



(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)



1-0034045

(51)⁸

B01J 19/32; B01D 53/50; B01D 53/78

(13) **B**

(21) 1-2018-04226

(22) 26/01/2017

(86) PCT/JP2017/002695 26/01/2017

(87) WO 2017/169045 A1 05/10/2017

(30) 2016-072651 31/03/2016 JP

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/01/2019 370A

(73) Mitsubishi Power, Ltd. (JP)

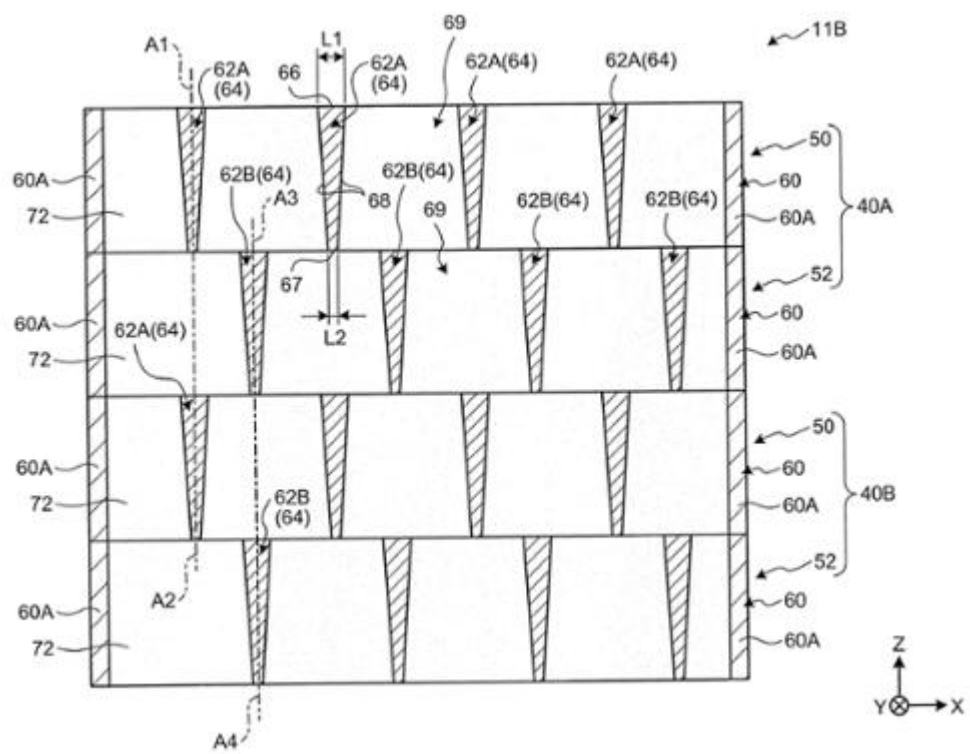
3-1, Minatomirai 3-chome, Nishi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 220-8401, Japan

(72) YOSHIMOTO, Takashi (JP); YAMADA, Kairi (JP); HIRAYAMA, Koichiro (JP); KAMIYAMA, Naoyuki (JP); KAGAWA, Seiji (JP); TAKEUCHI, Yasuhiro (JP); SASAKI, Ryoza (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) BỘ LỌC DỪNG CHO THÁP ĐỆM VÀ THIẾT BỊ KHỬ LƯU HUỖNH BẰNG NƯỚC BIỂN

(57) Sáng chế đề cập đến bộ lọc có cấu tạo đơn giản ngăn chặn việc giảm hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng. Bộ lọc (11B) là bộ lọc dùng cho tháp đệm mà được bố trí bên trong tháp đệm, cho nước đi qua đó khi nước được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng, làm cho khí thải đi qua đó, và cho khí thải tiếp xúc với nước để khử lưu huỳnh cho khí thải. Bộ lọc (11B) bao gồm: bộ tấm bản thứ nhất (64) gồm nhiều phần tấm bản (62A) mà kéo dài theo hướng thẳng đứng và được bố trí ở các khoảng cách định trước; và bộ tấm bản thứ hai gồm nhiều phần tấm bản (72) mà giao cắt với các phần tấm bản (62) của bộ tấm bản thứ nhất (64), kéo dài theo hướng thẳng đứng, và được bố trí ở các khoảng cách định trước, bộ tấm bản thứ hai tạo thành, cùng với bộ tấm bản thứ nhất (64), phần ô lưới (69) mà cả hai phần đầu cuối của nó dọc theo hướng thẳng đứng được mở. Độ dày của phần tấm bản (62) giảm từ mặt đầu cuối bên trên (66) về phía mặt đầu cuối bên dưới (67) theo hướng thẳng đứng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ lọc dùng cho tháp đệm và thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, nhà máy nhiệt điện mà được bố trí có trạm khử muối trong nước biển đã gia tăng. Thiết bị khử lưu huỳnh cũng được bố trí để loại bỏ hàm lượng lưu huỳnh có trong khí thải mà được sinh ra khi nhiên liệu hóa thạch như là than đá được đốt cháy. Khử lưu huỳnh bằng nước biển để thực hiện khử lưu huỳnh bằng cách sử dụng nước biển làm chất hấp thụ đã được chú ý từ quan điểm là trong nhiều trường hợp nhà máy điện và tương tự được xây dựng ở địa điểm liền kề biển bởi vì cần một lượng lớn nước làm mát, và chi phí vận hành để xử lý khử lưu huỳnh có thể là thấp. Thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển sử dụng nước biển làm chất hấp thụ được sử dụng trong nhà máy nhiệt điện và tương tự bởi vì chi phí cho nó là thấp hơn so với chi phí của phương pháp đá vôi-thạch cao.

Chẳng hạn, như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển bao gồm bộ hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải (tháp đệm). Bộ hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải là tháp trong đó bộ lọc xốp được bố trí. Bộ hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải phân phối nước biển từ phía trên theo hướng thẳng đứng của bộ lọc làm cho nước biển đi qua bộ lọc. Bộ hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải làm cho khí thải đi qua bộ lọc. Theo đó, nước biển và khí thải được cho tiếp xúc khí-lỏng với nhau bên trong bộ lọc, và hàm lượng lưu huỳnh trong khí thải được hấp thụ vào nước biển.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 5754877

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Bộ lọc cần giảm lượng chất hấp thụ (nước biển) trong khi đảm bảo khử

lượng lưu huỳnh bằng cách tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng. Hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường bằng cách gia tăng diện tích bề mặt của bộ lọc, nhưng trong trường hợp này bộ lọc cần phải có hình dạng phức tạp. Do đó, chi phí sản xuất có thể tăng lên, hoặc tổn thất áp suất có thể tăng lên.

Sáng chế được thực hiện khi xem xét trường hợp như vậy, và mục đích của sáng chế là đề xuất bộ lọc dùng cho tháp đệm và thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển để ngăn việc giảm hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng bằng một cấu tạo đơn giản.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề được nêu ở trên và đạt được mục đích, bộ lọc theo sáng chế này dùng cho tháp đệm mà làm cho nước đi qua bộ lọc khi nước được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng, và làm cho khí thải đi qua bộ lọc, cho khí thải tiếp xúc với nước để khử lưu huỳnh cho khí thải. Bộ lọc được bố trí bên trong tháp đệm, và bao gồm bộ tấm bản thứ nhất gồm nhiều phần tấm bản mà kéo dài theo hướng thẳng đứng và được bố trí ở các khoảng cách định trước; và bộ tấm bản thứ hai gồm nhiều phần tấm bản mà giao cắt với các phần tấm bản của bộ tấm bản thứ nhất, kéo dài theo hướng thẳng đứng, và được bố trí ở các khoảng cách định trước, bộ tấm bản thứ hai tạo thành, cùng với bộ tấm bản thứ nhất, phần ô lưới mà cả hai phần đầu cuối của nó dọc theo hướng thẳng đứng được mở. Độ dày của mỗi phần tấm bản giảm từ mặt đầu cuối bên trên theo hướng thẳng đứng về phía mặt đầu cuối bên dưới.

Bộ lọc được tạo nên từ bộ tấm bản thứ nhất và bộ tấm bản thứ hai là một cấu tạo đơn giản. Độ dày của bộ lọc ở mặt đầu cuối bên trên là lớn hơn so với độ dày của nó ở mặt đầu cuối bên dưới. Như vậy, bộ lọc có thể tăng lượng nước bật lại để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng.

Trong bộ lọc, mặt đầu cuối của phần tấm bản ở phía trên theo hướng thẳng đứng ưu tiên là vuông góc với hướng thẳng đứng. Mặt đầu cuối ở phía trên theo hướng thẳng đứng của bộ lọc là vuông góc với hướng thẳng đứng, để lượng nước bật lại có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường một cách thích hợp hơn.

Trong bộ lọc, phần tấm bản ưu tiên là bao gồm phần rãnh trên mặt đầu cuối ở phía trên theo hướng thẳng đứng. Bộ lọc có phần rãnh trên mặt đầu cuối ở

phía trên theo hướng thẳng đứng, để lượng nước bật lại có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường một cách thích hợp hơn.

Trong bộ lọc, ưu tiên là phần nạp thứ nhất gồm bộ tấm bản thứ nhất và bộ tấm bản thứ hai, và phần nạp thứ hai gồm bộ tấm bản thứ nhất và bộ tấm bản thứ hai được xếp chồng dọc theo hướng thẳng đứng, và phần tấm bản của bộ tấm bản thứ nhất có trong phần nạp thứ hai được bố trí ở vị trí được dịch sang so với vị trí của phần tấm bản của bộ tấm bản thứ nhất có trong phần nạp thứ nhất theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng thẳng đứng. Bộ lọc có thể làm cho nước được bật lại từ phần tấm bản của phần nạp thứ nhất dễ dàng đập vào phần tấm bản của phần nạp thứ hai. Như vậy, bộ lọc có thể tăng cường thêm nữa hiệu quả tiếp xúc khí-lông.

Trong bộ lọc, ưu tiên là nhiều bộ nạp mà mỗi bộ nạp gồm phần nạp thứ nhất và phần nạp thứ hai được xếp chồng dọc theo hướng thẳng đứng, và trong các bộ nạp liền kề nhau dọc theo hướng thẳng đứng, các phần tấm bản có trong bộ tấm bản thứ nhất của phần nạp thứ nhất được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng nằm ngang, và các phần tấm bản có trong bộ tấm bản thứ nhất của phần nạp thứ hai được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng nằm ngang. Bộ lọc tạo điều kiện thuận lợi cho nước chảy trên bề mặt của phần tấm bản sẽ được rơi lên phần tấm bản có trong bộ nạp ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng. Như vậy, bộ lọc có thể tăng cường thêm nữa hiệu quả tiếp xúc khí-lông.

Trong bộ lọc, phần tấm bản ưu tiên là bao gồm phần nhô trên mỗi bề mặt trong số các bề mặt kéo dài theo hướng thẳng đứng, phần nhô kéo dài từ một bề mặt bên tới bề mặt bên kia của phần tấm bản theo hướng cách xa bề mặt. Bộ lọc có phần nhô, để hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường thêm.

Để giải quyết vấn đề được mô tả ở trên và đạt được mục đích, bộ lọc theo sáng chế này là dùng cho tháp đệm mà làm cho nước đi qua bộ lọc khi nước được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng, và làm cho khí thải đi qua bộ lọc, để cho khí thải tiếp xúc với nước để khử lưu huỳnh cho khí thải. Bộ lọc được bố trí bên trong tháp đệm, và bao gồm bộ tấm bản thứ nhất gồm nhiều phần tấm bản mà kéo dài theo hướng thẳng đứng và được bố trí ở các khoảng cách định trước; và bộ tấm bản thứ hai gồm nhiều phần tấm bản mà giao cắt với các phần tấm bản của bộ tấm bản thứ nhất, kéo dài theo hướng thẳng đứng, và được bố trí

ở các khoảng cách định trước, bộ tấm bản thứ hai tạo thành, cùng với bộ tấm bản thứ nhất, phần ô lưới mà cả hai phần đầu cuối của nó dọc theo hướng thẳng đứng được mở. Phần tấm bản bao gồm phần nhô trên mỗi bề mặt trong số các bề mặt kéo dài theo hướng thẳng đứng, phần nhô kéo dài từ một phần bên tới phần bên kia của phần tấm bản theo hướng cách xa bề mặt. Góc giữa bề mặt trên của phần nhô theo hướng thẳng đứng và hướng thẳng đứng bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ.

Bộ lọc có thể nâng cao hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng với cấu tạo đơn giản bằng cách gia tăng lượng nước bọt lại bởi phần nhô.

Trong bộ lọc, phần nhô ưu tiên là được bố trí trên mặt đầu cuối bên trên của phần tấm bản theo hướng thẳng đứng. Như vậy, bộ lọc có thể làm cho một lượng nước lớn đập vào phần nhô, để lượng bọt lại có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường một cách thích hợp hơn.

Trong bộ lọc, bề mặt dưới của phần nhô theo hướng thẳng đứng ưu tiên là được nghiêng về phía trên theo hướng thẳng đứng từ phần đầu mút được nối với phần tấm bản về phía phần đầu cuối ngoài cùng.

Để giải quyết vấn đề được mô tả ở trên và để đạt được mục đích, bộ lọc theo sáng chế này là dùng cho tháp đệm mà làm cho nước đi qua bộ lọc khi nước được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng, và làm cho khí thải đi qua bộ lọc, để cho khí thải tiếp xúc với nước để khử lưu huỳnh cho khí thải. Bộ lọc được bố trí bên trong tháp đệm, và bao gồm phần nạp thứ nhất mà bao gồm bộ tấm bản thứ nhất gồm nhiều phần tấm bản mà kéo dài theo hướng thẳng đứng và được bố trí ở các khoảng cách định trước, và bộ tấm bản thứ hai gồm nhiều phần tấm bản mà giao cắt với các phần tấm bản của bộ tấm bản thứ nhất, kéo dài theo hướng thẳng đứng, và được bố trí ở các khoảng cách định trước, bộ tấm bản thứ hai tạo thành, cùng với bộ tấm bản thứ nhất, phần ô lưới mà cả hai phần đầu cuối của nó dọc theo hướng thẳng đứng được mở; phần nạp thứ hai mà bao gồm bộ tấm bản thứ nhất và bộ tấm bản thứ hai; và phần tấm bản có lỗ hổng là bộ phận có dạng tấm bản có bề mặt phẳng trong đó nhiều lỗ hổng xuyên qua theo kiểu giống ô lưới. Phần nạp thứ nhất và phần nạp thứ hai được xếp chồng dọc theo hướng thẳng đứng ngang qua phần tấm bản có lỗ hổng. Khoảng cách giữa các trục trung tâm của các lỗ hổng liền kề nhau là bằng khoảng cách giữa các trục trung tâm của các phần ô lưới liền kề nhau, và độ dày giữa bề mặt bên của

lỗ hồng và bề mặt bên liền kề lỗ hồng là lớn hơn so với độ dày của phần tấm bản.

Trong bộ lọc, độ dày giữa các lỗ hồng của phần tấm bản có lỗ hồng là lớn hơn so với độ dày của phần tấm bản. Trong bộ lọc, khoảng cách bố trí của lỗ hồng (khoảng cách giữa các trục trung tâm) là bằng khoảng cách bố trí của phần ô lưới. Như vậy, trong bộ lọc, nước có thể dễ dàng đập vào phần tấm bản có lỗ hồng, mà lượng nước bật lại có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường với cấu tạo đơn giản hơn.

Trong bộ lọc, chiều dài của phần tấm bản có lỗ hồng dọc theo hướng thẳng đứng ưu tiên là ngắn hơn chiều dài của phần nạp thứ nhất và phần nạp thứ hai dọc theo hướng thẳng đứng. Trong bộ lọc, các phần tấm bản có lỗ hồng có độ dày nhỏ và cấu tạo đơn giản được xếp chồng. Như vậy, bộ lọc có thể nâng cao một cách hữu hiệu hiệu quả tiếp xúc khí-lông bằng cấu tạo đơn giản hơn.

Trong bộ lọc, trục trung tâm của lỗ hồng trong phần tấm bản có lỗ hồng ưu tiên là giống với trục trung tâm của phần ô lưới của phần nạp thứ nhất hoặc phần nạp thứ hai liền kề lỗ hồng ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng. Trong bộ lọc, nước có thể dễ dàng đập vào phần tấm bản có lỗ hồng, để lượng nước bật lại có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường.

Trong bộ lọc, trục trung tâm của lỗ hồng trong phần tấm bản có lỗ hồng ưu tiên là được bố trí sẽ được dịch sang so với vị trí của trục trung tâm của phần ô lưới của phần nạp thứ nhất hoặc phần nạp thứ hai liền kề lỗ hồng ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng. Trong bộ lọc, nước có thể dễ dàng đập vào phần tấm bản có lỗ hồng, mà lượng nước bật lại có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường.

Để giải quyết các vấn đề ở trên và đạt được mục đích, thiết bị khử lưu huỳnh dùng cho khí thải theo sáng chế này bao gồm bộ lọc dùng cho tháp đệm. Thiết bị khử lưu huỳnh bao gồm bộ lọc, để hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường bằng cấu tạo đơn giản.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể ngăn việc giảm hiệu quả tiếp xúc khí-lông bằng một cấu tạo đơn giản.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa cấu hình của thiết bị khử lưu

huỳnh bằng nước biển theo phương án thứ nhất.

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh của bộ lọc theo phương án thứ nhất.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của bộ lọc theo phương án thứ nhất được nhìn từ hướng S trên FIG.2.

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của bộ lọc theo phương án thứ nhất được nhìn từ hướng T trên FIG.2.

FIG.5 là sơ đồ giải thích để giải thích việc bật lại của nước biển.

FIG.6 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác về phần tấm bản theo phương án thứ nhất.

FIG.7 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác về phần tấm bản theo phương án thứ nhất.

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần nạp theo phương án thứ hai.

FIG.9 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần nạp theo phương án thứ hai.

FIG.10 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình khác của phần nhô theo phương án thứ hai.

FIG.11 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình khác của phần nhô theo phương án thứ hai.

FIG.12 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình khác của phần nhô theo phương án thứ hai.

FIG.13 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác về phần tấm bản theo phương án thứ hai.

FIG.14 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần nạp theo phương án thứ ba.

FIG.15 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần nạp theo phương án thứ ba.

FIG.16 là hình chiếu từ trên xuống của phần nạp theo phương án thứ ba.

FIG.17 là sơ đồ minh họa ví dụ khác về bộ lọc theo phương án thứ ba.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Trong trường hợp trong đó có nhiều phương án, các phương án có thể được kết hợp với

nhau.

Phương án thứ nhất

Cấu tạo tổng thể của thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển

FIG.1 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa cấu hình của thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển theo phương án thứ nhất. Như được minh họa trên FIG.1, thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển 10 (thiết bị khử lưu huỳnh) theo phương án thứ nhất bao gồm tháp đệm 11 (bộ hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải), bồn trộn và pha loãng phía đầu vào 12, bồn oxy hóa 13 để thực hiện xử lý phục hồi chất lượng nước, và bồn trộn và pha loãng phía đầu ra 14.

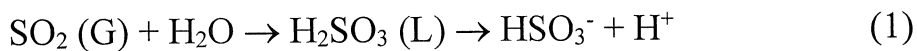
Trong phương án này, nước biển 15 được sử dụng cho tháp đệm 11 và nước biển 15 được sử dụng để cải biến chất lượng nước bằng bồn oxy hóa 13 mà thực hiện xử lý phục hồi chất lượng nước, được sử dụng là nước biển sau khi được bơm lên riêng biệt và được sử dụng để làm mát bằng thiết bị ngưng tụ (không được minh họa) trong nồi hơi 21, và trước khi được xả ra vùng biển 16.

Nước biển 15 để pha loãng được bơm lên từ vùng biển 16 bằng bơm P_{11} qua đường cấp nước biển L_1 , và một phần nước biển 15a được cấp vào bồn trộn và pha loãng phía đầu vào 12 bằng bơm P_{11} qua đường cấp nước biển L_2 . Đường cấp nước biển pha loãng L_3 được bố trí để cấp nước biển 15b để pha loãng vào bồn trộn và pha loãng phía đầu ra 14 nếu cần. Trong phương án này, nước biển được làm mát từ thiết bị ngưng tụ (không được minh họa) được sử dụng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nước biển mà được bơm lên trực tiếp bằng bơm P_{11} từ vùng biển 16 có thể được sử dụng.

Tháp đệm 11 là tháp mà cho khí thải 22 từ nồi hơi 21 tiếp xúc khí-lỏng với nước biển 15 để làm sạch khí thải 22. Tháp đệm 11 bao gồm thiết bị tưới 11A và bộ lọc 11B bên trong. Thiết bị tưới 11A tưới nước biển 15 về phía bộ lọc 11B từ phía trên theo hướng thẳng đứng của bộ lọc 11B. Nước biển 15 đi qua bộ lọc 11B. Khí thải 22 được cấp vào tháp đệm 11 từ nồi hơi 21. Khí thải 22 được cho đi qua bộ lọc 11B. Khí thải 22 được cho tiếp xúc khí-lỏng với nước biển 15 bên trong bộ lọc 11B, và thành phần lưu huỳnh trong khí thải 22 được hấp thụ vào nước biển 15. Do đó, khí thải 22 được khử lưu huỳnh. Thiết bị tưới 11A có thể có bất kỳ cấu hình nào mà cấp nước biển 15 vào bộ lọc 11B từ phía trên theo

hướng thẳng đứng của bộ lọc 11B. Chẳng hạn, trong phương án này, thiết bị tưới 11A được bố trí ở phía trên theo hướng thẳng đứng của bộ lọc 11B, và tưới (phun) nước biển theo hướng thẳng đứng xuống dưới, nhưng hướng trong đó nước biển được phun không bị giới hạn ở hướng thẳng đứng xuống dưới. Đó là, hướng trong đó nước biển được phun (được cấp), tức là, hướng di chuyển của nước biển được phun từ thiết bị tưới 11A là tùy ý miễn là thiết bị tưới 11A phun (cấp) nước biển vào bộ lọc 11B từ phía trên theo hướng thẳng đứng của bộ lọc 11B.

Tháp đệm 11 cho khí thải 22 tiếp xúc khí-lỏng với nước biển 15 gây ra phản ứng như được thể hiện bằng biểu thức (1) dưới đây, làm cho nước biển 15 hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh như là SOx có ở dạng SO₂ và tương tự trong khí thải 22, và loại bỏ hàm lượng lưu huỳnh trong khí thải 22 sử dụng nước biển 15.



Do khử lưu huỳnh bằng nước biển, H₂SO₃ mà sinh ra do tiếp xúc khí-lỏng giữa nước biển 15 và khí thải 22 phân ly và ion hydro (H⁺) được giải phóng vào nước biển 15, để độ pH được hạ thấp, và một lượng lớn hàm lượng lưu huỳnh được hấp thụ vào nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23. Như vậy, nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23 chứa hàm lượng lưu huỳnh nồng độ cao.

Ở thời điểm này, độ pH của nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23 là, chẳng hạn, khoảng từ 3 đến 6. Nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23 mà đã được hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh trong tháp đệm 11 được lưu trữ trong phần đáy tháp của tháp đệm 11. Nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23 được lưu trữ trong phần đáy tháp của tháp đệm 11 được cấp vào bồn trộn và pha loãng phía đầu vào 12 qua đường xả nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh L4. Nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23 được cấp vào bồn trộn và pha loãng phía đầu vào 12 được trộn với nước biển 15 từ thiết bị ngưng tụ và nước biển 15a để pha loãng mà được cấp vào bồn trộn và pha loãng phía đầu vào 12 sẽ được pha loãng, và trở thành nước biển trộn lẫn có tính axit 24.

Khí sạch 25 được khử lưu huỳnh trong tháp đệm 11 được xả ra môi trường qua ống khói 26. Bộ thu gom bụi 27 được bố trí giữa nồi hơi 21 và tháp đệm 11, và loại bỏ bụi tro và tương tự khỏi khí thải 22.

Tỷ lệ khử lưu huỳnh của khí thải 22 được điều chỉnh riêng biệt dựa trên tỷ lệ giữa nồng độ SO_2 đầu vào và nồng độ SO_2 đầu ra (nồng độ SO_2 đầu ra/nồng độ SO_2 đầu vào) trong khí thải 22 được cấp vào tháp đệm 11, và đặc tính nước biển của nước biển 15 để khử lưu huỳnh và nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23.

Ở đầu vào và đầu ra đối với khí thải 22 của tháp đệm 11, dụng cụ đo nồng độ SO_2 được bố trí để đo nồng độ SO_2 đầu vào và nồng độ SO_2 đầu ra của khí thải 22.

Nước biển trộn lẫn có tính axit 24 thu được bằng cách trộn nước biển hấp thụ hàm lượng lưu huỳnh 23 với nước biển 15 được cấp vào bồn oxy hóa 13 được bố trí ở phía xuôi chiều của bồn trộn và pha loãng phía đầu vào 12. Trong bồn oxy hóa 13, được bố trí bộ khuếch tán 30 để khử lưu huỳnh bằng nước biển dùng làm bộ thông khí mà thực hiện xử lý phục hồi chất lượng nước của nước biển trộn lẫn có tính axit 24.

Bộ khuếch tán 30 để khử lưu huỳnh bằng nước biển bao gồm quạt thổi không khí để oxy hóa 32 dùng làm bộ đưa không khí vào mà cấp không khí 31, ống cấp không khí 33 mà cấp không khí 31, ống của bộ khuếch tán 34 tách ra từ ống cấp không khí 33, và lỗ để phun để cấp không khí 31 vào nước biển trộn lẫn có tính axit 24 bên trong bồn oxy hóa 13.

Không khí bên ngoài 31 được cấp vào bồn oxy hóa 13 qua lỗ qua ống của bộ khuếch tán 34 bằng quạt thổi không khí để oxy hóa 32, và oxy được hòa tan như được thể hiện bằng biểu thức (2) dưới đây. Trong bồn oxy hóa 13, hàm lượng lưu huỳnh trong nước biển trộn lẫn có tính axit 24 được cho tiếp xúc với không khí 31 gây ra phản ứng oxy hóa của ion bisulfite (HSO_3^-) và phản ứng khử carboxyl hóa của ion bicarbonat (HCO_3^-) như được thể hiện bằng các biểu thức (3) đến (5) dưới đây, và chất lượng nước của nước biển trộn lẫn có tính axit 24 được phục hồi tạo ra nước biển được phục hồi chất lượng nước 29, mà được xả ra vùng biển 16 qua đường xả L_7 .



Do đó, độ pH của nước biển trộn lẫn có tính axit 24 có thể tăng lên, và nhu cầu oxy hóa học (COD) có thể giảm đi. Theo đó, nước biển được phục hồi chất lượng nước 29 có thể được xả ra trong khi làm cho độ pH, nồng độ oxy được hòa tan (DO), và nhu cầu oxy hóa học (COD) của nước biển được phục hồi chất lượng nước 29 sẽ ở mức mà có thể được xả ra vùng biển 16.

Bộ lọc

Tiếp theo, dưới đây mô tả bộ lọc 11B được bố trí bên trong tháp đệm 11. FIG.2 là hình vẽ phối cảnh của bộ lọc theo phương án thứ nhất. FIG.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của bộ lọc theo phương án thứ nhất được nhìn từ hướng S trên FIG.2. FIG.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của bộ lọc theo phương án thứ nhất được nhìn từ hướng T trên FIG.2. Như được minh họa trên FIG.2, bộ lọc 11B bao gồm bộ nạp 40A và bộ nạp 40B. Dưới đây, hướng trục giao với hướng X là hướng định trước được gọi là hướng Y, và hướng trục giao với hướng X và hướng Y được gọi là hướng Z. Khi bộ lọc 11B được gắn vào bên trong của tháp đệm 11, hướng Z là hướng thẳng đứng, và hướng X và hướng Y là các hướng nằm ngang. Hướng S tương ứng với hướng Y, và hướng T tương ứng với hướng X.

Bộ nạp 40A bao gồm phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52. Phần nạp thứ nhất 50 bao gồm phần khung ngoài 60, bộ tấm bản thứ nhất 64, và bộ tấm bản thứ hai 74. Như được minh họa trên FIG.2, phần khung ngoài 60 bao gồm phần khung ngoài thứ nhất 60A và phần khung ngoài thứ hai 60B. Phần khung ngoài thứ nhất 60A là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài dọc theo hướng Y. Hai phần khung ngoài thứ nhất 60A đối diện nhau theo hướng X. Phần khung ngoài thứ hai 60B là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài dọc theo hướng X. Hai phần khung ngoài thứ hai 60B đối diện nhau dọc theo hướng Y. Trong phần khung ngoài 60, một khoảng trống được bao quanh bởi hai phần khung ngoài thứ nhất 60A và hai phần khung ngoài thứ hai 60B có hình dạng chữ nhật. Các chiều dài của phần khung ngoài thứ nhất 60A và phần khung ngoài thứ hai 60B có thể giống nhau, hoặc bất kỳ các chiều dài nào của chúng có thể dài hơn.

Như được minh họa trên FIG.2 và FIG.3, bộ tấm bản thứ nhất 64 bao gồm phần tấm bản 62A. Phần tấm bản 62A là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài theo hướng Z từ mặt đầu cuối bên dưới 67 là mặt đầu cuối ở phía bên dưới dọc theo hướng Z (phía đối diện của hướng Z) tới mặt đầu cuối bên trên 66 là mặt đầu

cuối ở phía trên dọc theo hướng Z (phía hướng Z). Như được minh họa trên FIG.2, phần tấm bản 62A kéo dài về phía hướng Y từ bề mặt bên 62S là một bề mặt bên dọc theo hướng Y tới bề mặt bên kia 62T. Trong phần tấm bản 62A, bề mặt bên 62S được cố định vào một trong số các phần khung ngoài thứ hai 60B, và bề mặt bên 62T được cố định vào phần khung ngoài thứ hai kia trong số các phần khung ngoài thứ hai 60B.

Như được minh họa trên FIG.3, mặt đầu cuối bên trên 66 là mặt vuông góc với hướng Z, tức là, mặt song song với hướng X và hướng Y. Độ dày của phần tấm bản 62A, tức là, chiều dài của nó dọc theo hướng X trở nên nhỏ hơn từ mặt đầu cuối bên trên 66 về phía mặt đầu cuối bên dưới 67. Độ dày của phần tấm bản 62A ở mặt đầu cuối bên trên 66, tức là, chiều dài dọc theo hướng X ở mặt đầu cuối bên trên 66 được gọi là chiều dài L1. Độ dày của phần tấm bản 62A ở mặt đầu cuối bên dưới 67, tức là, chiều dài dọc theo hướng X ở mặt đầu cuối bên dưới 67 được gọi là L2. Chiều dài L1 là ngắn hơn chiều dài L2 trên phần tấm bản 62A. Cụ thể hơn, chiều dài L1 ưu tiên là 1,5 lần chiều dài L2 hoặc nhiều hơn.

Trong phương án này, trong bộ tấm bản thứ nhất 64, nhiều phần tấm bản 62A được mô tả ở trên được bố trí ở các khoảng cách định trước dọc theo hướng X. Bộ tấm bản thứ nhất 64 bao gồm bốn phần tấm bản 62A, nhưng có thể có số lượng bất kỳ phần tấm bản 62A.

Như được minh họa trên FIG.2 và FIG.4, bộ tấm bản thứ hai 74 bao gồm phần tấm bản 72A. Phần tấm bản 72A là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài về phía hướng Z từ mặt đầu cuối bên dưới 77 là mặt đầu cuối ở phía bên dưới dọc theo hướng Z (phía đối diện hướng Z) tới mặt đầu cuối bên trên 76 là mặt đầu cuối ở phía trên dọc theo hướng Z (phía hướng Z). Phần tấm bản 72A kéo dài trong khi giao cắt với (ở đây, là trực giao với) phần tấm bản 62A. Cụ thể, như được minh họa trên FIG.2, phần tấm bản 72A kéo dài theo hướng X từ bề mặt bên 72S là một bề mặt bên dọc theo hướng X tới bề mặt bên kia 72T. Trong phần tấm bản 72A, bề mặt bên 72S được cố định vào một trong số các phần khung ngoài thứ nhất 60A, và bề mặt bên 72T được cố định vào phần khung ngoài thứ nhất kia trong số các phần khung ngoài thứ nhất 60A.

Mặt đầu cuối bên trên 76 là mặt vuông góc với hướng Z, tức là, mặt song song với hướng X và hướng Y. Như được minh họa trên FIG.4, độ dày của phần

tấm bản 72A, tức là, chiều dài của nó dọc theo hướng Y trở nên nhỏ hơn từ mặt đầu cuối bên trên 76 về phía mặt đầu cuối bên dưới 77. Độ dày của phần tấm bản 72A ở mặt đầu cuối bên trên 76, tức là, chiều dài dọc theo hướng Y ở mặt đầu cuối bên trên 76 được gọi là chiều dài L3. Độ dày của phần tấm bản 72A ở mặt đầu cuối bên dưới 77, tức là, chiều dài dọc theo hướng Y ở mặt đầu cuối bên dưới 77 được gọi là chiều dài L4. Chiều dài L3 là dài hơn chiều dài L4 trên phần tấm bản 72A. Cụ thể hơn, chiều dài L3 ưu tiên là 1,5 lần chiều dài L4 hoặc nhiều hơn.

Trong phương án này, trong bộ tấm bản thứ hai 74, nhiều phần tấm bản 72A được mô tả ở trên được bố trí ở các khoảng cách định trước dọc theo hướng Y. Bộ tấm bản thứ hai 74 bao gồm hai phần tấm bản 72A, nhưng có thể có số lượng bất kỳ các phần tấm bản 72A.

Bộ tấm bản thứ nhất 64 và bộ tấm bản thứ hai 74 tạo thành phần ô lưới 69 là khoảng không được bao quanh bởi hai phần tấm bản 62A và hai phần tấm bản 72A. Các bề mặt bên của phần ô lưới 69 dọc theo các hướng X và Y được bao quanh bởi các phần tấm bản 62A và 72A, và cả hai phần đầu cuối của chúng dọc theo hướng Z được mở.

Tương tự với phần nẹp thứ nhất 50, phần nẹp thứ hai 52 bao gồm phần khung ngoài 60, bộ tấm bản thứ nhất 64, và bộ tấm bản thứ hai 74. Tuy nhiên, như được minh họa trên FIG.3, bộ tấm bản thứ nhất 64 có trong phần nẹp thứ hai 52 bao gồm phần tấm bản 62B. Khoảng cách từ phần tấm bản 62B tới phần khung ngoài 60 (phần khung ngoài thứ nhất 60A) dọc theo hướng X là khác với khoảng cách từ phần tấm bản 62A có trong phần nẹp thứ nhất 50 tới phần khung ngoài 60 (phần khung ngoài thứ nhất 60A) dọc theo hướng X. Phần tấm bản 62B là giống như phần tấm bản 62A về các khía cạnh khác. Như được minh họa trên FIG.4, bộ tấm bản thứ hai 74 có trong phần nẹp thứ hai 52 bao gồm phần tấm bản 72B. Khoảng cách từ phần tấm bản 72B tới phần khung ngoài 60 (phần khung ngoài thứ hai 60B) dọc theo hướng Y là khác với khoảng cách từ phần tấm bản 72 có trong phần nẹp thứ nhất 50 tới phần khung ngoài 60 (phần khung ngoài thứ hai 60B) dọc theo hướng Y. Phần tấm bản 72B là giống như phần tấm bản 72A về các khía cạnh khác. Tức là, trong phần nẹp thứ hai 52, khoảng cách từ phần tấm bản 62B tới phần khung ngoài 60 dọc theo hướng X và khoảng cách từ phần tấm bản 72B tới phần khung ngoài 60 dọc theo hướng Y là khác với các

khoảng cách trong phần nạp thứ nhất 50. Phần nạp thứ hai 52 có cùng cấu tạo như cấu tạo của phần nạp thứ nhất 50 về các khía cạnh khác. Dưới đây, trong trường hợp trong đó phần tấm bản 62A không khác biệt với phần tấm bản 62B, chúng được coi là phần tấm bản 62. Trong trường hợp trong đó phần tấm bản 72A không khác biệt với phần tấm bản 72B, chúng được coi là phần tấm bản 72.

Trong bộ nạp 40A, phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52 được xếp chồng dọc theo hướng Z. Trong bộ nạp 40A, mặt đáy đối diện với hướng Z của phần khung ngoài 60 của phần nạp thứ nhất 50 được đặt bên trên bề mặt trên ở phía hướng Z của phần khung ngoài 60 của phần nạp thứ hai 52. Trong bộ nạp 40A, phần ô lưới 69 trong phần nạp thứ nhất 50 thông với phần ô lưới 69 trong phần nạp thứ hai 52. Như được minh họa trên FIG.3, trong bộ nạp 40A, phần tấm bản 62B có trong phần nạp thứ hai 52 được bố trí ở vị trí được dịch sang so với phần tấm bản 62A có trong phần nạp thứ nhất 50 theo hướng X. Nói cách khác, trong bộ nạp 40A, phần tấm bản 62A không được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản 62B dọc theo hướng Z. Trong bộ nạp 40A, phần tấm bản 62B được bố trí ở vùng liền kề, dọc theo hướng X, với vùng trên đường kéo dài của phần tấm bản 62A dọc theo hướng Z.

Như được minh họa trên FIG.4, trong bộ nạp 40A, phần tấm bản 72B có trong phần nạp thứ hai 52 được bố trí ở vị trí được dịch sang so với phần tấm bản 72A có trong phần nạp thứ nhất 50 theo hướng Y. Nói cách khác, trong bộ nạp 40A, phần tấm bản 72B không được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản 72A dọc theo hướng Z. Trong bộ nạp 40A, phần tấm bản 72B được bố trí trong vùng liền kề, dọc theo hướng Y, với vùng trên đường kéo dài của phần tấm bản 72A dọc theo hướng Z.

Theo cách này, trong bộ nạp 40A, các phần tấm bản 62 có trong phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52 được bố trí ở các vị trí được dịch sang so với nhau theo hướng X, và các phần tấm bản 72 có trong phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52 được bố trí ở các vị trí được dịch sang so với nhau theo hướng Y. Theo cách khác, trong bộ nạp 40A, chỉ một nhóm các phần tấm bản 62 và các phần tấm bản 72 có thể được bố trí ở các vị trí được dịch sang so với nhau.

Tương tự bộ nạp 40A, bộ nạp 40B bao gồm phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52. Phương pháp xếp chồng phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ

hai 52 trong bộ nạp 40B là giống như phương pháp trong bộ nạp 40A. Tức là, bộ nạp 40B có cùng cấu tạo như cấu tạo của bộ nạp 40A.

Trong bộ lọc 11B, bộ nạp 40A và bộ nạp 40B được xếp chồng dọc theo hướng Z. Cụ thể, trong bộ lọc 11B, mặt đáy đối diện với hướng Z của phần khung ngoài 60 của phần nạp thứ hai 52 có trong bộ nạp 40A được đặt bên trên bề mặt trên theo phía hướng Z của phần khung ngoài 60 của phần nạp thứ nhất 50 có trong bộ nạp 40B. Phần ô lưới 69 có trong bộ nạp 40A thông với phần ô lưới 69 có trong bộ nạp 40B. Trong phương án này, bộ lọc 11B bao gồm hai bộ nạp 40A và 40B, nhưng có thể có số lượng bất kỳ các bộ nạp.

Như được minh họa trên FIG.3, trong bộ lọc 11B, các phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40A được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng X, và các phần tấm bản 62B có trong bộ nạp 40B được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng X. Nói cách khác, trong bộ lọc 11B, phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40A được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40B dọc theo hướng Z. Nói cách khác, vị trí của trục trung tâm A1 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40A giống với vị trí của trục trung tâm A2 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40B.

Như được minh họa trên FIG.3, trong bộ lọc 11B, các phần tấm bản 62B có trong bộ nạp 40A được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng X, và các phần tấm bản 62B có trong bộ nạp 40B được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng X. Nói cách khác, trong bộ lọc 11B, phần tấm bản 62B có trong bộ nạp 40B được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản 62B có trong bộ nạp 40A dọc theo hướng Z. Nói cách khác, vị trí của trục trung tâm A3 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 62B có trong bộ nạp 40A là giống với vị trí của trục trung tâm A4 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 62B có trong bộ nạp 40B.

Như được minh họa trên FIG.4, trong bộ lọc 11B, phần tấm bản 72A có trong bộ nạp 40A và phần tấm bản 72A có trong bộ nạp 40B được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng Y. Nói cách khác, trong bộ lọc 11B, phần tấm bản 72A có trong bộ nạp 40B được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản 72A có trong bộ nạp 40A dọc theo hướng Z. Nói cách khác, vị trí của trục trung tâm B1 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 72A có trong bộ nạp 40A là giống với vị trí của trục trung tâm B2 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 72A có trong bộ nạp 40B.

Như được minh họa trên FIG.4, trong bộ lọc 11B, phần tấm bản 72B có trong bộ nạp 40A và phần tấm bản 72B có trong bộ nạp 40B được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng Y. Nói cách khác, trong bộ lọc 11B, phần tấm bản 72B có trong bộ nạp 40B được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản 72B có trong bộ nạp 40A dọc theo hướng Z. Nói cách khác, vị trí của trục trung tâm B3 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 72B có trong bộ nạp 40A là giống với vị trí của trục trung tâm B4 dọc theo hướng Z của phần tấm bản 72B có trong bộ nạp 40B.

Bộ lọc 11B được cấu hình như được mô tả ở trên được lắp trong tháp đệm 11. Bộ lọc 11B được nạp bên trong tháp đệm 11 sao cho hướng Z trở thành hướng dọc theo phía trên của hướng thẳng đứng. Trong trường hợp này, các hướng X và Y trở thành các hướng nằm ngang trục giao với hướng thẳng đứng. Mặt đầu cuối bên trên 66 của phần tấm bản 62 trở thành mặt đầu cuối ở phía trên theo hướng thẳng đứng, và mặt đầu cuối bên trên 76 của phần tấm bản 72 trở thành mặt đầu cuối ở phía trên theo hướng thẳng đứng.

Bộ lọc được gắn vào bên trong của tháp đệm 11 cần thiết để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng. Trong bộ lọc 11B theo phương án thứ nhất, độ dày của các phần tấm bản 62 và 72 giảm về phía phía bên dưới theo hướng Z (hướng thẳng đứng). Như vậy, trong bộ lọc 11B, một lượng lớn nước biển 15 được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng được bật lại bởi các phần tấm bản 62 và 72. Các giọt nước biển 15 được phân tán nhỏ bằng cách được bật lại. Theo đó, diện tích bề mặt của nước biển 15 tăng lên, và khi nước biển 15 được bật lại, thời gian trong đó nước biển 15 nằm lại trong bộ lọc 11B tăng lên. Như vậy, khi lượng nước biển được bật lại 15 tăng lên, hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường. Bộ lọc 11B được tạo nên từ các phần tấm bản 62 và 72 giao cắt với nhau, như vậy cấu tạo của nó là đơn giản. Dưới đây mô tả cụ thể việc bật lại của nước biển 15 bởi các phần tấm bản 62 và 72.

FIG.5 là sơ đồ giải thích để giải thích việc bật lại của nước biển. Tương tự FIG.3, FIG.5 là hình vẽ mặt cắt ngang của bộ lọc 11B được nhìn từ hướng S trên FIG.2. Trong ví dụ của FIG.5, việc bật lại của nước biển W bởi phần tấm bản 62 được mô tả. Phần tấm bản 72 thể hiện hiệu quả tương tự, do đó phần mô tả không cần thiết sẽ không được lặp lại. Như được minh họa trên FIG.5, nước biển 15 được cấp vào bộ lọc 11B từ phía trên theo hướng Z (hướng thẳng đứng).

Mặt đầu cuối bên trên 66 của phần tấm bản 62 ở phía trên theo hướng thẳng đứng có độ dày lớn hơn so với độ dày của mặt đầu cuối bên dưới 67. Như vậy, nước biển 15 có xu hướng dễ dàng đập vào mặt đầu cuối bên trên 66 hơn là bề mặt 68 của phần tấm bản 62. Khi đập vào bề mặt 68 kéo dài dọc theo hướng thẳng đứng, nước biển 15 dễ dàng chảy thẳng đứng xuống phía dưới dọc theo bề mặt 68. Mặt khác, mặt đầu cuối bên trên 66 không kéo dài dọc theo hướng thẳng đứng, do đó nước biển 15 có thể dễ dàng được bật lại khi đập vào mặt đầu cuối bên trên 66. Như vậy, do độ dày của mặt đầu cuối bên trên 66 lớn, bộ lọc 11B có thể làm tăng lượng bật lại của nước biển 15 để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lông. Nước biển được bật lại 15 có thể đập vào phần tấm bản 62 liền kề hoặc đập vào phần tấm bản 62 ở phía bên dưới sẽ được bật lại thêm, và hiệu quả tiếp xúc khí-lông được tăng cường thêm.

Phần tấm bản 62B của phần nạp thứ hai 52 được bố trí ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng của phần tấm bản 62A của phần nạp thứ nhất 50. Phần tấm bản 62B của phần nạp thứ hai 52 được bố trí ở vị trí được dịch sang so với phần tấm bản 62A của phần nạp thứ nhất 50 dọc theo hướng X, tức là, hướng nằm ngang. Như vậy, nước biển 15A được bật lại từ phần tấm bản 62A của phần nạp thứ nhất 50 có xu hướng dễ dàng đập vào mặt đầu cuối bên trên 66 của phần tấm bản 62B của phần nạp thứ hai 52. Như vậy, nước biển 15 có xu hướng được bật lại dễ dàng hơn, và hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường thêm.

Phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40B được bố trí ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng của phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40A. Phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40B được bố trí được định vị ngay ở trên phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40A theo hướng X. Tức là, phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40B được bố trí trên đường kéo dài ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng của phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40A. Như vậy, nước biển 15B chảy trên bề mặt 68 của phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40A tập trung ở hướng trung tâm của phần tấm bản 62A dọc theo bề mặt 68 khi chảy thẳng đứng xuống phía dưới, và nhỏ giọt lên phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40B. Nước biển 15B đập vào mặt đầu cuối bên trên 66 của phần tấm bản 62A có trong bộ nạp 40B. Như vậy, nước biển 15 có xu hướng được bật lại dễ dàng hơn, và hiệu quả tiếp xúc khí-lông có thể được tăng cường thêm. Trong phương án này, nước biển 15 được cho tiếp xúc khí-lông với khí thải 22, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Nước có thể được sử dụng thay cho nước biển.

Như được mô tả ở trên, bộ lọc 11B theo phương án thứ nhất là bộ lọc dùng tháp đệm 11 mà được bố trí bên trong tháp đệm 11, làm cho nước đi qua đó khi nước được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng, làm cho khí thải 22 đi qua đó, và cho khí thải 22 tiếp xúc với nước sẽ được khử lưu huỳnh. Bộ lọc 11B bao gồm bộ tấm bản thứ nhất 64 và bộ tấm bản thứ hai 74. Bộ tấm bản thứ nhất 64 bao gồm nhiều phần tấm bản 62 mà kéo dài theo hướng Z (hướng thẳng đứng), và được bố trí ở các khoảng cách định trước. Bộ tấm bản thứ hai 74 bao gồm nhiều phần tấm bản 72 mà giao cắt với phần tấm bản 62 của bộ tấm bản thứ nhất 64, kéo dài theo hướng Z (hướng thẳng đứng), và được bố trí ở các khoảng cách định trước. Bộ tấm bản thứ hai 74 tạo ra, cùng với bộ tấm bản thứ nhất 64, phần ô lưới 69 cả hai mặt đầu cuối của nó dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng) được mở. Độ dày của phần tấm bản 62 giảm từ mặt đầu cuối bên trên 66 theo hướng Z (hướng thẳng đứng) về phía mặt đầu cuối bên dưới 67 theo hướng Z (hướng thẳng đứng).

Bộ lọc 11B được tạo nên từ các phần tấm bản 62 và 72. Như vậy, bộ lọc 11B có cấu tạo đơn giản. Trong bộ lọc 11B, độ dày của mặt đầu cuối bên trên 66 ở phía trên theo hướng thẳng đứng là lớn hơn so với độ dày của mặt đầu cuối bên dưới 67. Như vậy, bộ lọc 11B có thể tăng lượng được bật lại của nước biển 15 để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng.

Trong phần tấm bản 62, mặt đầu cuối bên trên 66 là mặt đầu cuối ở phía trên theo hướng Z (hướng thẳng đứng) là vuông góc với hướng Z (hướng thẳng đứng). Khi bề mặt đập vào là dọc theo hướng thẳng đứng, nước biển 15 được cấp từ phía trên theo hướng thẳng đứng có xu hướng chảy dọc theo bề mặt. Mặt khác, khi bề mặt đập vào trở thành gần như vuông góc với hướng thẳng đứng, nước biển 15 được cấp từ phía trên theo hướng thẳng đứng có xu hướng được bật lại dễ dàng hơn. Trong bộ lọc 11B, mặt đầu cuối bên trên 66 là mặt vuông góc với hướng thẳng đứng, do đó lượng được bật lại của nước biển 15 có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường một cách thích hợp hơn.

Như được minh họa trên FIG.6 và FIG.7, các phần tấm bản 62 và 72 có thể gồm các phần rãnh 66A và 76A trên các mặt đầu cuối bên trên 66 và 76. FIG.6 và FIG.7 là các hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác của phần tấm bản theo phương án thứ nhất. Phần rãnh 66A (76A) có thể có hình chữ V

trong đó hai mặt phẳng giao cắt với nhau tạo thành góc θ_1 như được minh họa trên FIG.6, hoặc có thể được tạo ra có bề mặt được làm cong như được minh họa trên FIG.7. Dù trong trường hợp nào, trong phần tấm bản 62, phần rãnh 66A có thể tăng lượng được bật lại của nước biển 15, và nâng cao hiệu quả tiếp xúc khí-lông một cách thích hợp hơn. Góc θ_1 ưu tiên là bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ.

Trong bộ lọc 11B, phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52 được xếp chồng dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng). Phần tấm bản 62B của bộ tấm bản thứ nhất 64 có trong phần nạp thứ hai 52 được bố trí ở vị trí được dịch sang so với vị trí của phần tấm bản 62A của bộ tấm bản thứ nhất 64 có trong phần nạp thứ nhất 50 theo hướng nằm ngang (hướng X) vuông góc với hướng thẳng đứng. Như vậy, bộ lọc 11B có thể làm cho nước biển 15A được bật lại từ phần tấm bản 62A của phần nạp thứ nhất 50 để dễ dàng đập vào phần tấm bản 62B của phần nạp thứ hai 52. Như vậy, bộ lọc 11B có thể tăng cường thêm nữa hiệu quả tiếp xúc khí-lông.

Trong bộ lọc 11B, nhiều bộ nạp gồm phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52 được xếp chồng dọc theo hướng thẳng đứng (hướng Z). Trong các bộ nạp liền kề nhau dọc theo hướng thẳng đứng, các phần tấm bản 62A có trong bộ tấm bản thứ nhất 64 của phần nạp thứ nhất 50 được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng nằm ngang (hướng X). Trong các bộ nạp liền kề nhau dọc theo hướng thẳng đứng, các phần tấm bản 62B có trong bộ tấm bản thứ nhất 64 của phần nạp thứ hai 52 được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng nằm ngang. Bộ lọc 11B tạo điều kiện thuận lợi làm cho nước biển 15B chảy trên bề mặt 68 của phần tấm bản 62 được rơi lên phần tấm bản 62 có trong bộ nạp 40B. Như vậy, bộ lọc 11B có thể tăng cường thêm nữa hiệu quả tiếp xúc khí-lông.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, dưới đây mô tả phương án thứ hai. Bộ lọc 11Ba theo phương án thứ hai là khác với bộ lọc trong phương án thứ nhất ở chỗ phần tấm bản bao gồm phần nhô. Phần mô tả về cấu hình tương tự trong phương án thứ hai mà là cấu hình trong phương án thứ nhất sẽ không được lặp lại.

FIG.8 và FIG.9 là các hình vẽ mặt cắt ngang của phần nạp theo phương án thứ hai. Như được minh họa trên FIG.8, bộ tấm bản thứ nhất 64a của phần nạp

thứ nhất 50 theo phương án thứ hai bao gồm phần tấm bản 62Aa. Bộ tấm bản thứ nhất 64a của phần nạp thứ hai 52 theo phương án thứ hai bao gồm phần tấm bản 62Ba. Phần tấm bản 62Aa và phần tấm bản 62Ba, tức là, phần tấm bản 62a có độ dày không đổi từ mặt đầu cuối bên trên 66a về phía mặt đầu cuối bên dưới 67a. Tức là, các bề mặt 68a trên cả hai phía dọc theo hướng X của phần tấm bản 62a là dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng). Phần tấm bản 62a bao gồm phần nhô 80A trên mỗi bề mặt trong số các bề mặt 68a trên cả hai phía. Phần nhô 80A kéo dài từ một bề mặt bên 62S tới bề mặt bên kia 62T (xem FIG.2) của phần tấm bản 62a theo hướng cách xa bề mặt 68a. Cụ thể hơn, phần nhô 80A của bề mặt 68a ở phía hướng X kéo dài về phía hướng X, và phần nhô 80A của bề mặt 68a ở phía đối diện của hướng X kéo dài về phía hướng đối diện với hướng X.

Phần nhô 80A bao gồm bề mặt trên 82A là bề mặt ở phía hướng Z (bề mặt ở phía trên theo hướng thẳng đứng), và bề mặt dưới 84A là bề mặt đối diện với hướng Z (bề mặt ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng). Bề mặt trên 82A là bề mặt vuông góc với hướng Z (hướng thẳng đứng). Tức là, góc θ_2 giữa bề mặt trên 82A và hướng Z (hướng thẳng đứng) là 90 độ. Tuy nhiên, góc θ_2 có thể bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ, và ưu tiên hơn là bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 120 độ. Bề mặt dưới 84A là bề mặt đối diện với hướng Z của phần nhô 80A (bề mặt ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng) cũng là bề mặt vuông góc với hướng Z (hướng thẳng đứng). Phần nhô 80A được bố trí ở mặt đầu cuối bên trên 66a của phần tấm bản 62a, tức là, được bố trí ở phần đầu cuối ở phía hướng Z của phần tấm bản 62a.

Độ dày của phần tấm bản 62a, tức là, chiều dài dọc theo hướng X được gọi là chiều dài L5. Chiều cao của phần tấm bản 62a, tức là, chiều dài dọc theo hướng Z được gọi là chiều dài L6. Chiều rộng của phần nhô 80A, tức là, chiều dài dọc theo hướng X được gọi là chiều dài L7. Chiều cao của phần nhô 80A, tức là, chiều dài dọc theo hướng Z được gọi là chiều dài L8. Chiều dài L5 là bằng hoặc lớn hơn 1 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 5 mm. Chiều dài L6 là bằng hoặc lớn hơn 5 cm và bằng hoặc nhỏ hơn 30 cm. Chiều dài L7 là bằng hoặc lớn hơn 1,5 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm, và ưu tiên là bằng hoặc lớn hơn 1,5 lần chiều dài L5 và bằng hoặc nhỏ hơn 10 lần chiều dài L5. Chiều dài L8 là bằng hoặc lớn hơn 1 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 5 cm. Tuy nhiên, các chiều dài L5, L6, L7, và L8 không bị giới hạn ở giá trị nằm trong khoảng bằng số này.

Như được minh họa trên FIG.9, bộ tấm bản thứ hai 74a của phần nạp thứ nhất 50 theo phương án thứ hai bao gồm phần tấm bản 72Aa. Bộ tấm bản thứ hai 74a của phần nạp thứ hai 52 theo phương án thứ hai bao gồm phần tấm bản 72Ba. Phần tấm bản 72Aa và phần tấm bản 72Ba, tức là, phần tấm bản 72a có độ dày không đổi từ mặt đầu cuối bên trên 76a về phía mặt đầu cuối bên dưới 77a. Tức là, các bề mặt 78a trên cả hai phía dọc theo hướng Y của phần tấm bản 72a là dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng). Phần tấm bản 72a bao gồm phần nhô 80B trên mỗi bề mặt trong số các bề mặt 78a trên cả hai phía. Phần nhô 80B kéo dài từ một bề mặt bên 72S tới bề mặt bên kia 72T (xem FIG.2) của phần tấm bản 72a theo hướng cách xa bề mặt 78a. Cụ thể hơn, phần nhô 80B của bề mặt 78a ở phía hướng Y kéo dài về phía hướng Y, và phần nhô 80B của bề mặt 78a ở phía đối diện của hướng Y kéo dài về phía hướng đối diện với hướng Y.

Phần nhô 80B bao gồm bề mặt trên 82B là bề mặt ở phía hướng Z (bề mặt ở phía trên theo hướng thẳng đứng), và bề mặt dưới 84B là bề mặt đối diện với hướng Z (bề mặt ở phía bên dưới theo hướng thẳng đứng). Bề mặt trên 82B là bề mặt vuông góc với hướng Z (hướng thẳng đứng). Tức là, góc θ_3 giữa bề mặt trên 82B và hướng Z (hướng thẳng đứng) là 90 độ. Tuy nhiên, góc θ_3 có thể bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ. Bề mặt dưới 84B cũng là bề mặt vuông góc với hướng Z (hướng thẳng đứng). Phần nhô 80B được bố trí ở mặt đầu cuối bên trên 76a của phần tấm bản 72a, tức là, được bố trí ở phần đầu cuối ở phía hướng Z của phần tấm bản 72a.

Độ dày của phần tấm bản 72a, tức là, chiều dài dọc theo hướng Y được gọi là chiều dài L9. Chiều cao của phần tấm bản 72a, tức là, chiều dài dọc theo hướng Z được gọi là chiều dài L10. Chiều rộng của phần nhô 80B, tức là, chiều dài dọc theo hướng Y được gọi là chiều dài L11. Chiều cao của phần nhô 80B, tức là, chiều dài dọc theo hướng Z được gọi là chiều dài L12. Chiều dài L9 là bằng hoặc lớn hơn 1 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 5 mm. Chiều dài L10 là bằng hoặc lớn hơn 5 cm và bằng hoặc nhỏ hơn 30 cm. Chiều dài L11 là bằng hoặc lớn hơn 1,5 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm, và ưu tiên là bằng hoặc lớn hơn 1,5 lần chiều dài L5 và bằng hoặc nhỏ hơn 10 lần chiều dài L5. Chiều dài L12 là bằng hoặc lớn hơn 1 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 5 cm. Tuy nhiên, các chiều dài L9, L10, L11, và L12 không bị giới hạn ở giá trị trong khoảng bằng số này.

Bộ lọc 11Ba theo phương án thứ hai bao gồm các phần nhô 80A và 80B,

để bộ lọc 11Ba có thể nâng cao hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng bằng cấu tạo đơn giản tương tự bộ lọc 11B theo phương án thứ nhất. Như được minh họa trên FIG.8, phần nhô 80A của phần tấm bản 62a nhô ra từ bề mặt 68a của phần tấm bản 62a dọc theo hướng X. Góc giữa bề mặt trên 82A của phần nhô 80A và hướng Z (hướng thẳng đứng) là bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ. Theo cách này, phần nhô 80A nhô ra từ phần tấm bản 62a. Như vậy, nước biển 15 có xu hướng dễ dàng đập vào bề mặt trên 82A của phần nhô 80A mà không phải là bề mặt 68a của phần tấm bản 62a. Bề mặt trên 82A của phần nhô 80A tạo ra góc bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ so với hướng thẳng đứng. Như vậy, nước biển 15 có xu hướng dễ dàng được bật lại khi đập vào bề mặt trên 82A. Nước biển được bật lại 15 có xu hướng dễ dàng đập vào phần tấm bản 62Ba của phần nạp thứ hai 52 ở vị trí được dịch sang dọc theo hướng Y. Như vậy, bộ lọc 11Ba bao gồm phần nhô 80A, để lượng được bật lại của nước biển 15 có thể được tăng lên, và hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường. Phần nhô 80B có cùng hiệu quả như hiệu quả của phần nhô 80A. Tuy nhiên, bộ lọc 11Ba có thể gồm ít nhất một trong số các phần nhô 80A và 80B.

Như được mô tả ở trên, bộ lọc 11Ba theo phương án thứ hai là bộ lọc dùng cho tháp đệm 11 mà được bố trí bên trong tháp đệm 11, làm cho nước đi qua đó khi nước được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng, làm cho khí thải 22 đi qua đó, và cho khí thải 22 tiếp xúc với nước sẽ được khử lưu huỳnh. Bộ lọc 11B bao gồm bộ tấm bản thứ nhất 64 và bộ tấm bản thứ hai 74. Bộ tấm bản thứ nhất 64 bao gồm nhiều phần tấm bản 62a mà kéo dài theo hướng Z (hướng thẳng đứng), và được bố trí ở các khoảng cách định trước. Bộ tấm bản thứ hai 74 bao gồm nhiều phần tấm bản 72a mà giao cắt với phần tấm bản 62 của bộ tấm bản thứ nhất 64, kéo dài theo hướng Z (hướng thẳng đứng), và được bố trí ở các khoảng cách định trước. Bộ tấm bản thứ hai 74 tạo ra, cùng với bộ tấm bản thứ nhất 64, phần ô lưới 69 mà cả hai mặt đầu cuối của nó dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng) được mở. Phần tấm bản 62a bao gồm phần nhô 80A. Phần nhô 80A kéo dài theo hướng cách xa bề mặt 68a từ một phần bên (bề mặt bên 62S) tới phần bên kia (bề mặt bên 62T) của phần tấm bản 62a trên cả hai bề mặt 68a kéo dài theo hướng Z (hướng thẳng đứng). Góc giữa bề mặt ở phía trên theo hướng thẳng đứng (bề mặt trên 82A) của phần nhô 80A và hướng thẳng đứng (hướng Z) là bằng hoặc lớn hơn 90 độ và nhỏ hơn 180 độ.

Trong bộ lọc 11Ba, phần nhô 80A có thể tăng lượng được bật lại của nước

biển 15 và nâng cao hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng.

Phần nhô 80A được bố trí ở mặt đầu cuối bên trên 66a theo hướng thẳng đứng của phần tấm bản 62a. Như vậy, bộ lọc 11Ba có thể làm cho một lượng lớn nước biển 15 đập vào phần nhô 80A, và lượng bọt lại có thể được tăng lên để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng một cách thích hợp hơn.

Phần nhô 80A theo phương án thứ hai được bố trí ở phía mặt đầu cuối bên trên 66a của phần tấm bản 62a, và bề mặt trên 82A và bề mặt dưới 84A là vuông góc với hướng Z. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Các hình vẽ FIG.10 đến FIG.12 là các sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình khác của phần nhô theo phương án thứ hai. Dưới đây mô tả ví dụ khác của phần nhô 80A. Phần nhô 80B có thể có cùng hình dạng như hình dạng của phần nhô 80A, như vậy phần mô tả về nó được bỏ qua.

Như được minh họa trên FIG.10, phần nhô 80A có thể ở bất kỳ vị trí nào theo hướng Z miễn là phần nhô 80A được bố trí trên bề mặt 68a của phần tấm bản 62a. Chẳng hạn, như được minh họa trên hình (A) của FIG.10, phần nhô 80A có thể được bố trí giữa mặt đầu cuối bên trên 66a và mặt đầu cuối bên dưới 67a. Như được minh họa trên hình (B) của FIG.10, phần nhô 80A có thể được bố trí ở mặt đầu cuối bên dưới 67a.

Như được minh họa trên FIG.11, bề mặt dưới 84A của phần nhô 80A có thể nghiêng về phía hướng Z (phía trên theo hướng thẳng đứng) từ phần đầu mút 84S được nối với phần tấm bản 62a về phía phần đầu cuối ngoài cùng 84T. Do đó, nước biển 15 chảy dọc theo phần nhô 80A có thể được làm cho chảy về phía trung tâm, và nước biển 15 có thể được làm cho đập vào phần tấm bản 62a ngay bên dưới theo hướng thẳng đứng một cách thích hợp. Chẳng hạn, như được minh họa trên hình (A) của FIG.11, bề mặt dưới 84A có thể là mặt phẳng nghiêng về phía hướng Z. Như được minh họa trên hình (B) của FIG.11, bề mặt dưới 84A có thể là bề mặt cong phồng về phía hướng đối diện với hướng Z.

Như được minh họa trên FIG.12, bề mặt trên 82A của phần nhô 80A có thể nghiêng về phía hướng Z (phía trên theo hướng thẳng đứng) từ phần đầu mút 82S được nối với phần tấm bản 62a về phía phần đầu cuối ngoài cùng 82T. Khi bề mặt trên 82A nghiêng về phía hướng Z, phần nhô 80A có thể tăng lượng được bọt lại của nước biển 15 để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng một cách thích hợp hơn. Góc θ_4 giữa bề mặt trên 82A và bề mặt 68a của phần tấm

bản 62a ưu tiên là bằng hoặc lớn hơn 60 độ và nhỏ hơn 90 độ. Chẳng hạn, như được minh họa trên hình (A) của FIG.12, bề mặt dưới 84A có thể là mặt phẳng nghiêng về phía hướng Z, hoặc bề mặt cong phồng về phía hướng đối diện với hướng Z. Như được minh họa trên hình (B) và (C) của FIG.12, bề mặt dưới 84A có thể cũng nghiêng theo hướng Z ngoài bề mặt trên 82A.

Độ dày, tức là, chiều dài dọc theo hướng X của phần tấm bản 62a là không đổi từ mặt đầu cuối bên trên 66a về phía mặt đầu cuối bên dưới 67a. Tuy nhiên, độ dày của phần tấm bản 62a có thể thay đổi từ mặt đầu cuối bên trên 66a về phía mặt đầu cuối bên dưới 67a. FIG.13 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác của phần tấm bản theo phương án thứ hai. Như được minh họa trên hình (A) của FIG.13, độ dày của phần tấm bản 62a có thể giảm từ phần trên theo hướng Z (hướng thẳng đứng) (mặt đầu cuối bên trên 66a) về phía phần dưới theo hướng Z (hướng thẳng đứng) (mặt đầu cuối bên dưới 67a). Tức là, phần tấm bản 62a trên hình (A) của FIG.13 là phần tấm bản 62a theo phương án thứ nhất. Nói cách khác, phần tấm bản 62 (72) theo phương án thứ nhất có thể gồm phần nhô 80A (80B) theo phương án thứ hai.

Như được minh họa trên hình (B) của FIG.13, độ dày của phần tấm bản 62a có thể được tăng lên từ mặt đầu cuối bên trên 66a về phía phần trung gian 66a1, và độ dày của nó có thể giảm từ phần trung gian 66a1 về phía mặt đầu cuối bên dưới 67a. Phần trung gian 66a1 là vị trí tùy ý nằm giữa mặt đầu cuối bên trên 66a và mặt đầu cuối bên dưới 67a của phần tấm bản 62a. Như được minh họa trên hình (C) của FIG.13, độ dày của phần tấm bản 62a có thể được tăng lên từ mặt đầu cuối bên trên 66a về phía mặt đầu cuối bên dưới 67a.

Phương án thứ ba

Tiếp theo, dưới đây mô tả phương án thứ ba. Bộ lọc 11Bb theo phương án thứ ba khác với bộ lọc trong phương án thứ nhất ở chỗ bộ lọc 11Bb bao gồm phần tấm bản có lỗ hồng 90. Phần mô tả về cấu hình tương tự trong phương án thứ ba như cấu hình trong phương án thứ nhất sẽ không được lặp lại.

Các FIG.14 và FIG.15 là các hình vẽ mặt cắt ngang của phần nẹp theo phương án thứ ba. FIG.16 là hình chiếu từ trên xuống của phần nẹp theo phương án thứ ba. Như được minh họa trên FIG.14, bộ tấm bản thứ nhất 64b của phần nẹp thứ nhất 50 theo phương án thứ ba bao gồm phần tấm bản 62Ab. Bộ tấm bản thứ nhất 64b của phần nẹp thứ hai 52 theo phương án thứ ba bao gồm phần

tấm bản 62Bb. Phần tấm bản 62Ab và phần tấm bản 62Bb, tức là, phần tấm bản 62b có độ dày không đổi từ mặt đầu cuối bên trên 66b về phía mặt đầu cuối bên dưới 67b. Tức là, các bề mặt 68b trên cả hai phía dọc theo hướng X của phần tấm bản 62b là dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng).

Như được minh họa trên FIG.15, bộ tấm bản thứ hai 74b của phần nạp thứ nhất 50 theo phương án thứ ba bao gồm phần tấm bản 72Ab. Bộ tấm bản thứ hai 74b của phần nạp thứ hai 52 theo phương án thứ ba bao gồm phần tấm bản 72Bb. Phần tấm bản 72Ab và phần tấm bản 72Bb, tức là, phần tấm bản 72b có độ dày không đổi từ mặt đầu cuối bên trên 76b về phía mặt đầu cuối bên dưới 77b. Tức là, các bề mặt 78b trên cả hai phía dọc theo hướng Y của phần tấm bản 72b là dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng).

Bộ lọc 11Bb bao gồm phần tấm bản có lỗ hồng 90. Như được minh họa trên FIG.16, phần tấm bản có lỗ hồng 90 bao gồm phần khung ngoài 92, bộ tấm bản mỏng thứ nhất 95, và bộ tấm bản mỏng thứ hai 97. Phần khung ngoài 92 bao gồm phần khung ngoài thứ nhất 92A và phần khung ngoài thứ hai 92B. Phần khung ngoài thứ nhất 92A là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài dọc theo hướng Y. Hai phần khung ngoài thứ nhất 92A đối diện nhau theo hướng X. Phần khung ngoài thứ hai 92B là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài dọc theo hướng X. Hai phần khung ngoài thứ hai 92B đối diện nhau dọc theo hướng Y. Trong phần khung ngoài 92, khoảng không được bao quanh bởi hai phần khung ngoài thứ nhất 92A và hai phần khung ngoài thứ hai 92B có hình dạng chữ nhật. Chiều dài của phần khung ngoài thứ nhất 92A dọc theo hướng Y là giống như chiều dài của phần khung ngoài thứ nhất 60A của phần nạp thứ nhất 50 (xem FIG.2). Chiều dài dọc theo hướng X của phần khung ngoài thứ hai 92B là giống chiều dài của phần khung ngoài thứ hai 60B của phần nạp thứ nhất 50 (xem FIG.2).

Bộ tấm bản mỏng thứ nhất 95 bao gồm phần tấm bản mỏng 94. Phần tấm bản mỏng 94 là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài dọc theo hướng Y từ một trong số các phần khung ngoài thứ hai 92B tới phần kia trong số các phần khung ngoài thứ hai 92B. Các bề mặt trên cả hai phía của phần tấm bản mỏng 94 dọc theo phía hướng Z là các mặt phẳng, mà vuông góc với hướng Z. Chiều dài L13 dọc theo hướng X của phần tấm bản mỏng 94 là dài hơn so với độ dày (chiều dài) dọc theo hướng X của phần tấm bản 62b. Chiều dài L13 là bằng hoặc lớn hơn 1,5 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm, và chiều dài L14 là bằng hoặc lớn hơn

1,5 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm.

Trong bộ tấm bản mỏng thứ nhất 95, nhiều phần tấm bản mỏng 94 được bố trí ở các khoảng cách định trước dọc theo hướng X. Số lượng các phần tấm bản mỏng 94 là giống như số lượng các phần tấm bản 62b.

Bộ tấm bản mỏng thứ hai 97 bao gồm phần tấm bản mỏng 96. Phần tấm bản mỏng 96 là bộ phận có dạng tấm bản kéo dài dọc theo hướng X từ một trong số các phần khung ngoài thứ nhất 92A tới phần kia trong số các phần khung ngoài thứ nhất 92A. Các bề mặt trên cả hai phía của phần tấm bản mỏng 96 dọc theo phía hướng Z là các mặt phẳng, mà vuông góc với hướng Z. Chiều dài L15 dọc theo hướng Y của phần tấm bản mỏng 96 là dài hơn so với độ dày (chiều dài) dọc theo hướng Y của phần tấm bản 72b. Chiều dài L15 là bằng hoặc lớn hơn 1,5 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm, và chiều dài L16 là bằng hoặc lớn hơn 1,5 mm và bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm.

Trong bộ tấm bản mỏng thứ hai 97, nhiều phần tấm bản mỏng 96 được bố trí ở các khoảng cách định trước dọc theo hướng Y. Số lượng các phần tấm bản mỏng 96 là giống như số lượng các phần tấm bản 72b. Bộ tấm bản mỏng thứ nhất 95 và bộ tấm bản mỏng thứ hai 97 tạo ra lỗ hổng 99 là khoảng không được bao quanh bởi hai phần tấm bản mỏng 94 và hai phần tấm bản mỏng 96. Trong lỗ hổng 99, các bề mặt bên dọc theo các hướng X và Y được bao quanh bởi các phần tấm bản mỏng 94 và 96, và cả hai phần đầu cuối dọc theo hướng Z được mở.

Phần tấm bản có lỗ hổng 90 là bộ phận có dạng tấm bản có bề mặt phẳng vuông góc với hướng Z, và có thể xác định rằng nhiều lỗ hổng 99 xuyên qua bề mặt theo kiểu giống ô lưới (hệ hai chiều). Như được minh họa trên FIG.14 và FIG.15, chiều dài dọc theo hướng Z của phần tấm bản có lỗ hổng 90 là ngắn hơn chiều dài dọc theo hướng Z của các phần tấm bản 62 và 72. Nói cách khác, chiều dài dọc theo hướng Z của phần tấm bản có lỗ hổng 90 là ngắn hơn chiều dài dọc theo hướng Z của phần nạp thứ nhất 50, và ngắn hơn chiều dài dọc theo hướng Z của phần nạp thứ hai 52.

Số lượng các lỗ hổng 99 là giống như số lượng các phần ô lưới 69 có trong phần nạp thứ nhất 50, và số lượng của các phần ô lưới 69 có trong phần nạp thứ hai 52. Khoảng cách bố trí của lỗ hổng 99 là giống như khoảng cách bố trí của phần ô lưới 69. Tức là, khoảng cách giữa các trục trung tâm dọc theo

hướng Z của các lỗ hồng liền kề 99 là giống như khoảng cách giữa các trục trung tâm dọc theo hướng Z của các phần ô lưới liền kề 69. Tuy nhiên, chiều dài dọc theo hướng X và hướng Y của lỗ hồng 99 là ngắn hơn chiều dài dọc theo hướng X và hướng Y của phần ô lưới 69.

Như được minh họa trên FIG.14 và FIG.15, nhiều phần tấm bản có lỗ hồng 90 được mô tả ở trên được xếp chồng dọc theo hướng Z cùng với phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52. Phần tấm bản có lỗ hồng 90 được bố trí ở phía hướng Z (phía trên theo hướng thẳng đứng) của phần nạp thứ nhất 50. Phần tấm bản có lỗ hồng 90 cũng được bố trí giữa phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai. Tức là, phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52 được xếp chồng dọc theo hướng thẳng đứng có phần tấm bản có lỗ hồng 90 được xen ở giữa. Bộ nạp 40A và bộ nạp 40B được xếp chồng dọc theo hướng thẳng đứng có phần tấm bản có lỗ hồng 90 được xen ở giữa.

Như được minh họa trên FIG.14, phần tấm bản mỏng 94 của phần tấm bản có lỗ hồng 90 được bố trí trên mặt đầu cuối bên trên 66b của phần tấm bản 62b liền kề phía đối diện của hướng Z. Ở đây, phần tấm bản 62b có trong phần nạp thứ nhất 50 hoặc phần nạp thứ hai 52 liền kề phần tấm bản có lỗ hồng 90 ở phía đối diện của hướng Z (phía dưới theo hướng thẳng đứng) được gọi là phần tấm bản liền kề thứ nhất. Trong bộ lọc 11Bb, phần tấm bản mỏng 94 có trong phần tấm bản có lỗ hồng 90 và phần tấm bản liền kề thứ nhất được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng X. Nói cách khác, trong bộ lọc 11Bb, phần tấm bản liền kề thứ nhất được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản mỏng 94 dọc theo hướng Z. Nói cách khác, vị trí của trục trung tâm C1 dọc theo hướng Z của phần tấm bản mỏng 94 là giống với vị trí của trục trung tâm C2 của phần tấm bản liền kề thứ nhất. Trục trung tâm của lỗ hồng 99 của phần tấm bản có lỗ hồng 90 được gọi là trục trung tâm C3, và trục trung tâm của phần ô lưới 69 được tạo ra bởi phần nạp thứ nhất 50 hoặc phần nạp thứ hai 52 liền kề phía đối diện của hướng Z (phía dưới theo hướng thẳng đứng) của phần tấm bản có lỗ hồng 90 được gọi là trục trung tâm C4. Trong trường hợp này, có thể xác định rằng vị trí của trục trung tâm C3 là giống với vị trí của trục trung tâm C4. Lỗ hồng 99 thông với phần ô lưới 69.

Như được minh họa trên FIG.15, phần tấm bản mỏng 96 của phần tấm bản có lỗ hồng 90 được bố trí trên mặt đầu cuối bên trên 76b của phần tấm bản

72b liền kề phía đối diện của hướng Z. Ở đây, phần tấm bản 72b có trong phần nạp thứ nhất 50 hoặc phần nạp thứ hai 52 liền kề phần tấm bản có lỗ hồng 90 ở phía đối diện của hướng Z (phía dưới theo hướng thẳng đứng) được gọi là phần tấm bản liền kề thứ hai. Trong bộ lọc 11Bb, phần tấm bản mỏng 96 có trong phần tấm bản có lỗ hồng 90 và phần tấm bản liền kề thứ hai được bố trí được định vị ngay ở trên nhau theo hướng Y. Nói cách khác, trong bộ lọc 11Bb, phần tấm bản liền kề thứ hai được bố trí trên đường kéo dài của phần tấm bản mỏng 96 dọc theo hướng Z. Nói cách khác, có thể xác định rằng vị trí của trục trung tâm D1 dọc theo hướng Z của phần tấm bản mỏng 96 là giống với vị trí của trục trung tâm D2 của phần tấm bản liền kề thứ hai.

Như được mô tả ở trên, bộ lọc 11Bb theo phương án thứ ba là bộ lọc dùng cho tháp đệm 11 mà được bố trí bên trong tháp đệm 11, làm cho nước đi qua đó khi nước được tưới từ phía trên theo hướng thẳng đứng, làm cho khí thải 22 đi qua đó, và cho khí thải 22 tiếp xúc với nước sẽ được khử lưu huỳnh. Bộ lọc 11Bb bao gồm phần nạp thứ nhất 50, phần nạp thứ hai 52, và phần tấm bản có lỗ hồng 90. Phần tấm bản có lỗ hồng 90 là bộ phận có dạng tấm bản có bề mặt phẳng, và nhiều lỗ hồng 99 được mở trên bề mặt của nó kiểu giống ô lưới. Phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52 được xếp chồng dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng) với phần tấm bản có lỗ hồng 90 được xen giữa đó. Khoảng cách giữa các trục trung tâm của các lỗ hồng liền kề 99 là bằng khoảng cách giữa các trục trung tâm của các phần ô lưới liền kề 69. Độ dày giữa bề mặt bên của lỗ hồng 99 và bề mặt bên của lỗ hồng liền kề 99, tức là, chiều dài L13 của phần tấm bản mỏng 94 là lớn hơn so với độ dày của phần tấm bản 62b, tức là, chiều dài L14.

Trong bộ lọc 11Bb, chiều dài L13 của phần tấm bản mỏng 94 là dài hơn so với chiều dài L14 của phần tấm bản 62b. Trong bộ lọc 11Bb, khoảng cách bố trí của lỗ hồng 99 (khoảng cách giữa các trục trung tâm) là bằng khoảng cách bố trí của phần ô lưới 69. Như vậy, nước biển 15 có xu hướng dễ dàng đập vào phần tấm bản có lỗ hồng 90, để bộ lọc 11Bb có thể tăng lượng được bật lại của nước biển 15 để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng. Như vậy, với bộ lọc 11Bb, hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường một cách hữu hiệu bằng cấu tạo đơn giản.

Chiều dài dọc theo hướng Z (hướng thẳng đứng) của phần tấm bản có lỗ

hổng 90 là ngắn hơn chiều dài dọc theo hướng thẳng đứng của phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52. Tức là, trong bộ lọc 11Bb, các phần tấm bản có lỗ hổng 90 có độ dày nhỏ và cấu tạo đơn giản được xếp chồng. Như vậy, với bộ lọc 11Bb, hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng có thể được tăng cường một cách hữu hiệu bằng cấu tạo đơn giản hơn.

Trong bộ lọc 11Bb, trục trung tâm C3 của lỗ hổng 99 là giống với trục trung tâm C4 của phần ô lưới 69 của phần nạp thứ nhất 50 hoặc phần nạp thứ hai 52 liền kề phía đối diện của hướng Z (phía dưới theo hướng thẳng đứng). Trong trường hợp này, trong bộ lọc 11Bb, phần tấm bản mỏng 94 được bố trí để phủ lên phía trên theo hướng thẳng đứng của phần tấm bản 62b. Như vậy, trong bộ lọc 11Bb, nước biển 15 có xu hướng dễ dàng đập vào phần tấm bản có lỗ hổng 90, để lượng được bật lại của nước biển 15 có thể được tăng lên để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng.

FIG.17 là sơ đồ minh họa ví dụ khác của bộ lọc theo phương án thứ ba. Như được minh họa trên FIG.17, trong bộ lọc 11Bb, vị trí của trục trung tâm C3 của lỗ hổng 99 có thể được dịch sang so với vị trí của trục trung tâm C4 của phần ô lưới 69 của phần nạp thứ nhất 50 hoặc phần nạp thứ hai 52 liền kề phía đối diện của hướng Z (phía dưới theo hướng thẳng đứng). Trong trường hợp này, phần tấm bản mỏng 94 được bố trí ở vị trí được dịch sang so với phần tấm bản 62b theo hướng X. Đồng thời trong trường hợp này, như được minh họa trên FIG.17, nước biển 15A mà đã đập vào phần tấm bản mỏng 94 có xu hướng dễ dàng đập vào mặt đầu cuối bên trên 66b của phần tấm bản 62b. Như vậy, ngay cả nếu các vị trí của các trục trung tâm C3 và C4 được dịch sang so với nhau như được mô tả ở trên, thì bộ lọc 11Bb có thể tăng lượng được bật lại của nước biển 15 để tăng cường hiệu quả tiếp xúc khí-lỏng.

Phần tấm bản có lỗ hổng 90 theo phương án thứ ba có thể được gắn vào bộ lọc 11B theo phương án thứ nhất và bộ lọc 11Ba theo phương án thứ hai sử dụng cùng phương pháp.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó. Các thành phần được mô tả ở trên gồm thành phần mà dễ dàng hiểu được bởi người có trình độ trung trong lĩnh vực kỹ thuật này, về cơ bản là cùng thành phần, và những gì được gọi là tương đương. Các thành phần được mô tả ở trên có thể cũng được kết hợp với nhau một cách thích hợp.

Ngoài ra, các thành phần có thể được bỏ qua, được thay thế, hoặc được cải biến một cách khác nhau mà không chệch khỏi nội dung chính của các phương án được mô tả ở trên. Chẳng hạn, bộ lọc 11B (phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52) theo phương án thứ nhất bao gồm phần khung ngoài 60 (phần khung ngoài thứ nhất 60A và phần khung ngoài thứ hai 60B), nhưng không nhất thiết có phần khung ngoài 60. Trong trường hợp này, trong bộ lọc 11B, các bộ phận trong đó bộ tám bản thứ nhất 64 giao cắt với bộ tám bản thứ hai 74 (phần nạp thứ nhất 50 và phần nạp thứ hai 52) được xếp chồng. Tương tự, bộ lọc 11Ba theo phương án thứ hai và bộ lọc 11Bb theo phương án thứ ba không nhất thiết gồm phần khung ngoài 60. Phần tám bản có lỗ hổng 90 theo phương án thứ ba không nhất thiết gồm phần khung ngoài 92 (phần khung ngoài thứ nhất 92A và phần khung ngoài thứ hai 92B).

Danh sách các số chỉ dẫn

10 Thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển (thiết bị khử lưu huỳnh)

11 Tháp đệm

11A Thiết bị tưới

11B Bộ lọc

15 Nước biển (nước)

40A, 40B Bộ nạp

50 Phần nạp thứ nhất

52 Phần nạp thứ hai

62, 62A, 62B, 72, 72A, 72B Phần tám bản

64 Bộ tám bản thứ nhất

66, 76 Mặt đầu cuối bên trên

67, 77 Mặt đầu cuối bên dưới

74 Bộ tám bản thứ hai

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ lọc (11Bb) cho tháp đệm (11) mà nước (15) đi qua bộ lọc (11Bb) khi nước (15) được phun từ phía trên theo hướng thẳng đứng (Z), và khiến cho khí ống khói (22) đi qua bộ lọc (11Bb), để khí ống khói (22) tiếp xúc với nước (15) để khử lưu huỳnh cho khí ống khói (22), bộ lọc (11Bb) này được bố trí bên trong tháp đệm (11), bộ lọc (11Bb) bao gồm:

phần nạp thứ nhất (50) gồm có

bộ tấm bản thứ nhất (64b) bao gồm nhiều phần tấm bản (62Ab, 62Bb) mà kéo dài theo hướng thẳng đứng (Z) và được bố trí ở các khoảng cách định trước, và

bộ tấm bản thứ hai (72b) bao gồm nhiều phần tấm bản (72Ab, 72Bb) mà giao cắt với các phần tấm bản (62Ab, 62Bb) của bộ tấm bản thứ nhất (64b), kéo dài theo hướng thẳng đứng (Z), và được bố trí ở các khoảng cách định trước, bộ tấm bản thứ hai (72b) cùng với bộ tấm bản thứ nhất (64b) tạo thành các phần ô lưới (69) mà có cả hai phần đầu cuối dọc theo hướng thẳng đứng (Z) được để hở;

phần nạp thứ hai (52) mà bao gồm bộ tấm bản thứ nhất (64b) và bộ tấm bản thứ hai (72b); và

phần tấm bản có lỗ hồng (90) làm bộ phận có dạng tấm bản có bề mặt phẳng trong đó nhiều lỗ hồng (99) xuyên qua theo kiểu giống ô lưới, trong đó

phần nạp thứ nhất (50) và phần nạp thứ hai (52) được xếp chồng dọc theo hướng thẳng đứng (Z) cùng với phần tấm bản có lỗ hồng (90) được đặt ở giữa, và

khoảng cách giữa các trục trung tâm (C3) của các lỗ hồng (99) liền kề với nhau là bằng với khoảng cách giữa các trục trung tâm (C4) của các phần ô lưới (69) liền kề với nhau, và độ dày giữa bề mặt bên của lỗ hồng (99) và bề mặt bên của lỗ hồng (99) liền kề là lớn hơn so với độ dày của các phần tấm bản (62Ab, 62Bb),

trong đó các trục trung tâm (C3) của lỗ hồng (99) ở phần tấm bản có lỗ hồng (90) được bố trí để được dịch chuyển từ vị trí của các trục trung tâm (C4) của các phần ô lưới (69) của phần nạp thứ nhất (50) hoặc phần nạp thứ hai (52) liền kề với lỗ hồng (99) tương ứng ở phía thấp hơn theo hướng thẳng đứng (Z).

2. Bộ lọc (11Bb) cho tháp đệm (11) theo điểm 1, trong đó chiều dài của phần tấm bản có lỗ hồng (90) dọc theo hướng thẳng đứng (Z) là ngắn hơn so với chiều dài của phần nạp thứ nhất (50) và phần nạp thứ hai (52) dọc theo hướng thẳng đứng (Z).
3. Thiết bị khử lưu huỳnh bằng nước biển (10) cho khí ống khói (22), bao gồm bộ lọc (11Bb) cho tháp đệm theo điểm 1 hoặc 2.

FIG.1

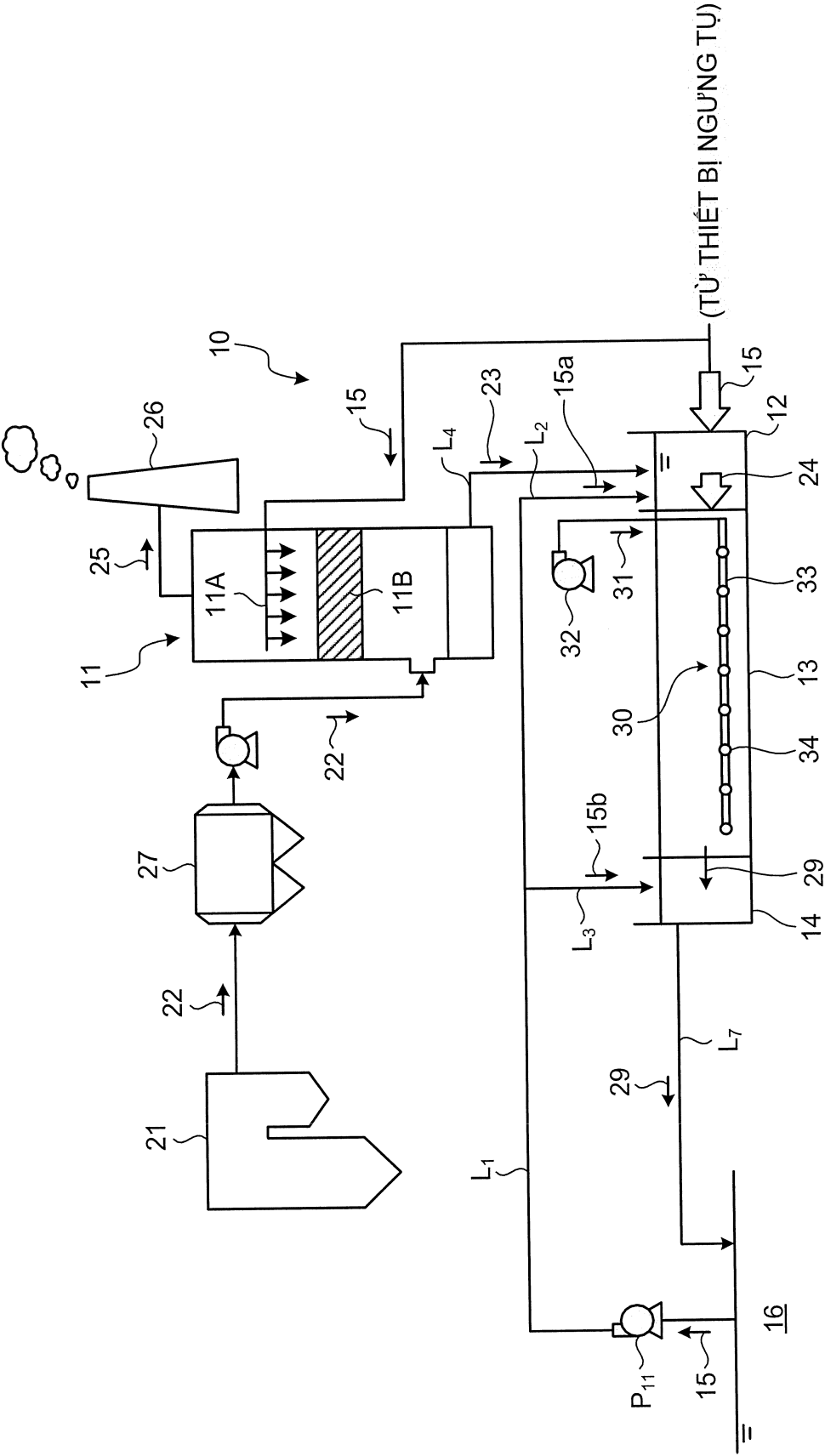


FIG.2

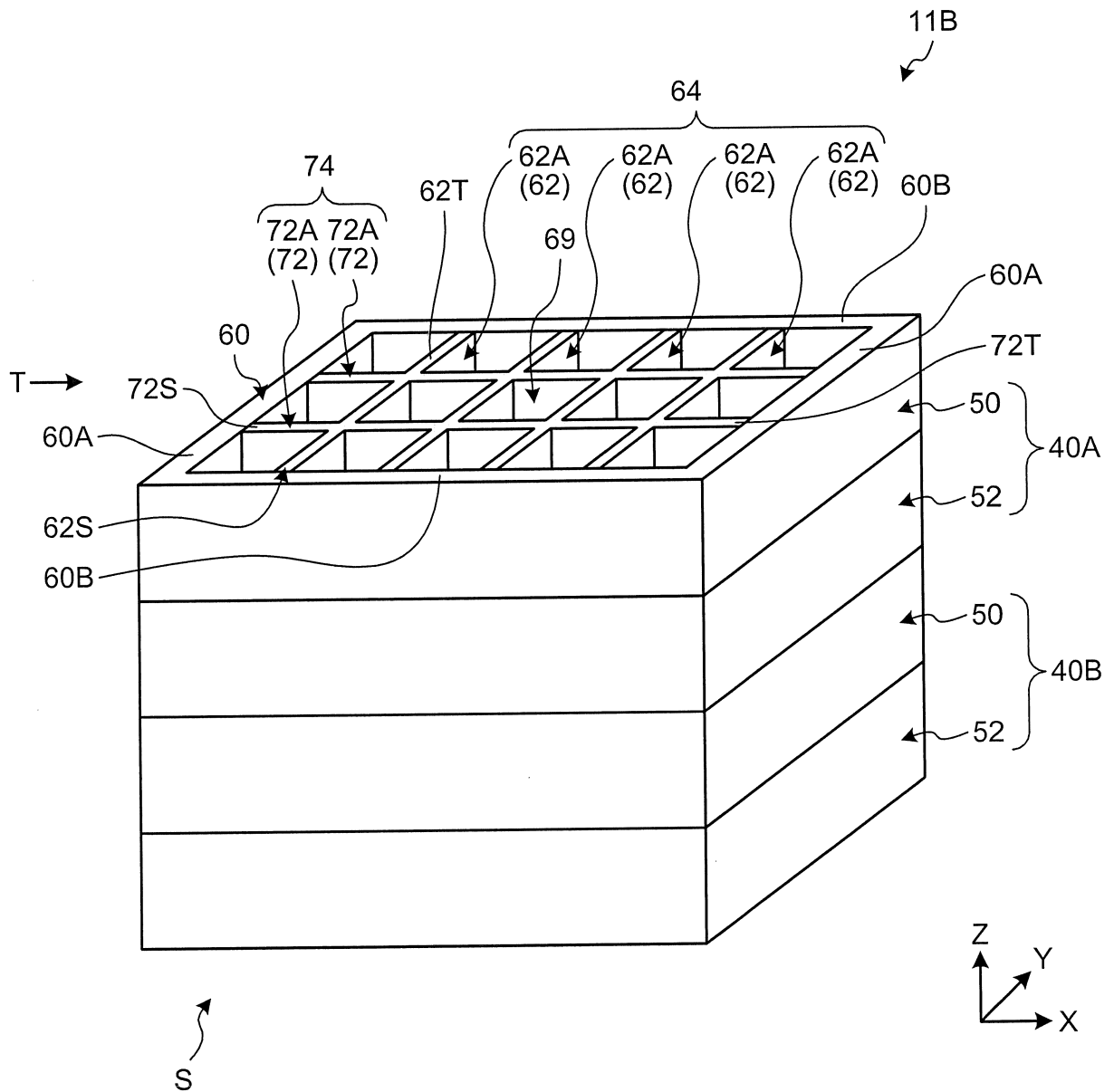
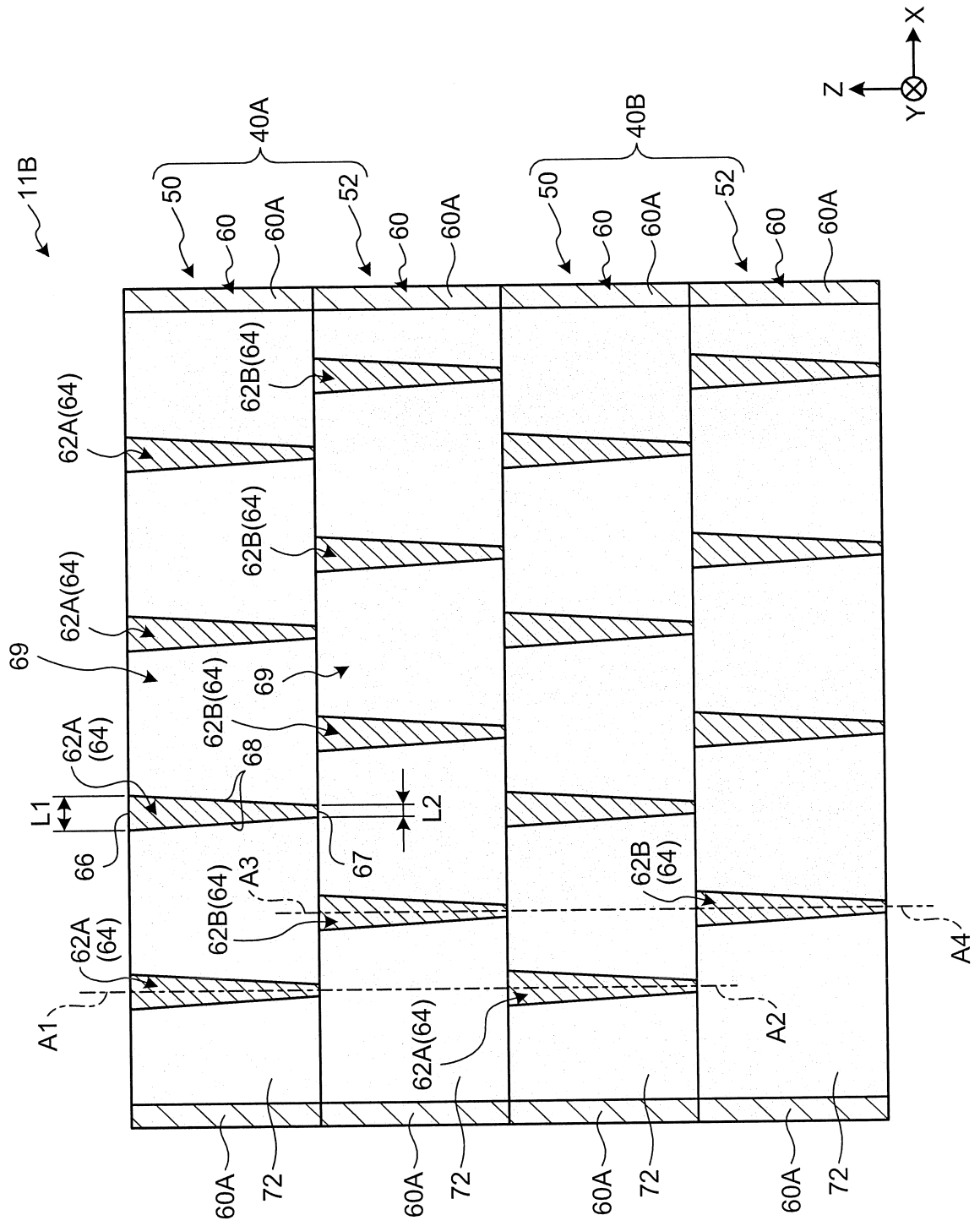
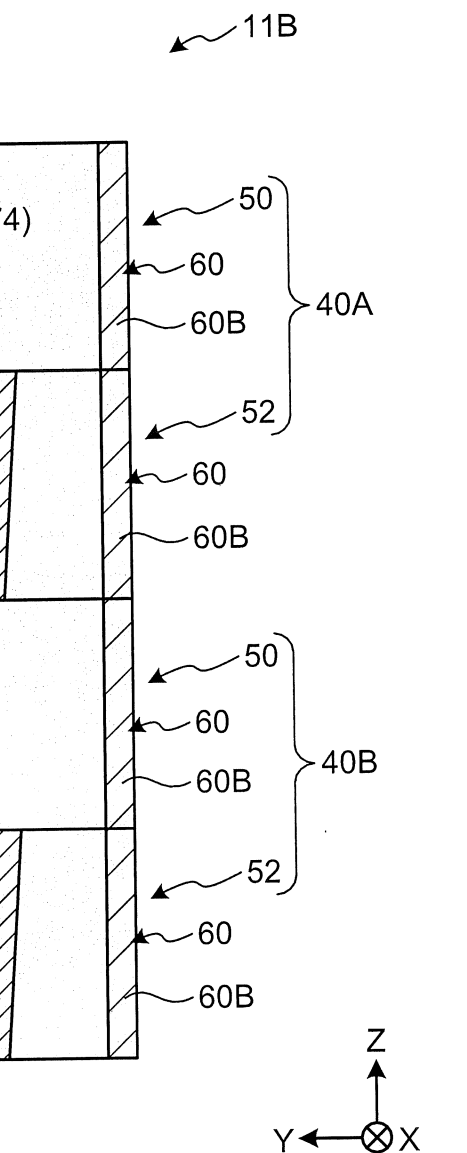
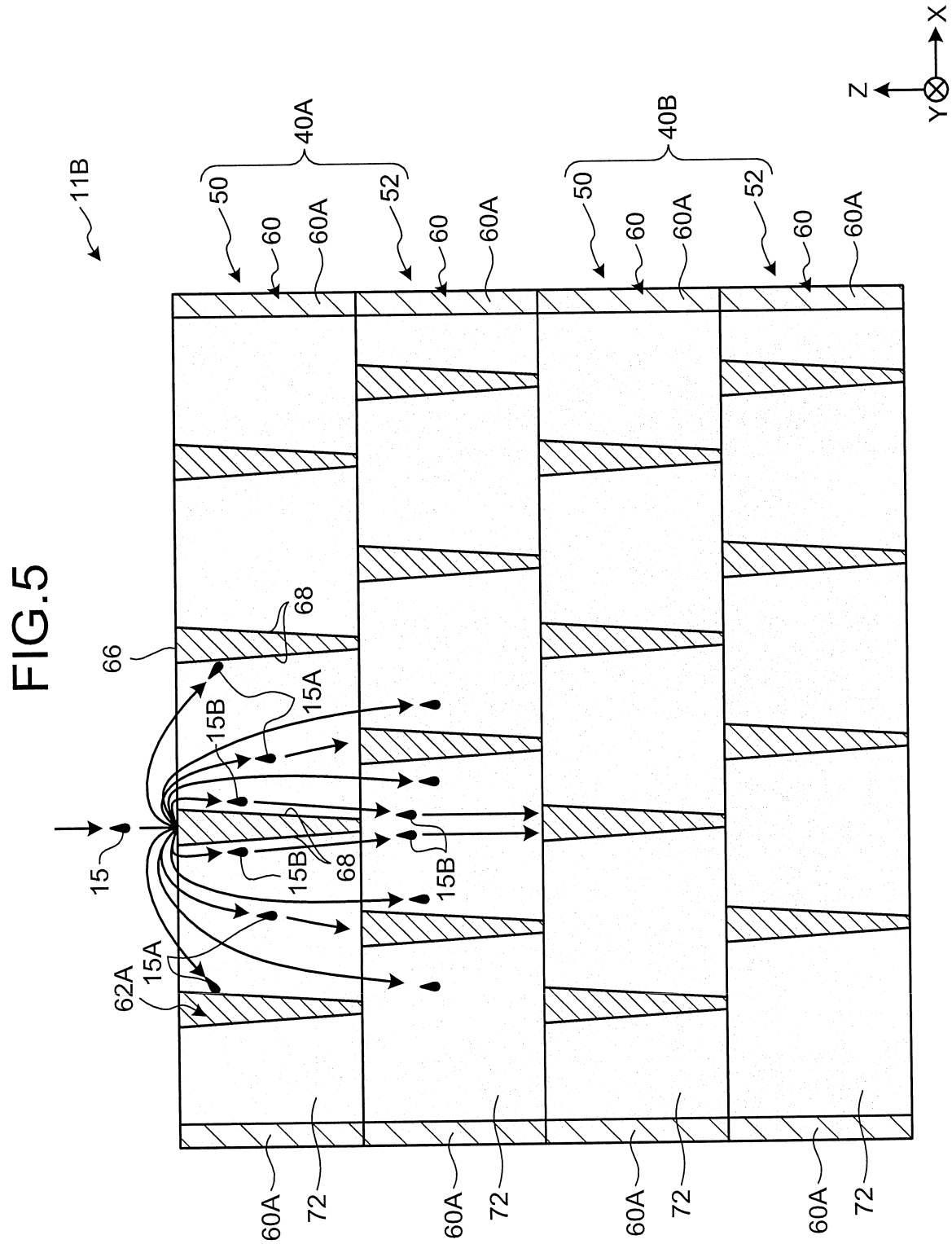


FIG. 3







6/14

FIG.6

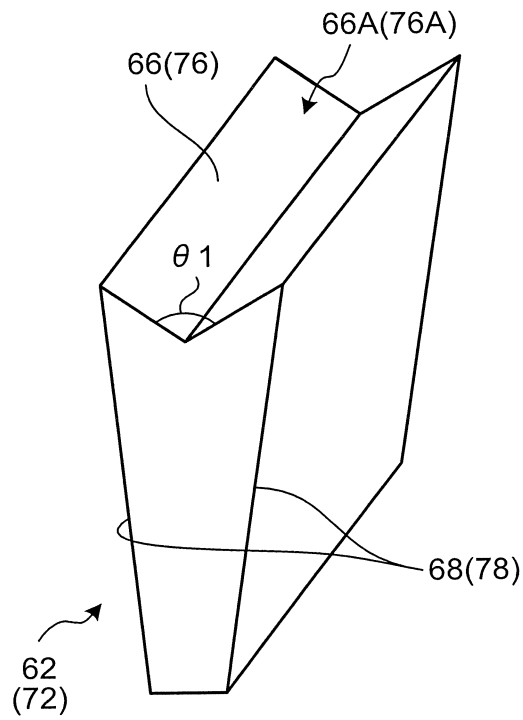
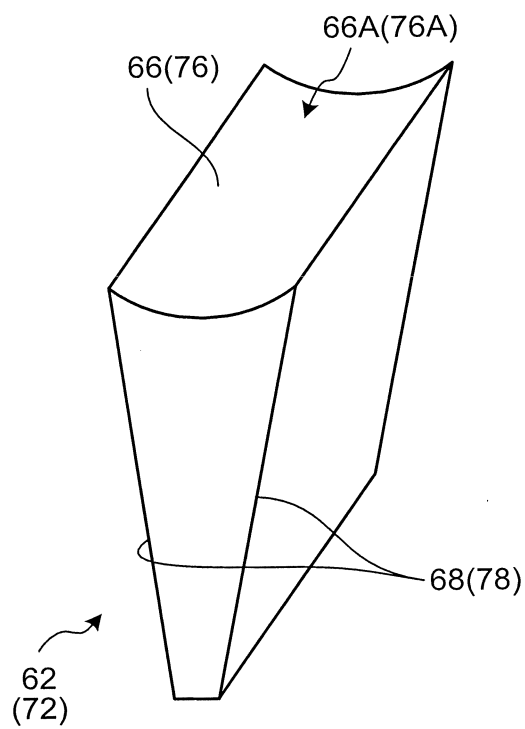


FIG.7



F/G.8

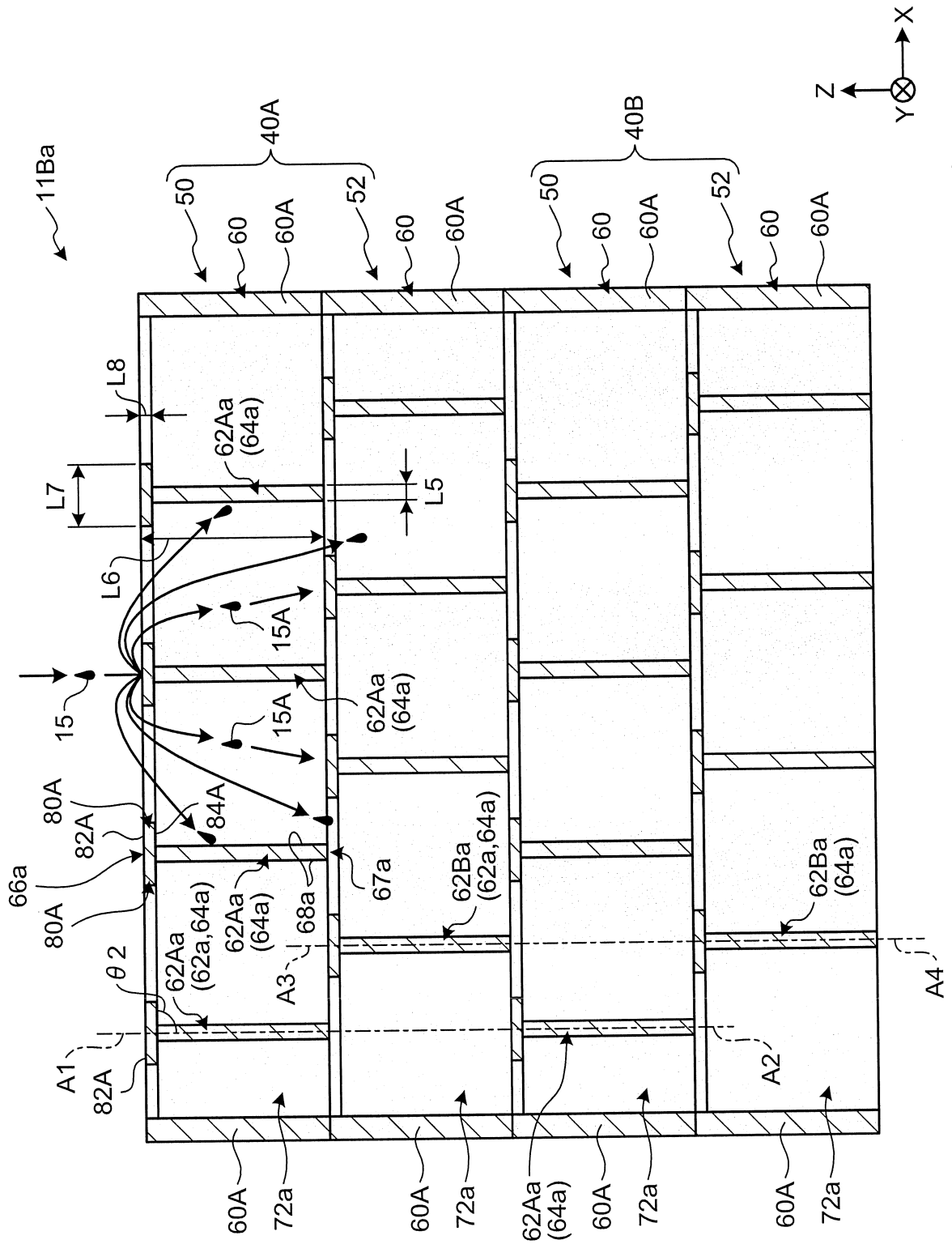
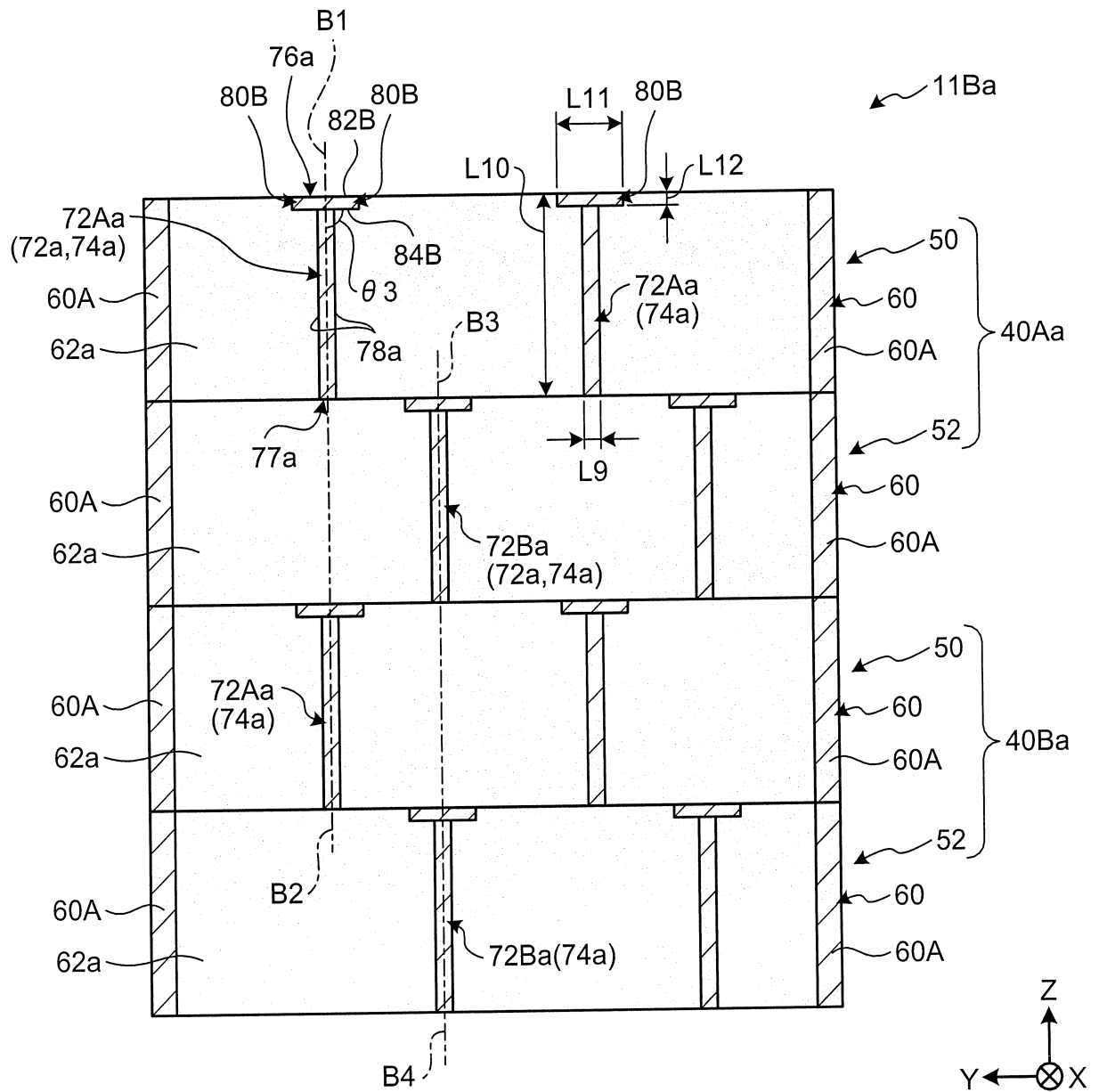


FIG.9



9/14

FIG. 10

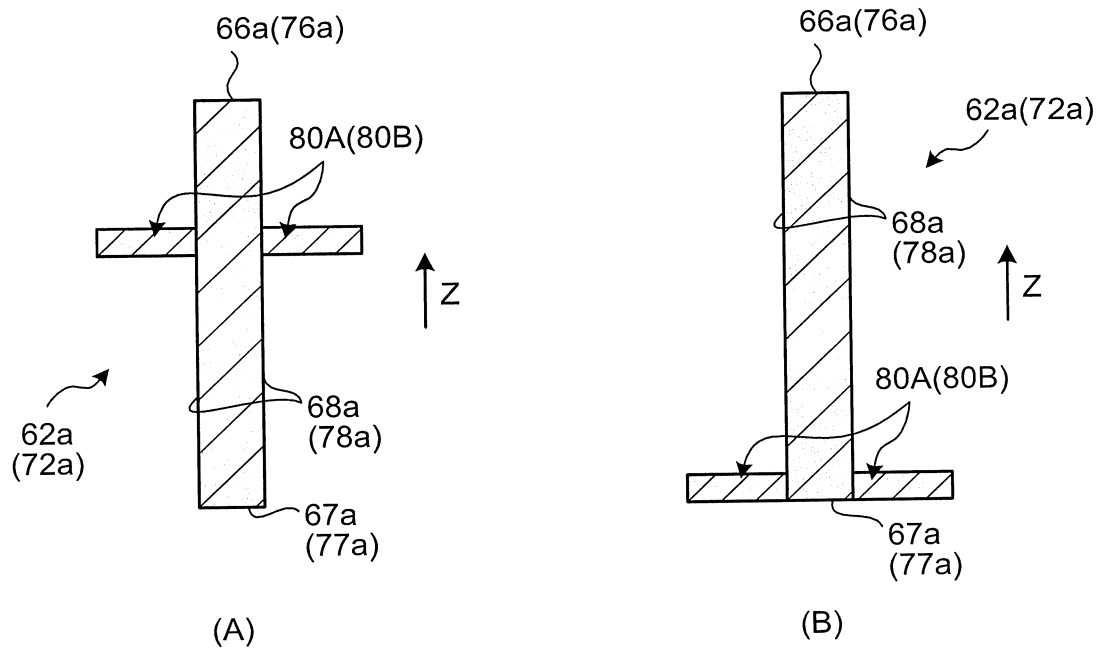


FIG. 11

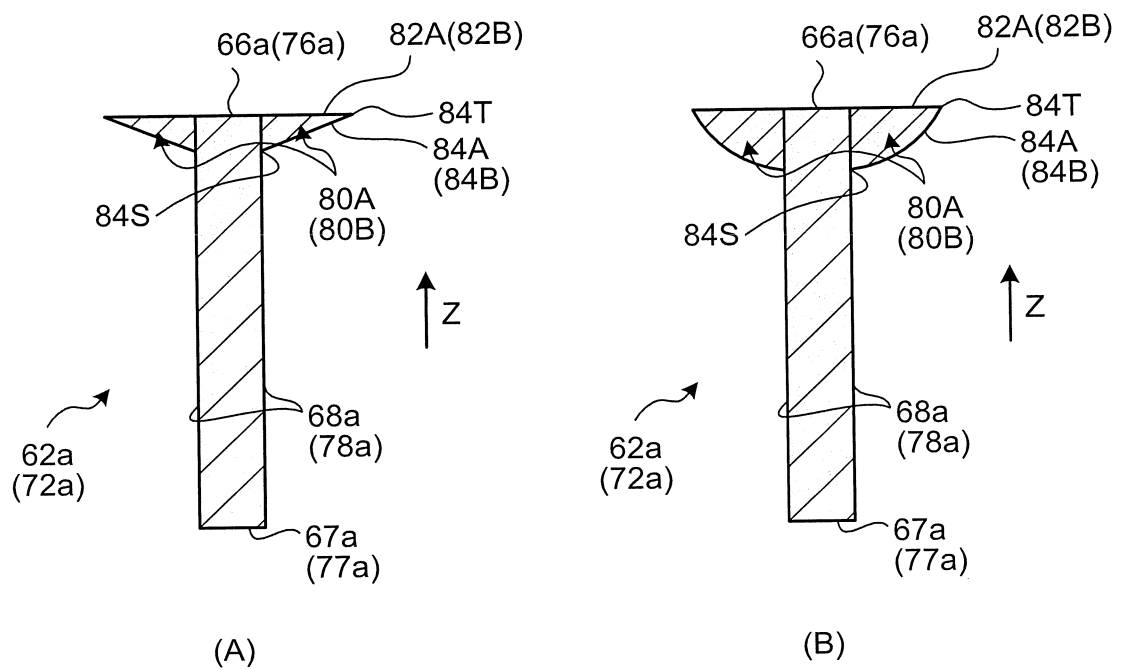


FIG. 12

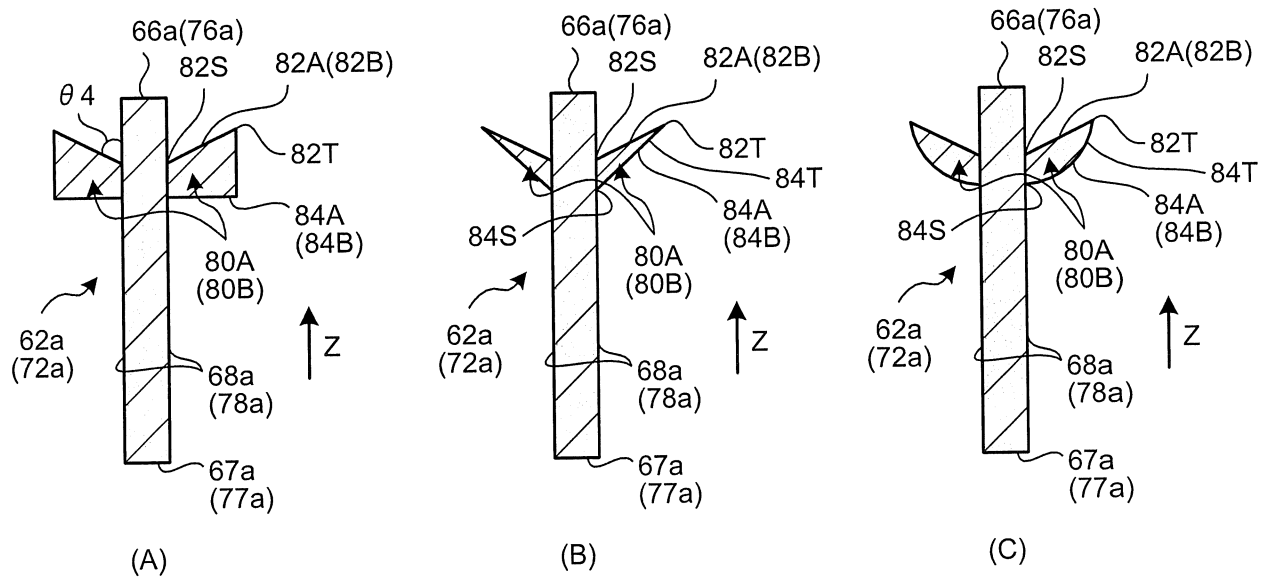


FIG. 13

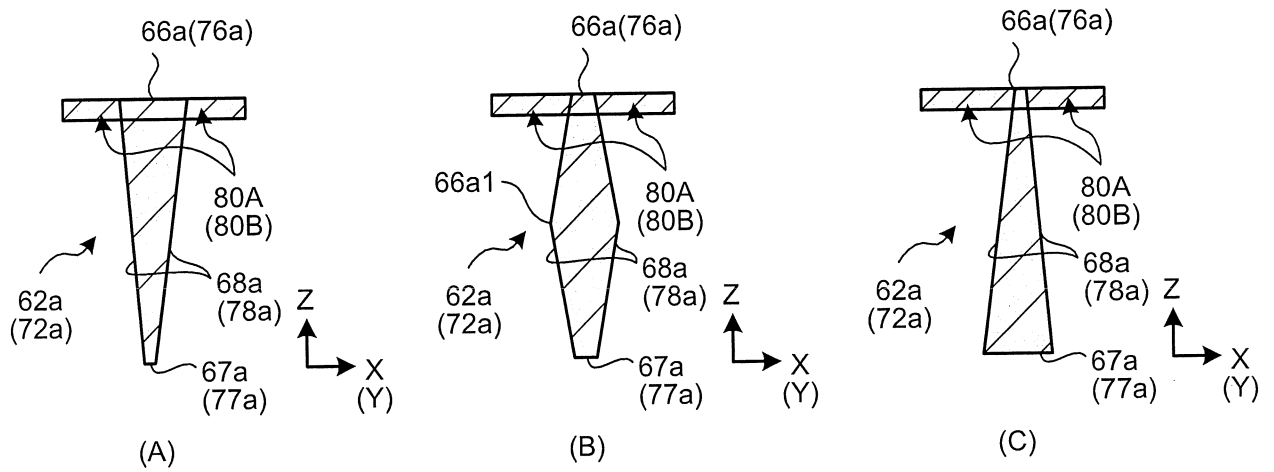


FIG. 14

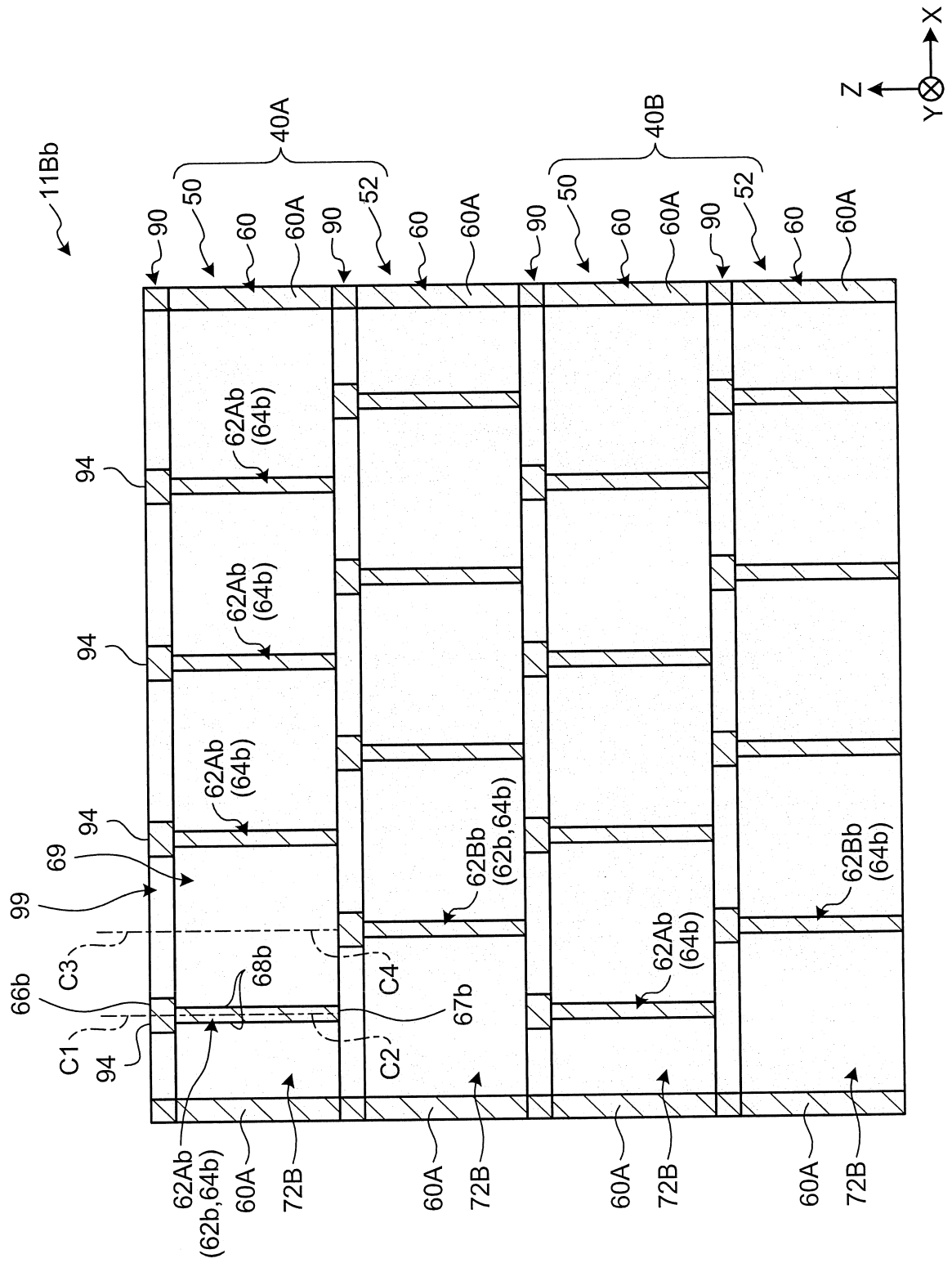


FIG.15

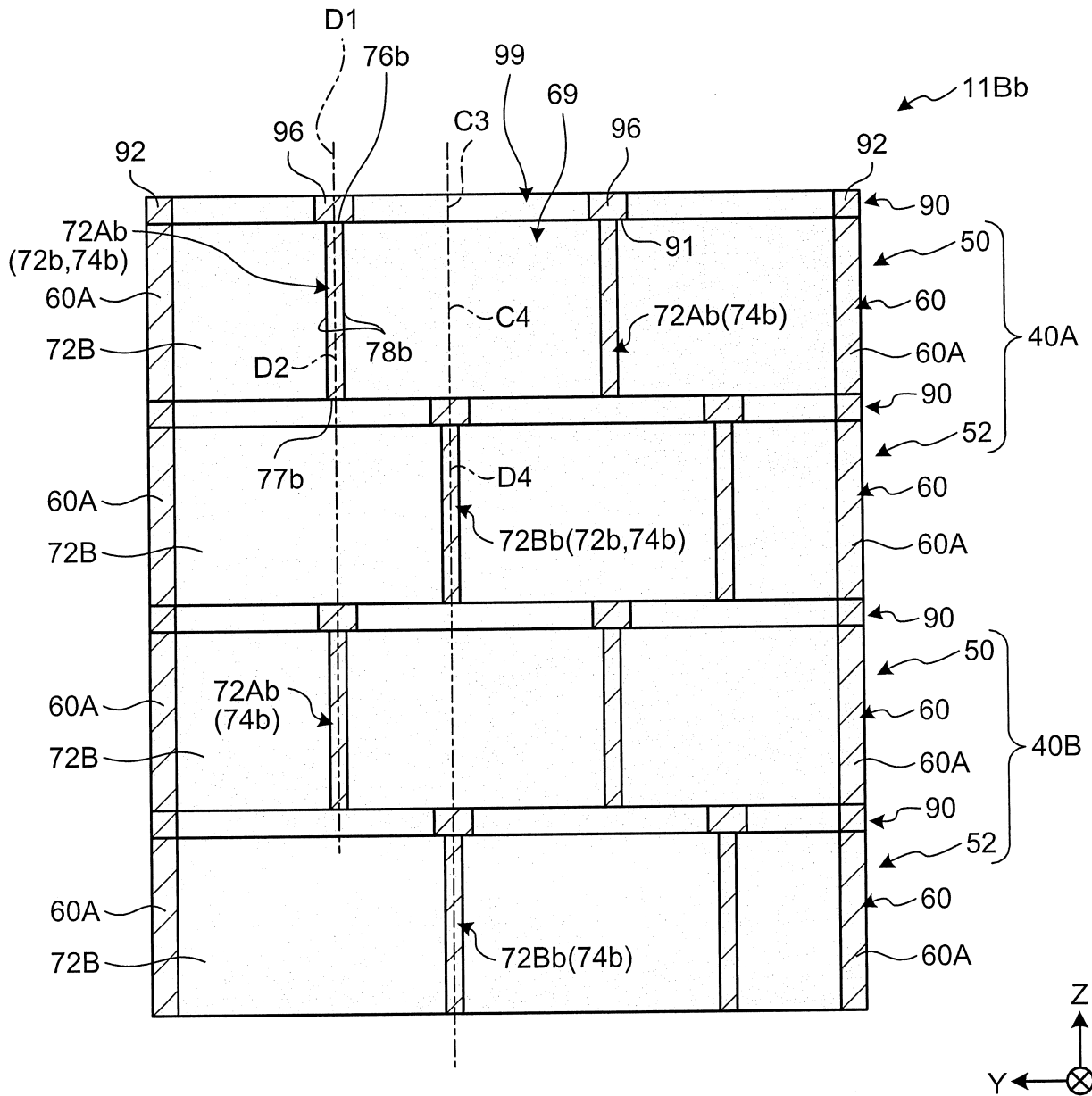


FIG. 16

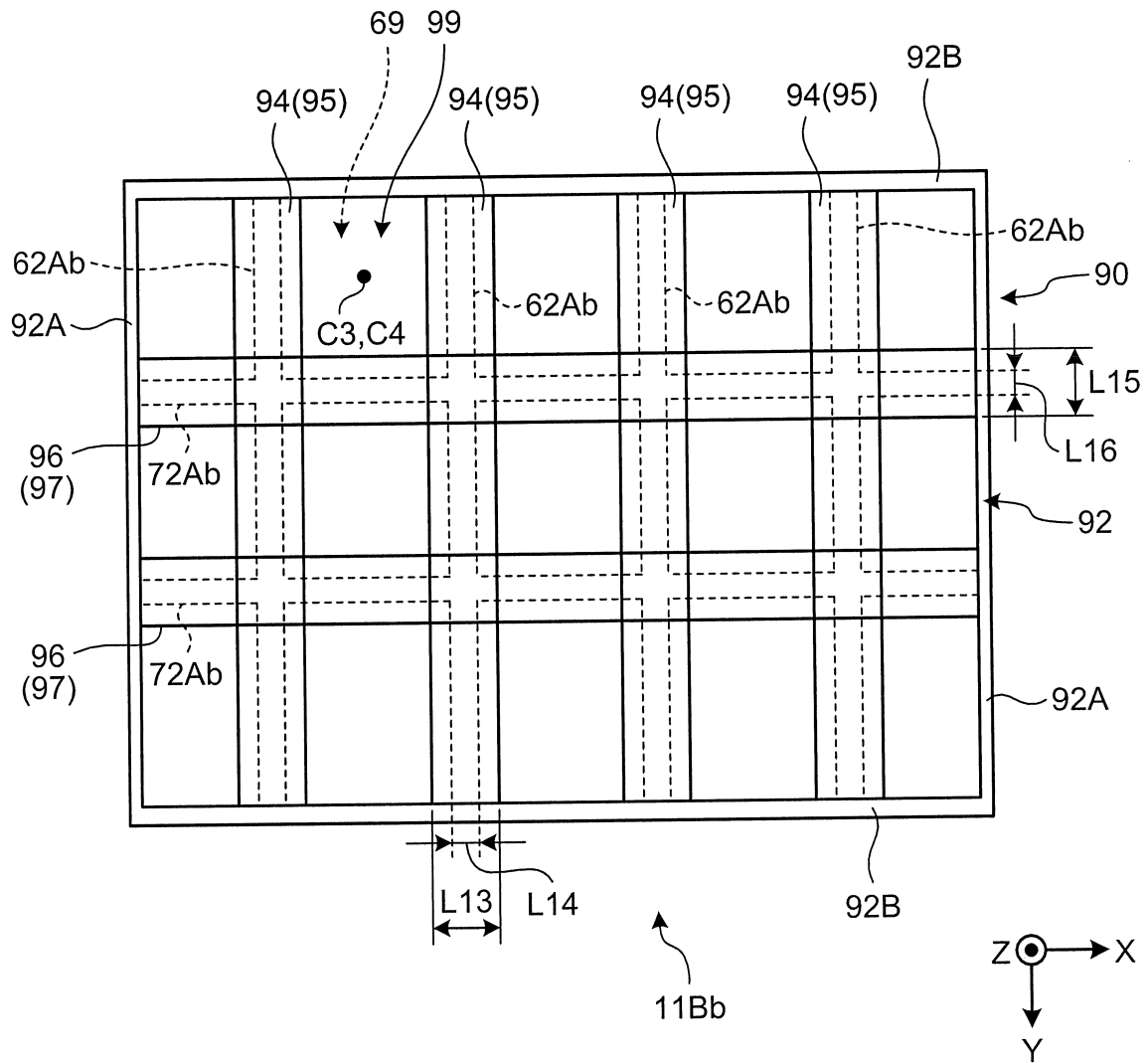


FIG. 17

