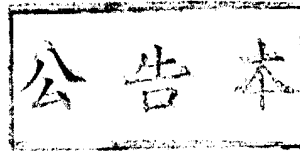


209836



申請日期	82.2.23
案 號	82101344
類 別	B01F3/04

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

一、發明 名稱	中 文	藉由充氣液體增加氣體吸收的方法及系統
	英 文	Process and System for Increasing the Gas Uptake by a Liquid Being Aerated
二、發明 人	姓 名	海里契艾伯納 (Dr. Heinrich Ebner)
	籍 貫 (國籍)	奧地利
	住、居所	奧地利 A-4020 林茲普林格霍夫街 13 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	海里契福林斯公司 Heinrich Frings GmbH & Co. KG
	籍 貫 (國籍)	德國
	住、居所 (事務所)	德國 D-5300 波昂 1 喬納斯卡恩街 9 號
	代 表 人 姓 名	安東恩納克爾 (Dr. Anton Enenkel)

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明係關於液體之充氣，特別是藉著在水槽或水塔中之充氣液體來增加氣體之充氣量的方法和系統。

雖然本方法是具有較寬廣應用及適用性，所考慮的是以各種不同的氣體來對各種不同的液體進行充氣作用。這些將在第一個例子一廢水純化作用中描述。以下所列的經認為適用之專有名詞是根據1984年美國土木工程學會訂定：

- (a) 氧氣吸收量，以公斤／氧氣／小時來表示，即定義為標準氧氣轉換率(SOTR)。
- (b) 氧氣產率，以公斤／氧氣／千瓦小時來表示，即定義為標準充氣率(SAE)。
- (c) 氧氣消耗量，以%來表示，即定義為氧氣轉換效率(OTE)。

對於在水槽或水塔中的廢水充氣，有許多不同型式的充氣系統可供使用。然而，通常所使用的充氣系統只能在接近充氣器的地方和最接近水槽底部的區域才能發揮均勻氣泡分佈的效果，而非整個槽底均能獲得均勻的氣泡分佈。這些系統之例子為如使用加壓式的充氣器者、噴嘴式的充氣器、浸式充氣器、靜態混合器等等。因此，在大部分的情況下，若是使用這一類的充氣器，水槽或水塔中只有某部份可產生密集的充氣作用。

舉個例子，在美國專利案第3,891,729號及附帶專利中就提出了一種可有效地使用於廢水充氣作用的浸式充

五、發明說明(2)

氣器。像這樣的充氣器基本上包括浸漬電動轉片、或在導環中心可旋轉的渦輪片，此種渦輪片可自動地或者是在微小的預壓作用之下吸入空氣，並且在分割得很細的狀態下，將空氣與伴隨的液體沿著導環的徑向方向上離心排出。

要形成高SOTR的先決條件是要能產生非常微細的氣泡，而當在水槽中液面高度相當低時，例如以水槽底部算起高度約介於2公尺與4公尺之間時，要想藉著上述的充氣系統來產生微細的氣泡是很困難的；工業界常藉著使用較高之液位以避免此種問題發生，在這些狀況下，為避免產生太高的能量消耗，在空氣進入充氣塔前，必需預先被壓縮至特定程度。較高的液位其氣泡在液體中上升具有較長之滯留時間，故可產生較好之OTE，而此種現象是產生較大SOTR之主要因素。然而，充氣水槽的水位並不可能每次皆能安裝的非常深。相反地，僅能儘量安裝在一限定之高度。

在本文中觀察到一個特別的現象。在一方面，將一個浸式充氣器安裝在直徑為3.8公尺的水槽中，並且在液位高為4公尺的狀況下進行測試，可得非常好效果之SOTR，其特性為：OTE接近35%，SAE為公斤氧氣／千瓦小時。最初一些不可得知的現象，經過幾次測試皆變得清楚。

將浸式充氣器安裝在一個直徑為3.8公尺的水槽中，

五、發明說明(3)

可使槽在整個截面上得到均勻的充氣作用，但當使用於大的水槽時，就無法達到相對之結果。基本上，氣體係藉著膨脹作用而上升的，這種結果係顯示在定量液體的上升現象，在這個直徑為3.8公尺的塔中，升高的液位高度是靜止的，換句話說，這種平衡是建立在於氣泡間上升之液體和同時下降之液體間的均衡上。當氣泡以大約0.2公尺／秒的速度流經液位高度為4公尺的液體中時，直到這些空氣氣泡上升至液面，其滯留時間約需20秒。

在大的水槽中（其不能完全地被充氣），基本上這些關係是不同的。最初，空氣氣泡係經由位於水中充氣器之離心區上方的管狀區域而均勻地上升，此區域的直徑約接近4公尺（端賴於充氣器的大小而定）。此種現象的達成是賴於氣泡的膨脹，即如前面所提。當此區域上方之液體的液位上升時，上升液體首先將向外徑向流動，然後，經過一段時間的外流之後，開始向下回流，直到接近水槽之底部，此回流再向上流至充氣區之中心。此種流動的結果是：下沉的液體阻塞了由充氣器放射出來的空氣。這使得上升的空氣及所帶領之液體將被局限於一個相當小的截面上，雖然此時液體被置換的量仍然相同，這是因為被置換液體量只與所放出上升氣體的量有關。

在類似的狀況下，向上流動液體的速度所得到的值約

五、發明說明(4)

為 0.2 與 0.5 公尺 / 秒之間。氣泡上升的速度約比液體的速度快 0.2 公尺 / 秒，因此，氣泡到達液面的時間非常短，例如，6 到 10 秒之間。換句話說，空氣氣泡在液體中所滯留的時間變得要愈小愈能適用，儘管在小型容器中液體的高度只有 1.2 到 2 公尺之間。基於此結果，OTE 與 SOTR 將會減少。因此，這種因素是被歸屬於液體的循環作用，及如我們所熟悉的一氣舉效應 (airlift effect)。

本發明方法的主要目的是提供一些在大的水槽中所得到的 OTE 能夠與在較小的塔中所得到的 OTE 一樣好的方法，儘管只有部份的大水槽可以被單一地集中充氣。

根據本發明的基本原理，其目的的達成是基於：因上升氣體的膨脹而被向上置換的液體，可以被完全抑制或部份抑制由充氣之管狀區和液體表面（雖然，事實上是在液體表面以下的區域）所形成的交界區域向外流動，一部份的充氣液體（其係由表面下降，而回到液面下的位置），確實會發生向外流動的現象。

根據本發明其中的一個觀點來看，在一個相當大的充氣水槽的外圍區域可藉著以下方法得到非常良好的液體混合效果：使一部份在接近液體表面向上流動的被置換液體，由管狀充氣區的頂端向外流；以及根據本發明進一步的修正觀點來看：其向外流動之流體可優先導引流入預先決定的方向，例如，流至水槽的角落。

五、發明說明(5)

根據本發明中另一個觀點來看，它提供了說明本發明上述方法之觀點，即只有一部份在接近水槽底部可密集地被充氣的液體，經由控制液體循環來增加液體SOTR的安排方式。基於此觀點，這種安排的特性為：提供環繞形態結構型式之裝置，此裝置須位於接近被充氣的液體表面，使其全部或幾乎全部限制在充氣管區最上端處之間，而使得部份或甚至可能完全抑止充氣液體（其係被上升空氣向上置換的）由充氣區域向外側流動，上述的充氣區末端其上升的部份將逆流至液體表面。

一般而言，環繞部份之組成是由一個或更多的管壁構件，這些成份即是內部垂直的表面及所定義其開放之頂端及底部的內部空間，如位於水槽底部的充氣器中之密集充氣帶、及足夠積存液體頂端區域之截面大小，此區域是經由氣體垂直上升而直接地充氣，所形成的一直線。環繞區截面的形狀可能為正方形、長方形、多角形或圓形。大部份的實際系統，其相反地垂直環繞壁表面或另一個（多層結構的表面或圓形中的單一弧形表面，如圓柱形結構）的空間約為2到10公尺，以3到7公尺為佳，環繞區之高度（在開放的頂端及底部間的距離），約佔整個液體高度的10%至70%。

依本發明的一個實體，環繞體懸浮地被安置在液體上，且是以側面支撐零件來固定。相同地，環繞體之結構亦能被架在所欲安置的位置上。

五、發明說明(6)

依本發明的目的，根據環繞體的高度以及在被升高在液體的頂端與環繞構件間，環繞體的這個觀點會被排列，也就是說，將完全地禁止任何由環繞體內向外流動的流動流過它的頂端。相反地，如空氣氣泡在依到達於環繞體內所升高的液體表面，會漏進空氣中，環繞體內之液體將再減少，且逆流至持續上升的液體中，然後再由側面的管狀充氣區而進入主液體。因此，提供了一個經由一些較少充氣之液體重新混合後，於遲些時候向下流至水槽底部而進入旋轉的充氣器。這種現象亦是被具體化，環繞體在處理過程中可將讓一些被升高液體的流體允許或可能強制向外流過環繞體頂端的全部區域，或在接近頂端周圍以溢流凹槽或允許一些集中充氣之液體向外流動。當然，在這些較遲形成的狀況，環繞體將只能部份地禁止充氣液體由環繞體頂端區向外流動。此種現象所產生的優點是：在實際的操作情況下，可使液體在水槽中充份混合。

為了使得在非常大的水槽中，能使其頂端向外的液體能夠順利直接地進入一正方形或長方形水槽的角落區，以增加混合效果，可以在面對水槽角落的位置上，需提供溢流凹槽或開口。

一個經中充氣所產生的液體循環程度的情況，以下所表示情況可列入考慮。假設一定量的廢水在規格為10×10公尺的水槽中所進行的充氣作用的效率為800公尺／

五、發明說明(7)

小時，液位高為4公尺，溫度為15℃。在這些狀況下，上升空氣的量為7.8公斤重。在此功進行後，3公尺／小時的水可升高0.26公尺。如此延續的功可產生一非常強的液體循環。當在直徑為4.5公尺的圓柱形環繞體，其液體上升之速度可達0.24公尺／秒。由於空氣移動的速度約快0.2公尺／秒，故其上升的速度為0.44公尺／秒。液體中之空氣滯留時間，可降至9秒，鑑於此，在無循環下之滯留時間為20秒。根據本發明所提出的方法，縮小或禁止環繞體中的液體循環變成可能，因此，可在較大的範圍內調整氣泡的滯留時間。

上述有關本發明方法之目標、特性及優點，依下面更詳細的說明及附圖描述將會更具全盤性的了解，其內容如下：

圖一是一充氣系統所通過的垂直部份，包括一浸式充氣器之正方形充氣水槽，並說明了在圓柱形環繞體結構的頂端邊緣所包含的溢流凹槽。

圖二是圖一之頂視圖。

圖三及圖四是類似圖一的示意圖，其所描述的是圓柱形環繞體，以及一個為在低於頂端邊緣上有圓形溢流開口，另一個則為完全無凹槽和開口。

圖五是一充氣系統所通過的垂直部份，包括一壓力式充氣器之正方形充氣水槽，並說明了使用一種矩形環繞體。

五、發明說明(8)

圖六是圖之俯視圖。

如圖一所示，正方形廢水充氣水槽1，規格為10×10公尺，注入高達4公尺的水。在水槽的中心安裝一浸式充氣器3於水槽底部4。充氣器3之型式如美國專利編號第3,891,729號例子中所示（有關其他的資料請閱參考文獻），包括馬達3a，以馬達帶動之標示旋轉器，位於旋轉器周圍之旋轉標示導環3b（同圖二）、空氣吸氣管3c向上延伸至水槽外且經由之連接管3d連通，其處理的方式是，當啟動馬達3a，空氣經由管（3c/3d）進入旋轉器經由導環3b聚集向外離心。在此方法中，寬4公尺的液體主體2管狀區2a直接地集中充氣及經由空氣離心機送出充氣器3，上升的小氣泡經由充氣器上方的管狀區2a送至液體表面。

如前面所述，此種充氣作用並無作進一步的修正，其結果將造成液體本身2的區域2a之區域2b周圍將不能完全或最適之充氣，僅能小部份或不足的充氣，甚至於在充氣區2a的SOTR將會很低。根據本發明方法，減少這些問題的觀點在位於充氣器3之上且於液體本身表面的過渡性的中空環形圓柱結構5，其頂端及底部皆是開放的，其環形週邊是由一內部垂直表面所形成，如圖所示的5B，其內部直徑約為4公尺，軸向高度為1公尺。環繞體5的內部寬為等於充氣區2a的寬度（雖然可能小一點），該環繞體5，將藉浮球6確時地被保持於一適當的高

五、發明說明(9)

度，此外，在圓周的區域（可能為環繞體，以具可浮性之材料或結構所製成具有內在可浮性），使環繞體頂端邊緣5b的位置比水槽1中主液體本身2的液面2c為高，並且以繩線7（例如金屬線、繩索、纜線、鏈子等，可由鋼或強化塑膠製成）限制其水平方向的位置，而繩線7則固定於水槽外部7a的位置。當然，還有一種方式是以剛性的支撐體來固定繞體的位置，例如空中架橋（圖中並未顯示），或者是在水槽底部架設支柱（圖中亦未顯示）。

由前文中可得知，由浸式充氣器3所放射出的氣泡，一般將經由圓柱狀的充氣區域2a由下方垂直上升，如箭頭8所示；所以大部份的氣泡最後將進入環繞體5之中的空間部份5a。如前所述，這些氣泡在上升時，會分別向上置換出相同量的液體，結果造成：環繞體5內部液體的液位2d相對於環繞體周圍液體的液位2c為高。藉著適當的控制環繞體的漂浮上升，可達到這樣的情況，例如，結構5的壁上完全無孔（如圖4中所示），因此，完全沒有液體會由環繞體5的內部越過其頂緣5b向外徑向流動而進入水槽的周圍區域。在這種安裝方式下，由於氣泡已在表面2d逃脫而上升的液體將會反向流動，如箭頭8a所示，並且以與上升氣泡相反的方向，向下流經環繞體5，如箭頭8b所示。當向下沈降的液體通過環繞體5之底端邊緣5c時，它將會向外側流入主要液體2之

五、發明說明 (10)

中，如箭頭 8c 所示，最後將循環流回充氣器 3，如箭頭 8d 所示，然後再次與氣泡混合，並且經由充氣區域 2a 而上升。

當然，還有一點須了解的是：其與圖 4 中所示之裝置方式極為不同，在某些情況下，可能希望由結構 5 的頂端能有某些程度向外的徑向流動。一方面可藉著適當的降低環繞體頂端的靜止位置來達成限制溢流的效果，例如經由將固定於環繞體的浮球 6 之位置提高（這可使得流體流過整個頂端），另一方面也可藉著在環繞體 5 之頂端邊緣 5b 上，製造許多大約 20 公分深且向上開口的細長凹槽 9（如圖 1 所示），或者是在環繞體 5 的壁上

（略低圖 3 中所示之頂端邊緣 5b 的位置）製造許多直徑 10 到 25 公分之間的開口來達到限制溢流的效果。同樣的，經由特別選擇環繞體 5 上之凹槽或開口的位置（例如在圖 2 中所示之凹槽 9 的位置），可以控制在特定方向上（例如沿著水槽的對角線和朝著它的角落區域的方向），徑向流出環繞結構之充氣液體的量，因此而提高該區域內的混合效果。然而在後面的這些變數中，必須注意的是：當環繞體 5 在其操作位置中，並且相對於液面 2c 上升時，開口 10 之底端的所在位置將低於液面 2c，所以不會有液體由水槽中的主要液體中反向流入環繞體中。

和圖 1 到圖 4 中所顯示之充氣系統不同的是：這樣的一個水槽，通常裝設有一個充氣的系統，如圖 5 和 6 中

五、發明說明 (11)

所示，系統中使用一個充氣器 11，其含有一個條狀或片狀的分佈器構件 12，此構件係由多孔陶瓷或是一種穿孔或切縫的合成塑膠材料所構成，而且此構件向平行於水槽 1' 之側壁 13，13 的方向延伸，且其長度幾乎就等於水槽頂面到底面 14，14 之間的距離；除此之外，此充氣器尚包含了一個進料導管 15，其一端與水槽 1' 底部的分佈器構件 12 相通，而高於水槽液面的另一端則與一個壓縮機或者是其它類似來源 16 相連接。當然，因裝置 16 而產生的過剩壓力應足以克服液體 2' 之液壓高度以及在進料導管 15 和分佈器構件 12 中的壓力損耗，亦即，大約 1.5 巴大小的壓力。適合的壓力調節裝置（在圖中並未顯示）也可以用來與裝置 16 連接，用以控制進入水槽中的空氣量。

因此，在這個系統中，加壓空氣係經由導管 15 進入分佈器構件 12 中的，並且以氣泡的形式經由分佈器構件上方的充氣區域 16 向上排出，如箭頭 8 的方向所示。一般而言，這種充氣系統因為氣舉效應的緣故，將使得液體向水槽的兩個側壁循環流動。為了避免這種型態的環流，本發明企圖經由使用一種環繞結構 5' 的形成而抑制這種側向的流動，此結構較好是一種具有垂直內面的矩形邊界壁的結構方式。舉個例子，環繞體 5' 可由一對嵌入式的垂直壁 17，17 所組成，其係由水槽的頂部延伸而出，並且平行於水槽的側壁 13，所示邊壁 14 可成為環繞體

五、發明說明(12)

兩端的垂直邊界面。當然，還有另一種方式為：環繞體5'可以不使用水槽的兩個邊壁，而由4面壁所組成；這樣的結構可以藉著類似圖4中漂浮和固定的方式，或者是空中架橋的方式（圖中並未顯示）或任何適合的支撐方式，使其安放於所欲的位置。

藉著如此限制充氣區域16中之空氣和液體的上升量，液體將反向流動，並且接著向環繞體的底端下方向側面流出，如箭頭8a, 8b, 8c和8d所示；前面所述充氣液體的側向流動可因而被抑制，而氧氣轉換率也可因此明顯的提高。因此，經由氣舉效應的抑制和所造成液體循環的控制，可以增加氣泡的上升時間，而使得OTE和SOTR也能隨之增加，並且同時使水槽中產生令人滿意的混合效果。

本發明可藉由以下之實例得到更充分的了解。

例1

將大小為 10×10 公尺的水槽中裝入水，使水的高度達到4公尺。在水槽地板的中心處放置一個浸式充氣器，如圖1到4中所示之型式，其每小時可吸入750立方公尺的空氣，並且將空氣向外離心排出，其排出範圍的大小約相當於直徑4.5公尺。在浸式充氣器上方的水體表面，安裝了一個懸浮式的圓柱形環繞體，直徑為4.5公尺，高度則為1公尺。圓柱形環繞體的安裝方式須使得沒有任何液體可經由環繞區域內流過它的上緣。而在圓

五、發明說明 (14)

柱形環繞體區域內的液位大約比水槽中環繞體周圍的液位高20公分，這些液體藉著上升的氣泡而使得液位上升。經由SOTR所規定的測量方式（為此緣故，各個電極分別安裝在水槽中未直接充氣的部份），結果發現：SOTR為53公斤氧氣／小時，並且SAE為1.98公斤氧氣／千瓦小時。OTE則為23.7%。

例 2

除了將圓柱形環繞體完全由水槽中移走之外，重覆例1的測試程序，其它條件完全維持不變。在浸式充氣器上方，向外流動的水環流可以很容易地觀察到。在這個例子中，SOTR會降低至30公斤氧氣／小時，SAE則為1.08公斤氧氣／千瓦小時，而OTE則降為13.4%。

例 3

如例1中所述，將大小為10×10公尺的水槽裝入4公尺高的水。然而，浸式充氣器設定為抽氣的狀態，並且每小時只傳送350立方公尺的空氣。進行兩個測試實驗，一個是以如圖4中所示之無孔圓柱形環繞物置於水槽中來進行測試，此環繞物的直徑為2.46公尺，高度為1公尺；而另一個則是將圓柱形環繞體由水槽中移走後，來進行測試。在有環繞體的情況下，SOTR為18.2公斤氧氣／小時，而沒有環繞體時，SOTR則為14.0公斤氧氣／小時。

例 4

五、發明說明 (14)

重覆例 1 中的測試程序，唯一不同處是：在圓柱形環繞體頂端的邊緣裝有四個凹槽或是斷流板，每個長 1 公尺，深 20 公分；其裝置的位置可使得液體由位於水槽的角落區域方向的環繞體之內部溢流出來。位於圓柱形環繞體中的液位高度會上昇至高於溢流凹槽底部 5 公分處，這個高度差決定了溢流的速率。在這次測試中，SOTR 為 44 公斤氧氣 / 小時，SAE 為 1.6 公斤氧氣 / 千瓦小時，而 OTE 則為 19.6%。

這些實例的結果說明了：藉由所述的方法來抑制液體循環，對於 OTE 具有極大的影響效果。經常被刻意使用的氣舉效應，事實上對於 OTE 特別不利，對於 SOTR 和 SAE 也有不好的影響。若不考慮 10x10 公尺這麼大水槽的尺寸，抑制氣舉效應可達到較佳的 OTE，並且同時可將水槽上升區域中的充氣液體與環繞在水槽之上升區域附近而未直接充氣之液體予以混合。為了某些緣故，較好是使由環繞體上昇區域中流出的充氣液體能有限制的部份溢流。

如前所述，本發明並不僅限於廢水的充氣處理，也可應用於所有的氣-液反應器，其中光藉著充氣的效果並不能使得水槽或容器截面上均勻分佈由氣舉效應所引起的液體循環，將造成被液體吸收之氣體量少許減少的結果。舉個例子，這種方法和系統可用於：將臭氧通入飲用水中，以達到殺菌的效果；或者是將二氧化碳通入鹼

五、發明說明 (15)

性液體中，以達到中和的效果；以及許多其它的工業程序中，例如煙道氣的除硫作用。有一點要了解的是：在任何給定的情形下，操作後不論是定性和定量方面的結果，都是由相對於水槽大小和所達到混合條件的充氣器及環繞體之大小來決定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文創作摘要(創作之名稱：

藉由充氣液體增加氣體吸收的方法及系統)

本發明係關於一種藉由在水槽或水塔中使用充氣器，而使得被液體吸取之氧氣量增加的方法和系統，其能夠只在小於水槽或水塔中以增加上升氣在液體中之充氣作用的方法及系統。為了達到這種改進作用，在液體主體的表面及在充氣器的垂直上方裝設了一個環繞體，其上下方均有開口，並且其截面的大小足以環繞到達液體主體表面之直接充氣上升液體的整個區域。此種環繞體在安裝時，頂端高於液體主體的液面，底端則低於液體主體的液面，其安裝係用來完全抑制或部分抑制向上的被置換液體，由它到達液體主體的表面區域後向外側向流動的現象，因而用以控制“氣舉效應”，以及會導致氧氣吸收量減少所產生的液體循環現象。

英文創作摘要(創作之名稱：Process and System for Increasing the Gas Uptake by a Liquid Being Aerated)

A process and system for enhancing the oxygen uptake by a liquid being aerated in a basin or tank with the aid of an aerator which can only aerate the liquid over a cross-sectional zone smaller than the total floor surface of the basin or tank. To achieve the enhancement, there is provided vertically above the aerator but at the surface of the body of liquid an enclosure which is open at its top and bottom and has a cross-sectional size sufficient to surround approximately the entire region where the rising directly aerated quantity of liquid reaches the surface of the body liquid. The enclosure, which when installed has its top edge arranged above and its bottom edge below the surface of the body of liquid, is constructed and arranged to either entirely or partly inhibit flow of the upwardly displaced aerated liquid laterally outwardly from the region of its arrival at the surface of the body of liquid, thereby to control the "airlift effect" and the resultant liquid circulation which tends to reduce oxygen uptake.

附註：本案已向奧地利國(地區)申請專利、申請日期：1992年 案號：A325/92
2月21日

六、申請專利範圍

1. 一種用於提高以液體吸收氧氣量的方法，其藉著在含液體的充氣槽中控制液體環流量而達成氧氣吸收量的增加；所使用水槽的大小和所裝設充氣器之空氣放射特性，須使得接近槽底的總截面上，只有一部份是被充氣器密集充氣的；其中此方法的改善處包括，可完全或部份抑制因上升空氣的膨脹作用而被向上置換的液體從它到達水槽液體主體表面區域處向外側流動。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中接近液體主體之表面而被向上置換之液體的一部份會由該區域以預定的方向向外側流動。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中水槽的形狀為多角形，並且被向上置換之液體的該部份，會優先的流向水槽的角落。
4. 一種用於提高以液體吸收氧氣量的系統，其藉著在含液體的充氣槽中控制液體環流量而達成氧氣吸收增加的目的；其中在接近水槽底部有一個充氣器，可將氣泡通入水槽中，其空氣放射之特性須使得接近槽底的總截面上，只有一部份是被密集充氣；其中此系統的改善處包括：在水槽液體主體的表面上安裝設備，其可完全或部份抑制因上升空氣的膨脹作用而被向上置換的液體從它到達水槽液體主體表面區域處向外側流動。
5. 如申請專利範圍第4項之系統，其中該種抑制設備包

六、申請專利範圍

括垂直排放的板壁，其可圍出正方形、矩形或多角形的環繞體，在頂端及底部皆有開口；以及支撐在水槽中之環繞體的設備，其可使環繞體位於密集充集區之上。

6. 如申請專利範圍第5項之系統，其中水槽具有許多板壁，並且該種抑制設備包括兩面互相平行的板壁構件而安裝於該水槽中，且兩板壁介於該水槽的兩壁之間；每一個板壁構件固定於水槽壁的兩端，該板壁構件的相對面係垂直安放，並且和介於它們之間的兩個水槽壁構成環繞體，而該環繞體之截面大小須使得接近液體主體表面之直接充氣液體的整個區域皆被限制於該環繞體中。

7. 如申請專利範圍第4項之系統，其中該種抑制設備包括具有弧形垂直表面之板壁，其可定出一個上下開口的圓柱形環繞體；並且用來支撐水槽中之該環繞體的裝置位於密集充氣區的上方，而該環繞體之截面積大小須使得接近液體主體表面之直接充氣液體的整個區域皆被限制於該環繞體中。

8. 如申請專利範圍第7項之系統，其中環繞體的截面大小介於2和10公尺之間。

9. 如申請專利範圍第7項之系統，其中環繞體的截面大小介於3和7公尺之間。

10. 如申請專利範圍第5, 6, 7, 8或9項之系統，其

六、申請專利範圍

中介於環繞體頂端和底部之間的高度為水槽中之液體高度的10%到70%之間。

11. 如申請專利範圍第5或7項之系統，其中該支撐裝置包括與該環繞體連接的浮球，以使得環繞體能被液體主體的表面漂浮支撐；以及可用來將該環繞體維持在所選擇位置的側面固定裝置。
12. 如申請專利範圍第5或7項之系統，其中提供了用來將環繞體牢牢地安裝於水槽之裝置。
13. 如申請專利範圍第5或7項之系統，其中該環繞體安裝的高度使得沒有任何被空氣置換而進入環繞體的液體，可由環繞體的內部溢流過環繞體的頂端，而流入環繞體的外部。
14. 如申請專利範圍第5或7項之系統，其中該環繞體安裝的高度使得一部份被空氣置換而進入環繞體的液體，可由環繞體的內部溢流過環繞體的頂端，而流入環繞體的外部。
15. 如申請專利範圍第14項之系統，其中該環繞體在頂端邊緣有凹槽，以使得其可進行溢流，並且可控制流出環繞體的液體量。
16. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該凹槽只存在於該環繞體的某些選擇性部位，以使溢流的液體能以遠離環繞體的預定方向流出。
17. 如申請專利範圍第14項之系統，其中該環繞體在頂

六、申請專利範圍

端邊緣之下有流出的開口，並且開口的位置至少須略低於環繞體內升高液體的液位，以控制流出環繞體的液體量。

18. 如申請專利範圍第17項之系統，其中該種開口只存在於該環繞體的某些選擇性部位，以使向外流的液體能以遠離環繞體的預定方向流出。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

FIG. 1

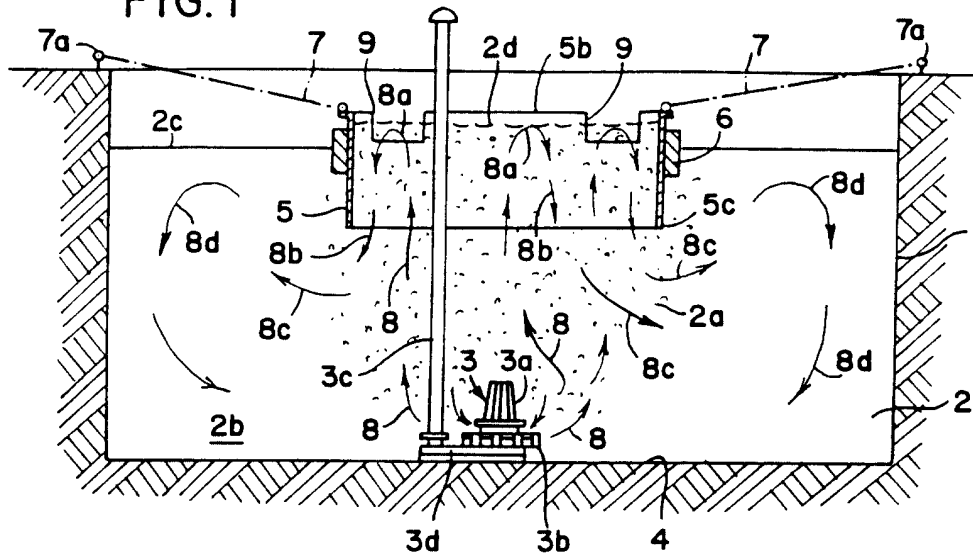
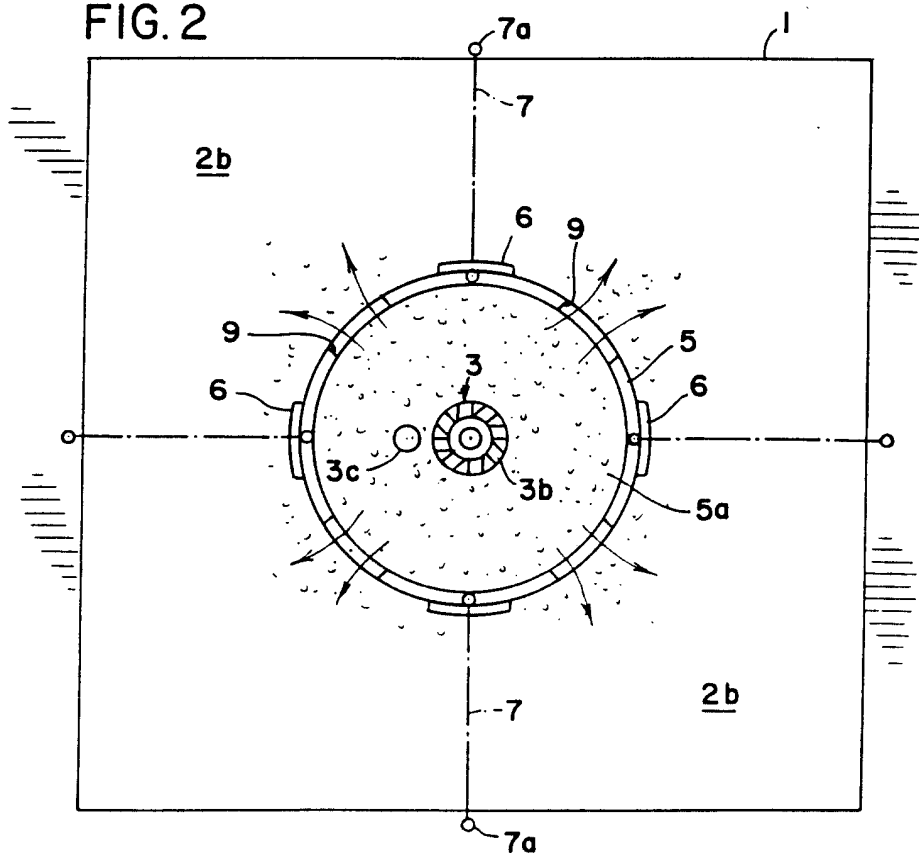


FIG. 2



209836

FIG. 3

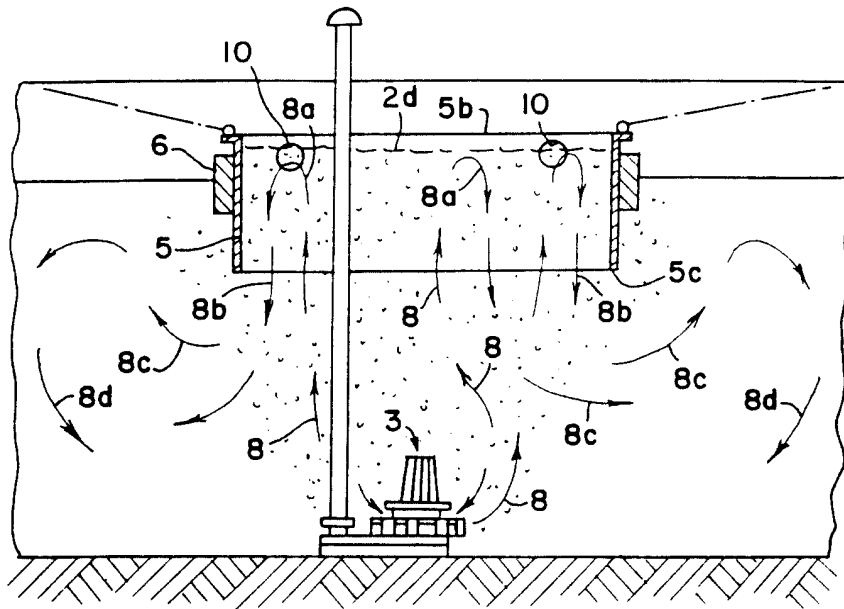


FIG. 4

