



(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) 
1-0020479

(51)⁷ **C02F 3/28**

(13) **B**

(21) 1-2011-01884	(22) 18.12.2009
(86) PCT/NL2009/000262 18.12.2009	(87) WO2010/071417A2 24.06.2010
(30) 1036342 19.12.2008 NL	
(45) 25.02.2019 371	(43) 25.11.2011 284
(73) RHODIA ENERGY GHG SAS (FR) Tour Pacific, 11-13 Cours Valmy, 92800 Puteaux, France	
(72) COHEN, Alberto (NL)	
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)	

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ BỂ CHỨA ĐỂ XỬ LÝ SINH HỌC NHỜ VI KHUẨN YẾM KHÍ DÙNG CHO NƯỚC THẢI**

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải bằng cách sử dụng quá trình xử lý nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược (UASB). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập tới bể chứa để xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp và bể chứa để xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải và phương pháp chuẩn bị bể chứa này, trong đó phương pháp xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải sử dụng quá trình xử lý nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược (UASB).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết rằng, ở bất kỳ đâu trên thế giới cũng đều tạo ra các khối nước thải lớn chứa chất hữu cơ, và nước thải này cần phải được làm sạch trước khi được xả ra ngoài môi trường. Việc xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí là một quy trình có hiệu quả mặc dù có tốc độ chậm và đòi hỏi thời gian lưu kéo dài của nước thải bên trong thiết bị phản ứng yếm khí, khoảng thời gian này thường nằm trong khoảng từ 7 tới 10 ngày. Quy trình này có thể được tăng tốc bằng cách sử dụng kỹ thuật xử lý nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược (UASB) vì kỹ thuật này cho phép giữ lại sinh khối hoạt tính chứa vi sinh vật, trong đó vi sinh vật chịu trách nhiệm làm phân huỷ chất hữu cơ trong nước thải. Việc giữ lại như vậy có nghĩa là tạo ra nồng độ cao hơn của vi sinh vật vì tốc độ mà sinh khối hoạt tính bị xả ra khỏi thiết bị phản ứng được giảm bớt. Nồng độ cao hơn của vi sinh vật cho phép giảm bớt thời gian lưu của nước thải trong thiết bị phản ứng. Điều này cho phép giảm bớt chi phí xử lý.

Tuy nhiên, kỹ thuật UASB được thực hiện bằng cách sử dụng các thiết bị phản ứng phải chịu nhiều nhược điểm. Ngoài các yếu tố bất lợi khác, các thiết bị phản ứng phải chịu hiện tượng ăn mòn do các hợp chất chứa lưu huỳnh có tính axit được tạo ra từ hiện tượng oxy hoá của các hợp chất chứa lưu huỳnh được tạo ra trong quá trình phân huỷ yếm khí. Điều này có thể dẫn đến yêu cầu sửa chữa tốn kém.

Tài liệu D1 ("Presentation of The Anaerobic Open Pond Reactor (AOPR)", D.Grohgan, Biogas Nord GmbH) đề cập đến phương pháp UASB

trong bể chứa. Cụ thể hơn, tài liệu này bộc lộ bộ tách ba pha nổi có các thành chắn cứng. Các thành chắn này có dạng hình chữ V, và lộn ngược, để thu gom khí thoát ra ở phía trên.

Tài liệu D2 (“Treatment of abattoir wastewater using an anaerobic covered lagoon RPDA.315”, Meat & Livestock Australia Ltd.) bộc lộ “vùng có độ hoạt động cao” và “vùng lắng” được chia tách bởi thành chắn. Chất cặn lắng thu được trong vùng lắng sẽ được loại bỏ bằng biện pháp cơ học và được trả về vùng có độ hoạt động cao. Vùng lắng này nằm ngoài vùng thiết bị phản ứng sinh học (vùng có độ hoạt động cao).

Tài liệu D3 (FR2553400) đề cập đến thiết bị tách pha cho thiết bị phản ứng sinh học hoạt động trong môi trường yếm khí có các tấm thành chắn song song.

Tài liệu D4 (WO02/02467) đề cập đến thiết bị để thực hiện việc tách ba pha trong quy trình xử lý nước thải và bùn. Thiết bị này có bộ thu gom khí hình chữ V ngược để bẫy khí thoát ra. Bộ thu gom khí này có bề mặt ngoài dốc để đảm bảo rằng bùn thải có thể trượt xuống dễ dàng.

Tài liệu D5 (EP1408008) bộc lộ bộ chia tách để chia ba pha của chất khí, chất lỏng và chất rắn. Một dãy các phiến song song hỗ trợ việc chia tách chất rắn.

Tài liệu D6 (EP0808805) đề cập đến quy trình và thiết bị phản ứng để làm sạch nước thải trong lớp bùn nhờ vi khuẩn yếm khí. Khí được thu giữ và được hút ra bởi một số mui chụp giữ khí được đặt trong và phủ lên lớp bùn. Khí được dẫn qua các khe hở đến các ngăn riêng biệt để bay hơi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải bằng cách sử dụng quá trình xử lý nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược cho phép giảm bớt vốn đầu tư cơ bản và/hoặc chi phí vận hành.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải bằng cách sử dụng quá trình xử lý

nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược (UASB), trong đó phương pháp sử dụng bể chứa có bờ bao, đáy bể chứa, và khối nước, trong đó bể chứa bao gồm:

tấm che không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo, tấm che này che ít nhất một phần bề mặt của khối nước, vùng giữa mặt nước và tấm che xác định khoang để thu gom khí chứa metan thu được từ việc xử lý sinh học;

ống dẫn khí nối với khoang để loại bỏ khí chứa metan ra khỏi khoang này,

ống dẫn nước thải để cấp nước thải chứa chất hữu cơ cần được xử lý sinh học tới khối nước, ống dẫn này có lỗ xả bên dưới phần được che của khối nước;

đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học; và

thành chắn bên dưới tấm che không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo được làm thích ứng để làm lệch hướng các bọt khí chứa metan đi lên trong khối nước, thành chắn này được bố trí nghiêng so với phương nằm ngang với góc nghiêng nằm trong khoảng từ 40° tới 70° , thành chắn xác định vùng lắng bên trên thành chắn và vùng nổi lên bên dưới thành chắn, thành chắn cho phép việc dẫn nước bên trên thành chắn từ vùng nổi lên tới vùng lắng và việc dẫn chất được làm lắng từ vùng lắng vào khối nước bên dưới thành chắn, trong đó:

nước thải cần xử lý được đưa vào khối nước bên dưới tấm che;

nước thải được đưa vào tiếp xúc với vi sinh vật trong bể chứa, nhờ đó cho phép các bọt khí chứa metan có thể hình thành và đi lên tới mặt nước trong bể chứa bên dưới tấm che;

nước bị cuốn đi bởi các bọt khí chứa metan đi lên và các bọt khí này bị làm lệch hướng ở vùng nổi lên bởi thành chắn, nhờ đó tạo ra dòng nước đi lên từ vùng làm lệch hướng tới vùng lắng;

khí từ các bọt khí vượt ra qua bề mặt của khối nước bên dưới tấm che được thu gom trong khoang và được loại bỏ ra khỏi khoang qua ống dẫn để loại bỏ khí chứa metan bằng cách sử dụng bơm;

các hạt chứa vi sinh vật trong nước ở vùng lắng bên trên thành chắn được làm lắng và đi từ vùng lắng vào khối nước bên dưới thành chắn; và

nước đã được xử lý sinh học và được xử lý làm lắng được loại bỏ ra khỏi bể chứa qua đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học.

Bằng cách loại bỏ bề phản ứng thực tế, và bằng cách sử dụng tấm che trên cơ sở polyme mềm dẻo thay cho khoang cố định chắc chắn để thu gom khí bên dưới mặt nước, có thể giảm bớt chi phí đầu tư và giảm bớt độ nhạy đối với sự ăn mòn. Khí chứa metan thu gom được trong khoang giữa mặt dưới của tấm che và bề mặt của khối nước gần như ở áp suất khí quyển, nhờ đó loại bỏ yêu cầu về khoang thu gom khí chắc chắn dưới mặt nước có chi phí cao. Khí chứa metan được loại bỏ bằng cách sử dụng bơm, bơm này nói chung cũng sẽ được sử dụng để gia tăng áp suất của khí chứa metan được xả bởi bơm tới áp suất cần thiết để bảo quản hoặc sử dụng khí chứa metan. Nước thải sẽ được đưa vào bên dưới tấm che bên trong vùng là hình chiếu thẳng đứng của tấm che. Tốt hơn là, nước thải được đưa vào ở khoảng cách theo phương nằm ngang không nhỏ hơn 4m tính từ chu vi của tấm che. Nếu tấm che và/hoặc đáy của bể chứa có thành với độ cao thẳng đứng ít nhất bằng 1m và ở gần chu vi của tấm che, có thể gợi ý rằng nước thải được đưa vào ở khoảng cách theo phương nằm ngang không nhỏ hơn 2m tính từ thành này. Các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể xác định tổn hao của chất hữu cơ chưa xử lý (ví dụ bằng cách xác định nhu cầu oxy sinh học) và đánh giá xem mức tổn hao này có chấp nhận được không. Nếu mức tổn hao này không được chấp nhận, thành có thể được tạo ra cao hơn và/hoặc khoảng cách tới thành hoặc chu vi có thể được gia tăng và/hoặc tốc độ mà nước thải cần xử lý được cấp có thể được giảm bớt. Theo sáng chế, thuật ngữ tương đối “bên dưới” không chỉ liên quan tới độ cao tương đối mà còn đòi hỏi đối tượng dưới nằm bên trong vùng được tạo ra bởi hình chiếu theo phương thẳng đứng (xuống dưới) của đối tượng trên. Tương tự, thuật ngữ “bên trên” nghĩa là cao hơn so với và nằm trên đối tượng dưới. Thuật ngữ “tỳ kín vào” nghĩa là tấm che nhúng vào khối nước với góc nghiêng khác 0° , hay nói cách khác, tấm che có thể ngấp vào mặt nước. Để ngăn chặn sự tạo thành oxy trong bể chứa nhờ tảo, tốt hơn là, tấm che không truyền ánh sáng. Tốt hơn là, thành phần thẳng đứng của thành chắn cao ít nhất 30cm, tốt hơn nữa là cao ít nhất 50cm, và tốt hơn nữa là cao ít nhất 1m, nhờ đó đảm bảo đủ thể tích để cho phép hiện tượng lắng xảy ra.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, nước thải được đưa vào trong khối nước bên dưới thành chắn và ở độ cao nhỏ hơn 1m tính từ đáy của bể chứa.

Điều này cho phép đảm bảo rằng nước được xử lý đầy đủ trước khi được xả (ra khỏi bể chứa).

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học được bố trí gần bề mặt của khối nước ở vùng lắng thứ hai.

Điều này cho phép đảm bảo rằng nước đi ra khỏi bể chứa đã được xử lý đầy đủ và tổn hao của chất dạng hạt có hoạt tính sinh học được giảm bớt. Tốt hơn là, vùng lắng thứ hai tại đó nước được lấy ra khỏi bể chứa được bố trí gần chu vi của tấm che, và tốt hơn nữa là, nước được loại bỏ ra khỏi bể chứa từ vùng lắng trong phần bể chứa không được phủ bằng tấm che. Nếu có các thành kéo dài theo phương thẳng đứng như nêu trên, tốt hơn là, vùng lắng ở bên ngoài các thành này. Hoạt chất sinh học được làm lắng từ vùng lắng thứ hai có thể được đưa vào trở lại ở vùng bên dưới tấm che hoặc được lấy đi bằng cách sử dụng bơm hút bùn cặn kiểu chân không và được loại bỏ.

Điều này cho phép giảm bớt chi phí đầu tư và vận hành (bảo dưỡng).

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất bể chứa được làm thích ứng cho phương pháp xử lý theo sáng chế.

Cụ thể hơn, bể chứa là bể chứa để xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải, bể chứa này có bờ bao, đáy bể chứa, và khối nước, trong đó bể chứa bao gồm:

tấm che không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo, tấm che này che ít nhất một phần bề mặt của khối nước, vùng giữa mặt nước và tấm che xác định khoang để thu gom khí chứa metan thu được từ việc xử lý sinh học;

ống dẫn nối với khoang để loại bỏ khí chứa metan ra khỏi khoang này;

ống dẫn để cấp nước chứa chất hữu cơ cần được xử lý sinh học tới khối nước, ống dẫn này có một lỗ xả bên dưới phần được che của khối nước; và

đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học;

trong đó bể chứa còn bao gồm:

thành chắn được làm thích ứng để làm lệch hướng các bọt khí chứa metan đi lên trong khối nước, thành chắn này được bố trí nghiêng so với phương nằm

ngang với góc nghiêng nằm trong khoảng từ 40° tới 70° , thành chắn xác định vùng lắng bên trên thành chắn và vùng nổi lên bên dưới thành chắn, thành chắn cho phép đường dẫn của nước bên trên thành chắn từ vùng nổi lên tới vùng lắng và đường dẫn của chất được làm lắng từ vùng lắng vào khối nước bên dưới thành chắn.

Bể chứa như vậy là đặc biệt có lợi để sử dụng trong phương pháp xử lý theo sáng chế, và cho phép ngăn chặn đáng kể việc sử dụng các vật liệu dễ bị ăn mòn. Đường dẫn xả có thể là kiểu bất kỳ, chẳng hạn rãnh dẫn, ống, hoặc ống mềm.

Tốt hơn là, bể chứa còn bao gồm thành chắn khác liền kề với thành chắn nêu trên, hai thành chắn liền kề này có dạng thon về phía vị trí gần bề mặt của khối nước mà tại đó nước được phép đi từ vùng nổi lên tới vùng lắng.

Kết cấu này cho phép lực trượt có thể được tạo ra, nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc tách khí bám dính vào chất dạng hạt để xả tới khoang cũng như tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm lắng các hạt ở vùng lắng bên trên ít nhất một trong số các thành chắn. Lỗ đường dẫn có thể nằm theo phương thẳng đứng, theo phương nằm ngang hoặc với góc nghiêng so với phương nằm ngang.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học được bố trí ở vùng lắng thứ hai.

Điều này cho phép đảm bảo rằng chất dạng hạt và cụ thể hơn là sinh khối có hoạt tính được giữ lại bởi hiện tượng lắng kết và vì thế được loại bỏ ra khỏi nước sẽ bị xả ra khỏi bể chứa.

Tốt hơn nữa là, vùng lắng thứ hai để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học nằm trong phần bể chứa không được phủ bằng tấm che.

Như vậy, tấm che không cần phải có thiết kế đặc biệt để làm thích ứng cho việc loại bỏ nước thải đã được xử lý, và yêu cầu bảo dưỡng cho tấm che được loại bỏ. Tốt hơn là, vùng lắng thứ hai tại đó nước được lấy ra khỏi bể chứa được bố trí gần chu vi của tấm che, và tốt hơn nữa là, nước được loại bỏ ra khỏi bể chứa từ vùng lắng trong phần bể chứa không được phủ bằng tấm che. Nếu có các thành kéo dài theo phương thẳng đứng như nêu trên, tốt hơn là, vùng lắng

nằm bên ngoài các thành này, điều này góp phần duy trì vật liệu sinh học bên dưới tấm che.

Tốt hơn là, chi tiết phao được bố trí bên dưới tấm che.

Chi tiết phao này sẽ thực hiện ít nhất một trong số các chức năng sau: a) giúp cho tấm che duy trì trạng thái nổi nếu tấm che có trọng lượng riêng lớn hơn so với trọng lượng riêng của nước; b) góp phần xác định vị trí tại đó khí được thu gom (nghĩa là vị trí tại đó bố trí các khoang để thu gom khí chứa metan).

Trong kết cấu theo một phương án có lợi, chi tiết phao là một đòn neo làm bằng polystyren.

Tốt hơn là, thành chắn được treo từ ít nhất một bộ phận trong số tấm che và chi tiết phao.

Kết cấu này cho phép loại bỏ kết cấu cố định bất kỳ dưới mặt nước có tác dụng duy trì các thành chắn làm lệch hướng khí đúng vị trí như được yêu cầu trong các thiết bị phản ứng UASB theo kỹ thuật đã biết.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, các thành chắn được treo từ tấm che bằng cách tạo ra màng làm bằng polyme có dạng hình sin, với các đường dẫn dùng cho nước ở phần trên của màng có dạng hình sin và các đường dẫn dùng cho chất được làm lắng ở phần dưới của màng có dạng hình sin.

Đây là thiết kế đơn giản và có thể được chế tạo theo cách kinh tế.

Tốt hơn là, các thành chắn được làm bằng vật liệu không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo.

Tốt hơn là, vật liệu này là vật liệu chế tạo tấm che.

Để làm sạch tối ưu nước thải, tốt hơn là, lỗ xả của ống dẫn để cấp nước chứa chất hữu cơ cần được xử lý sinh học được bố trí bên dưới thành chắn.

Sau cùng, sáng chế đề xuất phương pháp chuẩn bị bể chứa để xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải theo sáng chế, bể chứa này có bờ bao, đáy bể chứa, khối nước và tấm che không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo để che ít nhất một phần của khối nước, trong đó phương pháp này bao gồm các công đoạn:

tạo ra tấm vật liệu trên cơ sở polyme mềm dẻo được gấp dạng chữ chi trên đáy bể chứa, tấm vật liệu trên cơ sở polyme mềm dẻo được gấp dạng chữ

chi này có các cánh gấp dưới và các cánh gấp trên và các lỗ hở ở cả các cánh gấp dưới lẫn các cánh gấp trên, và

kéo dài tấm vật liệu trên cơ sở polyme mềm dẻo được gấp dạng chữ chi để gia tăng khoảng cách giữa các cánh gấp dưới liền kề và giữa các cánh gấp trên liền kề.

Hình dạng và vị trí của tấm vật liệu được gấp dạng chữ chi có thể được cố định theo nhiều cách khác nhau, ví dụ bằng cách sử dụng các vật nặng (được bố trí ở các cánh gấp dưới), các chi tiết phao, ví dụ các đòn neo làm bằng polystyren (được bố trí ở các cánh gấp trên), các dây cáp kéo dài tới các cọc ở đáy bể chứa và/hoặc tới bờ bao của bể chứa, các gân cứng vững nối với tấm vật liệu được gấp dạng chữ chi.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, ít nhất một số lỗ hở dưới là các lỗ hở được tạo ra bằng cách cắt xuyên qua tấm vật liệu trên cơ sở polyme mềm dẻo được gấp dạng chữ chi và để lại các cánh mép kéo dài theo hướng từ cánh gấp trên tới cánh gấp dưới, nhờ đó ngăn không cho ít nhất một phần các bọt khí từ đi lên qua các lỗ hở ở cánh gấp dưới.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện bể chứa có tấm che để thực hiện quá trình xử lý nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược (UASB);

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt chi tiết thể hiện một phần của bể chứa có tấm che để thực hiện quá trình xử lý nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược (UASB);

Fig.3 là hình chiếu từ trên xuống thể hiện bể chứa theo Fig.1 với một phần được cắt bỏ;

Fig.4 thể hiện cách bố trí của các đường ống cấp ở đáy của bể chứa;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bể chứa bao gồm các thành chắn được tạo ra bằng cách sử dụng tấm vật liệu dài có các phần cắt bỏ;

Fig.6 là hình chiếu bằng thể hiện tấm vật liệu trên cơ sở polyme mềm dẻo có thể được sử dụng trong phương pháp chuẩn bị bể chứa theo sáng chế; và

Các hình vẽ từ Fig.7a tới Fig.7e là các hình vẽ sơ lược thể hiện cách thức mà bể chứa theo sáng chế có thể được xây dựng bằng cách sử dụng tấm vật liệu theo Fig.6.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện bể chứa 1 là bể chứa nhân tạo chứa khối nước 2 được bao quanh bởi các bờ bao 3. Một phần của khối nước 2 được che bằng tấm che không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo 4 làm bằng chất dẻo hoặc cao su tổng hợp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Một vật liệu thích hợp là tấm lót bằng màng địa kỹ thuật đen (polypropylen cỡ 1mm) có thể được cung cấp bởi Inter-Mexico Representaciones, S.A. de C.V, Tijuana, Mexico.

Dòng chất thải dạng lỏng cần xử lý được đưa vào qua đường ống dẫn nước thải 5 nhờ bơm 6 tới các vòi phun 7 (xem Fig.2) bên dưới tấm che 4. Ví dụ, nước thải là nước thải từ các ngành nông nghiệp, chế biến thực phẩm và nông sản hoặc phân dạng lỏng từ các hoạt động canh nông. Ở đáy của bể chứa có lớp bùn chứa vi khuẩn yếm khí có khả năng biến đổi các chất hữu cơ, chẳng hạn carbohydrat, chất béo và protein, thành khí chứa metan. Nhờ tác động sinh học của vi khuẩn yếm khí, các thành phần hữu cơ có trong nước thải được biến đổi thành khí chứa metan. Khí chứa metan sẽ tạo ra các bọt khí G (xem Fig.2) có xu hướng đi lên tới bề mặt của khối nước 2 trong bể chứa 1 và tập hợp trong khoang 10 bên dưới tấm che 4 trên bề mặt của khối nước 2.

Khí chứa metan được lấy ra khỏi khoang 10 nhờ ống dẫn khí 11 bằng cách sử dụng bơm khí 78 để tạo ra áp suất suy giảm trong ống dẫn khí 11. Vì thế, khí sẽ có xu hướng đi qua ống dẫn khí 11 về phía bơm khí 78. Để ngăn không cho nước đi vào ống dẫn khí 11, một phao dạng hình cầu có thể được sử dụng. Nếu muốn ngăn chặn mối nối của ống dẫn khí 11 với tấm che 4, ống dẫn khí 11 có thể được bố trí bên dưới tấm che 4 với cửa nạp của ống dẫn khí 11 nằm trong khoang 10.

Khoang 10 không tiếp xúc với không khí xung quanh và trong kết cấu theo phương án này, khoảng trống này được xác định bởi mặt dưới của tấm che 4 và bề mặt của khối nước 2 thuộc phạm vi bên trong chu vi vùng mà tấm che 4 che kín khối nước 2.

Tấm che 4 có thể có các vật nặng 213, ví dụ có dạng các đòn neo, để đảm bảo rằng tấm che 4 duy trì phủ kín lên khối nước 2 ở những vị trí định trước.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế và như được thể hiện trên Fig.2, tấm che 4 có ở chu vi hoặc ở gần chu vi của nó với thành chắn khí kéo dài xuống dưới 13, thành chắn này có tác dụng ngăn ngừa sự thoát ra của khí bên dưới tấm che 4. Thành 13 bị đẩy xuống dưới thấp hơn mặt nước nhờ các vật nặng 14 gắn chặt vào mép dưới của thành 13, nhờ đó thành 13 ngập vào khối nước 2. Thành 13 có tác dụng tương tự một gờ chắn hoặc màn chắn. Để đảm bảo tấm che 4 không chìm do các vật nặng, các chi tiết phao 15, chẳng hạn các đòn neo làm bằng polystyren, có thể được sử dụng.

Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, có thể còn có thành 16 kéo dài từ đáy của bể chứa 1 (hoặc từ vị trí gần đáy của bể chứa 1) lên trên để ngăn cản sự thoát ra của các hạt bùn chứa vi khuẩn. Để đạt được trạng thái định hướng theo yêu cầu, thành 16 có thể có chi tiết phao 17, ví dụ đòn neo làm bằng polystyren, hoặc ống PVC rỗng được bịt kín ở hai đầu.

Các thành 13 và 16 không ngăn cản đường dẫn của nước thải đã được xử lý sinh học từ bên dưới tấm che 4 tới khối nước 2 bên ngoài vùng được phủ bằng tấm che 4. Vì các thành 13 và 16 chỉ cần phải ngăn cản sự thoát ra của khí chứa metan, các thành này không cần phải được làm bằng vật liệu không thấm khí, chúng có thể có các lỗ và không cần phải trải rộng trên toàn bộ chu vi của tấm che 4.

Theo sáng chế, các thành chắn 20 được bố trí bên dưới tấm che không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo 4, các thành chắn 20 này được làm thích ứng để làm lệch hướng các bọt khí chứa metan đi lên trong khối nước 2. Các thành chắn 20 sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào Fig.3. Một bể chứa cụ thể thường có độ sâu ít nhất là 5m, trong trường hợp này lớp bùn có thể dày đến 2m,

vùng lắng sâu 2m, và vùng trung gian để tách lớp bùn ra khỏi vùng lắng để cho phép trạng thái tuần hoàn thích hợp của nước sâu 1 m.

Fig.3 là hình chiếu từ trên xuống thể hiện bể chứa 1 theo Fig.2. Trong kết cấu theo phương án này, tấm che 4 được cố định tại chỗ nhờ cáp được neo vào các trụ thẳng đứng bằng gỗ cứng 49 ở đáy của bể chứa. Phần cắt bỏ hình chữ nhật trên Fig.3 thể hiện các thành chắn 20 và các lỗ hở 21 và 22.

Fig.3 còn thể hiện sơ lược vị trí của các trụ thẳng đứng bằng gỗ cứng 50 được sử dụng để gắn chắc chắn các thành chắn nghiêng 20 như sẽ được mô tả dưới đây.

Để giải thích chi tiết hơn sáng chế, phần mô tả sau đây lại dựa vào Fig.2 là hình vẽ được thể hiện sơ lược và không đúng tỷ lệ. Fig.2 thể hiện một phần của bể chứa có tấm che 4 có kích thước nhỏ hơn bể chứa. Nước thải được đưa vào qua các vòi phun 7 vào lớp bùn S. Các bọt khí G xuất hiện và đi lên tới bề mặt của khối nước 2. Nói chung, khí bám dính vào chất dạng hạt chứa vi khuẩn là yếu tố cần phải duy trì ở nồng độ cao để xử lý nước thải nhanh chóng. Nói cách khác, cần phải duy trì chất dạng hạt ở bên dưới tấm che và không xả chất dạng hạt ra ngoài cùng với nước thải đã được xử lý.

Các thành chắn 20 được làm nghiêng so với phương nằm ngang với góc nghiêng α nằm trong khoảng từ 40° tới 70° , thành chắn xác định vùng lắng SZ bên trên thành chắn và vùng nổi lên US bên dưới thành chắn, các thành chắn 20 cho phép đường dẫn của nước xuất hiện bên dưới các thành chắn 20 từ vùng nổi lên US tới vùng lắng SZ bên trên các thành chắn 20 và đường dẫn của chất được làm lắng từ vùng lắng SZ quay về khối nước 2 bên dưới các thành chắn 20 tại đó nó có thể lắng vào lớp bùn ở đáy của bể chứa 1. Thành phần thẳng đứng của thành chắn 20 có độ cao bằng 2m (tính từ mép dưới của thành chắn tới mép của thành chắn tại đó nước có thể đi vào vùng lắng).

Để tách khí và chất dạng hạt, nước của khối nước bên dưới tấm che 4 đi lên cùng với các bọt khí và bị làm lệch hướng bởi các thành chắn nghiêng 20. Nước đi qua lỗ hở hẹp 21, vì thế các bọt khí mang chất dạng hạt bị tác dụng bởi các lực trượt. Khí tách được sẽ được thu gom trong khoang 10 và được loại bỏ nhờ ống dẫn khí 11. Chất dạng hạt lắng trong vùng lắng SZ quay về qua lỗ hở

22 tới khối nước bên dưới tấm che và tới lớp bùn S. Trên Fig.2, các mũi tên trong khối nước 2 biểu thị sơ lược dòng nước bên dưới tấm che 4.

Các thành chắn 20 được treo trong khối nước bằng cách sử dụng các trụ 50 được bố trí ở đáy bể chứa. Các dây cáp làm bằng chất dẻo 51 được bố trí giữa các trụ 50, và dẫn qua các lỗ ở các thành chắn 20. Trạng thái dịch chuyển của các thành chắn 20 ra khỏi vị trí mong muốn của chúng có thể được ngăn ngừa bằng cách sử dụng các nút buộc lớn hơn so với các lỗ. Di chuyển bất kỳ của các thành chắn 20 có thể góp phần khiến cho bùn cặn bất kỳ ở mép trên của các thành chắn 20 có thể được dịch chuyển qua các lỗ hở 22.

Nước đã được xử lý có thể thoát ra từ bên dưới tấm che 4. Nói chung, lượng nước thải đã được xử lý sẽ được loại bỏ ra khỏi bể chứa 1 bằng lượng nước thải được đưa vào bên dưới tấm che 4. Ngoài ra, nước thải sẽ được đưa vào bên dưới tấm che 4 ở khoảng cách một vài mét so với chu vi của các thành 13 và 16. Bùn cặn có hoạt tính sinh học thoát ra từ bên dưới tấm che 4 sẽ lắng trong vùng lắng thứ hai (ở vị trí của đường chuẩn 2 trên Fig.1). Bùn cặn thừa sẽ được xả ra khỏi bể chứa 1.

Fig.4 thể hiện cách bố trí của các đường ống cấp 150 ở đáy của bể chứa 1 bên dưới tấm che 4 (Fig.1). Dòng chất thải dạng lỏng cần xử lý được đưa vào trong bể chứa qua các vòi phun 7. Nói chung, bể chứa có một ống góp (không được thể hiện trên hình vẽ) ở phía sau bơm 6, ống góp này cấp tới các đường ống cấp 150.

Một bể chứa cụ thể sẽ có thể tích lớn hơn 100 m^3 , và độ sâu nằm trong khoảng từ 3 tới 10 m. Nói chung, diện tích bề mặt của tấm che sẽ lớn hơn 30 m^2 , trong đó diện tích này càng lớn càng tốt.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bể chứa 501 chứa khối nước 502 được bao quanh bởi các bờ bao 503. Cần lưu ý rằng một số chi tiết sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ khác. Một phần của khối nước 502 được phủ bằng tấm che không thấm khí 504 làm bằng vật liệu đã được mô tả đối với tấm che 4 theo Fig.1. Các đường ống cấp 505 được làm thích ứng để cấp nước thải cần xử lý trong bể chứa 501 bên dưới tấm che 504. Bên dưới tấm che 504 và trên mặt nước có ống dẫn 511 để thu gom khí chứa metan khí được tạo ra trong bể chứa do

hiện tượng phân huỷ của chất thải trong nước thải. Bên dưới tấm che 504 có các thành chắn 520 được tạo ra bằng cách sử dụng tấm vật liệu dài làm bằng polyme mềm dẻo được gấp dạng chữ chi. Thành chắn này các cánh gấp dưới 531 và các cánh gấp trên 532. Các cánh gấp dưới có các lỗ cắt 533 để cho phép bùn cặn lắng trong vùng lắng SZ có thể đi tới đáy của bể chứa 501. Các lỗ cắt 533 được tạo dạng hình chữ U sao cho có ít hoặc không có tổn hao vật liệu polyme, nhờ đó tạo ra phần nhô ra 534 có tác dụng trợ giúp việc ngăn không cho các bọt khí đi lên qua các lỗ cắt 533 (là kết quả của quy trình cắt) vào vùng lắng SZ. Các cánh gấp trên 532 được tạo ra có các lỗ cắt 535 dùng làm đường dẫn của các bọt khí và nước thải chứa bùn cặn cần phải lắng vùng lắng. Trong kết cấu theo phương án này, các đòn neo làm bằng polystyren 517 được tạo ra để đảm bảo rằng các cánh gấp trên 532 của các thành chắn 520 nằm ở bề mặt của khối nước 502. Các thành chắn 520 được duy trì ở vị trí mong muốn bằng cách sử dụng dây cáp 781 (xem Fig.7).

Fig.6 là hình chiếu bằng thể hiện tấm vật liệu trên cơ sở polyme mềm dẻo 660 khi được sử dụng trong phương pháp chuẩn bị bể chứa theo sáng chế. Tấm vật liệu 660 sẽ được gấp theo các đường gấp 661 để tạo ra cánh gấp dưới 631 và được gấp theo hướng ngược lại theo các đường gấp 662 để tạo ra cánh gấp trên 632. Các khe dạng hình chữ U 663 được cắt để tạo ra các phần nhô ra 634 dùng cho mục đích như đã được giải thích đối với các phần nhô ra 534 có dựa vào Fig.5. Các lỗ cắt 635 được tạo ra có tác dụng tương tự các lỗ cắt 535 để cho phép tạo ra đường dẫn của khí và chất lỏng cần được xử lý làm lắng.

Các hình vẽ từ Fig.7a tới Fig.7e thể hiện cách thức mà bể chứa theo sáng chế có thể được xây dựng bằng cách sử dụng tấm vật liệu trên cơ sở polyme mềm dẻo theo Fig.6. Cụ thể hơn, Fig.7a thể hiện bể chứa cặn 701 trong đó có các ống dẫn 705 để đưa nước thải cần được xử lý vào bể chứa 701. Các thành 716 được bố trí thẳng đứng để giữ bùn cặn đã được đưa vào hoặc bố trí bên dưới tấm che 704 (sẽ được mô tả dưới đây). Nước được đưa vào bể chứa cặn 701. Tấm polyme được gấp dạng chữ chi 760 được đưa vào bể chứa được làm đầy một phần, và đầu thứ nhất của dây cáp 781 được gắn chặt vào bờ bao 703, và đầu thứ hai của dây cáp 781 này được gắn chặt vào bờ bao 703'. Như vậy, tấm

polyme được gấp dạng chữ chi 760 được mở rộng để tạo ra các thành chắn được làm nghiêng góc thích hợp 720 (Fig.7c) và duy trì các thành chắn 720 ở vị trí mong muốn trong bể chứa 701. Các nút buộc có thể được sử dụng trên dây cáp 781 để đảm bảo khoảng cách thích hợp giữa các thành chắn liên kề. Trên bờ, các đòn neo làm bằng polystyren 717 được đưa vào từ cạnh của tấm vật liệu 760. Các đòn neo này tạo ra đủ sức nổi để duy trì ống dẫn 711 nhằm thu gom khí gần như trên bề mặt của khối nước 702 (Fig.7d). Mặc dù ống dẫn 711 được thể hiện cao hơn so với các đòn neo làm bằng polystyren 717, các ống dẫn 711 này được bố trí theo cùng phương nằm ngang với tấm vật liệu 760. Các ống dẫn này có thể được cố định tại chỗ bằng cách sử dụng dây cáp (không được thể hiện trên hình vẽ) dẫn qua các lỗ (không được thể hiện trên hình vẽ) ở gần các cánh gấp trên. Sau đó, các ống dẫn 711 và các tấm vật liệu 760 được che bằng tấm che 704 (Fig.7e) có thể có gờ chắn 713.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải bằng cách sử dụng quá trình xử lý nhờ lớp bùn yếm khí kiểu dòng ngược (UASB), phương pháp này sử dụng bể chứa (1) có bờ bao (3), đáy bể chứa, và khối nước (2), trong đó bể chứa (1) bao gồm:

tấm che (4) không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo, tấm che (4) này che ít nhất một phần bề mặt của khối nước (2), vùng giữa mặt nước và tấm che (4) xác định một khoang (10) để thu gom khí chứa metan thu được từ việc xử lý sinh học;

ống dẫn khí (11) nối với khoang (10) để loại bỏ khí chứa metan ra khỏi khoang này,

ống dẫn nước thải (5) để cấp nước thải chứa chất hữu cơ cần được xử lý sinh học tới khối nước (2), ống dẫn này có một lỗ xả bên dưới phần được che của khối nước (2);

đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học; và

thành chắn (20) bên dưới tấm che (4) không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo được làm thích ứng để làm lệch hướng các bọt khí chứa metan đi lên trong khối nước (2), thành chắn (20) này được bố trí nghiêng so với phương nằm ngang với góc nghiêng nằm trong khoảng từ 40° tới 70° , thành chắn (20) xác định vùng lắng (SZ) bên trên thành chắn (20) và vùng nổi lên (US) bên dưới thành chắn (20), thành chắn (20) cho phép việc dẫn nước bên trên thành chắn (20) từ vùng nổi lên (US) tới vùng lắng (SZ) và việc dẫn chất được làm lắng từ vùng lắng (SZ) vào khối nước (2) bên dưới thành chắn (20);

bể chứa (1) còn bao gồm thành chắn (20) khác liền kề với thành chắn (20) nêu trên, hai thành chắn (20) liền kề này có dạng thon về phía vị trí gần bề mặt của khối nước (2) mà tại đó nước được phép đi từ vùng nổi lên (US) tới vùng lắng (SZ), trong đó:

nước thải cần xử lý được đưa vào khối nước (2) bên dưới tấm che (4);

nước thải được đưa vào tiếp xúc với vi sinh vật trong bể chứa (1), nhờ đó cho phép các bọt khí chứa metan có thể hình thành và đi lên tới mặt nước trong bể chứa (1) bên dưới tấm che (4);

nước bị cuốn đi bởi các bọt khí chứa metan đi lên và các bọt khí này bị làm lệch hướng ở vùng nổi lên (US) bởi thành chắn (20), nhờ đó tạo ra dòng nước đi lên từ vùng làm lệch hướng tới vùng lắng (SZ);

khí từ các bọt khí vượt ra qua bề mặt của khối nước (2) bên dưới tấm che (4) được thu gom trong khoang và được loại bỏ ra khỏi khoang qua ống dẫn khí (11) để loại bỏ khí chứa metan bằng cách sử dụng bơm (78);

các hạt chứa vi sinh vật trong nước ở vùng lắng bên trên thành chắn (20) được làm lắng và đi từ vùng lắng vào khối nước (2) bên dưới thành chắn (20); và

nước đã được xử lý sinh học và được xử lý làm lắng được loại bỏ ra khỏi bể chứa (1) qua đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nước thải được đưa vào trong khối nước (2) bên dưới thành chắn (20) và ở độ cao nhỏ hơn 1m tính từ đáy của bể chứa (1).

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học được bố trí gần bề mặt của khối nước (2) ở vùng lắng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó nước đã được xử lý sinh học được loại bỏ ra khỏi bể chứa (1) từ vùng lắng (SZ) trong phần bể chứa không được phủ bằng tấm che (4).

5. Bể chứa để xử lý sinh học nhờ vi khuẩn yếm khí dùng cho nước thải, bể chứa (1) này có bờ bao (3), đáy bể chứa và khối nước (2), trong đó bể chứa (1) bao gồm:

tấm che (4) không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo, tấm che (4) này che ít nhất một phần bề mặt của khối nước (2), vùng giữa mặt nước và tấm che (4) xác định khoang (10) để thu gom khí chứa metan thu được từ việc xử lý sinh học;

ống dẫn khí (11) nối với khoang để loại bỏ khí chứa metan ra khỏi khoang này;

ống dẫn (5) để cấp nước chứa chất hữu cơ cần được xử lý sinh học tới khối nước (2), ống dẫn khí (11) này có một lỗ xả bên dưới phần được che của khối nước (2); và

đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học;

trong đó bể chứa (1) còn bao gồm:

thành chắn (20) được làm thích ứng để làm lệch hướng các bọt khí chứa metan đi lên trong khối nước (2), thành chắn (20) này được bố trí nghiêng so với phương nằm ngang với góc nghiêng nằm trong khoảng từ 40°C tới 70°, thành chắn (20) xác định vùng lắng (SZ) bên trên thành chắn (20) và vùng nổi lên (US) bên dưới thành chắn (20), thành chắn (20) cho phép việc dẫn nước bên trên thành chắn (20) từ vùng nổi lên (US) tới vùng lắng (SZ) và việc dẫn chất được làm lắng từ vùng lắng (SZ) vào khối nước (2) bên dưới thành chắn (20);

và trong đó bể chứa (1) còn bao gồm thành chắn (20) khác liền kề với thành chắn (20) nêu trên, hai thành chắn (20) liền kề này có dạng thon về phía vị trí gần bề mặt của khối nước (2) mà tại đó nước được phép đi từ vùng nổi lên (US) tới vùng lắng (SZ).

6. Bể chứa theo điểm 5, trong đó đường dẫn xả để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học được bố trí ở vùng lắng (SZ) thứ hai để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học.

7. Bể chứa theo điểm 6, trong đó vùng lắng (SZ) thứ hai để loại bỏ nước đã được xử lý sinh học được bố trí trong phần bể chứa (1) không được phủ bằng tấm che (4).

8. Bể chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 7, trong đó chi tiết phao (15) được bố trí bên dưới tấm che (4).

9. Bể chứa theo điểm 8, trong đó chi tiết phao (15) là một đồn neo làm bằng polystyren.

10. Bể chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 9, trong đó thành chắn (20) được treo từ ít nhất một bộ phận trong số tấm che (4) và chi tiết phao (15).

11. Bể chứa theo điểm 10, trong đó các thành chắn (20) được treo từ tấm che (4) bằng cách tạo ra màng làm bằng polyme có dạng hình sin, với các đường dẫn

dùng cho nước ở phần trên của màng có dạng hình sin và các đường dẫn dùng cho chất được làm lắng ở phần dưới của màng có dạng hình sin.

12. Bể chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 11, trong đó các thành chắn (20) được làm bằng vật liệu không thấm khí trên cơ sở polyme mềm dẻo.

13. Bể chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 12, trong đó lỗ xả của ống dẫn (5) để cấp nước chứa chất hữu cơ cần được xử lý sinh học được bố trí bên dưới thành chắn (20).

Fig. 1

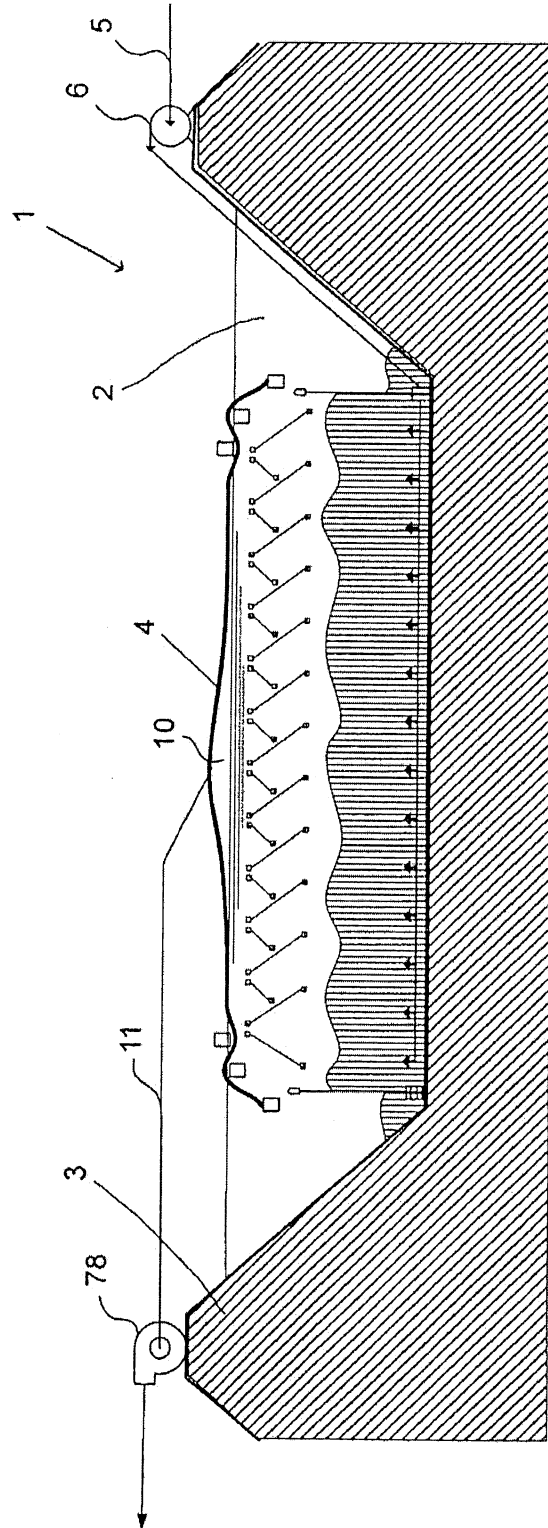


Fig. 2

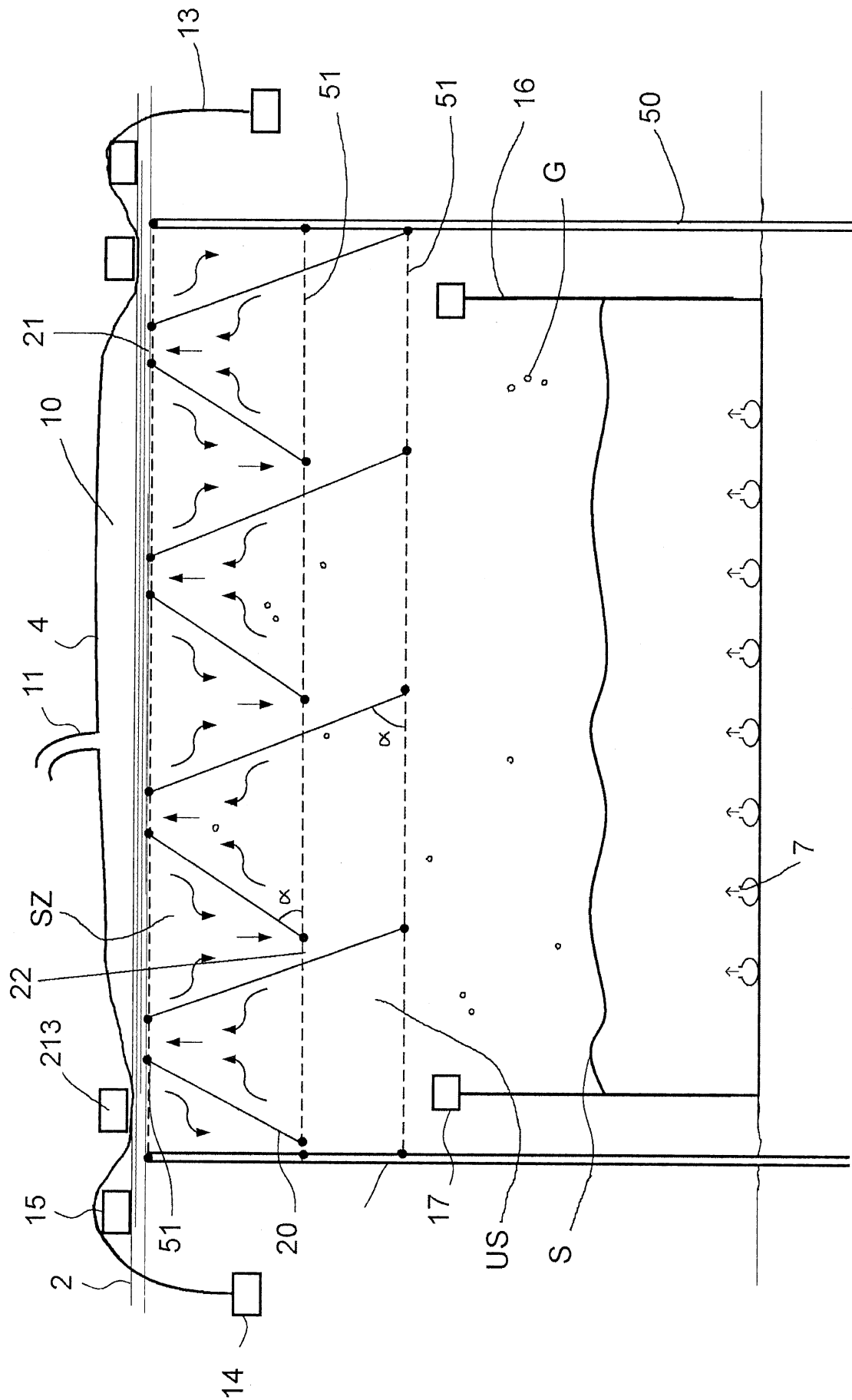


Fig. 3

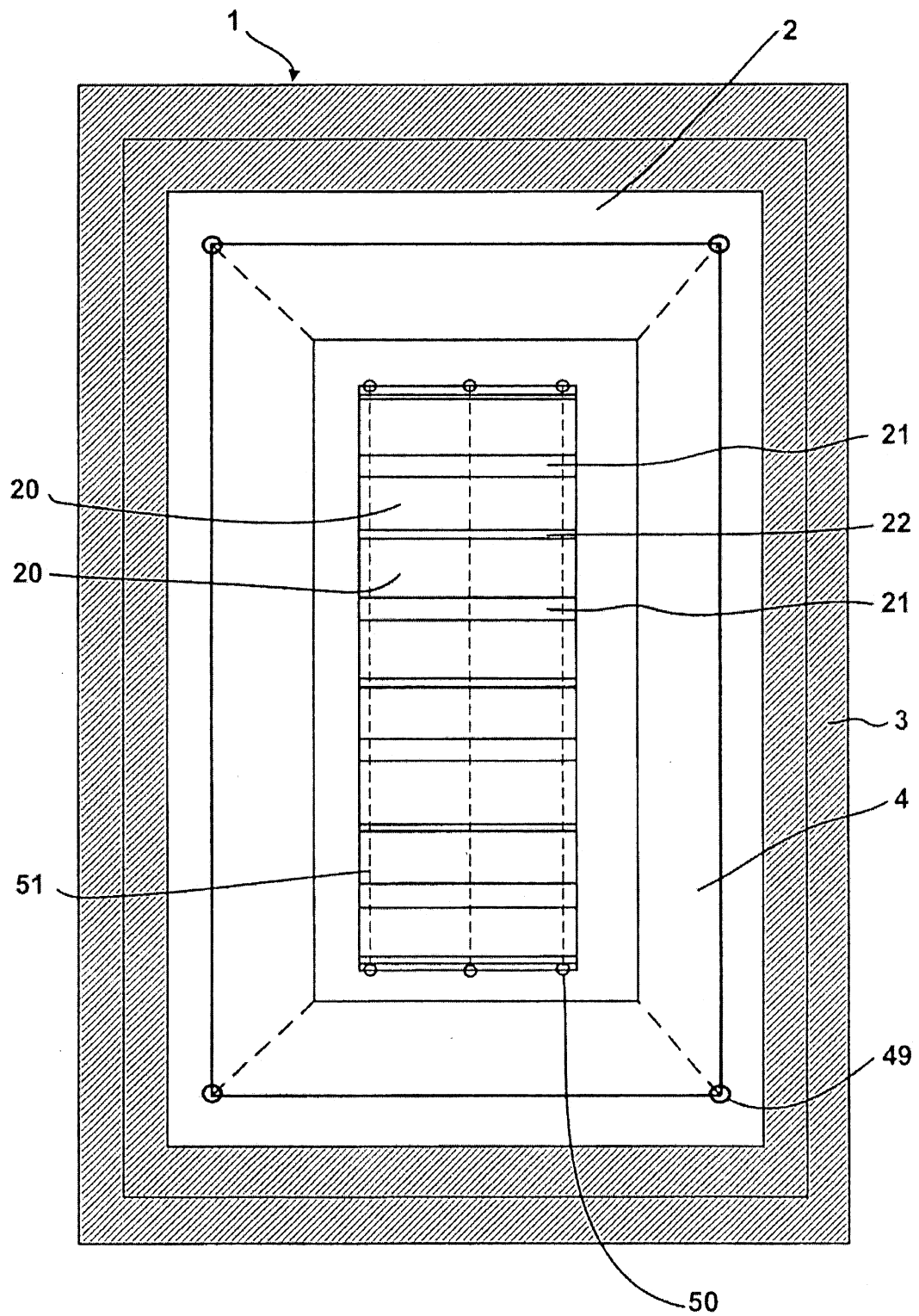


Fig. 4

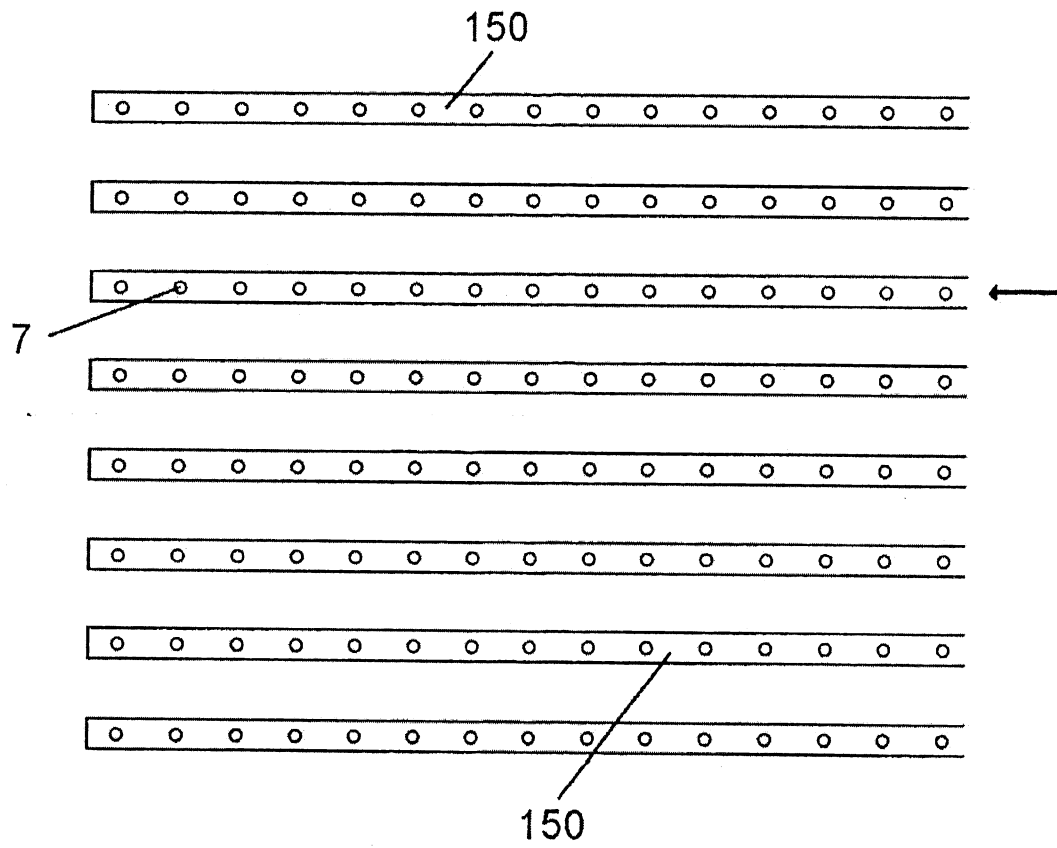


Fig. 5

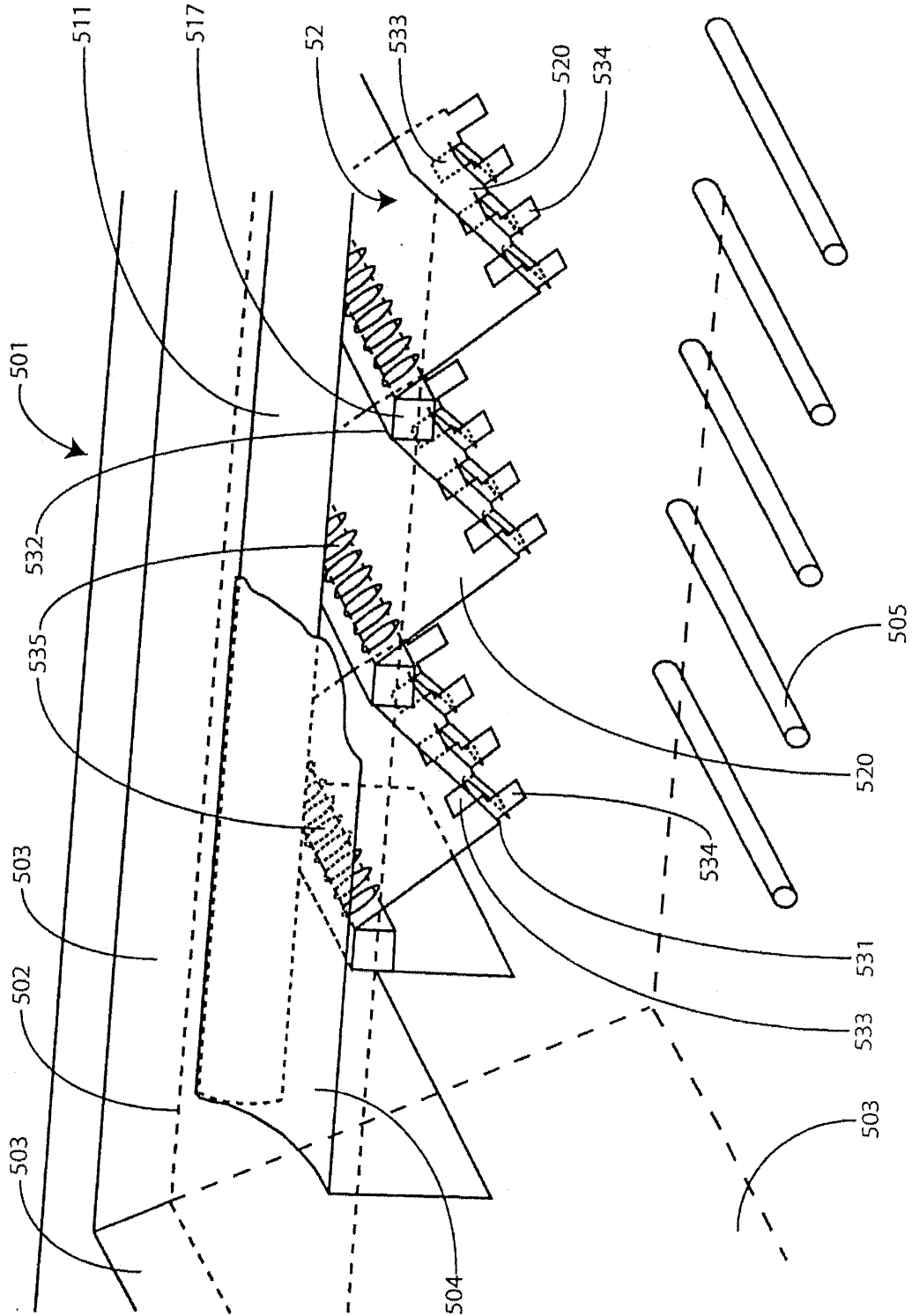


Fig. 6

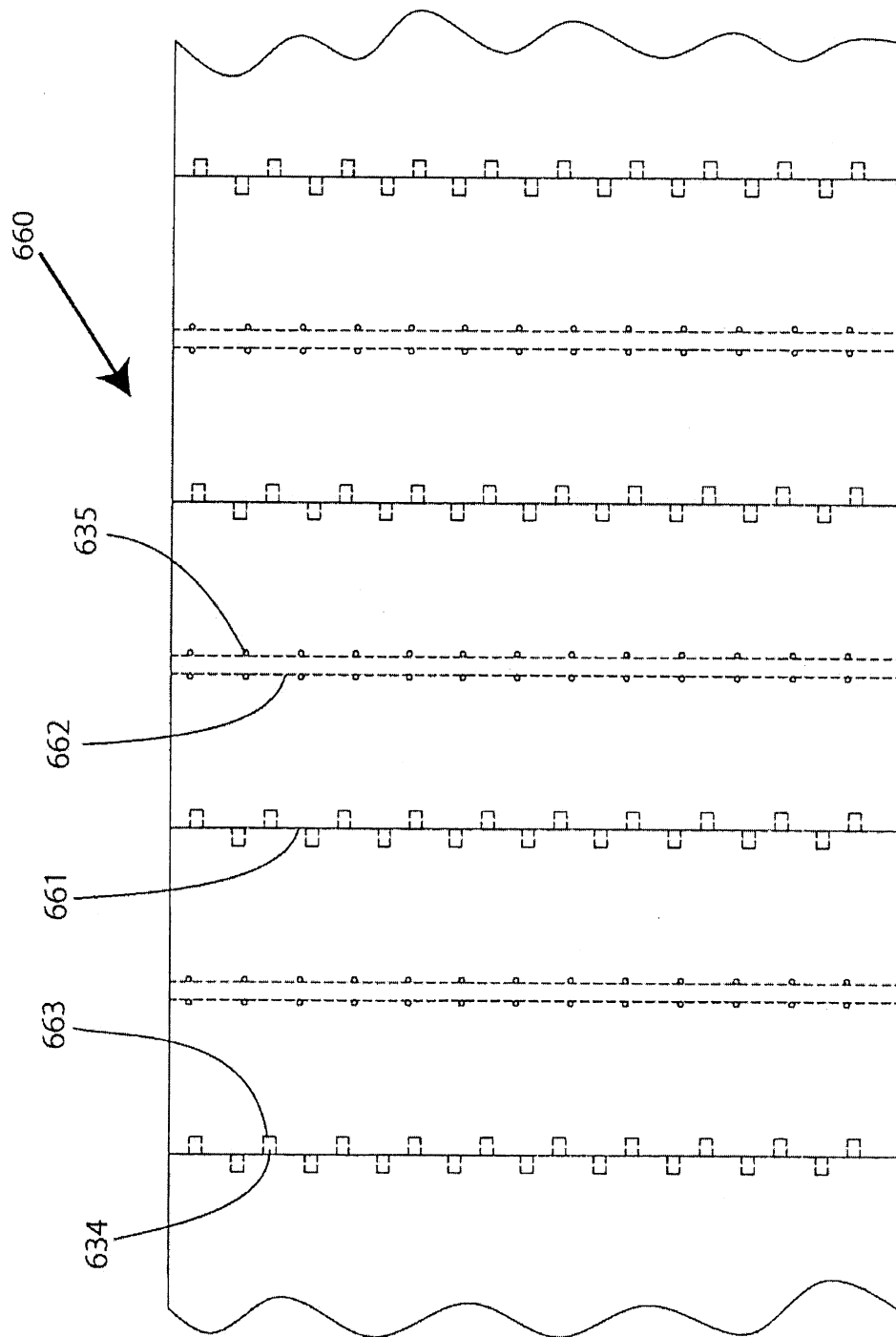


Fig. 7a

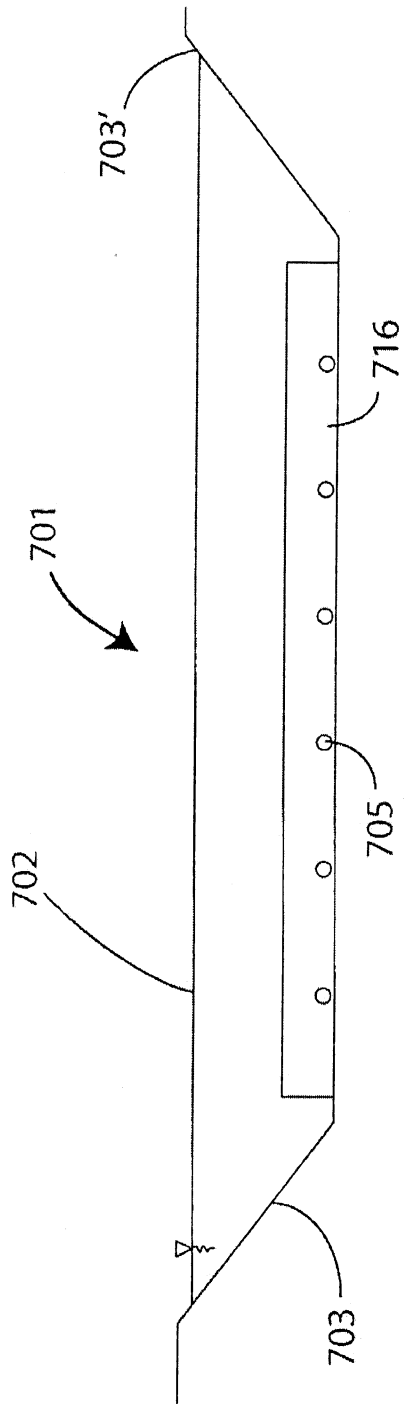


Fig. 7b

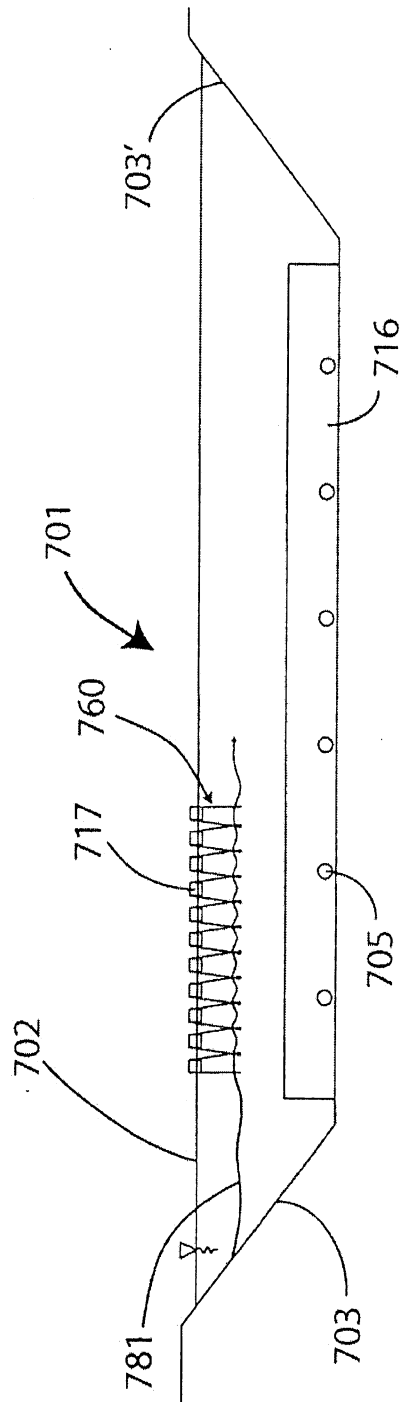


Fig. 7c

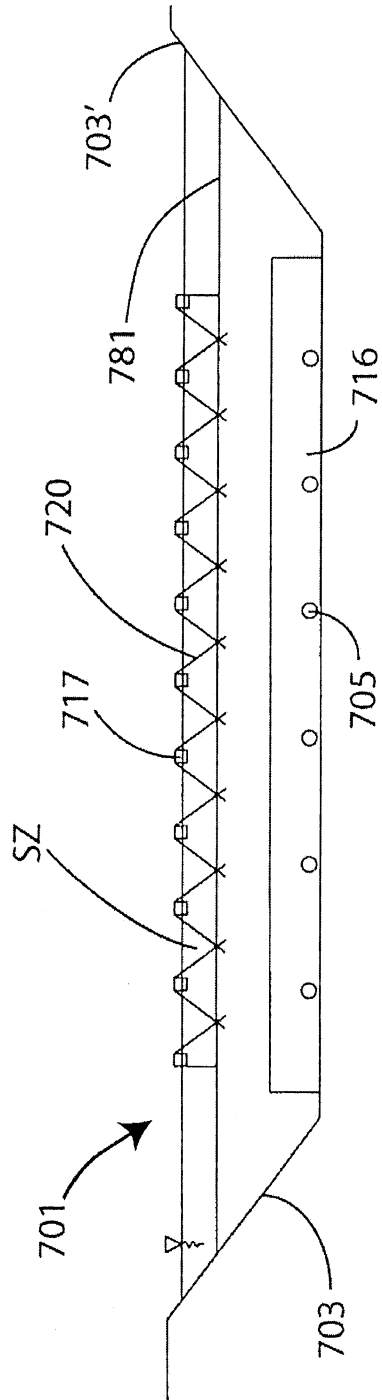


Fig. 7d

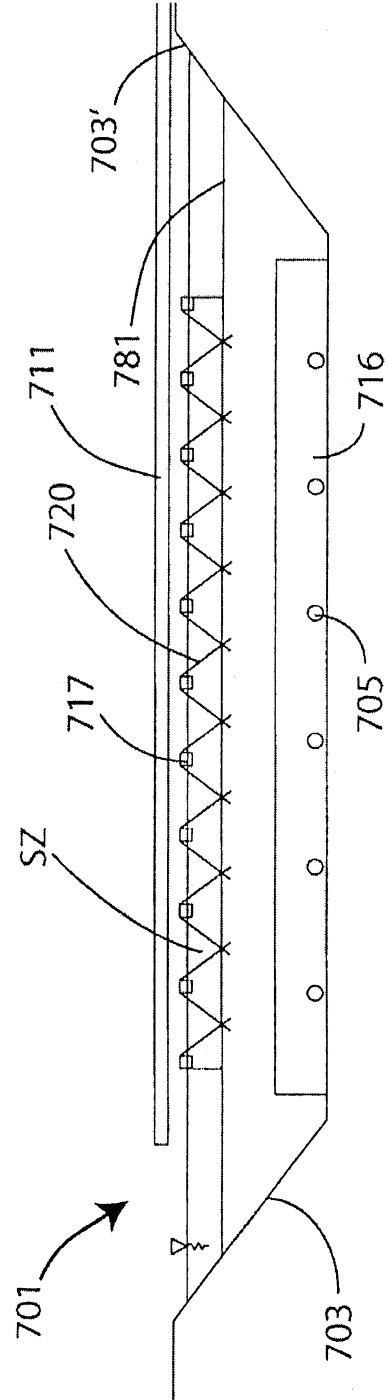


Fig. 7e

