



(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)



1-0029695

(51)⁷ B01D 53/18; B01D 3/22

(13) B

(21) 1-2016-00599

(22) 26/06/2014

(86) PCT/EP2014/063563 26/06/2014

(87) WO2015/039779 26/03/2015

(30) 13185366.5 20/09/2013 EP

(45) 25/10/2021 403

(43) 27/06/2016 339A

(73) DOOSAN LENTJES GMBH (DE)

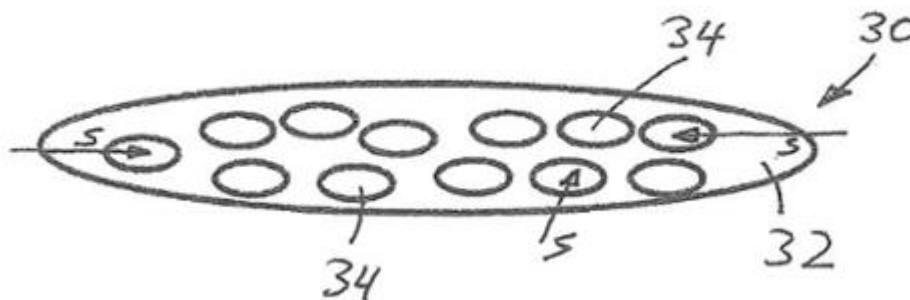
Daniel-Goldbach-Strasse 19, 40880 Ratingen, Germany

(72) KEHRMANN Kai (DE); OBERHEID Frank (DE); NARIN Oguzhan (DE);
ZIEMANN-NÖTHER Annette (DE).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THÁP LỌC KHÍ CỦA THIẾT BỊ LÀM SẠCH KHÍ ỐNG KHÓI

(57) Sáng chế đề cập đến tháp lọc khí (10) của thiết bị làm sạch khí ống khói, bao gồm: cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa ra dùng cho khí ống khói (14), cửa vào dùng cho chất lỏng (18) và cửa ra dùng cho chất lỏng (20), vùng tiếp xúc (10c) dùng cho khí ống khói và chất lỏng giữa cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa vào dùng cho chất lỏng (18), ít nhất một hệ thống khay (30) được định vị bên trong vùng tiếp xúc (10c) và ngang qua ít nhất 50% phần kéo dài nằm ngang của vùng tiếp xúc (10c) này, trong đó hệ thống khay (30) tạo ra các lỗ xuyên (34) lần lượt dùng cho khí ống khói và chất lỏng, các lỗ xuyên (34) này điều chỉnh được một cách riêng lẻ, theo các nhóm hoặc tất cả cùng nhau về các mặt cắt ngang tương ứng của chúng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tháp lọc khí (còn được gọi là tháp rửa khí, tháp hấp thụ, thiết bị tiếp xúc chất khí-lỏng hoặc tháp rửa; tiếng Đức: Wöschler, Waschturm hoặc Absorptionsturm) của thiết bị làm sạch khí ống khói.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch khí và tháp lọc khí tương ứng vận hành với nước biển như chất lỏng (kể cả bùn tương ứng) để hấp thụ các thành phần không mong muốn ra khỏi khí ống khói. Đó là lý do tại sao chất lỏng (chất lưu) còn được gọi là chất hấp thụ hoặc tác nhân hấp thụ. Sáng chế cũng có thể được áp dụng liên quan đến các chất hấp thụ khác như các chất trên cơ sở đá vôi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khí ống khói, khí này có thể nhận được từ nhà máy điện, thường được đưa ở phần dưới của tháp rửa khí vào trong tháp rửa khí – qua cửa vào tương ứng – và được dẫn tiếp lên trên đến cửa ra dùng cho khí ống khói. Dọc theo đường này qua tháp lọc khí khí ống khói được đưa đến tiếp xúc với chất lỏng (chất hấp thụ dạng chất lưu), thường có trong dòng chảy ngược. Do đó, chất hấp thụ được đưa vào trong tháp lọc khí bên trên đầu vào khí ống khói, ví dụ, ở đầu trên của tháp lọc khí, do vậy tạo ra đoạn giữa cửa vào dùng cho khí ống khói và đầu vào chất hấp thụ như vùng hấp thụ, vùng này là vùng tiếp xúc dùng cho chất lỏng và khí ống khói.

Đã biết cách bố trí các vòi phun ở đầu trên của vùng hấp thụ, mà nhờ chúng chất hấp thụ dạng chất lưu được phun dưới dạng các hạt mịn (các giọt nhỏ) vào trong vùng tiếp xúc để tạo ra bề mặt phản ứng lớn thích hợp hơn với khí ống khói cần được làm sạch. Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây đối với kết cấu chung của tháp lọc khí, nhưng cũng bao gồm các kết cấu khác, ví dụ, các tháp lọc khí, trong đó khí được vận chuyển theo hướng dòng chảy gần như nằm ngang.

Chất hấp thụ, còn được gọi là chất lưu rửa khí, ví dụ nước biển, có thể hấp thụ và/hoặc tương tác hóa học với các thành phần/các tạp chất khác nhau của khí ống khói, như lưu huỳnh oxit và CO₂.

Thiết bị và tháp rửa khí như được mô tả trên đây là đã biết từ EP 0756890 B1.

Từ US 5246471, đã biết cách bố trí một hoặc nhiều bao gói (các khay) bên trong tháp lọc khí và ngang qua đường dòng chảy của khí ống khói, mà chất lỏng được phun vào đó. Các khay này có các lỗ có kích thước định trước (mặt cắt ngang). Nhờ khay này, chất lỏng tạm thời được lưu lại trên khay và do vậy bề chất lỏng được tạo ra. Điều này cho phép khí ống khói, thấm qua bề chất lỏng lên trên, có được sự tiếp xúc mạnh hơn với chất lỏng hấp thụ. Do vậy, mức độ hấp thụ tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nhằm tăng hơn nữa mức độ làm sạch khí ống khói và/hoặc để xuất quy trình làm sạch đáng tin cậy hơn.

Sáng chế dựa trên các phát hiện sau:

I. Vùng truyền (tiếng Đức: Austauschfläche), vùng này tạo ra bề mặt phản ứng giữa khí và chất lỏng trong vùng tiếp xúc của tháp lọc khí, phụ thuộc – không kể những cái khác – vào thể tích khí (% theo thể tích) bên trong bề chất lỏng, vận tốc khí bên trong vùng tiếp xúc, kích thước (trung bình) của các bọt khí và chiều cao thẳng đứng của bề chất lỏng.

II. Mức độ làm sạch phụ thuộc – không kể những cái khác – vào thể tích khí cần được xử lý, vận tốc khí, kích thước của các bọt khí, thời gian tiếp xúc giữa khí và chất lỏng, vùng truyền giữa khí và chất lỏng.

III. Các bọt khí mịn hơn (nhỏ hơn) làm tăng vùng truyền so với các bọt lớn hơn (giả sử rằng cả hai nhóm có tổng thể tích như nhau). Đường kính bọt khí ban đầu, tức là kích thước của các bọt khí khi đi vào bề chất lỏng, còn tùy thuộc vào các yếu tố nêu trong mục II.

Các nhà máy điện hiện đại thường thay đổi tải vận hành của chúng (tiếng Đức: Betriebslast), tùy thuộc vào toàn bộ nhu cầu điện, loại và chất lượng của nguồn năng lượng, v.v.. Điều này dẫn đến các thay đổi đáng kể về lượng khí, chất lượng (hợp phần khí) và vận tốc khí tương ứng. Do các tham số nêu trong các mục từ I đến III trên đây, quy trình làm sạch khí thường liên quan đến các tham số này, tức là quy trình làm sạch khí được làm có kích thước lớn hoặc không mong muốn. Do vậy, việc làm sạch khí không đáp ứng các yêu cầu về kinh tế và sinh thái.

Các nhược điểm này có thể được khắc phục bởi tháp lọc khí, tháp lọc khí này được trang bị hệ thống khay (bao gói) có các lỗ có kích thước và/hoặc mặt cắt ngang thay đổi được/biến đổi được. Tùy thuộc vào chế độ vận hành tương ứng của nhà máy tương ứng (ví dụ, nhà máy điện) và do vậy tùy thuộc vào chất lượng, lượng và vận tốc tương ứng của khí ống khói, các lỗ này có thể được điều chỉnh (cụ thể là, được giảm kích thước hoặc mở rộng kích thước để cho phép ít hoặc nhiều khí/chất lỏng đi qua) theo cách thích hợp để đạt được các kết quả làm sạch tốt nhất. Đó là lý do tại sao hệ thống khay cũng có thể được điều tiết như khay điều chỉnh được, khay mềm dẻo, khay động, v. v..

Đồng thời, lượng chất lỏng/tác nhân hấp thụ (giống như nước biển, vữa vôi) có thể được làm thích hợp một cách tương ứng.

Sáng chế theo phương án thực hiện chung nhất liên quan đến

tháp lọc khí của thiết bị làm sạch khí ống khói bao gồm:

- cửa vào dùng cho khí ống khói và cửa ra dùng cho khí ống khói,
- cửa vào dùng cho chất lỏng và cửa ra dùng cho chất lỏng,
- vùng tiếp xúc dùng cho khí ống khói và chất lỏng giữa cửa vào dùng cho khí ống khói và cửa vào dùng cho chất lỏng,
- ít nhất một hệ thống khay được định vị bên trong vùng tiếp xúc và ngang qua ít nhất 50% (thường > 60%, > 70%, > 80 %, > 90 %) phần kéo dài nằm ngang của vùng tiếp xúc, trong đó
 - hệ thống khay tạo ra các lỗ xuyên lần lượt dùng cho khí ống khói và chất lỏng, các lỗ xuyên này điều chỉnh được một cách riêng lẻ, theo các nhóm hoặc tất cả cùng nhau về các mặt cắt ngang tương ứng của chúng.

Theo kết cấu tháp lọc khí nói chung nêu trên, cửa vào dùng cho khí ống khói nằm ở phần dưới, cửa ra dùng cho khí ống khói ở phần trên, cửa vào dùng cho chất lỏng ở phần trên và cửa ra dùng cho chất lỏng ở phần dưới của tháp lọc khí. Thông thường, có các phương tiện (các bơm, quạt) để dẫn khí qua tháp lọc khí.

Sáng chế bao gồm các phương án thực hiện dưới đây, riêng biệt hoặc theo cách kết hợp:

- mặt cắt ngang mở của một hoặc nhiều lỗ được giảm,
- mặt cắt ngang mở của một hoặc nhiều lỗ được mở rộng,

- một hoặc nhiều lỗ được đóng hoàn toàn.

Chức năng điều khiển này có thể đạt được nhờ kết cấu khay, bao gồm một hoặc nhiều lớp. Theo phương án thực hiện thứ nhất, các lỗ của một lớp có kích thước biến đổi được. Điều này có thể đạt được bởi các lỗ tạo ra chức năng như van, sẽ được mô tả dưới đây. Kết cấu này cũng có thể được dùng trong các hệ thống khay nhiều lớp, các hệ thống khay này cũng có thể được tạo kết cấu như sau:

- lớp thứ nhất có các lỗ xuyên,
- ít nhất một lớp khác có các lỗ xuyên, trong đó
- ít nhất một lớp khác được bố trí lệch theo phương thẳng đứng với lớp liền kề bất kỳ.

Việc thay đổi một hoặc nhiều lỗ trong một lớp ngay lập tức dẫn đến sự thay đổi về kích thước và số lượng bọt khí đi vào trong chất lỏng hoặc bề chất lỏng bởi lớp khác.

Bước điều khiển này có thể được thay thế hoặc bổ sung bởi tháp lọc khí, trong đó ít nhất một trong số các chi tiết kết cấu sau được dịch chuyển theo ít nhất một hướng của hệ tọa độ hoặc/và chuyển động quay:

- hệ thống khay,
- một phần của hệ thống khay,
- ít nhất một lớp của hệ thống khay,
- ít nhất một phần của một lớp.

Kết cấu này tạo ra chức năng như van cho các lỗ và điều này sẽ được minh họa hơn nữa bởi các ví dụ đơn giản:

Ví dụ A:

Hệ thống khay được làm bằng hai lớp (các khay) T1, T2 có hình dạng như nhau, số lượng và kích thước như nhau của các lỗ. Cả hai lớp T1, T2 được bố trí chồng lên nhau. Sự dịch chuyển của một lớp (T1) tương đối với lớp (T2) kia cho phép điều khiển tiết diện dòng chảy qua giữa không và mức tối đa, trong đó mức tối đa tương ứng với tiết diện dòng chảy qua mỗi khay T1, T2.

Ví dụ B:

Hệ thống được làm bằng khay T3 có một số thanh, được bố trí theo phương nằm ngang cách nhau một khoảng và được gắn cố định vào khung theo chu vi, và khay/lớp T4 có kết cấu tương tự như T3, nhưng được bố trí theo phương nằm ngang và lệch theo

phương thẳng đứng so với T3 bên trong vùng tiếp xúc của tháp lọc khí. Các lỗ dòng chảy qua của cả hai khay T3, T4 được tạo ra giữa các thanh liên kề nằm ngang. Bằng cách dịch chuyển khay T3 tương đối với khay thứ hai T4, mặt cắt ngang của các lỗ dòng chảy qua của khay T4 trở nên nhỏ hơn khi các thanh của khay T3 đến gần/đi vào trong khoảng trống giữa các thanh liên kề của T4. Bằng cách làm tương ứng các kích thước, kết cấu này thậm chí còn cho phép đóng các lỗ dòng chảy qua của khay T4 trong trường hợp cần thiết. Phương án thực hiện này có thể được kết hợp với một khay quay tương đối với khay khác.

Nói chung: các lớp liên kề thẳng đứng dịch chuyển được song song với nhau (kể cả cách tương đối với nhau), phần lớn theo phương nằm ngang và/hoặc vuông góc với nhau, phần lớn theo phương thẳng đứng. “Song song” và “vuông góc” theo các phương án thực hiện với các khay/các lớp được đặt nghiêng với phương nằm ngang/phương thẳng đứng.

Theo phương án thực hiện khác, ít nhất một lớp của hệ thống khay (bao gói) được trang bị các phần nhô riêng biệt, có thể che các phần lõm tương ứng giống như các lỗ xuyên của lớp liên kề và làm thay đổi mặt cắt ngang của các lỗ xuyên này khi lớp bất kỳ trong số các lớp được dịch chuyển. Kết cấu này theo các phương án thực hiện với các phần nhô của một lớp xuyên vào trong các phần lõm của lớp liên kề khi ít nhất một trong số các lớp được dịch chuyển. Phương án thực hiện này tương ứng với ví dụ B với điều kiện lớp có các phần nhô có thể có kết cấu khác hoàn toàn so với lớp khác.

Các phương án thực hiện này cho phép hệ thống khay (bao gói) hoặc ít nhất một lớp của nó được tạo hình dạng theo kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu sau: lưới, khung có cửa chớp, tấm đục lỗ, tấm có lỗ, khay đục trũng, tấm có khe hở, bao gói hình cầu.

Mỗi lớp (khay) có thể kéo dài trên toàn bộ phần kéo dài nằm ngang của vùng tiếp xúc và được gắn cố định hoặc gắn dịch chuyển được vào thành tháp rửa khí.

Phương án khác để có được các lỗ dòng chảy qua điều chỉnh được mong muốn khác biệt ở chỗ, bao gói, trong đó ít nhất một lớp của bao gói (hệ thống khay) hoặc ít nhất một phần của một lớp của hệ thống khay hoặc ít nhất một phần của hệ thống khay nổi được trong khí ống khói, trong chất lỏng hoặc trong các hỗn hợp của chúng.

Điều này sẽ lại được minh họa hơn nữa bởi ví dụ đơn giản:

Ví dụ C:

Phương án thực hiện này tương ứng với ví dụ B với điều kiện lớp/khay trên T3 được làm nổi được trên bề chất lỏng (được tạo ra trong/bên trên vùng tiếp xúc) bằng cách nạp đầy không khí vào trong các thanh. Bằng cách hút không khí ra và/hoặc tăng khối lượng các thanh/khay T3, khay này sẽ rơi vào trong bề chất lỏng và do đó đến gần khay T4 khác nằm bên dưới, nhờ vậy thay đổi kích thước của các lỗ dòng chảy qua của khay T4. Bằng cách giảm trọng lượng của các thanh/khay và/hoặc bằng cách đưa không khí vào trong các thanh của khay T3, khoảng cách giữa hai khay liền kề có thể được mở rộng khi khay T3 lại đi lên.

Ít nhất một lỗ có thể được tạo kết cấu như van riêng biệt. Chức năng như van cũng có thể được thực hiện nhờ các kết cấu sau:

- hệ thống khay, ít nhất một lớp của hệ thống khay, ít nhất một phần của một lớp của hệ thống khay hoặc ít nhất một phần của hệ thống khay có kích thước của nó thay đổi được bằng cách nạp đầy chất lưu (chất lỏng, khí) hoặc rút chất lưu ra.
- ít nhất một vài trong số các lỗ dòng chảy qua của hệ thống khay được trang bị các chi tiết chèn có kích thước thay đổi được bằng cách nạp đầy chất lưu hoặc rút chất lưu ra.

Nói cách khác, mặt cắt ngang của một hoặc nhiều lỗ dòng chảy qua được điều chỉnh bằng cách mở rộng hoặc giảm kích thước của các phương tiện/ chi tiết chèn đặt bên trong hoặc liền kề với các lỗ này. Hiệu quả tương tự cũng có thể đạt được bằng cách mở rộng hoặc giảm kích thước của các chi tiết kết cấu liền kề với các lỗ dòng chảy qua.

Ít nhất một phần của các lỗ xuyên có thể có hình dạng mặt cắt ngang theo nhóm bao gồm: hình đa giác, cụ thể là hình chữ nhật, hình tròn, hình ovan, vành, hình khuyên (tiếng Đức: Ringspalt), hình tròn phân chia (tiếng Đức: Teilkreis), một phần vành (tiếng Đức: Ringabschnitt), đường hình sin (tiếng Đức: Schlangenlinie), đường quanh co.

Bao gói (hệ thống khay) có thể được chia nhỏ thành các ngăn, các ngăn này được bố trí theo kiểu nằm ngang để cho phép các thay đổi tiết diện và tăng tính đồng nhất của bề chất lỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ có được từ các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc và các kết hợp khác nữa. Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ dạng sơ đồ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ tổng thể dạng sơ đồ của tháp lọc khí của thiết bị làm sạch khí ống khói.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống khay theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của hệ thống khay có hai lớp theo phương án thực hiện thứ hai.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của hệ thống khay có hai lớp theo phương án thực hiện thứ ba.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang của hệ thống khay có hai lớp theo phương án thực hiện thứ tư.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang của thanh như một phần của khay (phương án thực hiện thứ năm).

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của khay theo phương án thực hiện thứ sáu.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang của khay theo phương án thực hiện thứ bảy.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên các hình vẽ, các chi tiết có chức năng tương tự hoặc tương đương được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau.

Fig.1 biểu thị các dấu hiệu chính của tháp lọc khí 10 mà nhờ nó khí ống khói từ nhà máy điện kết hợp (không được thể hiện trên hình vẽ) sẽ được làm sạch.

Tháp lọc khí 10 bao gồm thành ngoài hình trụ 10w, cửa vào dùng cho khí ống khói 12 ở phần dưới 10l và cửa ra dùng cho khí ống khói 14 ở phần trên 10u, chất lỏng (nước biển) cửa vào 18 ở phần trên 10u và cửa ra dùng cho chất lỏng 20 ở phần dưới 10l. Đầu ra chất lỏng 20 tương ứng với vùng còn gọi là vùng hứng bên dưới phần dưới 10l của tháp lọc khí 10. Đường dẫn hồi lưu ra biển được biểu thị bằng mũi tên M.

Chất lỏng được cấp vào trong khoảng trống hình trụ của tháp lọc khí 10 qua các vòi phun 18n, được gắn vào ống đầu vào chất lỏng 18. Chất hấp thụ nước biển đi theo

đường của nó xuống dưới (mũi tên A) bên trong tháp lọc khí 10 (lực hút xuống dưới), nhờ vậy tiếp xúc với khí ống khói đi lên trên (mũi tên G) trong tháp lọc khí 10 (dòng khí ống khói được tạo ra bởi quạt - không được thể hiện trên hình vẽ).

Vùng dòng chảy ngược tương ứng của chất hấp thụ chất lỏng và khí ống khói được gọi là vùng tiếp xúc (vùng tiếp xúc 10c). Bên trong vùng tiếp xúc 10c, hệ thống khay 30 được lắp, hệ thống này kéo dài trên toàn bộ diện tích mặt cắt ngang theo phương nằm ngang của tháp lọc khí 10.

Hệ thống khay (bao gói) 30 này lần lượt đẩy khí và chất lỏng thấm (chảy) qua nó. Bao gói 30 theo các phương án thực hiện khác nhau của được mô tả hơn nữa dưới đây.

Fig.2 biểu thị cách đơn giản nhất để tạo ra bao gói 30, cụ thể là bởi lớp dạng một khay 32 có các lỗ xuyên phân bố đồng đều 34. Mỗi lỗ xuyên 34 có mặt cắt ngang hình tròn với đường kính vào khoảng 4cm.

Các trị số tiêu biểu cho tiết diện dòng chảy qua của mỗi lỗ nằm trong khoảng từ 1 đến 15cm², tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 10cm², thường với các trị số dưới vào khoảng 3, 4 hoặc 5cm² và các trị số trên vào khoảng 7, 8, 9, 10 hoặc 11cm².

Tiết diện dòng chảy qua của mỗi lỗ 34 có thể được điều chỉnh bởi khối trượt tương ứng, được biểu thị bởi các mũi tên S theo phương án chọn để dùng một khối trượt S làm phương tiện điều khiển cho hai hoặc nhiều lỗ 34. Các khối trượt S có thể được bố trí bên trên hoặc bên dưới khay 32 và được dẫn dọc theo các ray tương ứng (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo cách khác, các lỗ xuyên 34 được tạo kết cấu như các van với chiều rộng lỗ điều chỉnh được.

Trên Fig.3, bao gói 30 bao gồm hai lớp, lớp trên 32.1 . lớp dưới 32.2. Mỗi lớp/khay có dạng hình tròn và kéo dài trên toàn bộ mặt cắt ngang theo phương nằm ngang của tháp lọc khí tương ứng 10. Cả hai khay 32.1, 32.2 khác biệt ở chỗ, các lỗ xuyên riêng lẻ (riêng biệt) 34, được phân bố dọc theo khay tương ứng 32.1, 32.2.

Trong khi khay trên 32.1 được gắn cố định vào thành 10w của tháp lọc khí 10 thì khay dưới 32.2 có thể được quay (mũi tên R). Dùng cho mục đích này, khay dưới 32.2 được dẫn hướng theo chu vi trong ổ trục tương ứng, ổ trục này được lắp vào thành 10w.

Tùy thuộc vào góc quay, mức phủ chồng của các lỗ 34 của khay trên 32.1 lên các

lỗ 34 của khay dưới 32.2 thay đổi và có thể được điều chỉnh giữa “mức mở hoàn toàn” và “mức đóng hoàn toàn”, theo kích thước và sự phân bố của các lỗ 34.

Trong khi “mức mở hoàn toàn” có nghĩa là tiết diện dòng chảy qua tối đa đối với chất lỏng/khí và tương ứng với tổng các tiết diện dòng chảy qua của tất cả các lỗ 34 của khay 32.1, thì “mức đóng hoàn toàn” tương ứng với sự dịch chuyển của khay dưới 32.2 vào vị trí khi tất cả các cầu cứng 36 giữa các lỗ 34 của khay dưới 32.2 đang phủ chồng lên các lỗ 34 trong khay trên 32.1.

Do tiết diện dòng chảy qua bị hạn chế trong trường hợp lắp đặt bao gói 30 so sánh với tháp lọc khí 10 không có bao gói 30 bất kỳ, bề chất lỏng có thể được tạo ra bên trên các khay 32.1, 32.2, mà khí ống khói đi qua đó trên đường của nó đến cửa ra 14.

Phương án thực hiện như được thể hiện trên Fig.4 khác với phương án như được thể hiện trên Fig.3 bởi kết cấu khác của khay dưới 32.2. Các cầu 36 của khay dưới 32.2 như được thể hiện trên Fig.3 được thay thế bởi các phần nhô 36.2 được tạo hình dạng như các hình chóp.

Các hình chóp 36.2 này được tạo hình dạng theo cách cho phép các hình chóp 36.2 đi vào các lỗ 34 của khay trên 32.1 khi khay trên 32.1 được dịch chuyển về phía khay dưới 32.2 hoặc ngược lại (mũi tên M).

Tùy thuộc vào sự dịch chuyển (đến gần), tiết diện dòng chảy qua của các lỗ 34 có thể được điều khiển một cách rất chính xác.

Phương án thực hiện như được thể hiện trên Fig.5 trên cơ sở ý tưởng chung theo phương án thực hiện như được thể hiện trên Fig.4 để bố trí ít nhất hai lớp dạng khay 32.1, 32.2 điều chỉnh được theo chiều cao (mũi tên M).

Phương án thực hiện như được thể hiện trên Fig.5 khác với phương án như được thể hiện trên Fig.4 ở chỗ mỗi lớp 32.1., 32.2 được làm bằng các thanh 36.2, được bố trí ở khoảng cách so với nhau, nhờ vậy tạo ra các lỗ 34 có mặt cắt ngang hình chữ nhật ở giữa.

Mỗi thanh 36.2 có biên dạng mặt cắt ngang hình thoi.

Các thanh của khay dưới 32.2 nằm lệch theo phương nằm ngang so với các thanh của lớp/khay trên 32.1 sao cho các thanh 36.2 của khay dưới 32.2 được bố trí bên dưới các lỗ tương ứng 34 của khay trên 32.1.

Kết cấu này cho phép thay đổi kích thước của các lỗ 34 khi các thanh 36.2 được dịch chuyển lên trên, nhờ vậy đóng các lỗ 34 liên tục đến mức đóng hoàn toàn.

Các thanh 36.2 của mỗi lớp 32.1, 32.2 có thể được gắn cố định vào tấm theo chu vi chung (không được thể hiện trên hình vẽ), tấm này có thể được gắn chặt có khớp vào thiết bị tương ứng cho phép khay tương ứng 32.1, 32.2 được dịch chuyển lên trên/xuống dưới.

Tất cả các bao gói 30 trên đây có thể được làm bằng các vật liệu khác nhau như kim loại (thép chịu được hơi nước), chất dẻo hoặc các vật liệu tương tự.

Phương án thực hiện như được thể hiện trên Fig.6 ưu tiên dùng chất dẻo có trọng lượng nhẹ để tạo ra thanh 36.2 như được biểu thị.

Thanh rỗng 36.2 này được nạp một phần nước W. Tùy thuộc vào lượng nước, thanh tương ứng 36.2 có thể nổi trên bề chất lỏng B tạo ra bên trên bao gói 30 hoặc có thể được nhúng chìm nhiều hoặc ít bên trong bề chất lỏng B.

Điều này cho phép cải biến phương án thực hiện như được thể hiện trên Fig.5 như sau.

Trong khi khay dưới 32.2 được gắn cố định vào thành tháp lọc khí 10w, khay trên 32.1 được làm bằng các thanh 36.2 như được thể hiện trên Fig.6. Điều này cho phép các thanh 36.2 như được thể hiện trên Fig.6 dịch chuyển vào trong tiết diện lỗ quanh các lỗ 34 của khay dưới 32.2 trong trường hợp nước W được nạp nhiều hơn vào trong các thanh rỗng 36.2 hoặc, theo cách khác, nổi lên bên trong bề chất lỏng B trong trường hợp rút hết nước ra khỏi các thanh 36.2.

Khay T7 như được thể hiện trên Fig.7 khác biệt ở chỗ, các chi tiết chèn 40 được bố trí bên trong các lỗ 34. Các chi tiết chèn 34 này có thể được nạp đầy không khí. Do vỏ mềm dẻo, nên sau đó các chi tiết chèn tăng kích thước của chúng (xem đường chấm chấm). Do vậy, khoảng trống giữa chi tiết chèn tương ứng và mép ngoài của lỗ tương ứng 34 sẽ bị giảm và do đó, tiết diện dòng chảy qua của hệ thống khay bị giảm. Bằng cách rút khí các chi tiết chèn 40, tiết diện dòng chảy qua có thể lại được tăng.

Fig.8 biểu thị phương án thực hiện với khay T8 được làm bằng các thanh 36.2, được bố trí ở khoảng cách so với nhau. Mỗi thanh 36.2 có mặt cắt ngang hình vuông và chuyển động quay quanh trục tâm A. Bằng cách quay các thanh 36.2, khoảng trống (lỗ

dòng chảy qua 34) giữa các thanh liên kề 36.2 có thể được điều chỉnh như được thể hiện ở phần dưới trên Fig.8.

Trong bản mô tả này, cần lưu ý đến các kích thước sau của tháp rửa khí điển hình:

- Chiều cao của tháp rửa khí nằm trong khoảng từ 15 đến 40m.
- Đường kính trong của tháp rửa khí lên đến 25m.
- Khí ống khói đi qua tháp rửa khí: 0,2 - 7,5 Mio. m³/giờ,
- Chất lỏng (chất hấp thụ) chảy qua tháp rửa khí: 5.000 - 60.000 m³/giờ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tháp lọc khí (10) của thiết bị làm sạch khí ống khói bao gồm:

cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa ra dùng cho khí ống khói (14),

cửa vào dùng cho chất lỏng (18) và cửa ra dùng cho chất lỏng (20),

vùng tiếp xúc (10c) dùng cho khí ống khói và chất lỏng giữa cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa vào dùng cho chất lỏng (18),

ít nhất một hệ thống khay (30) được định vị bên trong vùng tiếp xúc (10c) và ngang qua ít nhất 50% phần kéo dài nằm ngang của vùng tiếp xúc (10c), trong đó

hệ thống khay (30) tạo ra các lỗ xuyên (34) lần lượt dùng cho khí ống khói và chất lỏng, các lỗ xuyên (34) này điều chỉnh được một cách riêng lẻ, theo các nhóm hoặc tất cả cùng nhau về tiết diện dòng chảy qua tương ứng của chúng bởi ít nhất một phương tiện trong số:

các phương tiện hoặc chi tiết chèn, được đặt bên trong hoặc liền kề với các lỗ này, trong đó kích thước của các phương tiện hoặc chi tiết chèn có thể được mở rộng hoặc giảm,

các phương tiện để mở rộng hoặc giảm kích thước của các chi tiết kết cấu liền kề với các lỗ dòng chảy qua,

khối trượt được bố trí bên trên hoặc bên dưới khay và được dẫn hướng dọc theo các ray tương ứng.

2. Tháp lọc khí (10) theo điểm 1, trong đó ít nhất một vài trong số các lỗ xuyên (34) của hệ thống khay (30) được trang bị các chi tiết chèn (40) có kích thước thay đổi bằng cách nạp đầy chất lưu hoặc rút chất lưu ra.

3. Tháp lọc khí (10) của thiết bị làm sạch khí ống khói bao gồm:

cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa ra dùng cho khí ống khói (14),

cửa vào dùng cho chất lỏng (18) và cửa ra dùng cho chất lỏng (20),

vùng tiếp xúc (10c) dùng cho khí ống khói và chất lỏng giữa cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa vào dùng cho chất lỏng (18),

ít nhất một hệ thống khay (30) được định vị bên trong vùng tiếp xúc (10c) và ngang qua ít nhất 50% phần kéo dài nằm ngang của vùng tiếp xúc (10c), trong đó

hệ thống khay (30) tạo ra các lỗ xuyên (34) lần lượt dùng cho khí ống khói và chất lỏng, các lỗ xuyên (34) này điều chỉnh được một cách riêng lẻ, theo các nhóm

hoặc tất cả cùng nhau về tiết diện dòng chảy qua tương ứng của chúng, và bao gồm:

lớp thứ nhất (32.1) có các lỗ xuyên (34),
ít nhất một lớp (32.2) khác có các lỗ xuyên (34),
ít nhất một lớp (32.2) khác được bố trí lệch theo phương thẳng đứng với lớp liền kề (32.1) bất kỳ, và trong đó
lớp thứ nhất và ít nhất một lớp khác là các lớp liền kề thẳng đứng (32.1; 32.2) và dịch chuyển được song song với nhau hoặc vuông góc với nhau sao cho tiết diện dòng chảy qua có thể điều chỉnh được.

4. Tháp lọc khí (10) theo điểm 3, trong đó ít nhất một lớp (32.2) của hệ thống khay (30) được trang bị các phần nhô riêng biệt (36.2), có thể che các lỗ xuyên tương ứng (34) của lớp liền kề (32.1) và làm thay đổi mặt cắt ngang của các lỗ xuyên (34) này khi lớp bất kỳ trong số các lớp (32.1; 32.2) được dịch chuyển.

5. Tháp lọc khí (10) của thiết bị làm sạch khí ống khói bao gồm:

cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa ra dùng cho khí ống khói (14),
cửa vào dùng cho chất lỏng (18) và cửa ra dùng cho chất lỏng (20),
vùng tiếp xúc (10c) dùng cho khí ống khói và chất lỏng giữa cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa vào dùng cho chất lỏng (18),

ít nhất một hệ thống khay (30) được định vị bên trong vùng tiếp xúc (10c) và ngang qua ít nhất 50% phần kéo dài nằm ngang của vùng tiếp xúc (10c), trong đó

hệ thống khay (30) tạo ra ít nhất một lớp có các lỗ xuyên (34) lần lượt dùng cho khí ống khói và chất lỏng, các lỗ xuyên (34) này điều chỉnh được một cách riêng lẻ,

theo các nhóm hoặc tất cả cùng nhau về tiết diện dòng chảy qua tương ứng của chúng bằng cách làm quay lớp hoặc bằng cách làm quay ít nhất một phần của lớp này.

6. Tháp lọc khí (10) theo điểm 1, 3, 4 hoặc 5, trong đó hệ thống khay (30) hoặc ít nhất một lớp (32.1; 32.2) của hệ thống khay (30) được tạo hình dạng theo kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu sau: lưới, khung có cửa chớp, tấm đục lỗ, tấm có lỗ, khay đựng trứng, tấm có khe hở, bao gói hình cầu.

7. Tháp lọc khí (10) theo điểm 1, 3, 4 hoặc 5, trong đó ít nhất một phần của các lỗ xuyên (34) có diện tích mặt cắt ngang theo nhóm bao gồm: hình đa giác, cụ thể là, hình chữ nhật, hình tròn, hình ovan, vành, hình khuyên, hình tròn phân chia, một phần vành, đường hình sin, đường quanh co.

8. Tháp lọc khí (10) của thiết bị làm sạch khí ống khói bao gồm:

cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa ra dùng cho khí ống khói (14),

cửa vào dùng cho chất lỏng (18) và cửa ra dùng cho chất lỏng (20),

vùng tiếp xúc (10c) dùng cho khí ống khói và chất lỏng giữa cửa vào dùng cho khí ống khói (12) và cửa vào dùng cho chất lỏng (18),

ít nhất một hệ thống khay (30) được định vị bên trong vùng tiếp xúc (10c) và ngang qua ít nhất 50% phần kéo dài nằm ngang của vùng tiếp xúc (10c), trong đó

hệ thống khay (30) tạo ra các lỗ xuyên (34) lần lượt dùng cho khí ống khói và chất lỏng, các lỗ xuyên (34) này điều chỉnh được một cách riêng lẻ, theo các nhóm hoặc tất cả cùng nhau về tiết diện dòng chảy qua tương ứng của chúng,

hệ thống khay bao gồm khay được tạo ra từ các thanh được bố trí ở khoảng cách so với nhau, mỗi thanh có mặt cắt ngang hình vuông và chuyển động quay quanh trục tâm của nó sao cho tiết diện dòng chảy qua giữa các thanh liên kề có thể điều chỉnh được.

9. Tháp lọc khí (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống khay (30), ít nhất một lớp (32.1; 32.2) của hệ thống khay (30) hoặc ít nhất một phần của

một lớp (32.1; 32.2) của hệ thống khay (30) hoặc ít nhất một phần của hệ thống khay (30) có kích thước thay đổi được bằng cách nạp đầy chất lưu hoặc rút chất lưu ra.

10. Tháp lọc khí (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống khay (30) được chia nhỏ thành các ngăn, mà được bố trí theo kiểu nằm ngang.

11. Tháp lọc khí (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các lỗ xuyên (34) có diện tích mặt cắt ngang mở nằm trong khoảng từ 1 đến 15cm².

FIG.1

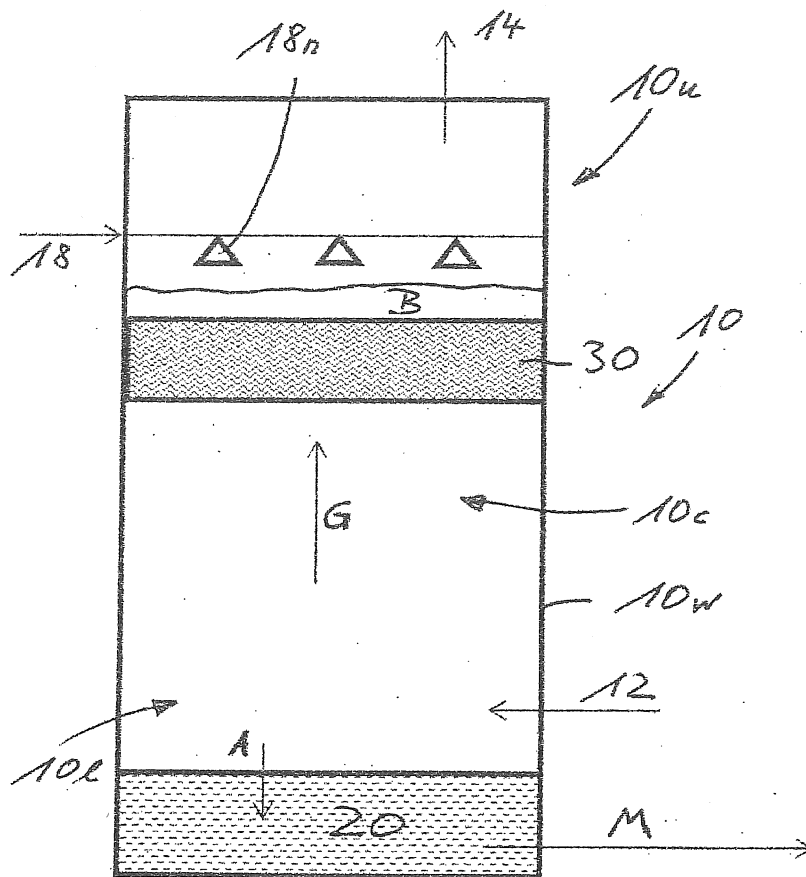


FIG.2

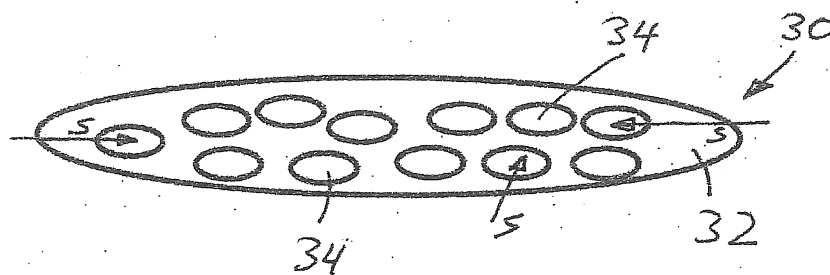


FIG.3

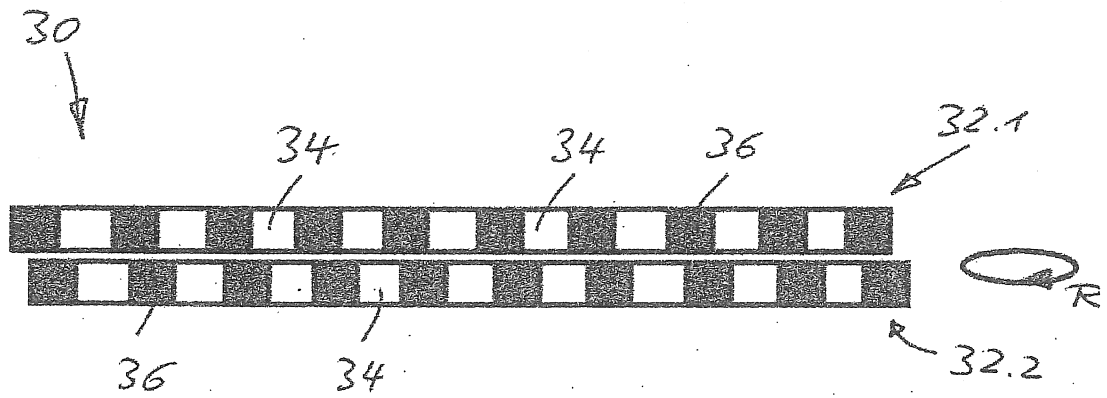


FIG.4

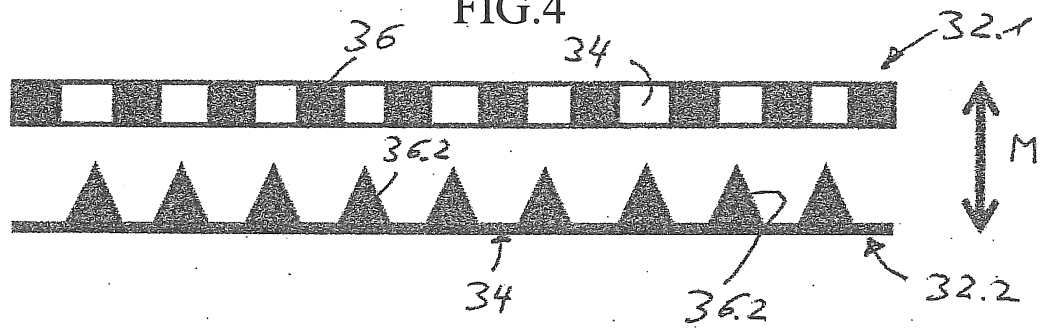


FIG.5

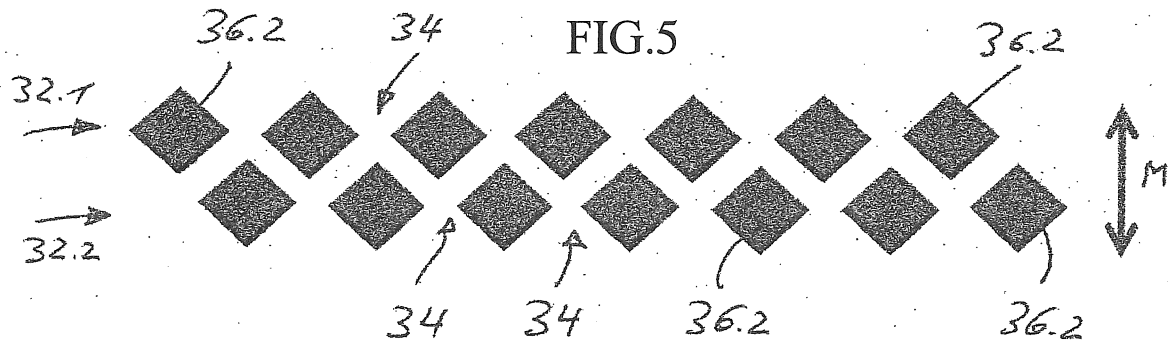


FIG.6

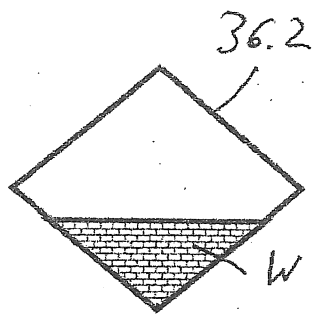


FIG.7

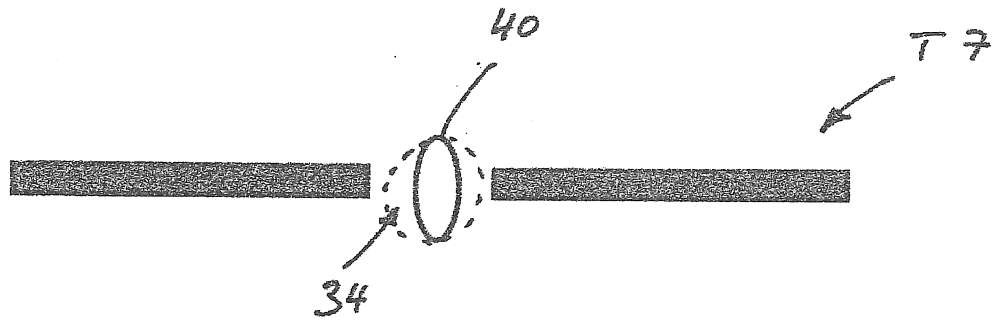


FIG.8

