充滿油的部份及清澈水的部分來滿足本發明之目的，浮選裝置包括一容器具有：

- 一入口，用於分散體以定義容器的上游端，
- 一用於於第二分離態為少的第一部分以定義容器的下游端之出口，
- 一用於於第二分離態為多的該第二部分之出口，
- 一用於氣體之出口，
- 至少一下流堰，
- 至少一上流堰，其中，前述之上流堰位於自前述之下流堰至前述之容器之前述之下流堰的一定距離方向上，

- 至少一氣體注入裝置，其包括至少一開口，前述之開口用於注入氣體或液體中的氣體分散體至前述之容器，其中至少一前述之氣體注入裝置的至少一前述之開口位於垂直於前述之下流堰的下方或位於形成於前述之下流堰及前述之上流堰之間，

- 至少一移除裝置，其用於自液面移除於前述之浮選裝置操作期間在液面形成的第二部分，以及

- 至少一液壓裝置，其用於藉由液態流、液態/氣態流、及/或氣態流的方式，液壓地推動於前述之浮選裝置操作期間在容器的液面形成的第二部分至移除裝置，其中液態流、液態/氣態流、及/或氣態流分別藉由液壓裝置被排出至前述之容器的液面及/或於前述之浮選裝置操作期間形成於液面的前述之第二部分。

【0011】 一種裝置，用以在浮選裝置操作期間將容器的液面形成之第二部分液壓地推至移除裝置，例如脫脂槽，其被定義在本發明的裝置，其並非藉由脫脂裝置（例如汙泥刮刀）機械地將第二部分推至移除裝置來完成，而係藉由液態流、液態/氣態流、或氣態流的方式將第二部分推動至移除裝置，其中分別的液態流、液態/氣態流、或氣態流藉由液壓裝置被排出至容器的液面或油泡沫層(亦即於浮選裝置操作期間形成於液面的第二部分)。

【0012】 本發明之解決方法係基於驚奇地發現藉由結合浮選容器中的一下流堰及一上流堰，伴隨上流堰設置於下流堰之下游，進一步結合氣體注入裝置設置於下流堰及上流堰之間形成的通道中，且進一步與液壓裝置結合，以液壓地推動於浮選裝置操作期間於容器的液面形成的第二部分

至移除裝置，以獲得具有相當大改善分離效率之浮選裝置。本發明的浮選裝置特別適合將油滴自水中的油之分散體以高效率分離移除。特別的是，根據本發明之浮選裝置允許自含有高至數千 ppm 油之油-水分散體中移除超過 90% 的油滴，例如自初始含有 300 ppm 至 1000 ppm 油之油-水分散體中移除 98% 的油。下流堰及上流堰形成浮選容器的入口及混合區段，其中由於堰及氣體注入裝置的特別設置，使得有效率的氣體注入及油-水分散體中的同相氣泡分佈得以達成。此允許氣泡有效率地附著於油滴。浮選區段，其中附著於油滴的聚集氣泡浮起或已經浮起，被形成於上流堰的下游，且由於有效率的氣泡附著影響入口及混合區段，以允許實質上全部油滴浮起至水面，並分別地形成油泡沫層或污泥層。即使此油泡沫層非常黏且沒有足夠動量，仍為有效地，亦即至少實質上完全地，藉由液壓裝置的方法液壓地推動其至移除裝置以自水面移除，並自浮選裝置排出。另一上流堰地設置的優點是自前述之下流堰至容器的下游端的一定距離方向上地設置，以及氣體注入裝置的設置，以使氣體注入裝置之至少一開口垂直地位於下流堰下方或位於下流堰與上流堰之間，以在分散體流至上流堰的上緣上方之前，將附著於油滴的聚集氣泡至少實質上至分散體。歸功於這個原因，個別的聚集不會或至少不會顯著地干擾浮選區段的水，以使水可以自上流堰實質地不受阻的往下流至設置於其下游的下游堰的下緣。總之，本發明提供浮選裝置，用以將一態自含有至少第一連續態及第二分離態隔開，且特別用於將油從水中隔離，其具有至少 90% 特別是 98% 的改良分離效率。

【0013】 本發明較佳的實施例中：

- 至少一下流堰自其上緣固定於容器之上部(較佳為頂側)往下延伸至其終止於容器之底部上方的下緣，以形成下流堰的下緣及容器底部之間的通道，以允許分散體流經通道，以及

- 至少一上流堰自其固定於容器之底部的下緣往上延伸至其終止於容器頂部下方的上緣，以形成堰的上緣與容器的頂部之間的通道，以允許分散體流至上流堰的上緣上方，並流經通道，其中上流堰位於下流堰至容器之下游端的一定距離的方向上，以形成下流堰及上流堰之間的水平通道，以允許分散體自上流堰的底部向上流至其上緣。

【0014】 容器的底部意謂容器之空穴的最底部的平面、邊緣或點。因此，以立方容器而言，容器的底部為分別地下方側或底側的壁的內表面。以水平圓柱容器而言，其底部為容器分別的下方側或底側的壁的最低線。以具有球型油底殼的垂直圓柱容器而言，其底部為容器的球形油底殼的壁的最低點。

【0015】 一致地，容器的頂部意謂容器的空穴的最上平面、緣、或點。因此，以立方容器而言，其頂部為容器的頂側的壁的內表面。以水平圓柱容器而言，其頂部為容器的頂側的壁的最上線。以具有球型頂部的垂直圓柱容器而言，其頂部為容器的球型頂部的壁的最上點。

【0016】 容器的上部意謂，以垂直方向觀之，形成容器上半部的部分。

【0017】 原則上，本發明沒有特別限制容器內至少一液壓裝置的位置，以及至少一移除裝置的位置，只要移除裝置允許自液面移除於浮選裝置操作期間在液面形成的第二部分，且只要液壓裝置允許將第二部分藉由液態流、氣態流、或液態及氣態流的方法推動至移除裝置。較佳的，至少

一移除裝置與液壓裝置皆設置於上流堰的下游，亦即容器的浮選區段。更佳的是，移除裝置，例如脫脂槽，係設置於容器的浮選區段的下游端，且液壓裝置係設置於移除裝置的上游，但仍於容器的浮選區段中。

【0018】 本發明更進一步的改良，至少一液壓裝置被設置於上流堰的上緣的高度或上流堰的上緣之上方的高度是被建議的。

【0019】 依照本發明特定較佳的實施例，浮選裝置包括至少一進一步設置於至少一上流堰的下游的下流堰，其中至少一移除裝置及至少一液壓裝置設置於至少一上流堰與至少一位於上流堰的下游之進一步的下流堰。因此，如果浮選裝置包括超過一上流堰，各一進一步下流堰被設置於各一上流堰之下游，其中各液壓裝置被設置於一上流堰與進一步下流堰之間，進一步下流堰係位於各別的上流堰之下游。

【0020】 較佳的，全部上流堰為沒有任何斜坡區域的垂直壁，以使得沒有任何堰於浮選裝置中的操作期間引入旋轉流動，且特別地在浮選裝置的浮選區段中。進一步較好的為裝置不包括任何用於引入旋轉流動的裝置，但浮選區段示意為平靜區段。

【0021】 本發明並不特別限制關於液壓裝置的種類，只要其允許藉由液態流、氣態流、或液態及氣態流的方式，推動於浮選裝置操作期間在容器的液面形成的第二部分至移除裝置。因此，至少一液壓裝置(其後續即將提及稱為排出裝置)為一種用於排出液態流、氣態流、或液態及氣態流至容器的液面及/或至於浮選裝置操作期間形成於容器液面的第二部分(特別是油泡沫層)。較好的是，如同水流的方式排出液態流。

【0022】 如上所述，液壓裝置用於排出液態流、氣態流、或液態及氣態流至容器的液面及/或至於浮選裝置操作期間形成於容器液面的第二部分，為較好設置及示意以使被排出的流將於浮選裝置操作期間形成於容器的液面的第二部分推動至移除裝置。因此，排出裝置較好設置以具有開口，其開口用排出於上流堰的上緣高度的流，亦即於浮選裝置操作期間，形成的水面或些微高於上流堰的上緣之高度一些，例如高於上流堰的上緣高度上方的容器的總高度至 20%，較好為高至 10%及更好為高至 5%。

【0023】 因此，較佳的為液壓裝置或排出裝置之開口，分別設置於與移除裝置同高度或於其上緣或高於移除裝置的高度。

【0024】 根據本發明較佳的實施例為，提供排出裝置管子，該管子包含至少一或更多噴頭，其中各一或更多噴頭包括至少一或更多噴嘴以達成。為了在排出裝置退出後，得到特別好或均質分布之液態流、氣態流、或液態及氣態流，本發明特別較佳之實施例為排出裝置為一管子，該管子包括二或更多噴頭，其中各噴頭包括複數個噴嘴，其中複數個噴嘴意謂超過五，甚至超過十，甚至十二或甚至數百個噴嘴。

【0025】 本發明更進一步的改良為，建議至少一液壓裝置或排出裝置，分別地被實施，以使其於水平面或從水平面往下超過 0° 至 20° 的角度排出液態流、氣態流、或液態及氣態流。且於此實施例，較佳是至少一液壓裝置或排出裝置，分別地實施用以排出液態流。於水平面或從水平面往下超過 0° 至 20° 的角度的排出流允許排出流以使其不顯著地的分別干擾或攪拌連續態面(特別是水面)及形成於其上之第二部分層(特別是油泡沫層)，如此當引導液態流時會與水面相交。同時在水平面或從水平面往下超過 0°

至 20°的角度之排出流允許排出流以使其有效地推動於浮選裝置操作期間在容器的液面形成第二部分至移除裝置，如同脫脂槽被設置排出裝置的下游於水面的高度。

【0026】 由於相同理由，較佳的是至少一液壓裝置以薄膜形式排出液態流、氣態流、或液態及氣態流超過至少容器的寬度的 30%。並且此實施例較佳的為至少一液壓裝置或排出裝置，分別地實施以排出液態流。更佳的是，至少一液壓裝置以薄膜形式排出液態流、氣態流或液態及氣態流超過至少容器的寬度的 50%，進一步較佳為至少 80%，甚至更佳為超過至少 90%及最佳為容器的整體寬度。

【0027】 具提議在前述本發明實施例進一步的改良中，至少一液壓裝置被實施以至少實質上同相薄膜的形式排出液態流、氣態流或液態及氣態流。薄膜意謂自液壓裝置的液態流排出後，其連接處並非為於空氣中之液滴氣溶膠，亦非為數個單一噴氣水注的形式，但液態薄膜或非常薄的液態層，分別地形成以將第二部分推動至移除裝置，就如同一根棍子於液面上些微移動至移除裝置的方向。實質上同相薄膜意謂著此連接的液態薄膜，其差異在於液態流之寬度上的流動速率相較薄膜的平均流動速率少 25%。為了達到如同薄膜的形成，液體必須被排出穿過液壓裝置的噴頭以在噴嘴之噴頭及具有足夠高壓的合適大數目於噴頭之間的噴嘴具有合適小距離，以達成如此實質上同相液態薄膜。若具有噴嘴的噴頭被使用，液體必須被排出穿過液壓裝置以形成與相鄰液滴彼此夠接近的足夠數目液滴，且足夠數目液滴以足夠高壓被壓縮穿過液壓裝置，以達成如此實質上同相液態薄膜。

【0028】 本發明並非特別限定此種自液面移除於浮選裝置操作期間在液面形成的第二部分的移除裝置。當至少一移除裝置為脫脂系統（例如一或更多合適之脫脂系統或一或更多脫脂槽），良好的結果特別被保留。較佳的是，移除裝置為脫脂槽，其被安置於容器之下游端，其中移除裝置包括於其上端之溢流邊緣，溢流邊緣被安置於上流堰的上緣高度。此脫脂槽允許與前述之液壓裝置結合以推動第二部分進入脫脂槽，以有效地從連續態面(特別是水面)在未攪拌或至少未明顯攪拌連續態面及在其之上形成的第二部分層的情況下移除第二態(特別是油泡沫層)。

【0029】 為了不損失過多分別包括在第二部分或油泡沫混合的剩餘水，其中剩餘水係從容器經由至少一移除裝置移除，汙泥分離器被提供於至少一移除裝置的下游，其中此汙泥分離器自第二部分將剩餘水分離。被分離的水可被回收進入浮選裝置的容器再利用，且較佳的是進入入口或進入形成於下流堰及上流堰之間的通道。

【0030】 依照本發明，至少一氣體注入裝置包括至少一開口，該開口用於注入氣體或液體中的氣體分散體/溶解物於容器內，其中至少一氣體注入裝置的至少一開口垂直位於下流堰之下或位於下流堰及上流堰之間形成的通道中。較佳的是，至少一氣體注入裝置的至少一開口被設置於下流堰的下緣之下高度的通道中(但其可被設置於下緣之上)，且更佳的是，為了改善分離效率，至少一氣體注入裝置的至少一開口被垂直設置於下流堰的下緣之下。

【0031】 原則上，至少一氣體注入裝置可是任何習知的氣體注入裝置。較佳的是，本發明之浮選裝置是用於溶解氣體浮選，且因此較佳是至

少一氣體注入裝置為一溶解氣體浮選注入裝置。例如，至少一氣體注入裝置包括一管子，其包括一壓力釋放閥以將包括液體及壓力釋放閥之受壓氣體上游的混合物維持在壓力(如 300 至 600 kPa)以下，其中此壓力在壓力釋放閥允許氣體於分散體內形成較佳平均氣泡尺寸為 10 至 100 μm 的細小氣泡後立即被移除。

【0032】 為了達到氣泡於分散體中良好且同相的分佈，被建議本發明進一步改良為至少一氣體注入裝置進一步包括一配送器，其包括複數的用於分配氣體於分散體中的開口。較佳的是，配送器的開口為環狀且具有如 10 至 30 mm 的直徑。配送器例如是一垂直於容器縱向所延伸的管子，亦即容器的寬度方向，其中管子的上半部管壁被提供有複數的開口。

【0033】 為了達到氣泡更寬廣的分佈，進一步較佳的是配送器的開口延伸超過容器的寬度至少 25% 且較佳是超過至少 50% 以允許氣泡的同相分佈進入分散體於容器的交叉區段。

【0034】 另一或更多溶解氣體浮選注入裝置，可能地，即使是本發明較次要，提供如至少一氣體注入裝置、一或更多誘導氣體浮選注入裝置，例如一或更多各具有一或更多噴嘴及混合器的噴射器。

【0035】 下流堰及上流堰為特殊的板子，例如金屬板。板子可以是部分穿孔或未穿孔的板子。特別較佳的是，至少一下流堰包括在其最上部穿孔開口以允許氣體/水氣於至少一下流堰的上游及下游區段之間流通，例如於實施例中，其於以下進一步描述，容器包括一些隔間，其用以允許氣體/水氣流通於隔間之間。然而，如本發明的其他裝置可以被如堰般使用。

【0036】為了一方面形成於下流堰及底部之間的通道足夠大，以允許足夠的分散體流進容器以維持在浮選容器內所需的液面及來自浮選裝置之所需的輸出流量，但另一方面足夠小以使其對浮選裝置的高分離效率之貢獻可被利用，其建議於容器的底部至下流堰的下緣的最低點較佳的距離為容器之高度的 10 至 25%。較佳的實施例為下流堰為具有平行於水平面的直邊的板子，所有下流堰的下緣的點位於相同高度。然而，本發明並不限定此種板子，而亦包括不平行於水平面或甚至不為直邊的板子。高度係被定義為容器壁的最低點與最高點之間連通的最長距離，即對於圓柱容器而言為其內徑。

【0037】此外，較佳的是上流堰的上緣的最高點與容器的頂部之間的距離為容器高度的 20 至 50%。此允許於浮選裝置操作期間具有足夠高的水面以使在浮選區段(上流堰的下游區段)具有足夠的高度於有效浮選，且在入口及混合區段(下流堰及上流堰之間的區段)具有足夠的高度以使氣泡有效的分佈，及使包含於分散體之油滴完全或至少實質上完全的轉變以與附著氣泡聚集。

【0038】本發明另一較佳的實施例，下流堰及上流堰之間的垂直距離為容器的高度的 30 至 80%，且更好為 40 至 60%。下流堰及上流堰之間的垂直距離意謂下流堰的下緣及上流堰的上緣之間的距離。

【0039】本發明另一較佳的實施例，下流堰及上流堰之間的水平距離為容器高度的 10 至 25%。

【0040】依照本發明，浮選裝置的容器包括於其縱向上具有一或更多縱向隔間區段。各縱向隔間區段，若存在有大於一者，較佳是藉由下流堰

將相鄰縱向隔間區段隔開。縱向隔間區段的數目取決於浮選裝置所需的容量。

【0041】 對於小的容量，具有 1 個縱向隔間區段的容器已足夠。容器可接著包括上述之裝置及構件。此外，入口區域可被提供於下流堰的上游，且出口區域可被提供於 1 個縱向隔間區段的下游。此外，此實施例較佳的是於容器的下游端安置有第二下流堰，以及於其下游安置有第二上流堰，以將容器的浮選區段自其下游的出口區域隔開。此設置影響純化的第一部份(特別是清澈水)自縱向隔間區段的浮選區段經由第一下流堰及之後的上流堰被抽走。

【0042】 若需要較大的分離效率，浮選裝置的容器可以包括 2 至 8，較佳為 3 至 5，最佳為 4 個縱向隔間區段。至少縱向隔間區段之一者及較好為所有縱向隔間區段如上述實施例中具有僅一個縱向隔間區段的容器所組成。此實施例較佳是縱向隔間區段被串聯安置，以使各縱向隔間區段的下流堰被設置於相鄰縱向隔間區段的下游以形成相鄰縱向隔間區段的下游端。於此實施例中，於最下游的縱向隔間區段的下游端，可提供進一步一下流堰及於其下游提供進一步一上流堰，以將最下游的縱向隔間區段的浮選區段自其出口區域之下游隔開。

【0043】 若本發明之浮選裝置的容器包括 2 或更多縱向隔間區段，較佳的是各縱向隔間區段包括：

- 一下流堰自其被固定於容器的上部(特別是在頂側)的上緣延伸往下至其終止於容器的底部之上的下緣，以形成前述堰的下緣與容器的底部之間的通道，以允許分散體流經通道，

- 一上流堰自其被固定於容器的底部的下緣延伸往上至其終止於容器的頂部之下的上緣，以形成堰的上緣及容器的頂部之間的通道，以允許分散體流經通道，其中上流堰位於自下流堰至容器之下游端的一定距離的方向上，以形成下流堰及上流堰之間的通道以允許分散體自上流堰的底部向上流至其上緣，
- 一氣體注入裝置包括至少一開口，開口用於注入氣體或液體中的氣體分散體進入容器，其中至少一氣體注入裝置的至少一開口垂直位於下流堰的下方或位於下流堰與上流堰之間形成的通道中，且位於下流堰的下緣下方的高度，
- 一移除裝置用於自液面移除於浮選裝置操作期間在液面形成的第二部分，其中移除裝置位於容器的縱向隔間區段的下游端，以及
- 一液壓裝置用於液壓地推動於浮選裝置操作期間在容器的液面形成的第二部分至移除裝置。

【0044】 另外，各縱向隔間區段由上述所組成，除了設置於容器的下游端並不括任何氣體注入裝置的 1 個或更多縱向隔間區段。例如，容器可包括 4 個縱向隔間區段，其中，從容器的上游至下游端往下看，前三個縱向隔間區段包括一氣體注入裝置，而最後的縱向隔間區段不包括氣體注入裝置。同樣地，容器可包括 4 個縱向隔間區段，其中，從容器的上游至下游端往下看，前二個縱向隔間區段包括一氣體注入裝置，然而最後二個縱向隔間區段不包括任何氣體注入裝置。

【0045】 本發明特別較佳的實施例，各縱向隔間區段之長度與容器的高度比為 0.5 : 3，較好為 0.8 : 1.8，更好為 1.0 : 1.5。

【0046】本發明進一步改良的構想，建議各縱向隔間區段的之下游堰及上流堰之間的水平距離與縱向隔間區段的長度比(即縱向隔間區段的上游端與下游端之間的水平距離)為 5 至 20%。

【0047】本發明並不特別限定容器的尺寸。因此，容器可以是垂直的容器，其具有大於長度的高度，或可以是水平容器，其具有大於高度的長度。水平容器特別可以獲得好的結果，且特別具有長度高度比，其影響容器中的停留時間超過 3 分鐘且較好的為超過 4 分鐘。

【0048】較佳的是，容器的長度與容器的高度比為 2 至 10，且較佳為 4 至 8。

【0049】同樣地，本發明並不特別限定容器的形成。合適的例子為具有矩形或環狀橫截面的容器。氣體出口可以特別被設置於容器的頂部。

【0050】本發明另一方面為將一態自含有至少第一連續態及一第二分離態的分散體隔開，且特別是用於將油自含有作為連續態之水與作為分離態之油的分散體分離的方法，其中方法實現於前面描述之浮選裝置中。

【0051】較好的，前述之方法包括下列步驟：

- a) 提供包含至少一第一連續態（較好為水）以及一第二分離態（較好為油的一分散態）進入入口以使分散體位於容器中具有流動速率的上游端，以使於操作方法期間容器的液面維持，其中，液面係於上流堰的上緣上方，
- b) 提供氣體或液體中的氣體分散體，較好為受壓氣體分散於混合水中，進入至少一氣體注入裝置，
- c) 透過移除裝置移除第二分離態中為多的第二部分，較好為油泡沫，

d) 透過用於第一部分的出口移除第二分離態為少的第一部份，較好為清澈水，以及

e) 透過用於氣體的出口移除氣體。

【0052】 本發明較好的實施例，對於移除第二部分，亦即較好為油泡沫，自液態流、氣態流、或液態及氣態流的水面被排出於容器的液面及/或於浮選裝置操作期間所形成於容器的液面的第二部分，以液壓推動於浮選裝置操作期間在容器的液面形成的第二部分進入移除裝置的方法。因此，前述之方法較好為伴隨浮選裝置以實施，其中液壓意謂用於排出液態流、氣態流、或液態及氣態流進入容器液面及/或自液面於浮選裝置操作期間在容器的液面形成的第二部分的方法被應用。

【0053】 較佳的是，前述之流經由至少一液壓裝置的出口被排出以使二維方向的液體及/或氣體薄膜形成於水平面或於從水平面向下至少 30%，較佳為至少 50%，更佳為至少 80%，甚至更佳為至少 90%，及最佳為容器的整個寬度，往下傾斜角超過 0°至 20°。

【0054】 本發明之方法特別適合用於將油自具有油的分散體移除，油的分散體中油的成分至多於數千 ppm，如 100 至 1000 ppm，如 200 至 500 ppm。本發明之方法的分離效率較好為至少 90%，更好為至少 98%，以及最好為至少 99%。

【0055】 本發明的另一較佳實施例，前述之方法以溶解氣體浮選實現。較好的是，氣體（如空氣，氮氣或二氧化碳）被溶解於水中，且此混合物於經由至少於注入裝置被注入成分散體前受壓於 300 至 600 kPa。需

要的水可以為保留作為第一部份的清澈水的一部份，其可回收至氣體溶解裝置，其中混合物轉移至至少一噴射裝置前，氣體在水中的壓力下被溶解。

【0056】 前述之方法其間，輔助劑如一或更多 pH 調整劑，一或更多絮凝劑及/或一或更多凝結劑，可以被添加至分散體，例如藉由接近至少一注入裝置的複數開口的位置將其注入，或藉由添加其至水中，用以分別地準備將水中的混合物中受壓的氣體被溶解或分散。

【0057】 本發明特別較佳的實施例為，前述之方法被實現以使容器中的停留時間超過 3 分鐘，並且較好的為超過 4 分鐘。

【0058】 本發明特定的實施例接著參考隨附之圖式以描述。

【圖式簡單說明】

【0059】 第 1 圖為本發明之浮選裝置包括具有 4 個縱向隔間區段的容器的橫截面示意圖，

【0060】 第 2 圖為第 1 圖之浮選裝置的容器的 4 個縱向隔間區段的第二者之一者的放大示意圖，以及

【0061】 第 3 圖為第 2 圖之第二區段中的液壓裝置用以液壓地推動第二部份進入移除裝置的液面之透視圖。

【實施方式】

【0062】 第 1 圖之浮選裝置 10 包括具有長度高度比約為 4:1 的水平浮選容器 12。浮選容器包括於其左側端(其為上游端)作為水包油之分散體 14 的入口，於其右側端(其為下游端)為清澈水部分 16 的出口，於其上側端

為氣體 18 的出口，且於其下側端為油部分 20 的出口。浮選容器 12 被分隔為 4 個縱向隔間 22、22'、22''、22'''，其中各縱向隔間於前述之浮選容器 12 的縱向方向上藉由下流堰 24、24'、24''、24'''、24''''彼此隔開。

【0063】 如第 1 圖及第 2 圖所示，4 個縱向隔間 22、22'、22''、22'''之各者包括下流堰 24、24'、24''、24'''、24''''及上流堰 26、26'、26''、26'''、26''''。各下流堰 24、24'、24''、24'''、24''''自浮選容器 12 的頂部 28 延伸往下至下流堰 24、24'、24''、24'''的下緣 30，其終止於浮選容器 12 的底部 32 之上以形成堰 24、24'、24''、24'''、24''''的下緣 30 與浮選容器 12 的底部 32 之間的通道 34 以允許分散體流經通道 34。

【0064】 並且，各上流堰 26、26'、26''、26'''、26''''自浮選容器 12 的底部 32 延伸往上至上流堰 26、26'、26''、26'''的上緣 36，其終止於浮選容器 12 的頂部 28 之下以形成堰 26、26'、26''、26'''、26''''的上緣 36 與浮選容器 12 的頂部 28 之間的通道 38 以允許分散體流動於上流堰 26、26'、26''、26'''、26''''的上緣 36 之上且流經通道 38。第 2 圖所示浮選容器 12 的第二上流堰 26'(從浮選容器 12 之上游端觀起)為浮選容器 12 的第二縱向隔間區段 22'的一部分，而第 2 圖所示下流堰 26''的下游為下一個，浮選容器 12 的第三縱向隔間區段 22''的一部分。

【0065】 各縱向隔間區段 22、22'、22''、22'''的上流堰 26、26'、26''、26'''、26''''位於自相同縱向隔間區段 22、22'、22''、22'''的個別下流堰 24、24'、24''、24'''、24''''至浮選容器 12 的下游端 40 的一定距離的方向上，以使在各縱向隔間區段 22、22'、22''、22'''中的通道 42 形成於個別下流堰 24、24'、24''、24'''、24''''與個別上流堰 26、26'、26''、

26'''、26''''之間。此通道 42 允許水包油分散體自個別上流堰 26、26'、26''、26'''、26''''的底部往上流至上緣 36 之上。各縱向隔間 22、22'、22''、22'''的個別下流堰 24、24'、24''、24'''、24''''與個別上流堰 26、26'、26''、26'''、26''''之間的空間形成浮選容器 12 的各縱向隔間區段 22、22'、22''、22'''的入口及混合區段，於其達到有效氣體注入及水包油分散體中的同相氣泡分佈。另一方面，各縱向隔間 22、22'、22''、22'''的個別上流堰 26、26'、26''、26'''、26''''的各區段下游形成各縱向隔間 22、22'、22''、22'''的浮選區段，其將氣泡的聚集附著於油滴以浮起。由於有效氣泡附著於入口及混合區段中，浮選區段允許實質上將全部的油滴浮起至水面 46 且於其分別地形成油泡沫層或汙泥層。

【0066】 氣體注入裝置 44 設置於 4 個縱向隔間區段 22、22'、22''、22'''的各者內。各氣體注入裝置 44 包括用以注入水分散體的複數個開口(未圖示)，其包含受壓氣體，至浮選容器 12。事實上，第 2 圖所示之氣體注入裝置 44 包括一管子，前述之管子包括一壓力釋放閥(未圖示)以將包括壓力釋放閥的液態流及受壓氣態流的混合物保持在壓力下。此外，氣體注入裝置進一步包括配送器 48，其包括用以將氣體分配至分散體的複數個開口(未圖示)。詳言之，配送器 48 為垂直於前述之容器之長軸，即容器的寬度方向上，所延伸的管子，其中管子的上半部提供有複數個開口。如第 2 圖所示，氣體噴射裝置 44 的開口係位於下流堰 24'與上流堰 26'之間形成的通道 42 內，且係位於下流堰 24'的下緣 30 之下的高度，但於浮選容器 12 的底部 32 之上。

【0067】 容器 12 的各縱向隔間區段 22、22'、22''、22''' 包括如第 2 圖所示之第二縱向隔間區段 22' 以及如隨後參考第二縱向隔間區段 22'，分別地，用以將第二油為多的部分(即油泡沫)自浮選容器 12 於其下游端的移除裝置 50 移除。詳言之，移除裝置 50 為脫脂槽 50，其基本上為具有 4 側壁及底部壁的立方盒，其中其上部側為開放且被 4 側壁的上緣所圍住。脫脂槽 50 係固定於其側壁之一者至前述相鄰之縱向隔間區段 22'' 的下游的下流堰 24''，以使剩餘的 3 個側壁形成油泡沫進入脫脂槽 50 之上的上流緣。脫脂槽 50 包括於其底部側的開口(未圖示)，係用以移除油泡沫及自容器 12 排出。脫脂槽 50 的下游提供有汙泥分離器(未圖示)，其中此汙泥分離器將殘留的水從油泡沫中隔開。藉由汙泥分離器移除的水可以被回收進入容器 12，例如進入入口 14 或進入第一縱向隔間區段 22 的下流堰 24 與上流堰 26 之間形成的第一通道 42。用於排出油泡沫及用於從容器 12 將其排出的開口(未圖示)連接於油部分 20 的出口。

【0068】 為了達到有效、完整且適當將油泡沫自水面 46 轉移至脫脂槽 50，且因此為了達到有效、完整且適當將由泡沫自水面 46 而不攪拌水面 46 與油泡沫之間的介面，移除裝置 50(但非上流堰 26' 的下游)及上流堰 26' 的上緣 36 之上的高度分別設置有液壓裝置及排出裝置 52，其用以噴射水流 53。排出裝置 52 被設置且示意以將於浮選裝置 10 操作期間於前述之浮選容器 12 的液面形成的油泡沫藉由被排出的水流 53 推動至脫脂槽 50。詳言之，噴射裝置 52 由管子所構成，其固定有 2 噴頭 56、56'，其中 2 噴頭 56、56' 之各者包括有複數個噴嘴 58。管子 54 連接於水入口(未圖示)且因此於操作期間供給水以排出水流 53。排出裝置 52 以及特別是排出裝置

52 的噴頭 56、56' 被設置於上流堰 26' 的上緣 36 之些微上方的高度(約超過容器高度 0% 至 5% 之上方)。排出裝置 52 的噴頭 56、56' 示意以使其於相對於水平面 H 往下約 10° 的角度 α 排出水流 53。噴頭 56、56' 及噴嘴 58 示意且被設置以使水流 53 被噴射流經噴嘴 58，使得二維方向的水薄膜(僅第 3 圖示意)實質地延伸超過容器 12 形成的整個液面寬度 46，其將於液面 46 形成的油泡沫推動至脫脂槽 50。

【0069】浮選裝置 10 操作期間，水包油之分散體，例如包括有 300 ppm 的油的分散體，連續地被供給至入口 14，以作為於容器 12 的上游端的分散體。其流動速率被調整以使操作期間的液面 46 能在容器內被維持，其液面位於上流堰 26、26'、26''、26'''、26'''' 的上緣 36 之上。此外，氣體(例如空氣)連續地在水中壓力(300 至 600 kPa)下被溶解，並且特別是形成於容器 12 的下游端的清澈水的部分回收流。產出之分別具有被溶解或被分散受壓氣體之混合水，藉由氣體排出裝置 44 連續地被注入至各縱向隔間區段 22、22'、22''、22''' 的下流堰 24、24'、24''、24'''、24'''' 與上流堰 26、26'、26''、26'''、26'''' 之間形成的入口及混合區段。於受壓氣體離開氣體注入裝置 44 的開口時，受壓氣體釋放以進入分散體且形成具有平均尺寸 10 至 100 μm 之細小氣泡。氣泡同相地分配於通道 42 的橫截面之上並浮起，由於氣泡附著於油滴被包含於分散體，因此形成具有附著於氣泡聚集的油滴。由於附著於氣泡，聚集的油滴具有相較連續水態低的密度。據此，聚集的油滴浮起至形成有油泡沫層的連續水態的水面 46。油泡沫係連續地藉由被液壓裝置 52 的噴頭 56、56' 的噴嘴 58 所噴射之水流 53 形成薄膜的方法，將其推動至脫脂槽 50。油泡沫係連續地

自脫脂槽 50 及容器 12 被抽出。同樣地，清澈水係連續地被容器 12 經由出口 16 被抽出，並且氣體係連續地被容器 12 經由出口 18 被抽出。

【符號說明】

【0070】

10	浮選裝置
12	浮選容器
14	(油在水中)分散體入口
16	第一部分(清澈水部分)出口
18	氣體出口
20	第一部分(油部分)出口
22、22'、22''、22'''	縱向隔間區段
24、24'、24''、24'''、24''''	下流堰
26、26'、26''、26'''、26''''	上流堰
28	浮選容器的頂部
30	下流堰的下緣
32	浮選容器的底部
34	下流堰下方通道
36	上流堰的上緣
38	上流堰上方通道
40	浮選容器的下游端
42	下流堰與上流堰之間通道

44	氣體注入裝置
46	液面/水面
48	配送管
50	用於移除容器的第二部分的移除裝置(脫脂槽)
52	液壓裝置/用於液壓噴射氣態流或/及液態流至水面的裝置
53	藉由液壓裝置噴射液態(水)流
54	液壓裝置的管子
56、56'	噴頭
58	噴嘴
α	對水平面的噴射流角度
H	水平面

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種浮選裝置(10)，其用於將一態自含有至少一第一連續態及一第二分離態的分散體分離，以形成於該第二分離態為少的一第一部分，及於該第二分離態為多的一第二部分，係用於將油自含有作為連續態之水與作為分離態之油的分散體分離，以形成一具有充滿油的部分及一具有清澈水的部分，該浮選裝置(10)包括容器(12)，該容器(12)具有：

- 一入口(14)，用於該分散體以定義該容器(12)的上游端；
- 一用於於該第二分離態為少的該第一部分以定義該容器(12)的下游端(40)之出口；
- 一用於於該第二分離態為多的該第二部分之出口；
- 一用於氣體(18)之出口；
- 至少一下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')；
- 至少一上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')，其中，該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')位於自該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')至該容器(12)之下游端(40)的一定距離的方向上；
- 至少一氣體注入裝置(44)，其包括至少一開口，該開口用於注入氣體或液體中的氣體分散體至該容器(12)，其中，至少一該氣體注入裝置(44)的至少一該開口位於垂直於該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')的下方或位於形成於該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')及該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')之間的通道(42)中；
- 至少一移除裝置(50)，其用於自液面(46)移除於該浮選裝置(10)操作期間在該液面(46)形成的該第二部分；以及

- 至少一液壓裝置(52)，其用於藉由液態流(53)、液態/氣態流(53)、及/或氣態流(53)的方式，液壓地推動於該浮選裝置(10)操作期間在該容器(12)的該液面(46)形成的該第二部分至該移除裝置(50)，其中，分別之該液態流(53)、該液態/氣態流(53)、及/或該氣態流(53)分別藉由該液壓裝置(52)被排出至該容器(12)的該液面(46)及/或至該浮選裝置(10)操作期間形成於該液面(46)的該第二部分，

其中，該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')及該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')之間的垂直距離為容器的高度的 30 至 80%，其中，該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')及該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')之間的垂直距離意謂該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')的下緣及該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')的上緣之間的距離。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之浮選裝置(10)，其中，

- 該至少一下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')自其固定於該容器(12)之上部的上緣往下延伸至其終止於該容器(12)之底部上方的下緣(30)，以形成該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')的該下緣(30)與該容器(12)的該底部(32)之間的一通道(34)，以允許分散體流經該通道(34)；以及

- 該至少一上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')自其固定於該容器(12)之底部(32)的下緣往上延伸至其終止於該容器(12)之頂部(28)下方的上緣(36)，以形成該堰的該上緣(36)與該容器(12)的該頂部(2)之間的一通道(38)，以允許分散體流過該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')的該上緣(36)的上方及流經該通道(38)，其中，該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''''')位於自該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''''')至該容器(12)之下游端(40)

的一定距離的方向上，以形成該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''')及該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')之間的通道(42)以允許該分散體自該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')的該底部向上流至該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')的該上緣(36)。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一移除裝置(50)及該至少一液壓裝置(52)皆設置於該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')的下游。

【第4項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一液壓裝置(52)設置於該移除裝置(50)的上游，且其位於該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')的該上緣(36)高度或該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')的該上緣(36)高度之上。

【第5項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之浮選裝置(10)，其中，該浮選裝置(10)包括該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')之下游的至少一另一下流堰(24、24'、24''、24'''、24''')，其中，該至少一移除裝置(50)及該至少一液壓裝置(52)設置於該至少一上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')及該至少一另一下流堰(24、24'、24''、24'''、24''')之間。

【第6項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一液壓裝置(52)被設置且被嵌入以使排出流(53)將該浮選裝置(10)操作期間形成在該容器(12)的該液面(46)上的該第二部份推至該移除裝置(50)。

【第7項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一液壓裝置(52)為一管子，該管子包括一或更多噴頭(56、56')，其中，各該噴頭(56、56')包括至少一個噴嘴(58)。

【第8項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一液壓裝置(52)排出該液態流(53)、該氣態流、或該液態及氣態流至水平面(H)或於自該水平面(H)往下角度為超過 0° 至 20° 的角度 α 上。

【第9項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 中任一項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一液壓裝置(52)以薄膜形式排出該液態流(53)超過該容器(12)的整個寬度至少 30%。

【第10項】如申請專利範圍第 9 項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一液壓裝置(52)以薄膜形式排出該液態流(53)，其中，該薄膜在寬度上之流動速率的差異小於該薄膜的平均流動速率的 25%。

【第11項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項中任一項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一移除裝置(50)為一或更多脫脂槽(skim bucket)(50)，其中，該一或更多脫脂槽包括位於其該一或更多脫脂槽的上端之上流邊緣，該上流邊緣係設置於該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')的該上緣(36)的高度。

【第12項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之浮選裝置(10)，其中，該至少一氣體注入裝置(44)的該至少一開口設置於該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''')的該下緣(30)之下的高度，且垂直地設置於該下流堰(24、24'、24''、24'''、24''')的該下緣(30)之下。

【第13項】 一種將一態自含有至少一第一連續態及一第二分離態的分散體分離之方法，係用於將油自含有作為連續態之水與作為分離態之油的分散體分離，其中，該方法於如請求項 1 至 12 所述的浮選裝置(10)實施，其中，包括有下列步驟：

a) 藉由該入口(14)提供包含至少一第一連續態及一第二分離態的分散體，使該分散體具有一流動速率進入一容器(12)，以使於該容器(12)於該方法的操作期間之液面(46)維持，其中，該液面(46)係於該上流堰(26、26'、26''、26'''、26''')的該上緣(36)上方；

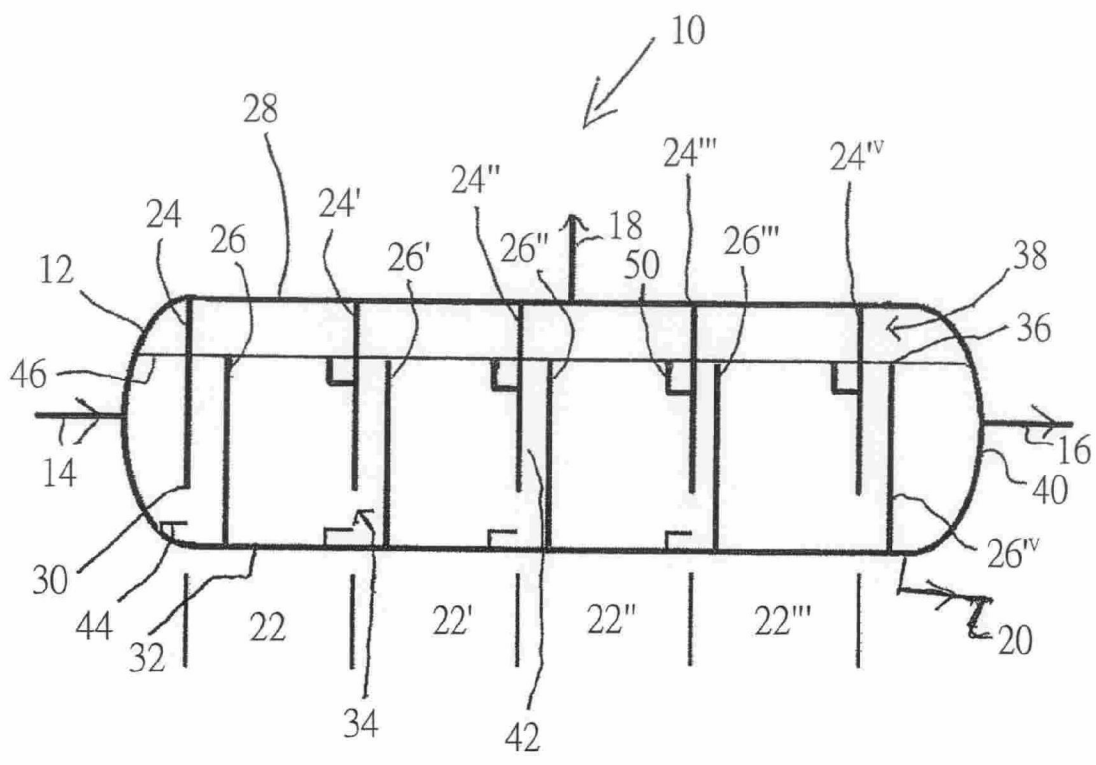
b) 提供氣體或液體中的氣體分散體於該至少一氣體注入裝置(44)；

c) 藉由該移除裝置(50)移除在該第二分離態中為多的第二部分；

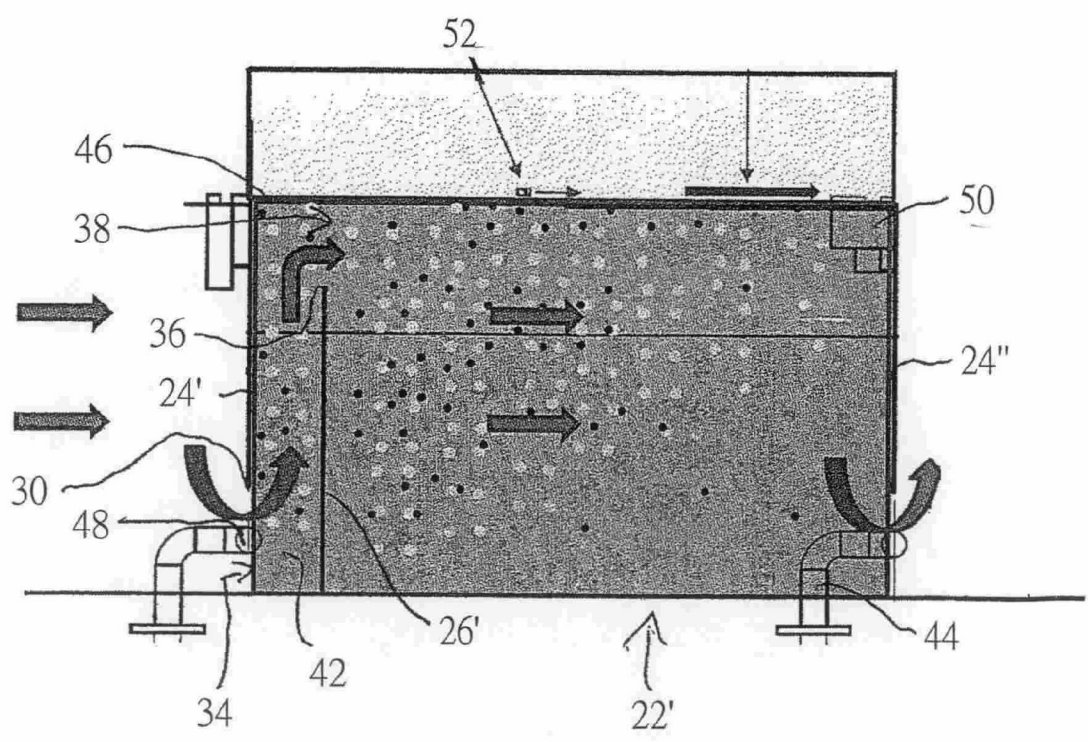
d) 藉由用於該第一部分(16)的該出口移除在該第二分離態中為少的該第一部分；

e) 藉由用於氣體(18)的該出口移除氣體。

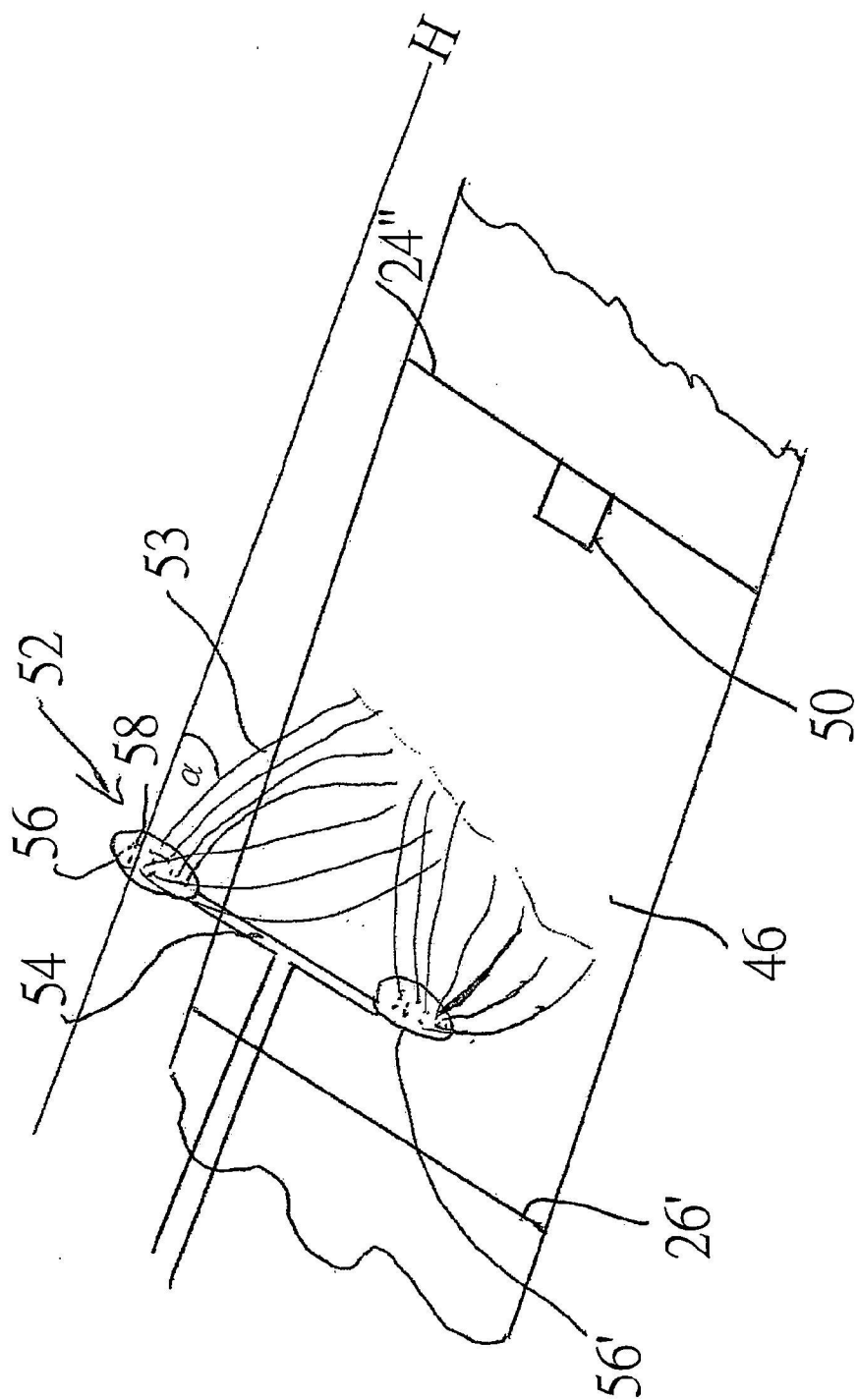
【發明圖式】



【第1圖】



【第2圖】



【第3圖】