



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0021678

(51)⁷ **C02F 3/00, 9/00**

(13) **B**

(21) 1-2016-02972

(22) 12.08.2016

(45) 25.09.2019 378

(43) 25.10.2016 343

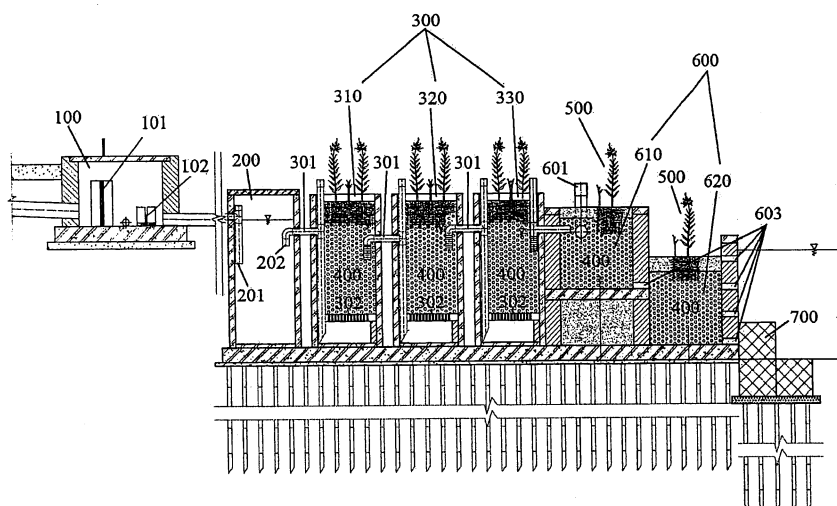
(76) **NGUYỄN VIỆT ANH (VN)**

Trường Đại học Xây dựng - 55 Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ ALNGUYEN (ALNGUYEN IP CO.,LTD.)

(54) **HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI, KIỂM SOÁT Ô NHIỄM KÊNH MƯƠNG, SÔNG, HỒ**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải kiểm soát ô nhiễm kênh mương, sông, hồ bao gồm: hố ga (100) có song chắn rác (101) và ngưỡng tràn (102) để tách rác và nước mưa; ngăn lắng (200), được nối vào đầu ra của hố ga (100), có miệng ống đưa nước thải vào ngăn lắng (201) và miệng ống đưa nước thải ra khỏi ngăn lắng (202) được đặt phía dưới mặt nước và phía trên đáy ngăn lắng các khoảng xác định; một đến ba ngăn lọc (300) được nối vào đầu nước ra của ngăn lắng (200), ngăn lọc (300) có ống đưa nước thải vào/ra ngăn lọc (301) có miệng đưa nước thải vào được đặt ở vị trí thấp, còn miệng đưa nước thải ra được đặt ở vị trí cao, sao cho dòng nước thải chuyển động trong ngăn lọc (300) theo chiều từ dưới lên trên; và một hoặc hai hào lọc (600) được nối vào đầu nước ra của ngăn lọc (300), hào lọc cuối (600) có thành bên được tạo các lỗ rỗng (603) dọc theo thành và thông ra ngoài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải, cụ thể hơn là đề cập đến hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt, nước mưa và nước chảy tràn bề mặt để xử lý nước xả thải từ các khu dân cư ven các kênh, mương, sông, hồ trước khi nước thải chảy vào kênh, mương, sông, hồ nhằm kiểm soát ô nhiễm các nguồn nước mặt này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, tỷ lệ bao của hệ thống thoát nước ở các đô thị nước ta chỉ đạt khoảng 40-80%. Mới chỉ có 15% nước thải đô thị được xử lý. Nước thải thường được xả vào kênh, mương, sông, hồ nội thành (nguồn nước mặt), qua nhiều điểm tập trung và phân tán dọc chiều dài kênh, mương, sông, hồ, gây ô nhiễm các nguồn nước này. Một trong những trở ngại rất lớn để nâng cao mức độ bao phủ của hệ thống thoát nước là vấn đề tài chính. Cần những khoản kinh phí lớn để đầu tư xây dựng và vận hành các hệ thống thoát nước, thu gom và xử lý nước thải. Sẽ còn rất lâu nữa các đô thị Việt nam mới có điều kiện để xây dựng đủ các tuyến cống thu gom và truyền dẫn nước thải, các tuyến cống bao dọc các kênh, mương, sông, hồ nội thành, thu gom nước thải và dẫn về các Trạm xử lý nước thải tập trung, làm sạch nước thải trước khi xả ra nguồn nước.

Vì vậy, kiểm soát ô nhiễm do nước thải dọc các kênh, mương, sông, hồ bằng các giải pháp chi phí thấp, phân tán, với công nghệ đơn giản, theo hướng sinh thái, thân thiện với môi trường, là một cách tiếp cận phù hợp, khả thi, cho phép áp dụng từng bước một cách linh hoạt, thích hợp cho nhiều đối tượng và quy mô khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất một hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt cơ bản gồm: hố ga có song chắn rác, ít nhất một ngăn lắng có miệng ống đưa nước thải vào ngăn lắng và miệng ống đưa nước thải ra khỏi ngăn lắng được đặt phía dưới mặt nước và phía trên đáy ngăn lắng các khoảng xác định; ít nhất một ngăn lọc được nối vào đầu nước ra của ngăn lắng, ngăn lọc có miệng ống đưa nước thải vào được đặt ở vị trí thấp, còn miệng đưa nước thải ra được đặt ở vị trí cao, sao cho dòng nước thải chuyển động trong ngăn lọc theo chiều từ dưới lên trên, trong ngăn lọc có chứa các vật liệu lọc được xếp theo kích thước nhỏ dần từ dưới lên trên.

Theo một phương án của sáng chế, hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt cơ bản gồm: hố ga có song chắn rác, ít nhất một ngăn lắng có miệng ống đưa nước thải vào ngăn lắng và miệng ống đưa nước thải ra khỏi ngăn lắng được đặt phía dưới mặt nước và phía trên đáy ngăn lắng các khoảng xác định; ít nhất một ngăn lọc được nối vào đầu nước ra của ngăn lắng, ngăn lọc có ống đưa nước thải vào/ra, trong đó miệng ống đưa nước thải vào được đặt ở vị trí thấp, còn miệng đưa nước thải ra được đặt ở vị trí cao, sao cho dòng nước thải chuyển động trong ngăn lọc theo chiều từ dưới lên trên, trong ngăn lọc có chứa các vật liệu lọc được xếp theo kích thước nhỏ dần từ dưới lên trên; và ít nhất một hào lọc được nối vào đầu nước ra của ngăn lọc, hào lọc cuối có thành bên được tạo các lỗ rỗng dọc theo thành và thông ra ngoài.

Theo một phương án khác nữa, hố ga của hệ thống xử lý nước thải còn được xây thêm ngưỡng tràn, được làm từ vật liệu được chọn trong số tấm đan bê tông, gỗ tấm, hoặc xây bằng gạch, có thể điều chỉnh được độ cao/thấp bằng cách nâng lên/hạ xuống; nhờ đó hố ga còn đóng vai trò như một giếng tách nước mưa.

Ngăn lọc có miệng ống đưa nước thải vào được đặt ở đáy của ngăn lọc, còn miệng ống đưa nước thải ra được đặt ở phía trên, tạo dòng chảy từ dưới lên qua tầng lọc ngược. Ngăn lọc còn có sàn trung gian có các lỗ để nước thoát qua,

để đỡ các vật liệu lọc và tạo khoảng không gian chứa bùn phía dưới đáy ngăn lọc. Các ống đưa nước thải vào/ra ngăn lọc để cấp nước thải vào vùng đáy ngăn lọc có các đầu hở, thông lên phía trên bề mặt ngăn lọc, đầu hở này có nắp đậy để ngăn côn trùng và mùi, và có thể mở ra được khi cần hút bùn, cặn lắng ở đáy các ngăn lọc. Tốt hơn, hệ thống xử lý có từ một đến ba ngăn lọc và/hoặc có từ một đến hai hào lọc.

Các đặc điểm kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế sẽ được minh họa rõ hơn qua việc tham khảo các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết phương án ưu tiên sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện cấu trúc nguyên lý của một hệ thống xử lý nước thải, kiểm soát ô nhiễm kênh mương, sông, hồ theo sáng chế.

Fig.2 hình chiếu bằng thể hiện một phương án bố trí, lắp đặt các ngăn xử lý của hệ thống xử lý nước thải, kiểm soát ô nhiễm kênh mương, sông, hồ theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện hố ga theo các phương án khác nhau được lắp đặt trong hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt dọc (a) và hình chiếu bằng (b) của hố ga theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ mô phỏng thanh chắn (a) và song chắn rác (b) được sử dụng trong hố ga theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện kết cấu nguyên lý của hệ thống xử lý nước thải, kiểm soát ô nhiễm kênh mương, sông, hồ theo sáng chế. Như có thể thấy, hệ thống xử lý nước thải này bao gồm các ngăn xử lý được lắp nối tiếp như sau: hố ga 100, ngăn lắng 200, ba ngăn lọc 300 là ngăn lọc thứ nhất 310, ngăn lọc thứ hai 320, ngăn lọc thứ ba 330, hào lọc 600 bao gồm hào lọc bậc một

610 và hào lọc bậc hai 620. Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế được lắp đặt sau tuyến cống gom nước thải ven bờ kênh, mương, sông, hồ, ngăn không cho nước thải chảy trực tiếp vào các nguồn nước này, mà phải chảy qua và được xử lý trong hệ thống.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.4, hố ga 100 trước các ngăn xử lý nước thải được xây bằng gạch, bằng ống cống bê tông cốt thép đúc sẵn hay làm bằng chất dẻo, đường kính 40-70cm, chiều cao tùy thuộc vào độ sâu chôn cống nước thải, có nắp đan làm bằng bê tông cốt thép hay chất dẻo. Trong hố ga 100 có lắp song chắn rác 101 (Fig.5b) để ngăn rác chảy vào các công trình xử lý phía sau. Song chắn rác có thể được lắp thẳng đứng (Fig.3a) hoặc lắp nghiêng với góc thích hợp (Fig.3b). Nước thải sau khi đã được tách rác tại song chắn rác 101 sẽ qua ống dẫn nước thải 103 để chảy vào các ngăn xử lý tiếp theo. Trong trường hợp hệ thống được lắp đặt để chỉ xử lý nước thải từ hệ thống thoát nước thải riêng không lẫn với nước mưa, hố ga 100 không có ngưỡng tràn 102 (Fig.3b). Phổ biến hơn, hệ thống được lắp đặt để xử lý nước thải có lẫn nước mưa, nước tràn bề mặt, trường hợp này hố ga 100 được xây có ngưỡng tràn 102 (Fig.3a). Tham khảo các Fig.4 và Fig.5, hố ga 100 có ngưỡng tràn 102 được làm bằng tấm đan bê tông cốt thép, bằng gỗ tấm, hay được xây bằng gạch. Ngưỡng tràn 102 này có thể điều chỉnh độ cao/thấp, chẳng hạn bằng cách xếp chồng các tấm gỗ (Fig.5a). Như vậy có thể thấy hố ga 100, như được thể hiện trên Fig.3a, ngoài chức năng tách rác, còn có chức năng như một giếng tách nước mưa. Đáy hố ga 100 còn có thể có hố tách cát (không được thể hiện trong hình vẽ) để kiểm soát tạp chất lớn (cho gạch vỡ, sỏi, cát, v.v., lắng lại). Hố ga 100 được đặt trước các ngăn xử lý nước thải, có chức năng kiểm soát lưu lượng nước chảy vào cụm bể xử lý nước thải, tránh gây quá tải về lưu lượng cho cụm bể xử lý khi lưu lượng nước lớn (khi có mưa). Khi có lưu lượng nước lớn, mực nước vượt quá ngưỡng tràn 102, nước mưa, nước chảy tràn bề mặt, đã pha loãng một phần nước thải, tràn qua ngưỡng tràn 102 và theo ống dẫn nước mưa, nước tràn bề mặt 104 chảy vào hào lọc 600. Tùy theo công suất xử lý nước thải của hệ thống

mà có thể điều chỉnh độ cao thấp của ngưỡng tràn 102 cho phù hợp. Nhờ cách này, khi có mưa hoặc khi lưu lượng nước quá lớn, có thể gây quá tải cho cụm bể xử lý nước thải về mặt thủy lực, trong khi nồng độ chất rắn thấp vì đã được pha loãng, nước sẽ chảy tràn qua ngưỡng tràn tới hào lọc, các chất rắn được giữ lại tại đây, trước khi nước thải chảy ra nguồn tiếp nhận. Khi không có mưa, nồng độ chất rắn cao, toàn bộ nước thải chảy vào cụm bể xử lý để xử lý, được làm sạch trước khi chảy ra nguồn tiếp nhận. Cát và các tạp chất lớn như sỏi, đá, gạch lắng đọng dưới lòng giếng (hố tách cát trong giếng) được định kỳ nạo vét và đưa ra bằng phương pháp thủ công.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, nước thải từ hố ga 100, qua ống dẫn 103, được dẫn tự chảy lần lượt qua các ngăn xử lý nước thải theo thứ tự gồm ngăn lắng 200, ngăn lọc thứ nhất 310, ngăn lọc thứ hai 320, ngăn lọc thứ ba 330 trước khi chảy sang hào lọc 600. Để rút ngắn thời gian thi công, tiết kiệm chi phí xây dựng, cũng như đảm bảo sự chắc chắn và tính đồng bộ, mỹ quan, các ngăn xử lý nước thải này được đúc sẵn bằng bê tông cốt thép hay chất dẻo (composit). Có thể sử dụng ống cống bê tông cốt thép do các nhà máy bê tông chế tạo sẵn, đường kính khoảng 80cm, cao khoảng 2m, độ dày thành 8-10cm, có nắp đan được làm bằng bê tông cốt thép.

Nước thải được đưa từ hố ga 100 ra và đưa vào ngăn lắng 200, qua ngăn lọc thứ nhất 310, ngăn lọc thứ hai 320, và ngăn lọc thứ ba 330 bằng ống nhựa PVC đường kính 90 đến 150mm. Miệng ống dẫn nước thải vào ngăn lắng 201 và miệng ống dẫn nước thải ra khỏi ngăn lắng 202 được đặt ngập dưới mặt nước tối thiểu 30cm, để tránh váng và các chất nổi khác. Ngăn lắng 200 ngoài chức năng làm ngăn lắng còn có tác dụng điều hòa lưu lượng và nồng độ chất rắn trong dòng nước thải, tránh gây sốc về thủy lực và tải trọng chất rắn cho các ngăn lọc phía sau. Cặn lắng ở đáy ngăn lắng 200 được nén, phân hủy nhờ các vi sinh vật kỵ khí có sẵn trong nước thải và bùn cặn.

Ống đưa nước thải vào/ra các ngăn lọc 301 có hình chữ T với một đầu cao hơn mặt nước để thông khí, đầu đưa nước vào ngăn lọc nằm thấp hơn mặt nước khoảng 20-30cm để tránh văng cặn. Miệng đưa nước thải vào của ống đưa nước thải vào/ra các ngăn lọc 301 được đưa xuống sát đáy mỗi ngăn. Miệng đưa nước thải ra của ống đưa nước thải vào/ra khỏi các ngăn lọc 301 được đặt ở vị trí cao hơn, cách bề mặt lớp vật liệu lọc 20-30cm. Nhờ cách này, dòng nước thải chuyển động trong số các ngăn lọc theo chiều từ dưới lên trên, đi qua lớp vật liệu lọc và chảy sang các ngăn lọc tiếp theo. Trong mỗi ngăn lọc này có sàn trung gian 302, cách đáy 30cm, để đỡ các vật liệu lọc 400. Các vật liệu lọc 400 là gạch vỡ, đá dăm, sỏi hoặc kết hợp các loại này, được xếp từ dưới lên theo kích thước đường kính giảm dần từ khoảng 40-60mm đến khoảng 10-20mm. Sàn trung gian 302 có các lỗ đường kính khoảng 10-20mm để nước có thể thấm qua.

Các ngăn xử lý nước thải của hệ thống xử lý nước thải, kiểm soát ô nhiễm kênh mương, sông, hồ theo sáng chế là một dãy bể lắng - lọc kỵ khí được bố trí nối tiếp. Trong số các ngăn lọc thứ nhất 310, ngăn lọc thứ hai 320 và ngăn lọc thứ ba 330, nước thải chuyển động theo chiều từ dưới lên trên, đi qua lớp bùn đáy và đi qua lớp vật liệu lọc. Trong lớp bùn đáy và trên bề mặt các hạt vật liệu lọc dần hình thành quần thể các vi sinh vật có ích. Nước thải được tiếp xúc với các vi sinh vật trong lớp bùn đáy bề và màng vi sinh vật trên bề mặt vật liệu lọc. Các chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, v.v., trong nước thải được các vi sinh vật hấp thụ và chuyển hóa, nhờ đó nước thải được làm sạch. Cặn lơ lửng trong nước được giữ lại nhờ lớp vật liệu lọc. Chế độ chảy từ dưới lên qua lớp vật liệu lọc có đường kính giảm dần từ 40-60mm đến 10-20mm (dưới to, trên nhỏ) cho phép bể lọc làm việc lâu dài mà không bị tắc bởi bùn, cặn tích lũy.

Hệ thống xử lý theo sáng chế cho phép tăng thời gian lưu bùn, lượng sinh khối hay bùn phát sinh (ở đáy ngăn xử lý và trên bề mặt các hạt vật liệu lọc) ít, có khả năng tự phân hủy, nhờ vậy hiệu suất xử lý cao, trong khi lượng bùn cần xử lý lại ít.

Các ống dẫn nước thải vào vùng đáy mỗi ngăn xử lý đều hở, thông lên phía trên bề mặt ngăn xử lý, có nắp bịt để ngăn mùi và côn trùng, đồng thời cho phép mở ra để kiểm tra, và để đặt ống hút bùn mỗi khi cần nạo vét, hút bùn đáy ngăn xử lý. Ống thông này còn có tác dụng tiếp cận, đặt ống sục khí hay nước vào để thau rửa, thông tắc đáy ngăn xử lý và lớp vật liệu lọc khi cần thiết. Các vật liệu lọc được đưa vào các ngăn xử lý sao cho cao hơn mặt nước để ngăn mùi, ngăn côn trùng. Lớp trên cùng là một lớp đất mùn, để thực vật trồng trên ngăn lọc có thể bám rễ và phát triển.

Như được thể hiện trên các Fig.1 và Fig.2, nước thải sau ngăn lọc thứ ba 330 chảy sang hào lọc bậc một 610. Cũng chảy vào hào lọc này, qua ống dẫn nước mưa, nước tràn bề mặt 104, khi có mưa, là dòng nước mưa đã chảy tràn qua hố ga 100 vượt ngưỡng tràn 102. Nước được phân phối đều trong hào lọc nhờ đường ống phân phối 601 đường kính 250mm, có đục lỗ và/hoặc xẻ rãnh. Đường ống phân phối 601 có đầu thông tắc ống phân phối 602, được định kỳ thông hoặc khi có hiện tượng tắc đường ống. Chiều rộng hào lọc khoảng 100cm, chiều dài khoảng 4-5m (có thể dài hơn nếu có diện tích). Toàn bộ hào lọc được đổ đầy vật liệu lọc là gạch vỡ, sỏi, đá dăm, đường kính khoảng 30-60mm, trên có trồng thực vật thủy sinh. Từ đáy hào lọc bậc một 610, nước đã được lọc sẽ chảy tiếp qua hào lọc bậc hai 620 qua các lỗ để thấm, thoát nước từ hào lọc bậc một 603, đường kính 20-40mm nằm sát đáy hào lọc bậc một.

Hào lọc bậc hai 620 có kích thước tương đương hào lọc bậc một 610, nhưng có đáy thấp hơn, để nước từ hào lọc bậc một có thể tự chảy sang hào lọc bậc hai. Thành bên của hào lọc bậc hai 620 có các lỗ để thấm, thoát nước từ hào lọc thứ hai 603, có đường kính khoảng 20-40mm trên toàn bộ diện tích tường sát mép nước của hào lọc. Nhờ đó, nước được thấm qua và chảy vào kênh, mương. Với cách bố trí này, khi mực nước trong kênh nâng lên hay hạ xuống, nước có thể thấm ra, vào hào lọc cuối 620 của hệ thống xử lý theo sáng chế. Việc cân bằng mực nước giúp cho các ngăn xử lý an toàn về mặt kết cấu, không bị phá vỡ bởi áp lực nước.

Tùy theo điều kiện và yêu cầu, bờ kênh, mương còn có thể được gia cố thêm kè đá học 700.

Khi không có điều kiện xây dựng đầy đủ cả hệ thống bể xử lý nước thải và hào lọc như được mô tả trên, có thể bỏ qua hào lọc và khi đó hệ thống chỉ còn hố ga 100 cùng với cụm bể lắng 200, lọc 300 để xử lý nước thải. Ở những nơi chỉ xử lý nước thải từ hệ thống thoát nước riêng, không lẫn nước mưa, hệ thống xử lý nước thải có thể linh hoạt chỉ bao gồm hố ga (có song chắn rác) 100 cùng cụm bể lắng 200, lọc 300 để xử lý nước thải. Với trường hợp chỉ xử lý nước mưa, nước tràn bề mặt mà không có nước thải, hệ thống xử lý có thể chỉ bao gồm hố ga (có song chắn rác) và hào lọc (hào bậc một và hào bậc hai). Như vậy có thể thấy hệ thống xử lý nước thải có thể được lắp đặt rất linh hoạt tùy theo điều kiện tài chính, địa hình nơi lắp đặt và các yêu cầu xử lý.

Các ống dẫn nước sang các ngăn trước đều được thiết kế cao hơn mực nước cao nhất của kênh, mương. Nhờ đó nước kênh, mương khi dâng lên chỉ có thể thấm ngược vào ngăn cuối, mà không chảy ngược được sang các ngăn trước đó của hệ thống xử lý theo sáng chế. Sự thấm ngược nước từ kênh mương khi mực nước cao, và sự thấm nước thải sau khi lọc sạch vào kênh mương khi mực nước kênh mương thấp hoặc không có nước là giải pháp cho phép cây trồng không bị chết khô khi không có nước thải chảy vào hệ thống.

Thực vật trồng trên các ngăn lọc của hệ thống xử lý theo sáng chế là các thực vật thủy sinh thân xốp, rễ chùm, chịu được môi trường nước thải, như sậy, cỏ hương bài, cỏ nến, thủy trúc, cói, dong riềng, dừa cạn, phát lộc, thiên điều, v.v.. Ưu tiên chọn các loại cây có màu xanh, có hoa, tham gia quá trình xử lý nước thải và cải tạo cảnh quan dọc bờ kênh, có giá trị kinh tế. Hệ rễ của các thực vật này vừa có tác dụng hấp thụ các chất dinh dưỡng, góp phần làm sạch nước thải, vừa là nơi cư trú của hệ vi sinh vật có ích, có tác dụng hấp thụ, chuyển hóa các chất bẩn trong nước thải, nhờ đó nước thải được làm sạch. Rễ chùm phát triển, lan tỏa trong khối vật liệu lọc, giúp làm tăng độ dẫn thủy lực của ngăn lọc

và ngăn lọc không bị tắc bởi cặn, bùn tích lũy. Để ngăn không cho rễ xâm nhập vào các ống trong số các ngăn bể (nhất là ống dẫn nước ra khỏi các ngăn bể), nước thải không chảy thẳng vào miệng ống, mà chảy qua đoạn ống có xẻ rãnh dài 100mm, kích thước rãnh 1-2mm.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Nhờ các thiết kế mới và sáng tạo như đã được mô tả ở trên, hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế có được các ưu điểm sau:

1. Nguyên lý xử lý nước thải đơn giản, độ tin cậy cao, dễ kiểm soát quá trình.
2. Dễ dàng tiếp cận các ngăn bể để hút bùn.
3. Kiểm soát được mùi, côn trùng.
4. Có thể lắp đặt để kiểm soát ô nhiễm kênh mương do nước thải từ hệ thống thoát nước chung hay riêng, kiểm soát nước thải và nước mưa, nước chảy tràn bề mặt một cách linh hoạt.
5. Hồ ga có chức năng như một giếng tách nước mưa, nên hệ thống xử lý tránh được quá tải khi có mưa lớn.
6. Góp phần tạo cảnh quan, sinh thái.
7. Góp phần gia cố bờ kênh, mương, chống sạt lở, chống lún chiếm.
8. Chi phí thấp. Thời gian thi công ngắn. Có thể sử dụng ngay các ống cống bê tông cốt thép đúc sẵn để làm các ngăn xử lý của hệ thống xử lý theo sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 100 hồ ga
- 101 song chắn rác
- 102 ngưỡng tràn
- 103 ống dẫn nước thải

- 104 ống dẫn nước mưa, nước tràn bề mặt
- 200 ngăn lắng và phân hủy cặn lắng
 - 201 ống đưa nước thải vào ngăn lắng
 - 202 ống đưa nước thải ra khỏi ngăn lắng
- 300 các ngăn lọc
 - 310 ngăn lọc thứ nhất
 - 320 ngăn lọc thứ hai
 - 301 ống đưa nước thải vào/ra ngăn lọc
 - 302 sàn trung gian đỡ vật liệu lọc
- 400 vật liệu lọc
- 500 cây thủy sinh
- 600 hào lọc
 - 610 hào lọc bậc một
 - 620 hào lọc bậc hai
 - 601 ống phân phối nước
 - 602 đầu thông tắc ống phân phối
 - 603 các lỗ để thấm, thoát nước từ hào lọc
- 700 kè đá học

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống xử lý nước thải, kiểm soát ô nhiễm kênh mương, sông, hồ, hệ thống này bao gồm dãy các ngăn xử lý sau:

hố ga (100) có song chắn rác (101);

ít nhất một ngăn lắng (200) được nối vào đầu ra của hố ga (100) qua ống dẫn nước thải (103), ngăn lắng (200) có miệng ống đưa nước thải vào ngăn lắng (201) và miệng ống đưa nước thải ra khỏi ngăn lắng (202) được đặt phía dưới mặt nước và phía trên đáy ngăn lắng các khoảng xác định; và

ít nhất một ngăn lọc (300) được nối vào đầu nước ra của ngăn lắng (200), ngăn lọc (300) có ống đưa nước thải vào/ra ngăn lọc (301) có miệng đưa nước thải vào được đặt ở vị trí thấp, còn miệng đưa nước thải ra được đặt ở vị trí cao, sao cho dòng nước thải chuyển động trong ngăn lọc (300) theo chiều từ dưới lên trên, trong ngăn lọc (300) có chứa các vật liệu lọc (400) được xếp theo kích thước nhỏ dần từ dưới lên trên;

hệ thống có ít nhất một hào lọc (600) được nối vào đầu nước ra của ngăn lọc (300), hào lọc cuối (600) có thành bên được tạo các lỗ rỗng (603) dọc theo thành và thông ra ngoài;

khác biệt ở chỗ:

hố ga (100) còn có:

ngưỡng tràn (102), được làm từ vật liệu được chọn trong số tấm đan bê tông, gỗ tấm, hoặc xây bằng gạch, ngưỡng tràn này có thể điều chỉnh được độ cao/thấp bằng cách nâng lên/hạ xuống;

ống dẫn nước thải (103) được nối từ phía trước ngưỡng tràn (102) tới ngăn lắng (200) để dẫn nước thải từ hố ga vào ngăn lắng này; và

ống dẫn nước mưa, nước tràn bề mặt (104) được nối từ phía sau ngưỡng tràn (102) tới hào lọc (600) để dẫn phần nước mưa, nước tràn bề mặt, đã bị pha một phần nước thải, tràn qua ngưỡng tràn (102) chảy vào hào lọc (600).

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó ngăn lắng (200) có miệng đưa nước thải vào ngăn lắng (201) được đặt cách mặt nước trong ngăn lắng một khoảng ít nhất bằng khoảng 30cm, trong khi đầu ống đưa nước thải ra khỏi ngăn lắng (202) được đặt ở vị trí cao hơn miệng đưa nước thải vào ngăn lắng (201) và cách mặt nước trong ngăn lắng một khoảng ít nhất bằng khoảng 20cm để tránh văng cặn.
3. Hệ thống theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ngăn lọc (300) có miệng ống đưa nước thải vào được đặt ở đáy của ngăn lọc, còn miệng ống đưa nước thải ra được đặt ở phần trên của ngăn lọc, để tạo dòng chảy ngược từ dưới lên trên qua lớp vật liệu lọc (400).
4. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ngăn lọc (300) chứa các vật liệu lọc (400) được chọn trong số các loại gạch vỡ, đá dăm, sỏi hoặc kết hợp các loại này, các vật liệu này được xếp từ dưới lên trên sàn trung gian (302) theo kích thước đường kính giảm dần từ khoảng 40-60mm đến khoảng 10-20mm, và được lắp cao hơn miệng đưa nước thải ra khỏi ngăn lắng (202).
5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó sàn trung gian (302) có các lỗ để nước thoát qua và được bố trí cách đáy ngăn lọc để tạo ra khoảng không gian chứa bùn phía dưới.
6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó các ống đưa nước thải vào/ra ngăn lọc (301) để cấp nước thải vào vùng đáy ngăn lọc có các đầu hở, thông lên phía trên bề mặt ngăn lọc, đầu hở này có nắp có thể mở được.
7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó số lượng ngăn lọc (300) là từ một đến ba ngăn.
8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó số lượng hào lọc (600) là từ một đến hai hào lọc.
9. Hệ thống theo điểm 4, trong đó trên bề mặt lớp vật liệu lọc (400) được trồng các loài cây thủy sinh (500).

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó các loài cây thủy sinh (500) được chọn trong số các cây sậy, cỏ hương bài, cỏ nến, thủy trúc, cói, dong riềng, dừa cạn, phát lộc, thiên điều.

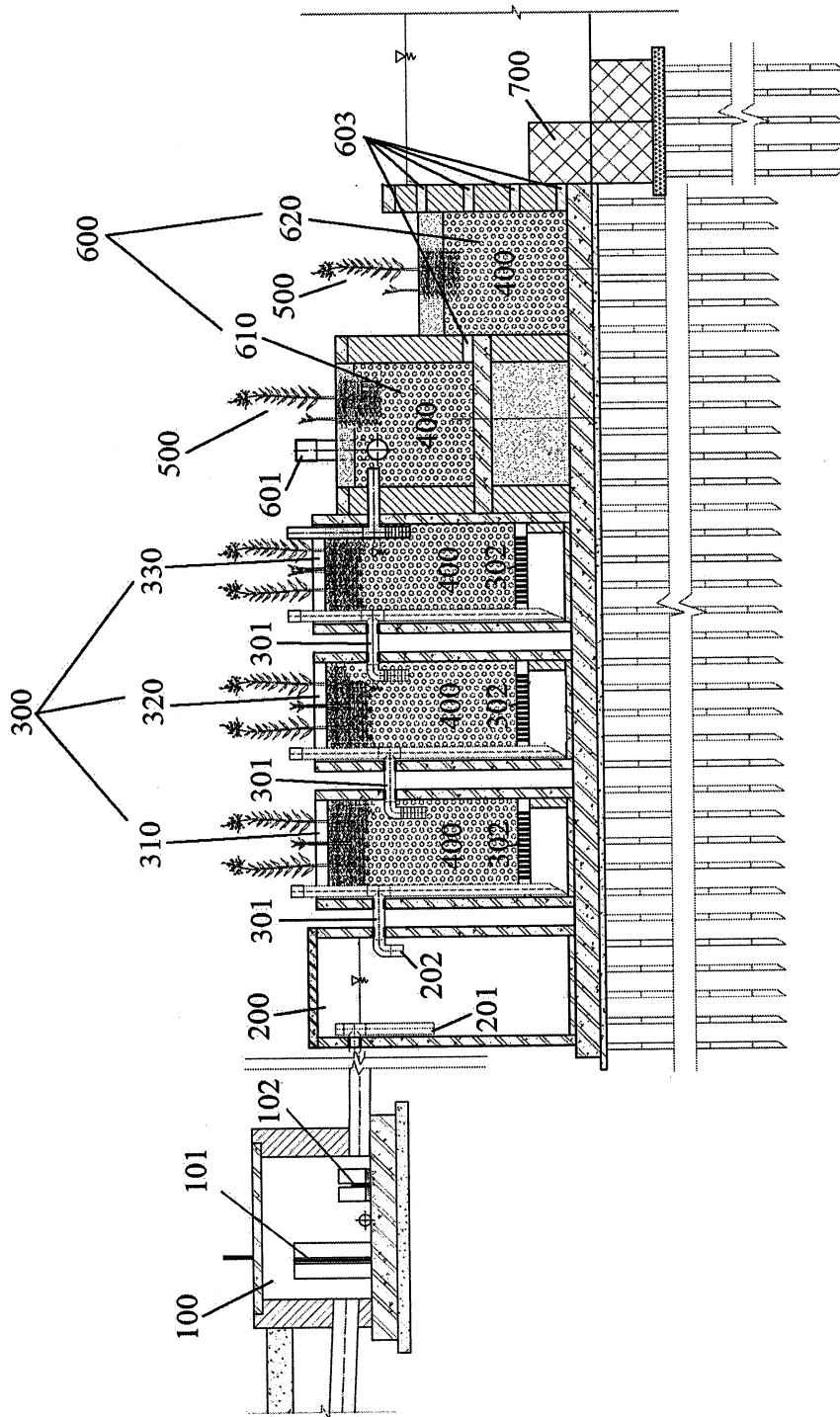


Fig.1

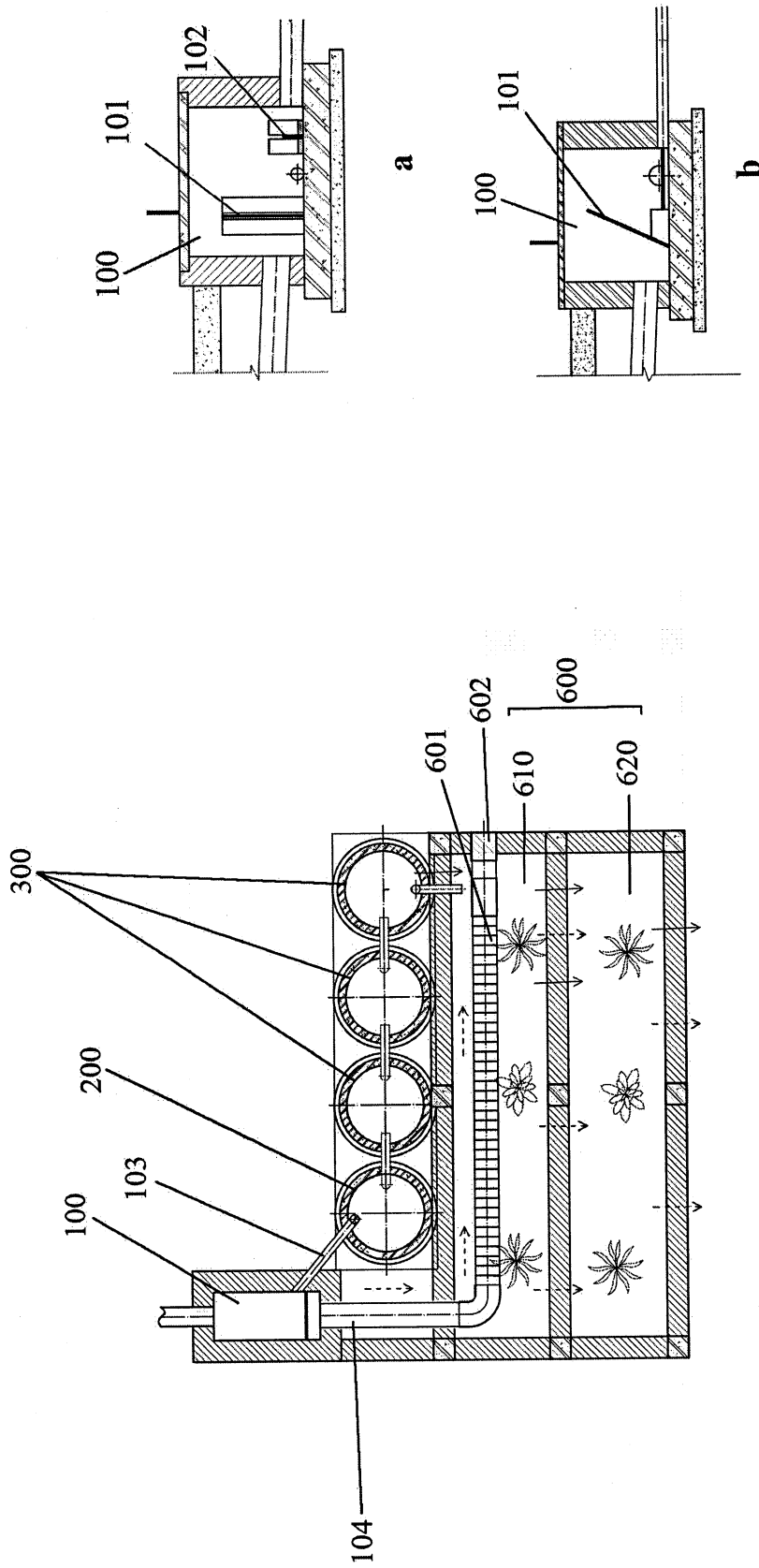
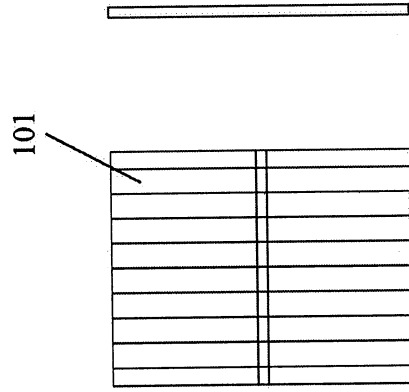
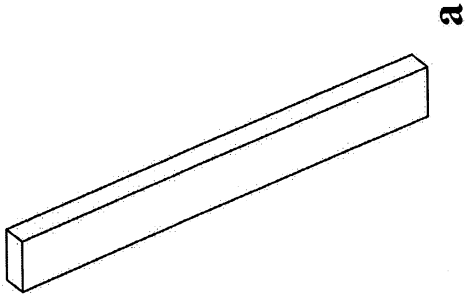


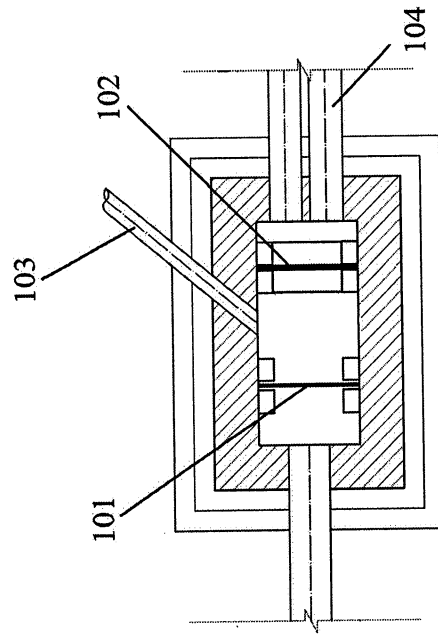
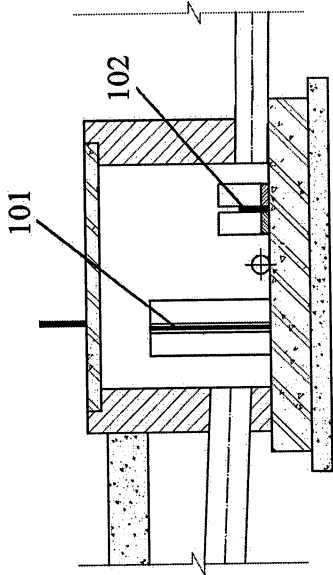
Fig.3

Fig.2

→ Chiều nước thải
 - - - - -> Chiều nước mưa



b
Fig. 5



b
Fig. 4