



(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)



1-0050078

(51)^{2020.01} **B63H 21/32**; B01D 53/94; F01N 3/022; (13) **B**
B01D 53/92; B63B 17/06

(21) 1-2020-07007

(22) 08/05/2019

(86) PCT/US2019/031300 08/05/2019

(87) WO2019/226348 28/11/2019

(30) 15/990,344 25/05/2018 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/07/2021 400A

(73) CLEAN AIR-ENGINEERING - MARITIME, INC. (US)

2500 Via Cabrillo Marina, Suite 300 San Pedro, CA 90731 (US)

(72) TONSICH, Nicholas, G. (US).

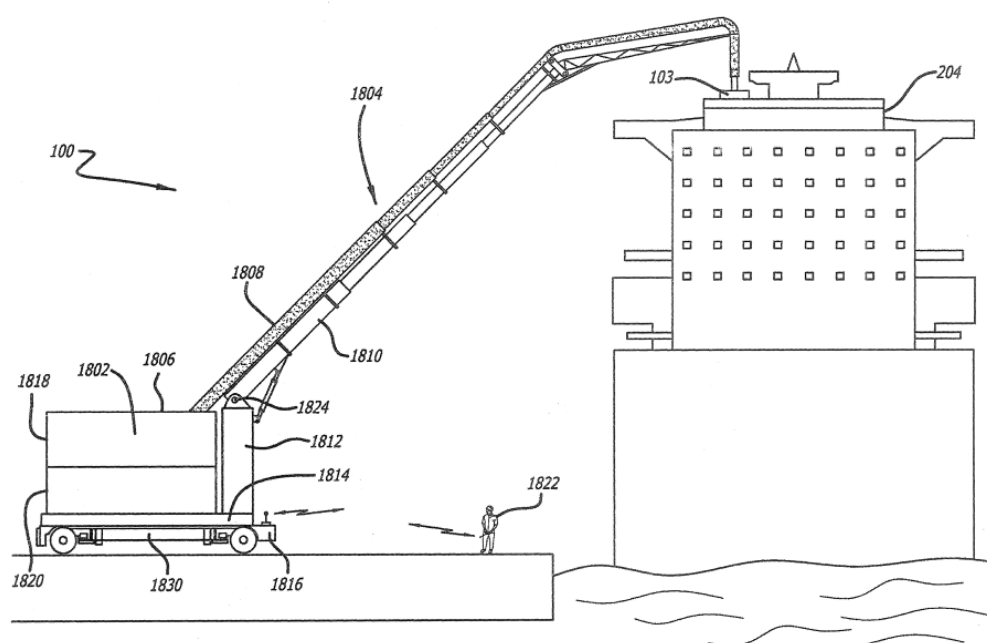
(74) Công ty TNHH ASL LAW (ASL LAW CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG GIẢM PHÁT THẢI ĐỂ LÀM GIẢM VÀ LỌC LƯỢNG KHÍ THẢI
CỦA TÀU KHI TÀU Ở BẾN VÀ XE DẪN HƯỚNG TỰ ĐỘNG CÓ THỂ HOẠT
ĐỘNG TRÊN ĐẤT LIỀN ĐỂ MANG THEO HỆ THỐNG KIỂM SOÁT XẢ THẢI

(21) 1-2020-07007

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống giảm phát thải để giảm lượng khí thải từ khí thải của tàu khi tàu ở bến, bao gồm: (a) hệ thống kiểm soát xả thải được đặt trong vỏ bọc, hệ thống kiểm soát xả thải có cửa hút khí thải để nhận khí thải của tàu và cửa phát khí thải để thải khí thải đã giảm phát thải; (b) hệ thống thu khí phát thải có ống dẫn để thu khí thải của tàu để xử lý; và (c) xe dẫn hướng tự động nơi hệ thống kiểm soát xả thải được gắn trên xe dẫn hướng tự động.

Sáng chế còn đề cập đến hệ thống giảm phát thải để lọc khí thải từ tàu tại bến, bao gồm: xe dẫn hướng tự động có khung gầm, tháp được gắn trên khung gầm và cần cầu hoặc cần được đỡ bởi tháp; hệ thống kiểm soát xả thải được gắn trên khung gầm của xe dẫn hướng tự động; hệ thống thu khí phát thải có ống dẫn dạng ống lồng.



HÌNH 18

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống giảm phát thải di động, và cụ thể là hệ thống giảm phát thải độc hại trong không khí di động đối với động cơ diesel phụ được vận hành trên tàu viễn dương (hoặc tàu) tại bến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ủy ban Tài nguyên Hàng không California (“CARB”) đã thông qua quy định thường được gọi là quy định tại bến, mục đích là giảm lượng khí thải từ động cơ phụ diesel trên thùng chứa của tàu, tàu chở khách và tàu chở hàng lạnh khi cập cảng tại Cảng California, được quy định xác định là Cảng Los Angeles, Long Beach, Oakland, San Francisco và Hueneme. Các khu vực pháp lý khác đã hoặc đang xem xét áp dụng các quy định tương tự. Quy định tại bến cung cấp cho các nhà khai thác đội tàu ghé thăm các cảng được quy định hai lựa chọn để giảm phát thải tại bến từ các động cơ phụ: (1) tắt động cơ phụ và kết nối tàu tới một số nguồn năng lượng khác, rất có thể là điện lưới trên bờ; hoặc (2) sử dụng (các) kỹ thuật điều khiển thay thế để đạt được mức giảm phát thải tương đương.

Các tùy chọn hiện tại để kết nối với các nguồn năng lượng thay thế thường công kênh và tốn kém, và đôi khi không khả dụng vì một số lý do, bao gồm một hoặc nhiều lý do sau: (i) tàu không có dây cho nguồn năng lượng trên bờ; (ii) các công ty vận tải biển không muốn chi phí chuyển đổi sang điện trên bờ; (iii) các thiết bị đầu cuối không có nguồn năng lượng trên bờ; hoặc (iv) nguồn năng lượng trên bờ quá tải và không thể cung cấp cho nhu cầu bổ sung.

Hiện tại, có rất ít hoặc không có kỹ thuật kiểm soát thay thế nào đạt được mức giảm phát thải tương đương. Do đó, còn tồn tại nhu cầu về các giải pháp thay thế hợp lý cho các kết nối điện trên bờ. Nếu không có giải pháp kinh tế như vậy, một số tàu sẽ không thể cập cảng chính (như các cảng ở California), do đó ảnh hưởng xấu đến hoạt động kinh doanh của chủ tàu. Ngoài ra, các cảng phải tuân theo quy định và/hoặc quy định CARB tại bến, hoặc các hạn chế tương tự khác, cũng sẽ bị ảnh hưởng bất lợi: họ không chỉ sẽ mất công việc kinh doanh từ những con tàu không hoặc không tuân thủ các hạn chế hoặc quy định hiện hành, mà họ cũng sẽ bị cản trở trong việc mở rộng kinh doanh bằng cách thu hút các tàu cập cảng không tuân thủ tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến hệ thống giảm phát thải di động cho phép tàu tại bến vận hành động cơ diesel phụ hoặc động cơ của nó với khí thải được giảm. Như vậy, hệ thống giảm phát thải cho phép tuân thủ các quy định hiện hành và/hoặc hạn chế về khí

thải, như quy định CARB, hoặc các hạn chế hoặc quy định tương tự khác. Sáng chế đề cập đến giải pháp thay thế hiệu quả, kinh tế và tuân thủ quy định cho nguồn năng lượng trên bờ (ví dụ, Năng lượng hàng hải thay thế tương đương) tại bến cho các tàu viễn dương không thể hoặc không sử dụng nguồn năng lượng trên bờ. Hơn nữa, sáng chế còn hữu ích ngay cả khi tàu không được quy định về nguồn năng lượng trên bờ, nhưng muốn hoạt động với các tác động môi trường tối thiểu. Sáng chế đề cập trực tiếp đến cửa phát của động cơ diesel phụ của tàu, và bao gồm hai chi tiết thiết yếu: hệ thống thu khí phát thải và hệ thống kiểm soát xả thải.

Trong một ví dụ theo sáng chế, khí thải của động cơ diesel được thu bằng hệ thống thu khí phát thải, gắn vào cửa phát của động cơ diesel phụ của tàu ở một đầu và với hệ thống kiểm soát xả thải ở đầu kia. Hệ thống thu phát thải bao gồm ống dẫn dạng ống lồng có thể được điều khiển bởi cần cầu ống lồng. Theo tùy chọn, ống dẫn có thể là ống dẫn có khớp nối có thể được điều khiển bằng cần cầu có khớp nối.

Cần cầu có thể được đặt trên xe tải hoặc bộ di động độc lập để nó có thể di động, hoặc cách khác có thể được gắn trên tháp cố định. Khí thải được thu giữ bởi hệ thống thu khí phát thải sau đó được đưa đến hệ thống kiểm soát xả thải có khả năng kiểm soát khí thải. Hệ thống kiểm soát xả thải được đặt trong vỏ bọc được gắn trên khung gầm, cho phép khung gầm di chuyển dọc theo tàu tại bến (như máy kéo), để cho phép lắp đặt và tháo dỡ. Hệ thống kiểm soát xả thải có cửa hút khí thải để nhận khí thải của động cơ diesel và cửa phát khí thải cho không khí sạch. Ngoài ra, hệ thống giảm phát thải có thể được gắn trên một sàn lan được thả nổi dọc theo con tàu, thay vì trên phương tiện trên bờ.

Trong ví dụ khác theo triển khai, hệ thống giảm phát thải để lọc khí thải từ tàu tại bến có thể bao gồm xe dẫn hướng tự động (AGV) có khung gầm, tháp được gắn trên khung gầm và cần cầu hoặc cần được đỡ bởi tháp. Hệ thống kiểm soát xả thải sau đó được gắn trên khung gầm của xe dẫn hướng tự động và được kết nối với hệ thống thu khí phát thải. Hệ thống thu phát thải có ống dẫn được gắn tại đầu thứ nhất đến hệ thống kiểm soát xả thải và được hỗ trợ bởi cần cầu hoặc cần của xe dẫn hướng tự động từ đó cần cầu hoặc cần có khả năng định vị đầu thứ hai của ống dẫn gần tàu để thu khí thải của tàu và lọc qua hệ thống kiểm soát xả thải. Cả chuyển động của cần cầu và xe dẫn hướng tự động đều có thể được điều khiển từ xa. Cần trục hoặc cần có thể có dạng ống lồng và ống dẫn cũng có dạng ống lồng. Hệ thống kiểm soát xả thải có thể được cấp nguồn độc lập hoặc có thể dùng chung nguồn năng lượng với cần cầu, xe dẫn hướng tự động hoặc cả hai.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp cho phép các tàu tại bến sử dụng (các) kỹ thuật điều khiển thay thế để đạt được mức giảm phát thải tương đương. Phương pháp này bao gồm các bước kết hợp hệ thống kiểm soát xả thải trên khung gầm hoặc sàn di động, có thể kéo hoặc thả nổi dọc theo tàu tại bến và được kết nối với cửa phát khí thải của động cơ diesel. Sau đó, hệ thống thu xả khí thải có thể được gắn vào

ống xả của tàu để hút khí thải diesel của tàu. Sau đó, hệ thống thu cung cấp khí thải đến hệ thống kiểm soát xả thải để xử lý khí thải và thải không khí tuân thủ quy định từ cửa phát khí thải nằm trên hệ thống kiểm soát xả thải.

Ngoài ra, phương pháp có thể bao gồm hệ thống kiểm soát xả thải kết hợp hoặc gắn trên AGV có cần cầu hoặc cần được gắn ở đó và đặt hệ thống kiểm soát xả thải kết hợp với ngăn xếp động cơ diesel của tàu thông qua hệ thống thu khí phát thải cho phép khí thải từ động cơ diesel đi qua hệ thống kiểm soát xả thải và thải ra không khí tuân thủ quy định từ cửa phát khí thải của tàu khi tàu ở bến. Cần cầu hoặc cần trên AGV hỗ trợ hệ thống thu khí phát thải và có thể được đặt hệ thống thu khí phát thải giữa cửa phát khí thải của tàu và hệ thống kiểm soát xả thải để lọc khí thải của tàu qua hệ thống kiểm soát xả thải.

Các thiết bị, bộ máy, hệ thống, phương pháp, đặc tính và lợi ích theo sáng chế đang hoặc sẽ trở nên rõ ràng đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này khi xem xét các hình sau và mô tả chi tiết. Dự định rằng tất cả các hệ thống, phương pháp, tính năng và lợi ích bổ sung như vậy được bao gồm trong mô tả này, nằm trong phạm vi của sáng chế và được bảo hộ bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Có thể hiểu rõ hơn sáng chế bằng cách tham khảo các số liệu sau. Các bộ phận trong hình không nhất thiết phải chia tỷ lệ, thay vào đó được nhấn mạnh khi minh họa các nguyên tắc của sáng chế.

Hình 1 là lưu đồ của hệ thống giảm phát thải theo sáng chế.

Hình 2 là hình chiếu bên của một ví dụ về việc triển khai hệ thống giảm phát thải theo sáng chế, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải được gắn vào máy kéo di động và hệ thống thu phát khí thải là cần cầu ống lồng.

Hình 3 là hình chiếu bên của một ví dụ về triển khai hệ thống giảm phát thải theo sáng chế được gắn trên cần trục tự hành bánh xích ống lồng trong đó ống dẫn dạng ống lồng và cần cầu ống lồng được rút lại.

Hình 4 là mặt khác của hệ thống giảm phát thải trong hình 3 minh họa ống dẫn dạng ống lồng và cần cầu ống lồng được mở rộng.

Hình 5 là hình mặt bên của một ví dụ về hệ thống kiểm soát xả thải theo sáng chế với vỏ bọc được loại bỏ, được gắn trên khung gầm được đính kèm vào máy kéo.

Hình 6 là sơ đồ mặt bằng của một ví dụ về hệ thống kiểm soát xả thải theo sáng chế với vỏ bọc được loại bỏ.

Hình 7 là sơ đồ mặt bằng khác của một ví dụ về hệ thống kiểm soát xả thải theo sáng chế với vỏ bọc được loại bỏ, được gắn trên khung gầm được đính kèm vào máy kéo.

Hình 8 là sơ đồ phía sau của một ví dụ về hệ thống kiểm soát xả thải bao gồm một ví dụ về việc triển khai sáng chế, với vỏ bọc được tháo ra, được gắn trên khung gầm.

Hình 9 minh họa một ví dụ về cách bố trí bộ lọc gồm trong vỏ bọc bộ lọc.

Hình 10 minh họa ví dụ về dòng khí và loại bỏ hạt qua các chi tiết lọc bằng gốm của Hình 10.

Hình 11 là mặt cắt của ví dụ của chi tiết lọc bằng gốm được nhúng trong xúc tác.

Hình 12 là biểu đồ minh họa hiệu quả thu của một ví dụ theo sáng chế.

Hình 13 là biểu đồ minh họa hiệu suất loại bỏ hạt của một ví dụ theo sáng chế.

Hình 14 là biểu đồ minh họa các oxit về hiệu suất loại bỏ nitơ của một ví dụ theo sáng chế.

Hình 15 là biểu đồ minh họa việc giảm khí thải cacbon đioxit khi sử dụng plasma nhiệt độ thấp.

Hình 16 là sơ đồ của hệ thống để giảm cacbon đioxit trong khí thải bằng cách sử dụng quy trình tảo.

Hình 17 minh họa quá trình tảo của Hình 16 hoạt động như thế nào để giảm cacbon đioxit trong khí thải.

Hình 18 là hình mặt bên của một ví dụ về việc triển khai hệ thống giảm phát thải theo sáng chế, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải và hệ thống thu khí phát thải đều được tích hợp với xe dẫn hướng tự động.

Hình 19 là hình chiếu bên của một ví dụ về triển khai hệ thống giảm phát thải theo sáng chế được tích hợp với xe dẫn hướng tự động trong đó ống dẫn dạng ống lồng và cần cầu ống lồng được rút lại.

Hình 20 là mặt khác của hệ thống giảm phát thải trong hình 19 minh họa ống dẫn dạng ống lồng và cần cầu ống lồng được mở rộng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu hình 1 đến hình 10, sáng chế đề cập đến hệ thống giảm phát thải 100 có khả năng giảm lượng khí thải từ động cơ để cho phép tuân thủ các quy định hiện hành về khí thải, như các yêu cầu của quy định CARB. Tham chiếu hình 1 và hình 2, hệ thống giảm phát thải 100 bao gồm cả hệ thống thu khí phát thải 102 và hệ thống kiểm soát xả thải 104.

Tham chiếu hình 1, hệ thống thu khí phát thải 102 có thể bao gồm ống dẫn tiện ích 106 kéo dài qua ống xả khí thải 103 của tàu bằng cách sử dụng cần cầu hoặc cần 118 để hút khí thải từ động cơ diesel phụ 105. Ống dẫn tiện ích 106 có thể bao gồm bộ kết nối và/hoặc bộ tiếp hợp ngăn xếp 108 kết nối ống dẫn tiện ích 106 đến khí thải

của tàu. Ống dẫn 106 có thể kéo dài qua ống xả khí thải 103 của tàu bằng cần cầu hoặc cần 118 có thể di động hoặc cố định. Ngoài ra, tham chiếu hình 2 đến hình 5, cả ống dẫn tiện ích 106 và cần cầu/cần 118 có thể có dạng ống lồng. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này cũng sẽ nhận ra rằng có thể sử dụng bất kỳ hệ thống thu nào có khả năng thu đủ lượng khí thải để khí thải, sau khi được xử lý bởi hệ thống kiểm soát xả thải 104, tuân thủ quy định, mà không đi ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Hệ thống kiểm soát xả thải 104 nhận khí thải từ động cơ diesel phụ 105 của tàu để xử lý từ ống dẫn tiện ích 106. Hệ thống kiểm soát xả thải 104 về cơ bản có thể được chứa trong vỏ bọc 120 (xem hình 2) và có thể di chuyển qua hệ thống thông qua cụm ống dẫn đa dụng 138.

Tham chiếu hình 1, máy đốt nóng lại 107 có thể được sử dụng để đốt nóng lại khí thải. Cảm biến 602 cũng có thể được đặt gần cửa nạp của khí thải để theo dõi mức độ của vật chất hạt (PM), oxit của nitơ (NO_x), cacbon đioxit (CO_2), amoniac (NH_3), hàm lượng nước và oxy (O_2), nhiệt độ và luồng không khí trước. Cảm biến 602 có thể được đặt trên một phần của ống dẫn tiện ích 106 cả trước và sau khi đi vào vỏ bọc 120. Cổng phun hoặc nguồn cấp liệu amoniac dạng nước 604 cũng có thể được bao gồm để xử lý khí thải như được mô tả thêm bên dưới. Amoniac dạng nước có thể được cấp thông qua bể chứa 128.

Sau đó, khí thải có thể được lọc trong vỏ bọc bộ lọc 142, sử dụng khí nén 156 để làm sạch định kỳ các bộ lọc. Hệ thống 104 có thể được cung cấp năng lượng bởi máy phát 162. Chất thải được thu gom 148 và khí thải đã qua xử lý sau đó được thải ra ngoài qua ống xả khí thải hệ thống kiểm soát xả thải 152. Quạt 136 có thể được sử dụng để kéo khí thải qua cụm ống dẫn đa dụng và ra khỏi ống xả khí thải của hệ thống kiểm soát xả thải 152. Hệ thống kiểm soát xả thải 104 còn bao gồm thiết bị giám sát 154 để theo dõi mức độ của vật chất hạt (PM), oxit của nitơ (NO_x), cacbon đioxit (CO_2), amoniac (NH_3), hàm lượng nước và oxy (O_2), nhiệt độ và luồng không khí trước của khí thải sau khi xử lý.

Một ví dụ về việc triển khai hệ thống giảm phát thải 100 theo sáng chế có thể được minh họa trong hình 2. Hình 2 là hình chiếu thẳng đứng của một ví dụ về việc triển khai hệ thống giảm phát thải 100 theo sáng chế, trong đó hệ thống thu khí phát thải 102 được gắn vào cần/cần cầu dạng ống lồng 118 (như được minh họa với tham chiếu hình 3 đến hình 5). Ví dụ, hệ thống thu khí phát thải 102 bao gồm ống dẫn tiện ích dạng ống lồng 106 có kích thước phù hợp với các phần ống lồng trên cần/cần cầu dạng ống lồng 118, sao cho ống dẫn tiện ích 106 có thể mở rộng và thu lại với chuyển động của các phần ống lồng của cần cầu 118 (được mô tả với tham chiếu các hình 3 và hình 4 dưới đây). Ví dụ, cần cầu ống lồng 118 có thể được gắn trên cần trục tự hành bánh xích ống lồng 202, cần cầu ống lồng có bánh xích, xe tải hoặc xe dẫn hướng tự động.

Người ta thừa nhận rằng, ngoài việc gắn ống dẫn dạng ống lồng 106 vào cần cầu ống lồng 118, ống dẫn 106 có thể được gắn trên hoặc gắn vào bất kỳ loại cần cầu nào có thể điều động ống dẫn 106. Ngoài ra, nhưng không minh họa, ống dẫn 106 có thể được khớp nối và có thể được gắn vào cần cầu có khớp nối, hoặc có thể được gắn trực tiếp vào tháp cố định hoặc tháp di động có cần cầu được gắn trên đó. Ống dẫn 106 cũng có thể được làm bằng vật liệu dẻo có thể mở rộng và giảm kích thước, hoặc có thể bao gồm các đoạn uốn cong để phù hợp với các điểm khớp nối trong cần cầu có khớp nối. Hệ thống thu phát thải 102 cũng có thể được gắn vào xe tải để nó có thể di động, theo đó xe tải bao gồm cần cầu 118.

Hệ thống thu phát thải 102 có thể bao gồm ống dẫn 106 có chiều dài có thể kéo dài giữa ống xả khí thải 103 của tàu 204 và hệ thống kiểm soát xả thải 104. Ống dẫn 106 có thể bao gồm đầu nối 108 (Hình 1) hoặc bộ tiếp hợp ngăn xếp kết nối ở một đầu với ống xả khí thải 103 của động cơ diesel phụ 105 của tàu và ở đầu kia với hệ thống kiểm soát xả thải 104.

Tham chiếu hình 1 đến hình 5, ống dẫn 106 có thể là ống dẫn dạng ống lồng 106 có các ống dẫn có đường kính khác nhau để cho phép các mảnh khác nhau vừa khít với nhau theo kiểu ống lồng. Ống dẫn 106 có thể linh hoạt hoàn toàn hoặc một phần. Như đã đề cập ở trên, ống dẫn 106 có thể cứng ở một đầu (đầu kết nối với hệ thống kiểm soát xả thải). Ở đầu kia, ống dẫn có thể kết nối với khí thải diesel của tàu thông qua thiết bị kết nối 108.

Hình 3 đến hình 5 minh họa ví dụ của ống dẫn dạng ống lồng được gắn trên cần trục tự hành bánh xích ống lồng 300. Cụ thể, hình 3 là hình chiếu bên của một ví dụ về việc triển khai hệ thống thu khí phát thải 102 theo sáng chế trên cần trục tự hành bánh xích ống lồng minh họa cho ống dẫn 106 và cần cầu 118 rút lại. Hình 4 là hình chiếu bên của hệ thống thu khí phát thải 102 của hình 3 minh họa ống dẫn 106 và cần cầu 118 được mở rộng.

Tham chiếu hình 3 và hình 4, bánh xích ống lồng 300 thường bao gồm khung gầm 302, buồng vận hành 304, trục kiểu đu 306, cần cầu ống lồng 118 trong đó cần cầu ống lồng 118 bao gồm cần nhắc ống lồng 308 và khối móc 310 hoặc phụ tùng mở rộng khác. Cần nhắc ống lồng 308 bao gồm nhiều phần ống lồng (ví dụ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư,...) có các đầu thu vào và kéo dài vào và ra khỏi phần ống lồng 314 trước đó.

Ống dẫn dạng ống lồng 106 cũng bao gồm các phần ống lồng khác nhau tương ứng về chiều dài và vị trí với các phần ống lồng 314 của cần nhắc 308. Trong ví dụ, cần nhắc 308 có các phần ống lồng thứ nhất 332, thứ hai 334, thứ ba 336 và thứ tư 338 và ống dẫn dạng ống lồng 106 cũng có các phần ống lồng thứ nhất 316, thứ hai 318, thứ ba 320 và thứ tư 322. Phần ống lồng thứ nhất 316 của ống dẫn 106 được gắn trên phần thứ nhất 332 của cần nhắc ống lồng 308 của cần cầu 118. Các đầu của mỗi phần 316, 318, 320 và 322 của ống dẫn dạng ống lồng 106 sau đó cũng được gắn vào các đầu của các

phần tương ứng của cần nhắc ống lồng 332, 334, 336 và 338, bằng cách, ví dụ, các đầu nối 340. Theo cách này, các phần ống lồng của ống dẫn 106 di chuyển cùng với các phần ống lồng của cần nhắc 308 của cần cầu 118 khi cần cầu 118 được kéo dài và/hoặc thu lại.

Ống dẫn 106 cũng có thể bao gồm đầu linh hoạt 324 có thể bao gồm phần uốn cong có khớp nối hoặc có thể uốn cong để gắn trên trục thải 103 của tàu 204. Phụ tùng như khối móc 310 có thể được sử dụng trên đầu của cần nhắc 308 đến ống dẫn thấp hơn 106 trên ống xả 103 như được minh họa trong hình 2.

Tham chiếu hình 4, phần ống lồng của ống dẫn 106 di chuyển với các phần ống lồng của cần nhắc 308 của cần cầu 118. Cần nhắc 308 có các phần ống lồng thứ nhất 332, thứ hai 334, thứ ba 336 và thứ tư 338 và ống dẫn dạng ống lồng 106 cũng có các phần ống lồng thứ nhất 316, thứ hai 318, thứ ba 320 và thứ tư 322. Các đầu của mỗi phần 332, 334, 336 và 338 của cần nhắc 308 sau đó cũng được gắn vào các đầu của các phần tương ứng 316, 318, 320 và 322 của ống dẫn dạng ống lồng 106, ví dụ, bằng các đầu nối 340, chẳng hạn rằng khi cần nhắc ống lồng 308 kéo dài, ống dẫn dạng ống lồng 106 sẽ kéo dài.

Tham chiếu hình 2 đến hình 4, khối móc 310 của cần cầu 118 có thể được thay thế bằng bất kỳ bộ phận nào khác được biết đến trong lĩnh vực này có thể chứa thêm ống dẫn và có thể hỗ trợ tốt hơn cho việc điều động ống dẫn 106 trên ống xả khí thải 103 của tàu. Bộ phận hoặc phụ tùng có thể hoạt động như phần thứ năm của cần nhắc 308 có thể hỗ trợ phần 324 của ống dẫn 106. Phần 324 cũng có thể có bộ kết nối hoặc bộ tiếp hợp 108 có thể được đặt ở đầu của nó để kết nối ống dẫn 106 với ống xả khí thải 103 của tàu. Phần 324 của ống dẫn 106 có thể bao gồm một đoạn uốn cong khớp nối để di chuyển ống dẫn 106 xuống phía trên ống xả khí thải 103 của tàu. Khi vận hành, ống dẫn 106 được kết nối với ống xả khí thải 103 của động cơ diesel 105 và khí thải diesel được hút từ tàu 204 qua ống dẫn 106 và vào hệ thống kiểm soát xả thải 104.

Hình 5 đến hình 8 minh họa ví dụ của hệ thống kiểm soát xả thải 104 theo sáng chế. Tham chiếu các hình, hệ thống kiểm soát xả thải 104 có thể là hệ thống lọc khí nóng cho khí thải được sinh ra từ hoạt động của các động cơ diesel phụ của tàu khi tàu tại bến. Việc triển khai sáng chế này chỉ là một ví dụ về hệ thống giảm lượng khí thải và có thể được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu quy định, như các yêu cầu CARB. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng bất kỳ hệ thống kiểm soát xả thải nào cũng có thể được đặt trong vỏ bọc 120 có khả năng làm sạch khí thải để tuân thủ quy định mà không phải rời khỏi phạm vi theo sáng chế.

Hình 5 là hình chiếu thẳng góc của một ví dụ về hệ thống kiểm soát xả thải 104 theo sáng chế với mặt bên của vỏ bọc 120 được loại bỏ, được gắn trên khung gầm 122 được đính kèm vào máy kéo 124. Tham chiếu hình 5, hệ thống kiểm soát xả thải 104 có thể được đặt trong vỏ bọc 120, vách đã được loại bỏ nhằm mục đích minh họa các bộ

phần riêng lẻ của hệ thống kiểm soát xả thải 104. Hệ thống kiểm soát xả thải 104 có thể được gắn trên khung gầm 122 có thể được kéo dọc theo tàu tại bến bằng phương tiện máy kéo tiêu chuẩn 124. Vỏ bọc 120 có kích thước để phù hợp với khung gầm, rơ moóc hoặc sà lan 122 có sẵn trên thị trường. Trong ví dụ được minh họa này, vỏ bọc 120 có thể có vết tiếp xúc tương đương khoảng 2,59m x 16m. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng có thể sử dụng các loại vỏ bọc có kích thước khác; tuy nhiên, điều mong muốn là vỏ bọc 120 phải phù hợp với khung gầm hoặc sà lan 122 đã được bán trên thị trường.

Khi tàu tại bến, hệ thống kiểm soát xả thải 104, được kết nối với cửa phát khí thải diesel của tàu 103 bằng một trong các loại hệ thống thu khí phát thải 102 được mô tả ở trên, từ đó khí thải động cơ của tàu có thể được rút ra thông qua hệ thống kiểm soát xả thải 104, được xử lý, và được xả không khí sạch từ cửa phát khí thải hệ thống kiểm soát xả thải 152. Hệ thống giảm phát thải 100, sử dụng hệ thống kiểm soát xả thải 104 như được mô tả chi tiết hơn bên dưới, có thể vẫn hoạt động liên tục trong khi động cơ của tàu đang chạy. Hệ thống giảm phát thải 100 có thể được ngắt khỏi tàu 204 trước khi rời cảng.

Hệ thống kiểm soát xả thải 104 lấy khí thải của động cơ diesel, đưa nó vào quá trình xử lý và thải ra môi trường dưới dạng không khí sạch phù hợp với quy định và/hoặc đã giảm phát thải. Trong ví dụ này, hệ thống kiểm soát xả thải 104 được cấu tạo ở hai cấp trong vỏ bọc 120: lớp phía dưới 170 và lớp phía trên 180.

Trong ví dụ minh họa, hệ thống kiểm soát xả thải 104 được vận hành bởi hệ thống kiểm soát 126, và có thể được cấp điện bởi máy phát 162, được minh họa trong hình 7. Khí thải diesel ban đầu được xử lý bằng amoniac dạng nước (ví dụ, 19% amoniac dạng nước) và chất hấp thụ khô. Amoniac dạng nước có thể được bơm vào dòng khí thải trước khi nó được hút vào hệ thống kiểm soát xả thải 104, mặc dù những người có kỹ năng trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng việc phun này cũng có thể xảy ra sau khi khí thải đi vào hệ thống kiểm soát xả thải 104 và trước khi nó đi vào vỏ bọc bộ lọc gồm 142, như trong hình 10. Amoniac dạng nước có thể được lưu trữ trong vỏ bọc 120 trong thùng 128 và được bơm vào dòng khí thải qua cổng phun 604, được minh họa trong hình 6, bằng máy bơm 130.

Khí thải được đưa vào hệ thống kiểm soát xả thải 104 thông qua ống dẫn cửa hút khí thải 132. Bộ phận này có thể được thực hiện bằng quạt 136 (Hình 1). Đầu tiên, khí thải đi vào máy đốt 134 được cung cấp bởi hệ thống điều khiển và máy đốt khí 126, nơi nó được làm nóng đến nhiệt độ từ 177°C đến 510°C, để cho phép xử lý tối ưu. Cụm ống dẫn đa dụng 138 kết nối trực tiếp vào đầu ra của máy đốt 134, kết nối với vỏ bọc bộ lọc gồm 142. Trước khi vào vỏ bọc bộ lọc gồm 142, chất hấp thụ khô (ví dụ, natri bicacbonat, trona hoặc vôi) được bơm vào bằng vòi phun khô và cấp chất hấp thụ 140.

Sau khi đi vào vỏ bọc bộ lọc gồm 142, khí thải được xử lý thêm bằng các bộ lọc gồm 144, được minh họa trong hình 9 đến hình 11. Bên dưới vỏ bọc bộ lọc là phễu hứng chất thải 148 được truy cập bằng nhiều cổng truy cập 150. Sau đó, hệ thống 104 thải ra khí thải đã qua xử lý thông qua ống xả cửa phát khí thải 152 dưới dạng không khí sạch. Khí thải đã qua xử lý này có thể được giám sát về sự tuân thủ quy định bằng nhiều thiết bị giám sát 154 nằm trên ống xả cửa phát khí thải 152, được minh họa trong hình 8. Thang truy cập (không minh họa) có thể được gắn trong vỏ bọc 120, cho phép truy cập tất cả các bộ phận của hệ thống kiểm soát xả thải 104.

Các chi tiết khác của hệ thống có thể bao gồm bộ nén khí 156 để cung cấp dòng khí nén cho hệ thống, bể nhiên liệu 158, phòng điều khiển 160 và máy phát 162, như minh họa trong hình 7.

Tham chiếu hình 6, cảm biến 602 giám sát vật chất dạng hạt (PM), oxit của nito (NO_x), cacbon đioxit (CO_2), nhiệt độ và lưu lượng không khí trước khi đưa khí thải vào hệ thống kiểm soát xả thải 104 có thể đặt trên một phần của ống dẫn 106, cũng như cổng phun amoniac dạng nước 604 được sử dụng để xử lý khí thải như mô tả dưới đây. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng các cảm biến này và cổng phun amoniac dạng nước cũng có thể được đặt ở các vị trí khác dọc theo ống dẫn 106 hoặc trong hệ thống kiểm soát xả thải 104, ví dụ, trên cụm ống dẫn đa dụng 138 được đặt trong vỏ bọc 120.

Khi vận hành, khí thải động cơ phụ được thu bởi hệ thống thu khí phát thải 102, được thiết kế để thu khí thải động cơ diesel phụ trợ của tàu và vận chuyển nó đến hệ thống kiểm soát xả thải 104. Dung dịch amoniac dạng nước được hút từ bộ lưu trữ amoniac 128 bằng máy bơm 130, được nguyên tử hóa và sau đó được phun vào khí thải, nơi nó trộn với NO_x trong dòng khí thải. Như đã đề cập ở trên, việc phun này có thể xảy ra trước khi dòng khí thải đi vào hệ thống kiểm soát xả thải 104 hoặc sau khi nó đi vào hệ thống 104. Sau khi được phun amoniac dạng nước, khí thải được hút trực tiếp vào hệ thống kiểm soát xả thải 104 thông qua cửa hút khí thải 132. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng quạt 1 (hình 1). Đầu tiên khí thải được đốt nóng bởi máy đốt 134, nơi nó được đốt nóng đến nhiệt độ thích hợp. Sau khi rời khỏi máy đốt 134, khí thải đi qua cụm ống dẫn đa dụng 138. Trong khi khí thải di chuyển qua cụm ống dẫn đa dụng 138, chất hấp thụ khô được phun vào ống xả bằng hệ thống kim phun hấp thụ 140. Chất hấp thụ khô có thể được bảo quản trong thùng chứa chất hấp thụ khô (không minh họa) đặt bên trong vỏ bọc 120 hoặc bên ngoài của nó. Chất hấp thụ khô phản ứng với SO_2 , SO_3 và HCl để tạo thành các hạt rắn được giữ lại bởi các chi tiết bộ lọc gồm 144. Sau đó, dòng khí thải đi vào vỏ bọc bộ lọc gồm 142 có chứa các chi tiết lọc gồm 144 nhúng chất xúc tác, trong đó chất hấp thụ được thêm vào liên tục lắng đọng trên vách của các chi tiết lọc gồm 144 và đóng vai trò là vùng loại bỏ PM. Việc khôi phục sự sụt áp thấp cho các chi tiết lọc được thực hiện bằng cách định kỳ gửi xung khí nén do bộ nén 156 cung cấp vào nhóm các chi tiết lọc gồm 144 trong

khi hệ thống 104 đang hoạt động. Hoạt động này làm cho lớp hạt bên ngoài bám trên các bộ lọc gồm rơi xuống ngăn chứa chất thải 148, nơi nó được loại bỏ và lưu trữ trong thùng chứa chất thải (không được minh họa).

Các khí khác, bao gồm NO_x và amoniac (NH_3), xâm nhập vào các chi tiết bộ lọc được nhúng chất xúc tác 144. Trên bề mặt chất xúc tác, NO_x được phản ứng với NH_3 và bị khử thành nitơ hai nguyên tử (N_2) và hơi nước. Sau đó, khí thải sạch sẽ được thải ra ngoài khí quyển thông qua ống xả cửa phát khí thải 152.

Hình 9 minh họa rõ hơn quá trình xử lý khí ô nhiễm được thu bằng hệ thống kiểm soát xả thải 104. Khí ô nhiễm đi vào hệ thống 104 qua cửa hút khí thải 132, trong đó chất hấp thụ khô có thể được phun vào ống dẫn bởi hệ thống phun chất hấp thụ 140, trong đó nó ngay lập tức bắt đầu phản ứng với SO_2 , SO_3 và HCl để tạo thành PM sẽ được thu bởi các chi tiết lọc gồm 144 nằm trong vỏ bọc bộ lọc gồm 142. Amoniac dạng nước được nguyên tử hóa và được phun vào ống dẫn bởi hệ thống phun amoniac 604, tại đây nó biến thành khí và trộn với NO_x . Việc trộn này không bị ảnh hưởng bởi quá trình PM hoặc chất hấp thụ. Sau đó, dòng khí đi vào vỏ bọc bộ lọc gồm 142, tại đây quá trình PM và chất hấp thụ được giữ lại trên bề mặt bên ngoài của các chi tiết lọc gồm 144. Các bộ lọc được làm sạch định kỳ bằng luồng khí nén từ ống xả khí nén 140 (Hình 1 và hình 5) trong khi vỏ bọc bộ lọc 142 vẫn hoạt động. Hỗn hợp NO_x và amoniac phản ứng trên diện tích bề mặt lớn của chất xúc tác nano được gắn trong vách của các chi tiết lọc gồm 144.

Hỗn hợp không chứa PM có thể làm mù hoặc nhiễm độc chất xúc tác, vì vậy phản ứng có thể xảy ra hiệu quả hơn và trong một khoảng nhiệt độ rộng hơn nhiều. NO_x được chia nhỏ thành N_2 và hơi nước vô hại, thoát ra khỏi hệ thống qua cửa phát khí thải 152.

Hình 10 minh họa các chi tiết lọc gồm 144 trong một triển khai theo sáng chế 100, được sắp xếp trong vỏ bọc bộ lọc gồm 142, cũng như dòng khí thải đã xử lý qua vỏ bọc bộ lọc gồm 142. Khí thải, sau khi được phun chất hấp thụ khô và amoniac dạng nước, đi vào vỏ bọc bộ lọc gồm 142 ở đầu vào 164, trong đó nó được đưa tiếp xúc với các chi tiết lọc gồm 144, có dạng ống dài được sắp xếp theo chiều dọc trong vỏ bọc bộ lọc gồm 142. PM và chất hấp thụ được giữ lại trên bề mặt bên ngoài của các chi tiết lọc gồm 144 này, được làm sạch định kỳ bằng luồng khí nén từ ống xả khí nén (không minh họa) được điều khiển bởi ống góp khí nén 168 trong khi vỏ bọc bộ lọc vẫn hoạt động. Hỗn hợp NO_x và amoniac phản ứng trên diện tích bề mặt lớn của chất xúc tác nano được gắn trong vách của các chi tiết lọc gồm 144. NO_x được chia nhỏ thành N_2 và hơi nước vô hại, thoát qua đỉnh của vỏ bọc bộ lọc gồm 142 thông qua đầu ra 1002. Máy khoan dạng phễu 172 thu PM và chất hấp thụ thổi xuống bởi quá trình xả khí nén (không minh họa) để làm sạch định kỳ các chi tiết lọc gồm 144, chuyển nó vào lối ra thải 174.

Hình 11 minh họa mặt cắt ngang của một trong các chi tiết lọc gồm 144 và mô tả chất xúc tác được nhúng 178. Chi tiết lọc gồm 144 thu hầu hết PM bằng lực quán tính,

lực cản, khuếch tán Brown và sàng lọc trên các hạt đã được thu đã tạo thành lớp bụi 1102 trên chi tiết lọc gồm 144. Chất hấp thụ được thêm vào liên tục lắng đọng trên thành của chi tiết lọc gồm 144 và đóng vai trò là vùng loại bỏ các hạt PM.

Hình 12 là biểu đồ 1200 cho thấy hiệu suất thu phát khí thải của các nguyên mẫu khác nhau theo sáng chế từ các thử nghiệm được thực hiện trên năm tàu với thời gian trung bình 44 giờ cho mỗi tàu. Dữ liệu hiệu suất được minh họa trong biểu đồ cho thấy hiệu suất thu hơn 90% đối với mỗi tàu và hiệu suất thu trung bình là 91,0% đã được CARB chứng nhận về hiệu suất thu 90%.

Hình 13 là biểu đồ minh họa dữ liệu hiệu suất để loại bỏ PM từ các thử nghiệm được thực hiện trên sáu tàu trong thời gian trung bình 50 giờ cho mỗi tàu. Biểu đồ cho thấy mức độ loại bỏ PM trung bình là 99,5% đã được CARB chứng nhận về mức độ loại bỏ PM 90%. PM đầu ra (mg/m^3) được minh họa bằng đường 1302, PM đầu vào (mg/m^3) được minh họa bằng đường 1302 và độ giảm PM (mg/m^3) được minh họa trong Hình 13.

Hình 14 là biểu đồ minh họa dữ liệu hiệu suất để loại bỏ NO_x từ các thử nghiệm được thực hiện trên bảy tàu trong thời gian trung bình 52 giờ cho mỗi tàu. Biểu đồ cho thấy mức độ loại bỏ NO_x trung bình là 91,4% đã được CARB chứng nhận về hiệu quả thu 90%. NO_x đầu ra (mg/m^3) được minh họa bằng đường 1402, trượt amoniac (ppm) được thể hiện bằng đường 1406, NO_x đầu vào (mg/m^3) được minh họa bằng đường 1408 và độ giảm NO_x (mg/m^3) được minh họa bằng đường 1410 trong Hình 14.

Trong khi ví dụ trên minh họa hệ thống kiểm soát xả thải 100 theo sáng chế được gắn trên khung gầm 112 được kéo bởi máy kéo 124, hệ thống kiểm soát xả thải có thể được đặt trực tiếp trên đất liền hoặc bên tàu hoặc có thể được gắn trên sà lan có thể được kéo dọc theo tàu tại bến.

Không giới hạn phạm vi theo sáng chế, hệ thống kiểm soát xả thải 104 có thể được kết hợp với bất kỳ công nghệ nào trong số một số công nghệ hiện có để tạo điều kiện giảm CO_2 từ dòng khí thải xuống mức tuân thủ quy định. Ví dụ, có thể sử dụng phương pháp plasma nhiệt độ thấp, như được minh họa trong hình 15, hoặc có thể sử dụng quy trình CO_2 hóa tảo trong hệ thống kiểm soát xả thải, như được minh họa trong hình 16 và hình 17.

Hình 15 là biểu đồ 1500 minh họa việc giảm khí thải cacbon đioxit khi sử dụng plasma nhiệt độ thấp. Trong ví dụ minh họa trong Hình 15, khí nguồn 1502 chạy qua bình ngưng tụ 1504, sau đó là bình phản ứng sơ cấp 1506. Từ bình phản ứng sơ cấp 1508, khí được chuyển đến buồng giãn nở 1508, vách giãn nở 1510 và buồng xenluloza 1512 rồi đến ESP 1514. Từ đó, khí 1516 được đi qua thiết bị trao đổi LOM 1516 và sau đó đến bình phản ứng thứ hai 1518, tạo ra khí 1520 được xử lý.

Hình 16 là sơ đồ 1600 của một ví dụ của hệ thống để giảm cacbon đioxit trong khí thải bằng cách sử dụng quy trình tảo. Hình 17 minh họa quá trình tảo của Hình 16

hoạt động như thế nào để giảm cacbon đioxit trong khí thải. Quy trình 1700 bao gồm bốn bước cơ bản, như được minh họa trong cả hình 16 và hình 17. Với ánh sáng, CO₂, nước và chất dinh dưỡng, bao gồm NO_x, nuôi tảo sẽ phát triển bằng cách tiêu thụ khí thải cho đến khi đạt đến điểm đặt mật độ quang (OD), nơi ánh sáng không còn có thể xuyên qua vi tảo của cây trồng. Trong bước hai, tại điểm thiết lập OD, van xả của bình phản ứng sinh học tự động mở và 10% của bể tự chảy vào bể lắng. Tác nhân keo tụ/tạo bông được sử dụng để khử nước nuôi cấy trong bể lắng và nước gạn được thoát ra ngoài, được lọc và tái chế đến bình phản ứng sinh học. Ở bước ba, các dưỡng chất bền vững và nước trang điểm được thêm vào. Bùn tảo trong buồng khử nước được bơm qua máy sấy phun, chuyển thành dạng bột, đóng gói hút chân không và bảo quản để vận chuyển. Hoạt động này chu kỳ 90 phút một lần, giảm thiểu phát thải khí nhà kính 24/7 và tạo ra 18 đến 34 kg tảo và 339,8 mét khối oxy mỗi ngày để bán từ một bình phản ứng sinh học. Hoạt động này giảm thiểu phát thải CO₂ và NO_x từ khí thải.

Hình 18 là ví dụ khác của hệ thống giảm phát thải 100 theo sáng chế, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải 1802 và hệ thống thu khí phát thải 1804 đều được gắn với xe dẫn hướng tự động (AGV) 1816. Trong lĩnh vực kỹ thuật này, AGV là những phương tiện vận tải hoàn toàn tự động di chuyển mà không cần người điều khiển hoặc lái xe trên tàu. Sự chuyển động của các AGV có thể được hướng dẫn bởi sự kết hợp của phần mềm và hệ thống hướng dẫn dựa trên cảm biến và có thể được cấp nguồn bằng pin và/hoặc động cơ. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng bất kỳ loại AGV nào cũng có thể được sử dụng liên quan đến sáng chế, bao gồm nhưng không giới hạn đối với AGV lai diesel, AGV pin-điện, AGV diesel-điện hoặc AGV nâng.

Trong khi hệ thống kiểm soát xả thải 1802 có thể được gắn trên AGV 1816 mà không cần bất kỳ kết nối hoặc tích hợp nào với AGV 1816 (nghĩa là hệ thống kiểm soát xả thải 1802 không dùng chung bất kỳ yếu tố vận hành nào với AGV 1816), hệ thống kiểm soát xả thải 1802 cách khác có thể được gắn trên và tích hợp với AGV 1816 để hệ thống kiểm soát xả thải 1802 có thể dùng chung nguồn năng lượng với AGV 1816. Nguồn điện (không minh họa) có thể được đặt trong hoặc trên khung gầm 1814 của AGV 1816 hoặc có thể được đặt trong vỏ bọc 1806 của hệ thống kiểm soát xả thải 1802. Ví dụ, nguồn năng lượng như máy phát (không minh họa) có thể được dùng chung giữa hệ thống kiểm soát xả thải 1802 và AGV 1816 để một máy phát điện có thể cung cấp năng lượng cho cả hệ thống kiểm soát xả thải 1802 và AGV 1816. Khi vận hành, AGV 1816 có thể kết hợp động cơ diesel nhỏ dẫn động máy phát (có thể được đặt trên AGV 1816 hoặc trong vỏ bọc 1806 của hệ thống kiểm soát xả thải 1802) cung cấp năng lượng cho cả động cơ điện trên AGV 1816 và hệ thống kiểm soát xả thải 1802. Một trong những lợi thế của việc dùng chung máy phát điện là giảm vết tiếp xúc của hệ thống kiểm soát xả thải 1802. Khi AGV 1816 được cấp nguồn bằng pin, cả AGV 1816 và hệ thống kiểm soát xả thải 1802 có thể dùng chung pin.

Ngoài ra, hình 18 minh họa hệ thống kiểm soát xả thải 1802 là hệ thống hai mô đun được đặt trong vỏ bọc 1806 được cấu tạo hai cấp: lớp phía dưới 1820 và lớp phía trên 1818, hệ thống kiểm soát xả thải 1802 cũng có thể được cấu tạo để được đặt trên cấp đơn. Tất cả các đặc tính và chức năng được tích hợp trong hệ thống kiểm soát xả thải 104 cũng có thể được tích hợp trong hệ thống kiểm soát xả thải 1802. Lớp phía dưới 1820 và lớp phía trên 1818 của vỏ bọc 1806 có thể là thùng chứa duy nhất có kích thước bằng khoảng hai thùng chứa vận chuyển xếp chồng lên nhau.

Ngoài ra, lớp phía dưới 1820 và lớp phía trên 1818 có thể là các thùng chứa riêng biệt với kích thước của thùng chứa vận chuyển tiêu chuẩn, có thể được vận chuyển riêng biệt và kết hợp với nhau khi lắp ráp trên AGV để tạo thành hệ thống kiểm soát xả thải 1802. Vỏ bọc 1806, dù là thùng chứa đơn hay thùng chứa xếp chồng lên nhau, đều có kích thước vừa với nền của AGV 1816 bán sẵn trên thị trường và có thể có kích thước tương đương với hai thùng chứa vận chuyển tiêu chuẩn. Trong ví dụ minh họa trên hình 18, cả cấp dưới 1820 và cấp trên 1818 của vỏ bọc 1806 đều có kích thước và diện tích tương đương của thùng chứa vận chuyển tiêu chuẩn. Các thùng chứa vận chuyển tiêu chuẩn thường rộng 2,44 m và cao 0,79 m. Chiều dài thùng chứa vận chuyển thay đổi từ khoảng 3,05 m đến 16,15 m, với tổng thể năm chiều dài thùng chứa: khoảng 6,1; 12,2; 13,7; 14,6 và 16,15 m. Chiều dài thùng chứa, tùy thuộc vào sản xuất có thể khác nhau. Ví dụ, một số độ dài khác nhau 0,15 m cho mỗi chiều dài chung. Trong một ví dụ, cả cấp dưới hoặc thùng chứa dưới 1802 và cấp trên hoặc thùng chứa trên 1818 mỗi thùng có thể có kích thước 13,7 x 2,4 x 2,6 m được thiết kế để xếp chồng lên nhau và kết hợp với nhau để hoạt động như hệ thống kiểm soát xả thải 1802 theo sáng chế hoặc có thể là vỏ bọc hoặc thùng chứa 1806 cao khoảng 5,2 m có vết khoảng 2,4 x 13,7m. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng có thể sử dụng các loại vỏ bọc có kích thước khác; tuy nhiên, điều mong muốn là vỏ bọc 1806 phải phù hợp với AGV 1816 đã được bán trên thị trường.

Ngoài hệ thống kiểm soát xả thải 1802 được tích hợp hoặc được gắn trên AGV 1816, hình 18 cũng minh họa rằng AGV 1816 có thể được sửa đổi hoặc thiết kế để bao gồm cần hoặc cần cầu 1810 để hỗ trợ hệ thống thu khí phát thải 1804. Đặc biệt, AGV có thể được thiết kế với tháp 1812 để hỗ trợ cần/cần cầu dạng ống lồng 1810. Một đầu của cần/cần cầu dạng ống lồng 1810 có thể được gắn vào đỉnh tháp 1812. Cần/cần cầu dạng ống lồng 1810 sau đó có thể hỗ trợ ống dẫn tiện ích 1808, tạo thành một phần của hệ thống thu khí phát thải 1804, có một đầu được kết nối với đỉnh của vỏ bọc 1806 của hệ thống kiểm soát xả thải 1802 để cấp khí thải đã thu đến hệ thống kiểm soát xả thải 1802. Tháp 1812 có thể được kết hợp với và/hoặc được gắn trên khung gầm 1814 của xe dẫn hướng tự động 1816. Tháp 1812 có thể được gắn trên bất kỳ AGV nào được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật hoặc có thể được trang bị thêm với bất kỳ AGV nào được biết đến trong lĩnh vực này. Chiều cao của tháp 1812 có thể thay đổi tùy thuộc vào chiều cao của vỏ bọc 1806 của hệ thống kiểm soát xả thải 1802. Tham chiếu hình

8, chiều cao của tháp 1812 ít nhất có thể cao bằng vỏ bọc 1806 hoặc cao hơn một chút, ví dụ, 6,1 m, để cần/cần cầu dạng ống lồng 1810 có thể phù hợp với ống dẫn tiện ích 1808. Tất cả các đặc tính và chức năng được tích hợp trong hệ thống thu khí phát thải 102 cũng có thể được tích hợp trong hệ thống thu khí phát thải 1804. Như được giải thích thêm bên dưới, cần/cần cầu dạng ống lồng 1810 có thể được cấp nguồn độc lập bởi nguồn năng lượng nằm trong vỏ bọc của tháp 1812 hoặc bằng nguồn năng lượng AGV 1816, hoặc cả hai và có thể được điều khiển từ xa theo cách tương tự như AGV 1816, sử dụng các điều khiển độc lập hoặc tích hợp.

Hình 18 minh họa thêm rằng AGV 1816 có thể được điều khiển từ xa, ví dụ, điều khiển từ xa 1822 hoặc bất kỳ thiết bị truyền thông không dây nào có phần cứng và/hoặc phần mềm có khả năng giao tiếp và điều khiển AGV 1816, bao gồm nhưng không giới hạn ở bất kỳ thiết bị điện tử nào thiết bị như điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính bảng hoặc bộ điều khiển được chỉ định. Ngoài việc điều khiển AGV 1816, cần cầu ống lồng 1810 cũng có thể được điều khiển từ xa. Ví dụ, điều khiển từ xa 1822 có thể điều khiển khớp trục 1824 để quay cần cầu ống lồng 1810 và cũng có thể điều khiển việc mở rộng và thu lại của cần cầu ống lồng 1810 để hỗ trợ một đầu của ống dẫn tiện ích 1808 kết nối với ống xả khí thải 103 của tàu 204 động cơ diesel phụ 105.

Hình 19 và hình 20 minh họa hình chiếu bên của một ví dụ về việc triển khai hệ thống giảm phát thải của hình 18 được tích hợp với AGV 1816 trong đó ống dẫn dạng ống lồng 1808 và cần cầu ống lồng 1810 được thu lại và kéo dài.

Tham chiếu hình 19 và hình 20, AGV 1816 có thể bao gồm khung gầm 1814, tháp 1812 và cần cầu ống lồng 1810. Hệ thống kiểm soát xả thải 1802 có thể được gắn trên khung gầm 1814 và hệ thống thu khí phát thải 1804 có ống dẫn tiện ích 1808 (có thể là ống dẫn dạng ống lồng 1808), có thể được hỗ trợ bởi cần cầu ống lồng 1810 được gắn trên tháp 1812. Cần cầu ống lồng 1810 có thể bao gồm cần nhắc ống lồng 1902 và khối móc 1904 hoặc phụ tùng mở rộng khác. Cần nhắc ống lồng 1902 bao gồm nhiều phần ống lồng (ví dụ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư,...) có các đầu thu vào và kéo dài vào và ra khỏi phần ống lồng trước đó.

Tham chiếu hình 19, ống dẫn tiện ích 1808 là ống dẫn dạng ống lồng bao gồm các phần ống lồng khác nhau tương ứng về chiều dài và vị trí với các phần ống lồng của cần nhắc 1902. Trong ví dụ, cần nhắc 1902 có các phần ống lồng thứ nhất 1906, thứ hai 1908, thứ ba 1910 và thứ tư 1912 và ống dẫn dạng ống lồng 1808 cũng có các phần ống lồng thứ nhất 1914, thứ hai 1916, thứ ba 1918 và thứ tư 1920. Phần ống lồng thứ nhất 1914 của ống dẫn 1808 được gắn trên phần thứ nhất 1906 của cần nhắc ống lồng 1902 của cần cầu 1810. Các đầu của mỗi phần 1914, 1916, 1918 và 1920 của ống dẫn dạng ống lồng 1808 sau đó cũng được gắn vào các đầu của các phần tương ứng của cần nhắc ống lồng 1906, 1908, 1910 và 1912, ví dụ, các đầu nối 1922. Theo cách này, các phần

ống lồng của ống dẫn 1808 di chuyển cùng với các phần ống lồng của cần nhấc 1902 của cần cầu 1810 khi cần cầu 1810 được kéo dài và/hoặc thu lại.

Ống dẫn 1808 cũng có thể bao gồm đầu linh hoạt 1924 có thể bao gồm phần uốn cong có khớp nối hoặc có thể uốn cong để gắn trên trục thái 103 của tàu 204. Phụ tùng như khối móc 1904 có thể được sử dụng trên phần cuối của cần cầu 1810 để hạ ống dẫn 1808 trên cửa phát 103 như được minh họa trong hình 18.

Tham chiếu hình 20, phần ống lồng của ống dẫn 1808 di chuyển với các phần ống lồng của cần cầu 1810. Cơ chế kéo dài và thu lại của cần cầu ống lồng 1810 và ống dẫn 1808 có thể giống như cơ chế được mô tả ở trên trong hình 3 và 4 đối với cần cầu ống lồng 118 và ống dẫn 106.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý khí thải từ các động cơ diesel phụ được vận hành bởi các tàu viễn dương tại bến. Phương pháp này bao gồm bước cung cấp hệ thống xử lý khí thải có thể di chuyển được đặt dọc theo tàu để có thể duy trì hoạt động liên tục trong khi động cơ của tàu đang chạy. Ngoài ra, phương pháp có thể bao gồm hệ thống kiểm soát xả thải kết hợp hoặc gắn trên xe dẫn hướng tự động (AGV) có cần 1810 được gắn ở đó và đặt hệ thống kiểm soát xả thải kết hợp với ngăn xếp động cơ diesel của tàu thông qua hệ thống thu khí phát thải cho phép khí thải từ động cơ diesel đi qua hệ thống kiểm soát xả thải và thải ra không khí tuân thủ quy định từ cửa phát khí thải của tàu khi tàu ở bến. Cần 1810 trên AGV hỗ trợ hệ thống thu khí phát thải 1804 và có thể được đặt hệ thống thu khí phát thải giữa cửa phát khí thải của tàu và hệ thống kiểm soát xả thải 1802 để lọc khí thải của tàu qua hệ thống kiểm soát xả thải.

Trong khi các mô tả trên được mô tả hoạt động với các động cơ phụ của tàu, hệ thống có thể được sử dụng với bất kỳ động cơ nào của tàu. Phần mô tả ở trên về việc triển khai sáng chế đã được trình bày nhằm mục đích minh họa và mô tả. Nó không đầy đủ và không giới hạn các sáng chế được công bố ở dạng chính xác được bộc lộ. Có thể sửa đổi và thay đổi theo mô tả ở trên hoặc có thể có được từ việc thực hành sáng chế. Các yêu cầu bảo hộ và các điểm tương đương của chúng xác định phạm vi theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống giảm phát thải để giảm lượng khí thải từ khí thải của tàu khi tàu ở bến, hệ thống giảm phát thải bao gồm:

(a) hệ thống kiểm soát xả thải được đặt trong vỏ bọc, hệ thống kiểm soát xả thải có cửa hút khí thải để nhận khí thải của tàu và cửa phát khí thải để thải khí thải đã giảm phát thải;

(b) hệ thống thu khí phát thải có ống dẫn để thu khí thải của tàu để xử lý; và

(c) xe dẫn hướng tự động nơi hệ thống kiểm soát xả thải và hệ thống thu khí phát thải được gắn trên xe dẫn hướng tự động, trong đó xe dẫn hướng tự động bao gồm nguồn năng lượng, trong đó nguồn năng lượng được dùng chung bởi xe dẫn hướng tự động và hệ thống kiểm soát xả thải.

2. Hệ thống giảm phát thải theo điểm 1, trong đó ống dẫn có hai đầu, trong đó một đầu của ống dẫn kéo dài đến tàu để thu khí thải của tàu và đầu kia của ống dẫn nối với hệ thống kiểm soát xả thải.

3. Hệ thống giảm phát thải theo điểm 2, trong đó ống dẫn là ống dẫn dạng ống lồng mở rộng và rút lại.

4. Hệ thống giảm phát thải theo điểm 3, trong đó xe dẫn hướng tự động bao gồm tháp có cần cầu ống lồng được gắn vào tháp, trong đó tháp kéo dài ống dẫn dạng ống lồng đến tàu để thu khí thải của tàu và lọc qua hệ thống kiểm soát xả thải.

5. Hệ thống giảm phát thải theo điểm 1, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải bao gồm vỏ bọc bộ lọc bao gồm các bộ lọc gốm.

6. Xe dẫn hướng tự động có thể hoạt động trên đất liền để mang theo hệ thống kiểm soát xả thải để lọc khí thải của tàu tại bến, xe dẫn hướng tự động bao gồm:

khung gầm được thiết kế để nhận hệ thống kiểm soát xả thải, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải bao gồm: cửa hút khí thải để nhận khí thải của tàu và cửa phát khí thải để thải khí thải đã giảm phát thải;

tháp di động được gắn trên khung gầm;

cần cầu hoặc cần được đỡ bởi tháp; và

xe dẫn hướng tự động bao gồm nguồn năng lượng, trong đó nguồn năng lượng được dùng chung bởi xe dẫn hướng tự động và tháp di động.

7. Xe dẫn hướng tự động theo điểm 6, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải được gắn trên khung gầm của xe dẫn hướng tự động.

8. Xe dẫn hướng tự động theo điểm 7, trong đó xe dẫn hướng tự động bao gồm nguồn năng lượng và trong đó nguồn năng lượng được dùng chung bởi xe dẫn hướng tự động và hệ thống kiểm soát xả thải.

9. Xe dẫn hướng tự động theo điểm 6, trong đó cần cầu có dạng ống lồng.

10. Xe dẫn hướng tự động theo điểm 7, trong đó ống dẫn dạng ống lồng được gắn vào hệ thống kiểm soát xả thải và được hỗ trợ bởi cần cầu của xe dẫn hướng tự động.

11. Xe dẫn hướng tự động theo điểm 6, trong đó cần cầu được gắn trực vào tháp.

12. Hệ thống giảm phát thải để lọc khí thải từ tàu tại bến, hệ thống giảm phát thải bao gồm:

xe dẫn hướng tự động có khung gầm, nguồn năng lượng cung cấp cho xe dẫn hướng tự động, tháp được gắn trên khung gầm và cần cầu hoặc cần được đỡ bởi tháp;

hệ thống kiểm soát xả thải được gắn trên khung gầm của xe dẫn hướng tự động, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải có cửa hút khí thải để nhận khí thải của tàu và cửa phát khí thải để thải khí thải đã giảm phát thải;

hệ thống thu khí phát thải có ống dẫn dạng ống lồng được gắn ở đầu thứ nhất trực tiếp vào cửa hút khí thải của hệ thống kiểm soát xả thải và được đỡ bởi cần cầu hoặc cần của xe dẫn hướng tự động để cần cầu hoặc cần có khả năng đặt đầu thứ hai của ống dẫn dạng ống lồng gần với tàu để thu khí thải của tàu và lọc nó qua hệ thống kiểm soát xả thải, trong đó nguồn năng lượng của xe dẫn hướng tự động cung cấp cho nguồn năng lượng của cần cầu hoặc cần.

13. Hệ thống kiểm soát xả thải theo điểm 12, trong đó xe dẫn hướng tự động bao gồm nguồn năng lượng để kiểm soát chuyển động của xe dẫn hướng tự động và trong đó hệ thống kiểm soát xả thải cũng được cung cấp năng lượng bởi nguồn năng lượng.

14. Hệ thống kiểm soát xả thải theo điểm 12, trong đó chuyển động của xe dẫn hướng tự động và chuyển động của cần cầu đều được điều khiển từ xa.

15. Hệ thống kiểm soát xả thải theo điểm 12, trong đó cần cầu hoặc cần có dạng ống lồng.

16. Hệ thống kiểm soát xả thải theo điểm 12, trong đó hệ thống kiểm soát xả thải bao gồm vỏ bọc bộ lọc bao gồm các bộ lọc gồm.

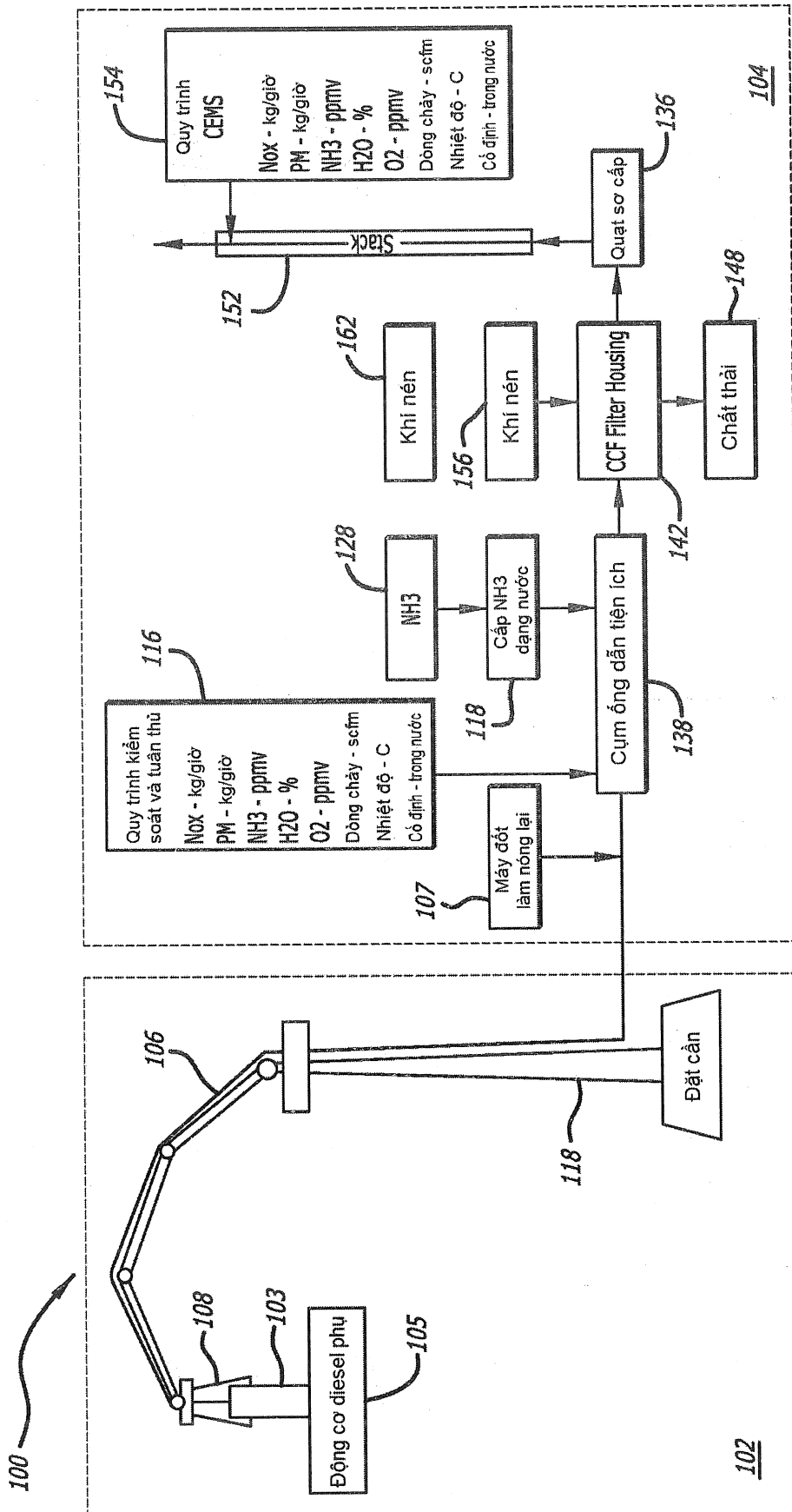
17. Xe dẫn hướng tự động để mang hệ thống kiểm soát xả thải, xe dẫn hướng tự động bao gồm:

khung gầm,

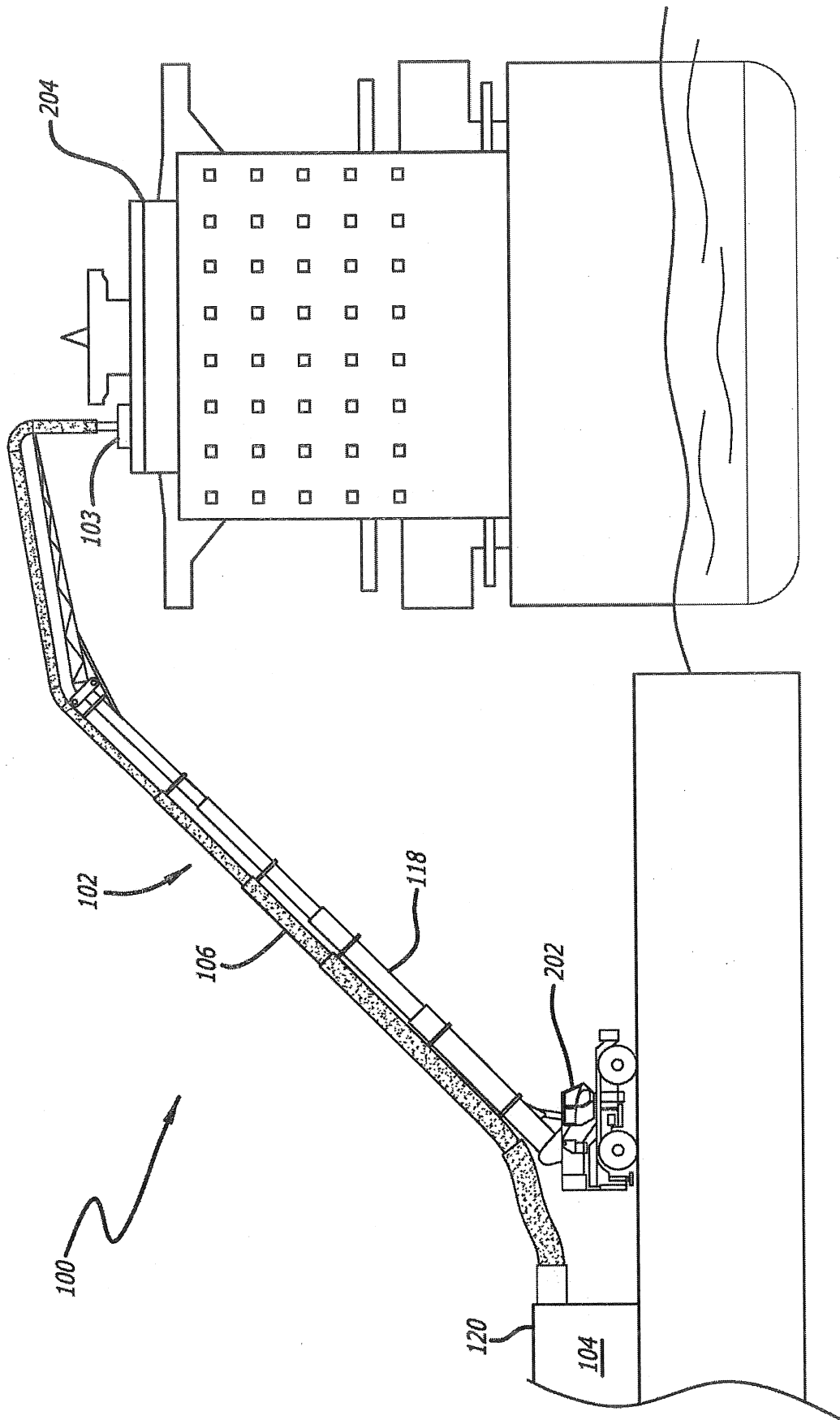
tháp được gắn trên khung gầm,

cần cầu hoặc cần được đỡ bởi tháp, trong đó xe dẫn hướng tự động và cần cầu có thể được điều khiển từ xa, và

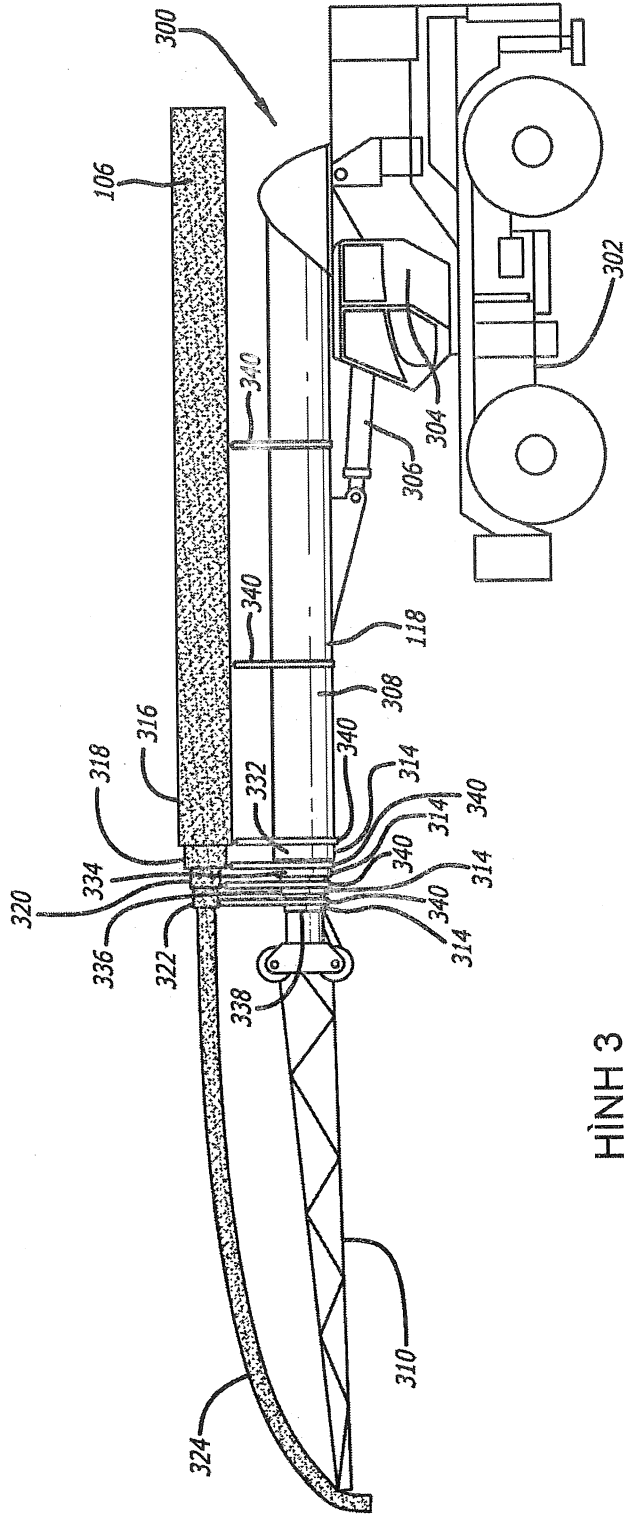
xe dẫn hướng tự động bao gồm nguồn năng lượng, trong đó nguồn năng lượng được dùng chung bởi xe dẫn hướng tự động và hệ thống kiểm soát xả thải.



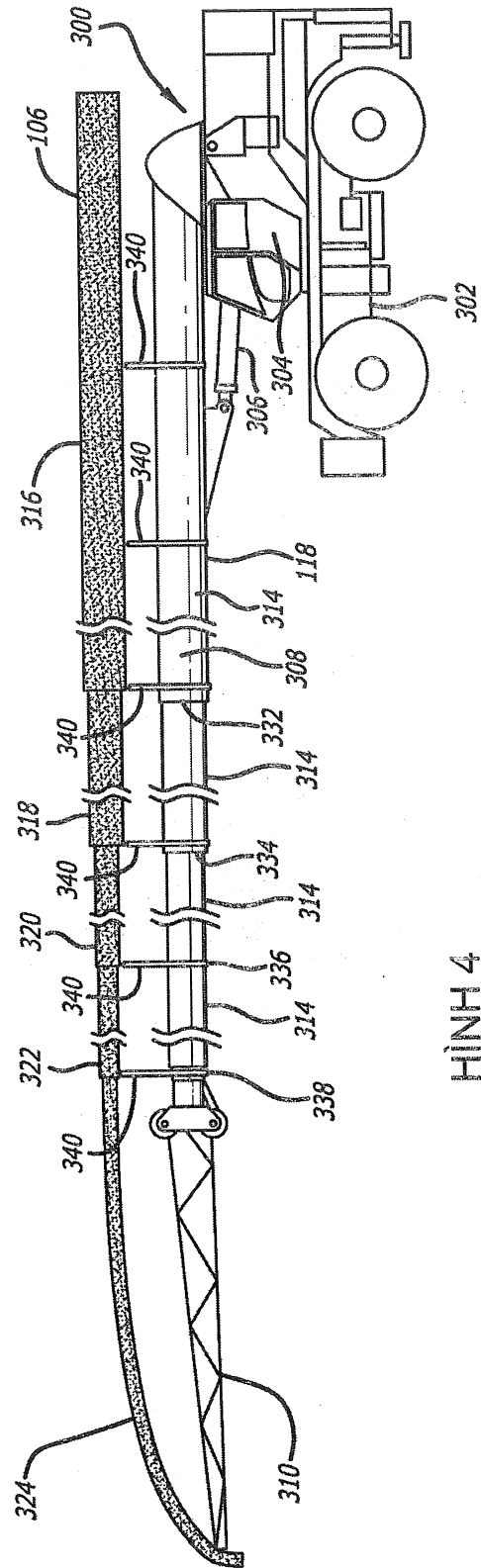
HÌNH 1



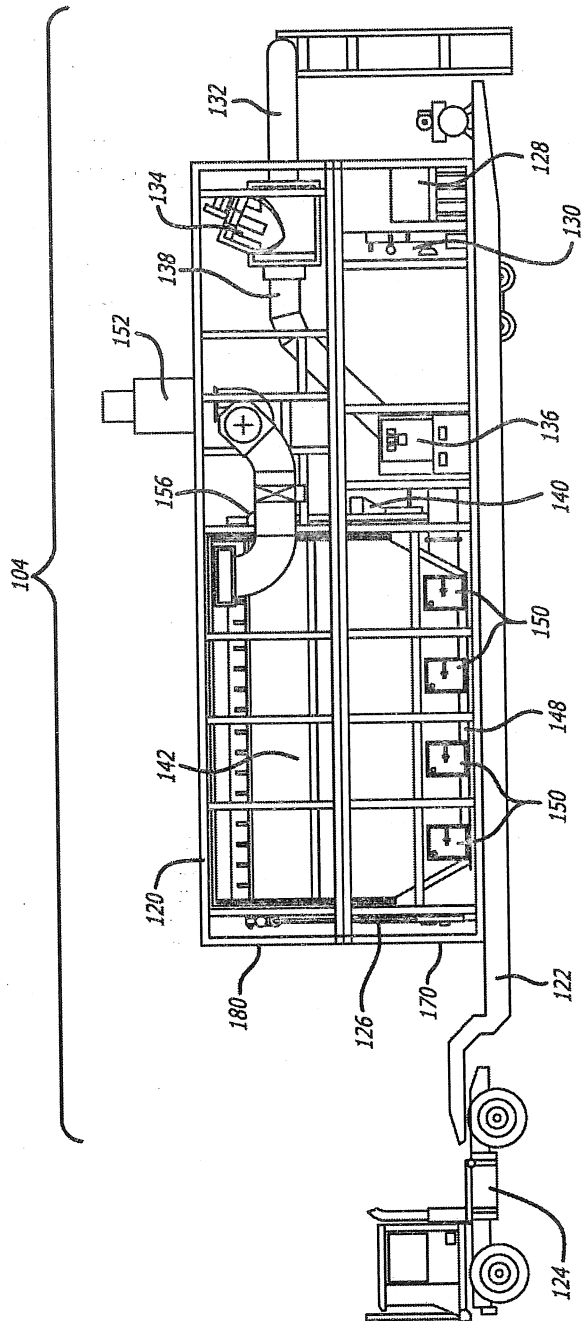
INTRODUCTION



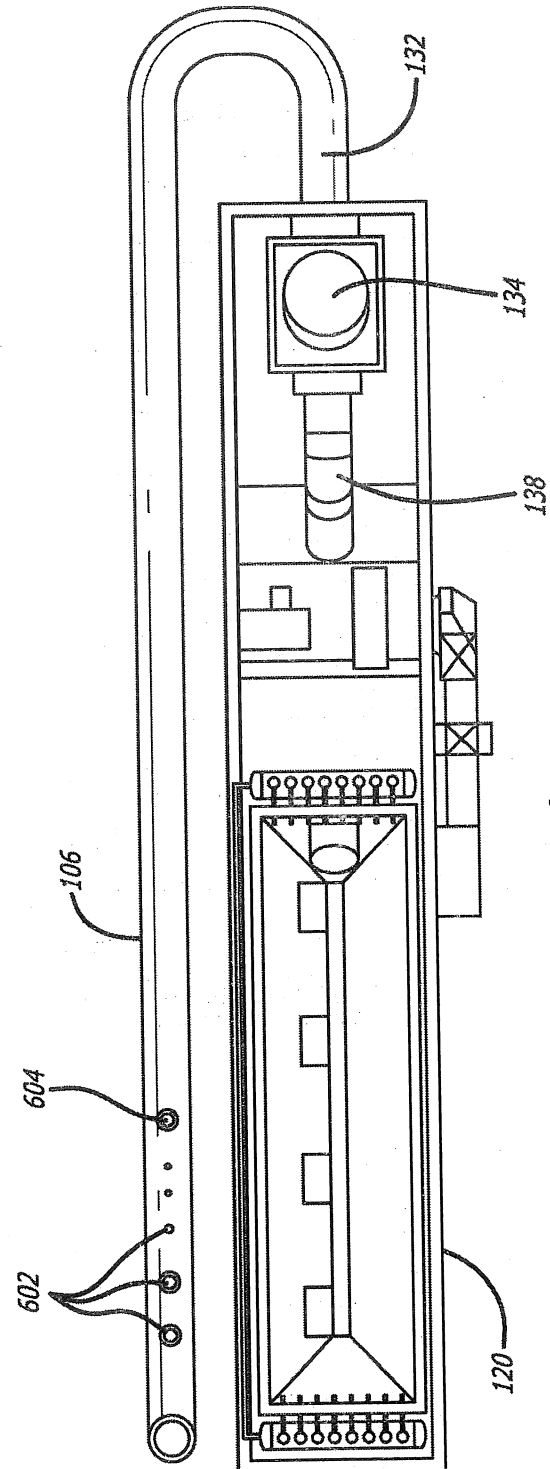
HÌNH 3



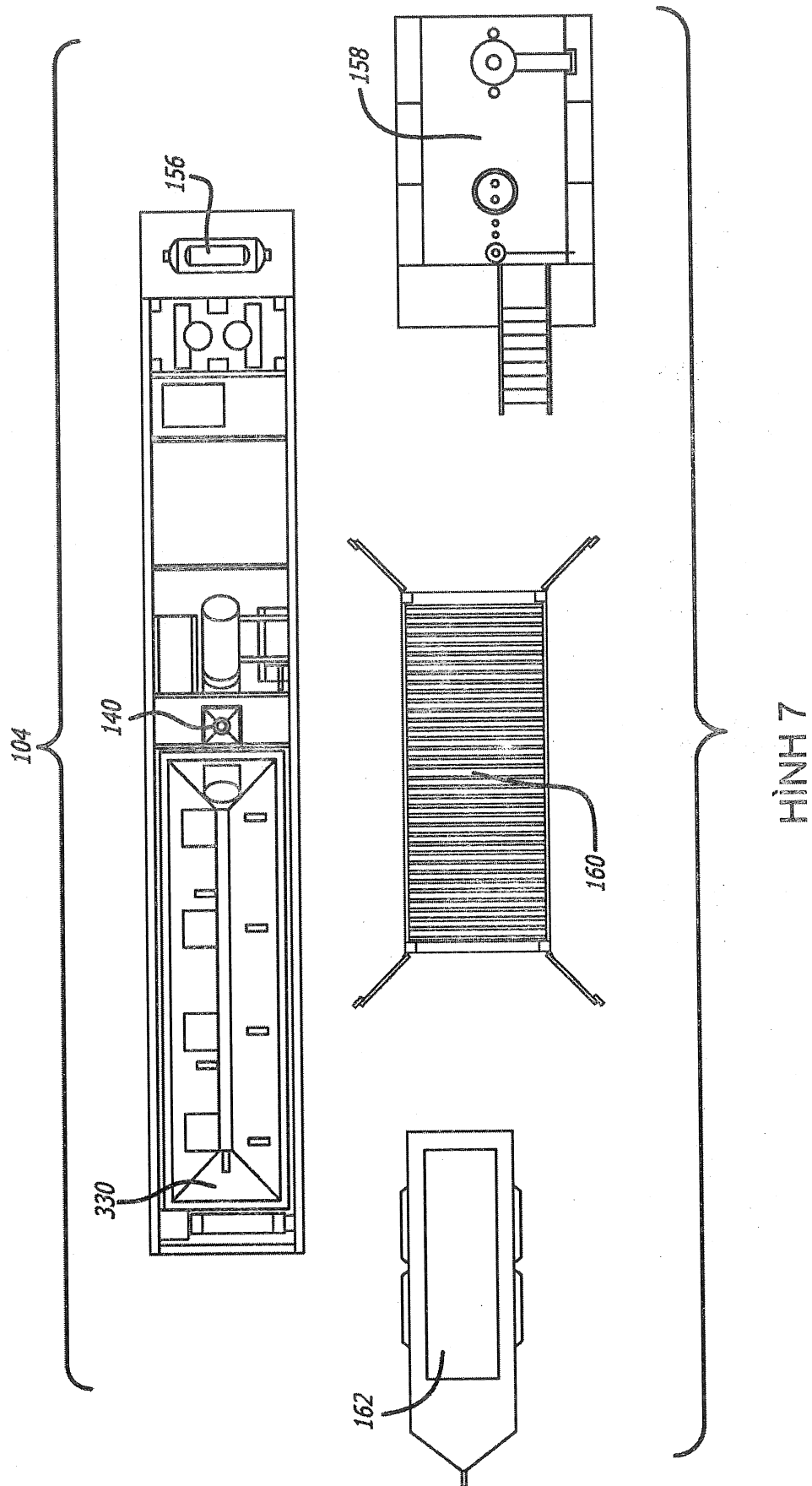
HÌNH 4

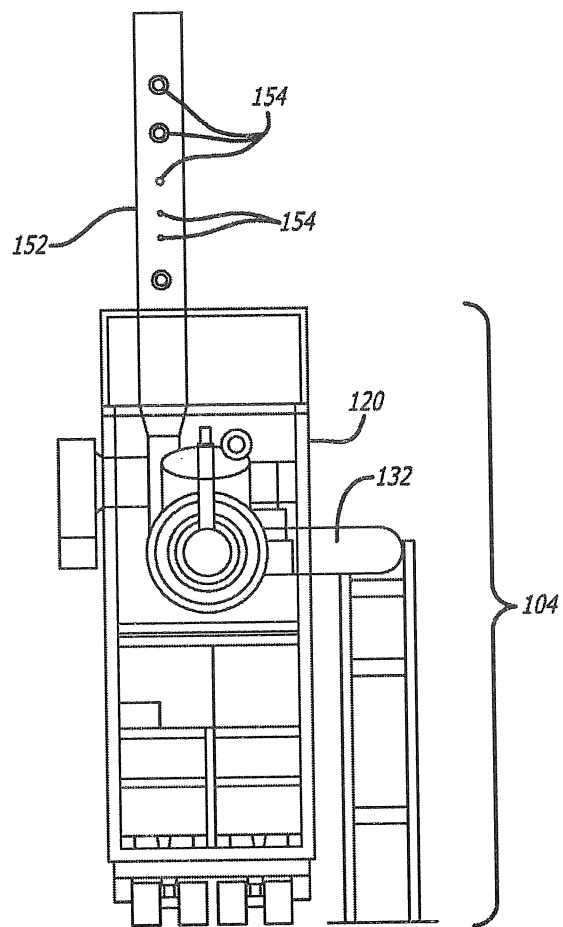


HÌNH 5

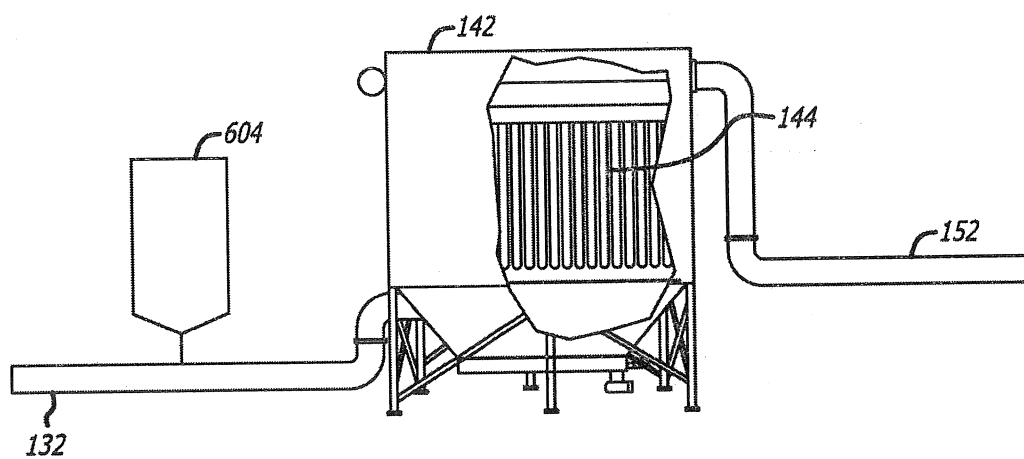


HÌNH 6

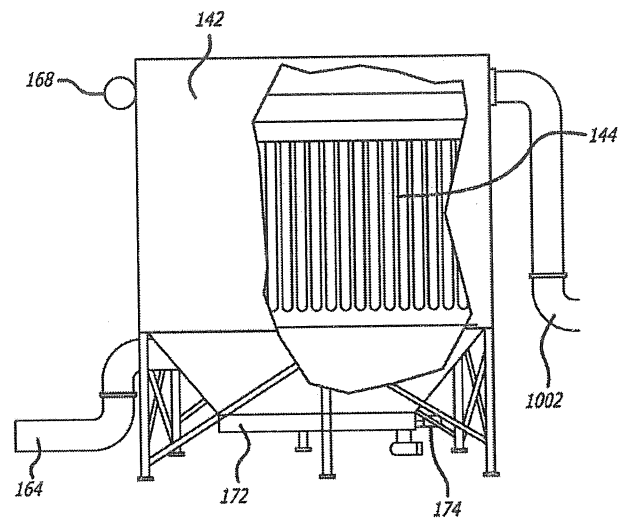




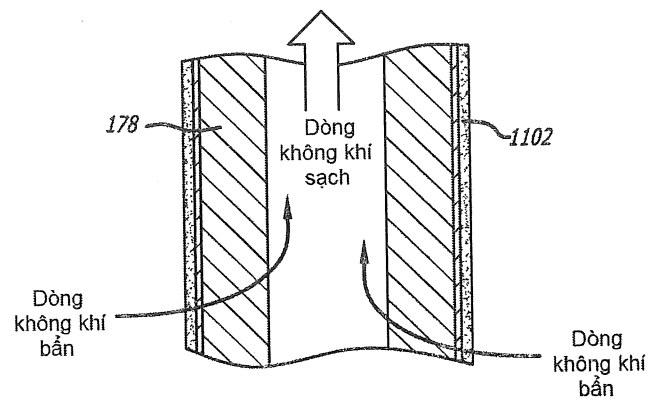
HÌNH 8



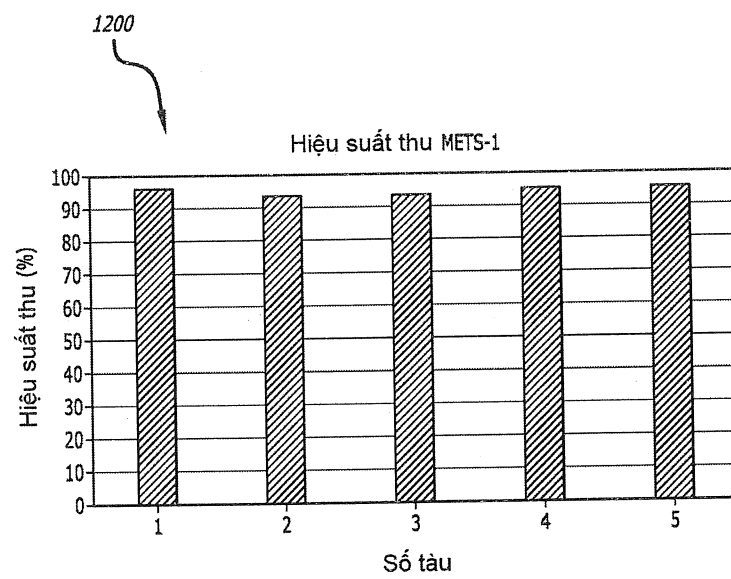
HÌNH 9



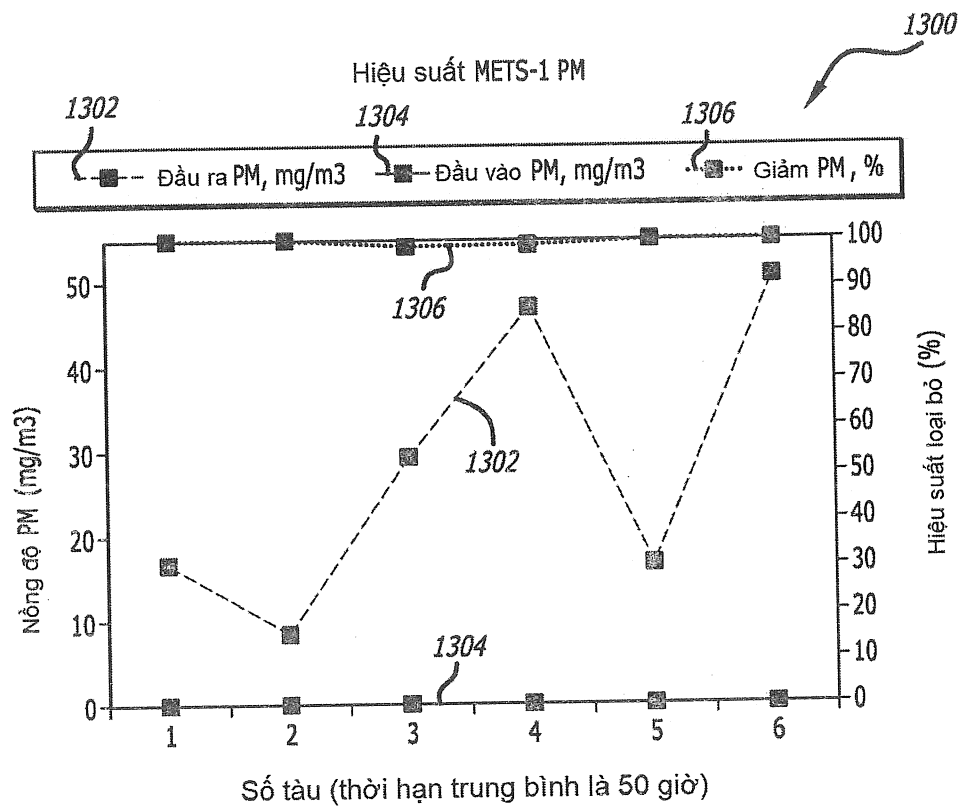
HÌNH 10



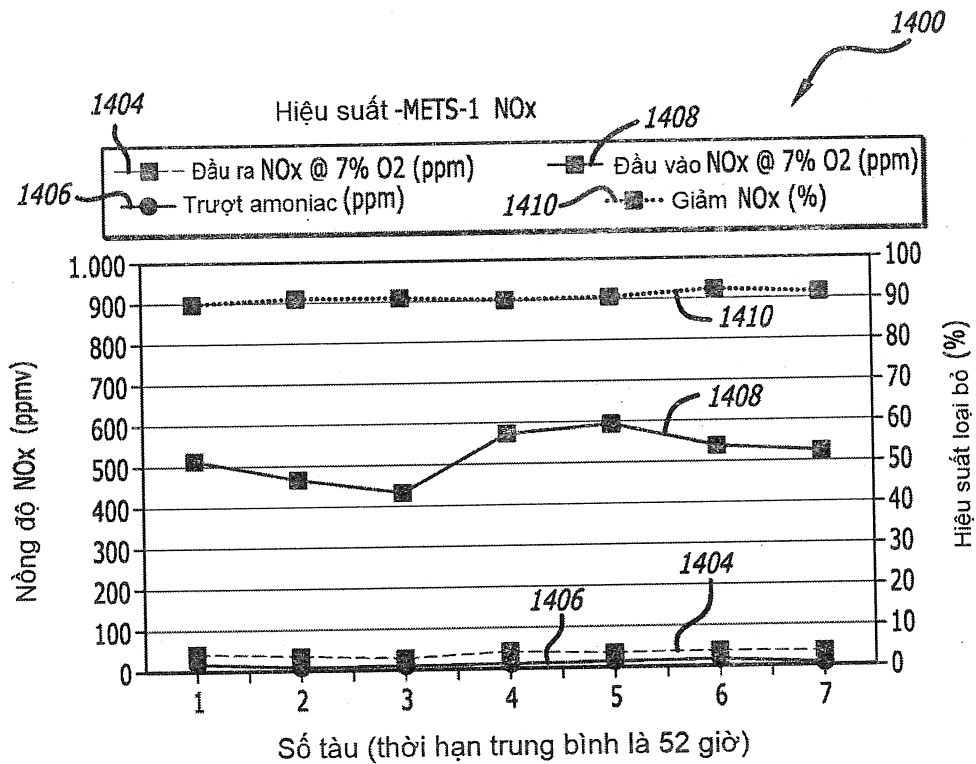
HÌNH 11



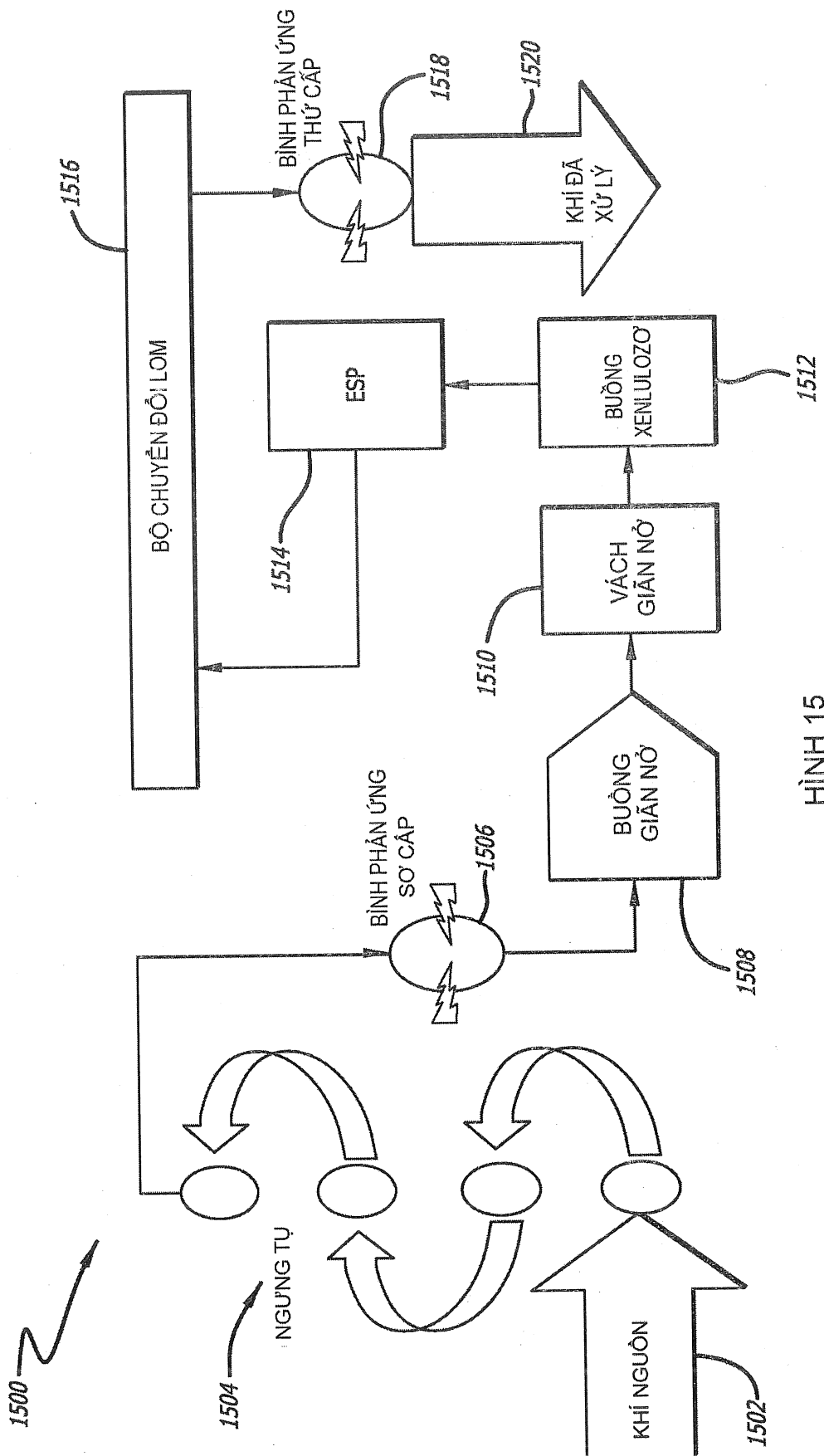
HÌNH 12

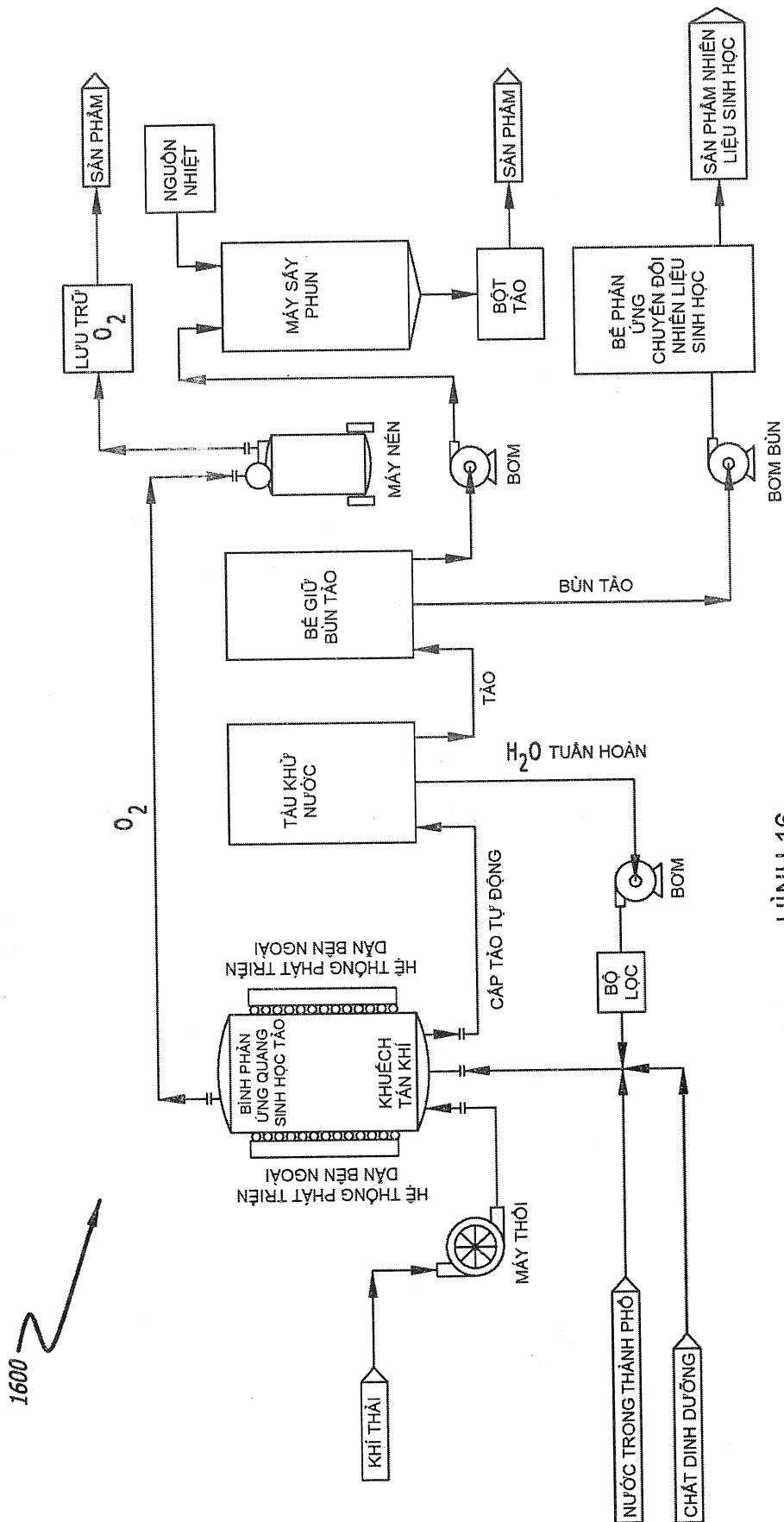


HÌNH 13



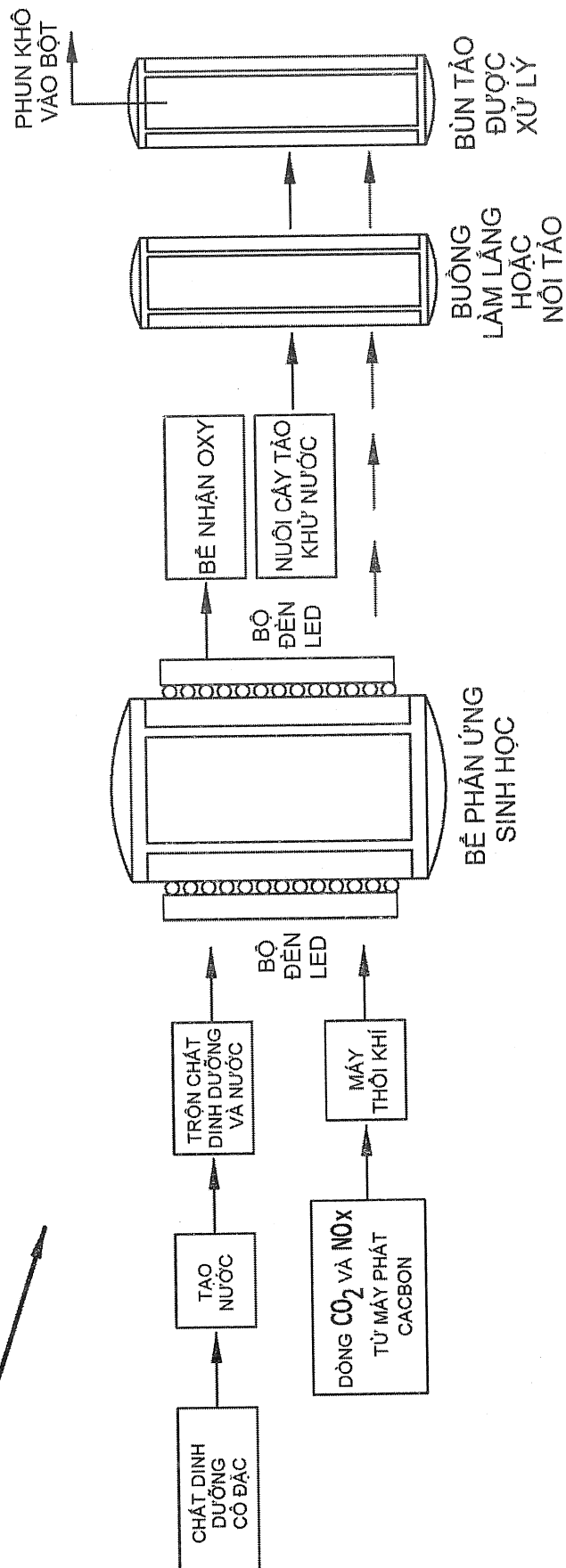
HÌNH 14



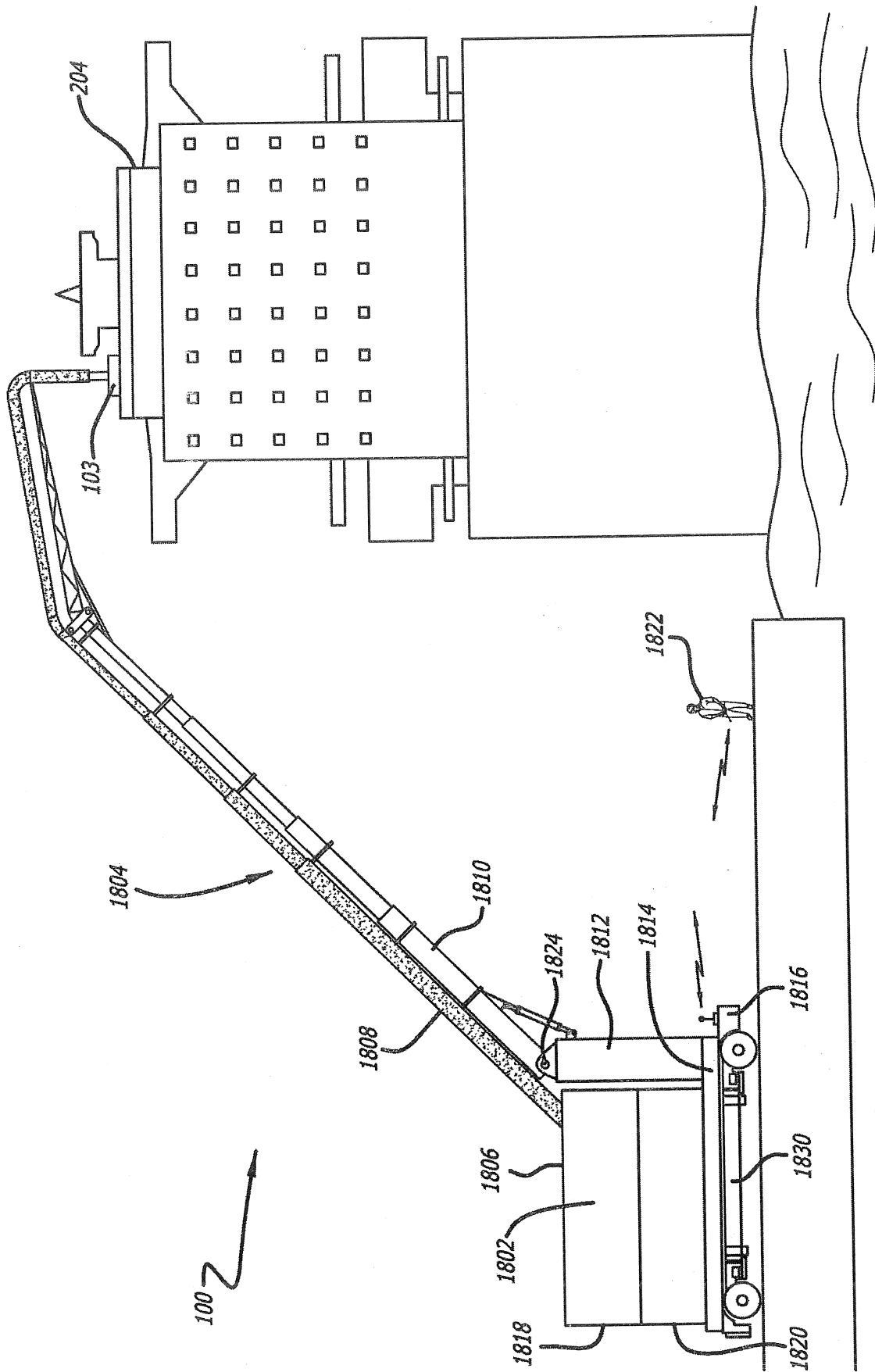


CO
IN,
I

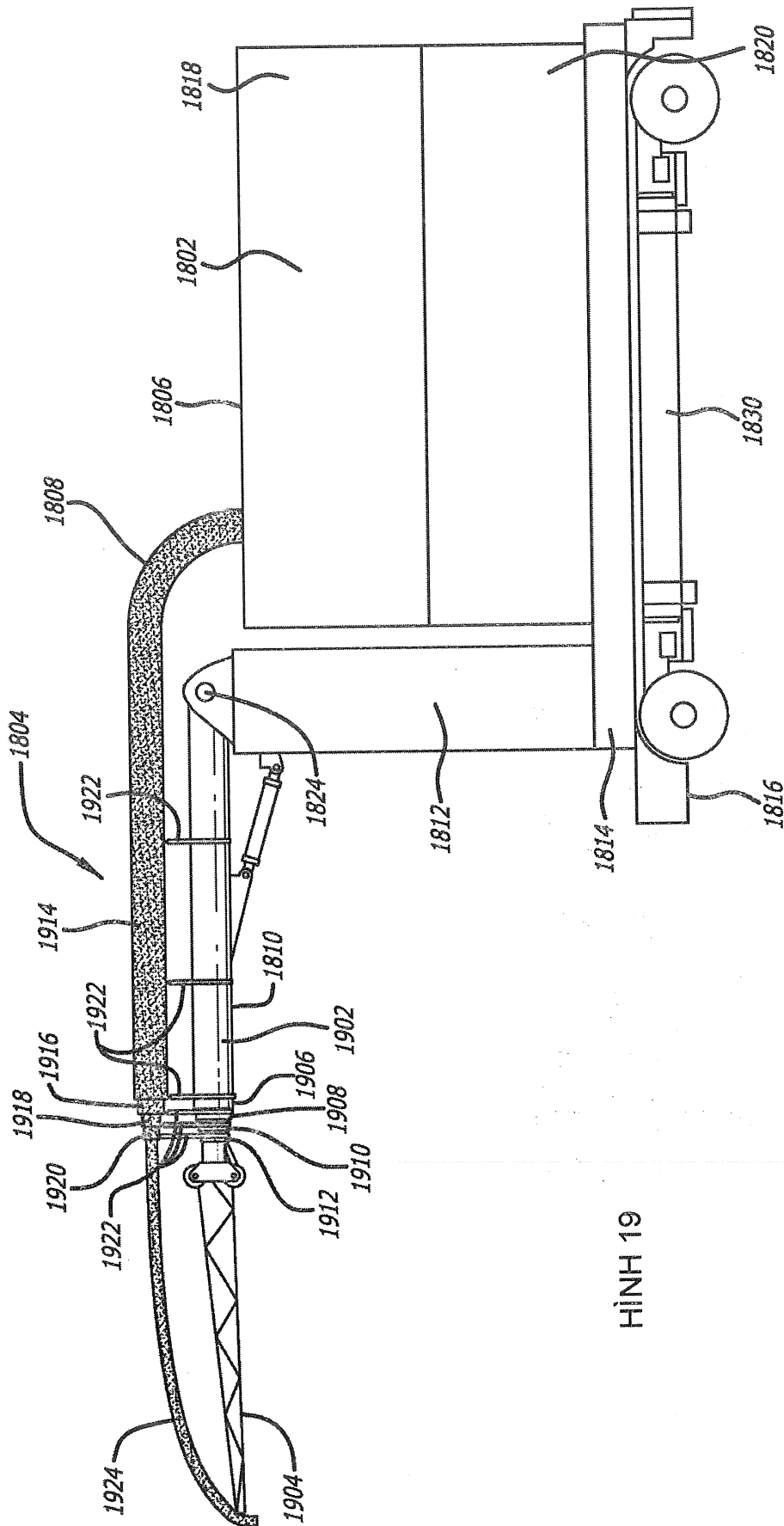
1700



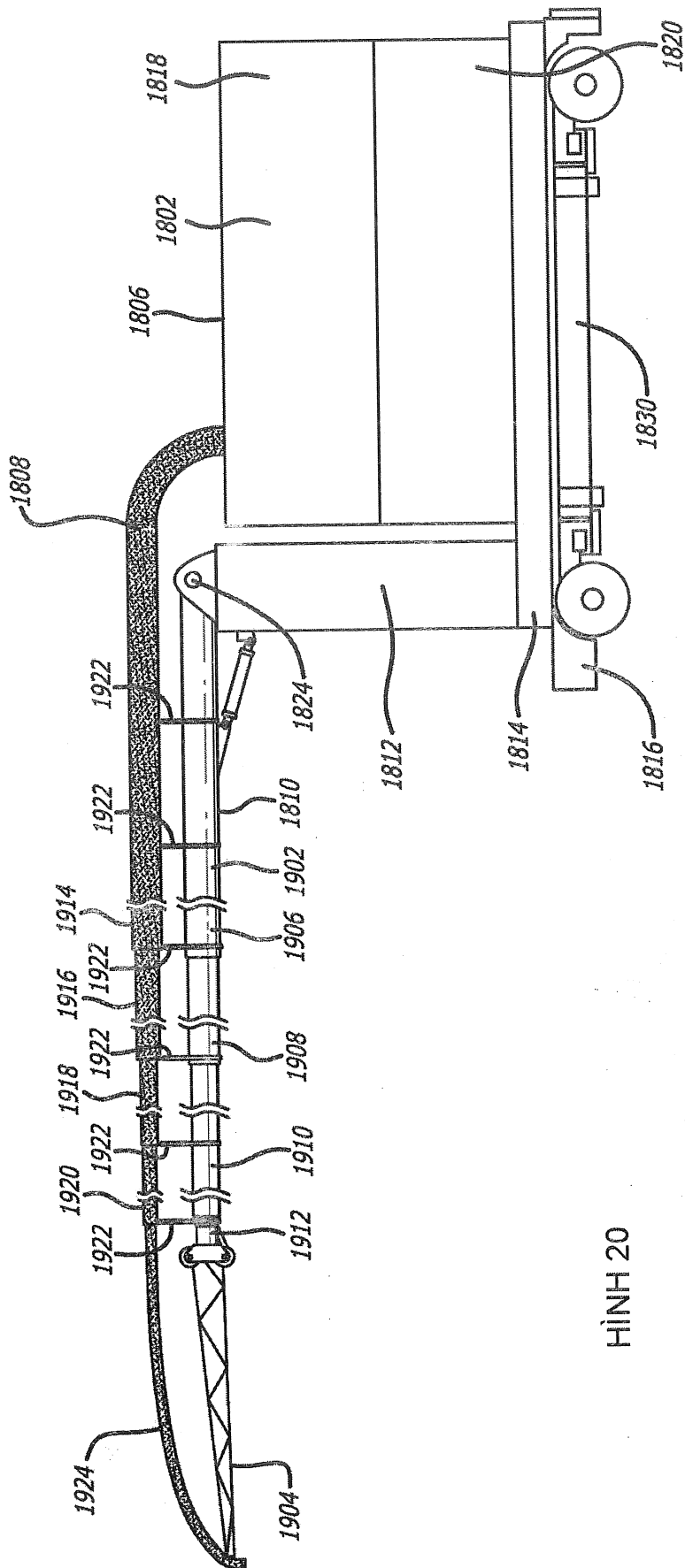
HÌNH 17



HÌNH 18



HÌNH 19



HÌNH 20