



(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)



1-0043179

(51)^{2020.01} B29D 11/00

(13) B

(21) 1-2021-02306

(22) 16/10/2018

(86) PCT/EP2018/078239 16/10/2018

(87) WO 2020/078538 A1 23/04/2020

(45) 25/02/2025 443

(43) 26/07/2021 400

(73) TRANSITIONS OPTICAL, LTD. (IE)

IDA Industrial Estate Dunmore Road, Tuam, Co. Galway, Ireland

(72) MINOR, Lawrence M. (US); EVANS, Robin Lee (TH); RUEBERGER, Alexander J. (US); SNOW, Jared L. (IE).

(74) Văn phòng Luật sư MINERVAS (MINERVAS)

(54) THIẾT BỊ HÓA RẮN BẰNG TIA CỰC TÍM

(21) 1-2021-02306

(57) Thiết bị hóa rắn 400 bao gồm khoang chứa 402 có thành bên 404 với đầu vào 408 được đặt cách rời đầu ra 410 dọc theo trục, khoang chứa này xác định buồng bên trong 406. Ít nhất một khe hở 419 kéo dài qua thành bên của khoang chứa, ví dụ từ đầu vào đến đầu ra. Ít nhất một nguồn bức xạ tia cực tím 426 hoạt động để truyền bức xạ tia cực tím vào buồng bên trong. Ít nhất một vòi phun 436 được thông dòng chảy với buồng bên trong. Khe hở mà ít nhất phải có một khe này là rãnh hở được cấu hình để nhận một phần của bộ đỡ vật phẩm di chuyển dọc theo đường dẫn bên ngoài của khoang chứa sao cho vật phẩm được đỡ bởi bộ đỡ vật phẩm di chuyển qua buồng bên trong từ đầu vào đến đầu ra trên một phần của bộ đỡ vật phẩm kéo dài qua rãnh đó.

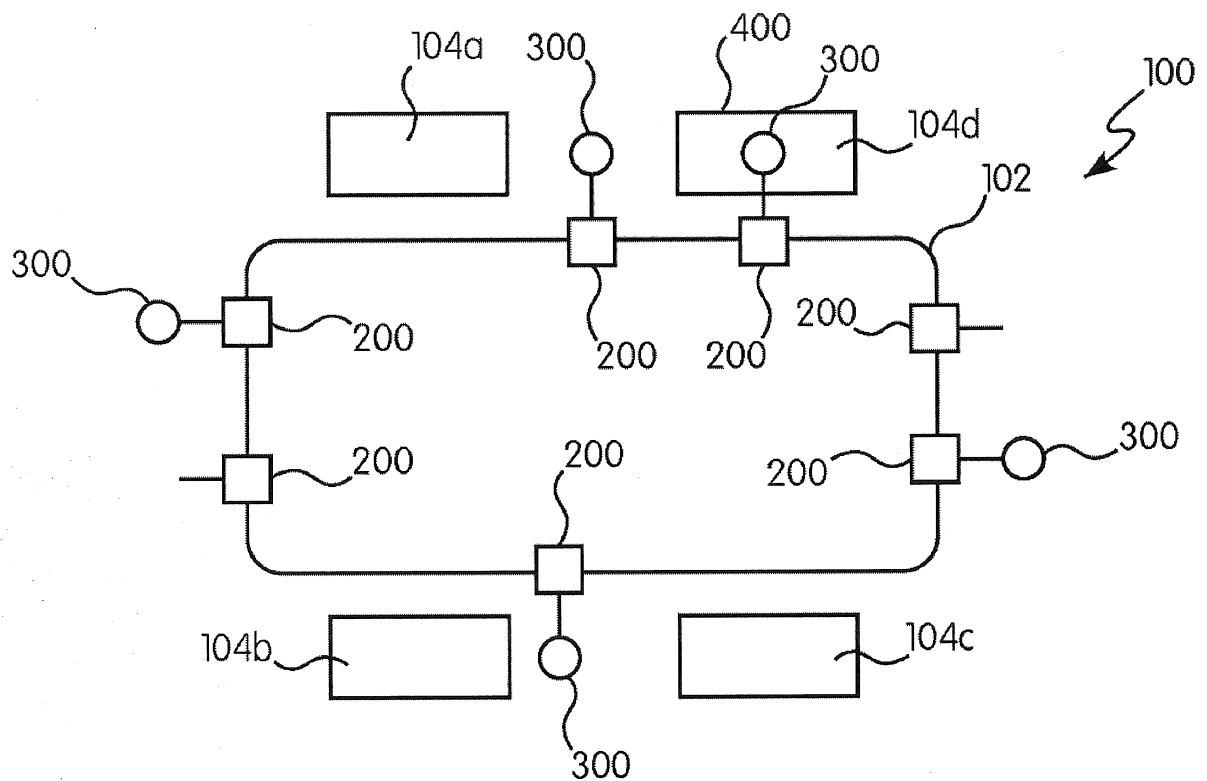


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hóa rắn bằng tia cực tím để hóa rắn lớp phủ của vật phẩm được phủ. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị hóa rắn bằng tia cực tím được cấu hình để sử dụng với dây chuyền sản xuất có đường dẫn được định vị phía bên ngoài khoang chứa của thiết bị hóa rắn bằng tia cực tím. Phương pháp hóa rắn vật phẩm được phủ bằng cách sử dụng thiết bị hóa rắn bằng tia cực tím cũng được bộc lộ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với các vật phẩm quang học, như các thấu kính, một hoặc nhiều bề mặt có thể phải được xử lý để tăng cường hiệu suất và chức năng tổng thể của các vật phẩm quang học này. Các ví dụ về việc xử lý như vậy bao gồm việc tạo thành một hoặc nhiều lớp phủ trên bề mặt của lớp nền quang học.

Để sản xuất vật phẩm quang học được phủ từ lớp nền quang học chưa được phủ, nhiều kỹ thuật sản xuất đã được phát triển. Trong một số quy trình, lớp nền quang học chưa được phủ trước hết được rửa và làm khô, sau đó lớp phủ được áp lên ít nhất một bề mặt của lớp nền. Với các lớp phủ mà cần hóa rắn bằng tia cực tím, lớp nền được phủ được đưa qua thiết bị hóa rắn có nguồn bức xạ tia cực tím. Khi vận hành với quy mô lớn, các lớp nền quang học có thể được xử lý trên dây chuyền sản xuất tự động. Dây chuyền sản xuất có thể có nhiều trạm xử lý để thực hiện nhiều công việc khác nhau, bao gồm rửa, làm khô, phủ, và hóa rắn. Trong một số ví dụ, mỗi vật phẩm quang học có thể được tải lên thiết bị vận chuyển mà di chuyển vật phẩm quang học này tới nhiều trạm xử lý khác nhau trên dây chuyền sản xuất.

Điều được mong muốn là tạo ra thiết bị hóa rắn bằng tia cực tím để hóa rắn các lớp nền quang học được phủ mà được đỡ trên các thiết bị vận chuyển của hệ thống vận chuyển vật phẩm được sử dụng trong dây chuyền sản xuất.

Thiết bị hóa rắn theo tình trạng kỹ thuật được mô tả bởi tài liệu US5779855A.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị hóa rắn được đề xuất, theo đối tượng của điểm 1.

Theo phương án của sáng chế, vòi phun dòng chảy mà ít nhất phải có một vòi này có thể được nối với nguồn khí trợ và được cấu hình để bơm khí trợ vào buồng bên trong. Khe hở mà ít nhất phải có một khe này có thể là khe được cấu hình để nhận một phần của bộ đỡ vật phẩm mà di chuyển dọc theo đường dẫn bên ngoài của khoang chứa sao cho vật phẩm được đỡ bởi bộ đỡ vật phẩm di chuyển qua buồng bên trong trên phần của bộ đỡ vật phẩm mà kéo dài qua khe. Thanh chặn có khả năng chuyển hướng có thể kéo dài qua khe giữa đầu vào và đầu ra. Thanh chặn có khả năng chuyển hướng này có thể được làm chuyển hướng bởi phần của bộ đỡ vật phẩm mà kéo dài qua khe. Thanh chặn có khả năng chuyển hướng này có thể là tấm rèm vải.

Theo phương án của sáng chế, đầu vào có thể có buồng phụ đầu vào mà được xác định giữa cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai mà được đặt cách rời cổng đầu vào thứ nhất theo hướng dọc theo trục. Cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai có thể bao quanh đầu vào của khoang chứa. Cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai có thể được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua đầu vào. Cổng đầu vào thứ hai có thể di chuyển đến vị trí mở khi cổng đầu vào thứ nhất ở vị trí đóng.

Theo phương án của sáng chế, đầu ra có thể có buồng phụ đầu ra mà được đặt giữa cổng đầu ra thứ nhất và cổng đầu ra thứ hai mà được đặt cách rời cổng đầu ra thứ nhất theo hướng dọc theo trục. Cổng đầu ra thứ nhất và cổng đầu ra thứ hai có thể bao quanh đầu ra của khoang chứa. Cổng đầu ra thứ nhất và cổng đầu ra thứ hai có thể được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua đầu ra. Cổng đầu ra thứ hai có thể di chuyển đến vị trí mở khi cổng đầu ra thứ nhất ở vị trí đóng.

Theo phương án của sáng chế, bộ lọc có thể được đặt ở giữa nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này và buồng bên trong. Bộ lọc này có thể được gắn trong khung được định vị trong khe hở mà kéo dài qua thành bên của khoang chứa. Buồng bên trong có thể kín khí ở mặt phân cách giữa khung và thành bên của khoang chứa. Vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này có thể có cơ cấu điều chỉnh để điều chỉnh tốc độ chảy của khí trơ vào buồng bên trong. Ít nhất một tấm khuếch tán có thể được đặt giữa vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này và buồng bên trong. Tấm khuếch tán mà ít nhất phải có một tấm này có thể có nhiều khe hở thấm khí mà được cấu hình để khuếch tán khí trơ vào buồng bên trong.

Theo phương án của sáng chế, bộ trao đổi nhiệt có thể được cấu hình để làm nóng hoặc làm mát ít nhất một trong số khoang chứa, khí trơ trong buồng bên trong của khoang chứa, hoặc khí trơ chảy ra từ vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này. Ít nhất một chi tiết phản xạ có thể được cung cấp trong buồng bên trong. Chi tiết phản xạ mà ít nhất phải có một này có thể có bề mặt phản xạ góc được cấu hình để phản xạ ít nhất một phần bức xạ tia cực tím từ nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này về phía mặt bên của vật phẩm.

Phương pháp hóa rắn vật phẩm được phủ bằng cách sử dụng thiết bị hóa rắn có thể bao gồm việc vận chuyển vật phẩm trên bề đỡ vật phẩm mà có thể di chuyển dọc theo đường dẫn liền kề với thiết bị hóa rắn, di chuyển vật phẩm qua buồng bên trong của thiết bị hóa rắn theo hướng từ đầu vào đến đầu ra của thiết bị hóa rắn, và làm phơi lộ ít nhất một phần của vật phẩm với bức xạ tia cực tím trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua buồng bên trong. Trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua buồng bên trong, một phần của bề đỡ vật phẩm mà đỡ vật phẩm có thể di chuyển qua ít nhất một khe hở mà kéo dài qua khoang chứa của thiết bị hóa rắn. Ví dụ, khe hở này có thể kéo dài giữa đầu vào và đầu ra.

Phương pháp này ngoài ra có thể bao gồm việc bao quanh khe hở mà ít nhất phải có một khe này bằng thanh chặn có khả năng chuyển hướng sao cho thanh chặn có khả năng chuyển hướng này có thể được làm chuyển hướng bởi một phần của bề đỡ vật phẩm trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua buồng bên trong. Phương pháp này ngoài ra có thể bao gồm việc bơm khí trợ vào trong buồng bên trong từ ít nhất một vòi phun và khuếch tán khí trợ qua tấm khuếch tán trong quá trình bơm khí trợ vào trong buồng bên trong. Phương pháp này ngoài ra có thể bao gồm việc di chuyển vật phẩm qua buồng phụ đầu vào trước khi chuyển vật phẩm qua đầu vào. Buồng phụ đầu vào có thể được xác định giữa cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai mà được đặt cách rời cổng đầu vào thứ nhất và bao quanh đầu vào. Cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai có thể được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua buồng phụ đầu vào để ngăn việc đưa không khí ở môi trường xung quanh vào buồng bên trong qua đầu vào.

Phương pháp này ngoài ra có thể bao gồm việc di chuyển vật phẩm qua buồng phụ đầu ra trước khi di chuyển vật phẩm qua đầu ra. Buồng phụ đầu ra có

thể được đặt giữa cổng đầu ra thứ nhất và cổng đầu ra thứ hai mà được đặt cách rời cổng đầu ra thứ nhất và bao quanh đầu ra. Cổng đầu ra thứ nhất và cổng đầu ra thứ hai có thể được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua buồng phụ đầu ra để ngăn việc đưa không khí ở môi trường xung quanh vào buồng bên trong qua đầu ra. Phương pháp này ngoài ra có thể bao gồm việc lọc bức xạ tia cực tím trước khi làm phơi lộ ít nhất một phần của vật phẩm với bức xạ tia cực tím. Phương pháp này ngoài ra có thể bao gồm việc phản xạ ít nhất một phần bức xạ tia cực tím về phía mặt bên của vật phẩm bằng cách sử dụng ít nhất một chi tiết bức xạ.

Các dấu hiệu mà đặc trưng cho sáng chế này được chỉ ra trong các yêu cầu bảo hộ, mà được đính kèm và tạo thành một phần của bản mô tả này. Các dấu hiệu này và các dấu hiệu khác của sáng chế, các hiệu quả vận hành của sáng chế, và các mục đích cụ thể đạt được bằng việc sử dụng sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây, trong đó có các ví dụ không bị giới hạn của sáng chế được minh họa và mô tả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ sơ đồ của dây chuyền sản xuất vật phẩm quang học;

Fig. 2 là hình vẽ phối cảnh mang tính đại diện của thiết bị vận chuyển vật phẩm quang học để sử dụng với dây chuyền sản xuất vật phẩm quang học;

Fig. 3 là hình vẽ phối cảnh mang tính đại diện của thiết bị hóa rắn theo một số ví dụ của sáng chế;

Fig. 4A là hình vẽ mặt cắt ngang mang tính đại diện của thiết bị hóa rắn được thể hiện trong Fig. 3 với thanh chặn có khả năng chuyển hướng được thể hiện ở vị trí thứ nhất;

Fig. 4B là hình vẽ mặt bên mang tính đại diện của thiết bị hóa rắn được thể hiện ở Fig. 3 với thanh chặn có khả năng chuyển hướng được thể hiện ở vị trí thứ hai;

Fig. 5 là hình vẽ phối cảnh mang tính đại diện của khung và bộ lọc để sử dụng với thiết bị hóa rắn của Fig. 3;

Fig. 6 là hình vẽ mặt cắt ngang mặt trước mang tính đại diện của thiết bị hóa rắn được thể hiện trong Fig. 3;

Các Fig. 7A-7C là các hình vẽ mặt bên cắt ngang phía trước mang tính đại diện của buồng phụ đầu vào trong lộ trình của vật phẩm quang học mà được đỡ bởi thiết bị vận chuyển vật phẩm quang học qua buồng phụ đầu vào; và

Các Fig. 8A-8C là các hình vẽ mặt trước cắt ngang phía trước của buồng phụ đầu ra trong lộ trình của vật phẩm quang học mà được đỡ bởi thiết bị vận chuyển vật phẩm quang học qua buồng phụ đầu ra.

Trong các Fig. 1-8C, các kí hiệu giống nhau đề cập đến các bộ phận và chi tiết tương tự, tùy từng trường hợp, trừ khi được chỉ ra khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được sử dụng ở đây, dạng số ít của mạo từ không xác định “một” sẽ bao gồm các tham chiếu số nhiều trừ khi ngữ cảnh chỉ ra khác một cách rõ ràng.

Các thuật ngữ mang tính mô tả không gian hoặc định hướng, chẳng hạn như “trái”, “phải”, “bên trong”, “bên ngoài”, “bên trên”, “bên dưới”, hoặc tương tự, liên quan đến sáng chế như được thể hiện trong các hình vẽ và không được xác định như là giới hạn bởi sáng chế có thể giả định các hướng thay thế khác nhau.

Tất cả các con số được sử dụng trong bản mô tả và các yêu cầu phải được hiểu như là được thay đổi trong mọi trường hợp bằng thuật ngữ “khoảng”.

“Khoảng” có nghĩa là cộng hoặc trừ hai mươi lăm phần trăm giá trị được đề cập, chẳng hạn như cộng hoặc trừ mười phần trăm của giá trị được đề cập. Tuy nhiên, điều này không nên được xác định như là giới hạn bởi bất kỳ phân tích nào của các giá trị đó theo học thuyết tương đương.

Trừ khi được chỉ định khác, tất cả các phạm vi hoặc tỷ lệ được bộc lộ ở đây phải được hiểu là bao gồm các giá trị bắt đầu và kết thúc cũng như bất kỳ và tất cả giá trị phụ hoặc tỷ lệ phụ được xếp vào trong đó. Ví dụ, phạm vi hoặc tỷ lệ “1 đến 10” được đề cập cần được xác định là bao gồm bất kỳ và tất cả các giá trị phụ hoặc tỷ lệ phụ giữa (và bao gồm) giá trị tối thiểu là 1 và giá trị tối đa là 10; nghĩa là, tất cả các giá trị phụ hoặc tỷ lệ phụ bắt đầu bằng giá trị tối thiểu là 1 hoặc lớn hơn và kết thúc bằng giá trị tối đa là 10 hoặc nhỏ hơn. Các phạm vi và/hoặc tỷ lệ được bộc lộ ở đây đại diện cho các giá trị trung bình trong phạm vi và/hoặc tỷ lệ được chỉ định.

Các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và thuật ngữ tương tự không nhằm đề cập đến bất kỳ thứ tự hoặc sự sắp xếp theo niên đại cụ thể nào, mà đề cập đến các điều kiện, các đặc tính, hoặc các yếu tố khác nhau.

Tất cả các tài liệu được đề cập ở đây là “được kết hợp bằng việc tham khảo” trong toàn bộ nội dung của chúng.

Thuật ngữ “ít nhất” là đồng nghĩa với “lớn hơn hoặc bằng”.

Thuật ngữ “không lớn hơn” là đồng nghĩa với “nhỏ hơn hoặc bằng”.

Như được sử dụng ở đây, “ít nhất một trong số” là đồng nghĩa với “một hoặc nhiều trong số”. Ví dụ, cụm từ “ít nhất một trong số A, B và C” có nghĩa là bất kỳ một trong số A, B hoặc C, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của bất kỳ hai hoặc nhiều trong số A, B hoặc C. Ví dụ, “ít nhất một trong số A, B hoặc C” bao gồm A đơn;

hoặc B đơn; hoặc C đơn; hoặc A và B; hoặc A và C; hoặc B và C; hoặc tất cả A, B và C.

Thuật ngữ “liên kề” có nghĩa là gần nhưng không tiếp xúc trực tiếp với nhau.

Thuật ngữ “bao gồm” đồng nghĩa với “chứa”.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “song song” hoặc “về cơ bản là song song” có nghĩa là góc tương đối giữa hai vật (nếu kéo dài đến giao điểm theo lý thuyết), như là các vật được kéo dài và bao gồm các đường thẳng tham chiếu, đó là từ 0° đến 5° , hoặc từ 0° đến 3° , hoặc từ 0° đến 2° , hoặc từ 0° đến 1° , hoặc từ 0° đến $0,5^\circ$, hoặc từ 0° đến $0,25^\circ$, hoặc từ 0° đến $0,1^\circ$, bao gồm cả các giá trị được thuật lại.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “vuông góc” hoặc “về cơ bản là vuông góc” có nghĩa là góc tương đối giữa hai vật tại giao điểm về mặt thực tiễn hoặc lý thuyết từ 85° đến 90° , hoặc từ 87° đến 90° , hoặc từ 88° đến 90° , hoặc từ 89° đến 90° , hoặc từ $89,5^\circ$ đến 90° , hoặc từ $89,75^\circ$ đến 90° , hoặc từ $89,9^\circ$ đến 90° , bao gồm cả các giá trị được thuật lại.

Thuật ngữ “quang học” có nghĩa là thuộc về hoặc liên quan đến ánh sáng và/hoặc tầm nhìn. Ví dụ, thành phần, vật phẩm, hoặc thiết bị quang học có thể được chọn từ các thành phần, vật phẩm và thiết bị nhãn khoa; các thành phần, vật phẩm và thiết bị hiển thị; các tấm che mắt; cửa sổ; và gương.

Thuật ngữ “nhãn khoa” có nghĩa là thuộc về hoặc liên quan đến mắt và thị lực. Các ví dụ không giới hạn về các vật phẩm hoặc thành phần nhãn khoa bao gồm các thấu kính điều chỉnh và không điều chỉnh mà gồm kính đơn tròng hoặc kính đa tròng, mà có thể là cả thấu kính đa tròng phân đoạn hoặc không phân đoạn (chẳng hạn như, nhưng không bị giới hạn bởi, thấu kính hai tròng, thấu kính ba

tròng, và thấu kính đa tròng), cũng như các thành phần khác được sử dụng để điều chỉnh, bảo vệ, hoặc tăng cường thị lực (về mặt thẩm mỹ hoặc mục đích khác), bao gồm nhưng không giới hạn, kính áp tròng, kính nội nhãn, kính lúp, và kính bảo vệ hoặc kính che mặt.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thấu kính” và “các thấu kính” có nghĩa và bao gồm ít nhất thấu kính đơn, cặp thấu kính, thấu kính được tạo hình một phần (hoặc bán thành phẩm), thấu kính được tạo hình hoàn chỉnh (hoặc thành phẩm), và các mắt kính.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trong suốt”, chẳng hạn như được sử dụng liên quan đến lớp nền, màng, vật liệu, và/hoặc lớp phủ, có nghĩa là lớp nền, màng, vật liệu, và/hoặc lớp phủ được chỉ định có đặc tính truyền ánh sáng nhìn thấy được không bị tán xạ đáng kể để các đối tượng nằm bên ngoài có thể quan sát được.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tia cực tím”, “UV”, “ánh sáng tia cực tím”, hoặc “bức xạ tia cực tím” có nghĩa là bức xạ điện từ có bước sóng trong khoảng từ 10 nm đến 400 nm.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “lớp phủ” có nghĩa là màng được đỡ có nguồn gốc từ vật liệu phủ có thể chảy, mà có thể có độ dày đồng nhất một cách tùy ý, và đặc biệt không bao gồm các tấm polyme. Các thuật ngữ “lớp” và “màng” đều bao gồm cả các lớp phủ (chẳng hạn như lớp phủ hoặc màng phủ) và các tấm, và lớp có thể bao gồm sự kết hợp của các lớp riêng lẻ, mà bao gồm các lớp nền và/hoặc các lớp trên. Động từ “phủ” có nghĩa là, trong bối cảnh thích hợp, quá trình áp vật liệu phủ (hoặc các vật liệu) lên lớp nền để tạo thành sự phủ (hoặc lớp phủ).

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “hóa rắn”, “được hóa rắn”, và các thuật ngữ liên quan, có nghĩa rằng ít nhất một phần của các thành phần có thể polyme hóa và/hoặc có thể liên kết chéo mà tạo thành chế phẩm có thể hóa rắn ít nhất được polyme hóa và/hoặc được liên kết chéo một phần. Theo một số ví dụ, mức độ liên kết chéo có thể nằm trong biên độ từ 5% đến 100% của liên kết chéo hoàn chỉnh. Theo một số ví dụ khác, mức độ liên kết chéo có thể nằm trong biên độ từ 30% đến 95%, chẳng hạn như 35% đến 95%, hoặc 50% đến 95%, hoặc 50% đến 85% của liên kết chéo hoàn chỉnh. Mức độ liên kết chéo có thể trong biên độ giữa bất kỳ sự kết hợp nào của các giá trị dưới và giá trị trên được thuật lại, bao gồm cả các giá trị được thuật lại.

Các nội dung đề cập của sáng chế có thể mô tả các đặc điểm nhất định như là “cụ thể” hoặc “tốt hơn” trong một số giới hạn nhất định (ví dụ, “tốt hơn”, “tốt hơn nữa”, hoặc “tốt nhất”, trong một số giới hạn nhất định). Cần phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các giới hạn cụ thể hoặc tốt hơn này mà bao gồm toàn bộ phạm vi của sự bộc lộ.

Với sự tham khảo ban đầu đến Fig. 1, dây chuyền sản xuất 100 có đường dẫn 102 được cấu hình để đỡ ít nhất một thiết bị vận chuyển vật phẩm quang học 200 (sau đây được gọi là “thiết bị vận chuyển 200” hoặc “thiết bị đỡ vật phẩm”). Mỗi thiết bị vận chuyển 200 được cấu hình để vận chuyển vật phẩm quang học 300 giữa các trạm xử lý khác nhau của dây chuyền sản xuất 100. Dây chuyền sản xuất 100 của sáng chế có thể, với một số ví dụ, được sử dụng để sản xuất vật phẩm quang học, chẳng hạn như các thấu kính. Ví dụ của các vật phẩm quang học có thể được xử lý trên dây chuyền sản xuất 100 của sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi, các thấu kính quang học, các thấu kính nhãn khoa, và/hoặc thấu kính theo đơn thuốc, mà trong mỗi trường hợp có thể là thấu kính hoàn chỉnh,

thấu kính chưa hoàn chỉnh, hoặc các mắt kính. Trong một số ví dụ, dây chuyền sản xuất 100 của sáng chế ít nhất có thể được tự động hóa một phần và được kết hợp tùy chọn vào các hệ thống kiểm soát và theo dõi sản phẩm được công nhận về mặt kỹ thuật.

Đường dẫn 102 có thể có dạng vòng xoắn kín hoặc dạng mở. Trong dạng vòng xoắn kín, như được minh họa trong Fig. 1, mỗi thiết bị vận chuyển 200 có thể di chuyển trong vòng xoắn vô cực, trong khi dạng mở (không được minh họa) yêu cầu việc nạp tải mỗi thiết bị vận chuyển 200 ở đầu thứ nhất của dây chuyền sản xuất 100 và dỡ tải mỗi thiết bị vận chuyển 200 ở đầu thứ hai của dây chuyền sản xuất 100. Trong một số ví dụ, đường dẫn 102 có thể là băng chuyền, rãnh trượt, hoặc cơ cấu chuyển động khác. Vị trí của thiết bị vận chuyển 200 có thể được cố định trên đường dẫn chuyển động 102. Ngoài ra, thiết bị vận chuyển 200 có thể di chuyển dọc theo đường dẫn cố định 102. Mỗi thiết bị vận chuyển 200 có thể được cấu hình để chuyển động một chiều hoặc hai chiều dọc theo đường dẫn 102. Trong một số ví dụ, đường dẫn 102 có thể là đường dẫn từ tính mà có sẵn từ MagneMotion (Rockwell Automation) của Devens, Massachusetts.

Dẫn chiếu đến Fig. 2, thiết bị vận chuyển 200 có bộ đỡ 202 được cấu hình để di chuyển dọc theo đường dẫn 102. Trong một số ví dụ, ít nhất một phần của bộ đỡ 202 có nguồn năng lượng từ thông để tương tác từ tính với đường dẫn 102. Trong một số ví dụ khi thiết bị vận chuyển 200 được điều chỉnh để chuyển động dọc theo đường dẫn 102 mà được cấu hình như băng chuyền, bộ đỡ 202 này có thể có cấu trúc phù hợp để tương tác cơ học với băng chuyền. Ví dụ, bộ đỡ 202 này có thể có một hoặc nhiều bánh xe, ổ trục, hoặc các cấu trúc cơ học khác để tương tác với băng chuyền.

Tiếp tục dẫn chiếu đến Fig. 2, thiết bị vận chuyển 200 có cặp tay kẹp 216 được cấu hình để giữ vật phẩm quang học 300 trong quá trình vận chuyển. Mỗi tay kẹp 216 có đầu thứ nhất 216a được nối với thiết bị vận chuyển 200 và đầu thứ hai 216b nhô ra khỏi thiết bị vận chuyển 200. Trong một số ví dụ, mỗi tay kẹp 216 được nối tại đầu thứ nhất 216a với bộ đỡ 202. Các tay kẹp 216 có thể chuyển động giữa vị trí đóng và vị trí mở. Ở vị trí đóng, các tay kẹp 216 được cấu hình để giữ vật phẩm quang học 300 ở giữa hoặc ở trên đó, trong khi ở vị trí mở, vật phẩm quang học 300 được nhả ra khỏi các tay kẹp 216. Ví dụ, ở vị trí đóng, các tay kẹp 216 có thể đỡ mặt dưới của vật phẩm quang học 300 hoặc mặt bên của vật phẩm quang học 300. Các tay kẹp 216 nhô ra so với bộ đỡ 202 theo hướng về cơ bản vuông góc với hướng di chuyển của bộ đỡ 202 mà được xác định bằng bằng mũi tên A trong Fig. 2. Trong một số ví dụ, thiết bị vận chuyển 200 có thể được tạo ra theo bất kỳ ví dụ nào mà được mô tả trong Đơn đăng ký quốc tế số PCT/EP18/57906.

Tiếp tục dẫn chiếu đến Fig. 2, vật phẩm quang học 300 có mặt trước hoặc mặt trên 302, mặt sau hoặc mặt dưới 304, và mặt bên 306 mà kéo dài giữa mặt trên 302 và mặt dưới 304. Khi vật phẩm quang học 300 là thấu kính nhãn khoa, mặt dưới 304 đối diện với mắt của người đeo vật phẩm quang học 300, mặt bên 306 thường nằm trong khung đỡ, và mặt trên 302 đối diện với ánh sáng tới (không được minh họa), ít nhất một phần của ánh sáng tới đi qua vật phẩm quang học 300 và đi vào mắt người này. Với một số ví dụ, ít nhất một trong số mặt trên 302, mặt dưới 304, và mặt bên 306 có thể có nhiều hình dạng khác nhau bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi, mặt tròn, mặt dẹt, mặt hình trụ, mặt hình cầu, mặt phẳng, mặt về cơ bản phẳng, mặt phẳng lõm và/hoặc mặt phẳng lồi, và mặt cong, bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi, mặt lồi và/hoặc mặt lõm. Trong quá trình vận

chuyển trên thiết bị vận chuyển 200, vật phẩm quang học 300 được đỡ bởi các tay kẹp 216, chẳng hạn như mặt dưới 304 hoặc mặt bên 306.

Vật phẩm quang học 300 có thể được chọn từ các vật phẩm hoặc chi tiết nhãn khoa, các vật phẩm hoặc chi tiết hiển thị, các tấm kính che mặt, cửa sổ, gương, các vật phẩm hoặc chi tiết tế bào tinh thể lỏng chủ động, các vật phẩm hoặc chi tiết tế bào tinh thể lỏng thụ động. Các ví dụ của các vật phẩm hoặc chi tiết nhãn khoa bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi, các thấu kính điều chỉnh và không điều chỉnh, mà gồm kính đơn tròng hoặc kính đa tròng, mà có thể là cả thấu kính đa tròng phân đoạn hoặc không phân đoạn (chẳng hạn như, nhưng không bị giới hạn bởi, thấu kính hai tròng, thấu kính ba tròng, và thấu kính đa tròng), cũng như các thành phần khác được sử dụng để điều chỉnh, bảo vệ, hoặc tăng cường thị lực (về mặt thẩm mỹ hoặc mục đích khác), bao gồm nhưng không giới hạn, kính áp tròng, kính nội nhãn, kính lúp, và kính bảo vệ hoặc kính che mặt. Các ví dụ của các vật phẩm, chi tiết và thiết bị hiển thị bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi, màn chiếu, màn hình, và các chi tiết bảo mật mà bao gồm nhưng không giới hạn, dấu bảo mật và dấu xác thực. Các ví dụ của cửa sổ bao gồm nhưng không bị giới hạn bởi, các tấm trong suốt trên ô tô và máy bay, bộ lọc, cửa chớp, và các công tắc quang học. Vật phẩm quang học 300 có thể gồm vật liệu hữu cơ polyme mà được chọn từ các vật liệu hữu cơ polyme nhiệt rắn, các vật liệu hữu cơ polyme nhiệt dẻo, hoặc hỗn hợp của các vật liệu hữu cơ polyme như vậy.

Dẫn chiếu đến Fig. 1, dây chuyền sản xuất 100 có nhiều trạm xử lý 104 được định vị dọc theo đường dẫn 102. Mỗi trạm xử lý 104 được cấu hình để thực hiện bước xử lý đã được xác định trước trên vật phẩm quang học 300 mà được mang bởi thiết bị vận chuyển 200. Mỗi thiết bị vận chuyển 200 có thể được cấu hình để được di chuyển một cách độc lập dọc theo đường dẫn 102 giữa các trạm xử lý 104.

Ít nhất một trong các trạm xử lý 104 có thể là trạm tiền xử lý 104a, chẳng hạn như buồng plasma, trạm làm sạch/làm khô 104b, và ít nhất một trạm phủ 104c được cấu hình để áp vật liệu phủ trên ít nhất một mặt của vật phẩm quang học. Trong một số ví dụ, ít nhất một trong các trạm xử lý có thể là trạm hóa rắn 104d để hóa rắn một cách có chọn lọc và độc lập (chẳng hạn hóa rắn ít nhất một phần) từng lớp phủ mà được áp lên vật phẩm quang học bởi trạm hóa rắn 104c. Trạm hóa rắn 104d có thiết bị hóa rắn 400, như là thiết bị hóa rắn bằng tia cực tím, như được mô tả dưới đây.

Theo một số ví dụ, trạm hóa rắn 104d có thể là trạm xử lý đi qua mà trong đó ít nhất một phần của thiết bị vận chuyển 200, cùng với vật phẩm quang học 300 được mang trên đó, di chuyển qua thiết bị hóa rắn 400. Ví dụ, phần thứ nhất của thiết bị vận chuyển 200, như bộ đỡ 202, có thể di chuyển trên đường dẫn 102 mà được đặt bên ngoài của thiết bị hóa rắn 400, trong khi phần thứ hai, chẳng hạn ít nhất một phần của tay kẹp 216 mang vật phẩm quang học 300, di chuyển qua thiết bị hóa rắn 400. Trong các ví dụ như vậy, thiết bị hóa rắn 400 được đặt liền kề với đường dẫn 102. Ví dụ, thiết bị hóa rắn 400 có thể được sắp xếp theo hướng về cơ bản song song với đường dẫn 102. Theo một số ví dụ khác, thiết bị hóa rắn 400 được cấu hình sao cho đường dẫn 102 đi qua. Trong các ví dụ như vậy, toàn bộ thiết bị vận chuyển 200, cùng với vật phẩm quang học 300 được mang trên đó, đi qua thiết bị hóa rắn 400.

Dẫn chiếu đến Fig. 3, thiết bị hóa rắn 400 được minh họa trong một ví dụ dưới đây. Thiết bị hóa rắn 400 có khoang chứa 402 có thành bên 404 mà xác định buồng bên trong 406. Khoang chứa 402 có đầu vào 408 được đặt cách rời đầu ra 410 dọc theo một trục, như là trục dọc 412 của khoang chứa 402. Đầu vào 408 và đầu ra 410 được mở và được cấu hình để cho phép vật phẩm quang học 300 đi

qua và ít nhất một phần của thiết bị vận chuyển 200, chẳng hạn ít nhất một phần của các tay kẹp 216, qua buồng bên trong 406 theo hướng từ đầu vào 408 về phía đầu ra 410. Khoang chứa 402 có cặp phần dọc 414 kéo dài giữa đầu vào 408 và đầu ra 410. Các phần dọc 414 có thể được bố trí về cơ bản song song với nhau. Theo một số ví dụ, các phần dọc 414 về cơ bản có thể song song với trục dọc 412. Theo một số ví dụ, thiết bị hóa rắn 400 có thể có nhiều khoang chứa 402 được kết hợp với nhau từ đầu đến cuối để xác định buồng bên trong lớn hơn 406.

Tiếp tục dẫn chiếu đến Fig. 3, khoang chứa 402 có phần trên 416 được đặt cách rời phần dưới 418. Buồng bên trong 406 được xác định giữa phần trên 416 và phần dưới 418, và ở giữa cặp phần dọc 414. Theo một số ví dụ, cặp phần dọc 414, phần trên 416, và/hoặc phần dưới 418 có thể được nối một cách có thể tháo rời hoặc không thể tháo rời với nhau, chẳng hạn sử dụng một hoặc nhiều ốc. Theo một số ví dụ, cặp phần dọc 414, phần trên 416, và/hoặc phần dưới 418 có thể được tạo nối cố định với nhau.

Tiếp tục dẫn chiếu đến Fig. 3, khoang chứa 402 có ít nhất một khe hở kéo dài qua thành bên 404. Khe hở mà ít nhất phải có một này 419 là rãnh 420 kéo dài qua thành bên 404. Rãnh 420 kéo dài từ đầu vào 408 tới đầu ra 410 của khoang chứa 402 sao cho buồng bên trong 406 mở ở đầu vào 408, đầu ra 410, và dọc theo toàn bộ chiều dài của rãnh 420. Theo sáng chế, rãnh 420 kéo dài liên tục từ đầu vào 408 đến đầu ra 410 của khoang chứa 402. Trong một số ví dụ, rãnh 420 có thể kéo dài qua thành bên 404 của mỗi phần của cặp phần dọc 414 và/hoặc một hoặc cả phần trên 416 và phần dưới 418. Trong một số ví dụ, rãnh 420 về cơ bản song song với trục dọc 412 và/hoặc trục dọc của đường dẫn 102.

Rãnh 420 được cấu hình để nhận ít nhất một phần của vật thể mà nằm bên ngoài khoang chứa 402 cho phép một phần của vật thể đi qua buồng bên trong

406 khi vật thể di chuyển qua khoang chứa 402 theo hướng từ đầu vào 408 về phía đầu ra 410. Theo cách này, phần thứ nhất của vật thể có thể di chuyển bên ngoài khoang chứa 402 và phần thứ hai của vật thể có thể di chuyển qua buồng bên trong 406 thông qua khe hở mà ít nhất phải có một này 419. Theo một số ví dụ, vật thể có thể là thiết bị vận chuyển 200 được cấu hình để đỡ vật phẩm quang học 300, như được mô tả ở đây.

Dẫn chiếu đến Fig. 4A, rãnh 420 được cấu hình để nhận một phần của thiết bị vận chuyển 200 di chuyển dọc theo đường dẫn 102 bên ngoài khoang chứa 402 sao cho vật phẩm quang học 300 được đỡ bởi thiết bị vận chuyển 200 di chuyển qua buồng bên trong 406 trên một phần của thiết bị vận chuyển 200 kéo dài qua rãnh 420. Như được mô tả ở đây, thiết bị hóa rắn 400 được định vị liền kề với đường dẫn 102 sao cho đường dẫn hoàn toàn bên ngoài buồng bên trong 406 của khoang chứa 402. Thiết bị hóa rắn 400 được đặt cách rời đường dẫn 102 sao cho ít nhất một phần của thiết bị vận chuyển 200 đi qua buồng bên trong 406 thông qua rãnh 420 khi thiết bị vận chuyển 200 di chuyển dọc theo đường dẫn 102 qua thiết bị hóa rắn 400. Ví dụ, thiết bị hóa rắn này được đặt cách rời đường dẫn 102 sao cho ít nhất một phần của các tay kẹp 216 của thiết bị vận chuyển 200 kéo dài qua rãnh 420 vào buồng bên trong 406. Đầu thứ hai 216b của các tay kẹp 216 đỡ vật phẩm quang học 300 được mong muốn định vị trong buồng bên trong 406 trong quá trình di chuyển của các tay kẹp 216 qua khoang chứa 402.

Dẫn chiếu đến các Fig. 4A-4B, thiết bị hóa rắn 400 có thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 kéo dài qua rãnh 420 để bao quanh rãnh 420. Theo cách này, thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 bao quanh buồng bên trong 406 theo hướng dọc giữa đầu vào 408 và đầu ra 410 để ngăn không khí môi trường xung quanh khoang chứa 402 đi vào buồng bên trong 406. Thanh chặn có khả

năng chuyển hướng 422 có thể kéo dài dọc theo ít nhất một phần chiều dọc của rãnh 420 theo hướng từ đầu vào 408 đến đầu ra 410. Theo một số ví dụ, thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 kéo dài dọc theo toàn bộ chiều dọc của rãnh 420. Thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 ngoài ra kéo dài từ đầu trên 420a của rãnh 420 đến đầu dưới 420b của rãnh 420.

Tiếp tục dẫn chiếu đến các Fig. 4A-4B, thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 có đầu thứ nhất 422a được nối với đầu trên 420a và đầu dưới 420b của rãnh 420 và đầu thứ hai 422b có thể được làm chuyển hướng so với đầu thứ nhất 422a. Như được thể hiện trong các Fig. 4A-4B, đầu thứ nhất 422a của thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 có thể được nối với khung 424 được gắn với đầu trên 420a của rãnh 420, trong khi đầu thứ hai 422b tự do và có thể được làm chuyển hướng so với đầu thứ nhất 422a theo hướng về phía hoặc cách xa buồng bên trong 406. Khung 424 có thể được nối tháo rời với đầu trên 420a của rãnh 420 để cho phép tháo rời thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422, chẳng hạn trong quá trình bảo dưỡng thiết bị hóa rắn 400. Theo một số ví dụ, khung 424 có thể được gắn từ tính với đầu trên 420a của rãnh 420. Theo các ví dụ khác, khung 424 được nối với đầu trên 420a của rãnh 420 bằng một hoặc nhiều ốc.

Tiếp tục dẫn chiếu đến các Fig. 4A-4B, đầu thứ hai 422b có thể được làm chuyển hướng bởi các tay kẹp 216 khi các tay kẹp 216 di chuyển qua rãnh 420. Thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 có thể được làm chuyển hướng từ vị trí đóng (Fig. 4B) mà đóng hoàn toàn rãnh 420 sang vị trí mở (Fig. 4A) mà ít nhất một phần rãnh 420 mở ra để cho phép đi qua ít nhất một phần của thiết bị vận chuyển 200, chẳng hạn các tay kẹp 216. Thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 có thể được cấu hình sao cho nó chỉ chuyển hướng trong khu vực xung quanh các tay kẹp 216 khi các tay kẹp 216 đi qua rãnh 420. Ví dụ, thanh chặn có khả

năng chuyển hướng 422 có thể được chế tạo từ vật liệu có thể phản xạ mà được cấu hình để chuyển hướng do tiếp xúc với các tay kẹp 216 của thiết bị vận chuyển 200. Theo một số ví dụ, thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422 có thể là tấm rèm vải. Tấm rèm vải này có thể được làm từ vật liệu mà chống bức xạ tia cực tím và ngăn cản hoặc hạn chế sự trao đổi khí giữa buồng bên trong 406 và không khí xung quanh. Điều được mong đợi là tấm rèm vải trên được làm từ vật liệu vải không xơ.

Tiếp tục dẫn chiếu đến các Fig. 4A-4B, thiết bị hóa rắn 400 có ít nhất một nguồn bức xạ tia cực tím 426 (sau đây gọi là “nguồn UV 426”) hoạt động để truyền bức xạ tia cực tím (UV) vào buồng bên trong 406. Thiết bị hóa rắn 400 có thể có nhiều nguồn tia UV 426 được đặt cách rời nhau theo chiều dọc giữa đầu vào 408 và đầu ra 410 của khoang chứa 402. Nguồn UV mà ít nhất phải có một nguồn này 426 có thể được gắn vào phần trên 416 của khoang chứa 402 sao cho nó hướng bức xạ tia cực tím vào buồng bên trong 406 từ đầu trên của khoang chứa 402. Theo một số ví dụ, nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này 426 có thể được gắn vào phần dưới 418 của khoang chứa 402 sao cho nó hướng bức xạ tia cực tím vào buồng bên trong 406 từ phần dưới của khoang chứa 402. Theo một số ví dụ, cặp nguồn tia cực tím mà ít nhất phải có một cặp này 426 có thể được gắn vào phần trên 416 và phần dưới 418 của khoang chứa 402 sao cho các nguồn tia cực tím 426 hướng bức xạ tia cực tím vào buồng bên trong 406 từ phía trên và các đầu dưới của khoang chứa 402. Theo một số ví dụ, nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này 426 có thể là đèn tia cực tím có ít nhất một bóng đèn, chẳng hạn bóng đèn thủy ngân, được cấu hình để phát ra bức xạ trong quang phổ tia cực tím. Các đặc điểm kỹ thuật của nguồn bức xạ tia

cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này 426 có thể được lựa chọn phụ thuộc vào loại lớp phủ được phủ.

Tiếp tục dẫn chiếu tới các Fig. 4A-4B, bộ lọc 428 có thể được định vị giữa nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này 426 và buồng bên trong 406. Bộ lọc 428 có thể được cấu hình để lọc bức xạ tia cực tím từ nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này 426, chẳng hạn lọc bức xạ của bước sóng được mong muốn. Dẫn chiếu tới Fig. 5, bộ lọc 428 có thể là bộ lọc thạch anh. Các đặc điểm kỹ thuật của bộ lọc 428 có thể được lựa chọn phụ thuộc vào bước sóng được mong muốn của bức xạ tia cực tím được lọc. Bộ lọc 428 có thể được cố định trong khung 430 được lắp trong khe hở 432 kéo dài qua thành bên 404 của khoang chứa 402. Theo một số ví dụ, khe hở 432 có thể được tạo ra trong phần trên 416 của khoang chứa 402, chẳng hạn được thể hiện trong Fig. 3. Bộ lọc 428 có thể được cố định tháo rời trong khung 430. Theo cách này, bộ lọc 428 có thể được tháo ra để vệ sinh và/hoặc thay thế bằng bộ lọc khác 428 có các đặc tính lọc khác.

Tiếp tục dẫn chiếu đến các Fig. 4A-4B, trong các sự thể hiện mà nguồn bức xạ tia cực tím 426 được định vị trên vật phẩm quang học 300 khi vật phẩm quang học 300 đi qua buồng bên trong 406, mặt trên 302 của vật phẩm quang học 300 được phơi lộ với hầu hết bức xạ tia cực tím từ nguồn bức xạ tia cực tím 426, trong khi mặt bên 306 có thể được phơi lộ chỉ với một phần của nguồn bức xạ tia cực tím được nhận từ mặt trên 302. Theo cách này, nếu lớp phủ được phủ lên mặt trên 302 và mặt bên 306 của vật phẩm quang học 300 (hoặc chỉ mặt bên 306), lớp phủ trên mặt bên 306 có thể không được phủ hết.

Thiết bị hóa rắn 400 có thể có ít nhất một chi tiết phản xạ 434 được định vị trong buồng bên trong 406 để phản xạ ít nhất một phần bức xạ tia cực tím phát ra

từ nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này 426 theo hướng về phía vật phẩm quang học 300, chẳng hạn mặt bên 306 của vật phẩm quang học 300, khi vật phẩm quang học 300 đi qua buồng bên trong 406. Chi tiết phản xạ mà ít nhất phải có một này 434 được mong muốn đặt cách rời vật phẩm quang học 300 và các tay kẹp 216 của thiết bị vận chuyển 200 để không ngăn cản sự di chuyển của vật phẩm quang học 300 và các tay kẹp 216 qua buồng bên trong 406. Thiết bị hóa rắn 400 có thể có nhiều chi tiết phản xạ 434 được đặt cách rời nhau theo chiều dọc giữa đầu vào 408 và đầu ra 410 của khoang chứa 402. Chi tiết phản xạ mà ít nhất phải có một này 434 có thể được đặt nghiêng một góc α so với thành bên 404 của khoang chứa 402. Góc α có thể nằm trong khoảng từ 20° đến 70° . Bề mặt của chi tiết phản xạ mà ít nhất phải có một này 434 có thể phẳng, lõm hoặc lồi. Theo một số ví dụ, chi tiết phản xạ mà ít nhất phải có một này 434 có thể là gương phản chiếu hoặc màng giống như gương.

Tiếp tục dẫn chiếu tới các Fig. 4A-4B, buồng bên trong 406 của thiết bị hóa rắn 400 có thể có không khí khác với không khí bên ngoài buồng bên trong 406. Theo một số ví dụ, buồng bên trong 406 có thể chèn vào bầu không khí trơ do sự tăng lên của nồng độ khí trơ, chẳng hạn nitơ hoặc một hoặc nhiều khí hiếm. Không có ý định bị ràng buộc bởi lý thuyết, cần thấy rằng việc hóa rắn lớp phủ mà bao phủ vật phẩm quang học 300 có thể được cải thiện đáng kể khi lớp phủ được phơi lộ với bức xạ tia cực tím.

Tiếp tục dẫn chiếu đến các Fig. 4A-4B, ít nhất một vòi phun 436 được tạo ra để vận chuyển khí trơ vào buồng bên trong 406. Vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này 436 thông với bể 437 chứa khí trơ. Theo một số ví dụ, nhiều vòi phun 436 có thể được đặt cách rời nhau theo chiều dọc giữa đầu vào 408 và đầu ra 410 của khoang chứa 402. Khoảng cách của các vòi phun 436 có thể sao cho nồng độ khí

trơ trong buồng bên trong 406 được phân bổ đều giữa đầu vào 408 và đầu ra 410. Theo một số ví dụ, vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này 436 có thể được cấu hình để vận chuyển khí trơ vào buồng bên trong 406 với tốc độ chảy cố định. Theo các ví dụ khác, vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này 436 có thể được điều chỉnh để kiểm soát tốc độ chảy mà tại đó khí trơ được vận chuyển đến buồng bên trong 406. Theo các ví dụ này, thiết bị điều chỉnh 438, chẳng hạn van, có thể được tạo ra để kiểm soát tốc độ chảy của ít nhất một vòi phun 436. Thiết bị điều chỉnh 438 có thể được điều chỉnh bằng tay hoặc điều chỉnh bằng điện thông qua bộ điều khiển. Ít nhất một cảm biến 440 có thể được tạo ra để dò ra nồng độ khí trơ trong buồng bên trong 406 và điều chỉnh tốc độ chảy của khí trơ qua vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này 436 để duy trì nồng độ khí trơ ở mức định trước. Ví dụ, khí trơ trong buồng bên trong 406 có thể được duy trì sao cho nồng độ oxy nhỏ hơn 150 ppm.

Tiếp tục dẫn chiếu đến các Fig. 4A-4B, thiết bị hóa rắn 400 có thể có ít nhất một tấm khuếch tán 442 được bố trí giữa vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này 436 và buồng bên trong 406. Tấm khuếch tán mà ít nhất phải có một tấm này 442 có thể có nhiều khe hở 444 được cấu hình để chảy khí trơ qua đó và vào buồng bên trong 406. Các khe hở 444 có thể có đường kính nhỏ, chẳng hạn khoảng 5 μm , để khuếch tán khí trơ trong buồng bên trong 406. Thiết bị hóa rắn 400 cũng có thể có bộ trao đổi nhiệt 446 được cấu hình để làm nóng hoặc làm mát ít nhất một trong số khoang chứa 402, khí trơ trong buồng bên trong 406 của khoang chứa 402, hoặc khí trơ chảy ra từ vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này 436.

Đầu vào 408 và đầu ra 410 có thể đóng lại một cách chọn lọc để bao quanh buồng bên trong 406. Điều được mong đợi là đầu vào 408 và đầu ra 410 có thể có công cơ học có thể được mở để cho phép sự đi qua của vật phẩm quang học 300

và ít nhất một phần của thiết bị vận chuyển 200, chẳng hạn ít nhất một phần của tay kẹp 216, vào và ra khỏi buồng bên trong 406, và được đóng vào các thời điểm khác để duy trì khí trơ trong buồng bên trong 406. Theo cách này, khi được kết hợp với thanh chặn có khả năng chuyển hướng 422, cổng cơ học của đầu vào 408 và đầu ra 410 tạo ra buồng bên trong 406 được làm kín đáng kể đồng thời cho phép sự đi qua của vật phẩm quang học 300.

Dẫn chiếu tới Fig. 6, đầu vào 408 có thể có buồng phụ đầu vào 448 được đặt giữa cổng đầu vào thứ nhất 450a và cổng đầu vào thứ hai 450b. Theo một số ví dụ, buồng phụ đầu vào 448 có thể có ít nhất một vòi phun 436 để vận chuyển khí trơ. Cổng đầu vào thứ nhất 450a và cổng đầu vào thứ hai 450b được đặt cách rời nhau theo hướng dọc theo trục dọc 412. Cổng đầu vào thứ nhất 450a có thể kéo dài vào buồng phụ đầu vào 448 thông qua cổng mở đầu vào thứ nhất 452a trong khoang chứa 402. Tương tự, cổng đầu vào thứ hai 450a có thể kéo dài vào buồng phụ đầu vào 448 qua cổng mở đầu vào thứ hai 452b trong khoang chứa 402. Các cổng đầu vào thứ nhất 450a, 450b có thể mở độc lập giữa vị trí đóng, trong đó các cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai 450a, 450b kéo dài vào buồng phụ đầu vào 448 thông qua các cổng đầu vào mở thứ nhất và thứ hai 452a, 452b, tương ứng, để bao quanh đầu vào 408, và vị trí mở, trong đó các cổng đầu vào thứ nhất và thứ hai 450a, 450b được rút vào các cổng đầu vào mở thứ nhất và thứ hai 452a, 452b tương ứng, để mở đầu vào 408. Bộ truyền động thứ nhất 454, chẳng hạn động cơ điện, được tạo ra để di chuyển các cổng đầu vào thứ nhất và thứ hai 450a, 450b giữa các vị trí mở và đóng. Ở vị trí đóng, cổng đầu vào thứ nhất và thứ hai 450a, 450b ngăn cản sự di chuyển của vật phẩm quang học 300 và một phần của thiết bị vận chuyển 200 đỡ vật phẩm quang học 300 vào đầu vào 408. Ít nhất một trong các cổng đầu vào thứ nhất và thứ hai 450a, 450b được duy trì ở vị trí đóng

trong suốt sự di chuyển của vật phẩm quang học 300 qua buồng bên trong 406 giữa đầu vào 408 và đầu ra 410 để duy trì khí trơ trong buồng bên trong 406.

Dẫn chiếu đến các Fig. 7A-7C, cổng đầu vào thứ nhất 450a và cổng đầu vào thứ hai 450b được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm quang học 300 qua đầu vào 408 theo hướng mũi tên B. Đường dẫn 102 được bỏ qua cho rõ ràng. Như được thể hiện trong Fig. 7A, cổng đầu vào thứ nhất 450a ở vị trí mở, trong khi cổng đầu vào thứ hai 450b bị đóng. Theo cách này, vật phẩm quang học 300 được đỡ bởi thiết bị vận chuyển 200 có thể đi vào đầu vào 408 của khoang chứa 402. Một khi thiết bị vận chuyển 200 di chuyển qua cổng đầu vào thứ nhất 452a sao cho vật phẩm quang học 300 được định vị trong buồng phụ trong 448, cổng đầu vào thứ nhất 450a được chuyển đến vị trí đóng, trong khi cổng đầu vào thứ hai 450b được chuyển đến vị trí mở (Fig. 7B). Một hoặc nhiều cảm biến (không được thể hiện) có thể được sử dụng để dò ra vị trí của thiết bị vận chuyển 200 so với các cổng đầu vào thứ nhất và thứ hai 450a, 450b và cung cấp tín hiệu tới bộ điều khiển vận hành các cổng đầu vào thứ nhất và thứ hai 450a, 450b giữa các vị trí đóng và mở. Khi thiết bị vận chuyển 200 di chuyển qua cổng đầu vào thứ hai mở 452b sao cho vật phẩm quang học 300 được định vị trong buồng bên trong 406, cổng đầu vào thứ hai 450b được chuyển đến vị trí đóng, trong khi cổng đầu vào thứ nhất 450a được chuyển đến vị trí mở (Fig. 7C). Theo cách này, vật phẩm quang học 300 có thể được nhận trong buồng phụ đầu vào 448 và vào buồng bên trong 406 trong khi vẫn duy trì khí trơ trong buồng bên trong 406.

Dẫn chiếu tới Fig. 6, đầu ra 410 có thể có buồng phụ đầu ra 456 được xác định giữa cổng đầu ra thứ nhất 458a và cổng đầu ra thứ hai 458b. Theo một số ví dụ, buồng phụ đầu ra 456 có thể có ít nhất một vòi phun 436 để vận chuyển khí

trơ. Cổng đầu ra thứ nhất 458a và cổng đầu ra thứ hai 458b được đặt cách rời nhau theo hướng dọc theo trục dọc 412. Cổng đầu vào thứ nhất 458a có thể được kéo dài vào buồng phụ đầu ra 456 qua cổng mở đầu ra thứ nhất 460a trong khoang chứa 402. Tương tự, cổng đầu ra thứ hai 458a có thể được kéo dài vào trong buồng phụ đầu ra 456 qua cổng mở đầu ra thứ hai 460b trong khoang chứa 402. Các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b có thể vận hành độc lập giữa vị trí đóng, trong đó các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b kéo dài vào buồng phụ đầu ra 456 qua các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 460a, 460b, tương ứng, để bao quanh đầu ra 410, và vị trí mở, trong đó các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b được rút vào các cổng mở đầu ra thứ nhất và thứ hai 460a, 460b, tương ứng để mở đầu ra 410. Bộ truyền động thứ hai 462, chẳng hạn động cơ điện, được tạo ra để di chuyển các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b giữa các vị trí mở và đóng. Ở vị trí đóng, các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b ngăn cản sự di chuyển của vật phẩm quang học 300 và một phần của thiết bị vận chuyển 200 đỡ vật phẩm quang học 300 vào đầu ra 410. Ít nhất một trong các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b được duy trì ở vị trí đóng trong suốt sự di chuyển của vật phẩm quang học 300 qua buồng bên trong 406 giữa đầu vào 408 và đầu ra 410 để duy trì khí trơ trong buồng bên trong 406.

Dẫn chiếu tới các Fig. 8A-8C, cổng đầu ra thứ nhất 458a và cổng đầu ra thứ hai 458b được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm quang học 300 qua đầu ra 410 theo hướng mũi tên B. Đường dẫn 102 được bỏ qua cho rõ ràng. Như được thể hiện trong Fig. 8A, cổng đầu ra thứ nhất 458a ở vị trí mở, trong khi cổng đầu ra thứ hai 458b bị đóng. Theo cách này, vật phẩm quang học 300 được đỡ bởi thiết bị vận chuyển 200 có thể đi vào buồng phụ đầu ra 456. Một khi thiết bị vận chuyển 200 di chuyển qua cổng mở

đầu ra thứ nhất 460a sao cho vật phẩm quang học 300 được định vị trong buồng phụ đầu ra 456, cổng đầu ra thứ nhất 458a được di chuyển đến vị trí đóng, trong khi cổng đầu ra thứ hai 458b được chuyển đến vị trí mở (Fig. 8B). Một hoặc nhiều cảm biến (không được thể hiện) có thể được sử dụng để dò ra vị trí của thiết bị vận chuyển 200 so với các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b và cung cấp tín hiệu tới bộ điều khiển vận hành các cổng đầu ra thứ nhất và thứ hai 458a, 458b giữa các vị trí đóng và mở. Khi thiết bị vận chuyển 200 di chuyển qua cổng mở đầu ra thứ hai 460b sao cho vật phẩm quang học 300 được di chuyển bên ngoài khoang chứa 402, cổng đầu ra thứ hai 458b được chuyển đến vị trí đóng, trong khi cổng đầu ra thứ nhất 458a được chuyển sang vị trí mở (Fig. 8C). Theo cách này, vật phẩm quang học 300 có thể được di chuyển từ buồng bên trong 406 qua đầu ra 410 trong khi vẫn duy trì khí trơ trong buồng bên trong 406.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hóa rắn (400) bao gồm:

khoang chứa (402) có thành bên (404) với đầu vào (408) được đặt cách rời đầu ra (410) dọc theo một trục, khoang chứa này xác định buồng bên trong (406);

ít nhất một nguồn bức xạ tia cực tím (426) hoạt động để truyền bức xạ tia cực tím vào buồng bên trong; và

ít nhất một vòi (436) phun thông dòng chảy với buồng bên trong, được đặc trưng bởi một rãnh hở (420) kéo dài qua thành bên liên tục từ đầu vào đến đầu ra của khoang chứa.

2. Thiết bị hóa rắn theo điểm 1, trong đó vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này được nối với nguồn của khí trơ (437) và được cấu hình để bơm khí trơ vào buồng bên trong.

3. Thiết bị hóa rắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó rãnh hở này được cấu hình để nhận một phần của bộ đỡ vật phẩm di chuyển dọc theo đường dẫn bên ngoài khoang chứa sao cho vật phẩm (300) được đỡ bởi bộ đỡ vật phẩm di chuyển qua buồng bên trong trên phần của bộ đỡ vật phẩm kéo dài qua rãnh này.

4. Thiết bị hóa rắn theo điểm 3, ngoài ra còn gồm thanh chặn có khả năng chuyển hướng (422) kéo dài qua rãnh giữa đầu vào và đầu ra, trong đó thanh chặn có khả năng chuyển hướng này được làm chuyển hướng bởi một phần của bộ đỡ vật phẩm kéo dài qua rãnh này.

5. Thiết bị hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó đầu vào bao gồm buồng phụ đầu vào (448) được xác định giữa cổng đầu vào thứ nhất (450a) và cổng đầu vào thứ hai (450b) mà được đặt cách rời cổng đầu vào thứ

nhất theo hướng dọc theo trục, cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai bao quanh đầu vào của khoang chứa.

6. Thiết bị hóa rắn theo điểm 5, trong đó cổng đầu vào thứ nhất và cổng đầu vào thứ hai được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua đầu vào.

7. Thiết bị hóa rắn theo điểm 5 hoặc 6, trong đó cổng đầu vào thứ hai có thể được di chuyển đến vị trí mở khi cổng đầu vào thứ nhất ở vị trí đóng.

8. Thiết bị hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7, trong đó đầu ra bao gồm buồng phụ đầu ra (456) được xác định giữa cổng đầu ra thứ nhất (458a) và cổng đầu ra thứ hai (458b) mà được đặt cách rời với cổng đầu ra thứ nhất theo hướng dọc theo trục, cổng đầu ra thứ nhất và cổng đầu ra thứ hai bao quanh đầu ra của khoang chứa.

9. Thiết bị hóa rắn theo điểm 8, trong đó cổng đầu ra thứ nhất và cổng đầu ra thứ hai được vận hành tuần tự từ vị trí đóng đến vị trí mở trong quá trình di chuyển của vật phẩm qua đầu ra.

10. Thiết bị hóa rắn theo điểm 8 hoặc 9, trong đó cổng đầu ra thứ hai có thể được di chuyển đến vị trí mở khi cổng đầu ra thứ nhất ở vị trí đóng.

11. Thiết bị hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 10, ngoài ra còn gồm bộ lọc (428) được định vị giữa nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này và buồng bên trong, trong đó bộ lọc được gắn trong khung (430) mà được định vị trong khe hở kéo dài qua thành bên của khoang chứa.

12. Thiết bị hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 11, trong đó vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này có cơ cấu điều chỉnh (438) để điều chỉnh tốc độ chảy của khí trơ vào buồng bên trong.

13. Thiết bị hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 12, ngoài ra còn gồm ít nhất một tấm khuếch tán (442) được bố trí giữa vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này và buồng bên trong, tấm khuếch tán mà ít nhất phải có một tấm này có nhiều khe hở thấm khí (444) được cấu hình để khuếch tán khí trơ vào buồng bên trong.

14. Thiết bị hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 13, ngoài ra còn gồm bộ trao đổi nhiệt (446) được cấu hình để làm nóng hoặc làm mát ít nhất một trong số khoang chứa, khí trơ trong buồng bên trong của khoang chứa, hoặc khí trơ chảy từ vòi phun mà ít nhất phải có một vòi này.

15. Thiết bị hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 14, ngoài ra còn gồm ít nhất một chi tiết phản xạ (434) trong buồng bên trong, chi tiết phản xạ mà ít nhất phải có một này có bề mặt phản xạ góc được cấu hình để phản xạ ít nhất một phần bức xạ tia cực tím từ một nguồn bức xạ tia cực tím mà ít nhất phải có một nguồn này về phía mặt bên của vật phẩm.

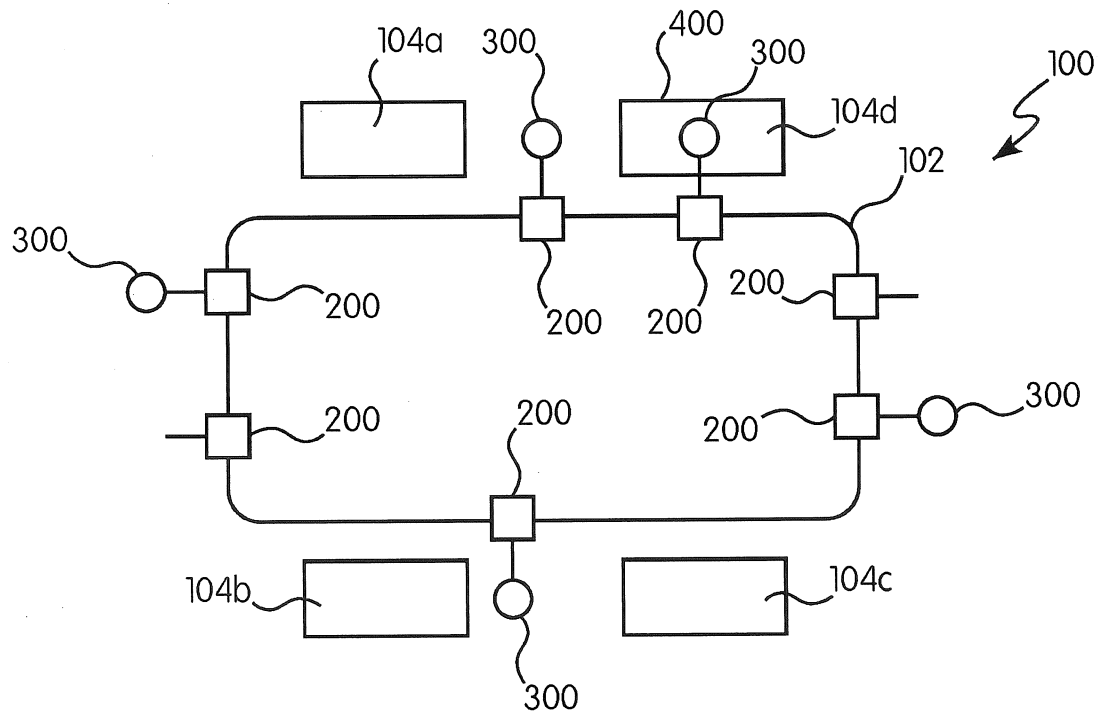


FIG. 1

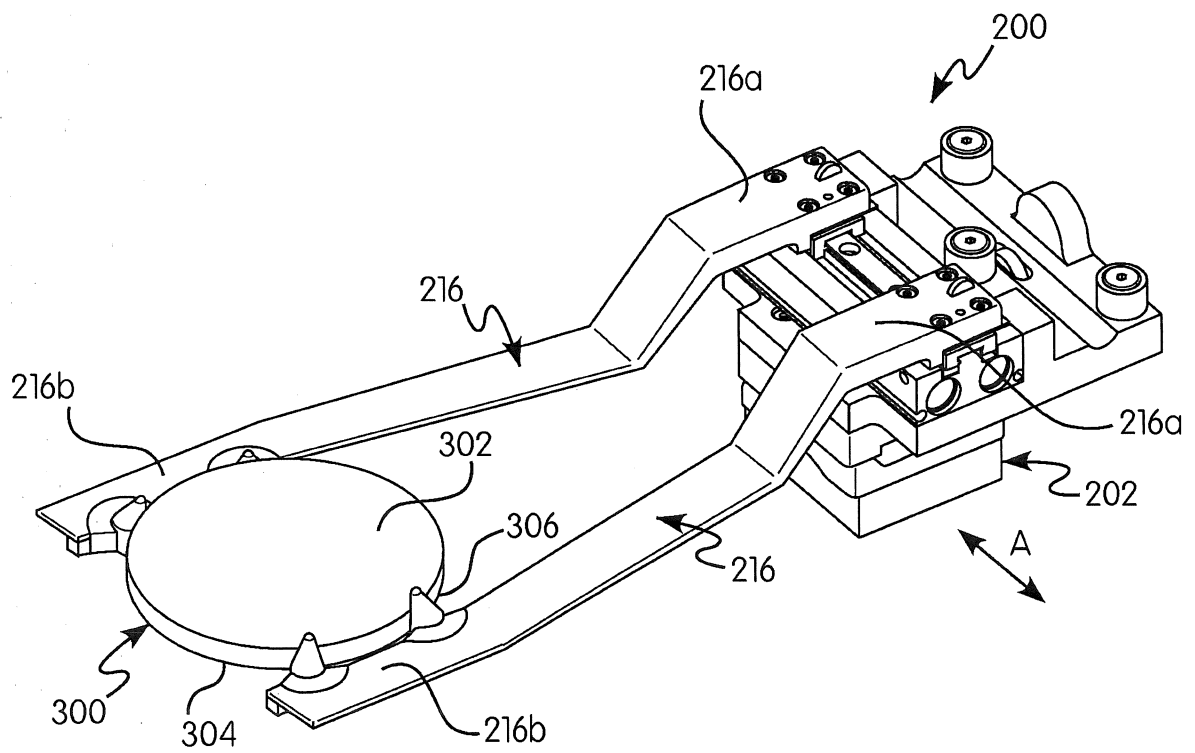


FIG. 2

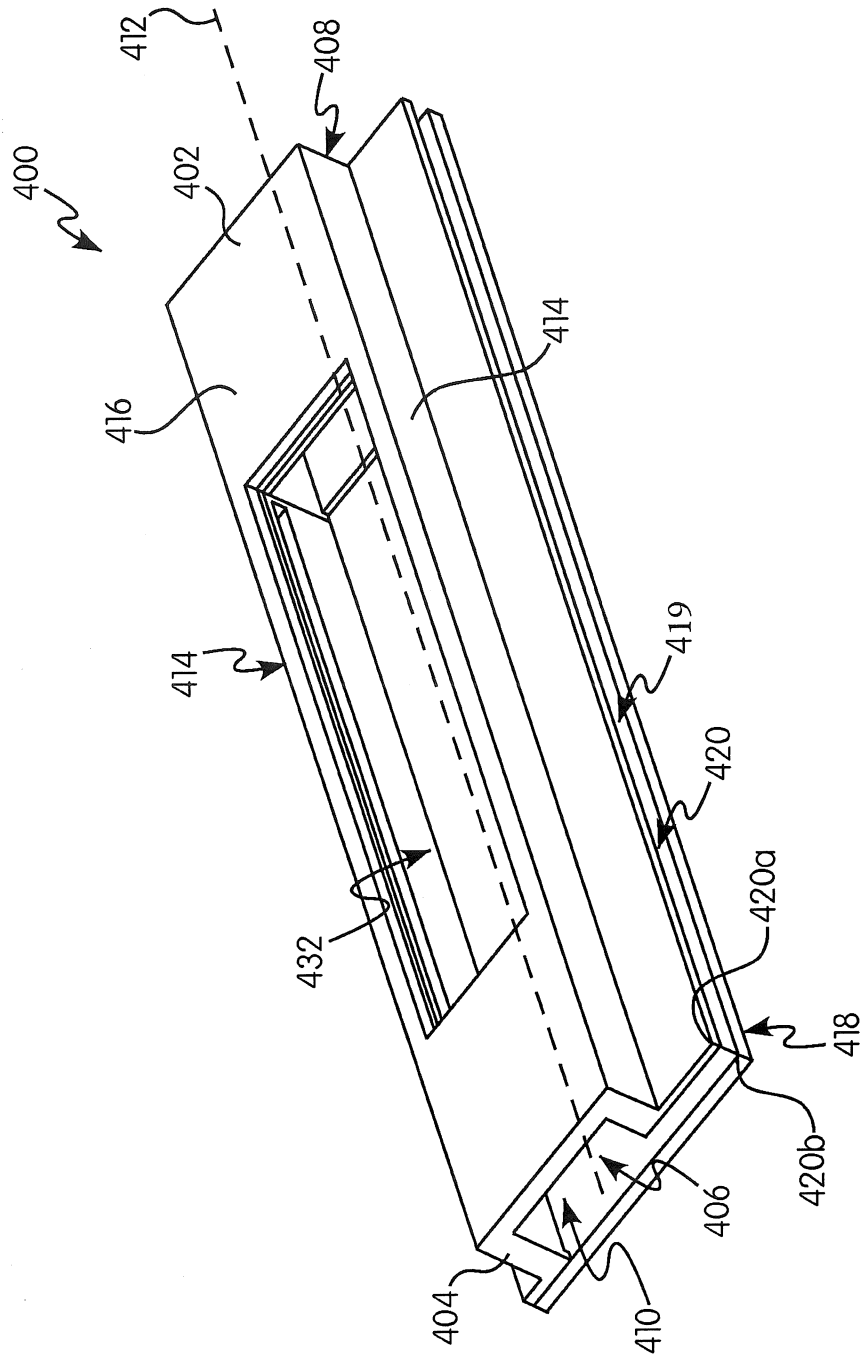


FIG. 3

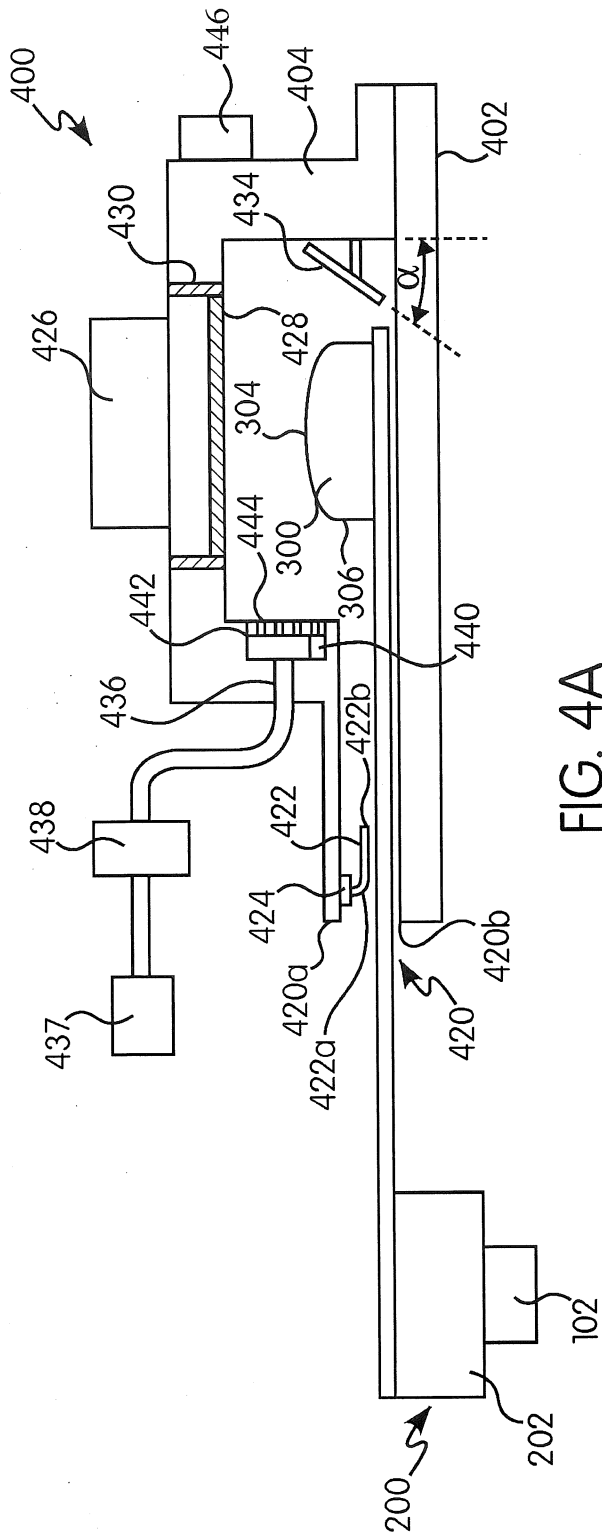


FIG. 4A

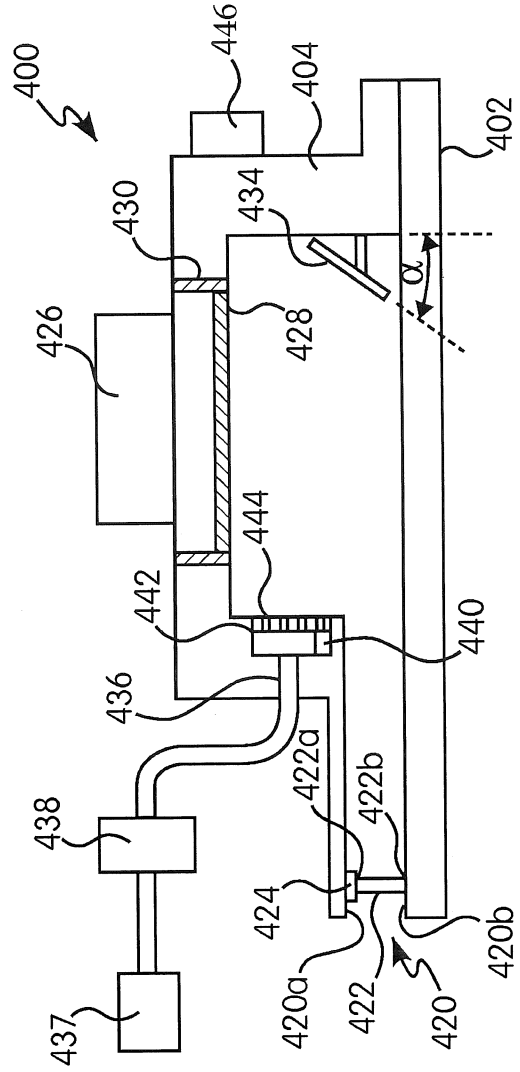
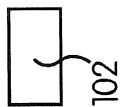


FIG. 4B³¹⁷



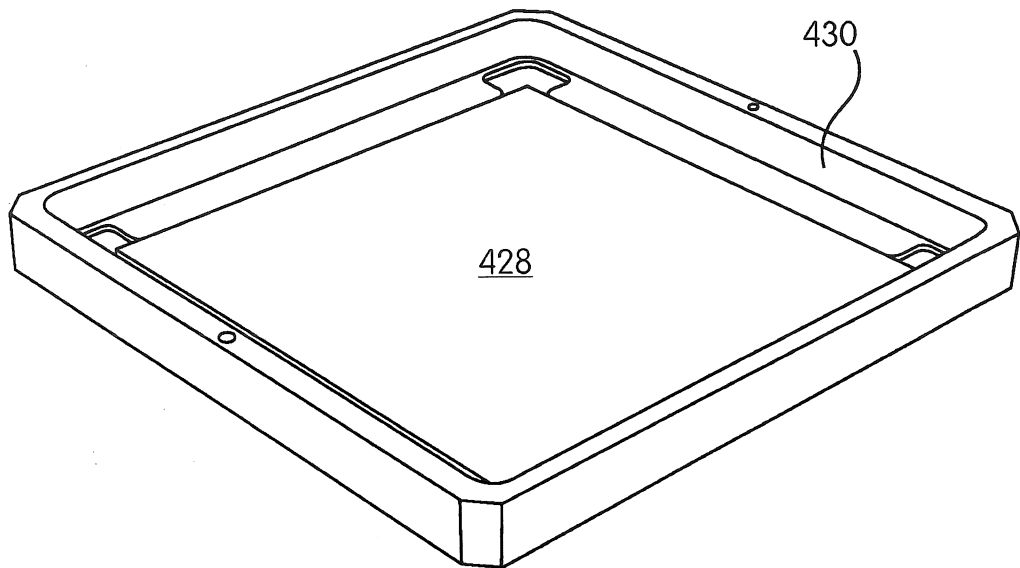


FIG. 5

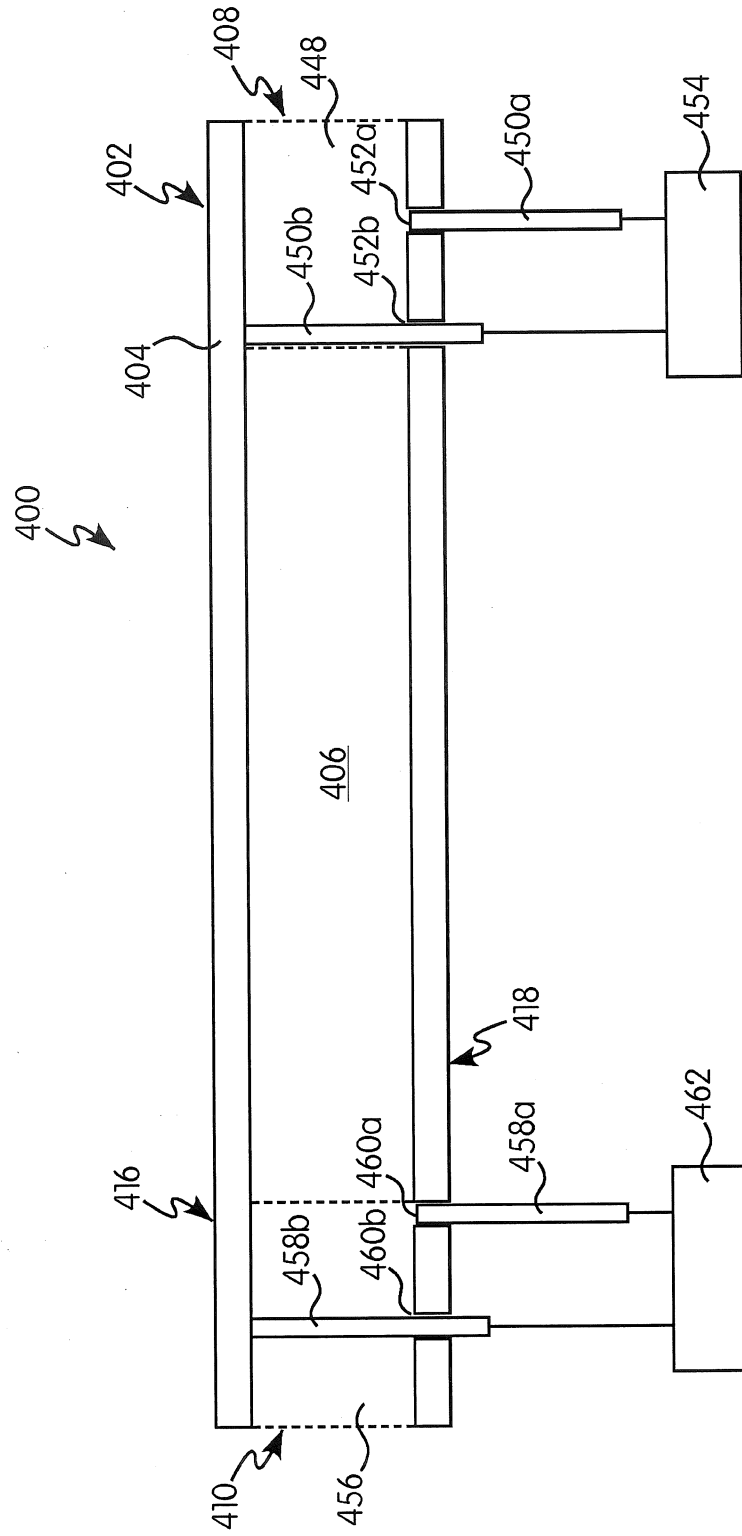


FIG. 6

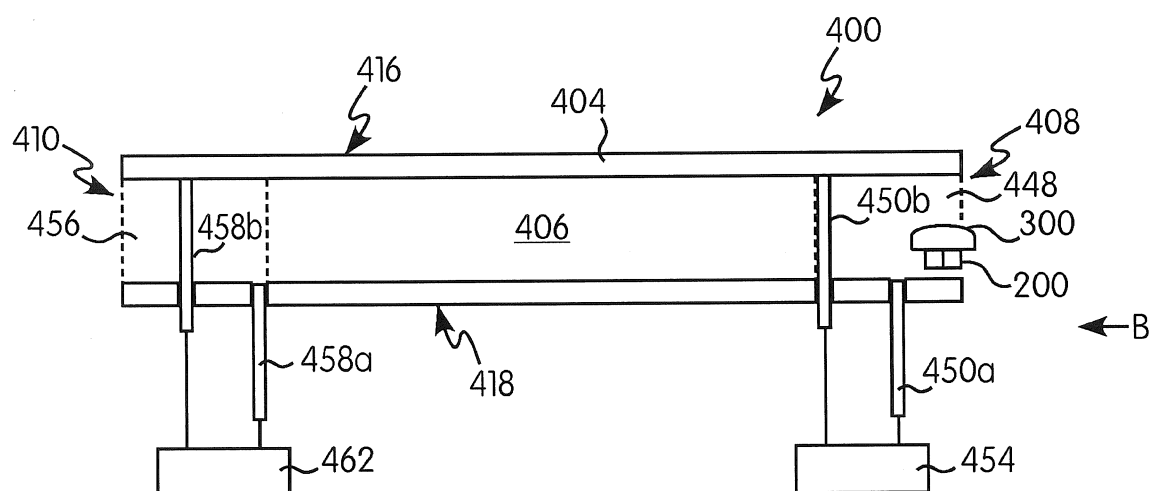


FIG. 7A

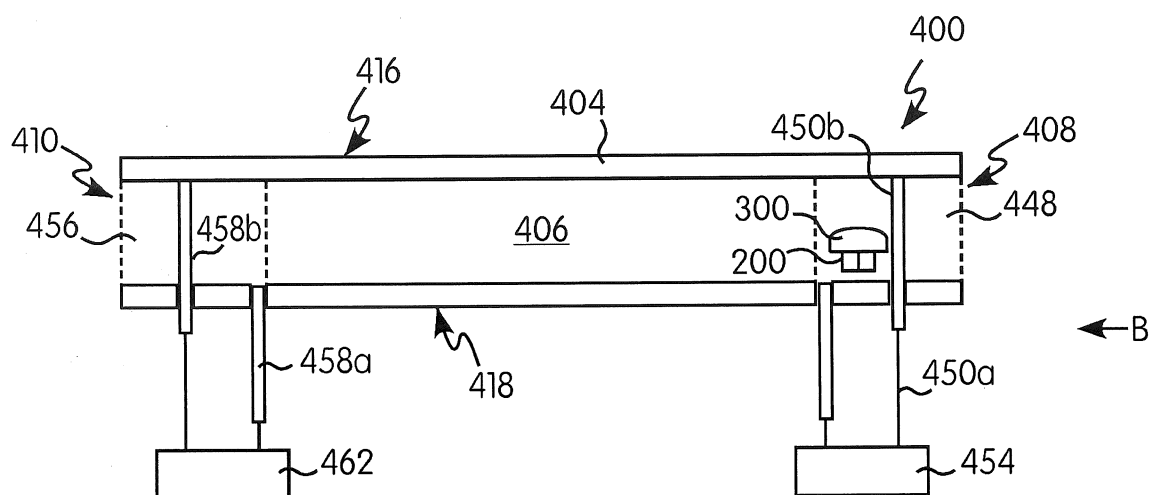


FIG. 7B

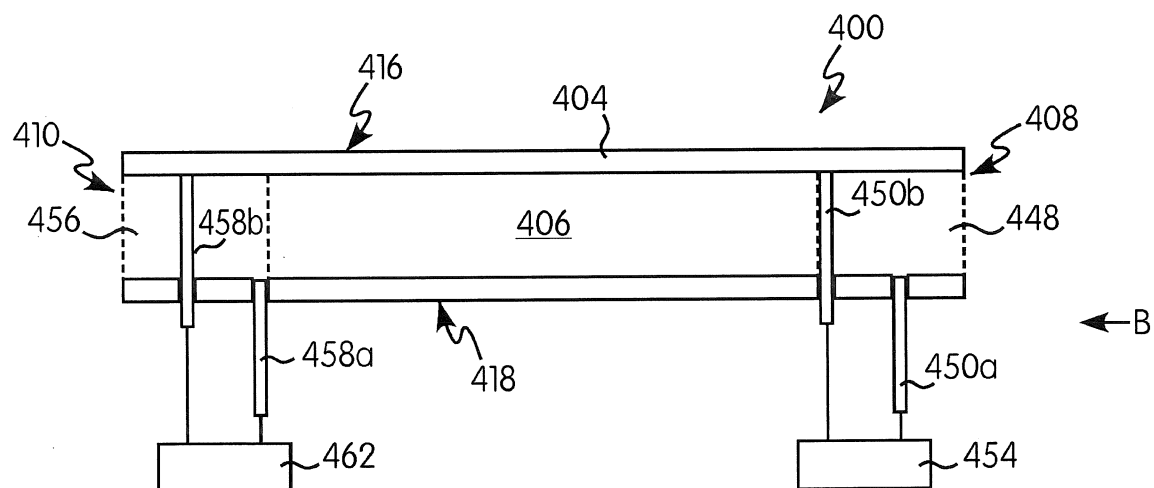


FIG. 7C

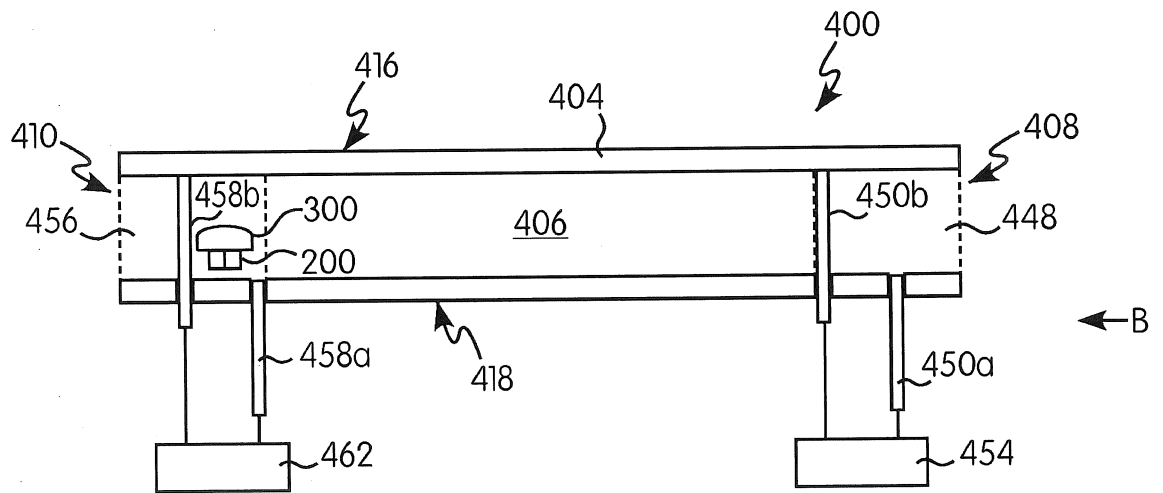


FIG. 8A

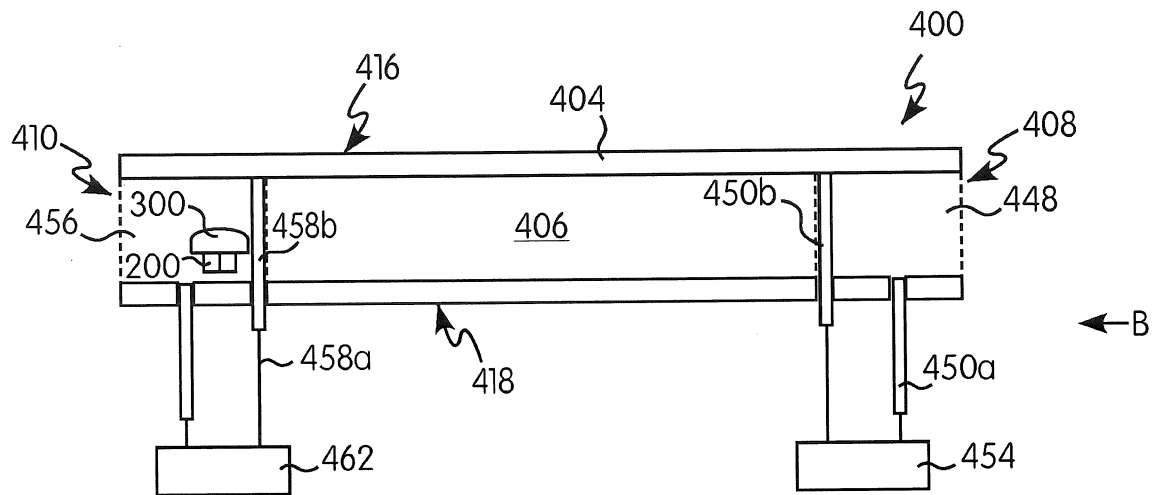


FIG. 8B

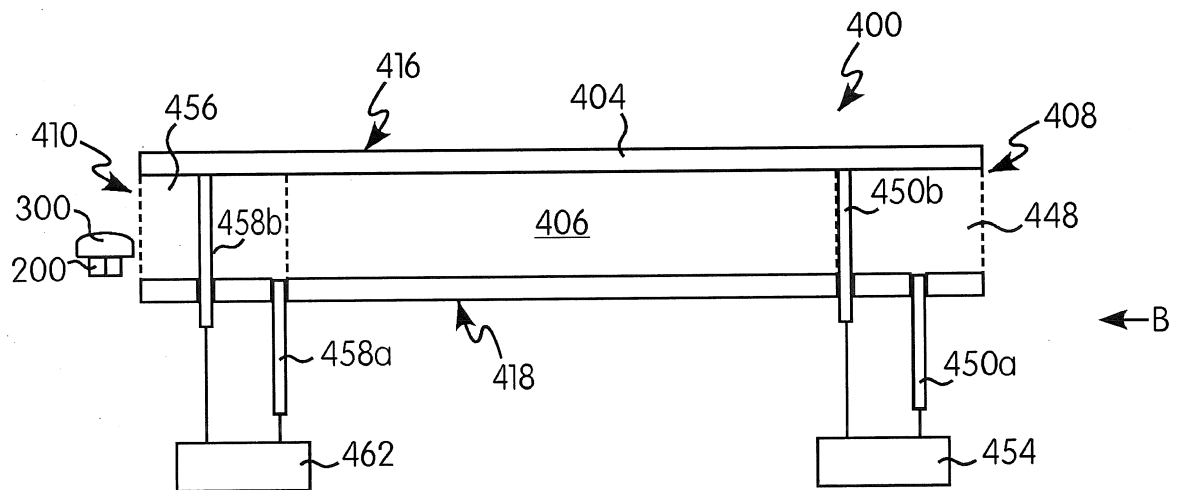


FIG. 8C