



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本 (11) 證書號數：TW I604787 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：104105232 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 16 日

(51) Int. Cl. : A01K63/06 (2006.01)

(71) 申請人：南京莎菲特生物生技有限公司 (中國大陸) (CN)

中國大陸

陸振岡 (中華民國) (TW)

新北市八里區龍米路 1 段 462 號 16 樓

(72) 發明人：陸振岡 (TW)

(74) 代理人：李保祿

(56) 參考文獻：

TW M493875

TW M510610

TW I320304

CN 104206716A

WO 2012/012834A1

審查人員：王玉鈞

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 28 頁

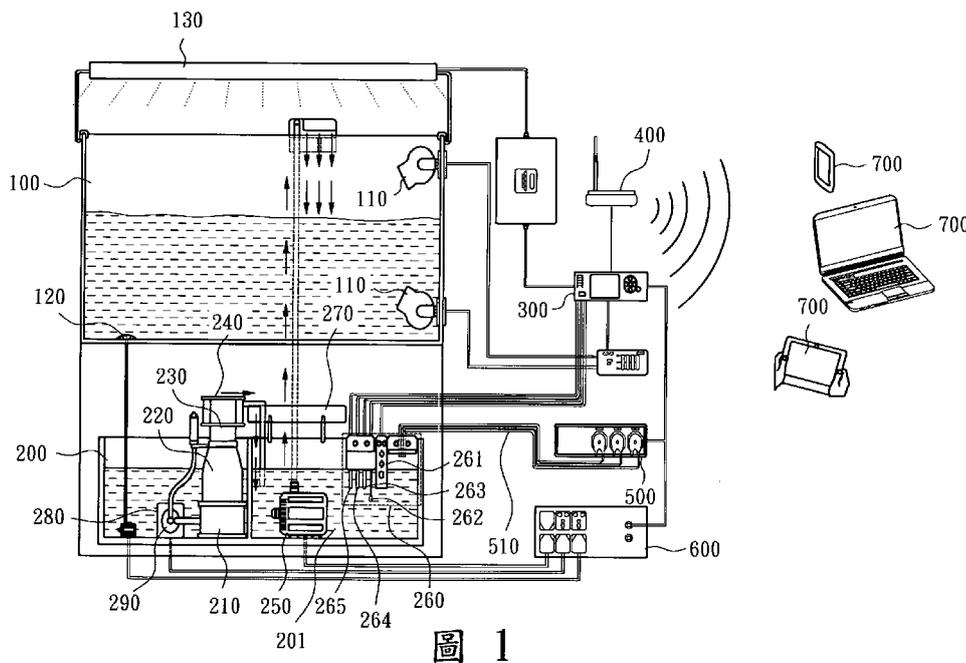
(54) 名稱

智慧水族魚缸

(57) 摘要

本發明係揭露一種智慧水族魚缸，此種智能魚缸能自動調控水質環境的水溫、光照、pH、溶氧等因子，並提供了一個模擬人工飼養生態環境，實現對魚缸內部水環境的自動清潔更新，實際達到長期免換水目標。本發明智慧水族魚缸也提供了自動餵食、健康與體色豔麗監控分析系統，使飼養生物保持健康、豔麗狀態，增加飼養者樂趣。此智慧水族魚缸的核心價值在於養魚設施中裝置由若干數位化智慧控制系統組成，具有環境智慧可控性、生態與健康養殖(生物安全性)、自動化調節與節能性等特點，是現代化科技養殖的重要標誌。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 生態魚缸槽
- 110 . . . 即時監控攝像頭
- 120 . . . 出水孔
- 130 . . . LED 水族燈
- 200 . . . 生物過濾槽
- 201 . . . 自淨淨化槽
- 210 . . . 微生物過濾裝置
- 220 . . . 消毒殺菌裝置
- 230 . . . 維生裝置
- 240 . . . 淨水裝置
- 250 . . . 輔助補水泵
- 260 . . . 水質感知器組
- 261 . . . 水位偵測單元
- 262 . . . 溫度偵測單元
- 263 . . . 鹽度偵測單元
- 264 . . . pH(酸鹼濃度指數)值偵測單元
- 265 . . . ORP(氧化還原電位)偵測單元
- 270 . . . 加熱裝置
- 280 . . . 冷卻裝置
- 290 . . . 抽水裝置
- 300 . . . 水族控制系統
- 400 . . . 路由器
- 500 . . . 微滴定泵組
- 510 . . . 微滴管路
- 600 . . . 電源控制盒
- 700 . . . 接收端



發明摘要

※ 申請案號：104105732

※ 申請日：104.2.18

※ IPC 分類：A01K 63/06 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

智慧水族魚缸

【中文】

本發明係揭露一種智慧水族魚缸，此種智能魚缸能自動調控水質環境的水溫、光照、pH、溶氧等因子，並提供了一個模擬人工飼養生態環境，實現對魚缸內部水環境的自動清潔更新，實際達到長期免換水目標。本發明智慧水族魚缸也提供了自動餵食、健康與體色豔麗監控分析系統，使飼養生物保持健康、豔麗狀態，增加飼養者樂趣。此智慧水族魚缸的核心價值在於養魚設施中裝置由若干數位化智慧控制系統組成，具有環境智慧可控性、生態與健康養殖(生物安全性)、自動化調節與節能性等特點，是現代化科技養殖的重要標誌。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 生態魚缸槽	263 鹽度偵測單元
110 即時監控攝像頭	264 pH(酸鹼濃度指數)值 偵測單元
120 出水孔	265 ORP(氧化還原電位) 偵測單元
130 LED 水族燈	270 加熱裝置
200 生物過濾槽	280 冷卻裝置
201 自淨淨化槽	290 抽水裝置
210 微生物過濾裝置	300 水族控制系統
220 消毒殺菌裝置	400 路由器
230 維生裝置	500 微滴定泵組
240 淨水裝置	510 微滴管路
250 輔助補水泵	600 電源控制盒
260 水質感知器組	700 接收端
261 水位偵測單元	
262 溫度偵測單元	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

智慧水族魚缸

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種水族魚缸，尤其是指一種可達到長期免換水的智能全自動化生態魚缸。

【先前技術】

【0002】觀賞用的水族魚缸是專門飼養水生動植物的容器，隨著現代人生活水準的提高，越來越多的家居裝修中都喜歡採用魚缸來美化家居環境，魚缸的需求也越來越多；市場上流通的魚缸種類繁多，形狀大小各異，然而很多魚缸都無法實現自淨功能，一般都需要人工按時清汙，費時，費力，而且很容易破壞原有水的環境，導致魚生病死亡，況且，對於一般飼養者而言，飼養水生動植物的知識與技術都不足，常造成水質惡化、水生動植物生病或死亡，尤其是水生動物在水中生病時，往往造成水生動物的交叉感染而感染疾病，且一般飼養者大多無法證確判斷患病原因及處理方式，造成水生動物的死亡，降低了飼養者飼養的意願。

【0003】長期以來，人們護理水族魚缸需要經常投放魚蟲、魚食或營養液。這樣做的結果是水族箱裡的水很快水質下降，加上平時只靠著水循環機中的濾網將水過濾循環，導致病原菌生長，不然必須要經常給水族箱換水，不但非常麻煩，浪費水，而且時常造成水族魚缸內水生植物和觀賞魚類的死

亡。

【0004】本案發明人鑑於上述習用方式所衍生的各項缺點，乃亟思加以改良創新，並經多年苦心孤詣潛心研究後，終於成功研發完成本智慧水族魚缸。

【發明內容】

【0005】本發明集成了全智慧的環境模擬技術，為水族生物的生長創造出最適宜的人工環境，並以雲端科技（ES/IOT/Biotech solutions）進行水質生態、健康養殖與美麗豔麗的管理。免換水智慧設施它綜合了設施養殖、建築美學、環境控制、材料科學、生物技術、資訊學和電腦（網路通訊、人工智慧、類比控制）等學科的多方面的知識，是知識與技術密集的集約型養殖生物方式，並隨著技術的改進，本發明可以長期不換水與健康養殖管理，這對於節能及環保來說是非常高效的，更可以提供生技產品使養殖水族生物健康、顏色鮮豔，更增添飼養樂趣。

【0006】為達成上述目的，本發明智慧水族魚缸主要由生態魚缸槽、生物過濾槽、自淨淨水槽、水質感知器組、水族控制系統、微滴定泵組所組成。

【0007】其中，生態魚缸槽設有即時監控攝像頭及出水孔，並自生態魚缸槽內部延伸至外部連接，其另於生態魚缸槽外之頂部設有 LED 水族燈、底部下方則設有生物過濾槽及自淨淨水槽。

【0008】其中，生物過濾槽係為水質處理制劑存儲區，具有自動調節回路，接收由該生態魚缸槽所排出之水，經由過濾、制菌及淨化，再導入該自淨淨水槽中，其包含微生物過

濾裝置、消毒殺菌裝置、維生裝置、淨水裝置、及輔助補水泵，其中微生物過濾裝置接收由生態魚缸槽排放出的水藉由抽水裝置抽入微生物過濾裝置中，微生物過濾裝置具有機械過濾單元以及微生物過濾單元，以對生態魚缸槽內的水施以物理性及生物性質之過濾處理，其消毒殺菌裝置連接於微生物過濾裝置之後，以對過濾後的水再施以消毒殺菌處理，其維生裝置連接於消毒殺菌裝置之後，其主要包含溶氧控制單元，以對透過過濾消毒殺菌後的水進一步提高水中的溶氧率，其淨水裝置係連接於維生裝置之後，以加以淨化成具有該高容氧率的淨化水，最後再經由輔助補水泵將具有高容氧率的淨化水導入自淨淨水槽中使用。

【0009】其中，自淨淨水槽存放具有高容氧率的淨化水，其中另包含一水質感知器組，其具有複數個獨立偵測單元，並各設有一偵測探頭並設置於自淨淨水槽內，以監測該生物過濾槽中之水質，並將所擷取之資料各別傳送至水族控制系統之資料庫單元中。

【0010】其中，水質感知器組包含水位偵測單元、溫度偵測單元、鹽度偵測單元、pH(酸鹼濃度指數)值偵測單元、及ORP(氧化還原電位)偵測單元，水位偵測單元係偵測該自淨淨水槽之水位，以防止該自淨淨水槽之水位過低而缺水或過高而溢出，溫度偵測單元係為偵測該自淨淨水槽之水溫，防止水溫隨天氣之變化而升高或降低，無法達成均一溫度，鹽度偵測單元係為偵測該自淨淨水槽之水鹽度，以避免水質鹽度過高，pH(酸鹼濃度指數)值偵測單元係為偵測該自淨淨水槽之pH值，ORP(氧化還原電位)偵測單元係為ORP之偵測。

【0011】其中，水族控制系統以電性連接即時監控攝像頭，

其中包含即時監控單元、分析單元、智慧決策回饋單元、資料庫單元、以及預警與警報單元，即時監控單元處理即時監控攝像頭所偵測擷取之影像，並儲存至資料庫單元中，分析單元分析資料庫單元中儲存之資料以及水質感知器組所偵測所得之資料，自動比對水生動植物之狀態及是否符合設定值，再經由後方智慧決策回饋單元，決定是否需要將其分析結果通知飼養者，預警與警報單元連接於智慧決策回饋單元後，且接收智慧決策回饋單元之資訊，將需傳發之資訊，由外部連接一路由器發送訊息至飼養者之接收端。

【0012】其中，微滴定泵組設有一微滴管路連通至自淨淨化槽中，由接收智慧決策回饋單元所決定之訊息，依照所需之劑量，自動適度分配微生態液劑量至自淨淨化槽中。

【0013】其中，電源控制盒，為分配所需電力至各結構中。

【0014】而本發明智慧水族魚缸之另一目的在於，生態魚缸槽是具有環境控制性、生物安全性、自動化調節與節能性之特性，其中環境控制性，指利用即時監控該自淨淨化槽中之水溫，當自淨淨化槽溫度高於水族控制系統設定之容許範圍時，即藉由自動啟動自淨淨化槽來調節水溫，相對的，當寒流來襲時，造成自淨淨化槽內水溫低於水族控制系統設定之容許範圍時，便自動啟動加熱裝置來保持自淨淨化槽內水溫，若水溫高於系統設定之容許範圍時，便自動啟動以冷卻裝置來保持自淨淨化槽內水溫，其中加熱裝置，為加熱照明燈，以照明燈之熱能，使水溫上升，並防止水溫過度加熱，造成水溫過熱。

【0015】其中，生物安全性指利用水質感知器組連續運作及由水族控制系統發出警訊，使養殖戶得知水質異常，藉由

監測水質結果迅速判斷污染來源並進行處理，結合預警與警報、及智慧決策回饋，啟動應急處理系統，立即改善水質，以使該魚缸中之水生動植物維持一定的健康。

【0016】其中，自動化調節指利用魚缸所設置之水質感知器組監測，其包括溶氧、溫度、pH、氧化還原值、氨氮之水質狀況，並以當 pH 設定低於 7.0，不利生物濾床硝化作用的進行時，會自動啟動微幫浦以石灰水溶液滴定，確保系統水質在最佳狀況。

【0017】其中，節能性只利用生物過濾槽及自淨淨化槽的循環，達成可以長期不需另外換水以及擁有健康水生動植物養殖的管理，保持節水節能之高效益。

【0018】其中，生物過濾槽係可以另以外掛的方式附加在生態魚缸槽外部，並且可另具有一好氧型過濾蓄水系統，並以複數個固定化菌體設於懸浮於蓄水系統中，複數個固定化菌體是為利用藻膠包蔽或以沸石為材質固定化硝化菌與去硝化菌種，並設置於蓄水系統中，其中固定化菌體，係包括 Nitrosomonas(亞硝酸菌)、Nitrobacters(硝化菌)、Heterotrophic bacteria(異營性細菌)。

【0019】其中，即時監控單元具有評估系統(Asset health)來診斷該魚缸內水質環境健康狀態，以通知飼養者做處理，或以智慧決策回饋單元進行分配微生態液劑量處理，以達到理想養殖環境，同時監控包含各生物維生指數，如包括 DO 溶氧、pH 值、ORP 值、鹽度、磷鎂鈣之監測；亦有對水生動物進行攝食行為、魚體體重與成長率、體組成與營養健康狀態之攝影，並擷取其圖檔資訊，再以分析單元進行分析，以提供飼養者擬訂更佳飼養管理技術。

【0020】其中，分析單元以生態魚缸槽中之水生動植物之健康狀態、水生動物之成長狀態、顏色狀態、以及活動力狀態進行分析，且並具有一比色單元，以將水生動物之體色進行數位化，再進行分析體色與標準顏色的色差，以協助飼養者參考，並提供增豔揚技術。

【0021】其中，接收端可以以遠距疾病診斷系統，採用手動輸入病徵、病灶、或照片，以該診斷系統提出之醫囑、疾病處理方式與防治技術，提供飼養者防治及處理，另外飼養者可藉由無線網路連線的方式與接收端上的水產專家或其他飼養者進行生物學與養殖技術諮詢，此外，更設計了養殖管理、水產食品相關的軟體服務，提升水產養殖品質與效益，結合感測科技的水產養殖的創新應用。同時智慧水族魚缸配置有水面及水底即時監控攝像頭與各類型感測裝置，可對養殖環境與魚群進行監測。

【0022】本發明所提出之智慧水族魚缸，可以長期不換水與健康養殖管理，這對於節能及環保效益來說是具有非常高效益的。且智慧水族魚缸提供生技產品可以使養殖水族生物健康、顏色鮮豔，更增添飼養樂趣。此種智能魚缸可以自動調控水質環境的水溫、光照、pH、溶氧等因子，並提供了一個模擬人工飼養生態環境，實現對魚缸內部水環境的自動清潔更新，實際達到長期免換水目標。本發明智慧水族魚缸也提供了自動餵食、健康與體色豔麗監控分析系統，使飼養生物保持健康、豔麗狀態，增加飼養者樂趣，本發明可廣泛應用於住宅、辦公室、公共場所等場合。

【0023】本發明智慧水族魚缸在於設計成水族生態造景缸，根據不同的需求可以飼養不同觀賞魚、蝦與或者水草、無脊

椎生物，甚至還可以飼養陸生生物等。智慧水族魚缸上附有各種 IOT(物聯網)或感知器等系統，根據不同的養殖生物可監控水質環境中溫度、pH(酸鹼濃度指數)、溶氧、氨氮、H₂S(hydrogen sulfide，硫化氫)、ORP(Soil Redox Potential，氧化還原電位)、COD(chemical oxygen demand，化學需氧量)等水質參數，智慧水族魚缸附有一生物過濾槽，是水質處理制劑存儲區，具有自動調節回路功能。智慧水族魚缸經由 IOT 與雲端專家系統運算可以自動控制所有生物維生系統(包括，氣泵、加溫器、過濾器、投餌機與具有自動化之微滴定泵組，亦為微滴定水質調節器(automatic dosing system)。本發明智慧水族魚缸具備了免換水系統與提供健康養殖與增豔管理，增添更多飼養樂趣、同時還提供，觀賞舒壓、生態保育、樂活美學、風水聚財、提高生活水平等附加價值。

【0024】而隨著人們生活水準的提高，越來越受人們喜愛觀賞水族魚缸，而且水族魚缸的種類越來越多，體積也越來越大，水族魚缸裡種植的水生植物和養殖的觀賞魚類的種類也越來越多，而且也越來越珍貴。於是對水族魚缸的養殖和護理的技術要求也越來越高。另外，人們的生活節奏越來越快，需要對水族魚缸的護理更加方便簡捷，同時使水族魚缸養殖效果更好。因此，一種能調節水族魚缸水質，能防病又能提供營養，而且使用方便的水族箱用生態液有其必要性。

【圖式簡單說明】

【0025】請參閱有關本發明之詳細說明及其附圖，將可進一步瞭解本發明之技術內容及其目的功效；有關附圖為：

圖 1 為本發明智慧水族魚缸之架構示意圖；

圖 2 為本發明智慧水族魚缸之水族控制系統方塊圖。

【實施方式】

【0026】為了使本發明的目的、技術方案及優點更加清楚明白，下面結合附圖及實施例，對本發明進行進一步詳細說明。應當理解，此處所描述的具體實施例僅用以解釋本發明，但並不用於限定本發明。

【0027】以下，結合附圖對本發明進一步說明：

【0028】請參閱圖 1、以及圖 2 所示，本發明智慧水族魚缸之架構示意圖以及水族控制系統方塊圖，主要由生態魚缸槽 100、生物過濾槽 200、自淨淨化槽 201、水質感知器組 260、水族控制系統 300、微滴定泵組 500 組成，包括生態魚缸槽 100 中，設有即時監控攝像頭 110 及出水孔 120，並自生態魚缸槽 100 內部延伸至外部連接，其另於生態魚缸槽 100 外之頂部設有 LED 水族燈 130、底部下方則設有生物過濾槽 200，其生物過濾槽 200，包含微生物過濾裝置 210、消毒殺菌裝置 220、維生裝置 230、淨水裝置 240、及輔助補水泵 250，其中微生物過濾裝置 210 接收由生態魚缸槽 100 排放出的水藉由抽水裝置 290 抽入微生物過濾裝置 210 中，其中微生物過濾裝置 210 包括機械過濾單元以及微生物過濾單元，以對生態魚缸槽 100 內的水施以物理性及生物性質之過濾處理，其消毒殺菌裝置 220 連接於微生物過濾裝置 210 之後，以對過濾後的水再施以消毒殺菌處理，其維生裝置 230 連接於消毒殺菌裝置 220 之後，其主要包含溶氧控制單元，以對透過過濾消毒殺菌後的水進一步提高水中的溶氧率，其淨水裝置 240 係連接於維生裝置 230 之後，以淨化具有高容氧率的水，最後再經由輔助補水泵 250 將具有高容氧率的淨化水導入自淨

包含水位偵測單元 261、溫度偵測單元 262、鹽度偵測單元 263、pH(酸鹼濃度指數)值偵測單元 264、及 ORP(氧化還原電位)偵測單元 265，且於各單元中各設有一偵測探頭並設置於自淨淨化槽 201 內，將偵測值資料經由水族控制系統 300 進行處理，水族控制系統 300，以電性連接即時監控攝像頭 110，其中包含即時監控單元 310、分析單元 320、智慧決策回饋單元 330、資料庫單元 340、以及預警與警報單元 350，其即時監控單元 310 處理即時監控攝像頭 110 所偵測擷取之影像，並儲存至資料庫單元 340 中，其分析單元 320，是藉由分析資料庫單元 340 中儲存之資料以及水質感知器組 260 所偵測所得之資料，再回傳至資料庫單元 340 中，並自動比對水生動植物之狀態及是否符合設定值，再經由後方智慧決策回饋單元 330，決定是否需要將其分析結果通知飼養者，其預警與警報單元 350 連接於智慧決策回饋單元 330 後，且接收智慧決策回饋單元 330 之資訊，將需傳發之資訊，由外部連接一路由器 400 發送訊息至飼養者之接收端 700，微滴定泵組 500，設有一微滴管路 510 連通至自淨淨化槽 201 中，由接收智慧決策回饋單元 330 所決定之分析結果，並依照其分析結果，自動將微生態液劑量依分析結果的比例，加至自淨淨化槽 201 中；以及電源控制盒 600，為分配所需電力至各結構中。

【0029】生態魚缸槽 200，具有環境控制性、生物安全性、自動化調節與節能性之特性，其中環境控制性，指利用即時監控該自淨淨化槽 201 中之水溫，當自淨淨化槽 201 內溫度高於水族控制系統設定之容許範圍時，即藉由自動啟動冷卻裝置 280 來調節自淨淨化槽 201 之水溫，相對的，當寒流來襲時，造成自淨淨化槽 201 內水溫低於水族控制系統設定之容

許範圍時，便自動啟動加熱裝置 270 來保持自淨淨化槽 201 內水溫，再導入生態魚缸槽 200 內，使生態魚缸槽 200 內維持同一溫度，若水溫高於系統設定之容許範圍時，便自動啟動以冷卻裝置 280 來保持自淨淨化槽 201 內水溫，其中加熱裝置 270，為加熱照明燈，以照明燈之熱能，使水溫上升，並防止水溫過度加熱，造成水溫過熱；其生物安全性，係指利用水質感知器組連續運作及由水族控制系統發出警訊，使養殖戶得知水質異常，藉由監測水質結果迅速判斷污染來源並進行處理，結合預警與警報、及智慧決策回饋，啟動應急處理系統，立即改善水質，以使該魚缸中之水生動植物維持一定的健康；其自動化調節，係指利用魚缸所設置之水質感知器組監測，其包括溶氧、溫度、pH、氧化還原值、氨氮之水質狀況，並以當 pH 設定低於 7.0，不利生物濾床硝化作用的進行時，會自動啟動微幫浦以石灰水溶液滴定，確保系統水質在最佳狀況。

【0030】其生物過濾槽 200，係可以另以外掛的方式附加在生態魚缸槽外部且另具有一好氧型過濾蓄水系統，並以複數個固定化菌體設於懸浮於蓄水系統中，複數個固定化菌體是為利用藻膠包蔽或以沸石為材質固定化硝化菌與去硝化菌種，並設置於蓄水系統中，其中固定化菌體，係包括 Nitrosomonas(亞硝酸菌)、Nitrobacters(硝化菌)、Heterotrophic bacteria(異營性細菌)。

【0031】其即時監控單元 310，另具有評估系統(Asset health)來診斷該魚缸內水質環境健康狀態，以通知飼養者做處理，或以智慧決策回饋單元進行分配微生態液劑量處理，以達到理想養殖環境，同時監控包含各生物維生指數，如包括 DO 溶氧、pH 值、ORP 值、鹽度、磷鎂鈣之監測；亦有對水

生動物進行攝食行為、魚體體重與成長率、體組成與營養健康狀態之攝影，並擷取其圖檔資訊，再以分析單元 320 進行分析，以提供飼養者擬訂更佳飼養管理技術。

【0032】其分析單元 320，以生態魚缸槽 100 中之水生動植物之健康狀態、水生動物之成長狀態、顏色狀態、以及活動力狀態進行分析，且並具有一比色單元，以將水生動物之體色進行數位化，再進行分析體色與標準顏色的色差，以協助飼養者參考，並提供增豔揚技術。

【0033】其接收端 700，可以以遠距疾病診斷系統，採用手動輸入病徵、病灶、或照片，以該診斷系統提出之醫囑、疾病處理方式與防治技術，提供飼養者防治及處理，另外飼養者可藉由無線網路連線的方式與接收端 100 上的水產專家或其他飼養者進行生物學與養殖技術諮詢，此外，更設計了養殖管理、水產食品相關的軟體服務，提升水產養殖品質與效益，結合感測科技的水產養殖的創新應用。同時智慧水族魚缸配置有水面及水底即時監控攝像頭 110 與各類型感測裝置，可對養殖環境與魚群進行監測。

【0034】利用生物過濾槽與智慧水族魚缸的環境參數進行自動化即時監控，生物過濾槽或智慧水族魚缸內的環境因素包括投餌量、養殖槽的水溫、酸鹼值、溶氧度、鹽度、導電度 (ORP)、氨氮、化學需氧量 (COD)、生化需氧量 (BOD)、硫化氫 (H₂S)、葉綠素、透明度等。利用遠端控制及水族控制系統的設計，並透過自動投餌、攝食監控、殘餌監控、養殖密度、成長狀況、水中環境(如 pH 值)、溶氧量等即時監控來對養殖池或水族魚缸作有效之管理，以達到節省飼料、節省用電、節省管理人力之目標，使循環水養殖系統能普遍推廣。並應用通訊

技術使養殖者可以在辦公室透過人機界面隨時掌握養殖場內每一口養殖池的運轉情況及其水質變化，同時可立即依現場狀況透過通訊網路修改運轉參數使養殖池維持在理想的狀態。

【0035】本發明是另以以下技術方案來實現：本發明智慧水族魚缸專用長期免換水微生態液制劑，其該微生態液包括有以重量份數計的下列成分：

5%複合微生物濃縮母液(如 CBM 複合微生物濃縮母液)，其中包含各大類菌種：光合菌群、硝化菌群、乳酸菌群、放線菌群及黴菌群、酵母菌群、真菌類群、異營硝化菌群、芽胞菌群、枯草桿菌群、醋酸桿菌群等各大類菌的純種菌群，加上 5%糖蜜以及 90%純水所製成，經過特殊組合與共生培養技術(SCT)發酵培養後生產的功能複合菌群，使具有沉降和降解有機污染物及藻類、除臭、淨化水質效果長久等特點。

【0036】其上述 CBM 複合微生物濃縮母液中之各菌群類屬性之功能如下：

光合菌群，具有淨化養殖水體，提高水質之功效，並且是蛋白質的來源，能補充能量，行光合作用；

硝化菌群，其主要可分解水中的氨氣(Ammonia)，並分解成亞硝酸、亞硝酸分解為硝酸根；

乳酸菌群，具有很強的殺滅病菌能力，亦可抑制致病菌活動，有害線蟲也逐漸消失，並可與光合菌硝酸菌等菌叢共生、調節 PH 值讓菌叢生長正常；

酵母菌群，係利用氨基酸、糖類及其它有機物質，產生促進其它有益微生物增殖所需要的基質，提供給養保障，並作為苗類仔魚的食物來源、營養載體；

枯草桿菌群，可分解腐植層淨化底泥，協同光合菌、硝化菌達到淨化作用；

放線菌群及黴菌群，係產生各種抗生物質，可抑制病原菌，並創造出其它有益微生物增殖的生存環境，其所分解的物質容易被動物吸收，從而增強動物對各種病害的抵抗力和免疫力，並可產生維生素、酶、抑菌具抗氧化作用，消除惡臭；

醋酸桿菌群、固氮菌群(*Pseudomonas sp*)、及生長菌群(根瘤菌)(*Rhizopus*)，可形成好氣性和嫌氣性細菌結構的共生生態主要推手固定氮源使肥分不易流失，使根部迅速生長，抓地力強，供給作物養分。

【0037】其中，光合細菌的菌體以有機酸、氨基酸、氨和醃類等有機物和硫化氫作為供氧體，通過光合磷酸化獲得能量，在水中光照條件下可直接利用降解有機質和硫化氫並使自身得以增殖，同時淨化了水體；光合細菌利用觀賞魚類的排泄物、食物殘料以及有毒有害的硫化氫、酸性物質作為基質大量繁殖，提高水體中溶解氧含量，調節 pH 值，並使氨氮、亞硝酸態氮、硝酸態氮含量降低，水族箱底淤泥蓄積量減少，抑制有害藻類和病原微生物，使水體得以淨化，並增加水中溶氧量，光合細菌還可進行光合成、有氧呼吸、固氮、固碳等生理機能，且富含蛋白質、維生素、促生長因數、免疫因數等營養成分，在功能上可與抗生素相媲美，並且更具有安全性。

【0038】將微生態液投入污水中，CBM 和藻類就產生了互惠共生的關係，酵母類菌和放線類菌借水中存在的一些藻類、原生動物和某些微型後生動物，形成以 CBM 菌為絕對優勢的菌膠團。菌膠團具有很強的生物吸附能力和氧化分解有機物

能力。它具生理、物理、化學吸附作用和凝聚、沉澱作用，在其與景觀水中呈懸浮狀的有機污染物接觸後能夠使後者失穩、凝聚，並被吸附在活性生物表面，活性生物有很大的比表面積，能與混合液廣泛接觸，在較短的時間內，通過吸附和沉降作用，就能夠除去水中大量的呈懸浮狀的有機物。原生動物和微生物提供良好的生存環境，除去毒物、提供食料、使溶解氧升高，使原生動物和微型動物有了一個附著場所，這樣原生動物和微型後生動物又起到淨化水的作用。腐生性營養的鞭毛蟲通過滲透作用吸收水中溶解性有機物，大多數原生動物能吞噬有機顆粒及其它微小生物，同時能使細菌凝聚成大的絮凝體，促使絮凝和沉澱作用，進一步淨化了水質。因此，BOD₅(五日生化需氧量)能下降 60-70%，COD 能下降 45-50%。

【0039】CBM 菌中的硝化菌的硝化作用，將 NH₃N 轉化成硝酸鹽氮和亞硝酸鹽氮，再利用反硝化菌將其反硝化還原成 N₂，溢出水面釋放到大氣中，參與自然界的物質迴圈，乳酸菌在厭氧的條件下分解蛋白質、脂肪、碳水化合物等，乳酸菌在厭氧的條件下分解體內的多聚磷酸產生的 ATP，利用 ATP 主動運輸方式吸收乳酸菌提供的以上三種基質，進入細胞內合成取 β -羥基丁酸鹽，與此同時釋放出 PO₄³⁻於環境中供養魚用。乳酸菌又在好氧條件下，分解體內聚 β -羥基丁酸鹽和外源基質，產生了質子驅動力，將體外的 PO₄³⁻運輸到體內合成 ATP 和核酸，將過剩的 PO₄³⁻聚合成細胞貯物。通過反復生物化學反應和養魚來達到除磷的效果。

【0040】CBM 菌膠團具有很強的生物吸附能力和氧化分解有機物能力，枯草芽孢桿菌能產生蛋白酶，分解蛋白。環狀芽孢桿菌能產生澱粉酶，分解澱粉。地衣芽孢桿菌能分解木質素，

為其他微生物提供營養，使其它菌在菌膠團中增加的活性，提高了 CBM 菌對懸浮物的去除。SS 去除率達 55-60%。

【0041】光合類細菌是屬於光能異養型微生物，可利用太陽光作為能源，依靠體內的光合色素，利用二氧化碳和水或硫化氫合成有機物，構成自身細胞物質。在無氧條件下利用甲烷、吡啶、甲硫醇等簡單的有機物進行光合作用。在黑暗中微量好氧條件下進行氧化代謝，還原成 CO_2 和 H_2 構成自身細胞，生成糖類和碳水化合物，供其它菌用。光合類菌能抑制硫化菌的生長，減少水中硫化氫的含量，硫化氫不會溢出水面，達到了除臭的效果。

【0042】CBM 菌中吸收水中的溶解氧，將有機物氧化分解為 H_2O 、 CO_2 、 NH_3 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 。細菌利用自身分解含氮有機物產生的 NH_3 和水中營養物質合成細胞物質。光合菌利用 H_2O 和 CO_2 進行光合作用合成碳水化合物，再吸收 NH_3 和 SO_4^{2-} 合成蛋白質，吸收 PO_4^{3-} 合成核酸供細菌使用。CBM 複合菌產品中發酵系的絲狀菌群(厭氧)。以發酵酒精時使用的曲黴菌屬為主體，它能和其他微生物共存，尤其對土壤中酯的生成有良好效果。

【0043】因為酒精生成力強，能防止蛆和其他害蟲的發生，並可以消除惡臭。

【0044】CBM 技術是目前世界上應用範圍最大的一項生物工程技術。只要使用恰當，它就會與所到之處的良性力量迅速結合，產生抗氧化物質，消除氧化物質，消除腐敗，抑制病原菌，形成良好的生態環境。在種植、畜牧、水產、環保、飼料、人體家庭保健等方面都有顯著作用。它具有改良土壤、增強光合作用、改善水質、除臭糞、促生長、抗病、改善畜禽品質、

抑菌等功效。

【0045】用“優勢原則”(dominance principle)來解釋 CBM 菌的有效性。CBM 菌可以分成三組：積極微生物(再生(regeneration))，消極微生物(分解，退化(decomposition, degeneration))以及機會主義微生物。在不同的環境中(水，土壤，空氣或人的腸道)，“積極”和“消極”微生物的比例是至關重要的，由此機會主義微生物就順應再生或者退化的趨勢。由於微生物的這種特性對不同環境有著積極的影響。和一般生物製劑相比，它具有結構複雜、性能穩定、功能齊全的優勢，表現出前所未有的高科技水準。

【0046】其微生態液制劑係具有下列特性：

- A. 穩定水色，益活菌在水中發揮功效之後，能將水中的有機質消化利用，減少水中有機物的厚度並進而控制藻類的組成(厚度)，減少倒藻的機會。尤其當浮游性藻類大量死亡的情況下，益活菌的存在更能防止有害病原生物的滋生，也能阻止藻類繼續大量死亡後所引發的病原性微生物(細菌)和寄生蟲的大量發生。尤其在一些底泥相當多的水池當中，使用益活菌能有效地將底泥轉換為藻類所需的營養鹽，進一步地刺激藻色的生成。在某些情況之下，還有轉換藻色(藻種)的功效。而這些溶解在水中的有機物，更能有效地隨著換水而排出池外，大大地提高了換水的效率。
- B. 移除底土中的沈積廢物，底土中的沈積廢物是影響水質和底棲生物棲息環境的頭號殺手，尤其在氣候相當炎熱的夏天，這些懸浮在水中的有機物，常是引發寄生蟲或是細菌大量滋生的因素。益活菌能將這些沈積物

質自底層的堆積狀況，分解之後懸浮于水中或水面(尤其在海水養殖環境中更是明顯)，有機會以人工或是表層排水的方式將這些沈積廢棄物質移出養殖環境。

- C. 去除水中的生物代謝廢物，將水中生物的代謝廢物以轉換(氨轉換為亞硝酸；亞硝酸轉換為硝酸)或是加以利用(將氨直接成為其合成氨基酸的「胺基」來源)的方式，自水中移除氨氮廢物，明顯地防止泛池和氨中毒的現象發生。
- D. 增進飼料效應，許多存在水生環境中的益活菌，能直接或間接地成為幼魚或是幼蝦的餌料生物。這些富含營養的餌料生物，有助於縮短水中生物度過幼年脆弱的生理期的時間，提升其生長速度和存活率。
- E. 防止疾病發生增加抵抗力，在水生環境中建立優勢的益活菌菌種之後，能有效地抑制外來致病菌大量繁殖，進而防止病害發生。
- F. 魚蝦體表潔淨，水環境維持在優良的條件下使魚蝦無臭土味，提高魚隻價值。

【0047】其微生態液制劑係具有下列優點：

1. 產品成份組合完善合理，功能齊全，製作容易，含有並能增殖適合水草、魚隻生長存活的有益菌，有效地淨化水體，減緩水族箱中水質腐化，能較長時間維持水質清新，還能補充蛋白質、維生素等營養，提高水生動植物的免疫力，較長時間保持水族箱的優良自然環境，簡化水族箱的管理操作。
2. 水族養殖生物在可控制水質安全環境下，結合健康養殖與合理投餌技術可以達到長期免換水與養殖生物健

康狀態。成為智慧設施農業、生態與健康養殖中重要模式，極具開發前景。

3. 較高的名貴水族生物也可以在智慧水族魚缸內輕鬆地生產與飼養，效率極高，是水族經營商及生產商優選的一個投資項目。

【0048】綜上所述，本發明智慧水族魚缸，既可服務於當前水族飼養，又為高經水產養殖與城市農業的發展開闢出一條嶄新的實踐之路，用於養殖各類高經水產生物與農作物種植等，此種生態與健康技術所生產來的水產與農產品是綠色、安全、無污染的。不僅能滿足消費者對安全、綠色水產品的需求，以及可親近自然生態、陶冶情操、樂活品味，風水文創等，一舉數得，為都市生活增添無窮的樂趣，更為未來科技農業前景提供很好的範例。

【0049】上列詳細說明乃針對本發明之一可行實施例進行具體說明，惟該實施例並非用以限制本發明之專利範圍，凡未脫離本發明技藝精神所為之等效實施或變更，均應包含於本案之專利範圍中。

【0050】綜上所述，本案不僅於技術思想上確屬創新，並具備習用之傳統方法所不及之上述多項功效，已充分符合新穎性及進步性之法定發明專利要件，爰依法提出申請，懇請 貴局核准本件發明專利申請案，以勵發明，至感德便。

【符號說明】

【0051】

100 生態魚缸槽

- 110 即時監控攝像頭
- 120 出水孔
- 130 LED 水族燈
- 200 生物過濾槽
- 201 自淨淨化槽
- 210 微生物過濾裝置
- 220 消毒殺菌裝置
- 230 維生裝置
- 240 淨水裝置
- 250 輔助補水泵
- 260 水質感知器組
- 261 水位偵測單元
- 262 溫度偵測單元
- 263 鹽度偵測單元
- 264 pH(酸鹼濃度指數)值偵測單元
- 265 ORP(氧化還原電位)偵測單元
- 270 加熱裝置
- 280 冷卻裝置
- 290 抽水裝置
- 300 水族控制系統
- 310 即時監控單元
- 320 分析單元
- 330 智慧決策回饋單元
- 340 資料庫單元
- 350 預警與警報單元
- 400 路由器

500 微滴定泵組

510 微滴管路

600 電源控制盒

700 接收端

申請專利範圍

1. 一種智慧水族魚缸，主要係由一生態魚缸槽、一生物過濾槽、一自淨淨水槽、一水質感知器組、一水族控制系統、一微滴定泵組所組成，其中：

該生態魚缸槽，係設有一即時監控攝像頭及一出水孔自內部延伸至外部連接，其另於該生態魚缸槽外頂部設有一 LED 水族燈、底部下方係設有該生物過濾槽及該自淨淨水槽；

該生物過濾槽，係為水質處理制劑存儲區，具有自動調節回路，接收由該生態魚缸槽所排出之水，經由過濾、制菌及淨化，再導入該自淨淨水槽中；

該自淨淨水槽，係存放具有高容氧率的淨化水，其中另包含該水質感知器組，該水質感知器組係具有複數個獨立偵測單元，以監測該自淨淨水槽中之水質，並將所擷取之資料各別傳送至該水族控制系統之一資料庫單元中；

該水族控制系統，係以電性連接該即時監控攝像頭，並由複數個單元組合而成；

該微滴定泵組，係設有複數個微滴管路連通至該生物過濾槽中，並藉由一智慧決策回饋單元所決定是否需要將分析結果通知飼養者，並依照分析結果自動將微生態液劑量依分析比例加入至該自淨淨水槽中；以及

該電源控制盒，係分配所需電力至各結構中。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之智慧水族魚缸，其中該生物過濾槽，另包含：

一微生物過濾裝置，係接收該生態魚缸槽所排出的水，

再藉由抽水裝置抽入該微生物過濾裝置中，進行初步過濾處理，並另具有一機械過濾單元以及一微生物過濾單元，以對該生態魚缸槽內的水施以物理性及生物性質之過濾處理；

一消毒殺菌裝置，係設置連接於該微生物過濾裝置之後，以對過濾處理後的水再施以消毒殺菌處理；

一維生裝置，係設置連接於該消毒殺菌裝置之後，其主要包含一溶氧控制單元，以對透過過濾消毒殺菌後的水進一步提高水中的溶氧率；

一淨水裝置，係設置連接於該維生裝置之後，係加以淨化成具有該高容氧率的淨化水；以及

一輔助補水泵，係將該高容氧率的淨化水導入該自淨淨水槽中存放。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之智慧水族魚缸，其中該些偵測單元係包括：

一水位偵測單元，係偵測該自淨淨水槽之水位，以防止該自淨淨水槽之水位過低或過高；

一溫度偵測單元，係為偵測該自淨淨水槽之水溫；

一鹽度偵測單元，係為偵測該自淨淨水槽之水鹽度，以避免水質鹽度過高；

一 pH(酸鹼濃度指數)值偵測單元，係為偵測該自淨淨水槽之 pH 值；以及

一 ORP(氧化還原電位)偵測單元，係為 ORP 之偵測。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之智慧水族魚缸，其中該水族控制系統之單元係包括：

一即時監控單元，係處理該即時監控攝像頭所偵測擷取

之影像資料，並儲存至該資料庫單元中；

該資料庫單元，係存取該即時監控單元、一水質感知器組、一分析單元、以及該智慧決策回饋單元之資料；

該分析單元，係自動分析以及彙整該資料庫單元中儲存之資料以及該水質感知器組所偵測所得之資料，自動比對該生態魚缸槽內水生動植物之狀態及是否符合原設定值，並以該生態魚缸槽中之水生動植物之健康狀態、水生動物之成長狀態、顏色狀態、以及活動力狀態進行分析，且具有一比色單元，以將水生動物之體色進行數位化，再進行分析體色與標準顏色的色差，以協助飼養者參考。；

該智慧決策回饋單元，係自動判定是否需要將該分析單元所比對之結果通知飼養者，並將該結果儲存至該資料庫單元內；以及

一預警與警報單元，係連接於該智慧決策回饋單元後，且接收該智慧決策回饋單元決定之結果，將需傳發之資訊，由外部連接一路由器發送訊息至飼養者之接收端，其接收端係以遠距疾病診斷系統，採用手動輸入病徵、病灶、或照片，以該診斷系統提出之醫囑、疾病處理方式與防治技術，提供飼養者防治及處理。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之智慧水族魚缸，其中該生物過濾槽，係亦另以外掛式附加在該生態魚缸槽外。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之智慧水族魚缸，其中該生物過濾槽，並另具有一好氧型過濾蓄水系統，並以複數個固定化菌體設於懸浮於該蓄水系統中，該些固定化菌體係包括 Nitrosomonas(亞硝酸菌)、Nitrobacters(硝化菌)、

heterotrophic bacteria(異營性細菌)，並為利用藻膠包蔽或以沸石為材質固定化硝化菌與去硝化菌種，並設置於該蓄水系統中。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之智慧水族魚缸，其中該微生態液，係以 5% 複合微生物濃縮母液、5% 糖蜜、以及 90% 純水所製成，其中該複合微生物濃縮母液包含光合菌群、硝化菌群、乳酸菌群、放線菌群、真菌類群、異營硝化菌群、芽胞菌群、醋酸桿菌群之各大類菌的純種菌群。
8. 如申請專利範圍第 4 項所述之智慧水族魚缸，其中該即時監控單元，係另具有評估系統(Asset health)來診斷該魚缸內水質環境健康狀態，以通知飼養者做處理，或以該智慧決策回饋單元進行分配微生態液劑量處理，以達到理想養殖環境。
9. 如申請專利範圍第 4 項所述之智慧水族魚缸，其中該即時監控單元，係監控包含各生物維生係數，如包括 DO 溶氧、pH 值、ORP 值、鹽度、磷鎂鈣之監測。
10. 如申請專利範圍第 4 項所述之智慧水族魚缸，其中該即時監控單元，係對水生動物進行攝食行為、魚體體重與成長率、體組成與營養健康狀態之攝影，並擷取其圖檔資訊，再以該分析單元進行分析，以提供飼養者擬訂更佳飼養管理技術。

圖式

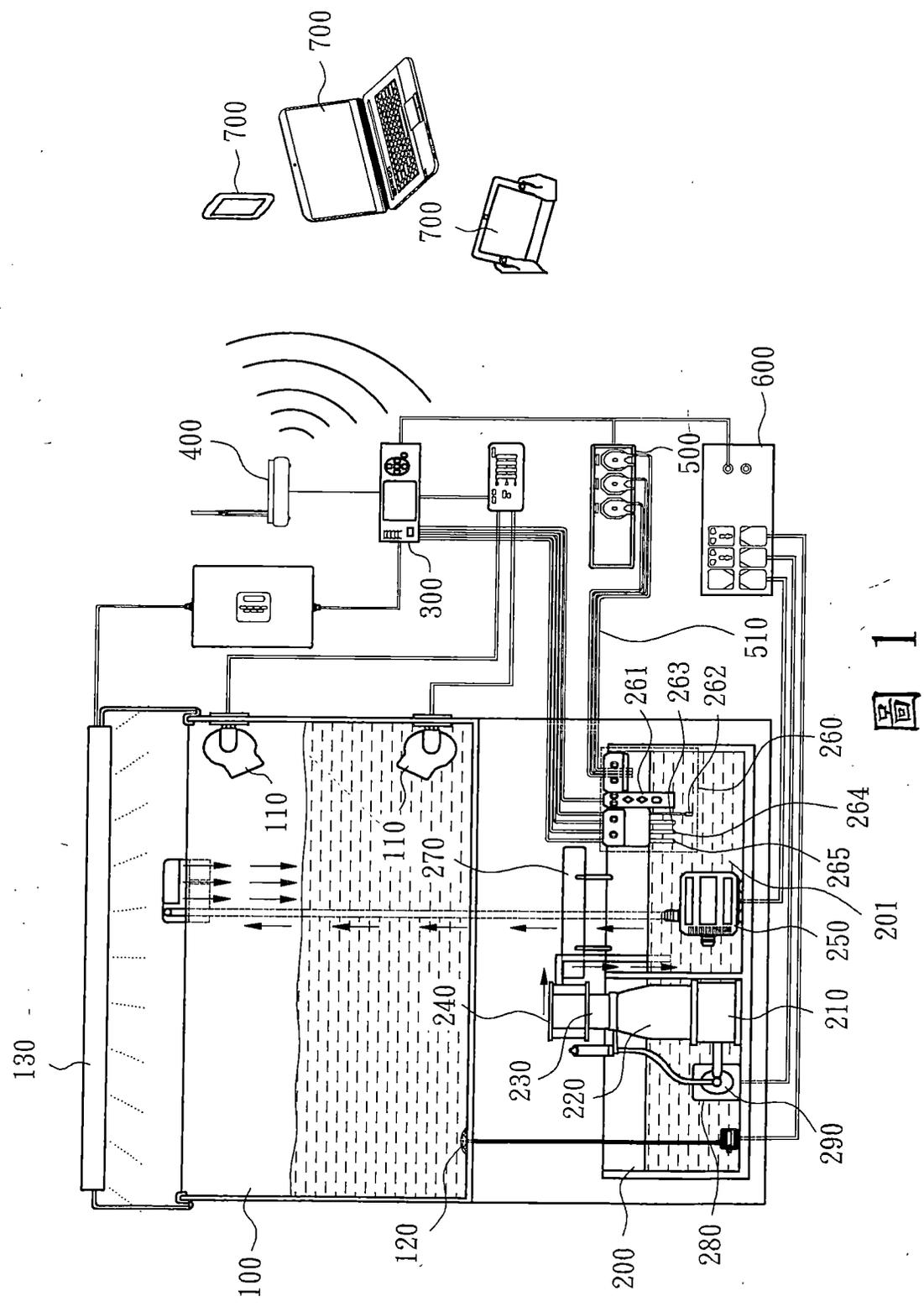


圖 1

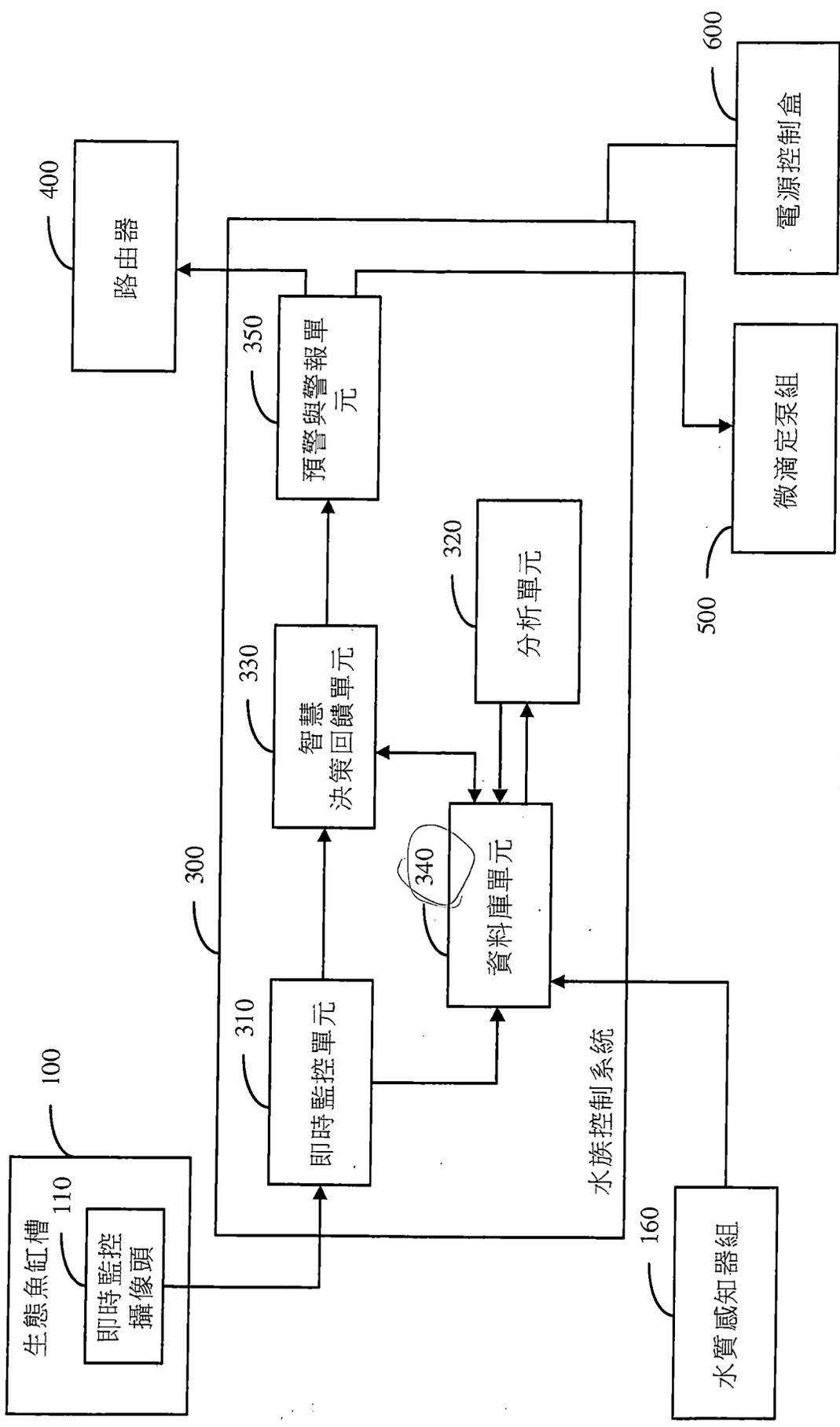


圖 2