



(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 I851682 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：109108251

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 12 日

(51)Int. Cl. : C02F3/12 (2023.01)

B01F27/80 (2022.01)

(30)優先權：2019/05/03 德國

10 2019 111 489.6

(71)申請人：德商英凡特環工工程股份公司 (德國) INVENT UMWELT- UND
VERFAHRENSTECHNIK AG (DE)

德國

(72)發明人：霍夫肯 馬庫斯 HOEFKEN, MARCUS (DE)；休伯特 彼得 HUBERT, PETER (DE)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

CN 102491545A

CN 105344283A

CN 109574421A

審查人員：馮俊璋

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：12 共 29 頁

(54)名稱

廢水淨化裝置及淨化廢水程序

(57)摘要

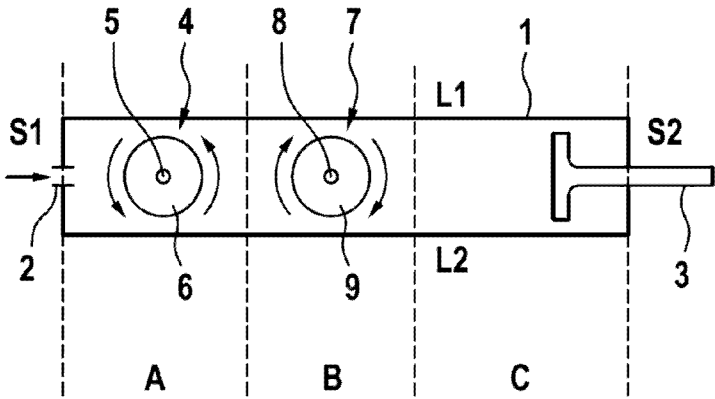
本發明涉及一種用於淨化廢水(W)的廢水淨化裝置，包括：一長槽(1)，該長槽(1)在其第一窄側(S1)上具有用於送入廢水(W)的一入口(2)，一第一垂直攪拌器(4、4a、4b)，具有安裝於一第一垂直攪拌器軸(5、5a、5b)上的一第一雙曲面攪拌器主體(6、6a、6b)，其中在該第一窄側(S1)上的該入口(2)的下游的第一處理部(A)中提供該第一垂直攪拌器(4、4a、4b)，一第二垂直攪拌器(7、7a、7b)，具有安裝於一第二垂直攪拌器軸(8、8a、8b)上的一第二雙曲面攪拌器主體(9、9a、9b)，其中在該第一垂直攪拌器(4、4a、4b)的下游的第二處理部(B)中提供該第二垂直攪拌器(7、7a、7b)，一曝氣裝置，具有用於對容納於該槽(1)中之廢水(W)曝氣的一風扇，一第一驅動裝置，用於在一第一旋轉方向上旋轉該第一雙曲面攪拌器主體(6、6a、6b)，一第二驅動裝置，用於在一第二旋轉方向上旋轉該第二雙曲面攪拌器主體(9、9a、9b)，該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反，以及一傾析器(3)，該傾析器(3)被提供用於在一第二窄側(S2)上的一第三處理部(C)中排出淨化後的廢水(W)，該第二窄側(S2)與該第一窄側(S1)對置。

The invention relates to a wastewater purification apparatus for purifying wastewater (W), comprising an elongate tank (1), which, on its first narrow side (S1), has an inflow (2) for feeding wastewater (W), a first vertical agitator (4, 4a, 4b) with a first hyperboloid agitator body (6, 6a, 6b) mounted on a vertical first agitator shaft (5, 5a, 5b), wherein the first vertical agitator (4, 4a, 4b) is provided in a first treatment portion (A) downstream of the inflow (2) on the first narrow side (S1), a second vertical agitator (7, 7a, 7b) with a second hyperboloid agitator body (9, 9a, 9b) mounted on a vertical second agitator shaft (8, 8a, 8b), wherein the second vertical agitator (7, 7a, 7b) is provided in a second treatment portion (B) down-stream of the first vertical agitator (4, 4a, 4b), an aeration device with a fan for aer-ating wastewater (W) received in the tank (1), a first drive device for rotating the first hyperboloid agitator body (6, 6a, 6b) in a first rotation direction,

a second drive device for rotating the second hyperboloid agitator body (9, 9a, 9b) in a second rotation direction, which is opposite the first rotation direction, and a decanter (3), which is provided for discharging purified wastewater (W) in a third treatment portion (C) on a second narrow side (S2), which is opposite the first narrow side (S1).

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 1:槽
- 2:入口
- 3:傾析器
- 4:第一垂直攪拌器
- 5:第一攪拌器軸
- 6:第一雙曲面攪拌器主體
- 7:第二垂直攪拌器
- 8:第二攪拌器軸
- 9:第二雙曲面攪拌器主體
- L1:第一長側
- L2:第二長側
- S1:第一窄側
- S2:第二窄側

I851682

【發明摘要】

【中文發明名稱】 廢水淨化裝置及淨化廢水程序

【英文發明名稱】 Wastewater Purification Apparatus and Process for Purifying Wastewater

【中文】本發明涉及一種用於淨化廢水（W）的廢水淨化裝置，包括：一長槽（1），該長槽（1）在其第一窄側（S1）上具有用於送入廢水（W）的一入口（2），一第一垂直攪拌器（4、4a、4b），具有安裝於一第一垂直攪拌器軸（5、5a、5b）上的一第一雙曲面攪拌器主體（6、6a、6b），其中在該第一窄側（S1）上的該入口（2）的下游的第一處理部（A）中提供該第一垂直攪拌器（4、4a、4b），一第二垂直攪拌器（7、7a、7b），具有安裝於一第二垂直攪拌器軸（8、8a、8b）上的一第二雙曲面攪拌器主體（9、9a、9b），其中在該第一垂直攪拌器（4、4a、4b）的下游的第二處理部（B）中提供該第二垂直攪拌器（7、7a、7b），一曝氣裝置，具有用於對容納於該槽（1）中之廢水（W）曝氣的一風扇，一第一驅動裝置，用於在一第一旋轉方向上旋轉該第一雙曲面攪拌器主體（6、6a、6b），一第二驅動裝置，用於在一第二旋轉方向上旋轉該第二雙曲面攪拌器主體（9、9a、9b），該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反，以及一傾析器（3），該傾析器（3）被提供用於在一第二窄側（S2）上的一第三處理部（C）中排出淨化後的廢水（W），該第二窄側（S2）與該第一窄側（S1）對置。

【英文】The invention relates to a wastewater purification apparatus for purifying wastewater (W), comprising an elongate tank (1), which, on its first narrow side (S1), has an inflow (2) for feeding wastewater (W), a first vertical agitator (4, 4a, 4b) with a

first hyperboloid agitator body (6, 6a, 6b) mounted on a vertical first agitator shaft (5, 5a, 5b), wherein the first vertical agitator (4, 4a, 4b) is provided in a first treatment portion (A) downstream of the inflow (2) on the first narrow side (S1), a second vertical agitator (7, 7a, 7b) with a second hyperboloid agitator body (9, 9a, 9b) mounted on a vertical second agitator shaft (8, 8a, 8b), wherein the second vertical agitator (7, 7a, 7b) is provided in a second treatment portion (B) down-stream of the first vertical agitator (4, 4a, 4b), an aeration device with a fan for aer-ating wastewater (W) received in the tank (1), a first drive device for rotating the first hyperboloid agitator body (6, 6a, 6b) in a first rotation direction, a second drive device for rotating the second hyperboloid agitator body (9, 9a, 9b) in a second rotation direction, which is opposite the first rotation direction, and a decanter (3), which is provided for discharging purified wastewater (W) in a third treatment portion (C) on a second narrow side (S2), which is opposite the first narrow side (S1).

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：槽
- 2：入口
- 3：傾析器
- 4：第一垂直攪拌器
- 5：第一攪拌器軸
- 6：第一雙曲面攪拌器主體
- 7：第二垂直攪拌器
- 8：第二攪拌器軸

9：第二雙曲面攪拌器主體

L1：第一長側

L2：第二長側

S1：第一窄側

S2：第二窄側

【發明說明書】

【中文發明名稱】 廢水淨化裝置及淨化廢水程序

【英文發明名稱】 Wastewater Purification Apparatus and Process for Purifying
Wastewater

【技術領域】

【0001】本發明涉及一種廢水淨化裝置及一種用於淨化廢水的程序，特別是所謂的SBR程序。

【先前技術】

【0002】文獻EP 1 132 348 B1揭露了一種用於生物廢水處理的廢水淨化裝置和廢水淨化程序。該廢水淨化裝置包括長槽，該長槽藉由隔壁劃分為複數處理部。依據所謂的「序批式反應器（Sequencing Batch Reactor）」程序（SBR程序），在處理部中發生廢水淨化。為此，使廢水在第一處理部中與活性汙泥接觸。然後，特別是在第二處理部中，將由廢水和活性汙泥所形成的懸浮液充氣。最後，在第三處理部中，既不對懸浮液充氣也不使懸浮液移動。藉由傾析器將已處理的水移除以作為上清液。通常分批地執行SBR程序。

【0003】在從EP 1 132 348 B1知曉之廢水淨化裝置中，可行動隔壁由防水柔性膜製成。這種膜特別不耐久。為了使廢水從一個處理部轉移至下一個處理部，幫浦和管線是必需的。已知的廢水淨化裝置之處理效率不太高。

【發明內容】

【0004】本發明之目的是克服先前技術之缺陷。特別是，描述了一種能夠以改善的效率淨化廢水的廢水淨化裝置和程序。特別是，該廢水淨化裝置和程序應當亦能夠連續淨化廢水。

【0005】該目的經由請求項 1 和請求項 8 之特徵來實現。由附屬請求項之特徵，本發明之有利的實施例將變得清楚。

【0006】依據本發明，提出了一種用於淨化廢水的廢水淨化裝置，包括：

- 一長槽，該長槽在其第一窄側上具有用於送入廢水的一入口，
- 一第一垂直攪拌器，具有附接至一第一垂直攪拌器軸上的一第一雙曲面攪拌器主體，其中在該第一窄側上的該入口的下游的第一處理部中提供該第一垂直攪拌器，
- 一第二垂直攪拌器，具有附接至一第二垂直攪拌器軸上的一第二雙曲面攪拌器主體，其中在該第一垂直攪拌器的下游的第二處理部中提供該第二垂直攪拌器，
- 一曝氣裝置，具有用於對容納於該槽中之廢水曝氣的一風扇，
- 一第一驅動裝置，用於在一第一旋轉方向上旋轉該第一雙曲面攪拌器主體，
- 一第二驅動裝置，用於在一第二旋轉方向上旋轉該第二雙曲面攪拌器主體，該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反，以及
- 一傾析器，該傾析器被提供用於在一第二窄側上的一第三處理部中排出淨化後的廢水，該第二窄側與該第一窄側對置。

【0007】從本發明的意義上說，廢水從第一窄側上之入口流至第二窄側上之傾析器。基於該流動方向，第一垂直攪拌器配置於入口的下游，而第二垂直攪拌器配置於第一垂直攪拌器的下游。每個垂直攪拌器都具有雙曲面攪拌器主體，作為攪拌器主體。隨著雙曲面攪拌器主體旋轉，在雙曲面攪

拌器主體的方向上，形成朝向沿攪拌器軸的液流。該液流在雙曲面攪拌器主體的表面處偏轉至基本上水準方向上。然後，在離開雙曲面攪拌器主體的外緣某個距離處，該液流再偏轉至垂直方向上朝向廢水的表面。然後，該液流大致平行於該表面流動，且然後再次在攪拌器軸的方向上偏轉。因此，由於垂直攪拌器的作用而形成環流。此外，該液流亦依據攪拌器軸的旋轉方向而繞攪拌器軸軸向旋轉。由於第一垂直攪拌器和第二垂直攪拌器以不同的旋轉方向作業，所以在連續垂直攪拌器之間形成流區，在該流區中，該液流在廢水的表面方向上基本上垂直向上。這樣，該液流分流並且回流入各自的處理部內。由於依據本發明所做的設計，運用二個以相反方向旋轉的垂直攪拌器，所以能夠產生廢水可經受不同處理步驟的處理部，而不必在長槽中提供隔壁。舉例而言，在第一處理部中，廢水可與高濃度活性汙泥產生接觸。在第二處理部中，廢水可與較低濃度的活性汙泥產生接觸，並且較佳的為，亦可同時對其曝氣。可在處理部中改變曝氣。在處理部中亦可改變曝氣強度和雙曲面攪拌器主體的轉速。

【0008】所提出的廢水淨化裝置能夠有效地淨化廢水。它還能夠實現連續或準連續的程序序列。用於將已處理的廢水從一個處理部轉移入下一個處理部內的幫浦和管線不是必需的。已處理的廢水從一個處理部到另一個處理部的轉移可由垂直攪拌器的轉速的、經由入口送入的廢水的數量、和/或藉由傾析器移除的廢水的數量的適當控制器來控制。

【0009】依據有利的實施例，雙曲面攪拌器主體的上側上提供之第一輸送肋具有第一曲率，而第二雙曲面攪拌器主體的另一上側上提供之輸送肋具有第二曲率，該第二曲率與第一曲率相反。歸因於所設計的輸送肋的實施例，可改善攪動效率並且尤其可改善環流的形成。肋亦可以直線來形成。

在這種情況下，第一輸送肋具有相對於徑向的第一夾角，而第二輸送肋具有相對於該徑向的相反第二夾角。

【0010】依據特別有利實施例，至少一個雙曲面攪拌器主體形成為空心主體，並且既具有通氣孔又具有使空氣通過的中心孔。攪拌器軸可形成為空心軸，用於將空氣送入中心孔。另外，驅動裝置可具有傳動裝置，該傳動裝置具有空心傳動軸，該空心傳動軸的一端連接至風扇，而該空心傳動軸之另一端連接至空心軸。依據所設計的實施例，雙曲面攪拌器主體既用於攪動廢水又用於對廢水曝氣。較可取的是，複數雙曲面攪拌器主體或全部雙曲面攪拌器主體形成為用於對廢水曝氣的空心主體。

【0011】當然，曝氣裝置亦可包括至少一個多孔送氣管線，該多孔送氣管線支承於槽之基座上並且連接至風扇。亦可提供包括複數多孔送氣管線的設備。概言之，這種設備為基於先前技術所公知。

【0012】依據另一實施例，複數第一垂直攪拌器在流動方向上連續地提供於第一處理部中並且/或複數第二垂直攪拌器在流動方向上連續地提供於第二處理部中，其中連續的攪拌器的雙曲面攪拌器主體在所有情況下均以相反旋轉方向旋轉。對於長處理槽和處理大量廢水而言，所設計的實施例特別適合。

【0013】亦可實現該處理槽，使得複數垂直攪拌器安置于垂直於該流動方向的方向上。若在垂直於該流動方向的方向上相鄰地安置垂直攪拌器，則較佳的是，它們全部以相同的旋轉方向作業。

【0014】依據有利的實施例，雙曲面攪拌器主體被配置為空心主體。方便地，其具有用於送入空氣的中心孔，且亦具有出氣口。攪拌器軸可形成為空心軸，藉以將空氣送入中心孔。驅動裝置可具有傳動裝置，該傳動裝置具有空心傳動軸，該空心傳動軸的一端連接至風扇，而該空心傳動軸之另

一端連接至空心軸。藉由所設計的雙曲面攪拌器主體，可對廢水有效曝氣。尤其無需將曝氣管線佈置於槽的基座上。

【0015】依據本發明之另一方案，提出了一種淨化廢水的程序，特別是SBR程序，包括下列步驟：

提供根據本發明之一廢水淨化裝置，其中在該第一處理部和該第二處理部中提供一活性汙泥，

藉由該入口送入廢水，

在該第一處理部中藉由該第一垂直攪拌器攪動由該廢水和該活性汙泥所形成之一懸浮液，其中該第一雙曲面攪拌器主體在該第一旋轉方向上以一預定第一轉速旋轉，且藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣，

藉由該第二垂直攪拌器攪動該懸浮液，其中該第二雙曲面攪拌器主體在該第二旋轉方向上以一預定第二轉速旋轉，且藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣，

使該懸浮液在該第三處理部中靜止，其中既不攪動該懸浮液，亦不藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣，以及

藉由該傾析器傾析該上清液。

【0016】所提出的程序能夠特別有效地淨化廢水。由於所提出的連續攪拌器的相反旋轉方向，可能使廢水在因此形成的處理部中處於不同的條件下。舉例而言，在第一處理部中，廢水可與高濃度活性汙泥產生接觸，而在第二處理部中，廢水可與高濃度的空氣產生接觸。該程序既可作為批式程序執行又可作為連續或準連續程序執行。

【0017】第一轉速較佳地被選擇為慢於第二轉速。因此，能夠在第一處理部中使廢水與高濃度的活性汙泥接觸。特別是，可減少或消除活性汙泥從第一處理部至第二處理部內的不期望的運輸。

【0018】若複數第一垂直攪拌器提供於第一處理部中，則亦可將其第一轉速選擇得不同。舉例而言，第一轉速可在下游方向上較快。類似地，若複數第二垂直攪拌器提供於第二處理部中，則亦可將其第二轉速選擇得不同。第二轉速可在第三處理部的方向上降低。此舉支援第三處理部中之懸浮液按要求分離為活性汙泥和已處理的廢水。

【0019】有利地選擇第一轉速，使得懸浮液的基底側下半部中之活性汙泥的濃度大於懸浮液的表面側上半部中之活性汙泥的濃度。因此，廢水可在基底側下半部中與特別高濃度的活性汙泥接觸。

【0020】在第一處理部中，提供複數在流動方向上連續地安置的第一垂直攪拌器，且/或在第二處理部中，提供複數在流動方向上連續地安置的第二垂直攪拌器，其中直接連續的垂直攪拌器之雙曲面攪拌器主體在所有情況下均以相反旋轉方向旋轉。因此，可確保廢水在各處理部中的預定停留時間。

【0021】依據特別有利的實施例，廢水被連續地送入。然而，廢水亦可按序地送入。在這種情況下，可依據 SBR 程序來執行該程序。

【0022】在 SBR 程序中，在複數連續步驟中攪動廢水。在一或複數步驟中可同時對其曝氣。然而，亦可不正在攪動其的同時，對去曝氣。

【0023】在另一步驟中，僅以低強度來攪拌廢水。在該步驟中，不對去曝氣。該步驟用於沉降。

【0024】在另一步驟中，在第一處理部中，大多數以低強度來攪拌廢水。在該步驟中，在第三處理部中，傾析廢水。

【0025】在上述全部步驟中，可經由入口將廢水連續地送入處理槽。亦可連續地執行傾析。

【0026】為了執行 SBR 程序，可將另外的步驟加入根據本發明的程序中，其中在另外的步驟中，特別地僅攪動廢水，而不對其曝氣。

【0027】有利地，在使懸浮液在第二處理部中靜止的步驟中，既不攪動懸浮液，亦不藉由曝氣裝置來對懸浮液曝氣。此外，在使懸浮液在第一處理部中靜止的步驟中，可既不攪動懸浮液，亦不藉由曝氣裝置來對懸浮液曝氣。因此加速了使懸浮液靜止的步驟。因此，可進一步提高該程序的效率。

【圖式簡單說明】

【0028】將參考附圖更詳細地解釋本發明之示例性實施例，其中：

圖 1 顯示第一廢水淨化裝置之示意性平面圖，

圖 2 顯示依據圖 1 之示意性剖面圖，

圖 3 顯示第二廢水淨化裝置之示意性平面圖，

圖 4 顯示依據圖 3 之剖面圖，

圖 5 顯示第一雙曲面攪拌器主體之示意性平面圖，

圖 6 顯示第二雙曲面攪拌器主體之示意性平面圖，

圖 7 顯示第三雙曲面攪拌器主體之局部剖開透視圖，

圖 8 顯示上殼體之平面圖，

圖 9 顯示依據圖 8 之仰視圖，

圖 10 顯示下殼體之平面圖，

圖 11 顯示依據圖 10 之仰視圖，以及

圖 12 顯示經由馬達和傳動裝置的示意性剖面圖。

【實施方式】

【0029】圖 1 和圖 2 顯示第一廢水淨化裝置之示意圖。該第一廢水淨化裝置包括長槽 1，該長槽 1 在其第一窄側 S1 上具有入口 2，用於送入廢水。在與第一窄側 S1 對置的第二窄側 S2 上，提供傾析器 3，用於排出已淨化之廢水。槽 1 之第一長側由 L1 表示；對置之第二長側由 L2 表示。在入口的下游，提供第一垂直攪拌器 4，該第一垂直攪拌器 4 在第一攪拌器軸 5 上具有第一雙曲面攪拌器主體 6。元件符號 7 表示第二垂直攪拌器，該第二垂直攪拌器在第二攪拌器軸 8 上具有第二雙曲面攪拌器主體 9。

【0030】第一垂直攪拌器 4 具有第一驅動裝置（在此未示出），藉由該第一驅動裝置，在平面圖中，第一雙曲面攪拌器主體 6 可以逆時針方向旋轉。第二垂直攪拌器 7 設置有第二驅動裝置（在此未示出），藉由該第二驅動裝置，第二雙曲面攪拌器主體 9 可以順時針方向旋轉。

【0031】在圖 3 和圖 4 中所示意性顯示的第二廢水淨化裝置的情況下，在從入口 2 指向傾析器 3 的流動方向上，連續提供兩個第一垂直攪拌器 4a、4b，隨後是兩個第二垂直攪拌器 7a、7b。設計第一垂直攪拌器 4a、4b 之第一驅動裝置（在此未示出），從而使垂直攪拌器之雙曲面攪拌器主體 6s、6b 以相反方向旋轉。類似地，設計第二驅動裝置（在此未揭示），從而使第二雙曲面攪拌器主體 9a、9b 亦以相反方向旋轉。有利的是，第一垂直攪拌器 5b 之第一雙曲面攪拌器主體 6b 與第二垂直攪拌器 7a 之第二雙曲面攪拌器主體 9a 相反地旋轉。因此，在該有利的實施例中，連續的雙曲面攪拌器主體 6a、6b、9a、9b 在所有情況下皆以相反方向旋轉。

【0032】至少一第一垂直攪拌器 4、4a、4b 配置於在入口 2 之下游提供的槽 1 之第一處理部 A 中。至少一第二垂直攪拌器 7、7a、7b 配置於在第一處理部 A 之下游提供的第二處理部 B 中。在第二處理部 B 的下游之後的第

三處理部 C 中未配置垂直攪拌器。傾析器 3 位於該第三處理部中。然而，亦可在第三處理部 C 中同樣提供至少一個垂直攪拌器。

【0033】在第一處理部 A 和第二處理部 B 中提供曝氣裝置(在此未揭示)。此等設備可以是裝設於槽 1 之基座 F 上之多孔送入管線。依據特定較佳實施例，通過雙曲面攪拌器主體 6、6a、6b、9、9a、9b 送入空氣，較佳的是，該雙曲面攪拌器主體 6、6a、6b、9、9a、9b 成形為空心主體。

【0034】所提出的廢水淨化裝置運作如下：

雙曲面攪拌器主體 6、6a、6b、9、9a、9b 其中之一的旋轉產生從容納於槽 1 中之廢水 W 之表面 O 沿垂直攪拌器軸 5、8 朝向雙曲面攪拌器主體 6、6a、6b、9、9a、9b 之上側的液流。然後，該液流偏轉至基本上水準方向上平行於雙曲面攪拌器主體 6、6a、6b、9、9a、9b 的上側。然後，其進一步偏轉並且再次朝向上側 O。總體來看，產生從上側 O 朝向槽 1 之基座 F 的環流。

【0035】尤其從圖2和圖4可見，在相鄰的垂直攪拌器4、4a、4b、7、7a、7b的運作期間形成流段（flow section），這些流段由在表面O的方向上從基座F的兩個連續垂直攪拌器4、4a、4b、7、7a、7b之間所產生的上游液流和槽1之兩個縱向側L1和L2來限定。只有少量的由廢水W和活性汙泥所形成的懸浮液的交換在連續的流段之間發生。從入口2至傾析器3之懸浮液的交換或輸送可由下列參數中的一或複數來控制：

- 單位時間內通過入口 2 送入的廢水 W 的數量，
- 第一和/或第二垂直攪拌器 4、4a、4b、7、7a、7b 的轉速，
- 藉由傾析器3每單位時間所移除的已淨化廢水的量。

【0036】圖 5 以示例的方式顯示第一雙曲面攪拌器之上側 O1 的平面圖。第一輸送肋 10 在第一上側 O1 上延伸，並且首先在徑向上從第一攪拌器軸 5

延伸至第一雙曲面攪拌器主體 6 之外緣 U。然後，第一輸送肋 10 在第一曲率之後在切向上偏轉向外緣 U。

【0037】圖 6 顯示第二雙曲面攪拌器主體 7 之另一上側之平面圖。在這裡，第二輸送肋 11 再次在徑向上從第二攪拌器軸 8 延伸，並且在切向上依據第二曲率來偏轉向外緣 U。第一曲率與第二曲率相反。因為第一輸送肋 10 和第二輸送肋 11 的不同實施例，對於逆時針方向上旋轉而言，第一雙曲面攪拌器主體 5 尤其適合，而對於順時針方向上旋轉而言，第二雙曲面攪拌器主體 7 適合。使用雙曲面攪拌器主體 6、7 可產生從基座 F 至表面 O 之特別有效的環流。

【0038】圖 7 至圖 11 顯示雙曲面攪拌器主體之有利的實施例。

【0039】在圖 7 中，雙曲面攪拌器主體安裝於空心攪拌器軸 12 上。該雙曲面攪拌器主體具有中心連接部，利用元件符號 13 表示該中心連接部。該連接部 13 具有中心孔 14，用於通過空氣。

【0040】元件符號 16 表示上殼體，該上殼體具有從其第一上側 O1 延伸之輸送肋 17。元件符號 18 表示下殼體，該下殼體具有從其第二上側 O2 延伸之壁 19。元件符號 20 表示插入件，在孔口 14 和空氣分配空間 15 的下游提供該插入件 20。插入件 20 以錐形杯之方式形成，並且在去外壁上具有複數空氣分配孔 21。每個空氣分配孔 21 都通入由相鄰壁 19 和上殼體 16 及下殼體 18 形成之空氣通道 22 內。剪切肋 23 安裝於下殼體 18 之第二下側 U2 上和其外緣上。

【0041】圖 8 顯示上殼體之第一上側 O1 之平面圖。從第一上側 O1 延伸之輸送肋 17 是可見的，且首先在徑向上從孔口 14 延伸，且然後在切向上延伸向外緣 U。亦可以想到配置於孔口 14 之下游並且具有空氣分配孔 21 之插入件 20。

【0042】圖 9 顯示依據圖 8 之仰視圖。在上殼體 16 之第一下側 U1 上，可見凹槽形式之輸送肋 17。

【0043】圖 10 顯示下殼體 18 之第二上側 O2 之平面圖。下殼體 18 在其中心封閉，亦即，與上殼體 16 中提供之孔口 14 對置。壁 19 從第二上側 O2 延伸。與輸送肋 17 類似，壁 19 首先在徑向上從中心延展，並且然後在基本上切向上偏轉至外緣 U。複數保持裝置 24 裝設於外緣 U 上，並且在第二上側 O2 上形成凹槽。特別是結合下面說明的圖 11 可以看出，保持裝置 24 用於容納及固定剪切肋 23。

【0044】圖 11 顯示依據圖 10 之仰視圖。在下殼體之第二下側 U2 上，可見凹槽形式之壁 19。相較之下，保持裝置 24 從第二下側 U2 延伸。在這方面也參照圖 7。在每兩個相鄰的保持裝置 24 之間或在每兩個相鄰的剪切肋 23 之間提供出氣口 25。

【0045】圖 12 顯示經由傳動裝置 27 的示意性剖面圖，就驅動而言，該傳動裝置 27 連接至馬達 26。傳動裝置 27 具有空心傳動軸 28，該空心傳動軸 28 之第一端連接至進氣管線 29。在此未示出連接至進氣管線 29 之風扇。空心傳動軸 28 之第二端 E2 連接至空心攪拌器軸 12。從圖 7 可以看出，空心攪拌器軸 12 之第三端 E3 連接至圖 7 至圖 11 所示之雙曲面攪拌器主體。

【0046】舉例而言，特別是從圖 7 至圖 12 所產生的攪動與充氣設備可安裝在橫樑或橋件 30 上（請參照圖 12），該橫樑或橋件 30 在槽 1 的二個長側 L1 與 L2 之間跨越槽 1。

【0047】藉由所提出的廢水淨化裝置，可特別有效地執行淨化廢水之程序，特別是 SBR 程序。

【0048】為了執行該程序，將預定量之活性汙泥添加于裝設於槽 1 中之第一處理部 A 中之廢水 W 中。第一垂直攪拌器 4、4a、4b 中至少一者以預定

第一轉速旋轉，使得廢水 W 和活性汙泥形成懸浮液。與此同時，第二垂直攪拌器 7、7a、7b 中至少一者以第二轉速旋轉。有利的是，相較於第一轉速，第二轉速較快。因此，並且特別是由於連續的垂直攪拌器的相反的旋轉方向，在第一處理部 A 中形成具有高濃度活性汙泥的懸浮液，且在第二處理部 B 中形成具有低濃度活性汙泥的懸浮液。

【0049】在垂直攪拌器之運作期間，懸浮液依據圖 2 和圖 4 所示之流向循環。在這樣做時，有利地同時對懸浮液曝氣。因此，送入包含在活性汙泥中的微生物。微生物分解廢水中之有機雜質。

【0050】在第三處理部 C 中，懸浮液靜止。然而，在第三處理部 C 中，亦可藉由至少一個（在此未示出）第三垂直攪拌器緩慢攪動懸浮液。這樣，相較於在第二處理部 B 中，其通常具有甚至更低濃度的活性汙泥。在第三處理部 C 中，由處理過的廢水所形成的懸浮液形成，並且藉由傾析器 3 來移除。在傾析程序中，適宜地關閉至少一個第三垂直攪拌器。

【0051】有利的是，經由藉由入口 2 不斷地送入廢水，並且藉由傾析器 3 排出對應量之處理後的廢水來連續執行所提出的方法。

【0052】然而，按照常規，亦可以 SBR 程序之形式來執行所提出的方法。為此，第一垂直攪拌器 4、4a、4b 和第二垂直攪拌器 7、7a、7b 僅臨時運作。在垂直攪拌器 4、4a、4b、7、7a、7b 的停止時間內，由處理後的廢水所形成的上清液在處理部 C 中形成，並且然後可藉由傾析器 3 移除。

【符號說明】

【0053】

1：槽

2：入口

- 3：傾析器
- 4、4a、4b：第一垂直攪拌器
- 5、5a、5b：第一攪拌器軸
- 6、6a、6b：第一雙曲面攪拌器主體
- 7、7a、7b：第二垂直攪拌器
- 8、8a、8b：第二攪拌器軸
- 9、9a、9b：第二雙曲面攪拌器主體
- 10：第一輸送肋
- 11：第二輸送肋
- 12：攪拌器軸
- 13：連接部
- 14：孔口
- 15：空氣分配空間
- 16：上殼體
- 17：輸送肋
- 18：下殼體
- 19：壁
- 20：插入件
- 21：空氣分配孔
- 22：空氣通道
- 23：剪切肋
- 24：保持裝置
- 25：出氣口
- 26：馬達

27：傳動裝置

28：空心傳動軸

29：進氣管線

30：浮體

A：第一處理部

B：第二處理部

C：第三處理部

E1：第一端

E2：第二端

E3：第三端

F：基座

L1：第一長側

L2：第二長側

O：表面

O1：第一上側

O2：第二上側

S1：第一窄側

S2：第二窄側

U：外緣

U1：第一下側

U2：第二下側

W：廢水

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於淨化廢水的廢水淨化裝置，包括：

一長槽，該長槽在其第一窄側上具有用於送入廢水的一入口，

一第一垂直攪拌器，具有安裝於一第一垂直攪拌器軸上的一第一雙曲面攪拌器主體，其中在該第一窄側上的該入口的下游的第一處理部中提供該第一垂直攪拌器，

一第二垂直攪拌器，具有安裝於一第二垂直攪拌器軸上的一第二雙曲面攪拌器主體，其中在該第一垂直攪拌器的下游的第二處理部中提供該第二垂直攪拌器，

一曝氣裝置，具有用於對容納於該槽中之廢水曝氣的一風扇、且裝設於該長槽的一基座上，

一第一驅動裝置，用於在一第一旋轉方向上旋轉該第一雙曲面攪拌器主體，

一第二驅動裝置，用於在一第二旋轉方向上旋轉該第二雙曲面攪拌器主體，該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反，以及

一傾析器，該傾析器被提供用於在該長槽的一第二窄側上的一第三處理部中排出淨化後的廢水，其中該第二窄側與該第一窄側對置。

【請求項2】 如請求項 1 所述之廢水淨化裝置，其中在該第一雙曲面攪拌器主體的一上側上所提供的第一輸送肋具有一第一曲率，而在該第二雙曲面攪拌器主體的一另一上側上所提供的第二輸送肋具有一第二曲率，該第二曲率與該第一曲率相反。

【請求項3】 如請求項 2 所述之廢水淨化裝置，其中這些雙曲面攪拌器主體中的至少一個形成為一空心主體，且具有用於送入空氣的一中心孔，且亦具有出氣口。

【請求項4】 如請求項 3 所述之廢水淨化裝置，其中該攪拌器軸形成為一空心軸，用於將空氣送入該中心孔。

【請求項5】 如請求項 4 所述之廢水淨化裝置，其中該驅動裝置具有一傳動裝置，該傳動裝置具有一空心傳動軸，該空心傳動軸的一端連接至該風扇，而該空心傳動軸之另一端連接至該空心軸。

【請求項6】 如請求項 1 所述之廢水淨化裝置，其中該曝氣裝置具有支撐在該槽之基座上的至少一個多孔送氣管線，該多孔送氣管線連接至該風扇。

【請求項7】 如請求項 1 所述之廢水淨化裝置，其中在該第一處理部中的流動方向上連續地提供複數第一垂直攪拌器及/或在該第二處理部中的流動方向上連續地提供複數第二垂直攪拌器，其中直接連續的垂直攪拌器之這些雙曲面攪拌器主體在所有情況下皆以相反旋轉方向旋轉。

【請求項8】 一種用於淨化廢水之程序，特別是一 SBR 程序，包括下列步驟：

提供如請求項1至請求項7中任一項所述之一廢水淨化裝置，其中在該第一處理部和該第二處理部中提供一活性汙泥，

藉由該入口送入廢水，

在該第一處理部中藉由該第一垂直攪拌器攪動由該廢水和該活性汙泥所形成之一懸浮液，其中該第一雙曲面攪拌器主體在該第一旋轉方向上以一預定第一轉速旋轉，且藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣，

藉由該第二垂直攪拌器攪動該懸浮液，其中該第二雙曲面攪拌器主體在該第二旋轉方向上以一預定第二轉速旋轉，且藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣，

使該懸浮液在該第三處理部中靜止，其中既不攪動該懸浮液，亦不藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣，以及

藉由該傾析器傾析該上清液。

【請求項9】 如請求項 8 所述之程序，其中將該第一轉速選擇為慢於該第二轉速。

【請求項10】 如請求項 8 或請求項 9 所述之程序，其中選擇該第一轉速，使得該懸浮液的一基底側下半部中之活性汙泥的一濃度大於該懸浮液的表面側上半部中之活性汙泥的一濃度。

【請求項11】 如請求項 8 所述之程序，其中在該第一處理部中的流動方向上連續地提供複數第一垂直攪拌器及/或在該第二處理部中的流動方向上連續地提供複數第二垂直攪拌器，其中直接連續的垂直攪拌器之這些雙曲面攪拌器主體在所有情況下皆以相反旋轉方向旋轉。

【請求項12】 如請求項 8 所述之程序，其中連續地送入該廢水。

【請求項13】 如請求項 8 所述之程序，其中按序地送入該廢水。

【請求項14】 如請求項 8 所述之程序，其中在使該懸浮液在該第二處理部及/或第三處理部中靜止的步驟中，既不攪動該懸浮液，亦不藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣。

【請求項15】 如請求項8所述之程序，其中在使該懸浮液在該第一處理部中靜止的步驟中，既不攪動該懸浮液，亦不藉由該曝氣裝置對該懸浮液曝氣。

【發明圖式】

圖 1

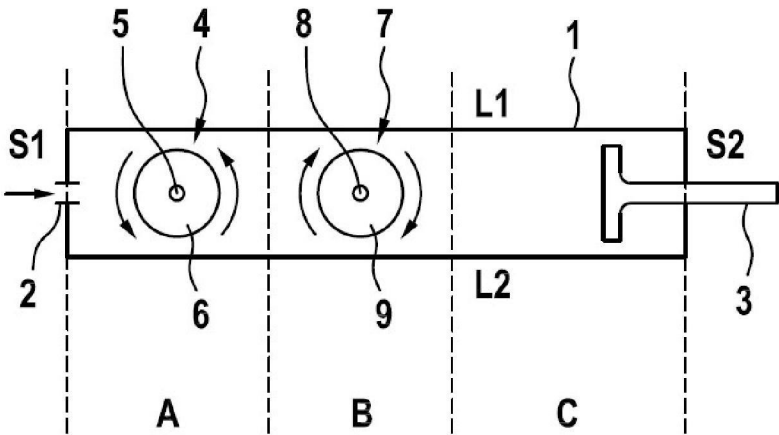


圖 2

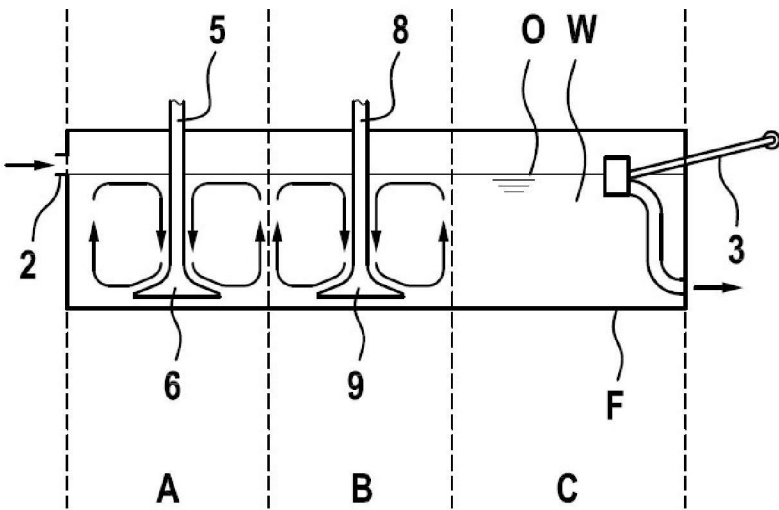


圖 3

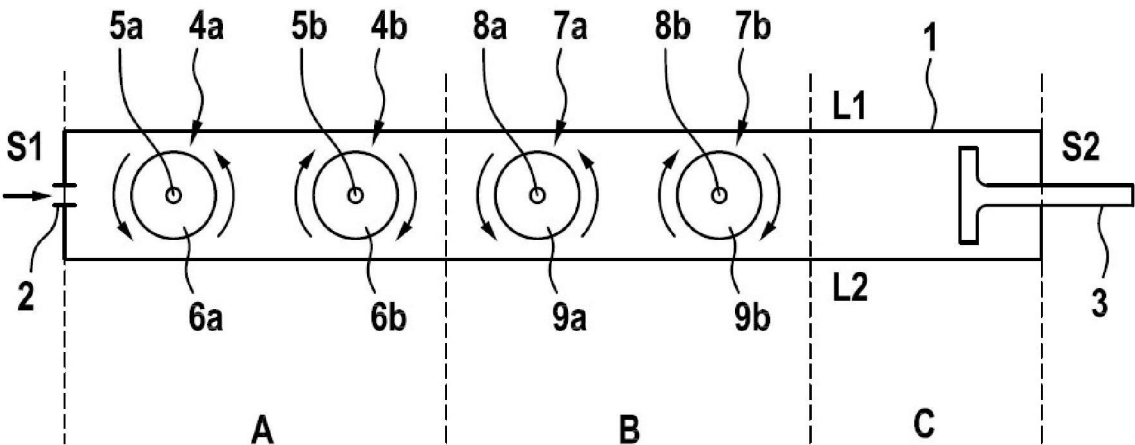


圖 4

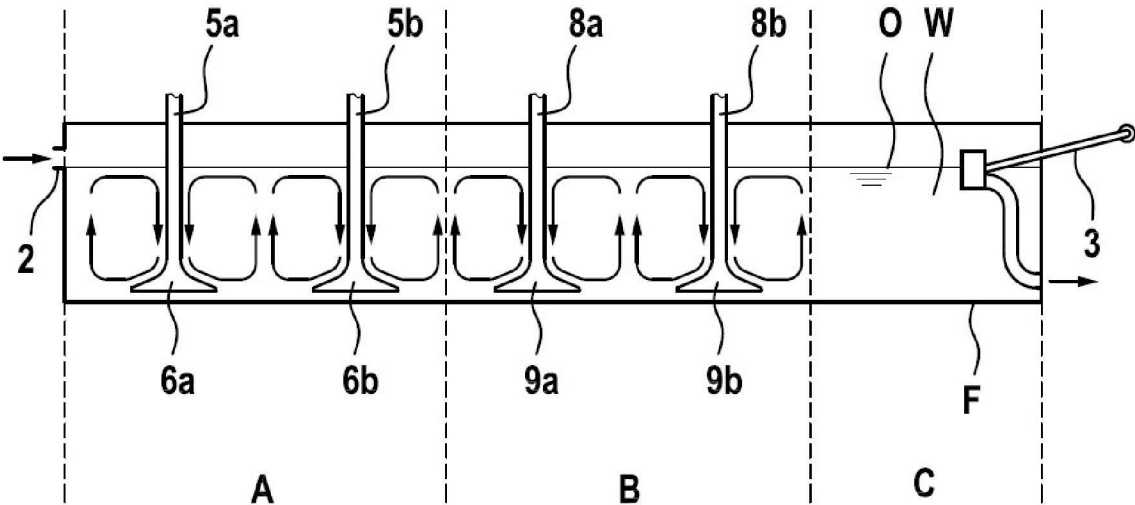


圖 5

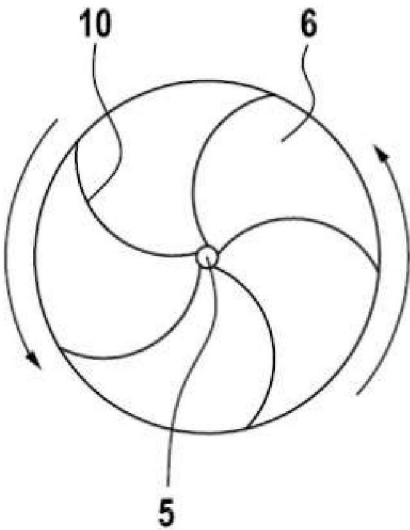


圖 6

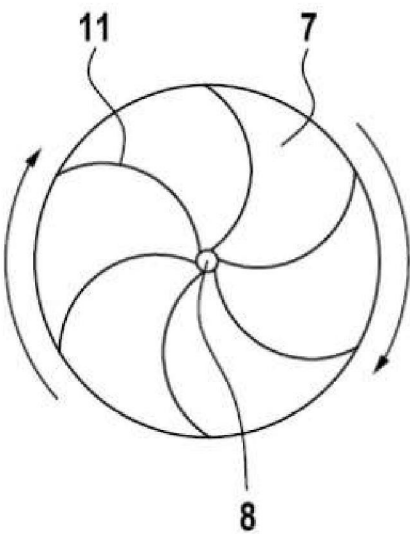


圖 7

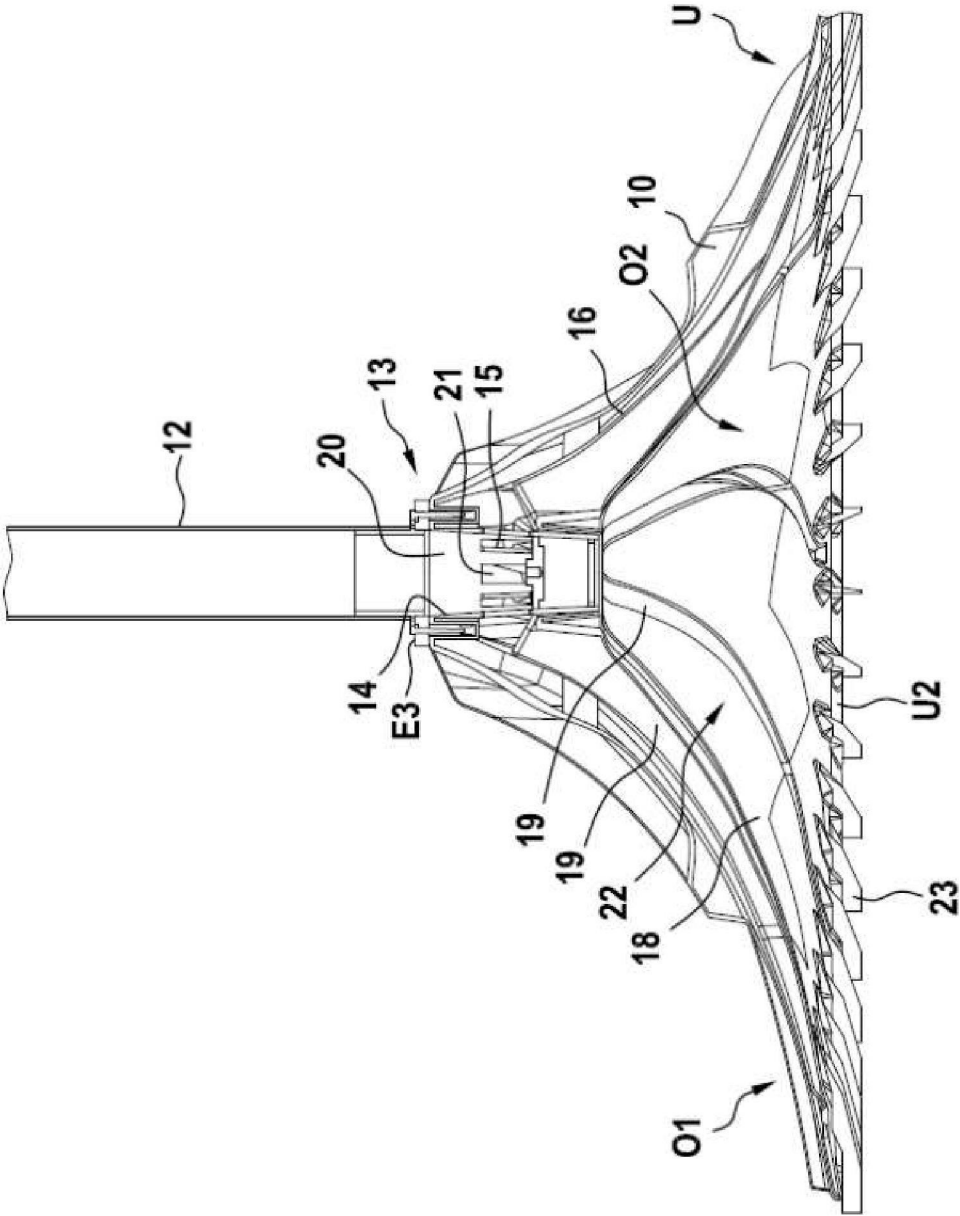


圖 8

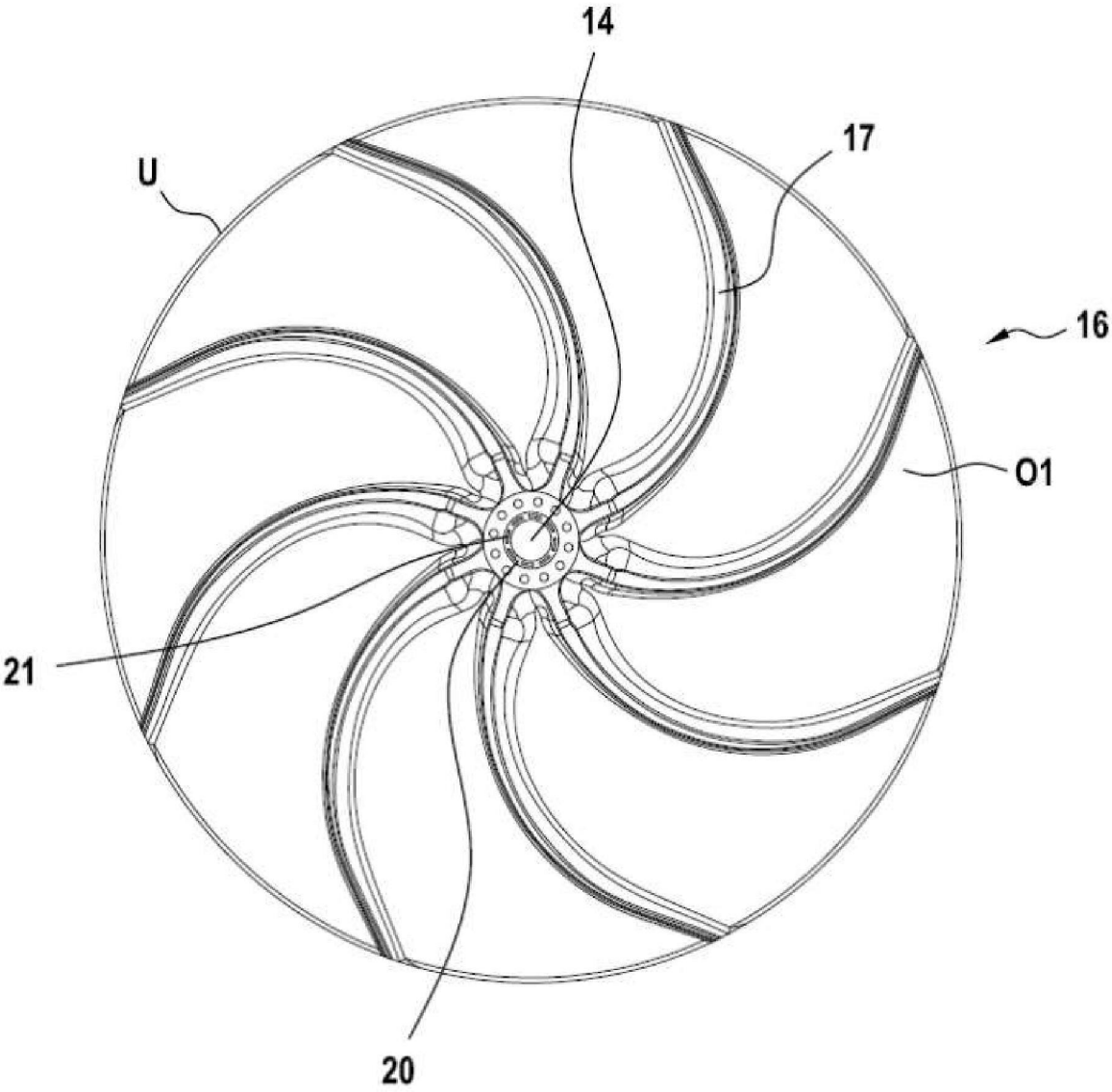


圖 9

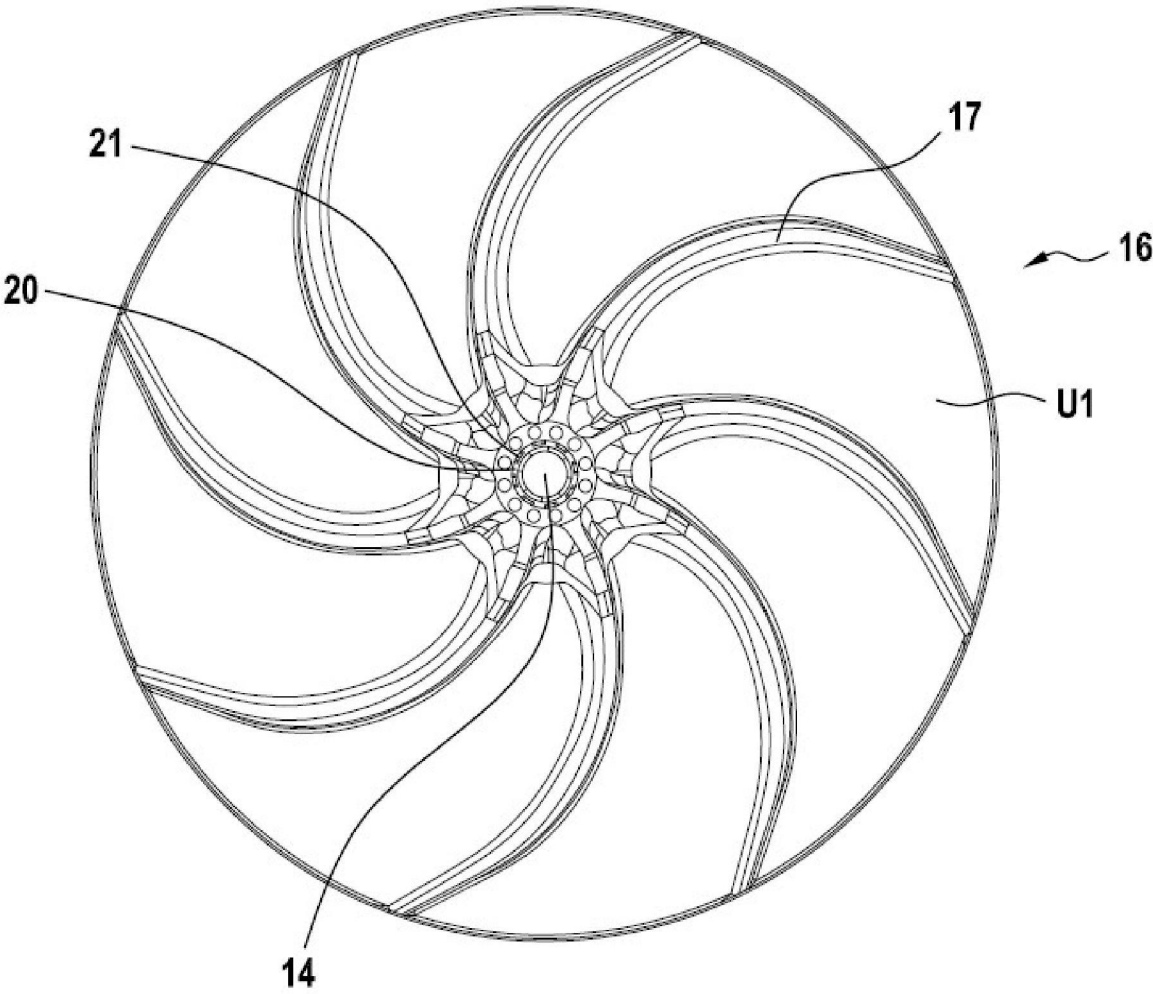


圖 10

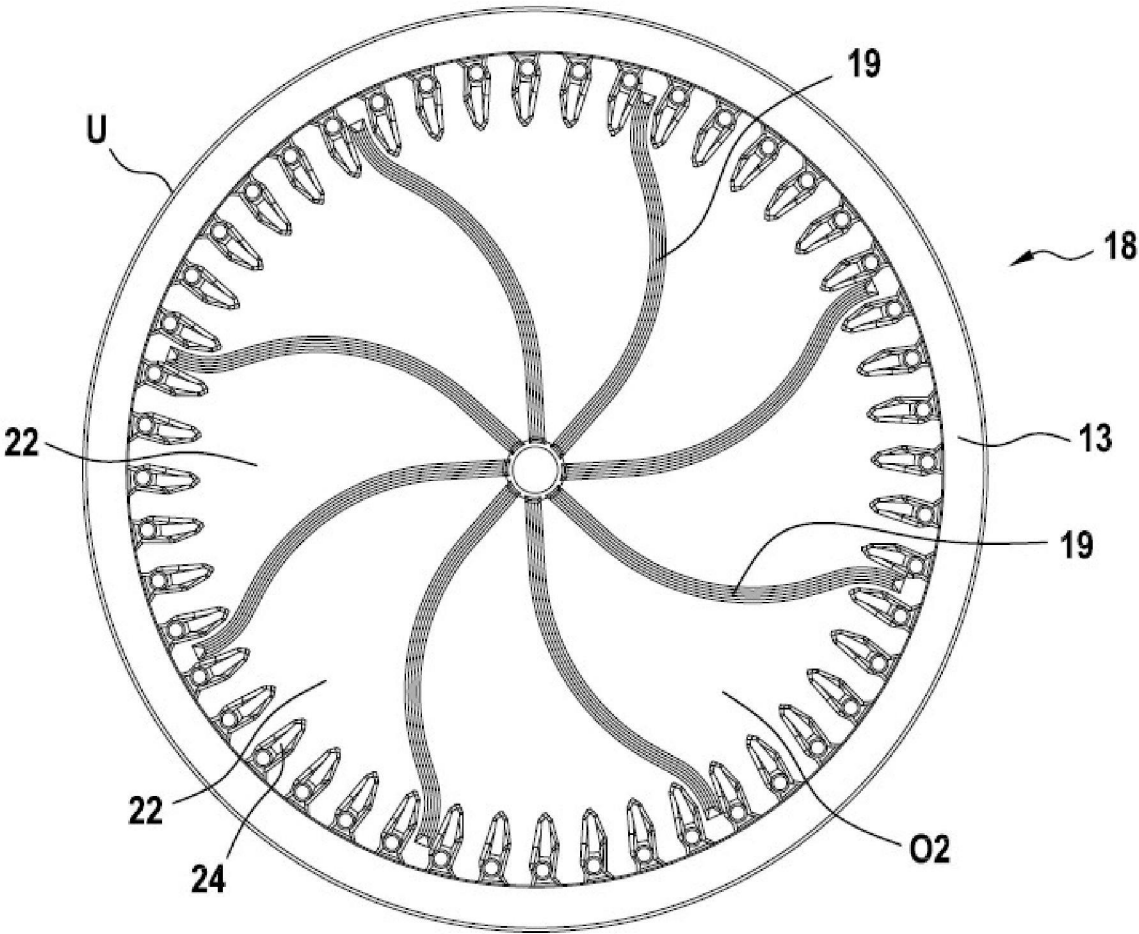


圖 11

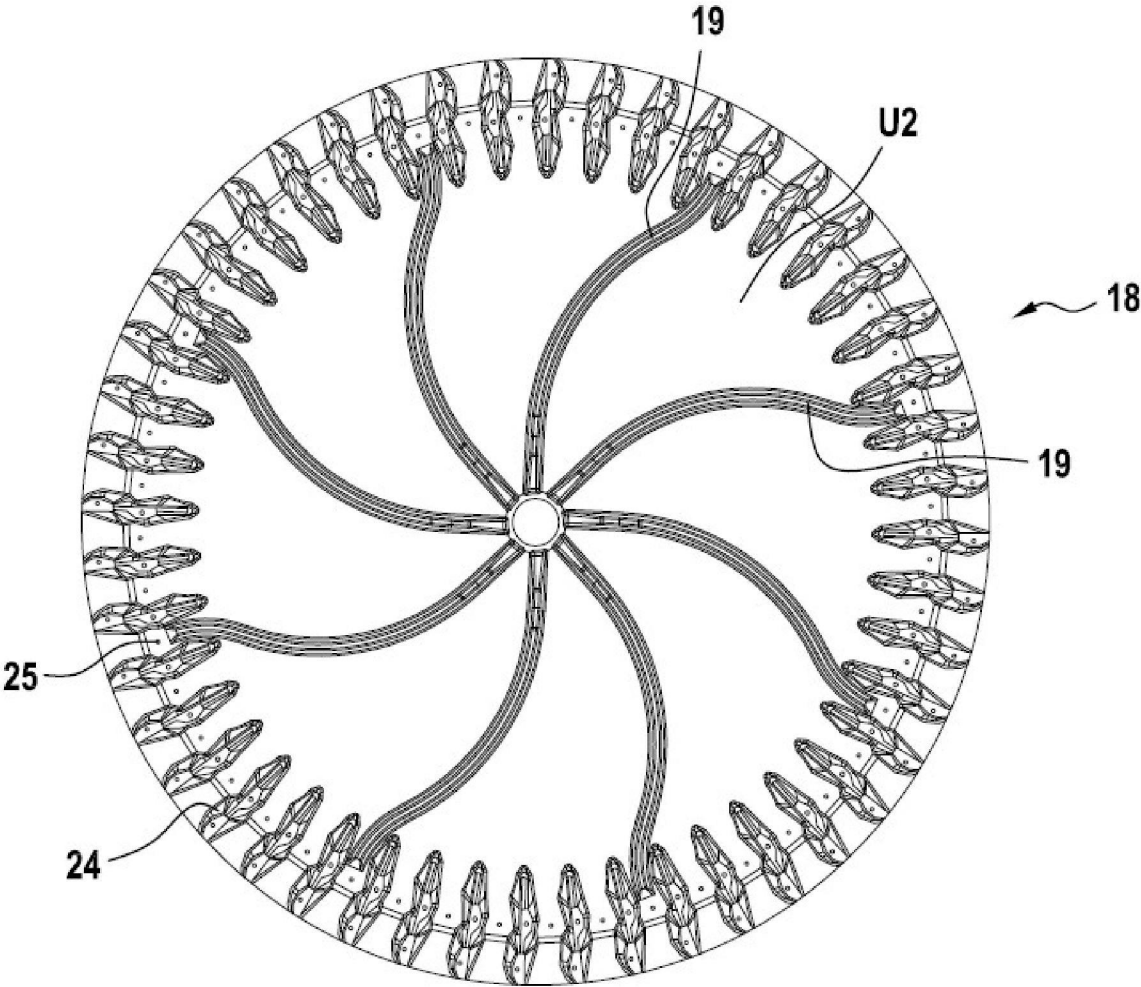


圖 12

