



(21) 申請案號：103135248

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 11 日

(51) Int. Cl. : A01K61/00 (2006.01)

G01B11/02 (2006.01)

(71) 申請人：國立高雄應用科技大學 (中華民國) NATIONAL KAOHSIUNG UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (TW)

高雄市三民區建工路 415 號

(72) 發明人：陳文平 CHEN, WEN PING (TW)

(74) 代理人：黃耀霆

(56) 參考文獻：

TW M303395

TW M424512

TW M431344

US 7226178B2

審查人員：謝育桓

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 18 頁

(54) 名稱

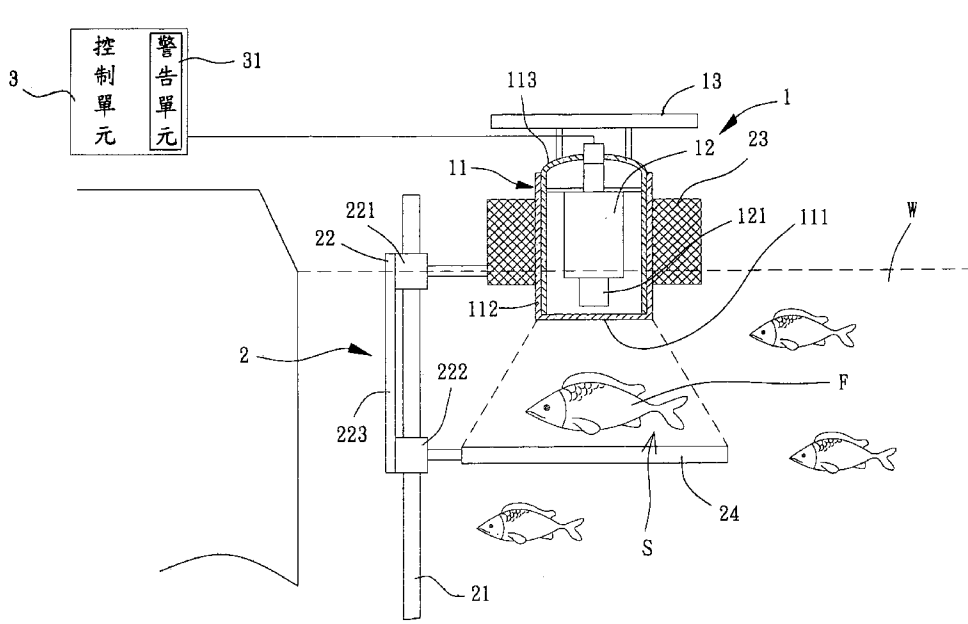
水生物檢測方法

AQUATIC ANIMAL MEASURING METHOD

(57) 摘要

一種水生物檢測方法，係用於判定一養殖魚塭之分池時機點，包含：將一水生物檢測裝置設置於一水體中，該水生物檢測裝置包含一攝影裝置、一浮筒、一桿體、一連動件、一底座及一控制單元，該攝影裝置之殼體與該底座之間形成一取樣空間，以該攝影裝置之攝影機拍攝該取樣空間以取得一影像畫面；以該控制單元接收該攝影機所拍攝之影像畫面，若該影像畫面中僅包含該底座之顏色，則判定該影像畫面為一無效影像，若該影像畫面中包含一魚之魚身影像，則判定該影像畫面為一待測影像，以該控制單元進行影像分析處理以統計該水體中所養殖之魚類的體積差異程度。

An aquatic animal measuring method is disclosed, which is used for deriving the precise moment for dividing a fish farm. The method includes installing a aquatic animal measuring system into a pond, wherein the aquatic animal measuring includes a video recording system, a buoy, a pole, a gliding member, a base, and a control unit, and wherein a sample space is formed between housing of the video recording system and the base; shooting the sample space with camera of the video recording system and obtaining an image; receiving the image with the control unit; determining whether the image is a invalid image or a valid image according to color thereof, wherein, specifically, the image is determined as invalid image if the color thereof only includes color of the base, otherwise, it is determined as valid image; and applying image processing operation to each valid image to derive size variation of aquatic animal raised in the pond.



第 1 圖

- 1 . . . 攝影裝置
- 11 . . . 殼體
- 111 . . . 底面
- 112 . . . 外周面
- 113 . . . 頂面
- 12 . . . 攝影機
- 121 . . . 鏡頭
- 13 . . . 隔板
- 2 . . . 支撐裝置
- 21 . . . 桿體
- 22 . . . 連動件
- 221 . . . 第一結合部
- 222 . . . 第二結合部
- 223 . . . 連桿
- 23 . . . 浮筒
- 24 . . . 底座
- 3 . . . 控制單元
- 31 . . . 警告單元
- W . . . 水體
- S . . . 取樣空間
- F . . . 魚

發明摘要

※ 申請案號：103135248 (原 1011466) 9分

※ 申請日：10/12/11

※ IPC 分類：B01K 61/00 (2006.01)
G01B 11/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

水生物檢測方法 / Aquatic Animal Measuring Method

【中文】

一種水生物檢測方法，係用於判定一養殖魚塢之分池時機點，包含：將一水生物檢測裝置設置於一水體中，該水生物檢測裝置包含一攝影裝置、一浮筒、一桿體、一連動件、一底座及一控制單元，該攝影裝置之殼體與該底座之間形成一取樣空間，以該攝影裝置之攝影機拍攝該取樣空間以取得一影像畫面；以該控制單元接收該攝影機所拍攝之影像畫面，若該影像畫面中僅包含該底座之顏色，則判定該影像畫面為一無效影像，若該影像畫面中包含一魚之魚身影像，則判定該影像畫面為一待測影像，以該控制單元進行影像分析處理以統計該水體中所養殖之魚類的體積差異程度。

【英文】

An aquatic animal measuring method is disclosed, which is used for deriving the precise moment for dividing a fish farm. The method includes installing a aquatic animal measuring system into a pond, wherein the aquatic animal measuring includes a video recording system, a buoy, a pole, a gliding member, a base, and a control unit, and wherein a sample space is formed between housing of the video recording system and the base; shooting the sample space with camera of the video recording system and obtaining an image; receiving the image with the control unit; determining whether the

image is a invalid image or a valid image according to color thereof, wherein, specifically, the image is determined as invalid image if the color thereof only includes color of the base, otherwise, it is determined as valid image; and applying image processing operation to each valid image to derive size variation of aquatic animal raised in the pond.



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	攝影裝置		
11	殼體	111	底面
112	外周面	113	頂面
12	攝影機	121	鏡頭
13	隔板		
2	支撐裝置		
21	桿體		
22	連動件	221	第一結合部
222	第二結合部	223	連桿
23	浮筒		
24	底座		
3	控制單元	31	警告單元
W	水體	S	取樣空間
F	魚		

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)

水生物檢測方法 / Aquatic Animal Measuring Method

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種水生物檢測方法，尤其是一種透過影像處理技術統計水生物大小的水生物檢測方法。

【先前技術】

【0002】 自然界的漁獲豐富多元為全球主要的經濟資源，然而近年來，由於全球性的過度捕撈、拖網船猖獗以及電魚、毒魚、流刺網等不當捕撈方式層出不窮，漸漸導致漁獲量驟減和魚種枯竭，相對突顯水產養殖之重要性。水產養殖向來是台灣重要的經濟產業之一，近 20 年來水產養殖業迅速的發展，為我國帶來豐碩的營收。水產養殖生物除了蝦類以外，亦包含多種類之養殖經濟魚種，例如石斑、鯔魚、虱目魚及海鱺等。

【0003】 目前養殖業者通常整批採購大量魚苗，以高密度的放養方式進行養殖，但為數眾多的魚苗在養殖過程中成長速率參差不齊，容易出現體積大小不均的情形。業者為了避免發生大魚吃小魚，或是大魚與小魚爭食飼料，導致成長較慢的魚苗存活率降低的情形發生，通常會在魚苗成長告一段落時進行分池的動作，將魚苗依照體積大小分類置於不同的養殖池中。分池作法除了可提高體積較小之魚苗的存活率，亦方便業者進行飼料與水質控管，以及掌握投藥等疾病預防措施的進行，大大增加水產養殖效率。

【0004】 傳統的分池方式皆採用目視判斷分池時機，透過人力長期觀察魚苗的體積差異程度，並依據養殖業者的經驗自行決定何時進行分池。然而，人力觀察魚苗體積的動作需持續性將魚自養殖池中打撈起來辨識，

【0010】 本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置，其中，該位移感測器為一紅外線感測器。

【0011】 本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置，其中，攝影裝置另包含一隔板，該隔板固接於該殼體相對於該底座之一側。

【0012】 本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置，其中，該隔板由防水隔熱材料製成。

【0013】 本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置，其中，該隔板由太陽能板組成，且該隔板係耦接該攝影機，供接收日光產生電能以供電給該攝影裝置。

【0014】 本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置，其中，另包含一上觸發開關及一下觸發開關，係分別固接於該桿體並耦接該控制單元，且該上觸發開關較該下觸發開關接近該桿體之頂端。

【圖式簡單說明】

【0015】

第 1 圖：本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置第一實施例之系統架構圖

第 2 圖：本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置第一實施例之使用情形示意圖

第 3 圖：本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置第一實施例之攝影機所拍攝影像畫面示意圖

第 4 圖：本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置第二實施例之系統架構圖

【實施方式】

【0016】 為讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之第一實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【0017】請參照第 1 圖所示，係為本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置第一實施例之系統架構圖，包含一攝影裝置 1、一支撐裝置 2 及一控制單元 3。

【0018】該攝影裝置 1 包含一殼體 11 及一攝影機 12。該殼體 11 具有一底面 111、一外周面 112 與一頂面 113，該底面 111、外周面 112 與頂面 113 之間共同形成一容置空間，供容置該攝影機 12。該底面 111 為透明防水材質如壓克力或玻璃所製成，而該外周面 112 及該頂面 113 為習用防水材質製成。該攝影機 12 設置於該容置空間中，且包含一鏡頭 121，該鏡頭 121 之視角朝向該底面 111。此外，該攝影裝置 1 較佳另包含一隔板 13，設置於該頂面 113 上方，該隔板 13 可為習知防水隔熱材料，用以提供遮雨及遮陽功能，保護該攝影機 12；該隔板 13 亦可由太陽能板組成並耦接該攝影機 12，用以將日照轉換為電能並傳輸至該攝影機 12 供其應用，節省該水生物檢測裝置之耗能。

【0019】該支撐裝置 2 包含一桿體 21、一連動件 22、一浮筒 23 與一底座 24。該桿體 21 之兩端分別為一底端及一頂端，該底端係供固定於一容槽之底部，而該容槽則供容納一水體，且該桿體 21 之頂端超出該水體之水面。該連動件 22 結合於該桿體 21 上，且該連動件 22 能夠沿該桿體 21 之軸向上下移動，在本實施例當中，該連動件 22 包含一第一結合部 221、一第二結合部 222 與一連桿 223，該第一結合部 221 及第二結合部 222 透過該連桿 223 相連接，且該第一結合部 221 與第二結合部 222 各為一內徑大於該桿體 21 之外徑的環體，因此當該第一結合部 221 與第二結合部 222 套設於該桿體 21 時可沿該桿體 21 之軸向自由滑移，使連動件 22 可沿該桿體 21 之軸向上下移動。此外，該第一結合部 221 另連接該浮筒 23，該第二結合部另連接該底座 24。

【0020】該浮筒 23 係設置於該殼體 11 之外周面 112，並結合該第一

結合部 221，使該攝影裝置 1 可漂浮於該水體上，且該浮筒 23 與該外周面 112 之垂直相對位置，應使該攝影裝置 1 漂浮於該水體時，同時使該攝影機 12 之鏡頭 121 高度保持於該水體之水面下。在本實施例當中，該浮筒 23 係環設於該殼體 11 之外周面 112，使該攝影裝置 1 漂浮於該水體時具有較佳之平衡性，惟本發明不以此為限。該底座 24 結合於該第二結合部 222 且較佳垂直於該桿體 21 設置，使該底座 24 具有一反光面朝向該殼體 11 之底面 111。此外，該底座 24 之反光面較佳為白色，或為與該水體中所養殖之水生物顏色呈高度對比之顏色。

【0021】 該控制單元 3 為一具影像辨識功能之習用運算處理單元，可由電腦、微處理器或嵌入式系統所組成。該控制單元 3 係耦接該攝影機 12，以接收該攝影機 12 所拍攝之影像畫面，據以進行影像分析處理及數據統計。此外，該控制單元 3 包含一警告單元 31，該警告單元 31 可為警示燈、蜂鳴器或無線發訊裝置等習知警示裝置，該控制單元 3 係可利用該警告單元 31 對使用者發出一警示訊息。

【0022】 請續參照第 1 及 2 圖所示，其中第 2 圖係為本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置第一實施例實際使用之示意圖。該水生物檢測裝置應用於一養殖魚塢，該養殖魚塢具有一容槽，該容槽容納一養殖水生物之水體 W，在本實施例中該水生物以魚類為例。該水生物檢測裝置設置於該水體 W 中時，該浮筒 23 使該攝影裝置 1 能夠漂浮於該水體 W 上，同時使該攝影機 12 之鏡頭 121 高度保持於該水體 W 之水面下。此外，由於該浮筒 23 係設置於該殼體 11 之外周面 112，並結合該連動件 22 之第一結合部 221，且該底座 24 結合於該第二結合部 222，因此當該浮筒 23 隨著該水體之水位高度上下位移時，會帶動該連動件 22 沿著該桿體 21 滑移，使該攝影裝置 1 及該底座 24 均同時隨著該浮筒 23 移動。據此，該殼體 11 之底面 111 與該底座 24 之間距將保持固定，且該底面 111 與該底座 24 之

間將形成一取樣空間 S，該攝影機 12 可透過其鏡頭 121 拍攝該取樣空間 S 以取得一影像畫面。其中，當該取樣空間中無魚類存在時，所拍攝之影像畫面僅包含該底座 24，係為一無效影像；當一條魚 F 游動至該取樣空間 S 中時，該攝影機 12 拍攝得到一待測影像，該待測影像中包含該魚 F 之魚身影像。該控制單元 3 接收該攝影機 12 所拍攝之影像畫面時，若一影像畫面中僅包含該底座 24 之顏色，則判定所接收為一無效影像，將列為無效資料，不對其進行進一步的處理。

【0023】請參照第 3 圖所示，係為該攝影機 12 所拍攝之待測影像示意圖，該待測影像中包含該魚 F 之魚身影像以及該底座 24。該控制單元 3 接收該待測影像，並進行影像分析處理以統計該水體 W 中所養殖之魚類的體積差異程度，然而，由於該待測影像為一 2D 平面影像，因此判斷該魚 F 之體積的方法係以魚身長度或魚身面積等參數作為判斷標準。在本實施例中選用魚身長度，該控制單元 3 係利用習知影像辨識方法，由該待測影像中圈選出該魚 F 之魚身影像，據以計算該魚身影像之長度的最大值作為該魚 F 之魚身長度。

【0024】藉由該攝影機 12 持續拍攝複數張待測影像，該控制單元 3 可據以產生該水體 W 中所養殖之魚類的魚身長度樣本資料，並統計該水體 W 中所養殖之魚類的魚身長度差異程度。根據所養殖之水生物的種類，分別訂定一極限值，當該控制單元 3 統計出的魚身長度差異程度達到該極限值時，即判定為分池時間點，立即透過該警告單元 31 發出一警示訊號，以通知使用者進行分池動作。

【0025】然而，由於該殼體 11 之底面 111 與該底座 24 間所形成之取樣空間 S 僅占該水體 W 之少許範圍，可能導致需要長時間啟動該攝影機 12 拍攝畫面以取得足夠的待測影像。為了提升本發明水生物檢測方法的檢測效率，使用者可將投餌機之目標設於鄰近該取樣空間 S 的位置，亦可手

動將飼料投至該取樣空間 S 中餵食，以增加魚類進入該取樣空間 S 的機率。

【0026】 請參照第 4 圖所示，係為水生物檢測方法所應用之本發明水生物檢測裝置第二實施例之系統架構圖。與第一實施例相異處在於，在本實施例當中，該攝影裝置 1 另包含一位移感測器 14，且該支撐裝置另包含一上觸發開關 25 及一下觸發開關 26。該位移感測器 14 較佳為一紅外線感測器，耦接該攝影機 12，係用以偵測該殼體 11 之底面 111 與該底座 24 間所形成之取樣空間 S 中的魚類移動情形。該攝影機 12 平時處於休眠或關機狀態，然而一旦該位移感測器 14 感測到有魚游過即發出一訊號以喚醒該攝影機 12，使其開始拍攝動作。藉此，該攝影機 12 無須常駐開機且持續拍攝的狀態，且所拍攝之影像畫面有較高機率包含魚身畫面，可達提升檢測效率與節能之效果。

【0027】 該上觸發開關 25 及下觸發開關 26 係分別固定於該桿體 21 並耦接該控制單元 3，且該上觸發開關 25 位於該連動件 22 上方，該下觸發開關 26 位於該連動件 22 下方。當該水生物檢測裝置所處之水體水位持續上升，使該浮筒 23 帶動該連動件 22 上升而觸動該上觸發開關 25 時，該上觸發開關 25 將傳輸一訊號至該控制單元 3，該控制單元 3 將透過該警告單元 31 發出一水位過高警示訊息以警告使用者；當該水生物檢測裝置所處之水體水位持續下降，使該浮筒 23 帶動該連動件 22 下降而觸動該下觸發開關 26 時，該下觸發開關 26 將傳輸一訊號至該控制單元 3，該控制單元 3 將透過該警告單元 31 發出一水位過低警示訊息以警告使用者。因此，本發明水生物檢測方法所應用之水生物檢測裝置除了分池通知功能外，可同時具有水位警示功能。

【0028】 藉由上述結構，本發明之水生物檢測方法透過影像處理技術辨識並統計一水體中之水生物的體積大小，具有提升水生物體積差異計算準確度之功效。再者，本發明水生物檢測方法以影像辨識方式統計水生物

體積差異程度，並於該差異程度達到一極限值時通知使用者進行分池，可確實進行全天候持續性監測，達到精確判定分池之時機點之功效。

【0029】 雖然本發明已利用上述第一實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者在不脫離本發明之精神和範圍之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0030】

〔本發明〕

1	攝影裝置		
11	殼體	111	底面
112	外周面	113	頂面
12	攝影機	121	鏡頭
13	隔板		
14	位移感測器		
2	支撐裝置		
21	桿體		
22	連動件	221	第一結合部
222	第二結合部	223	連桿
23	浮筒		
24	底座		
25	上觸發開關	26	下觸發開關
3	控制單元	31	警告單元
W	水體	S	取樣空間
F	魚		

申請專利範圍

1. 一種水生物檢測方法，係包含：

將一水生物檢測裝置設置於一水體中，該水生物檢測裝置包含一攝影裝置、一浮筒、一桿體、一連動件、一底座及一控制單元，該攝影裝置包含一殼體及一攝影機，該殼體為防水材質，而該攝影機設置於該殼體中，該浮筒結合於該殼體，該桿體具有一頂端及一底端，該底端供固定於一容槽之底部，該容槽供容納該水體，該連動件係設置於該桿體上，且能夠沿該桿體之軸向自由滑移，該連動件具有一第一結合部及一第二結合部，該第一結合部連接該浮筒，底座，連接該第二結合部，且該底座具有一反光面朝向該殼體，該控制單元係耦接該攝影機，供接收該攝影機所拍攝之影像，據以進行影像辨識處理；

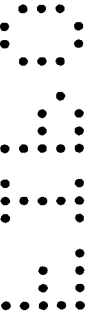
該殼體與該底座之間形成一取樣空間，以該攝影機拍攝該取樣空間以取得一影像畫面；

以該控制單元接收該攝影機所拍攝之影像畫面，若該影像畫面中僅包含該底座之顏色，則判定該影像畫面為一無效影像，若該影像畫面中包含一魚之魚身影像，則判定該影像畫面為一待測影像，以該控制單元進行影像分析處理以統計該水體中所養殖之魚類的體積差異程度。

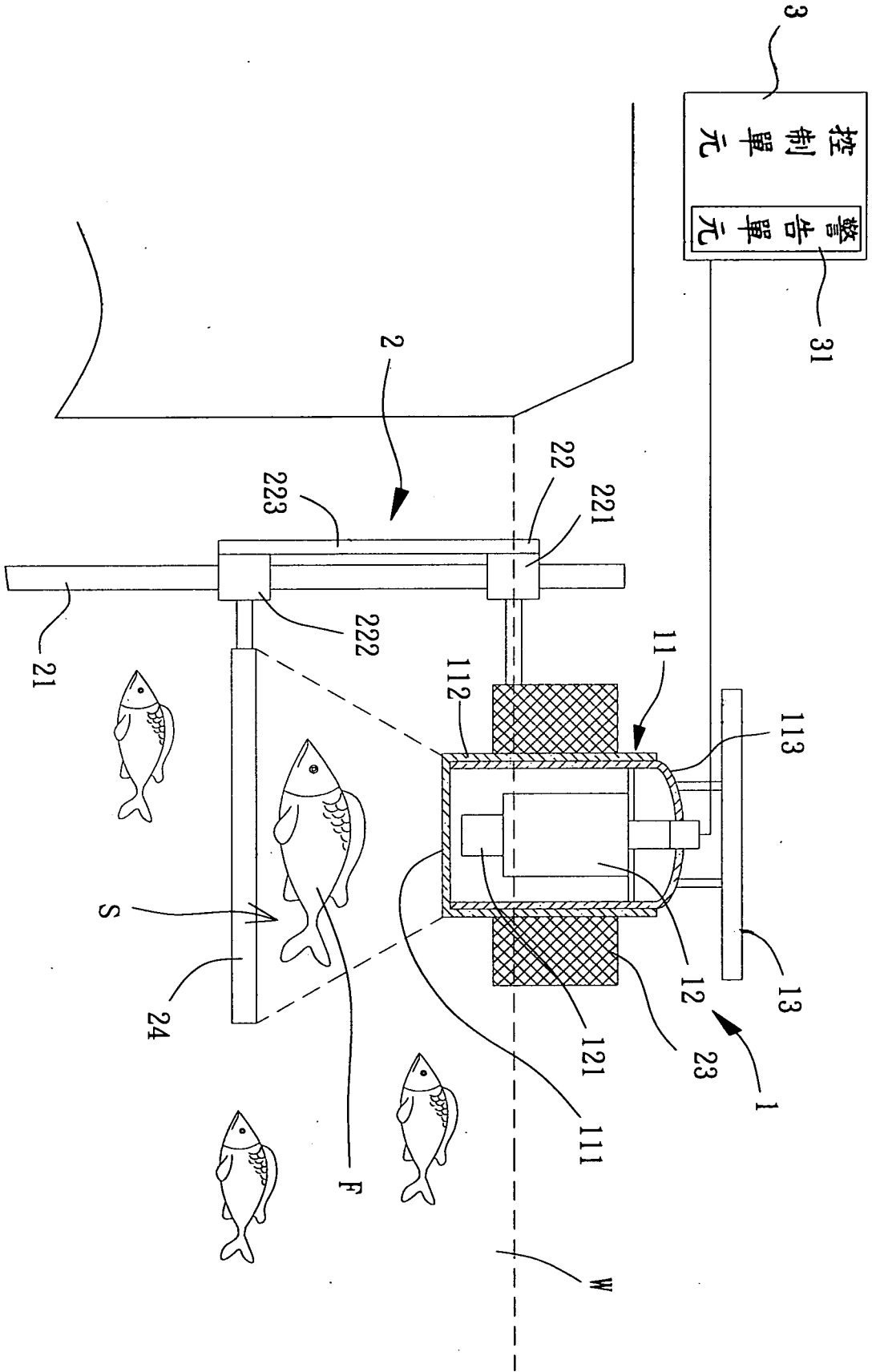
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之水生物檢測方法，其中，該控制單元判斷魚之體積的方法係以魚身長度或魚身面積等參數作為判斷標準。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之水生物檢測方法，其中，以該控制單元由該待測影像中圈選出該魚之魚身影像，據以計算該魚身影像之長度的最大值作為該魚之魚身長度。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之水生物檢測方法，其中，藉由該攝影機持續拍攝複數張待測影像，使該控制單元可據以產生該水體中所養殖之魚類的魚身長度的樣本資料，並統計該水體中所養殖之魚類的魚身長度的差異程度。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之水生物檢測方法，其中，另訂定一極限值，當該控制單元統計出的魚身長度的差異程度達到該極限值時，即判定為分池時間點，且該控制單元包含一警告單元，透過該警告單元發出一警示訊號。
6. 如申請專利範圍第 1、2、3、4 或 5 項所述之水生物檢測方法，其中，另將飼料投至該取樣空間中餵食，以增加魚類進入該取樣空間的機率。
7. 如申請專利範圍第 1、2、3、4 或 5 項所述之水生物檢測方法，其中，該攝影裝置另包含一位移感測器，該位移感測器耦接該攝影機，以該位移感測器偵測該殼體之底面與該底座間所形成之取樣空間中的魚類移動情形，該攝影機平時處於休眠或關機狀態，一旦該位移感測器感測到有魚游過即發出一訊號以喚醒該攝影機，使其開始拍攝動作。
8. 如申請專利範圍第 1、2、3、4 或 5 項所述之水生物檢測方法，其中，攝影裝置另包含一隔板，該隔板固接於該殼體相對於該底座之一側，該隔板由太陽能板組成，且該隔板係耦接該攝影機，以該隔板將日照轉換為電能並傳輸至該攝影機供其應用。
9. 如申請專利範圍第 5 項所述之水生物檢測方法，其中，另包含一上觸發開關及一下觸發開關，係分別固接於該桿體並耦接該控制單元，且該上觸發開關較該下觸發開關接近該桿體之頂端，當該水生物檢測裝置所處之水體水位持續上升，使該浮筒帶動該連動

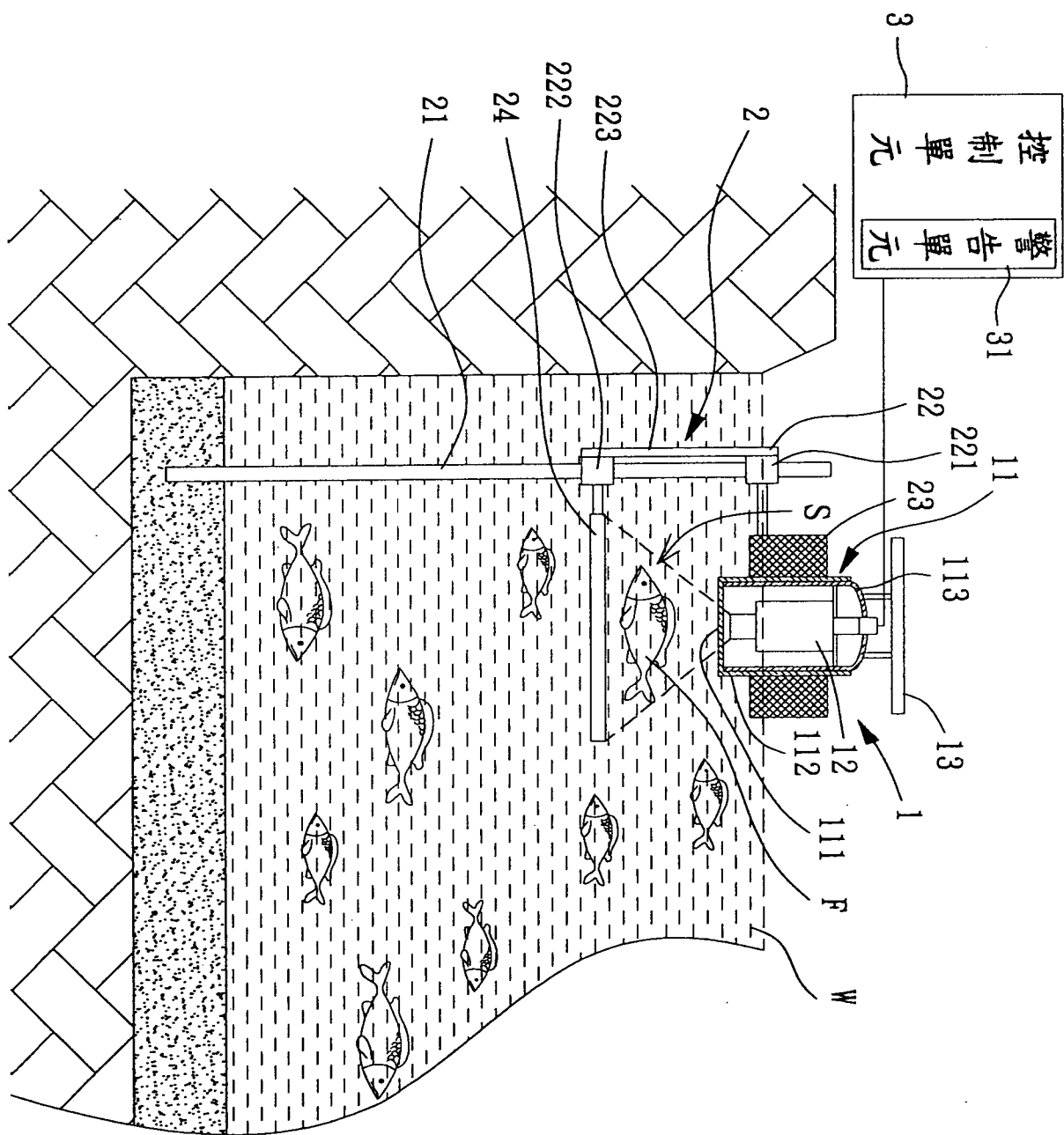
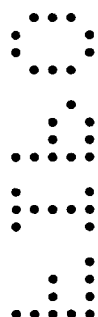
件上升而觸動該上觸發開關時，該上觸發開關將傳輸一訊號至該控制單元，並且以該控制單元透過該警告單元發出一水位過高警示訊息；當該水生物檢測裝置所處之水體水位持續下降，使該浮筒帶動該連動件下降而觸動該下觸發開關時，該下觸發開關將傳輸一訊號至該控制單元，並以該控制單元透過該警告單元發出一水位過低警示訊息。



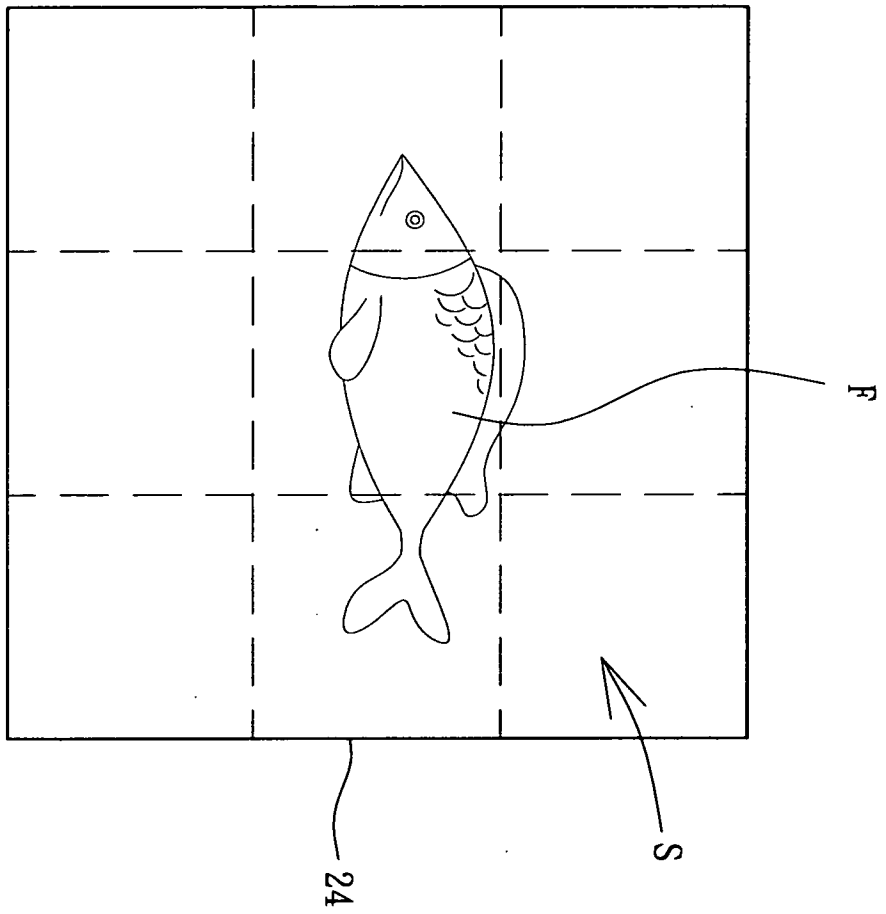
圖式



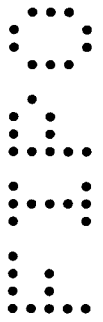
第 1 圖

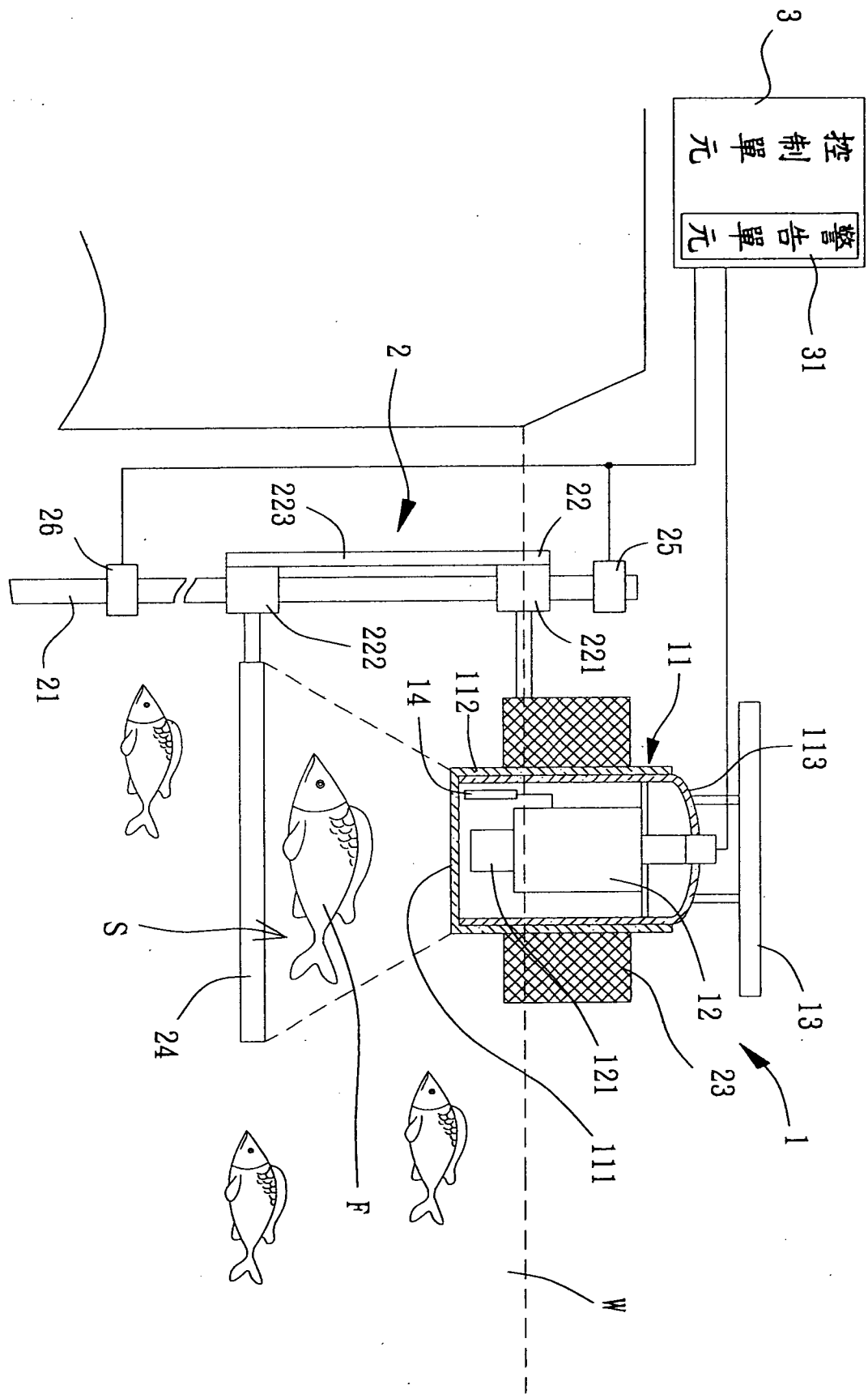
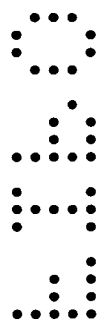


第 2 圖



第 3 圖





第 4 圖