



(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)



1-0047471

(51)^{2021.01} C01B 32/50; C01B 32/55

(13) B

(21) 1-2022-06923

(22) 17/03/2021

(86) PCT/EP2021/056874 17/03/2021

(87) WO 2021/204509 14/10/2021

(30) 10 2020 002 206.5 08/04/2020 DE

(45) 25/06/2025 447

(43) 26/12/2022 417A

(73) 1. MESSER FRANCE S.A.S. (FR)

24, Quai Galliéni CS 90040, 92156 Suresnes Cedex, France

2. MESSER SE & CO. KGAA (DE)

Messer-Platz 1, 65812 Bad Soden, Germany

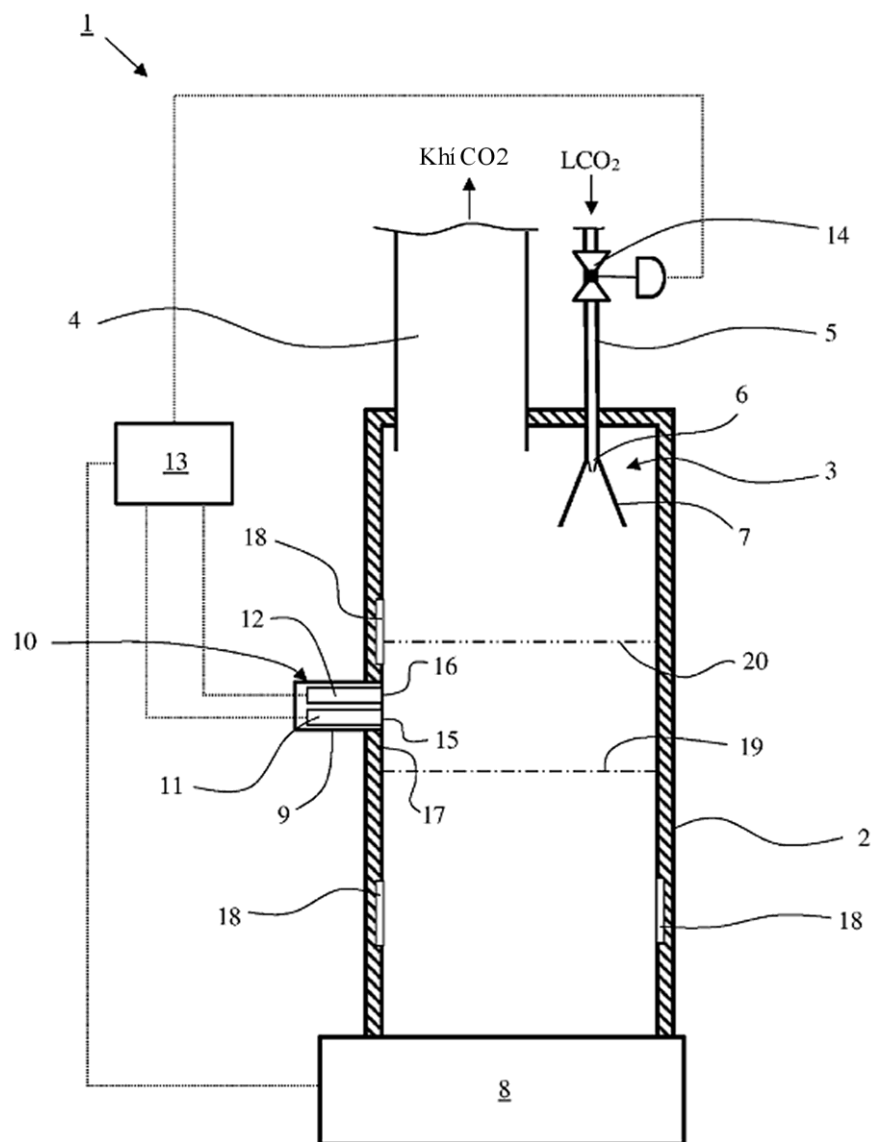
(72) TEBIB, Emir (FR); BEIL, Denis (DE); SCHIRMACHER, Johanna (DE).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐỂ TẠO RA VÀ LƯU TRỮ TUYẾT CACBON DIOXIT

(21) 1-2022-06923

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị để tạo ra và lưu trữ tuyết cacbon dioxit, bao gồm thùng chứa mà vòi phun mở rộng được kết nối tới đường ống cung cấp cacbon dioxit lỏng và đường ống chiết xuất khí ga thông ra, thiết bị tháo bỏ để tháo bỏ tuyết cacbon dioxit khỏi thùng chứa. Theo sáng chế, thiết bị đo bao gồm khối cảm biến quang điện mà được bố trí ở khoảng cách dọc với đáy của thùng chứa và bao gồm bộ phát sáng và bộ thu nhạy sáng.



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị để tạo ra và lưu trữ tuyết cacbon dioxit, bao gồm thùng chứa mà sừng tuyết được kết nối tới đường ống cung cấp cacbon dioxit lỏng và đường ống chiết xuất khí ga thông ra, và bao gồm thiết bị đo để phát hiện mức lấp đầy của tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để tạo ra tuyết cacbon dioxit, thường sử dụng cái gọi là sừng tuyết. Trong sừng tuyết nói ở trên, cacbon dioxit lỏng được đưa vào qua đường ống áp suất bị dẫn nổ tại vòi mở rộng, tại điểm này cacbon dioxit lỏng chuyển đổi thành hỗn hợp của khí cacbon dioxit và tuyết cacbon dioxit. Vì các dòng chảy hỗn loạn mạnh xảy ra trong quá trình dẫn nổ của cacbon dioxit, vòi mở rộng thường được bố trí trong trường hợp này tại đầu của phễu mở rộng hình chóp mà đảm bảo việc kiểm soát hướng nhất định của hỗn hợp tuyết khí được tạo ra.

Để có thể ít nhất là tạm thời lưu trữ tuyết cacbon dioxit được tạo ra, vòi mở rộng cho cacbon dioxit lỏng cũng có thể được gắn trong thùng chứa. Bằng ví dụ, DE 2017 008 488 A1 hoặc EP 3 222 946 A1 mô tả thiết bị để đo định lượng tuyết cacbon dioxit, trong trường hợp mà vòi mở rộng cho cacbon dioxit lỏng mở ra trong phần bên trong của thùng chứa. Bình chứa cũng được trang bị lỗ thoát khí dẫn ra khỏi thùng chứa phía trên vòi mở rộng. Khi cacbon dioxit lỏng bị dẫn nổ, tuyết cacbon dioxit hình thành rơi xuống đáy của thùng chứa, trong khi khí cacbon dioxit hình thành được hút ra qua lỗ thoát khí. Hơn nữa, đối tượng của EP 3 222 946 A1 bao gồm thiết bị mà khiến cho có thể, thỉnh thoảng, rút một lượng tuyết cacbon dioxit xác định từ thùng chứa và cung cấp để sử dụng thêm, ví dụ để làm mát các bề mặt sản phẩm hoặc lấp đầy khoang chứa môi chất lạnh của thùng làm mát. Để xác định rằng tuyết cacbon dioxit có thể được loại bỏ khỏi thùng chứa, cảm biến – không được xác định chi tiết hơn trong công bố đã nêu – được dùng để xác định xem mức lấp đầy tối thiểu cụ thể đã đạt được hay chưa.

Hiện nay, mức lấp đầy của tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa thường được xác định sử dụng đầu dò nhiệt. Ngay sau khi lượng tăng tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa chạm đến đầu dò, đầu dò này chỉ báo nhiệt độ không đổi ví dụ như (ở áp suất môi trường) $-78,5^{\circ}\text{C}$, và thùng chứa có thể được coi là được lấp đầy ít nhất đến mức của đầu dò. Tuy nhiên, do dòng chảy hỗn loạn xảy ra trong quá trình dẫn nở của cacbon dioxit trong thùng chứa, và do các tương tác hấp dẫn giữa các hạt tuyết, có nguy cơ cục tuyết dính vào đầu dò theo thời gian và làm sai lệch kết quả đo.

Điều này có thể bù đắp bằng cách làm nóng điểm đo. Tuy nhiên, đây là vấn đề khó giải quyết trong chừng mực do nguy cơ tuyết dính vào đầu dò vẫn còn khi công suất gia nhiệt quá thấp, trong khi các hốc chứa đầy khí không mong muốn trong tuyết được hình thành khi công suất gia nhiệt quá nóng, do cacbon dioxit thăng hoa xung quanh máy gia nhiệt, có thể là do các hốc nêu trên, cũng như nhiệt được tạo ra do máy gia nhiệt, làm sai lệch kết quả đo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó sáng chế dựa trên mục tiêu là cung cấp thiết bị để tạo ra và lưu trữ tuyết cacbon dioxit, trong trường hợp thiết bị này mức lấp đầy tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa có thể được xác định với độ tin cậy cao hơn.

Mục tiêu này đạt được nhờ thiết bị có các dấu hiệu của điểm yêu cầu bảo hộ 1. Các cấu hình ưu điểm của sáng chế được định rõ trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Thiết bị theo sáng chế do đó được phân biệt bằng thực tế là thiết bị đo bao gồm khối cảm biến quang điện được bố trí theo chiều dọc nằm cách xa đáy của thùng chứa và có bộ phát sáng và bộ thu nhạy sáng.

Bộ phát và bộ thu của khối cảm biến quang điện có thể được đặt trong cùng một vỏ; tuy nhiên, điều này là không tuyệt đối cần thiết trong bối cảnh của sáng chế. Bộ phát phát xạ ánh sáng theo hướng phần bên trong của thùng chứa. Tần số của ánh sáng không có gì khác biệt ở đây miễn là nó được đảm bảo rằng ánh sáng ít nhất bị phản xạ một phần tại các hạt băng khô. Ánh sáng trong vùng quang học hoặc hồng ngoại là đặc biệt thích hợp. Nếu ánh sáng bên trong thùng chứa làm va vào vô số các hạt tuyết khô,

chẳng hạn như những gì xảy ra đặc biệt trong quá trình hình thành tuyết, có hiện tượng phản xạ khuếch tán và một phần của ánh sáng tới bộ thu. Trong quá trình hình thành các hạt tuyết khô, thùng chứa lấp đầy bằng tuyết cacbon dioxit. Nếu mức lấp đầy của tuyết cacbon dioxit vượt quá vị trí thẳng đứng của bộ phát trong thùng chứa, bộ thu không còn có thể nhận bất kỳ, hoặc hầu như bất kỳ, tín hiệu từ bộ phát. Tín hiệu được ghi lại tại bộ thu do đó thay đổi đáng kể. Khi mức tuyết tăng thêm, tín hiệu khó thay đổi bất kỳ thêm nữa và do đó chỉ báo cho người vận hành là mức lấp đầy tối thiểu đã hiện diện trong thùng chứa. Nếu một số khối cảm biến được bố trí thẳng đứng khối này bên trên khối kia, điều này giúp xác định mức lấp đầy trong thùng chứa với độ chính xác cao hơn.

Nhiệt tỏa ra từ khối cảm biến thông thường đầy đủ để tạo ra túi khí ở phía trước của khối cảm biến làm cản trở sự tích tụ lâu dài của tuyết cacbon dioxit và do đó đảm bảo chức năng của khối cảm biến. Thông thường không cần thiết bị gia nhiệt bổ sung để làm nóng khối cảm biến. Mặc dù vậy có thể có ưu điểm khi cung cấp thiết bị gia nhiệt như vậy đặc biệt trong trường hợp độ ẩm quá mức trong khí quyển trong thùng chứa, để loại bỏ hoặc ngăn cản sự tích tụ của tuyết cacbon dioxit hoặc nước đá trong khu vực của khối cảm biến. Kết quả đo của khối cảm biến quang điện chỉ bị ảnh hưởng hạn chế, nếu có, với thiết bị gia nhiệt như vậy. Hơn nữa, thông thường có thể chấp nhận trang bị các vách của thùng chứa với một hoặc nhiều thiết bị gia nhiệt, tốt nhất là dùng điện, để ngăn cản sự đóng cục của tuyết cacbon dioxit trên vách bên trong của thùng chứa hoặc có khả năng thỉnh thoảng rã đông những phần đã hình thành, ngay cả trong quá trình hoạt động liên tục của thiết bị.

Để tránh sự tích tụ của tuyết một cách đặc biệt tin cậy, bộ phát và bộ thu của khối cảm biến quang điện tốt hơn là nên được gắn trong vách bên của thùng chứa theo cách mà chúng được bố trí với bề mặt phía trước thẳng hàng với vách bên trong của thùng chứa. Trong mỗi trường hợp, bề mặt phía trước có thể là phần tích hợp của bộ phát hoặc bộ thu, ví dụ như LED hoặc điốt quang, các bề mặt phía trước đã nêu thông thường không nhạy cảm với nhiệt độ xấp xỉ $-78,5^{\circ}\text{C}$ chiếm ưu thế trong thùng chứa. Tuy nhiên, thay thế vào đó, bộ phát và bộ thu cũng có thể được bố trí đằng sau một vách được làm từ vật liệu trong suốt, như là kính, ngăn cách khối cảm biến khỏi phần bên trong của thùng chứa, vách nêu trên đến lượt được bố trí thẳng hàng với vách phía

trong của thùng chứa. Rõ ràng rằng sáng chế không bị giới hạn tại cấu hình như vậy; thay vào đó, khối cảm biến quang điện cũng có thể được đặt tại các vị trí khác. Bằng ví dụ, bộ phát và/hoặc bộ thu có thể được gắn bên trong một kênh trong vách của thùng chứa, với bề mặt phía trước tương ứng được bố trí lùi lại so với bề mặt bên trong của thùng chứa để bảo vệ các thành phần.

Để cho phép việc xác định chính xác hơn của mức lấp đầy trong thùng chứa, trong cấu hình ưu điểm của sáng chế nhiều khối cảm biến quang điện được bố trí thẳng đứng khối này bên trên khối kia và nằm cách xa nhau.

Trong phương án ưu tiên cụ thể của sáng chế, thiết bị có thiết bị tháo bỏ để loại bỏ tuyết cacbon dioxit từ thùng chứa. Thiết bị tháo bỏ đã nêu được trang bị được trang bị phương tiện cho phép việc loại bỏ một lượng tuyết cacbon dioxit xác định từ thùng chứa tại các khoảng thời gian đều đặn. Bằng ví dụ, các phương tiện này là thiết bị phân tách, tại các khoảng thời gian đều đặn, tách rời một phần của thùng chứa lấp đầy tuyết cacbon dioxit ra khỏi phần còn lại của thùng chứa và phối hợp với phần tử đẩy, sau khi tách rời, làm bật ra tuyết cacbon dioxit trong phần này của thùng chứa. Thiết bị tháo bỏ như vậy được mô tả ví dụ như EP 3 222 946 A1. Tuy nhiên, phương tiện cũng có thể ví dụ là máy cấp liệu quay. Thiết bị tháo bỏ tốt hơn được thiết kế sao cho, trong sự kết tiếp nhanh, ví dụ tại các khoảng thời gian từ 1 giây đến 30 giây, lượng tuyết cacbon dioxit xác định có thể bị thải hoặc bị đẩy ra từ thùng chứa. Việc xác định mức lấp đầy theo sáng chế chỉ báo rằng có lượng tuyết cacbon dioxit hiện diện trong thùng chứa đầy đủ trong mỗi trường hợp để loại bỏ định kỳ.

Khối cảm biến quang điện tốt hơn là có kết nối dữ liệu tới khối điều khiển, bằng cách đó dòng vào của cacbon dioxit lỏng trong đường ống cung cấp và/hoặc lượng cacbon dioxit loại bỏ từ thùng chứa tại thiết bị tháo bỏ có thể được điều khiển phụ thuộc vào mức lấp đầy phát hiện được của tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa. Theo cách này, nguồn cung cấp của cacbon dioxit lỏng và/hoặc việc loại bỏ tuyết cacbon dioxit từ thùng chứa có thể được điều khiển tự động với độ tin cậy cao theo chương trình cụ thể và do đó được thực hiện với hiệu suất cao.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ví dụ của sáng chế sẽ được thảo luận chi tiết hơn trên cơ sở của hình vẽ. Hình vẽ đơn (hình 1) thể hiện sơ lược thiết bị theo sáng chế theo mặt cắt dọc.

Thiết bị 1 được thể hiện trên hình 1 bao gồm thùng chứa cách nhiệt tốt 2 trong hình dạng hình trụ thẳng đứng ví dụ có tiết diện hình chữ nhật, mà mặt đầu bên trên của nó - được quan sát theo phương pháp trắc địa - thông ra sừng tuyết 3 và đường ống chiết xuất khí ga 4. Sừng tuyết 3 được kết nối tới đường ống cung cấp 5 cho cacbon dioxit lỏng, đến lượt nó được kết nối bể chứa (không được thể hiện ở đây) trong đó cacbon dioxit được chứa dự trữ tại áp suất ví dụ như 15 barơ. Sừng tuyết 3 bao gồm vòi mở rộng 6 cũng tạo thành phần cuối của đường ống cung cấp 5, và bộ khuếch tán 7 chiếu vào phần bên trong của thùng chứa 2. Được bố trí tại đáy của thùng chứa 2 là thiết bị tháo bỏ 8 (không thảo luận thêm bất kỳ chi tiết nào ở đây) để loại bỏ tuyết cacbon dioxit. Bằng ví dụ, thiết bị tháo bỏ nêu trên là thiết bị tháo bỏ cho phép loại bỏ lượng tuyết cacbon dioxit được xác định tại các khoảng thời gian đều đặn, như được mô tả ví dụ trong EP 3 222 946 A1 hoặc WO 2017/167620 A1, mà tham chiếu được thực hiện rõ ràng tại đây. Bằng ví dụ, thiết bị tháo bỏ 8 được cấu hình theo cách mà, trong quá trình vận hành của nó, lượng tuyết cacbon dioxit là như nhau trong mỗi trường hợp bị đẩy ra từ thùng chứa 2 tại các khoảng thời gian, là như nhau trong mỗi trường hợp, trong khoảng từ 1 giây đến 30 giây, ví dụ sau 5 giây đến 10 giây.

Khối cảm biến quang điện 10 được bố trí trong vách bên của thùng chứa 2, thẳng đứng cách xa đáy của thùng chứa 2. Khối cảm biến quang điện 10 bao gồm bộ phát 11 và bộ thu 12, trong phương án ví dụ, được đặt trong vỏ chung 9. Bộ phát 11 có thể phát xạ ánh sáng có tần số cụ thể hoặc có dải tần số cụ thể, ví dụ tần số hoặc dải tần số trong phổ quang học hoặc phổ hồng ngoại. Bộ thu có thể phát hiện ánh sáng của cùng tần số hoặc của cùng dải tần số và chuyển đổi nó thành tín hiệu điện tử. Bộ phát 11 và bộ thu 12 có kết nối dữ liệu tới khối điều khiển 13, mà từ đó sự phát xạ ánh sáng tại bộ phát 11 có thể được thúc đẩy và trong đó dữ liệu điện tử từ bộ thu 12 có thể được xử lý. Khối điều khiển 13 cũng có kết nối dữ liệu tới thiết bị tháo bỏ 8 và tới van 14 trong đường ống cung cấp 5 bằng cách đó dòng vào của cacbon dioxit lỏng qua đường ống cung cấp 5 có thể được điều khiển theo lệnh điều khiển được truyền bằng khối điều khiển 13 và có thể điều chỉnh ví dụ lượng tuyết cacbon dioxit cần bị loại bỏ từ thùng chứa 2 trên một đơn vị thời gian.

Khối cảm biến 10 được lắp đặt trong vách của thùng chứa 2 theo cách mà bề mặt phía trước 15, 16 của bộ phát 11 và bộ thu 12 trong mỗi trường hợp về cơ bản ngang bằng với vách bên trong 17 của thùng chứa 2. Bề mặt phía trước 15, 16 có thể là bộ phận của thành phần điện tử tương ứng, có nghĩa là bộ phát 11 hoặc bộ thu 12, hoặc bằng tấm kính được làm từ vật liệu trong suốt (không được thể hiện ở đây) ngăn cách khối cảm biến 10 khỏi phần bên trong của thùng chứa 2.

Các phân tử gia nhiệt điện 18 được gắn vào vách bên trong 17 của thùng chứa 2 ngăn cản tuyết cacbon dioxit đóng cục trên vách bên trong 17. Để đảm bảo chức năng của khối cảm biến 10, khuyến cáo cũng nên cung cấp các phân tử gia nhiệt 18 như vậy trong vùng lân cận của khối cảm biến 10.

Trong quá trình vận hành của thiết bị 1, cacbon dioxit lỏng tại áp suất ví dụ như 15 barơ được đưa vào qua đường ống cung cấp 5 và bị dẫn nở tại vòi mở rộng 6. Cacbon dioxit lỏng thay đổi ở đây thành hỗn hợp của khí cacbon dioxit và tuyết cacbon dioxit. Trong khi khí cacbon dioxit bị xả qua đường ống chiết xuất khí ga 4, tuyết được tạo ra rơi xuống dưới trong thùng chứa 2 và dần lấp đầy thùng chứa 2 từ đáy lên trên. Tại cùng thời điểm nguồn cung cấp của cacbon dioxit, bộ phát 11 được thúc đầy do khối điều khiển 13 để phát xạ ánh sáng vào phần bên trong của thùng chứa 2.

Trong khi mức lấp đầy tuyết cacbon dioxit thu thập trong thùng chứa 2 vẫn chưa đạt mức của khối cảm biến 10, ý nghĩa là ví dụ thùng chứa chỉ lấp đầy lên tới mức nạp đầy thứ nhất 19, có dòng chảy hỗn loạn hỗn hợp của tuyết cacbon dioxit và khí cacbon dioxit tại mức của khối cảm biến 10 trong khi cacbon dioxit đang được cung cấp. Ánh sáng phát ra do bộ phát 11 vào phần bên trong của thùng chứa 2 bị phản xạ khuếch tán do hỗn hợp này và phần nhỏ của nó bị giữ lại tại bộ thu 12. Bộ thu 12 gửi tín hiệu tương ứng tới khối điều khiển 13, tín hiệu đã đề cập chỉ thị khối điều khiển đã đề cập là mức lấp đầy tuyết còn chưa đạt đến mức của khối cảm biến 10. Tuy nhiên, nếu mức lấp đầy tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa 2 vượt quá mức của khối cảm biến 10, ý nghĩa là ví dụ nó ở tại mức nạp đầy thứ hai 20, ánh sáng phát ra do bộ phát 11 không còn nữa khả năng xuyên qua lớp tuyết ngay phía trước của bộ phát 11 và chỉ rất ít, nếu có, ánh sáng tới bộ thu 12. Tín hiệu điện tử tương ứng được đưa ra do bộ thu 12 tới khối điều khiển 13, tín hiệu đã đề cập thúc đẩy khối điều khiển đã đề cập, ví dụ

như theo chương trình cụ thể, đưa ra thêm các lệnh điều khiển, ví dụ để đóng hoặc điều chỉnh van 14 trong đường ống cung cấp 5 và/hoặc kích hoạt thiết bị tháo bỏ 8 để loại bỏ cacbon dioxit.

Danh mục các ký hiệu chỉ dẫn:

- 1 Thiết bị
- 2 Thùng chứa
- 3 Sừng tuyết
- 4 Đường ống chiết xuất khí ga
- 5 Đường ống cung cấp cacbon dioxit lỏng
- 6 Vòi phun nổ rộng
- 7 Bộ khuếch tán
- 8 Thiết bị tháo bỏ
- 9 Vỏ
- 10 Khối cảm biến quang điện
- 11 Bộ phát
- 12 Bộ thu
- 13 Khối điều khiển
- 14 Van
- 15 Bề mặt phía trước (của bộ phát)
- 16 Bề mặt phía trước (của bộ thu)
- 17 Vách phía trong
- 18 Thành phần gia nhiệt
- 19 Mức nạp đầy thứ nhất
- 20 Mức nạp đầy thứ hai

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị để tạo ra và lưu trữ tuyết cacbon dioxit, bao gồm thùng chứa (2) mà sừng tuyết (3) được kết nối tới đường ống cung cấp (5) cacbon dioxit lỏng và đường ống chiết xuất khí ga (4) thông ra, và bao gồm thiết bị đo để phát hiện mức lấp đầy của tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa (2),

khác biệt ở chỗ thiết bị đo bao gồm khối cảm biến quang điện (10) mà được bố trí theo chiều dọc nằm cách xa đáy của thùng chứa (2) và có bộ phát sáng (11) và bộ thu nhạy sáng (12),

trong đó bộ phát (11) và bộ thu (12) của khối cảm biến quang điện (10) được bố trí trong vách bên của thùng chứa (2) theo cách mà chúng được bố trí với bề mặt phía trước (15, 16) thẳng hàng với vách bên trong (17) của thùng chứa (2).

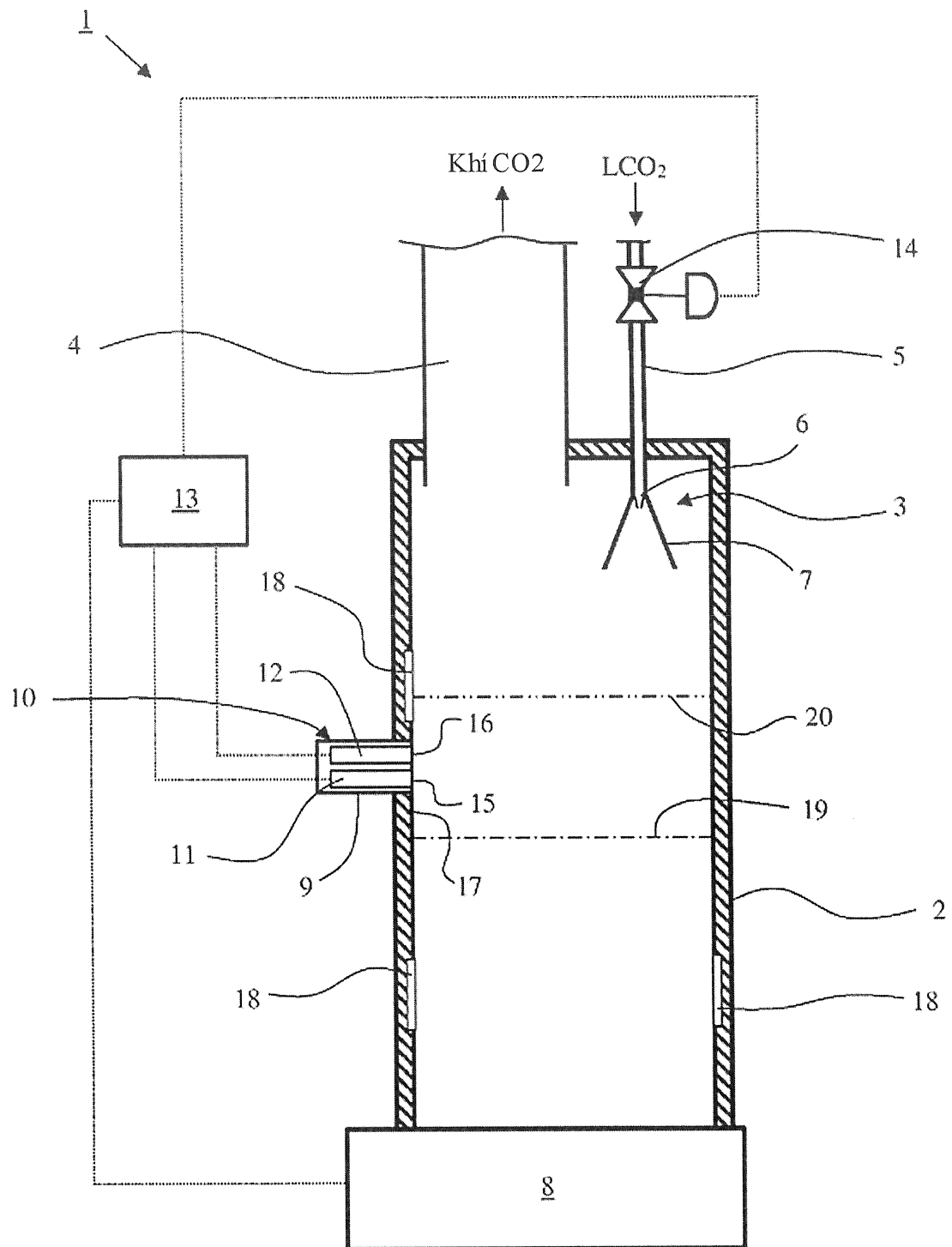
2. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bộ phát (11) và bộ thu (12) của khối cảm biến quang điện (10) được bố trí trong vỏ chung (9).

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ khối cảm biến quang điện (10) hoạt động bằng cách sử dụng ánh sáng trong dải tần số quang học hoặc hồng ngoại.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ nhiều khối cảm biến quang điện (10) được bố trí theo chiều dọc nằm cách xa nhau trong thùng chứa (2).

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt bởi thiết bị tháo bỏ (8) mà có phương tiện để loại bỏ một lượng tuyết cacbon dioxit xác định từ thùng chứa (2) tại các khoảng thời gian đều đặn.

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ khối cảm biến quang điện (10) có kết nối dữ liệu tới khối điều khiển (13), bằng cách đó dòng vào của cacbon dioxit lỏng trong đường ống cung cấp (5) và/hoặc việc tháo bỏ của lượng cacbon dioxit từ thùng chứa (2) tại thiết bị tháo bỏ (8) có thể được điều khiển phụ thuộc vào mức lấp đầy phát hiện được của tuyết cacbon dioxit trong thùng chứa (2).

**HÌNH 1**