



(21)申請案號：098216147

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 01 日

(51)Int. Cl. : **B01D35/00 (2006.01)**

(71)申請人：林俊男(中華民國) (TW)

臺北縣板橋市光華街 15 巷 36 號 4 樓

(72)創作人：林俊男 (TW)

(74)代理人：賴安國；李政憲；王立成

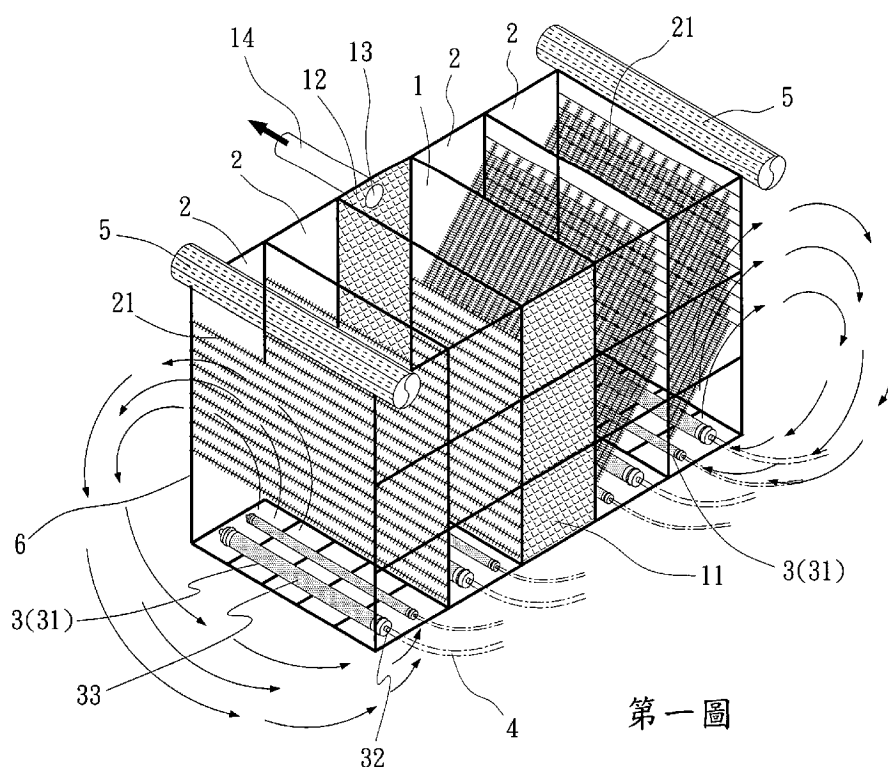
申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 16 頁

(54)名稱

潛水式生物過濾淨化裝置

(57)摘要

本創作係提供一種潛水式生物過濾淨化裝置，其包含有一沉降區，該沉降區係為上、下端及兩側鏤空的立體空間；一個或一個以上位在該沉降區兩側的過濾區，各該過濾區係為完全鏤空的立體空間，各該過濾區結合有多數個軟性生物接觸濾材；及一個或一個以上結合在各該過濾區底部的曝氣單元。藉此，本創作之潛水式生物過濾淨化裝置，可利用該軟性生物接觸濾材提供生物膜穩定成長，該曝氣單元產生氣泡引導污水往軟性生物接觸濾材流動，使生物膜吸附污水的有機物質，再利用軟性生物接觸濾材的特定角度使污水自然的往沉降區兩側擴散及再循環，藉此使淨化後的水在該沉降區再沉降懸浮固體，達成污水淨化功能。



第一圖

- 1 . . . 沉降區
- 11 . . . 前面擋板
- 12 . . . 後面擋板
- 13 . . . 出水口
- 14 . . . 水管
- 2 . . . 過濾區
- 21 . . . 軟性生物接觸濾材
- 3 . . . 曝氣單元
- 31 . . . 曝氣管
- 32 . . . 進氣口
- 33 . . . 氣泡產生部
- 4 . . . 輸氣管
- 5 . . . 浮筒
- 6 . . . 剛性桿體

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種潛水式生物過濾淨化裝置，尤指一種沉置在水面下並具有特定角度軟性生物接觸濾材及沉降區結構的潛水式生物過濾淨化裝置設計者。

【先前技術】

傳統的生物接觸氧化法（Biological Contact Stabilization）應用在污水處理已有多年歷史，但是陸上型生物接觸氧化法除了無法抵抗低溫外，同時因為進水停止而造成生物膜乾燥死亡，另外一個缺點是當曝氣量不良時，容易產生臭味而造成蚊蠅滋生的困擾，因為如此生物接觸氧化法開始發展成潛水式生物接觸氧化法（Submerged Biological Contact Stabilization），至今該處理方法仍被大量應用。

另者，傳統的生物氧化塘（Biological Aerated Lagoon）應用在生活污水的處理上已經有超過百年歷史，經過多年來的改良，除了在曝氣系統（Aerator）及水體攪拌（Mixing）上施以改進外，並沒有太大的突破性發展，生物氧化塘由於沒有污泥迴流（Sludge recycling）的功能，因此生物污泥（Mix Liquor Suspended Solid, MISS）的濃度最多只能達到 500mg/l 左右，因此傳統生物氧化塘需要很大的用地面積（因為停留時間需達 10~30 天），另外生物氧化塘的生物污泥（MISS）也會因為四季水溫的變化造成沉降性

(Settling) 不良的情形，導致排放水質中懸浮固體 (Suspended solid) 超標的情形，也因此造成處理效果不彰。

因此，如何創作出一種潛水式生物過濾淨化裝置，以使污水處理技術達到運行方式簡單、節省用電量、過濾效果穩定、污染物去除效率提升及操作彈性大等效果，將是本創作所欲積極揭露之處。

【新型內容】

有鑑於上述習知技術之缺憾，創作人有感其未臻於完善，遂竭其心智悉心研究克服，憑其從事該項產業多年之累積經驗，進而研發出一種潛水式生物過濾淨化裝置，以期達到運行方式簡單、節省用電量、過濾效果穩定、污染物去除效率提升及操作彈性大等目的。

本創作之主要目的在提供一種潛水式生物過濾淨化裝置，其藉著包含有沉降區、過濾區及曝氣單元的結構設計，致使該潛水式生物過濾淨化裝置可以沉置在生物氧化塘中結合應用，進而達到污水處理運行方式簡單、節省用電量、過濾效果穩定、污染物去除效率提升及操作彈性大等目的。

為達上述目的，本創作潛水式生物過濾淨化裝置之實施內容係包含有：一沉降區，該沉降區係為上、下端及兩側鏤空的立體空間；一個或一個以上分別結合在該沉降區兩側的過濾區，各該過濾區係為完全鏤空的立體空間，各該過濾區結合有多數個軟性生物接觸濾材 (Soft contact media)；及一個或一個以上結合在各該過濾區底部的曝氣

單元 (Bubble aeration unit)。

藉此，本創作一種潛水式生物過濾淨化裝置，可利用該軟性生物接觸濾材提供生物膜穩定成長，該曝氣單元產生氣泡引導污水往軟性生物接觸濾材流動，使生物膜吸附污水的有機物質，再利用軟性生物接觸濾材的特定角度使污水自然的往沉降區兩側擴散及再循環，藉此使淨化的水在該沉降區再沉降懸浮固體，達成污水淨化功能；而且淨化的水可以在該沉降區再沉降懸浮固體，然後排出沉降區，使本創作潛水式生物過濾淨化裝置達成運行方式簡單、節省用電量、過濾效果穩定、污染物去除效率提升及操作彈性大等效果。

【實施方式】

為充分瞭解本創作之目的、特徵及功效，茲藉由下述具體之實施例，並配合所附之圖式，對本創作做一詳細說明，說明如後：

參閱第一圖及第三圖所示，本創作潛水式生物過濾淨化裝置，其較佳的具體實施例包含一沉降區 1，一個或一個以上分別結合在該沉降區 1 兩側的過濾區 2，以及一個或一個以上結合在各過濾區 2 底部的曝氣單元 3 所組成，其中：

沉降區 1，如第一圖及第三圖所示，其係為上、下端及兩側鏤空的矩形或其他形狀的立體空間，並分別設有一前面擋板 1 1 及一後面擋板 1 2，該後面擋板 1 2 近上端

設有一出水口 1 3，該出水口 1 3 連接有一水管 1 4；

過濾區 2，如第一圖及第三圖所示，各該過濾區 2 係為周圍完全鏤空的矩形或其他形狀的立體空間，各該過濾區 2 結合有多數個軟性生物接觸濾材 2 1 (Soft contact media)，該軟性生物接觸濾材 2 1 不限於特定形式，唯使各該軟性生物接觸濾材 2 1 呈一定斜角結合在各該過濾區 2 之中；其中，較佳的實施例更包含該軟性生物接觸濾材 2 1 係一端結合在該過濾區 2 內側面的低點，另一端結合在過濾區 2 外側面的高點，使該軟性生物接觸濾材 2 1 傾斜的底面朝向整個潛水式生物過濾淨化裝置的兩側；

曝氣單元 3 (Bubble aeration unit)，如第一圖及第三圖所示，其可為一個或一個以上結合在該過濾區 2 底部的曝氣管 3 1，該曝氣管 3 1 具有一進氣口 3 2 及一氣泡產生部 3 3，可從該進氣口 3 2 連接一輸氣管 4，並使該輸氣管 4 連接在一外部的空氣泵浦；如圖所示，本創作較佳的實施例更包含該曝氣單元 3 係為兩個結合在該過濾區 2 底部的曝氣管 3 1，其具有一相對的大氣泡曝氣管，及一相對的小氣泡曝氣管，該大氣泡曝氣管係結合在該過濾區 2 底部的近外側，該小氣泡曝氣管結合在該過濾區 2 底部的近內側，因此所產生的細小氣泡可以跟隨大氣泡的方向上昇及移動，藉此組成本創作潛水式生物過濾淨化裝置。

復如第一圖及第三圖所示，本創作潛水式生物過濾淨化裝置，較佳的具體實施例更包含上述該沉降區 1 及過濾區 2 係可以採用剛性桿體 6 (例如鋼條等) 連接組成所述

的矩形或其他形狀的立體空間。而剛性桿體 6 最上端可以結合有一個或一個以上的浮筒 5，藉該浮筒 5 使整個潛水式生物過濾淨化裝置可以沉置在生物氧化塘的水面下。

本創作潛水式生物過濾淨化裝置應用實施時，如第二圖及第三圖所示，可以與生物氧化塘彈性結合應用，依實際需求使一個或多個潛水式生物過濾淨化裝置沉置在污水水面下，並利用所述該浮筒 5 保持浮性，再從該輸氣管 4 輸入空氣至曝氣單元 3（曝氣管 3 1），即可產生上昇的大氣泡及細小氣泡，使氣泡同步帶動污水上昇到該軟性生物接觸濾材 2 1。因此，藉由本創作該曝氣單元 3（曝氣管 3 1）的曝氣量分配，以及軟性生物接觸濾材 2 1 設計，一方面可使生物膜（Biological film）（菌類及藻類生物）在該軟性生物接觸濾材 2 1 上更加穩定成長，增進過濾污水懸浮固體（Suspended solid）及有機物質的效果；另一方面可以在不增加額外動力條件下，藉由該曝氣單元 3（曝氣管 3 1）產生自然上昇的氣泡，使氣泡引導污水往該軟性生物接觸濾材 2 1 流動，並使生物膜（Biological film）吸附或去除污水的懸浮固體及有機物質，同時利用該軟性生物接觸濾材 2 1 的特定角度使上昇氣泡及污水自然的往沉降區 1 兩側擴散，並且形成再循環作用（如箭頭所示），藉此增進整個生物氧化塘的污染物吸附、過濾、去除及擾動效果。另者，當上昇氣泡接觸到該軟性生物接觸濾材 2 1 時，可以提高氧傳效率（Oxygen transferefficiency），同時藉由氣泡及水流的擾動及沖刷作用，使該軟性生物接觸濾

材 2 1 上老化的生物膜剝落及沉降，讓生物膜再穩定成長，藉此保持生物膜的活性，解決習知濾材阻塞的問題；而且淨化後的水可以在該沉降區 1 再沉降懸浮固體，然後從出水口 1 3 及水管 1 4 排出該沉降區 1，藉此持續地完成污水淨化處理。

又，如第四圖所示，本創作該過濾區 2 的軟性生物接觸濾材 2 1 的接觸表面積 (Contact area)，將可以產生足夠的生物膜來負荷吸附或去除污水中的污染物及有機物質，同時利用該生物氧化塘中的活性污泥 (Activated sludge) 也可以扮演污染物及有機物質吸附或去除的角色，再加上生物膜可以有效將污水中的氨氮氣 ($\text{NH}_4\text{-N}$) 氧化成為硝酸鹽 (NO_3)，藉此達成除氮效果 (Nitrification)；而且在該生物氧化塘的底部會有一缺氧層 7 (Anaerobic) 及一兼氧層 8 (Anoxic zone)，該缺氧層 7 及兼氧層 8 是生物處理法當中去除氮 (De-Nitrification) 將硝酸鹽 (NO_3) 轉換成氮氣 (N_2) 的最理想條件。

如上所述，本創作完全符合專利三要件：新穎性、進步性和產業上的可利用性。以新穎性和進步性而言，本創作係藉著包含有沉降區、過濾區及曝氣單元的結構設計，致使該潛水式生物過濾淨化裝置可以沉置在生物氧化塘中結合應用，進而達到污水處理運行方式簡單、節省用電量、過濾效果穩定、污染物去除效率提升及操作彈性大等效用。就產業上的可利用性而言，利用本創作所衍生的產品，當可充分滿足目前市場的需求。

本創作在上文中已以較佳實施例揭露，然熟習本項技術者應理解的是，該實施例僅用於描繪本創作，而不應解讀為限制本創作之範圍。應注意的是，舉凡與該實施例等效之變化與置換，均應設為涵蓋於本創作之範疇內。因此，本創作之保護範圍當以下文之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第一圖為本創作較佳具體實施例之組合立體圖。

第二圖為本創作較佳具體實施例之應用狀態立體示意圖。

第三圖為本創作較佳具體實施例之應用狀態後視示意圖。

第四圖為本創作較佳具體實施例之應用狀態剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1 沉降區
- 1 1 前面擋板
- 1 2 後面擋板
- 1 3 出水口
- 1 4 水管
- 2 過濾區
- 2 1 軟性生物接觸濾材

- 3 曝氣單元
- 3 1 曝氣管
- 3 2 進氣口
- 3 3 氣泡產生部
- 4 輸氣管
- 5 浮筒
- 6 剛性桿體
- 7 缺氧層
- 8 兼氧層

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 9821647

※申請日： 98.9.1

※IPC 分類： B01D35/00 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

潛水式生物過濾淨化裝置

二、中文新型摘要：

本創作係提供一種潛水式生物過濾淨化裝置，其包含有一沉降區，該沉降區係為上、下端及兩側鏤空的立體空間；一個或一個以上位在該沉降區兩側的過濾區，各該過濾區係為完全鏤空的立體空間，各該過濾區結合有多數個軟性生物接觸濾材；及一個或一個以上結合在各該過濾區底部的曝氣單元。藉此，本創作之潛水式生物過濾淨化裝置，可利用該軟性生物接觸濾材提供生物膜穩定成長，該曝氣單元產生氣泡引導污水往軟性生物接觸濾材流動，使生物膜吸附污水的有機物質，再利用軟性生物接觸濾材的特定角度使污水自然的往沉降區兩側擴散及再循環，藉此使淨化後的水在該沉降區再沉降懸浮固體，達成污水淨化功能。

三、英文新型摘要：

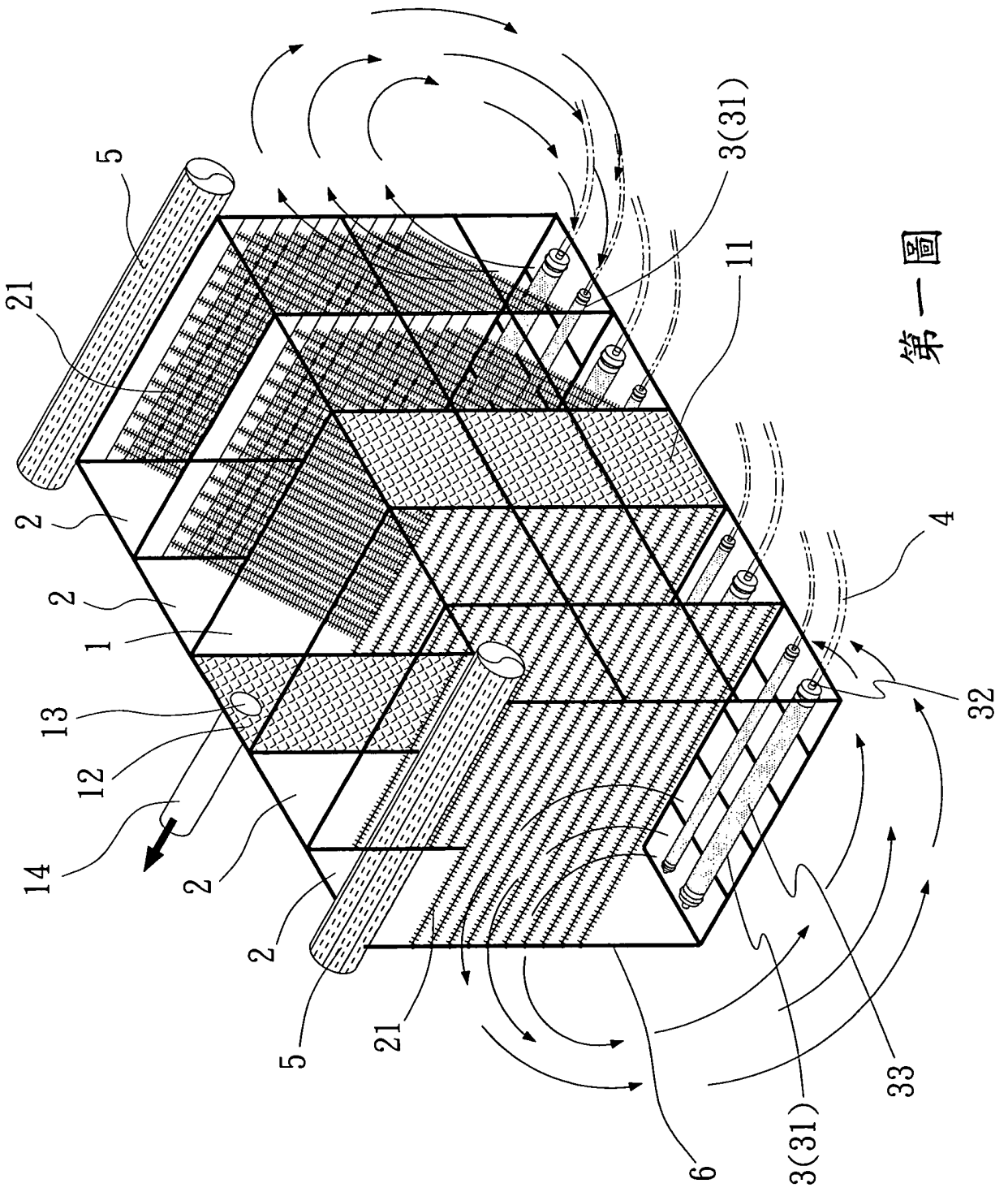
六、申請專利範圍：

1. 一種潛水式生物過濾淨化裝置，其特徵在於：該潛水式生物過濾淨化裝置包含有一沉降區，該沉降區係為上、下端及兩側鏤空的立體空間；一個或一個以上分別結合在該沉降區兩側的過濾區，各該過濾區係為完全鏤空的立體空間，各該過濾區結合有多數個軟性生物接觸濾材；及一個或一個以上結合在各該過濾區底部的曝氣單元。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該軟性生物接觸濾材係呈一定斜角結合在各該過濾區。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該軟性生物接觸濾材係一端結合在過濾區內側面的低點，另一端結合在過濾區外側面的高點，使該軟性生物接觸濾材傾斜的底面朝向潛水式生物過濾淨化裝置的兩側。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該曝氣單元係為一個或一個以上結合在該過濾區底部的曝氣管。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該曝氣單元係為兩個結合在該過濾區底部的曝氣管，包含一相對的大氣泡曝氣管，及一相對的小氣泡曝氣管，該大氣泡曝氣管係結合在該過濾區底部的近外側，該小氣泡曝氣管結合在該過濾區底部的近內側。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該沉降區分別設有一前面擋板及一後面擋板，該後面

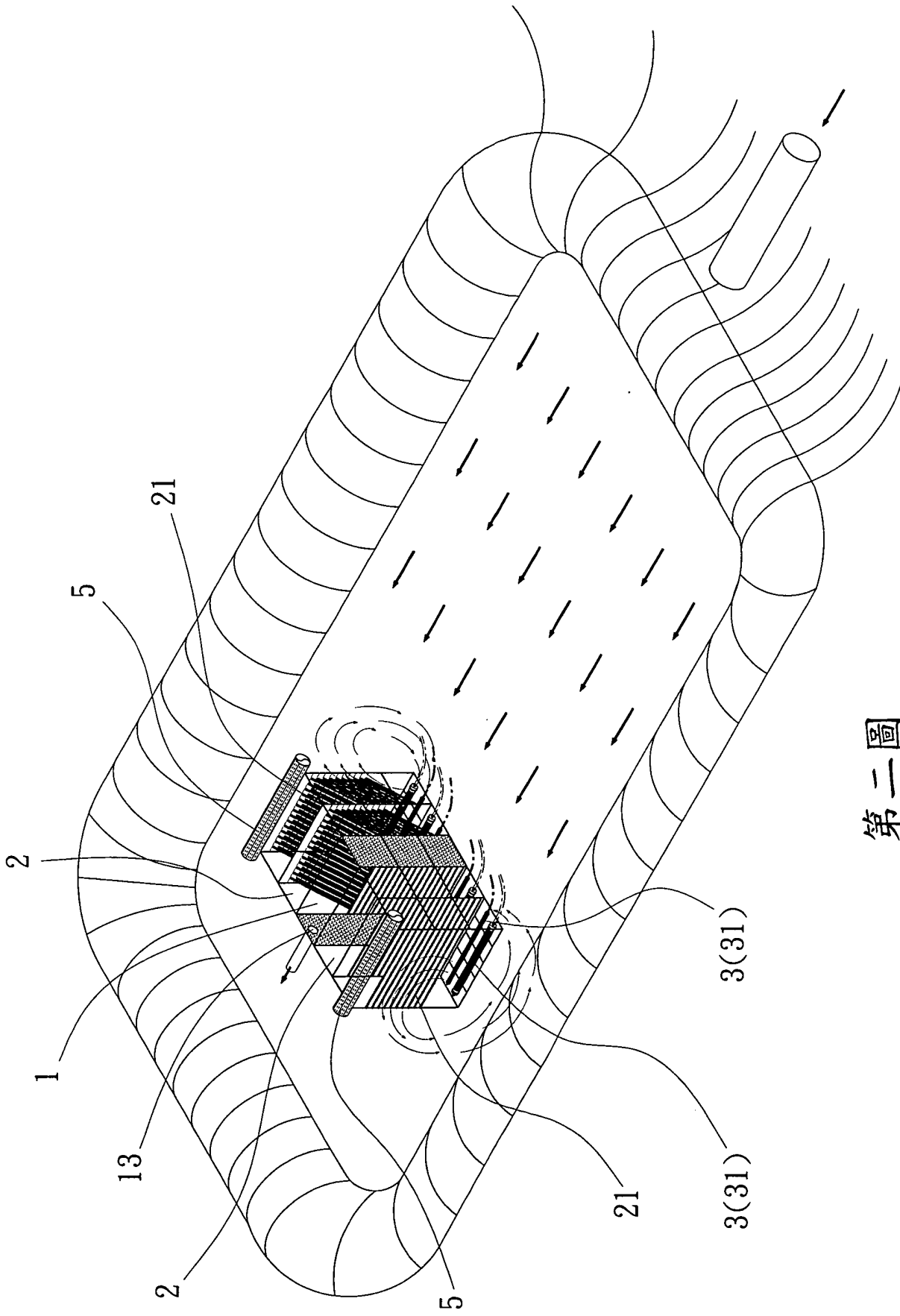
擋板設有一出水口。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該出水口連接有一水管。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該沉降區及過濾區係為矩形的立體空間。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該沉降區及過濾區係為剛性桿體連接組成該矩形的立體空間。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述潛水式生物過濾淨化裝置，其中，該剛性桿體的最上端結合有一個或一個以上的浮筒。

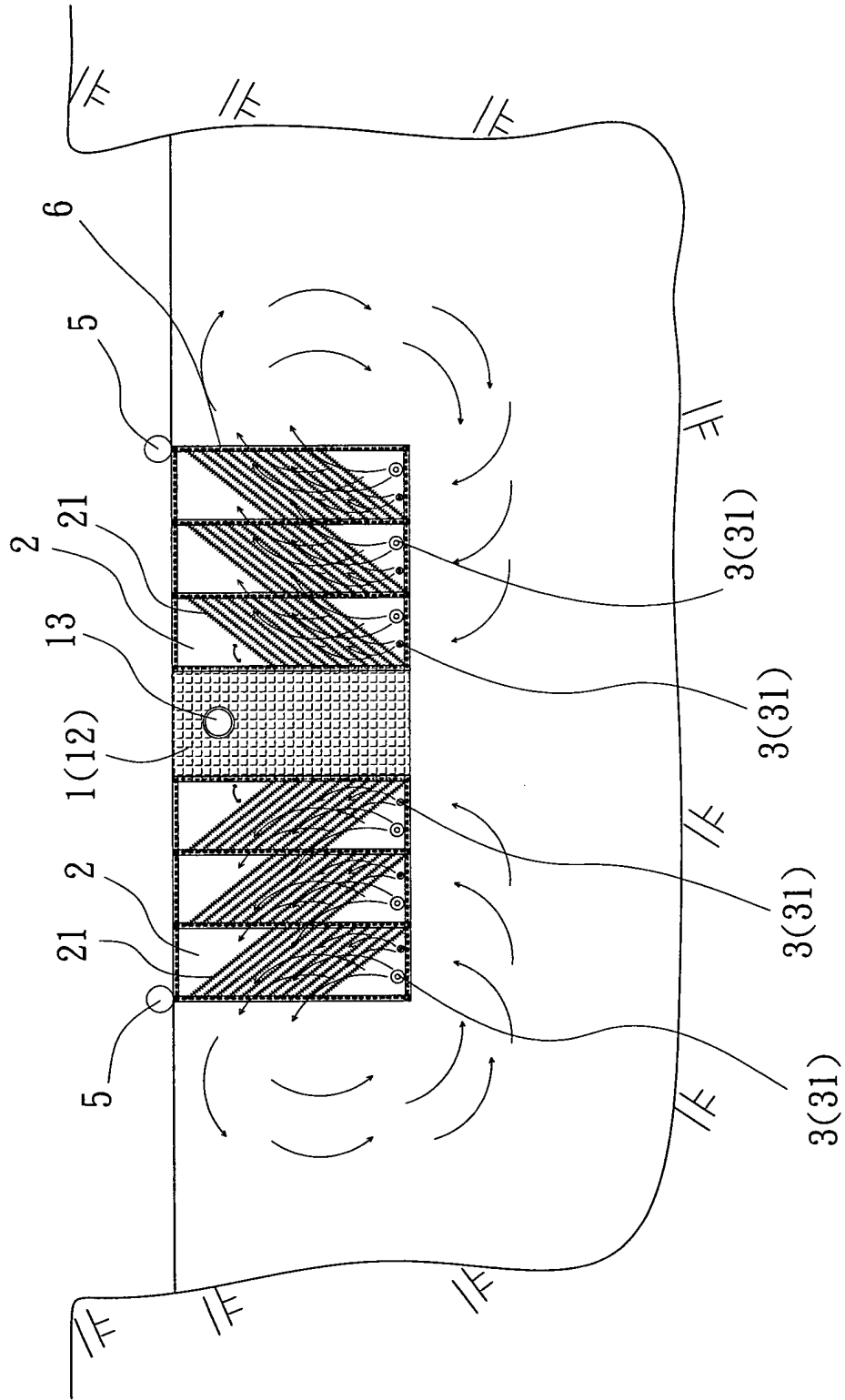
七、圖式：



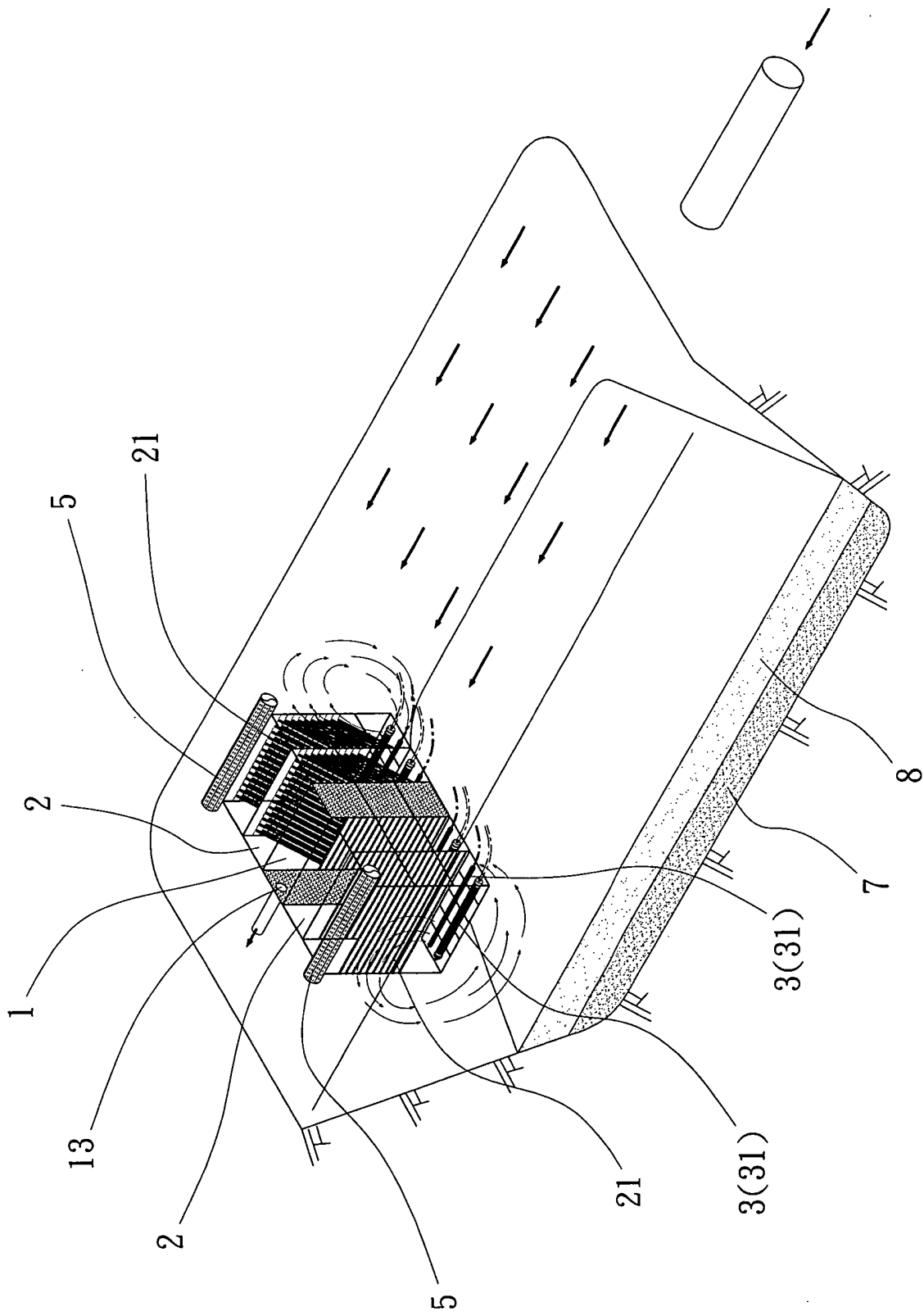
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (一) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 沉降區
- 1 1 前面擋板
- 1 2 後面擋板
- 1 3 出水口
- 1 4 水管
- 2 過濾區
- 2 1 軟性生物接觸濾材
- 3 曝氣單元
- 3 1 曝氣管
- 3 2 進氣口
- 3 3 氣泡產生部
- 4 輸氣管
- 5 浮筒
- 6 剛性桿體