

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明揭示一種以低成本獲得（實施與維持）用於休閒用途的大水體或容積之方法，該水體為例如湖或水塘，具有與游泳池或熱帶海水相似之優異顏色、高透明度及清潔度特性，特別是用於大於 15000 立方公尺的水體。本發明也包含吸引經由使用前述方法從水中倒出來的微粒材料之裝置。再者，本發明揭示含有大水體或容積的結構，其係經特別設計以進行該方法。該傾倒方法連同吸引從水中倒出來的微粒材料之裝置，加上具有水表面置換的功能特徵之大容積結構的排列，可以代替傳統游泳池中所用之傳統過濾方法，其在具有大體積或容積之系統中為非常繁重且沒效率的。

【先前技術】

當養分進入水中時，由於引發代謝活動造成好氧性生物消耗溶氧。由此，養分對溶氧可利用率產生需求，其被叫做生物需氧量（BOD）。若介質中的有機材料量非常高，可能導致溶氧濃度降低。在低氧量下，水生環境促成厭氧物種生長。

厭氧性代謝比具有較低效率的好氧性過程慢很多（一般超過 1 個量級），且產生不同的中間有機化合物（例如有機酸、醇、甲烷）。由於較低的溶解有機物質消耗速率，所以這將累積在該水生環境中。

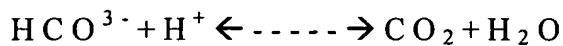
若溶氧消耗得比可被補給的氧快，水將開始脫氧。沒完全好氧性生物（從微生物到魚）能存活於該水中。由此，有機污染物將累積且進一步建立厭氧性條件，其將產生惡臭物質（例如硫化物及揮發性胺）及部分氧化的有機化合物。

除了不好氣味之外，厭氧性條件會引起人類健康問題，因為許多厭氧性細菌會致病（例如，破傷風及腦腸毒菌病）。當水中含有溶解的硫酸鹽時，降低厭氧性細菌將產生 H_2S （具有腐蝕性及毒性）。

水體中生命所需的養分量提高叫做優養化。優養化定義為水體中的養分富集的過程。其係水塘及湖（養分正常的湖）老化過程中的自然現象。對照之下，生命所需養分不足的新興水體稱為養分不足。水塘中的養分提高將促進較大量水生植物及動物產生。該有機物質增加將依序產生沈積物有機含量提高。優養化會在表面水體中產生嚴重的問題。

光合作用暗示從無機物質產生有機物質且因此之前只有小量的有機物質大量產生。當藻類/植物死亡時它們的成分被轉變成產生氧需求的有機養分。

當光合作用起作用時， CO_2 容易消耗掉，因此產生 pH 提高，其可能達到超過 10 的值。夜晚時，相反的反應發生，消耗氧且產生 CO_2 ，伴隨著 pH 傾向下降。光合作用對於水體的 pH 具有顯著的效應，因為其將影響可逆反應。



最後，大量沈積在海岸的藻類死亡且腐爛，由此產生厭氧性條件，出現健康威脅（例如梭菌屬肉毒桿菌，完全厭氧性病原微生物）。另一方面，水生植物支脈維持使有機固體分解，產生濃厚的需氧量。

一般，氮 N 及磷 P 為限制性因素。在微生物成長時，P 以磷酸鹽的形式消耗，而大部分細菌以 NH_3 的形式吸收 N，且其中只有一部分以 NO_3^- 的形式吸收 N。反之，藻類以 NO_3^- 的形式吸收 N 且很少使用 NH_3 。有更多細菌能使用 NO_3^- 當作氧源而非 N 來源。根據藻類中的光合成約略化學計量，N:P 比為 7:1 的等級。根據 Liebig 最小定律，水體中的 N:P 比值大於 7 許多表示 P 為限制性養分；N:P 比值小於 7 許多暗示 N 限量。有些作者提議分別高於 0.015 及 0.3 mg/l 的 P 及 N 濃度足夠產生湖水中過量的藻類生長。

有機 N 主要來源為蛋白質、胺基酸及尿素；另一方面，無機 N 係呈 NH_3 、 NO_3^- 、 NO_2^- 的形式。尿素為有機物質分解的特徵產物，且其可經由硝化細菌的作用被微生物性地氧化成亞硝酸鹽及硝酸鹽。這些過程在水中自然發生且構成生化需氧量的主要貢獻。

當人工水體形成時，如湖或水塘，水質將逐漸變差。根據養分貢獻，可達到從藻類、水生植物、細菌、昆蟲及

魚在安定條件下存活的平衡至過量貢獻養分產生大量繁殖藻類及水生植物的優養化過程之任何狀態。當這些死亡時，在消耗氧的好氧過程中藉由細菌將之分解。當氧減少時，許多有機殘留物保持沈積在底部，由此增加沈積物且遇到增加濁度的過程，產生不好的氣味且損害水的物化及衛生品質，降低休閒用途的可行性。

要緩和這些效應使用不同的技術，如提高氧量的供氧系統、控制藻類及水生植物過量繁殖的殺藻劑及除草劑、使用生物過濾器來降低養分貢獻、降低藻類的魚及浮游動物、藉由化學藥品捕集養分、注入細菌以消化有機物質、改善美化外觀的著色劑、技工除去藻類及水生植物、使用疏浚機降低沈積物的量、降低濁度的淨化劑等等。

這些水塘水的物徵及品質與游泳池大不相同。在第一種情形中，必須達到不同物種之間的生態平衡，而在第二種情形中目標為除去生物及雜質。因此，可接受極不相同的濁度、顏色及物化特徵標準。

要保持游泳池水透明且適於洗澡，使用過濾系統，主要為砂子、矽藻土及匣式過濾系統。全部的水必須每 4 至 12 小時過濾，取決於游泳池的類型。

此外，必須使用有機物質氧化劑、殺菌劑、殺藻劑及最後 pH 調節劑及淨化劑來保持美化及衛生情況。根據各國規定，游泳池必需保持最小的殺菌劑殘留濃度或 650 mV 與 750 mV 之間的永久性氧化還原電位 (ROP)。

由於高設置成本及所涉及的操作成本，游泳池技術應

用於大水體以獲得最適水質並不可行。

要例示此情況，我們就會想起若被過濾的水體為下文描述在 250,000 m³ 應用例中的水體的話，遵照智利游泳池最小量規定（T=2 en NCh 209，此應用的示範國家），每秒必需過濾 2,983 公升，相當於都市飲用水廠處理的水量。奧林匹克游泳池具有 2,500m³（50×25×2 m），相當於本專利申請案應用例中所考慮的容積的 1%。

當游泳池化學藥品被應用於這些容積時也是一樣。本發明的應用例的水容積相當於 4,000 10 米長的游泳池。

藉由測量（ROP）來控制游泳池及療養池中的殺菌劑已經使用多年都有好結果。ROP 測量殺菌劑的氧化能力或，換句話說，其之實際與濃度不相關的化學活性。殺菌劑濃度的直接測量會導致誤差，因為該活性會隨 pH 及污染物存在而降低，即使在高濃度亦同。事實上，研究證實水中的細菌壽命對 ROP 比對氧化劑濃度更多仰賴。要除去游泳池中不想要的微生物，正常將 650 mV 與 750 mV 之間的 ROP 值永久維持（已開發國家公共游泳池規章必需永久大於 700 mV），在 7.2 與 7.6 之間的正常 pH 下。由於高隱含成本所以大水體不可行。

先前揭露的事實使得利用類似游泳池之過濾及殺菌技術來維持休閒用大水體（超過 15,000 m³）極不可行。

因此，沒有具有游泳池或具有大於 25 且甚至 40 米的淨化程度之熱帶海洋的美化及衛生特性之大的人工水塘或水壩。

本發明所解決的技術問題為以低成本達到大水體的這些特徵。

世上已發現保護如水塘及水壩的大容積水之處理方法的發明專利。後文中，將進行最相關的文件及其與此要被保護之技術的關係之分析。

發明專利申請案 JP411508 及 JP7310311 保護連到大海的人工水塘，其具有純化海水的目標。此系統允許水進入水塘，其中該水塘循著特別設計的路徑除去污染物或其係導引至後繼返回大海的純化設備。很顯然地，此日本發明與此申請案中想要保護的水塘類型並不相干。

發明專利申請案 FR2740493 保護以軟性底部所建構的池子或人工湖，該軟性底部包含編織網及水泥。此發明包括排水系統及環繞邊緣之注射器，其允許液體擴散至該排水系統。所分析的發明與欲保護的人工池或方法並不相干。

發明專利申請案 JP59222294 保護除去 N、P、BOD（生化需氧量）等等的河流及湖水之純化方法，其暗示透過填充特定礦物質的床泵抽水。此日本發明允許清潔水塘水，但是以透過填充床泵抽的水為底，其相當於過濾此液體。因此，此日本發明與欲保護的技術並不相干。

發明專利申請案 CN1256250 保護包括以高分子量無機絮凝劑微絮凝及直接深床過濾的水純化方法。所分析的方法相當於具有更快更有效率的結果之輔助絮凝，但是其絕不影響本發明方法的新穎性或獨創性。

從先前文件的分析，可歸納出沒有類似於那些欲保護者的方法或人工水塘，其允許以低成本獲得大於 15,000 立方公尺，用於休閒用途，具有顏色、透明度及清潔度特性與游泳池或熱帶海水相似之水體，因為本發明的方法中傳統過濾步驟已經被懸浮固體絮凝步驟及使用為了該功能所設計之吸引裝置的後繼清潔所取代，連同藉由注入引入水且透過此結構中所包含的撇渣器（表面狹縫及傾卸器）排出該水而產生含有雜質及表層油的表層水的置換，且藉由施加經控制的氧化節奏而達到殺菌的目的。

本發明有關獲得大水體或容積的方法（其中該措辭獲得表示被理解為實施與維持），其中提供容納該水的結構（具有水處理所需的元件及產生想要結果的特徵），且執行使水混濁且不潔的粒子分離及絮凝（維持）方法，依此方式一旦發生絮凝就由吸引裝置來吸引被絮凝的材料，且透過本發明結構的撇渣器（表面狹縫及傾卸器）除去油性材料，該結構具有填充新鮮水的輸送管以完成所欲的目標。

【發明內容】

本發明包含一種以低成本獲得（實施與維持）用於休閒用途的大水體或容積之方法，該具有與游泳池或熱帶海水相似之優異顏色、高透明度及清潔度特性，特別是用於大於 15000 立方公尺的水體，如用於休閒用途的人工水塘或水壩。本發明亦揭示一用以盛裝大水體積之結構。本發

明也包含吸引從水中倒出來的微粒材料之吸引貨車或吸引裝置。本發明的方法在第一個步驟中包含提供容納如人工湖或水塘的大水容積之結構，及允許水處理的元件及獲得想要的美化及衛生結果所需的特徵，該美化及衛生結果得到"在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的颜色、透明度及清潔度特性"。

該方法具有超越先前技藝的大優點其在於可達到想要的特性，而不需要過濾系統或添加大量化學藥品，其開啓無大小限制地實施與維持大結晶性水體的可能性。

本發明的方法包含下列步驟或階段：

a.-提供能容納大於 15000 立方公尺的大水體之具有撇渣器的結構，

b.-將具有低於 1.5 ppm 的鐵及錳量及低於 5 NTU 的濁度的入口水供給步驟 (a) 的結構；

c.-測量水 pH，理想上其應該在低於 7.8 的範圍內；

d.-添加氧化劑至該步驟 (a) 的結構所含的水，以該氧化劑控制水中之最小 ROP 為 600 mV 歷經 4 小時的最小時期及 48 小時的最大周期；

e.-以 6 天的最大頻率添加濃度在 0.02 與 1 ppm 之間的絮凝劑且以吸引裝置清潔該步驟 (a) 的結構底部以從該結構底部除去沈澱的雜質及額外的絮凝劑及；

f.-藉由根據步驟 (b) 的入口水注入引起含有雜質及表層油的表層水置換，其引起該置換以藉由設置在該步驟 (a) 結構中的雜質及表層油除去系統除去該表層水。

值得一提的是執行清潔使得該結構每段以不大於 7 天的時間間隔清潔，以便代替傳統尺寸結構中執行的傳統過濾。

在步驟 (a) 中所揭示的結構或湖中應該維持 150 天的最小總量水更新速率，較佳為 60 天，以避免氧化產物的累積 (老化)。

實施與維持大水體的方法之各個步驟分開細述於下文，基於此理解每種顯而易見的變化都將包含於本發明的範圍內。

在步驟 (a) 中，提供一種能容納大於 15000 立方公尺的大水體之結構或水塘，該結構或水塘具有允許水處理的元件及獲得想要的美化及衛生結果所需的特徵，該美化及衛生結果得到 "在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的顏色、透明度及清潔度特性"。在明確描述用於本發明之特別設計的結構時，讀者將注意到被提供用來進行本發明的步驟 (b) 至 (f) 的結構特徵。

在步驟 (b) 中，且只有在應該必需的情形中，可對加入該湖的水進行水預過濾及處理，在水中含有覆硬殼的微型軟體動物或濁度超過 5 NTU 的情形中。儘管如此，水注入應該不可包括微型軟體動物及如鐵或鎂的金屬以維持前述範圍。換句話說，因為本發明沒有傳統過濾程序所以較佳為低濁度水且在接受大量懸浮粒子 (包括有機及無機污染物) 的情形中抽濾裝置及撇渣器將會效率不足。

若在步驟 (c) 中 pH 高於 7.8，必須添加如溴化鈉的

溴鹽，一直保持 0.6 ppm 的最小溴化物濃度。值得一提的是在海水的情形中，儘管具有高於 7.8 的 pH 值，但是其天然含有高溴化物量，且因此若人工水塘或湖填充海水時不需添加此元件。

在步驟 (d) 中，爲了維持水中 600 mV 的最小氧化還原電位在 48 小時的最大周期中歷經 4 小時的最小時期時，較佳在 24 小時，而添加氧化劑，如臭氧、過硫酸鈉或鉀、氯衍生物、過氧化氫、溴衍生物或藉由電氯化。施加的氧化劑量係經由施加時經由持久性 ROP 測量來控制，使得使得其滿足最小的既定要求，即，氧化劑在 4 小時時期內添加達到 600 mV 的最小值。

氧化劑的類型取決於成本等因素。經由電氯化所生產的次氯酸鹽及臭氧係經濟的，因爲彼等在原地生產，但是需要高設備投資。

施加量取決於許多每天變動的因素，如，例如：溫度、太陽輻射、環境污染、雨、暴風雨、使用量等等。簡而言之，所需的氧化劑量由 ROP 測量來測定。

儘管前述且不欲限制本發明，但是可以說通常使用的濃度及氧化劑施加範圍爲表 1 所示者：

表 1：氧化劑施加

氧化劑	平常濃度 *	最小-最大範圍
臭氧	0.05 ppm	0.01-0.58 ppm
過氧化氫	0.04 ppm	0.01-0.46 ppm
次氯酸鈉	0.16 ppm	0.04-1.50 ppm
過硫酸鹽	0.28 ppm	0.07-3.30 ppm
溴	0.22 ppm	0.05-1.80 ppm

* 添加達到且維持最小的 600 mV ROP 歷經 4 小時的總量，除以水體總量。

步驟 (e) 包括添加絮凝劑及以吸引裝置清潔步驟 (a) 的結構底部以從該湖底部除去沈澱的雜質及絮凝劑。

執行清潔使得該湖每區段以不大於 7 天的時間間隔清潔，較佳為 4 天。此步驟同時使用撇渣器來代替用於游泳池中的傳統過濾程序。

步驟 (e) 中可添加的絮凝劑中，較佳為陽離子型聚合物，例如 HICAT-1™，其係具有 25% 固體的生物可降解的陽離子型聚電解質，由美國的 Buckman Laboratories 生產（其可被智利的國家健康局接受且建議以高於 100 倍的濃度用於游泳池），以 6 天的最大頻率濃度在 0.02 與 1 ppm 之間，較佳為每 24 小時 0.05 ppm；或添加 Crystal Clear™，其係由美國的 AP Aquarium Products 生產的生物可降解的陽離子型聚電解質（其係以高於 100 倍的濃度用於水族館），以 4 天的最大頻率濃度在 0.04 與 2 ppm 之間，較佳為每 24 小時 0.16 ppm。

此外，此步驟可包括添加如四價鉍（例如季鉍聚季鉍）及/或銅化合物（例如 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 或銅螯合劑）的殺藻劑，保持 1 ppb 與 1.5 ppm 之間的銅量，取決於溫度及日光；0.3 至 1.5 ppm 的銅用於 10°C 與 30°C 之間的溫度範圍。

重要的是記住此吸引裝置的目的在於不僅在所述的方

法中清潔底部，如在傳統池子的真空裝置的情形，但是該吸引裝置也完全代替傳統游泳池的過濾系統及絮凝劑的使用。再者，該方法構思置換且除去具有雜質之表層水朝向結構槽溝之事實，係補足吸引裝置的作用。

換句話說，該吸引裝置不僅除去自然沈積在底部的物質（樹葉、樹枝、泥土等等）也除去在游泳池的情形中的所有懸浮粒子，其經由過濾除去及轉化成絮凝物（大粒子），且被本發明的裝置所吸引，因此除去其所需之成本降低兩個等級。

在步驟（f）中，必需控制新鮮水注入的量以確保精確的置換及透過本發明方法之步驟（a）所提供的結構之撇渣器除去具有雜質及油的表層水。

如上所述，要進行根據本發明實施與維持大於 15000 立方公尺的大水體之方法，必需提供像第 10 圖的例子所示的結構。

根據本發明的結構或水塘包括以低滲透性材料（如黏土及膨潤土）建造，以非多孔性材料（如聚氯乙烯膜、線性低密度聚乙烯或高密度聚乙烯）塗佈，能被清潔的底部及壁，具有至少 0.5 米的深度、藉由撇渣器除去雜質及表層油的系統、允許經由新鮮水進入來置換水之供入管系統、給水吸入系統，給水可為海水、井水、泉水或其他來源的水；在海水的情形中該吸入系統可透過頭部或位於大於 6 米深度的井。

與解決本發明方法中提出的技術問題有關的結構詳細

說明於下文：

該結構必須具有撇渣器以除去表層油及粒子，因為否則彼等將累積且妨礙水質，即使執行所有化學處理步驟之後亦同，因為這些並未除去漂浮的油脂或固體。依此方式，獲得"在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的颜色、透明度及清潔度特性"的最終目的沒有這些撇渣器將無法實現。經由新鮮水隨絮凝劑-吸引裝置系統一起進入引起表層水朝撇渣器移動的方法將代替傳統游泳池的過濾系統。

此結構必須具有能引起表層水移動的新鮮水供入管，該表層水移動透過撇渣器消除漂浮的雜質及油。這些輸送管也在上述速率下貢獻更新水所需的新鮮水，否則氧化次產物將累積，其使得化學處理沒效率且妨礙水質，無法實現"在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的颜色、透明度及清潔度特性"。

此結構具有含注射器的輸送管網狀組織，該等注射器允許產物及水均勻化的有效應用。在游泳池中這並不重要，但是在容積水體中獨立停滯區存在將產生使殺菌處理沒效率的污染中心，由此妨礙水質且無法實現獲得"在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的颜色、透明度及清潔度特性"的根本目的。

塑膠襯底必須具有特殊的非多孔性特徵。在游泳池中這可能不重要，但是在容積水體中清潔將難以配合黏性襯底實行且暗色層將形成而不能獲得想要的結果，換言之"在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的颜色、透明度及

清潔度特性"。

底部及壁必須以如黏土及膨潤土的低滲透性材料建造，襯以如聚氯乙烯膜等等的非多孔性材料。此為建造這些大水體的經濟方式，因為若使用習知用於游泳池或水塘的建築技術，將無法獲得"低成本"的目的。

水吸入必須進行以便避免微型軟體動物，因為除了堵塞再循環管之外，該微型軟體動物將附著於表面產生妨礙獲得"在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的顏色、透明度及清潔度特性"之目的的暗色。

水吸入必須避免含有如鐵及錳的金屬之水，因為此水塘並沒有傳統過濾且絮凝處理及吸引裝置無法有效除去無機雜質，包括金屬污染物。

結晶性結構或水塘必須具有允許使用低成本水的水吸入，因為對照再循環水行經其過濾器的游泳池，在此情形中來自撇渣器及吸引貨車或裝置的水係經處理。

本發明方法的步驟(a)中所提供的結構額外具有：

1) 淡藍、白色或淺黃色底部(襯底)顏色，水採用熱帶海水的顏色，即"在低成本下與游泳池或熱帶海水相似的顏色、透明度及清潔度特性"。這在游泳池的情形中顯而易見，但是大水塘由於其持久性及低成本而使用暗色塑膠；那就是為何沒有具有前述顏色的大水體。例如，若塑膠為黑色的(通常在水塘中)，將無法獲得想要的顏色，即使水具有高品質及透明度。

2) 超過0.5米的深度，較佳為2與5米之間；要達

到"類似熱帶海水"之想要的顏色，深度係重要的，因為若深度太淺的水並無法達到天藍色且像淡色水體。再者，由於這些水塘的高水透明度，若深度太低 UV 光穿透將迅速妨礙襯底，因此無法獲得想要的低成本。

3) 利用具有注射器的輸送管之再循環系統，該等注射器能維持水均勻性且避免停滯區。在多風區則可不用此系統。

4) 該結構必須經建構使得能避免受到風、灌水等等的效應而曳引如葉子及土壤的有機物質。

5) 視需要地，該結構可由具有塗層（如塗漆、聚胺基甲酸酯或玻璃纖維）之水泥製成。

因此，該結構為本發明方法的根本，因為在該結構中也可能引起下列步驟：藉由行經該結構的輸送管系統之新鮮水注射所產生的流動來置換含有雜質及油的表層水，由此透過該撇渣器除去該雜質及油。

下文中，將詳細描述本發明的吸引裝置：

該吸引裝置用於進行結構底部的清潔，其在本發明方法的步驟（e）中執行，其包含：支撐板、以玻璃纖維強化的樹脂軸套、曳引握把、樹脂蓋子、側膜襟翼、鋼架、高密度聚胺酯滾軸、自動潤滑塑膠輪、用於吸引底部的 PVC 管中的開口、具有合成鬃毛之包含塑膠為底的毛刷及鋼板之刷形管道，該鋼板具有穿孔或鑿孔以將刷子固定於連續管道中、用於輪子及滾軸之輪軸的支撐板及具有開口的吸引 PVC 管道（更詳細參見圖形的描述）。

該吸引裝置藉由泵抽系統經由連結軟水管吸引污物而操作，該裝置係經由用於移動該吸引裝置的推進裝置（如船）的系統來曳引，該系統為例如排水室、用於輔助軟水管漂浮的塑膠浮筒、在使用船當作推進裝置的情形中用於舵手及船航海員用的平台、在船尾的曳引管式加標鍍鋅鋼連結桿、船與貨車之間的連結軟水管，該吸引軟水管連至置於該結構邊緣的泵。在任何情形中，該吸引裝置的推進裝置也可配置於該結構以外的遠距機械牽引系統或任何其他有用於移動該吸引裝置的推進裝置所形成。

該吸引裝置主要由結構化骨架、欲聯結至該泵抽系統之具有聯結機構的覆蓋支架、用於欲清潔的表面上連續置換的滾動機構及由吸引管道及刷形管道構成的清潔機構以透過該吸引裝置藉由該泵抽系統的吸引除去欲清潔的材料。

該覆蓋支架包含覆蓋該結構化骨架及滾動與吸引機構的層狀樹脂體。支撐板從該覆蓋支架頂部段露出而用於船的曳引張緊器，該等曳引張緊器內部接合於結構化骨架；在其頂部段，該支架也具有吸引 PVC 管，該等吸引 PVC 管形成連至泵抽系統的聯結機構且經由其基部段接附於支架軸套，該支架軸套係於以用於支撐且密封該吸引管的玻璃纖維強化物在樹脂纖維成形體中形成；然而樹脂覆蓋及側膜襟翼由該支架軸套突出而形成支架主體。而且其頂部段具有用於拉拔、執握及舉起該裝置的握把。

該結構化骨架為鋼架，用於支撐該滾動機構之一連串

對齊的鋼板係有支撐地接合至該鋼架，該滾動機構包含高密度聚胺基甲酸酯滾軸及自動潤滑的塑膠輪，且穿孔或鑿孔鋼板同樣藉由螺釘來支撐連續一排具有塑膠座及合成聚乙烯刷毛的毛刷之等，其有助於除去欲吸引的材料之任務。前述曳引張緊器的支撐板係接合於背面段。

該清潔機構包含由垂直 PVC 管所形成的吸引管道，對應從該覆蓋支架向上露出的吸引管，T 形 PVC 管係接附於該等垂直 PVC 管底部，該等 T 形 PVC 管依序聯結至底部具有吸引開口的水平管，被除去的物質進入經過該等水平管而被吸引且排出水塘。

重要的是記住該吸引裝置（吸引貨車）的目的不僅為清潔前述方法的底部，如在游泳池真空裝置的情形，且該吸引裝置完全代替傳統游泳池的過濾系統及絮凝劑和撇渣系統的使用。

若前述元件不存在，水中雜質將累積且妨礙水質，且本發明最終的目的，即以低成本獲得"顏色、透明度及清潔度特性與游泳池或熱帶海水相似"，將無法獲得。

【實施方式】

為了進行本發明的方法以低成本實施與維持大於 15,000 立方公尺，用於休閒用途，具有顏色、透明度及清潔度特性與游泳池或熱帶海水相似之水體，執行下列步驟或階段：

在中央智利海岸建造與人工瀉湖類似的結構，其具有

1 公里長度、80,000 平方公尺面積及 250,000 立方公尺容積 (33°20'59.91"S ; 71°39'10.10"W) 。底部使用黏土及膨潤土來建造，且以具有白和黃色的線性低密度聚乙烯 (LLDPE) 和高密度聚乙烯 (HDPE) 塑膠襯底。以水泥及黏土建造壁且以 LLDPE 和 HDPE 膜襯底。

最小及最大深度為 1.2 及 3.5 米，平均深度為 2.8 米。

環繞該瀉湖邊緣設立 100 至 250 mm 直徑的輸送管系統以促成再循環。該系統具有環繞整個瀉湖每 10 米均勻分配的注射器，該等注射器置於底部以注射產物且維持水均勻性。設立用於除去雜質及表層油的系統。

用於此結構的水吸入係經由頭部達到。入口水具有 0.08 ppm 鐵及 0.15 ppm 錳，及 1.4 NTU 的濁度。水具有 7.93 的 pH 及 48 ppm 的天然溴濃度，且因此不需要添加溴鹽。透過海岸 8 米深度的頭部來貯水。吸入在此深度下進行以避免硬殼微型軟體動物。海水中出現微型軟體動物將因為生長、發展及黏附於輸送管壁及瀉湖結構而引起多個問題。避免硬殼微型軟體動物的其他可行方式為運用水預過濾。

ROP 值在 4 小時時期內在 24 小時周期中維持超過 600 毫伏特 (mV) 。這可經由施加氧化劑，如臭氧、過氧化氫、過硫酸鉀、電氯化或次氯酸鈉而達到。前述者經試驗都有好結果。

在介於 10 與 16°C 之間的空氣溫度及 17°C 的水溫之一

般 9 月天中，施加經由電氯化所產生的 0.11 ppm 次氯酸鈉，其將足以使 ROP 維持超過 600 mV 歷經長於 4 小時。此系統以鹽水來處理時係有利的，因為該電解方法將海水中的氯轉變成次氯酸鹽，而不需要添加額外的化學藥品。

為其他國家的游泳池建立的規定持久指示更高的 ROP 值（介於 650 與 750 mV 之間），但是這在大容積水及本發明中並非經濟可行，經證實在 4 小時時期內在 24 小時周期中使 ROP 保持超過 600 mV 足以降低大水體中的微型藻類及微生物的生長，因此產生適於游泳的低污染條件。

細菌大腸桿菌（*Escherichia coli*），一種細菌病原體製造物，暴露於 600 mV 的 ROP 時 100 秒之後死亡，且因此 4 小時處理具有高殺菌力。

此例子的水體容積等於常見 8 米長游泳池之 6,000 的容積且經建構使得其不會收到周圍（樹葉、土、水道）的明顯污染，且因此由環境收到的污染與游泳池相比相對而言非常低。相稱地，人類污染得到高稀釋力而不明顯（例如，4 個游泳者在常見的游泳池中等於 24,000 個游泳者在此瀉湖中）。

此外，以吸引貨車來清潔絮凝及底部且藉由撇渣器除去油脂及表層雜質能保持低有機物質質量，降低氧化劑的使用。

除藻作用係經由將水中的平均銅量保持於 0.3 ppm 左右而達到，且此施加經由使用在封閉袋中的銅鹽（五水合硫酸銅）（此施加係應用於再循環系統水通過的室中，使

得鹽類緩慢溶解），而且經由電流施於該等電極的銅電極離子化法且銅離子以經控制的方式釋放至介質中而完成。測得的銅量在 10°C 的溫度下 0.1 ppm 與 30°C 下 1.5 ppm 之間變動（2 ppm 為飲用水可接受的，參見表 4）。

添加陽離子型絮凝聚合物。所用的絮凝劑為 HICAT-1™，整個再循環系統的每日施加量為 0.04 ppm。

利用吸引貨車或裝置的輔助，清潔瀉湖底部的塑膠再接著倒出。該裝置具有吸引室的系統，因此除去所有沈澱的雜質及聚合物，而能看見瀉湖底部（膜）。清潔該塑膠膜的裝置經由船來曳引且不留下任何殘留層，因為其係細微清潔而非疏浚。此清潔及吸引方法係持久的且瀉湖底部每日清潔，依此方式該吸引系統每 4 天將通過每個膜段。

在低風季節中藉由每天操作 8 小時的再循環系統維持水的運動，由此保持水的均勻性。環繞該結構配置的注射器將水拋出長距離且每隔 10 米放置。應該一提的是此結構所含的水也顯示風效應的重要循環且應該可經由此結構的適當設計來降低人工再循環需求，進而節省能量。

此再循環系統係用於施加化學藥品。此結構的水將在 30 與 150 天之間的時期內完全被更新。更新的目的是在於避免"水老化"，其係衍生自氧化反應的第二種化合物的形成。更新透過獨立於注射器末端的再循環管之供入管採取新的水而執行。

表層水出口流藉由除去油及表層雜質的撇渣器來保持

所添加的化學藥品量主要取決於溫度且為低於游泳池所需的量之等級。

每立方公尺的相對總維持成本將近游泳池常見成本的3%。

在此應用例中，測定水的物化條件以遵循不僅直接接觸的休閒用水之規章（參見表 2），彼等為此情形中應用者，還有飲用水的規章（參見表 4），唯海水固有的特性除外，及游泳池的規章（參見表 3），唯氯持久殘餘量除外，由於應用技術以致其並不適用。

表 2：以本發明的方法處理的水及直接接觸的休閒用水之規章 (NCh 1333*)

參數	潟湖的測量值	NCh 1333
pH	7.96	6.5 至 8.3 除非天然水條件顯示不同值，否則絕不會低於 5.0 或高於 9.0
溫度，°C，最大值	17.7	30
清晰度，最小值*	35 米	在 1.20 米的深度觀測西奇盤 (Secchi disc)
可見的漂浮固體及不正常的泡沫	沒有	沒有
漂浮油及油脂，mg/l，最大值*	<5	5
乳化油及油脂，mg/l，最大值*	<5	10
顏色，Pc-Co 標度單位，最大值*	10	100
	沒有	沒有人造色
濁度，氧化矽單位，最大值*	0.55	50
糞便大腸菌/100ml，最大值*	<2.0	1,000
引起不適的氣味或味道的物質	沒有	沒有

*使用智利官方規章（智利為此應用例的國家），智利規則

NCh 1333

表 3：以本發明的方法處理的水與游泳池規章 (NCh 209*)
的比較

參數	瀉湖的測量值	NCh 209
pH	7.96	7.2-8.2
游離殘氯	+	0.5-1.5 (ppm)
銅(除藻劑) mg/l	0.38	最大 1.5
溴(殺菌劑) mg/l	+	1-3
泡沫、油脂及懸浮粒子	沒有	沒有
好氧細菌菌落數/ml	2	≤ 200
糞便大腸菌	沒有	沒有
總大腸菌菌落數/100 ml	≤ 2	≤ 20
藻類、幼蟲或其他活的生物	沒有	沒有
清晰度	35 米	1.4 米

*使用智利官方規章(智利爲此應用例的國家)，智利規則
NCh 209

+由於所應用的技術而不適用

表 4：以本發明的方法處理的水與飲用水規章 (NCh 409*)
的比較

參數	單位	分析方法	瀉湖的測量值	官方 2005 NCh 409
pH	-	(I)	7.96	6.5<pH<8.5
濁度	NTU	(I)	0.55	2.0
在 pH=7.71 下的真色度	Pt-Co	(I)	10	20
氣味	-	(I)	不臭	不臭
味道	-	(I)	+	沒味道
氨	mg/l NH ₃	(I)	0.12	1.5
總量砷	mg/l As	(I)	<0.005	0.01 ⁽¹⁾
鎘	mg/l Cd	(I)	<0.002	0.01
鋅	mg/l Zn	(I)	<0.05	3.0
總量氰化物	mg/l CN	(I)	<0.05	0.05
氯化物	mg/l Cl	(I)	18.914	400 ⁽²⁾
銅	mg/l Cu	(I)	0.38	2.0
酚化合物	mg/l	(I)	<2	2
總量鉻	mg/l Cr ⁺⁶	(III)	<0.05	0.05
氟	mg/l F	(I)	<0.10	1.5

鐵	mg/l Fe	(I)	0.08	0.3
鎂	mg/l Mg	(I)	1.030 ⁺	125
錳	mg/l Mn	(I)	<0.01	0.10
汞	mg/l Hg	(I)	0.001	0.001
硝酸鹽	mg/l NO ₃	(I)	4.54	50
亞硝酸鹽	mg/l NO ₂	(I)	0.04	3
鉛	mg/l Pb	(I)	<0.02	0.05
在 105°C 下的溶解固體總量	mg/l	(I)	34.310 ⁺	1.500
硒	mg/l Se	(I)	0.001	0.01
硫酸鹽	mg/l SO ₄	(I)	2.494 ⁺	500 ⁽²⁾
實驗室中的游離殘氯	mg/l	(III)	<0.05	0.2-2.0
硝酸鹽+亞硝酸鹽比例	-	(I)	<1	1
有機物質				
四氯乙烯	µg/l	(*)	n.d.	40
苯	µg/l	(*)	n.d.	10
甲苯	µg/l	(*)	0.01	700
二甲苯	µg/l	(*)	n.d.	500
農藥				
D.D.T+D.D.D.+D.D.E.	µg/l	(*)	n.d.	2
2,4 D	µg/l	(*)	n.d.	30
靈丹(Lindane)	µg/l	(*)	n.d.	2
甲氧基氯	µg/l	(*)	n.d.	20
五氯酚	µg/l	(*)	n.d.	9
殺菌的次產物				
單氯胺	mg/l	(*)	<0.1	3
二溴氯甲烷	mg/l	(*)	<0.005	0.1
二氯溴甲烷	mg/l	(*)	n.d.	0.06
三溴甲烷	mg/l	(*)	0.037	0.1
三氯甲烷	mg/l	(*)	n.d.	0.2
三鹵甲烷	mg/l	(I)	<1	1

微生物分析

參數	表示成	分析方法	池塘中的測值	官方 2005 NCh 409
大腸菌總量	MPN/100 ml	(V)	<2.0	<2.0
大腸桿菌	MPN/100 ml	(V)-(*)	沒有	沒有

n. d. 表示未偵測

* 使用智利官方規章 (智利爲此應用例的國家), 智利規則 NCh 409

+ 海水的固有值

過濾大型水體在技術上複雜且高成本，因此此為放大透明水體規模的一個阻礙。本發明的吸引裝置以有效且經濟的方式除去懸浮固體（濁度），該懸浮固體與聚合物絮凝在一起，由此代替過濾。

除了高成本之外，傳統過濾系統不能解決瀉湖底部的清潔。

此發明專利所述的技術，即藉由吸引裝置及撇渣器代替過濾加上經控制的氧化節奏，彼等為此方法的基本部分，能打破妨礙具有無限制延伸及容積之結晶性瀉湖建構的阻礙，由此打開遊客應用的新領域。

所實施的方法之主要優點可經由比較休閒用水規定及此實施例的人工瀉湖所得的結果而證實。此外，水中所獲得的透明度非常重要，為清晰度等於或高於 35 米，其係大於 15,000 立方公尺的任何水體或大部分游泳池中未曾見到的結果；事實上，此游泳池規定只要求 1.4 米的清晰度（參見表 3）。

本發明所揭示的方法之其他優點為：

- 低維持成本。
- 有直接接觸的休閒用水的明確規定已廣為實現（參見表 2）且游泳池及飲用水規定的類似參數也已實現（參見表 3 及 4）。
- 瀉湖中的水總是絕對透明，無濁度，具有游泳池或熱帶海水的特徵水藍色且具有乾淨底部，其係使用大眾接受的最適視覺特性。

- 氧化劑、除藻劑及殺菌劑的使用濃度至多比被建議施用於傳統游泳池中的濃度低 100 倍；此優點使用者喜愛且更環保。

- 由於這些水體與海或鄰近天然湖不相連，所以它們不會受到洋流、融冰等等所產生的溫度變化所影響，而是只會受到環境變數（溫度、太陽輻射、風）所影響。在實際情形中，在夏天應用例的瀉湖中，能獲得比海水高 10°C 的溫度。

- 經由吸引及撇渣器進行絮凝及底部清潔代替傳統游泳池的過濾系統，由此產生非常低成本的高透明度條件。沈積物的除去預防該等沈積物消耗氧化劑且產生缺氧的臭氣，且它們允許底部膜得到使瀉湖的水具有吸引力的色調。

- 水體可沒有大小限制地建立而具有最適的美學、物化及衛生條件，其產生廣大的遊客吸引力。

為了使本發明所揭示的方法之驚人效應更加確立，顯示表 5，其例示此應用例（250,000 m³）的水體之清潔方法的成本。

表 5：傳統過濾法*及吸引裝置的比較

	規格	經過泵循環的容積	裝設成本	每月操作成本
傳統過濾器	<ul style="list-style-type: none"> • 120 15HP 三相 Aral-C 3000 泵(Astral 號碼 01206) • 60 Praga 3000 過濾器(Astral 號碼 15781) • 714,000 公斤的砂(Astral 號碼 90500) • 250mm 閥 60 套(Astral 號碼 19133) • 裝設工人 • 2,500 m² 的遮棚 • 每月所需總能量,24 小時 *30 天*1343.28 千瓦/小時 (967,164.18 千瓦/小時) • 操作員 • 維持 	2,893 lts/sec	US\$ 2,686,648 ⁺	US\$ 119,246
吸引裝置	<ul style="list-style-type: none"> • 風力滑行船 • 有保護的馬達船 9.5 HP 馬達 • 吸引裝置 • 吸引泵 7.5 HP • 軟水管,配件 • 燃料 • 絮凝劑 • 操作員 • 維持 	10 lts/sec	US\$ 25,166	US\$ 2,242

* 根據規章 NCh 209 認定 T=2(游泳池過濾的最小速率)

+ 並未考慮 2,500 m² 的遮棚之陸地成本。

重要的是記住要獲得 "在低成本下顏色、透明度及清潔度特性與游泳池或熱帶海水相似" 之想要的最終結果，

基本上必須具有一種容納水的結構，該結構具有水處理所需的元件及能獲得想要結果的特徵。水處理之物化程序的獨立應用不可行也不能產生想要的結果。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示吸引裝置的側面圖。

第 2 圖顯示吸引裝置結構的上視圖。

第 3a 圖顯示吸引裝置結構的正面圖。

第 3b 圖顯示吸引裝置結構的正面圖。

第 4a 圖顯示吸引裝置的右側視圖。

第 4b 圖顯示吸引裝置的左側視圖。

第 4c 圖顯示吸引裝置的背視圖。

第 5a 圖顯示吸引裝置結構的上視圖。

第 5b 圖顯示吸引裝置的上視圖。

第 6 圖顯示具有吸引裝置的清潔系統之概略圖。

第 7 圖顯示具有吸引裝置的吸引系統之細部概略圖。

第 8 圖顯示吸引裝置的概略圖。

第 9 圖顯示吸引裝置結構的概略圖。

第 10 圖顯示本發明水體結構的上視圖。

第 1 圖顯示下列零件：該吸引裝置的運動方向（2）、用於吸引連結之 PVC 管（8）、用於底部吸引之 PVC 管（27）中的底部開口（14）、衛生 T 管（9）、鋼架（10）、自動潤滑塑膠輪（12）、用於輪子及滾軸之輪軸（19b）的支撐板（19a）、具有聚乙烯等製成的合成鬃毛之

塑膠為底的刷子（20）、將刷子（20）固定於連續管道中之具有穿孔或鑿孔的鋼板（21）。

第 2 圖顯示運動方向（2）；骨架（10），支撐板（19a）係固定於彼以支撐用於高密度聚胺基甲酸酯滾軸（11）之輪子及滾軸輪軸（19b），輪子（12）放在該等高密度聚胺基甲酸酯滾軸（11）中間，將之排好且也經由支撐板（19a）來支撐；固定於此結構所提供的穿孔板（21）之刷形管道（16）；及可在該裝置中央區中看到的吸引管道（27），由壁上具有 5 個矩形底部開口（14）的 PVC 管形成，兩端以相同材料製成的蓋子（17）封起來。

在第 3a 及 3b 圖中顯示該裝置結構，其中支撐板（1）可見到熔接至骨架（10）的曳引張緊器、以舖在鍍鋅鐵網狀結構上的玻璃纖維強化之樹脂蓋子（6）、側面塑膠膜襟翼（7）、滾軸（11）、輪子（12）及底部段具有衛生 T 管（9）之衛生 PVC 管（8）及接附於該等 T 管開口末端之 PVC 吸引管或管道（27），該吸引管或管道（27）具有開口，其中該開口區正比於所裝配的吸引容量。

第 4a 圖顯示該裝置之右側視圖，該裝置具有運動方向（2）、用於曳引張緊器的支撐板（1），然而 PVC 吸引管（8）從中央露出來，具有接附於其基部的樹脂纖維軸套，該樹脂纖維軸套係以用於固定且密封吸引管的玻璃纖維強化物（4）形成、用於拉拔、執握及舉起該裝置的握把（5）、樹脂蓋子（6）及側膜襟翼（7）。第 4b 圖顯示該裝置之左側視圖，其指出運動方向（2）及裝置蓋子

(6)。第 4c 圖顯示該裝置的背視圖，其指出裝置蓋子 (6)。

第 5a 圖顯示該裝置結構的頂視圖，其指出運動方向 (2)，且第 5b 圖顯示該裝置結構的頂視圖，其指出運動方向 (2)。

第 6 圖顯示具有置於該水體 (41) 中的吸引裝置之清潔系統，其中有連至排水室 (28) 的輸送管、用於漂浮軟水管 (36) 的塑膠浮筒 (29)、以合併的四衝程引擎及加保護的推進器來曳引之船 (31) 舵手及航海員用的平台 (30)、在船尾的曳引管式加標鍍鋅鋼連結桿 (32)、吸引裝置 (33)、從船 (31) 至裝置 (33) 的連結軟水管 (34)、具有吸引軟水管 (36) 的連結軟水管 (34) 之連結件 (35) 及連結湖岸的移動式電動吸引泵 (37) 與船 (31) 的吸引軟水管 (36)。

第 7 圖顯示吸引裝置的縱長段，其中描述結構骨架 (10) 部分結構，連結該裝置 (33) (此圖中未顯示) 至曳引船的曳引桿 (32)、連結水路圖的吸引管 (27) 與軟水管 (34) 的對稱吸引件 (38) 組合，該軟水管 (34) 連結該裝置至船。在此圖中也呈現輪子 (12) 與滾軸 (11) 的平面投影。

第 8 圖顯示曳引船 (31) 的側視圖，置於該湖水體 (41) 底部的吸引裝置 (33)、船操作員的有頂平台 (30) 之配置、裝置 (33) 與船 (31) 之間的連結桿 (32)、對稱吸引元件 (38) 及具有船中的聯結管 (35) 之連結軟水

管（34）。

在第 9 圖中，顯示系統的側視圖，其指出連結軟水管（34）、曳引桿（32）、從全部 4 個裝置入口朝連結軟水管（34）對稱吸引的聯結件（38）組合、連結船隻連結器（35）與地面上的吸引泵（37）之具有浮筒（29）的軟水管（36），及導入排水區（28）的輸送管。

在第 10 圖中，可見到下列結構元件：再循環管（39），其上面配置注射器；沿著水體的所有周邊配置的注射器（40）；此結構所含的水體（41）；用於除去如含油的水之漂浮污染物的撇渣器（42）；水注入管道及室（43），其中抽引水以填入瀉湖；有限的自然循環區（44）；連至該瀉湖的新鮮水供入點（45）。

【主要元件符號說明】

- 1：支撐板
- 2：運動方向
- 4：玻璃纖維強化物
- 5：握把
- 6：樹脂蓋子
- 7：側面塑膠膜襟翼
- 8：PVC 管
- 9：衛生 T 管
- 10：鋼架
- 11：高密度聚胺基甲酸酯滾軸

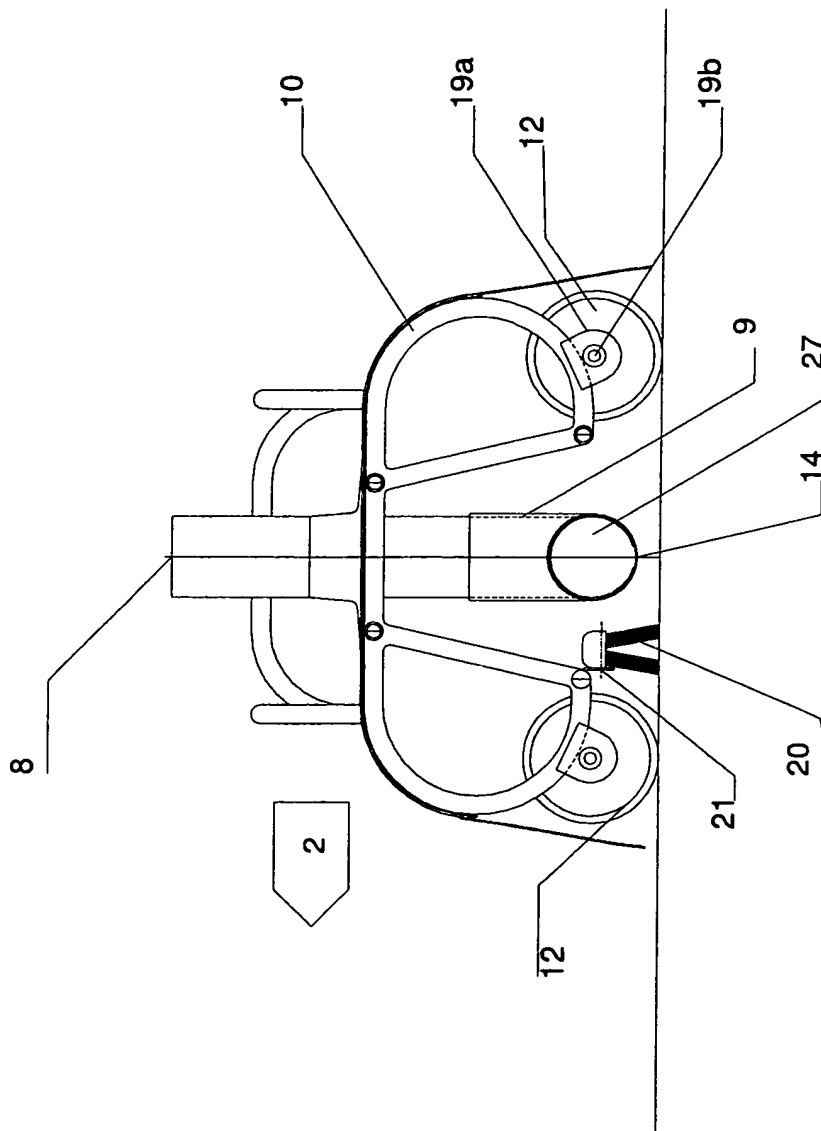
- 12 : 自動潤滑塑膠輪
- 14 : 底部開口
- 16 : 刷形管道
- 17 : 蓋子
- 19a : 支撐板
- 19b : 輪軸
- 20 : 刷子
- 21 : 鋼板
- 27 : PVC 管
- 28 : 排水室
- 29 : 塑膠浮筒
- 30 : 平台
- 31 : 船
- 32 : 曳引管式加標鍍鋅鋼連結桿
- 33 : 吸引裝置
- 34 : 連結軟水管
- 35 : 連結件
- 36 : 吸引軟水管
- 37 : 移動式電動吸引泵
- 38 : 對稱吸引件
- 39 : 再循環管
- 40 : 注射器
- 41 : 水體
- 42 : 撇渣器

43：水注入管道及室

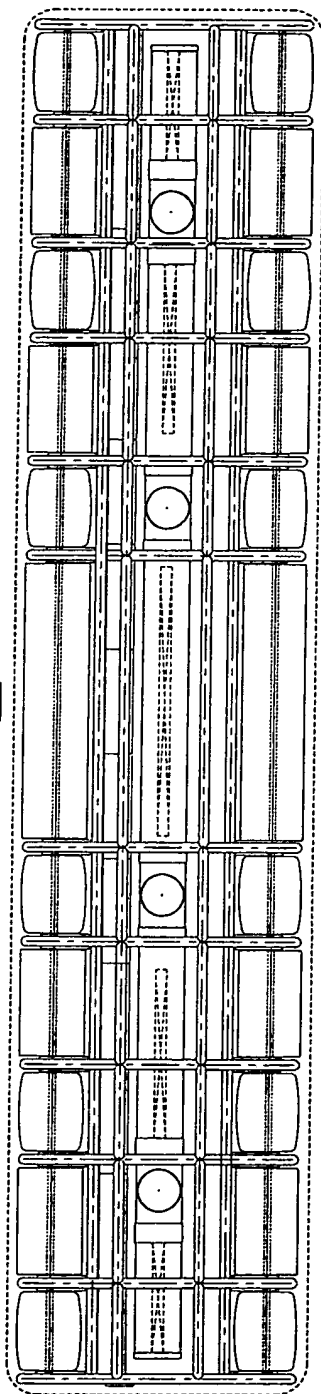
44：有限的自然循環區

45：新鮮水供入點

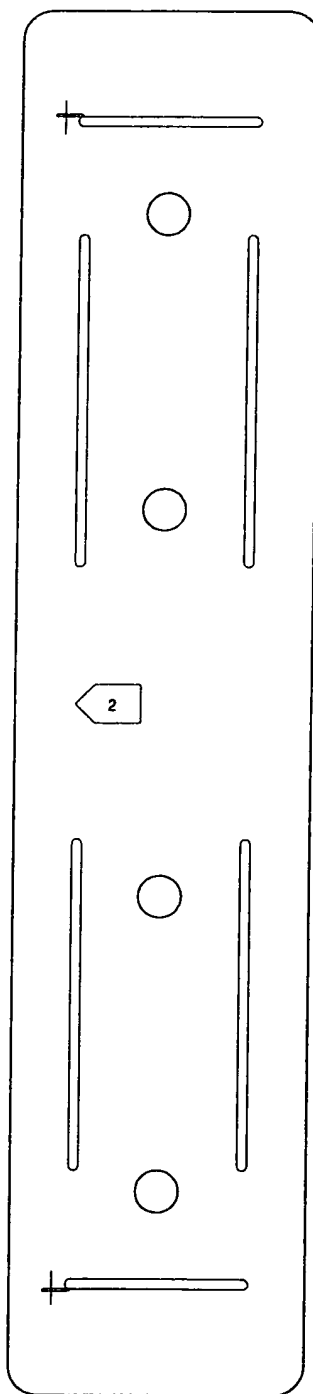
第1圖



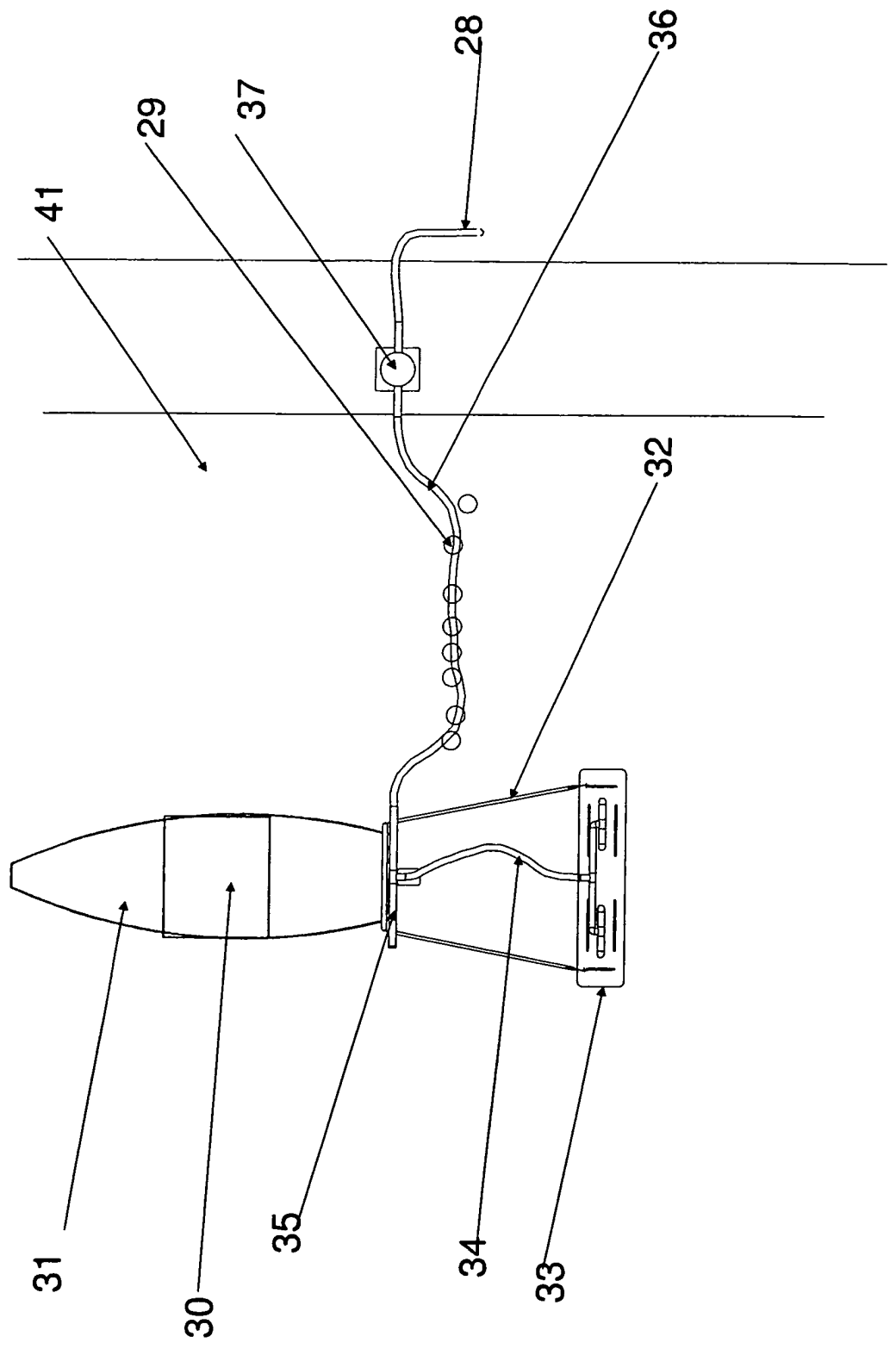
第5a圖



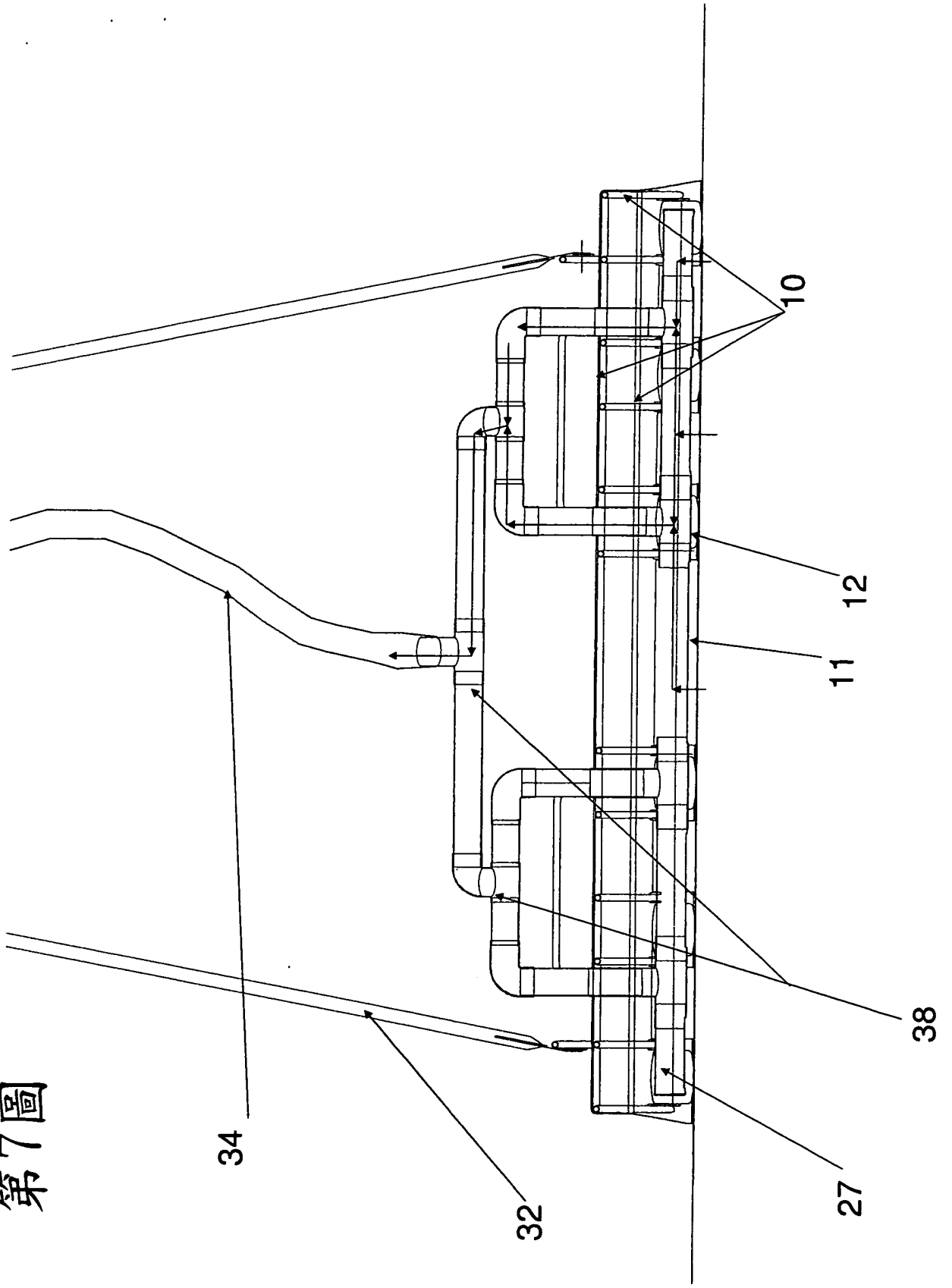
第5b圖



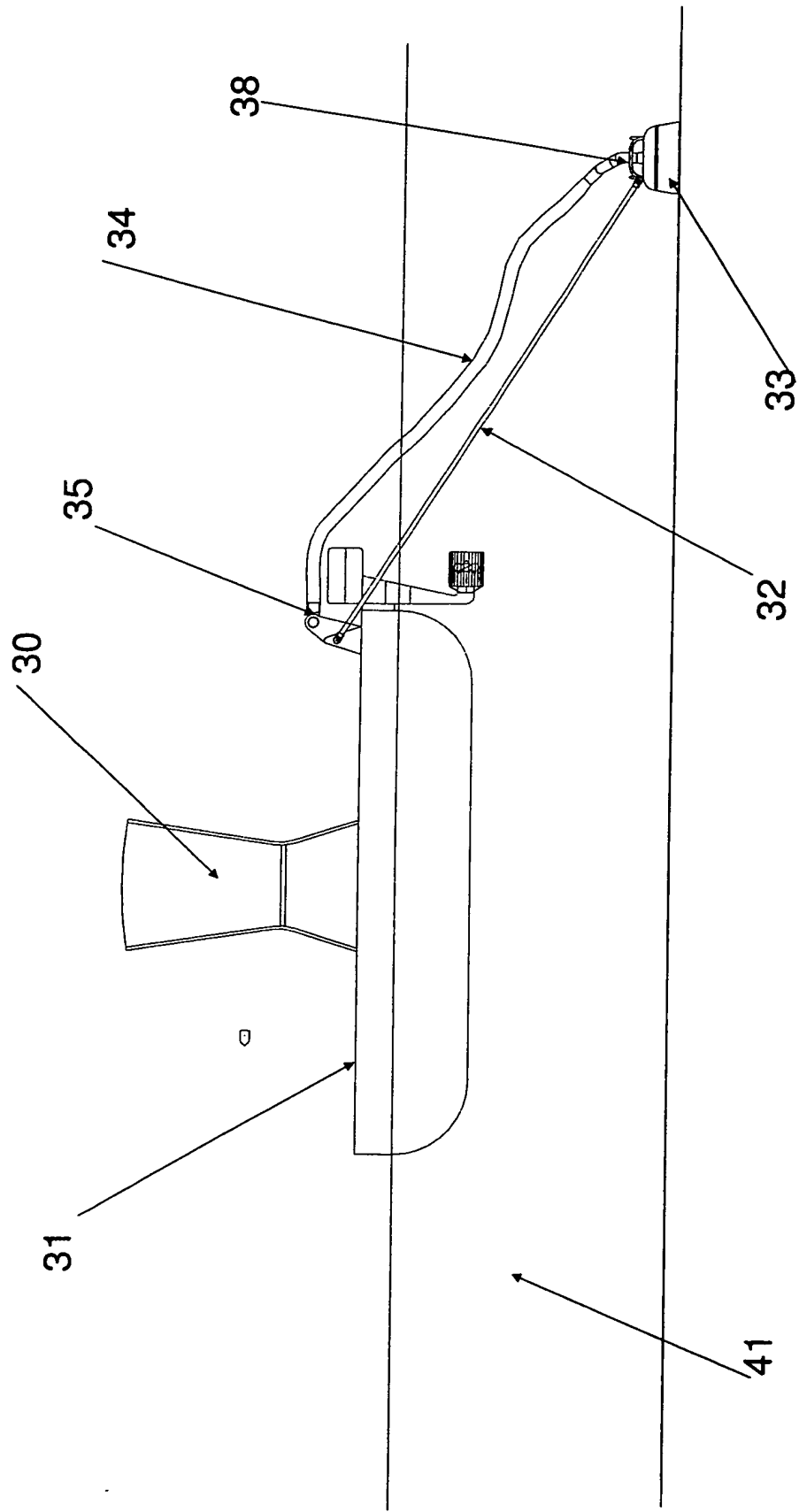
第6圖



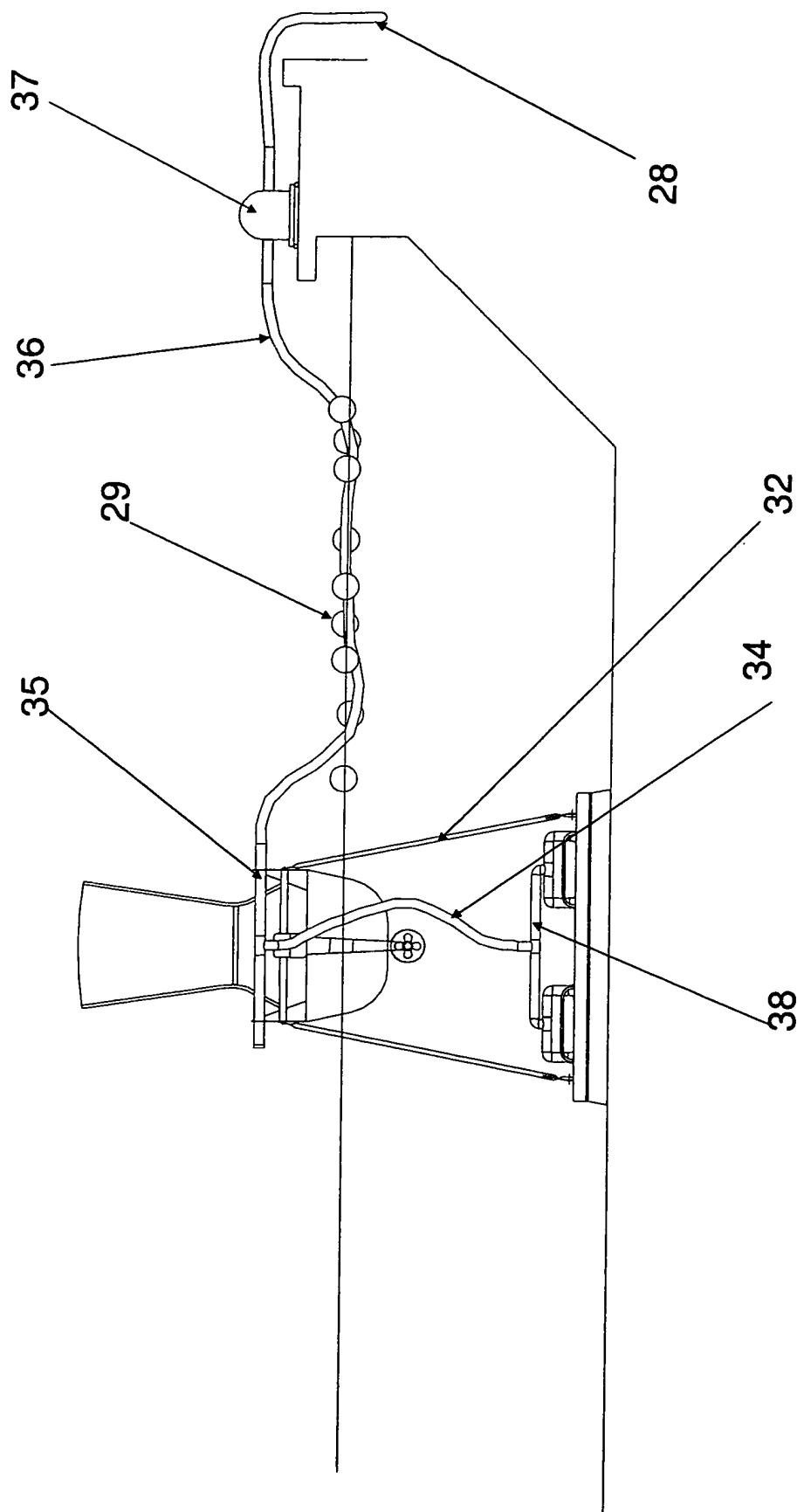
第7圖



第8圖



第9圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(10)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

39：再循環管

40：注射器

41：水體

42：撇渣器

43：水注入管道及室

44：有限的自然循環區

45：新鮮水供入點

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

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96143931

※申請日期：96 年 11 月 20 日

※IPC 分類：A63C 19/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 以低成本實施與維持大於 15000 立方公尺、用於休閒用途、具有優異顏色、透明度及清潔度特性的水體（例如湖或人工瀉湖）之方法，及用以容納該水體之結構

(英) Process to implement and maintain water bodies larger than 15,000 m³ for recreational use, such as lakes or artificial lagoons, with excellent color, transparency and cleanness properties at low cost, and structure to contain the water bodies

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 水晶瀉湖有限責任公司

(英) CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC

代表人：(中) 1. 弗南度 費奇曼 2. 米莉安 費奇曼

(英) 1. FISCHMANN, FERNANDO 2. FISCHMANN, MYRIAM

地址：(中) 美國達拉威州路易斯海岸公路 16192 號

(英) 16192 Coastal Highway, Lewes, DE 19958-9776, U.S.A.

● 國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 費奇曼 弗南度

(英) FISCHMANN TORRES, FERNANDO BENJAMIN

國籍：(中) 智利

(英) CHILE

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 智利 ; 2006/11/21 ; 3225-2006 有主張優先權

[5]

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96143931

※申請日期：96 年 11 月 20 日

※IPC 分類：A63C 19/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 以低成本實施與維持大於 15000 立方公尺、用於休閒用途、具有優異顏色、透明度及清潔度特性的水體（例如湖或人工瀉湖）之方法，及用以容納該水體之結構

(英) Process to implement and maintain water bodies larger than 15,000 m³ for recreational use, such as lakes or artificial lagoons, with excellent color, transparency and cleanness properties at low cost, and structure to contain the water bodies

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 水晶瀉湖有限責任公司

(英) CRYSTAL LAGOONS CORPORATION LLC

代表人：(中) 1. 弗南度 費奇曼 2. 米莉安 費奇曼

(英) 1. FISCHMANN, FERNANDO 2. FISCHMANN, MYRIAM

地址：(中) 美國達拉威州路易斯海岸公路 16192 號

(英) 16192 Coastal Highway, Lewes, DE 19958-9776, U.S.A.

● 國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 費奇曼 弗南度

(英) FISCHMANN TORRES, FERNANDO BENJAMIN

國籍：(中) 智利

(英) CHILE

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 智利 ; 2006/11/21 ; 3225-2006 有主張優先權

[5]

在此例中，已證實可維持與大容積（ $250,000 \text{ m}^3$ ）人工海水池塘類似的水體或容積，該人造海水池塘具有與傳統游泳池及熱帶海水類似的水質，如物化及細菌性質的美化特性。截至目前世上沒有任何現有人工瀉湖能發現所達到的特性（參見 Google Earth）且這可由世上現有數萬個（如高爾夫球場及公立公園瀉湖、休閒用水壩、地產及旅遊項目的瀉湖，甚至具有游泳用途而建造之超過 $15,000 \text{ m}^3$ 的水壩（例如巴西的 Piscina do Ramos、澳洲的達爾文游泳池、摩洛哥，卡薩布蘭加的 Orthlieb 游泳池））被保護的瀉湖（ $33^{\circ}20'59.91''\text{S}$ ； $71^{\circ}39'10.10''\text{W}$ ）之透明度及顏色的衛星比較證實。

除了與我們想要保護的人工瀉湖（其具有 $250,000 \text{ m}^3$ ）類似的結構之外，我們尚未發現世上具有大於 $15,000 \text{ m}^3$ 的任何人工水體含有具有此性質的透明水。

在 Google Earth™ 討論會（世界衛星照片的網際網路軟體）中人們已經尋找可從大氣中找到世上最大的游泳池兩年。結論，細察其結果時，為此應用例的瀉湖顯然為找得到的最大透明水體。

世上使用傳統過濾及再循環系統的最大已知游泳池為美國，科尼島的 Sunlite Pool，其具有 11,350 立方公尺的水。在世上現有的其餘數萬個大型人工水體中，水並未過濾或僅部分過濾。如前所述，這些水體的水特性與游泳池或熱帶海水大不相同且其用途有限。

五、中文發明摘要

發明之名稱：以低成本實施與維持大於 15000 立方公尺、用於休閒用途、具有優異顏色、透明度及清潔度特性的水體(例如湖或人工瀉湖)之方法，及用以容納該水體之結構

本發明揭示一種大於 15000 立方公尺，用於休閒用途(如湖或人工瀉湖)，具有優異顏色、透明度及清潔性之水體的以低成本實施與維持之方法，其包含下列步驟：

- a.-提供能容納大於 15000 立方公尺的大水體之結構，
- b.-將具有低於 1.5 ppm 的鐵及錳量及低於 5NTU 的濁度的入口水供給步驟(a)的結構；
- c.-測量水 pH，理想上其應該在低於 7.8 的範圍內；
- d.-添加氧化劑至該步驟(a)的結構所含的水，以該氧化劑控制水中之最小 ROP 為 600 mV 歷經 4 小時的最小時期及 48 小時的最大周期；
- e.-以 6 天的最大頻率添加濃度在 0.02 與 1 ppm 之間的絮凝劑且以吸引裝置清潔該步驟(a)的結構底部以從該結構底部除去沈澱的雜質及額外的絮凝劑及；
- f.-藉由根據步驟(b)的入口水注入引起含有雜質及表層油的表層水置換，其引起該置換以藉由設置在該步驟(a)結構中的雜質及表層油除去系統除去該表層水，其與步驟(e)一起代替傳統過濾。

本發明也揭示一種容納大水體之結構，其包含藉由撇渣器(skimmer)及吸引裝置除去雜質及表層油的系統以清潔該結構。

六、英文發明摘要

發明之名稱： Process to implement and maintain water bodies larger than 15,000 m³ for recreational use, such as lakes or artificial lagoons, with excellent color, transparency and cleanness properties at low cost, and structure to contain the water bodies

The invention discloses a process to implement and maintain water bodies larger than 15,000 m³ for recreational use, such as lakes or artificial lagoons, with excellent color, transparency and cleanness properties at low cost, which comprises the following steps:

- a.- providing a structure able to contain a large water body larger than 15,000 m³;
- b.- feeding the structure of step (a) with inlet water having iron and manganese levels lower than 1.5 ppm and turbidity lower than 5 NTU;
- c.- measuring water pH, ideally it should be within a range lower than 7.8;
- d.- adding an oxidizing agent to the water contained in the structure of step (a), with which a 600 mV minimal ORP is controlled in water for a minimal period of 4 hours and in maximal cycles of 48 hours;
- e.- adding a flocculating agent in concentrations within 0.02 and 1 ppm with maximal frequencies of 6 days and cleaning the bottom of the structure of step (a) with a suction device to remove precipitated impurities from the bottom of said structure, together with the additional flocculants and;
- f.- generating a displacement of surface water containing impurities and surface oils by means of the injection of inlet water according to step (b), which generates said displacement in such a way to remove said surface water by means of a system for impurities and surface oils removal arranged in the structure of step (a), which together with step (e) replaces traditional filtering.

The present invention also discloses a structure to contain large water bodies comprising a system for the removal of impurities and surface oils by means of skimmers and the suction device to clean said structure.

99年4月9日修(更)正替換頁

十、申請專利範圍

附件 5A：第 96143931 號專利申請案

中文申請專利範圍替換本

民國 99 年 4 月 9 日修正

1. 一種以低成本實施與維持大於 15000 立方公尺、用於休閒用途、具有優異顏色、透明度及清潔度特性的水體(例如湖或人工瀉湖)之方法，其中該方法包含：

a.-提供能容納大於 15000 立方公尺的大水體之具有撇渣器 (skimmer) 結構，

b.-將具有低於 1.5 ppm 的鐵及錳量及低於 5NTU 的濁度的入口水供給步驟 (a) 的結構；

c.-測量水 pH，理想上其應該在低於 7.8 的範圍內；

d.-添加氧化劑至該步驟 (a) 的結構所含的水，以該氧化劑控制水中之最小 ROP 為 600 mV 歷經 4 小時的最小時期及 48 小時的最大周期；

e.-以 6 天的最大頻率添加濃度在 0.02 與 1 ppm 之間的絮凝劑且以吸引裝置清潔該步驟 (a) 的結構底部以從該結構底部除去沈澱的雜質及額外的絮凝劑及；

f.-藉由根據步驟 (b) 的入口水注入引起含有雜質及表層油的表層水置換，其引起該置換以藉由設置在該步驟 (a) 結構中的雜質及表層油除去系統除去該表層水，其與步驟 (e) 一起代替傳統過濾。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該步驟 (b)

[5]

99年4月1日修(更)正替換頁

中的給水可為海水、井水、泉水或其他來源的水。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在水 pH 高於 7.8 的的情形中必須添加如溴化鈉的溴鹽且保持溴化物濃度高於 0.6 ppm。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 (d) 中所添加的氧化劑可為臭氧、過硫酸鈉或鉀、氯衍生物、過氧化氫、溴衍生物或藉由電氯化。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中添加該氧化劑以在 4 小時的最小時間期內，較佳在 24 小時周期中獲得 600 mV 的最小 ROP。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中額外步驟 (d) 中添加殺藻劑 (如季銨聚季銨及/或銅化合物)，根據溫度及日光維持 1 ppb 及 1.5 ppm 之間的銅量。

7. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中分別以 0.3 與 1.5 ppm 之間的銅及 10°C 與 30°C 之間的溫度範圍添加該殺藻劑。

8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在步驟 (e) 中該絮凝劑較佳為在 6 天的最大時期中以 0.02 與 1 ppm 之間的濃度添加的陽離子型聚合物。

9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該絮凝劑係以 0.05 ppm 的濃度施加，較佳為每 24 小時。

10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中必須維持 150 天的最小總量水更新速率，較佳為 60 天，以避免氧化副產物的累積 (老化)。

99年4月9日修(更)正替換頁

11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之方法，其中步驟(e)中之吸引裝置係透過該結構的泵抽系統吸引污物而操作，其中該裝置包含結構化骨架、欲聯結至該泵抽系統之具有聯結機構的覆蓋支架、用於欲清潔的表面上連續置換的滾動機構及由吸引管道及刷形管道（brush line）構成的清潔機構以除去欲清潔的材料。

12. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該覆蓋支架包含覆蓋該結構化骨架、滾動機構及清潔機構的層狀樹脂體；在其頂部段具有用於與曳引張緊器聯結之支撐板、用於拉拔、執握及舉起該裝置的握把及一連串軸套聯結，形成支架主體的覆罩及側膜襟翼由該等軸套向下突出。

13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中有一吸引管聯結至該支架上蓋軸套，該吸引管透過其頂部段與該泵抽系統連接且透過其底部段連接至該裝置的清潔機構。

14. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該結構化骨架包含鋼架，該鋼架底部具有用於支撐該滾動機構的軸之一連串對齊的支撐板或藉由螺釘來支撐連續一排具有塑膠座及合成聚乙烯刷毛的毛刷之穿孔或鑿孔鋼板等，然而用於透過該覆蓋支架頂部段露出的曳引張緊器支撐板係接附至該結構化骨架頂部。

15. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該滾動機構包含高密度聚胺基甲酸酯滾軸及自動潤滑的塑膠輪。

16. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該清潔機構包含由垂直 PVC 管所形成的吸引管道，對應從該覆蓋

91年4月1日修(英)正替換頁

支架向上露出的吸引管，T形PVC管係接附於該等垂直PVC管底部，該等T形PVC管依序聯結至底部具有吸引開口的水平管，被除去的材料進入經過該等水平管而被吸引且排出水塘或游泳池。

17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中具有吸引開口的水平管的末端帶有封閉蓋。

18. 一種以低成本容納大於15000立方公尺的水體之結構，該水體為例如湖或人工瀉湖，用於休閒用途，具有優異顏色、透明度及清潔度特性，該結構係經特別設計以進行如申請專利範圍第1至10項之方法，其中該結構包含以低滲透性材料（如黏土及膨潤土）建造，以非多孔性材料（如聚氯乙烯、線性低密度聚乙烯或高密度聚乙烯製成的膜）襯底，能被清潔的底部及壁；其中該結構的深度較佳為0.5米或更高；該結構進一步包含藉由撇渣器除去雜質及表層油的系統，該等雜質及表層油會與新鮮給水輸送管系統交互作用，該系統能藉由表層水的置換除去水，該置換乃由新鮮水推力造成。

19. 如申請專利範圍第18項之結構，其中底部及壁係藉由使用一裝置而被清潔，該裝置透過泵抽系統吸引污物，且該裝置包含結構化骨架、欲聯結至該泵抽系統之具有聯結機構的覆蓋支架、用於欲清潔的表面上連續置換的滾動機構及由吸引管道及刷形管道（brush line）構成的清潔機構以除去欲清潔的材料。

20. 如申請專利範圍第18項之結構，其中視需要地

99年4月9日修(更)正替換頁

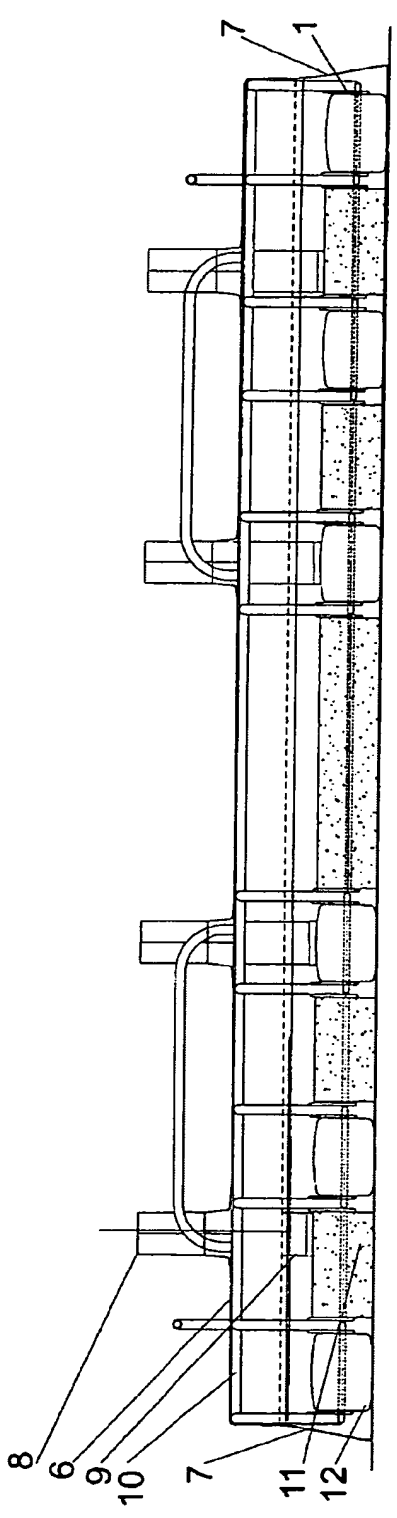
，該步驟（a）的結構可由具有塗層（如塗漆、聚胺基甲酸酯或玻璃纖維）之水泥製成。

21. 如申請專利範圍第 18 項之結構，其中該結構的非多孔性材料可具有淡藍、白色或黃色，因此允許水具有熱帶海水的外觀。

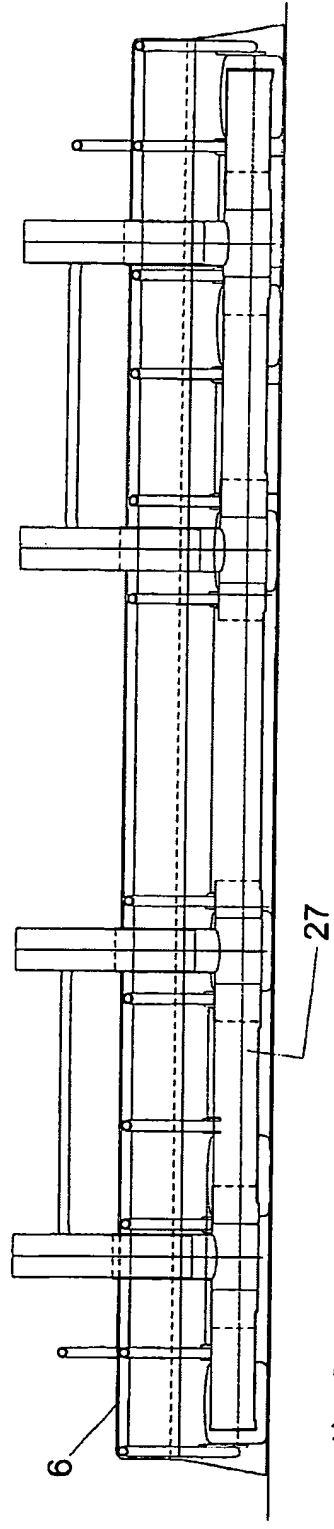
22. 如申請專利範圍第 18 項之結構，其中該結構具有在 2 與 5 米之間的深度。

23. 如申請專利範圍第 18 項之結構，其中該結構也具有再循環系統，該再循環系統使用具有注射器的輸送管，該注射器能藉由避免停滯區而維持水均勻性且能施加化學藥品。

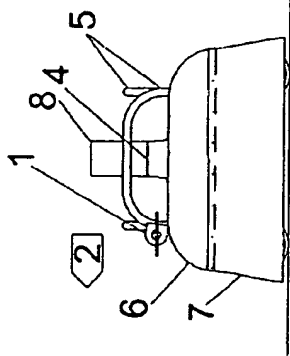
24. 如申請專利範圍第 18 項之結構，其中該結構也具有水入口管道及水入口室，透過該水入口室抽取水供給該結構。



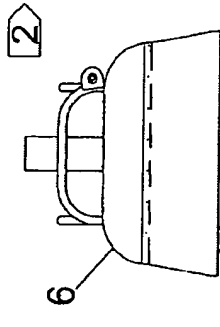
第 3a 圖



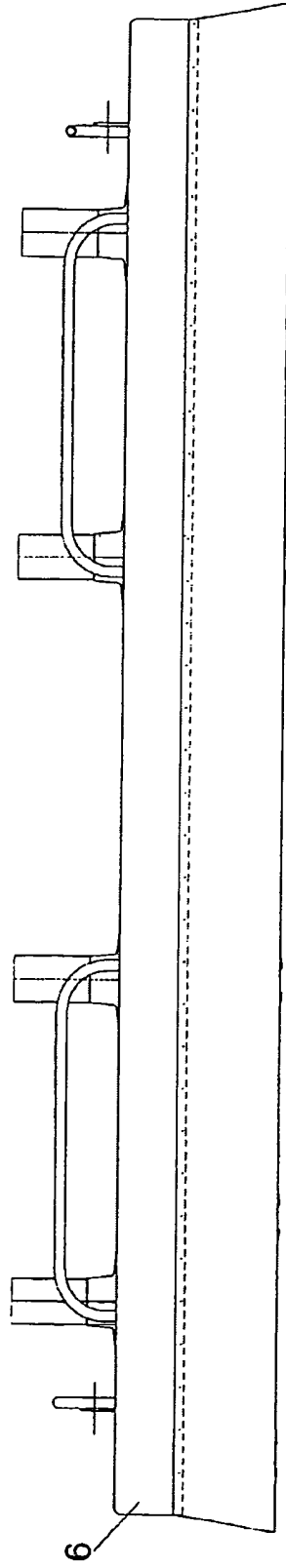
第 3b 圖



第 4a 圖



第 4b 圖



第 4c 圖

第10圖

