



(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)



1-0024063

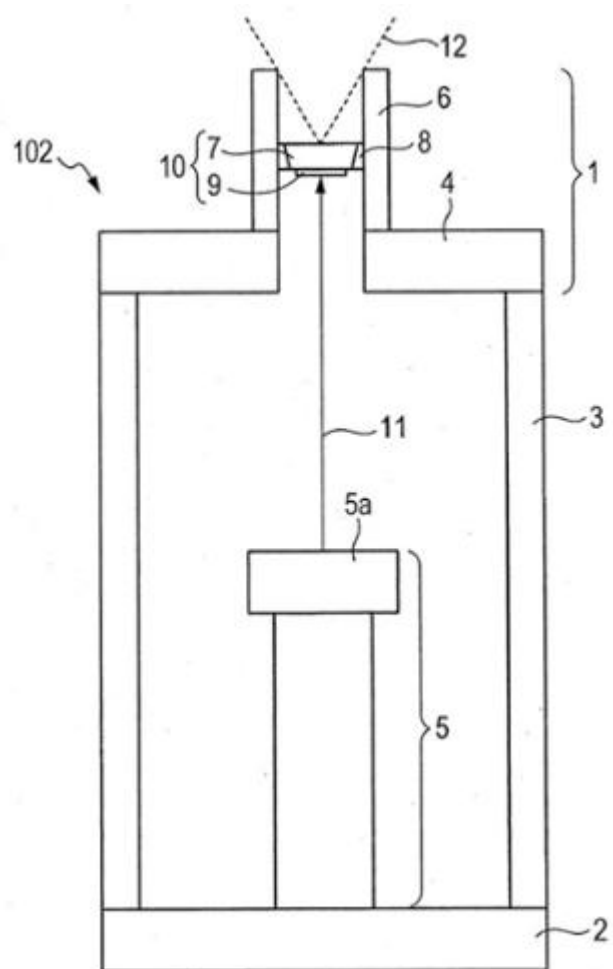
(51)⁷ H01J 35/08

(13) B

-
- (21) 1-2016-05011 (22) 13/07/2015
(86) PCT/JP2015/003518 13/07/2015 (87) WO2016/009633 21/01/2016
(30) 2014-147338 18/07/2014 JP; 2015-134263 03/07/2015 JP
(45) 25/06/2020 387 (43) 27/03/2017 348A
(73) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)
30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo 1468501, Japan
(72) OHASHI, Yasuo (JP); UEDA, Kazuyuki (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

(54) ANÔT, ỐNG TẠO TIA X, THIẾT BỊ TẠO TIA X VÀ HỆ THỐNG CHỤP X
QUANG CÓ CÁC PHẦN TỬ NÀY

(57) Chiều dày của lớp chất dính kết (8) được làm biến thiên theo chiều hướng kính trục giao với trục qua tâm (P) của chi tiết anôt hình ống (6), lớp chất dính kết (8) này được dùng để dán lớp nền truyền (7), dùng để đỡ lớp bìa (9), và chi tiết anôt hình ống (6) dọc theo chiều trục qua tâm (P). Do đó, vùng mà trong đó ứng suất kéo theo chu vi của lớp chất dính kết (8) được giảm bớt được tạo ra theo chiều dọc theo trục qua tâm (P), để ngăn chặn sự xuất hiện vết nứt ở lớp chất dính kết (8).



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến anốt để dùng trong ống tạo tia X và bao gồm bia truyền, và còn đề cập đến ống tạo tia X bao gồm anốt này, thiết bị tạo tia X bao gồm ống tạo tia X này, và hệ thống chụp X quang bao gồm thiết bị tạo tia X này.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Đã có ống tạo tia X kiểu truyền bao gồm bia truyền. Bia truyền này sử dụng tia X được phát ra từ một phía của nó, mà đối diện với phía mà ở đó chùm electron đi vào bia này. Ống tạo tia X kiểu truyền này có thể bao gồm bia dưới dạng cửa sổ cuối của ống tạo tia X này. Ống tạo tia X kiểu truyền này có các ưu điểm là góc bức xạ có thể trở nên rộng hơn, hiệu suất tản nhiệt có thể trở nên cao hơn, và thiết bị tạo tia X có thể được giảm kích thước. Bia trong ống tạo tia X kiểu truyền này được dán kín vào chi tiết anốt hình ống bằng lớp chất dính kết, chẳng hạn vật liệu hàn vảy bạc được tạo ra trên chu vi của bia.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ ống tạo tia X kiểu truyền bao gồm chi tiết anốt hình ống có đường kính miệng có sự phân bố và bia truyền được giữ bởi chi tiết anốt hình ống này.

Trong ống tạo tia X bao gồm bia truyền dưới dạng cửa sổ cuối này, khi hoạt động tạo tia X được thực hiện lặp đi lặp lại, thì đôi khi không thể thu được dòng điện mong muốn trong ống, do đó khó bảo đảm được tia X đầu ra

cần thiết. Cần phải có ống tạo tia X kiểu truyền mà có thể thu được tia X đầu ra ổn định.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2013-51153

Tuy nhiên, nói chung là trong ống tạo tia X, thì hoạt động phát xạ và ngừng phát xạ tia X được thực hiện lặp đi lặp lại. Trong chu trình hoạt động-ngừng hoạt động này của ống tạo tia X, sẽ sinh ra sự chênh lệch về lượng co nhiệt giữa lớp nền truyền và lớp chất dính kết. Do đó, ứng suất kéo theo chu vi sẽ tác động lên lớp chất dính kết tiếp xúc với lớp nền truyền dọc theo chu vi của chúng. Có những trường hợp mà ứng suất kéo này vượt quá độ bền kéo của lớp chất dính kết, xuất hiện vết nứt ở lớp chất dính kết này, và gây ra sự rò chân không trong ống tạo tia X.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là ngăn chặn, ở anốt bao gồm bia truyền và chi tiết anốt hình ống mà được dán với nhau bằng lớp chất dính kết, sự rò chân không gây ra bởi chu trình hoạt động-ngừng hoạt động của ống tạo tia X. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất ống tạo tia X bao gồm anốt có độ tin cậy cao và có thể cho phép thu được tia X đầu ra ổn định, và đề xuất thiết bị tạo tia X và hệ thống chụp X quang có độ tin cậy cao.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất anốt bao gồm:

bia truyền bao gồm:

lớp bia để tạo ra tia X thông qua việc chiếu chùm electron; và

lớp nền truyền để đỡ lớp bia và để truyền tia X mà lớp bia tạo ra; và

chi tiết anốt hình ống để đỡ lớp nền truyền tại chu vi trong của ống, trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anốt hình ống được dán với nhau bằng lớp chất dính kết, và trong đó lớp chất dính kết này có chiều dày thay đổi dọc theo chiều trục ống của chi tiết anốt hình ống.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất ống tạo tia X bao gồm: ống cách điện hình ống; catốt được gắn lên một đầu của ống cách điện này; anốt được gắn lên đầu còn lại của ống cách điện này; và nguồn phát electron được bố trí trong ống cách điện này và được nối với catốt,

anốt này là anốt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị tạo tia X bao gồm: ống tạo tia X theo khía cạnh thứ hai của sáng chế; và mạch điều khiển để cấp điện áp trong ống vào catốt và anốt của ống tạo tia X này.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất hệ thống chụp X quang bao gồm:

thiết bị tạo tia X theo khía cạnh thứ ba của sáng chế; thiết bị dò tia X để dò tia X mà được phát ra từ thiết bị tạo tia X và đi qua đối tượng; và

thiết bị điều khiển hệ thống để điều khiển liên mạch thiết bị tạo tia X và thiết bị dò tia X.

Các ưu điểm của sáng chế

Ở anôt theo sáng chế, lớp chất dính kết, mà dán lớp nền truyền của bia với chi tiết anôt hình ống, có vùng mà trong đó ứng suất nén theo chiều chu vi, mà bị gây ra trong chu trình hoạt động-ngừng hoạt động của ống tạo tia X, được giảm bớt, và sự xuất hiện vết nứt được ngăn chặn. Do đó, ở ống tạo tia X dùng anôt này, sự rò chân không do hoạt động điều khiển để phát xạ tia X sẽ được ngăn chặn, và ống tạo tia X có độ tin cậy cao được tạo ra. Ngoài ra, thiết bị tạo tia X có độ tin cậy cao và hệ thống chụp X quang có độ tin cậy cao cũng được tạo ra, mỗi trong số chúng đều sử dụng ống tạo tia X này.

Các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ được làm rõ hơn trong phần mô tả các phương án thực hiện được nêu làm ví dụ sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ thể hiện mặt cắt để thể hiện sơ đồ kết cấu của ống tạo tia X theo một phương án của sáng chế.

Fig.1B là hình vẽ thể hiện mặt cắt phóng to một phần của anôt của ống tạo tia X trên Fig.1A.

Fig.2A là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng một phần để thể hiện ứng suất nén bị gây ra ở lớp chất dính kết trong anôt theo phương án này của sáng chế.

Fig.2B là hình vẽ thể hiện mặt cắt một phần dọc theo trục qua tâm của chi tiết anôt hình ống trong anôt theo phương án này của sáng chế, và là hình phóng to của Fig.1B.

Fig.2C là hình vẽ thể hiện mặt cắt một phần dọc theo trục qua tâm của chi tiết anôt hình ống trong anôt theo phương án này của sáng chế, và là hình

phóng to của Fig.1B.

Fig.3A là hình vẽ thể hiện mặt cắt của lớp chất dính kết để thể hiện độ lớn của lượng méo ở lớp chất dính kết của anốt theo sáng chế, và là mặt cắt dọc theo trục qua tâm của chi tiết anốt hình ống.

Fig.3B là hình vẽ thể hiện mặt cắt để thể hiện vùng giảm của ứng suất nén bị gây ra ở lớp chất dính kết, và là mặt cắt dọc theo trục qua tâm của chi tiết anốt hình ống.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt để thể hiện sơ đồ kết cấu và hiệu ứng làm giảm ứng suất nén của anốt theo phương án khác của sáng chế, và là mặt cắt dọc theo trục qua tâm của chi tiết anốt hình ống.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt để thể hiện sơ đồ kết cấu và hiệu ứng làm giảm ứng suất nén của anốt theo phương án khác nữa của sáng chế, và là mặt cắt dọc theo trục qua tâm của chi tiết anốt hình ống.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện mặt cắt để thể hiện sơ đồ kết cấu của thiết bị tạo tia X theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối để thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống chụp X quang theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Lưu ý rằng các công nghệ đã được biết rõ hoặc đã được công khai trong lĩnh vực là được áp dụng cho các bộ phận không được thể hiện hay mô tả cụ thể ở đây.

<Ống tạo tia X>

Fig.1A là hình vẽ thể hiện sơ đồ kết cấu của ống tạo tia X theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1A, ống tạo tia X 102

theo sáng chế bao gồm ống cách điện hình ống 3, catôt 2 được gắn trên một đầu của ống cách điện 3, anôt 1 được gắn trên đầu còn lại của ống này, và nguồn phát electron 5 được bố trí trong ống cách điện này và được nối với catôt 2.

Nguồn phát electron 5 bao gồm nguồn phát xạ electron 5a. Anôt 1 bao gồm bia 10 tại vị trí đối diện với nguồn phát xạ electron 5a. Theo sáng chế, bia 10 là bia truyền bao gồm lớp bia 9 để tạo ra tia X thông qua hoạt động chiếu chùm electron tới 11, và lớp nền truyền 7 để truyền tia X được tạo ra tại lớp bia 9. Anôt 1 còn bao gồm chi tiết anôt hình ống 6 có hình ống và đỡ lớp nền truyền 7 của bia 10 trên chu vi trong của ống. Trong trường hợp này, chi tiết anôt hình ống 6 được gắn vào đầu còn lại của ống cách điện 3 thông qua tấm anôt 4. Chi tiết anôt hình ống 6 và lớp nền truyền 7 được dán với nhau bằng lớp chất dính kết 8.

Ở kết cấu này, khi điện áp trong ống được cấp vào giữa catôt 2 và anôt 1, thì chùm electron 11 được phát ra từ nguồn phát xạ electron 5a, và chùm electron 11 này đi vào lớp bia 9 để tạo ra tia X 12.

Lưu ý rằng các electron trong chùm electron 11 được tăng tốc để có năng lượng tới cần thiết để tạo ra tia X 12 nhờ điện trường giữa nguồn phát electron 5 và bia 10. Điện trường tăng tốc này được tạo ra trong không gian khép kín hoàn toàn trong ống tạo tia X 102 bằng cách làm cho nguồn phát electron 5 có điện thế catôt và làm cho bia 10 có điện thế anôt nhờ điện áp trong ống Va được xuất ra từ mạch điều khiển, được mô tả dưới đây.

Thân của ống tạo tia X 102 theo sáng chế được tạo bởi ống cách điện 3 vốn được tạo ra nhằm mục đích cách điện giữa nguồn phát electron 5 có điện thế catôt và bia 10 có điện thế anôt. Ống cách điện 3 được làm từ vật liệu cách điện chẳng hạn như vật liệu thủy tinh hoặc vật liệu gốm. Ống cách điện 3 cũng

có thể có chức năng xác định khoảng cách giữa nguồn phát electron 5 và lớp bia 9.

Không gian trong ống tạo tia X 102 được giảm áp để nguồn phát electron 5 phát huy chức năng. Tốt hơn nếu bên trong ống tạo tia X 102 có độ chân không lớn hơn hoặc bằng 10^{-8} Pa và nhỏ hơn hoặc bằng 10^{-4} Pa, và xét về mặt tuổi thọ của nguồn phát electron 5, thì sẽ tốt hơn nữa nếu độ chân không này lớn hơn hoặc bằng 10^{-8} Pa và nhỏ hơn hoặc bằng 10^{-6} Pa. Tốt hơn nữa, để làm vật chứa chân không, thì ống tạo tia X 102 có độ kín để duy trì trạng thái chân không và độ bền đối với áp suất khí quyển. Bên trong của ống tạo tia X 102 có thể được giảm áp bằng cách, sau khi trạng thái chân không được tạo ra bằng bơm chân không (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua ống xả (không được thể hiện trên hình vẽ), thì bịt ống xả này lại. Ngoài ra, để duy trì độ chân không, thì chất khử khí (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được đưa vào trong ống tạo tia X 102.

Nguồn phát electron 5 được bố trí đối diện với lớp bia 9 của bia 10. Ví dụ, sợi vonfram, catốt nóng như catốt ngâm tắm, hoặc catốt nguội như ống nano cacbon, có thể được sử dụng làm nguồn phát electron 5. Để điều khiển đường kính chùm, cường độ dòng electron, và tình trạng bật/tắt của chùm electron 11, thì nguồn phát electron 5 có thể bao gồm điện cực lưới và điện cực thấu kính tĩnh điện (không được thể hiện trên hình vẽ).

<Anôt>

Fig.1B là hình vẽ thể hiện mặt cắt phóng to một phần của anôt 1 trên Fig.1A. Anôt 1 là anôt theo một phương án của sáng chế. Ở anôt theo sáng chế, bia 10 được đỡ bằng cách dán mặt chu vi trong của ống của chi tiết anôt hình ống 6, dưới dạng chi tiết đỡ của bia 10, vào bề mặt sườn của lớp nền truyền 7 trong bia 10 bằng lớp chất dính kết 8.

Bia 10 theo sáng chế là bia truyền bao gồm lớp nền truyền 7 và lớp bia 9. Lớp bia 9 được tạo ra bằng cách chọn, một cách phù hợp, vật liệu được chứa trong lớp bia này và chiều dày của nó cùng với điện áp trong ống Va, để có chức năng như nguồn tạo tia X để phát xạ loại tia cần thiết. Ví dụ, vật liệu kim loại có số nguyên tử lớn hơn hoặc bằng 40, chẳng hạn molypden, tantan, vonfram, v.v., có thể được dùng trong vật liệu của lớp bia. Lớp bia 9 có thể được tạo ra trên lớp nền truyền 7 bằng phương pháp tạo màng tùy ý, chẳng hạn phương pháp lắng đọng hơi hoặc phương pháp phun xạ.

Lớp nền truyền 7 được làm từ vật liệu có khả năng truyền tia X ở mức độ cao và chịu nhiệt tốt, chẳng hạn berili, kim cương tự nhiên, hoặc kim cương nhân tạo. Trong số các vật liệu này, thì kim cương nhân tạo được tạo ra bằng phương pháp tổng hợp trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao, hoặc phương pháp kết tủa hoá từ pha hơi, là được ưu tiên sử dụng, xét về mặt tản nhiệt, khả năng tái sản xuất, tính đồng nhất, chi phí, v.v.. Lớp nền truyền 7 không chỉ có chức năng như cửa sổ truyền để lấy tia X, mà được sinh ra tại lớp bia 9, ra khỏi ống tạo tia X 102, mà còn có chức năng như chi tiết tạo thành hộp chứa chân không cùng với các chi tiết khác.

Tốt hơn nếu lớp nền truyền 7 có dạng đĩa với đường kính lớn hơn hoặc bằng 2 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 10 mm. Trên lớp nền truyền 7, lớp bia 9 được tạo ra, trên đó đường kính hội tụ cần thiết có thể được tạo ra. Ngoài ra, trong trường hợp mà lớp nền truyền 7 có dạng hình hộp chữ nhật, thì phạm vi của đường kính nêu trên có thể được thay bằng chiều dài của cạnh ngắn và chiều dài của cạnh dài của bề mặt của hình hộp chữ nhật này. Ngoài ra, tốt hơn nữa nếu chiều dày của lớp nền truyền 7 là lớn hơn hoặc bằng 0,3 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 mm. Với kết cấu này, độ bền đối với áp suất khí quyển sẽ được duy trì, và vẫn có thể bảo đảm được khả năng truyền tia X 12.

Chi tiết anốt hình ống 6 không chỉ có chức năng xác định điện thế anốt của lớp bia 9 mà còn có chức năng đỡ bia 10. Chi tiết anốt hình ống 6 được nối điện vào bia 10 thông qua điện cực (không được thể hiện trên hình vẽ). Ngoài ra, chi tiết anốt hình ống 6 và lớp nền truyền 7 của bia 10 được dán với nhau bằng lớp chất dính kết 8.

Các thành phần được dán với nhau bằng lớp chất dính kết 8, chất này là, ví dụ, vật liệu hàn vảy thuộc các loại khác nhau, chẳng hạn vật liệu hàn vảy bạc, vật liệu hàn vảy vàng, hoặc vật liệu hàn vảy đồng, chất hàn, v.v.. Trong số đó, vật liệu hàn vảy bạc được ưu tiên sử dụng, vì nó cho phép hàn vảy tại nhiệt độ hàn vảy tương đối thấp và đủ cao để ngăn chặn sự chảy lại ngay cả khi hộp chứa chân không được nung tại nhiệt độ cao.

Ngoài ra, chi tiết anốt hình ống 6 có thể có chức năng chặn tia X nếu được làm từ vật liệu có trọng lượng riêng lớn. Xét về mặt giảm kích thước chi tiết anốt hình ống 6, sẽ tốt hơn nếu vật liệu tạo thành chi tiết anốt hình ống 6 có hệ số suy giảm khối lượng μ/ρ [m^2/kg] và mật độ [kg/m^3] sao cho tích của chúng là lớn. Ngoài ra, xét về mặt giảm thêm kích thước, sẽ tốt hơn nếu nguyên tố kim loại có năng lượng giới hạn hấp thụ riêng được chọn phù hợp làm vật liệu hình thành chi tiết anốt hình ống 6, dựa trên loại tia X 12 được sinh ra từ lớp bia 9. Chi tiết anốt hình ống 6 có thể được làm từ một hoặc ít nhất hai loại hợp kim của đồng, bạc, molypden, tantan, vonfram, v.v., và có thể chứa nguyên tố kim loại giống như kim loại của bia được chứa trong lớp bia 9.

Chi tiết anốt hình ống 6 có dạng ống bao quanh lớp bia 9, do đó có chức năng như chi tiết chắn thuận để xác định khoảng của góc phát xạ của tia X 12 phát ra từ lớp bia 9. Tốt hơn nếu chi tiết anốt hình ống 6 có hình trụ. Ngoài ra, chi tiết anốt hình ống 6 có chức năng như khối chặn đằng sau để giới

hạn phạm vi mà trong đó các electron bị phản xạ và tán xạ ngược (không được thể hiện trên hình vẽ), hoặc tia X bị tán xạ ngược (không được thể hiện trên hình vẽ), đi tới về phía nguồn phát electron 5 từ lớp bia 9.

Phương án thực hiện thứ nhất

Anôt 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả. Trường hợp này là trường hợp mà trong đó chi tiết anôt hình ống 6 có hình trụ và lớp nền truyền 7 của bia 10 có dạng đĩa là hình tròn đồng tâm với chu vi trong của chi tiết anôt hình ống 6 trên hình chiếu bằng. Như được thể hiện trên Fig.1B, ở anôt theo sáng chế, lớp chất dính kết 8 có chiều dày thay đổi dọc theo chiều trục qua tâm P của chi tiết anôt hình ống 6 (sau đây được gọi là "trục qua tâm P"). Lưu ý rằng, theo sáng chế, chiều dày của lớp chất dính kết 8 là chiều rộng của lớp chất dính kết 8 theo chiều trục giao với trục qua tâm P của chi tiết anôt hình ống 6, tức là, trong trường hợp này, là chiều rộng của lớp chất dính kết 8 theo chiều hướng kính của chi tiết anôt hình ống 6, và chiều rộng của trang hình vẽ chứa Fig.1B theo chiều ngang. Lưu ý rằng lớp chất dính kết 8 có độ dày đồng đều theo chiều chu vi, với trục qua tâm P là tâm.

Ngoài ra, chi tiết anôt hình ống 6 được dán vào lớp nền truyền 7 bằng lớp chất dính kết 8 hình vòng. Lớp chất dính kết 8 kéo dài dọc theo trục ống Q của chi tiết anôt hình ống 6 để bao quanh trục ống Q. Cơ chế tác dụng của sáng chế nằm ở chỗ ứng suất kéo, mà bị gây ra dọc theo lớp chất dính kết 8 hình vòng bao quanh trục ống Q, được giảm bớt bằng cách hình thành cục bộ thành phần ứng suất nén dọc theo trục ống Q.

Trục qua tâm P của chi tiết anôt hình ống 6 ở đây cũng có thể được coi là một phần của trục ống Q của chi tiết anôt hình ống 6. Do đó, chỉ có trục qua tâm P của chi tiết anôt hình ống 6 là được thể hiện, còn trục ống Q của chi tiết

anôt hình ống 6 thì không được thể hiện.

Theo sáng chế, để làm thay đổi chiều dày của lớp chất dính kết 8, thì một trong số bề mặt sườn 7a của lớp nền truyền 7 và bề mặt chu vi trong 6a của chi tiết anôt hình ống 6, mà mỗi trong số chúng đều có chức năng như bề mặt gắn kết, được làm nghiêng so với trục qua tâm P. Fig.1B thể hiện trường hợp mà trong đó bề mặt sườn 7a của lớp nền truyền 7 được làm nghiêng, và chiều dày của lớp chất dính kết 8 giảm dọc theo trục qua tâm P theo chiều từ lớp bia 9 về phía lớp nền truyền 7. Ngoài ra, Fig.1B thể hiện trường hợp mà trong đó diện tích tiết diện của lớp nền truyền 7 theo chiều trục giao với trục qua tâm P tăng dọc theo trục qua tâm P theo chiều từ lớp bia 9 về phía lớp nền truyền 7.

Theo sáng chế, bằng cách tạo ra sự phân bố độ dày của lớp chất dính kết 8 theo chiều dọc theo trục qua tâm P, thì sự xuất hiện vết nứt ở lớp chất dính kết 8, vốn bị gây ra khi lớp nền truyền 7 và chi tiết anôt hình ống 6 được dán với nhau hoặc khi tia X được phát ra, sẽ được ngăn chặn. Cơ chế của tác dụng này sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C, Fig.3A, và Fig.3B.

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là các sơ đồ thể hiện ứng suất kéo bị gây ra ở lớp chất dính kết 8 khi lớp chất dính kết 8 ở nhiệt độ cao được làm nguội. Fig.2A là hình chiếu bằng một phần khi Fig.1B được nhìn từ bên trên của trang hình vẽ, và Fig.2B và Fig.2C là các hình phóng to của Fig.1A. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C, chiều z là chiều dọc theo trục qua tâm P, chiều θ là chiều chu vi bao quanh thành hình khuyên đối với trục qua tâm P làm tâm, và chiều R là chiều hướng kính kéo dài theo chiều hướng kính từ trục qua tâm P.

Như được thể hiện trên Fig.2A, khi nhiệt độ của lớp chất dính kết 8

đang nóng giảm xuống, do các hệ số giãn nở nhiệt của lớp nền truyền 7 và của lớp chất dính kết 8 có mối quan hệ là "lớp nền truyền 7 < lớp chất dính kết 8", nên lượng chênh lệch giữa chúng sẽ tác động ứng suất kéo 21 theo chiều θ lên lớp chất dính kết 8. Giả sử rằng ứng suất kéo 21 tác động lên toàn bộ chu vi của lớp chất dính kết 8, và gây ra vết nứt ở lớp chất dính kết 8.

Như được thể hiện trên Fig.2B, cũng theo chiều R, ứng suất kéo 22 tác động lên lớp chất dính kết 8, và xảy ra sự méo ở lớp chất dính kết 8. Lớp nền truyền 7 và chi tiết anốt hình ống 6 có hệ số giãn nở nhiệt nhỏ hơn của lớp chất dính kết 8, do đó, lớp chất dính kết 8 không thể co lại được theo chiều R. Do đó, không thể giảm được ứng suất kéo 22.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2C, ứng suất kéo 23 cũng tác động theo chiều z. Tuy nhiên, hai đầu của lớp chất dính kết 8 theo chiều z là hở chứ không bị gắn kết vào lớp nền truyền 7 và chi tiết anốt hình ống 6, do đó, lớp chất dính kết 8 có thể co lại theo chiều z. Như được thể hiện trên Fig.3A, lớp chất dính kết 8 được làm co lại với mặt phẳng 25 là mặt phẳng trở về, trên đó độ méo 31 là bằng không. Khoảng cách từ mặt phẳng 25 càng tăng thì độ méo 31 càng lớn. Do đó, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 32a và 32b trên Fig.3A, mỗi trong số các đầu của lớp chất dính kết 8 đã co lại theo chiều z là một bề mặt cong được kéo vào phía trong.

Sự co lại của lớp chất dính kết 8 theo chiều z làm giảm ứng suất kéo theo chiều θ theo tỉ số Poisson. Ứng suất σ được biểu diễn bằng tích của môđun Young E (Pa) và hệ số méo ε của lớp chất dính kết 8, tức là $\sigma = E\varepsilon$. Do đó, lượng được giảm bớt của ứng suất σ là lớn tại cả hai đầu của lớp chất dính kết 8 theo chiều z mà tại đó độ méo là lớn, để giảm bớt ứng suất kéo theo chiều θ . Trong trường hợp này, theo sáng chế, lớp chất dính kết 8 có sự phân bố độ dày theo chiều z, do đó, lượng ứng suất σ mà được giảm bớt nhờ sự co

lại theo chiều z sẽ biến thiên.

Mặt phẳng 25, mà trên đó độ méo theo chiều z là bằng không, được xác định bởi chiều dài của vùng được dán mà trong đó lớp chất dính kết 8 được gắn kết với bề mặt sườn 7a của lớp nền truyền 7 và bề mặt chu vi trong 6a của chi tiết anốt hình ống 6, và bởi chiều dài của vùng hở mà trong đó lớp chất dính kết 8 không bị gắn kết. Cụ thể là, trên mặt phẳng ảo bao gồm trục qua tâm P được thể hiện trên Fig.2C, thì mặt phẳng 25, mà trên đó độ méo là bằng không theo chiều z, là mặt phẳng mà trên đó lượng chênh lệch giữa chiều dài của vùng được dán và chiều dài của vùng hở ở phía này của mặt phẳng 25 là bằng với lượng chênh lệch giữa chiều dài của vùng được dán và chiều dài của vùng hở ở phía kia của mặt phẳng 25. Trong trường hợp được thể hiện trên Fig.2C, thì $a+c-e=b+d-f$ và $a/b=c/d$. Do đó, theo sáng chế, độ méo sẽ trở nên càng lớn về phía có chiều dày càng lớn của lớp chất dính kết 8 và ứng suất nén σ gây ra bởi sự co lại cũng trở nên càng lớn theo đó, để nhờ đó giảm thêm ứng suất kéo theo chiều θ . Như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, vùng 33 mà được bao quanh bởi các đường nét đứt là vùng mà trong đó ứng suất kéo theo chiều θ được giảm nhiều hơn.

Cụ thể là, để làm giảm ứng suất kéo theo chu vi 21 của lớp chất dính kết 8, thì lớp chất dính kết 8 có hình dạng tiết diện sao cho gây ra thành phần ứng suất nén theo ít nhất một trong số các chiều dọc theo trục ống của chi tiết anốt hình ống 6 (ví dụ, hình dạng tiết diện có diện tích khác với diện tích của các phần khác).

Lưu ý rằng, theo chiều dọc theo trục ống của chi tiết anốt hình ống 6, cả hai bề mặt đầu của lớp chất dính kết 8 theo phương án này không tiếp xúc với chi tiết khác, được che bằng tấm mỏng có độ cứng nhỏ, hoặc tiếp xúc với chi tiết khác có hệ số giãn nở nhiệt lớn hơn hệ số giãn nở nhiệt của lớp chất

dính kết 8.

Theo sáng chế, bằng cách tạo thành, theo chiều z, vùng ở lớp chất dính kết 8, mà trong đó ứng suất kéo theo chiều θ được giảm bớt với mức độ lớn, thì sự xuất hiện vết nứt trong vùng này của lớp chất dính kết 8 có thể được ngăn chặn.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.3B, trong trường hợp này, bề mặt sườn 7a của lớp nền truyền 7, tức bề mặt gắn kết, là được làm nghiêng, do đó, lực được biểu thị bằng hình mũi tên 34 dọc theo chiều trục giao với bề mặt sườn 7a sẽ tác động lên bề mặt sườn 7a do lực của lớp chất dính kết 8 để co lại. Lực này có thể được chia thành lực theo chiều được biểu thị bằng hình mũi tên 34a dọc theo chiều R và lực theo chiều được biểu thị bằng hình mũi tên 34b dọc theo chiều z ở bề mặt sườn 7a. Chiều được biểu thị bằng hình mũi tên 34b là chiều mà trong đó lớp nền truyền 7 có độ dẻo khi biến dạng. Do đó, sự biến dạng của lớp chất dính kết 8 theo chiều được biểu thị bằng hình mũi tên 34b sẽ làm giảm thêm ứng suất kéo ở lớp chất dính kết 8 theo chiều θ .

Ngoài ra, khi anốt 1 theo sáng chế được gắn vào ống tạo tia X 102, thì lớp bia 9 được định hướng về phía bên trong của ống tạo tia X 102. Bên trong của ống tạo tia X 102 được giảm áp và bên ngoài của nó, như được mô tả dưới đây, ở trong trạng thái được nhồi chất lỏng cách điện. Do đó, bên ngoài của ống tạo tia X 102 có áp suất cao hơn so với bên trong của ống tạo tia X 102. Do đó, do sự chênh lệch áp suất giữa bên trong và bên ngoài của ống tạo tia X 102 mà lực theo chiều mũi tên 34b trên Fig.3B sẽ tác động lên lớp nền truyền 7, do đó, lực nén thêm lớp chất dính kết 8 cũng tác động. Kết quả là, ứng suất kéo ở lớp chất dính kết 8 theo chiều θ được giảm thêm nữa.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu hoạt động làm giảm ứng suất kéo, mà tác động lên lớp chất dính kết 8 theo chiều θ , tác động ở mức độ lớn hơn ở bên

trong của ống tạo tia X 102. Do đó, tốt hơn nếu sự phân bố độ dày của lớp chất dính kết 8 được làm sao cho chiều dày giảm từ lớp bia 9 về phía lớp nền truyền 7 theo chiều z.

Trạng thái như trong phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.3B, mà trong đó sự phân bố độ dày của lớp chất dính kết 8 được thiết đặt sao cho chiều dày giảm từ lớp bia 9 về phía lớp nền truyền 7 theo chiều z, cũng có thể được thực hiện bằng cách làm nghiêng bề mặt chu vi trong 6a của chi tiết anốt hình ống 6. Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt theo phương án đó của sáng chế. Cũng trong trường hợp này, tương tự như trường hợp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.3B, vùng 36, mà trong đó ứng suất kéo theo chiều θ được giảm bớt nhiều hơn, được tạo ra ở lớp chất dính kết 8 ở phía có độ dày lớn hơn của nó. Cũng trong trường hợp này, sự co lại của lớp chất dính kết 8 sẽ tác động lực, được biểu thị bằng hình mũi tên 35 dọc theo chiều trục giao với mặt chu vi trong 6a, lên mặt chu vi trong 6a của chi tiết anốt hình ống 6. Chiều của lực này có thể được chia thành các chiều được biểu thị bằng hình mũi tên 35a và hình mũi tên 35b. Tuy nhiên, ngay cả khi lực theo chiều mũi tên 35b tác động lên chi tiết anốt hình ống 6, thì chi tiết anốt hình ống 6 cũng không di chuyển theo chiều nén lớp chất dính kết 8, do đó, hoạt động mà lớp nền truyền 7 nén lớp chất dính kết 8, như được thể hiện trên Fig.3B, không thể được thực hiện. Ngoài ra, bề mặt sườn 7a của lớp nền truyền 7 là song song với trục qua tâm P, do đó, hành động mà lớp nền truyền 7 nén lớp chất dính kết 8 do sự chênh lệch áp suất giữa bên trong và bên ngoài của ống tạo tia X 102 cũng không thể được thực hiện.

Tuy nhiên, trong trường hợp được thể hiện trên Fig.4, tác dụng do sự chênh lệch về chiều dài của bề mặt gắn kết giữa lớp nền truyền 7 và chi tiết anốt hình ống 6 là thu được. Như được thể hiện trên Fig.4, trong trường hợp

này, trên mặt phẳng ảo bao gồm trục qua tâm P, thì chiều dài g của bề mặt sườn 7a của lớp nền truyền 7 là nhỏ hơn chiều dài h của vùng được dán của chi tiết anốt hình ống 6 với lớp chất dính kết 8. Trong tổ hợp giữa các vật liệu thông thường của lớp nền truyền 7, chi tiết anốt hình ống 6, và lớp chất dính kết 8, thì các hệ số giãn nở nhiệt thoả mãn mối quan hệ "lớp nền truyền 7 < chi tiết anốt hình ống 6 < lớp chất dính kết 8", và lượng chênh lệch về hệ số giãn nở nhiệt ở vùng được dán của chi tiết anốt hình ống 6 là nhỏ hơn lượng chênh lệch về hệ số giãn nở nhiệt ở vùng được dán của lớp nền truyền 7. Trong trường hợp được thể hiện trên Fig.4, thì vùng được dán của lớp nền truyền 7, mà trong đó sự hư hại, chẳng hạn như sự bong tróc của lớp chất dính kết 8 hoặc sự xuất hiện của vết nứt do sự chênh lệch hệ số giãn nở nhiệt, dễ được quan sát thấy hơn, là ngắn hơn so với vùng được dán của chi tiết anốt hình ống 6, do đó, sự hư hại của lớp chất dính kết 8 ít có thể được quan sát thấy hơn so với trường hợp ngược lại.

Theo sáng chế, tổ hợp của các vật liệu để thu được tác dụng này là kim cương đối với lớp nền truyền 7, vonfram hoặc đồng đối với chi tiết anốt hình ống 6, và vật liệu hàn vảy đối với lớp chất dính kết 8.

Theo sáng chế, xét về mặt tăng cường độ tin cậy của ống tạo tia X 102, thì tốt hơn nếu các vùng 33 và 36, mà trong đó ứng suất kéo ở lớp chất dính kết 8 theo chiều θ được giảm bớt nhiều hơn, được tạo ra tại vị trí gần bên trong của ống tạo tia X 102 hơn. Do đó, tốt hơn nếu chiều dày của lớp chất dính kết 8 giảm theo chiều dọc theo trục qua tâm P của chi tiết anốt hình ống 6 và theo chiều từ lớp bia 9 về phía lớp nền truyền 7.

Ngoài ra, trong trường hợp này, xét về hiệu quả sản xuất và tác dụng, thì tỉ số $t_{\max}/t_{\min}$ của chiều dày $t_{\max}$ của phần dày nhất trên chiều dày $t_{\min}$ của phần mỏng nhất của lớp chất dính kết 8 được ưu tiên lớn hơn hoặc bằng

1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,90, và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 1,20 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,70. Trong trạng thái được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.3B, thì e và f trên Fig.2C lần lượt là t_{min} và t_{max} .

Phương án thực hiện thứ hai

Fig.5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt một phần để thể hiện sơ đồ kết cấu của anốt theo phương án ví dụ khác của sáng chế. Theo phương án này, lớp nền truyền 7 có bề mặt đỡ 7b để đỡ lớp bia 9. Ngoài ra, chi tiết anốt hình ống 6 có chu vi trong của ống để đỡ lớp nền truyền 7. Ngoài ra, chi tiết anốt hình ống 6 theo phương án này bao gồm phần nhô 41 hình vòng nhô vào phía trong theo chiều hướng kính của ống từ chu vi trong của ống, đây là điểm mà chi tiết anốt hình ống theo phương án này khác với theo phương án thứ nhất đã được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.3B. Phần nhô 41 hình vòng này có bề mặt ổ đỡ 41a đối diện với chu vi của bề mặt đỡ 7b. Lớp chất dính kết 8 kéo dài từ khe theo chiều dọc trục của ống, vốn kéo dài theo chiều của trục ống giữa bề mặt sườn 7a và chu vi trong của ống 6a, đến khe theo chiều hướng kính của ống (vùng 43), vốn kéo dài theo chiều hướng kính của ống giữa chu vi của bề mặt đỡ 7b và bề mặt ổ đỡ 41a. Lưu ý rằng trong trường hợp này, chi tiết anốt hình ống 6 có hình trụ, do đó, đường kính trong của phần nhô 41 hình vòng là nhỏ hơn đường kính trong của chu vi trong của ống.

Như đã mô tả dựa vào Fig.3A và Fig.3B, lớp chất dính kết 8 trong quá trình co lại sẽ làm cho lực được biểu thị bằng hình mũi tên 44 dọc theo chiều trục giao với bề mặt sườn 7a tác động lên bề mặt sườn 7a được làm nghiêng của lớp nền truyền 7, và lực được biểu thị bằng hình mũi tên 44b tác động lên lớp nền truyền 7. Lưu ý rằng, tương tự như trường hợp được thể hiện trên Fig.3B, hình mũi tên 44 biểu thị hợp lực của thành phần lực theo chiều ngang,

được biểu thị bằng mũi tên 44a, và thành phần lực theo chiều đứng, được biểu thị bằng mũi tên 44b. Khi lớp chất dính kết 8 đang trong quá trình co lại, thì lớp nền truyền 7 được ép về phía lớp bia 9, và chu vi của bề mặt đỡ 7b của lớp nền truyền 7 ép lớp chất dính kết 8 vào bề mặt ổ đỡ 41a. Ở đây, lớp chất dính kết 8, mà được ép bởi chu vi của bề mặt đỡ 7b, sẽ làm cho ứng suất nén theo tỉ số Poisson của lớp chất dính kết 8 tác động theo chiều θ , do đó, ứng suất kéo mà bị gây ra theo chiều θ sẽ được giảm bớt ở vùng 43.

Ngoài ra, trong trường hợp được thể hiện trên Fig.5, cũng đạt được tác dụng giảm bớt ứng suất kéo theo chiều θ do sự chênh lệch áp suất giữa bên trong và bên ngoài ống tạo tia X 102 mà đã được mô tả dựa vào Fig.3B. Ngoài ra, tương tự như trường hợp được thể hiện trên Fig.4, khi chiều dài của vùng được dán của chi tiết anốt hình ống 6 (h_1+h_2) lớn hơn chiều dài của vùng được dán của lớp nền truyền 7 (g_1+g_2), và khi các hệ số giãn nở nhiệt trong tổ hợp của lớp nền truyền 7, chi tiết anốt hình ống 6, và lớp chất dính kết 8 thỏa mãn mối quan hệ là "lớp nền truyền 7 < chi tiết anốt hình ống 6 < lớp chất dính kết 8", thì sự hư hại của lớp chất dính kết 8 có thể được giảm.

Theo ví dụ này, vùng 43, mà trong đó ứng suất kéo ở lớp chất dính kết 8 theo chiều θ được giảm bớt nhiều hơn, được tạo ra tại vị trí gần bên trong của ống tạo tia X 102 hơn, do đó, độ tin cậy của ống tạo tia X 102 có thể được tăng cường thêm.

Cũng trong trường hợp này, xét về hiệu quả sản xuất và tác dụng, ở vùng mà trong đó bề mặt sườn 7a của lớp nền truyền 7 và bề mặt chu vi trong 6a của chi tiết anốt hình ống 6 đối diện nhau, thì tỉ số t_{max}/t_{min} của chiều dày t_{max} của phần dày nhất trên chiều dày t_{min} của phần mỏng nhất của lớp chất dính kết 8 được ưu tiên lớn hơn hoặc bằng 1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,90, và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 1,20 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,70.

Theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai nêu trên, chi tiết anôt hình ống 6 đã được mô tả dưới dạng hình trụ tròn có tính liên tục cao theo chiều chu vi, nhưng chi tiết anôt hình ống 6 theo sáng chế không bị giới hạn ở hình trụ tròn đó. Kết cấu có miệng có mặt cắt hình đa giác (không được thể hiện trên hình vẽ) cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Theo sáng chế, khi chi tiết anôt hình ống là hình trụ, thì hiệu ứng giảm ứng suất kéo nhờ sự phân bố độ dày của lớp chất dính kết dọc theo chiều trục ống có thể được tạo ra trên toàn bộ chiều chu vi, và kết cấu này được ưu tiên sử dụng.

<Thiết bị tạo tia X>

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt để thể hiện kết cấu của thiết bị tạo tia X theo một phương án của sáng chế. Thiết bị tạo tia X 101 theo sáng chế có đặc điểm là bao gồm ống tạo tia X 102 dùng anôt 1 theo sáng chế và mạch điều khiển 103 để cấp điện áp trong ống vào catôt 2 và anôt 1 của ống tạo tia X 102.

Trong trường hợp này, thiết bị tạo tia X 101 bao gồm, trong hộp chứa 120 với cửa sổ truyền tia X 121, ống tạo tia X 102 theo sáng chế dưới dạng nguồn tia X và mạch điều khiển 103 để xuất ra điện áp trong ống để cấp vào giữa catôt 2 và anôt 1 của ống tạo tia X 102.

Mong muốn là hộp chứa 120, để chứa ống tạo tia X 102 và mạch điều khiển 103, có độ bền đủ để làm hộp chứa và có hiệu suất tản nhiệt tốt, và vật liệu kim loại, chẳng hạn đồng thau, sắt, hoặc thép không gỉ, được sử dụng một cách thích hợp làm vật liệu cho nó.

Trong trường hợp này, không gian trong hộp chứa 120, ngoại trừ không gian cần thiết để bố trí ống tạo tia X 102 và mạch điều khiển 103, được nhồi chất lỏng cách điện 109. Chất lỏng cách điện 109 này, mà có thể là chất

lỏng hoặc chất khí, có các thuộc tính cách điện, và đóng vai trò duy trì sự cách điện trong hộp chứa 120 và vai trò làm môi chất làm mát của ống tạo tia X 102. Tốt hơn nếu khi chất lỏng cách điện được sử dụng, thì dầu cách điện, chẳng hạn dầu khoáng, dầu silic, hoặc dầu perflo, được sử dụng.

<Hệ thống chụp X quang>

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối để thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống chụp X quang theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điều khiển hệ thống 202 điều khiển thiết bị tạo tia X 101 và thiết bị liên quan khác theo cách có phối hợp. Mạch điều khiển 103 xuất các loại tín hiệu điều khiển khác nhau đến ống tạo tia X 102 dưới sự điều khiển của thiết bị điều khiển hệ thống 202. Trạng thái phát xạ tia X 12, mà được phát ra từ thiết bị tạo tia X 101, được điều khiển bởi các tín hiệu điều khiển này. Tia X 12 phát ra từ thiết bị tạo tia X 101 đi qua đối tượng 204, để nhờ đó được dò bởi thiết bị dò tia X 206. Thiết bị dò tia X 206 chuyển đổi tia X 12 dò được thành các tín hiệu hình ảnh và xuất các tín hiệu hình ảnh này đến phần xử lý tín hiệu 205. Dưới sự điều khiển của thiết bị điều khiển hệ thống 202, phần xử lý tín hiệu 205 áp dụng tiến trình xử lý tín hiệu định trước đối với các tín hiệu hình ảnh này, và xuất các tín hiệu hình ảnh đã được xử lý ra thiết bị điều khiển hệ thống 202. Dựa trên các tín hiệu hình ảnh đã được xử lý này, thiết bị điều khiển hệ thống 202 xuất các tín hiệu hiển thị ra thiết bị hiển thị 203 để hiển thị hình ảnh trên thiết bị hiển thị 203. Thiết bị hiển thị 203 hiển thị hình ảnh của đối tượng 204 trên màn hình, dựa trên các tín hiệu hiển thị này.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án được nêu làm ví dụ, nhưng cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được nêu làm ví dụ này. Phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây bao trùm tất

cả các phương án cải biến và các kết cấu, chức năng tương đương.

Danh sách các kí hiệu chỉ dẫn

1: anôt, 2: catôt, 3: ống cách điện, 5: nguồn phát electron, 5a: nguồn phát xạ electron, 6: chi tiết anôt hình ống, 6a: mặt chu vi trong của chi tiết anôt hình ống, 7: lớp nền truyền, 7a: bề mặt sườn của lớp nền truyền, 7b: bề mặt đỡ của lớp nền truyền, 8: lớp chất dính kết, 9: lớp bia, 10: bia truyền, 11: chùm electron, 12: tia X, 41: phần nhô hình vòng, 41a: bề mặt ổ đỡ, 101: thiết bị tạo tia X, 102: ống tạo tia X, 103: mạch điều khiển, 202: thiết bị điều khiển hệ thống, 204: đối tượng, 206: thiết bị dò tia X

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Anốt để dùng trong ống tạo tia X bao gồm:

bia truyền bao gồm:

lớp bia để tạo ra tia X thông qua việc chiếu chùm electron; và

lớp nền truyền để đỡ lớp bia và để truyền tia X mà lớp bia tạo ra; và

chi tiết anốt hình ống để đỡ lớp nền truyền tại chu vi trong của ống,

trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anốt hình ống được dán với nhau bằng lớp chất dính kết, và

trong đó lớp chất dính kết này có chiều dày thay đổi dọc theo chiều trục ống của chi tiết anốt hình ống,

trong đó lớp nền truyền bao gồm bề mặt đỡ để đỡ lớp bia,

trong đó chi tiết anốt hình ống bao gồm phần nhô hình vòng nhô vào phía trong từ chu vi trong của ống để đỡ lớp nền truyền, phần nhô hình vòng này bao gồm bề mặt ổ đỡ đối diện với chu vi của bề mặt đỡ, và

trong đó lớp chất dính kết kéo dài từ khe theo chiều dọc trục của ống giữa bề mặt sườn và chu vi trong của ống đến khe theo chiều hướng kính của ống giữa bề mặt ổ đỡ và chu vi của bề mặt đỡ.

2. Anốt theo điểm 1, trong đó chiều dày của lớp chất dính kết giảm dọc theo chiều trục ống của chi tiết anốt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền.

3. Anốt theo điểm 1,

trong đó chiều dày của lớp chất dính kết giảm dọc theo chiều trục ống của chi tiết anốt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền, và

trong đó diện tích tiết diện của lớp nền truyền trực giao với trục ống của chi tiết anôt hình ống tăng dọc theo chiều trục ống của chi tiết anôt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền.

4. Anôt theo điểm 1, trong đó các hệ số giãn nở nhiệt của lớp nền truyền, chi tiết anôt hình ống, và lớp chất dính kết thoả mãn mối quan hệ là lớp nền truyền $<$ chi tiết anôt hình ống $<$ lớp chất dính kết.

5. Anôt theo điểm 4, trong đó, trên mặt phẳng ảo bao gồm trục ống của chi tiết anôt hình ống, chiều dài của vùng được dán giữa lớp nền truyền và lớp chất dính kết nhỏ hơn chiều dài của vùng được dán giữa chi tiết anôt hình ống và lớp chất dính kết.

6. Anôt theo điểm 1, trong đó lớp chất dính kết bao gồm vật liệu hàn vảy.

7. Anôt theo điểm 1, trong đó lớp nền truyền bao gồm kim cương.

8. Anôt theo điểm 1, trong đó chi tiết anôt hình ống bao gồm một trong số vonfram và đồng.

9. Anôt theo điểm 1, trong đó tỉ số ($t_{\max}/t_{\min}$) của chiều dày của phần dày nhất ($t_{\max}$) trên chiều dày của phần mỏng nhất ($t_{\min}$) của chất dính kết là lớn hơn hoặc bằng 1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,90, lớp chất dính kết được bố trí trong vùng mà trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anôt hình ống đối diện nhau.

10. Anôt theo điểm 1, trong đó tỉ số ($t_{\max}/t_{\min}$) của chiều dày của phần dày nhất ($t_{\max}$) trên chiều dày của phần mỏng nhất ($t_{\min}$) của chất dính kết là lớn hơn hoặc bằng 1,20 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,70, lớp chất dính kết được bố trí trong vùng mà trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anôt hình ống đối diện nhau.

11. Anôt theo điểm 1, trong đó chi tiết anôt hình ống có hình trụ và lớp nền truyền có dạng đĩa.

12. Ống tạo tia X bao gồm:

ống cách điện hình ống;

catôt được gắn lên một đầu của ống cách điện này;

anôt được gắn lên đầu còn lại của ống cách điện này; và

nguồn phát electron được bố trí trong ống cách điện này và được nối với catôt,

anôt này bao gồm anôt theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 11.

13. Thiết bị tạo tia X bao gồm:

ống tạo tia X theo điểm 12; và

mạch điều khiển để cấp điện áp trong ống vào catôt và anôt của ống tạo tia X này.

14. Hệ thống chụp X quang bao gồm:

thiết bị tạo tia X theo điểm 13;

thiết bị dò tia X để dò tia X mà được phát ra từ thiết bị tạo tia X và đi qua đối tượng; và

thiết bị điều khiển hệ thống để điều khiển liên mạch thiết bị tạo tia X và thiết bị dò tia X.

15. Anôt để dùng trong ống tạo tia X bao gồm:

bia truyền bao gồm:

lớp bia để tạo ra tia X thông qua việc chiếu chùm electron; và

lớp nền truyền để đỡ lớp bia và để truyền tia X mà lớp bia tạo ra; và

chi tiết anôt hình ống để đỡ lớp nền truyền tại chu vi trong của ống,

trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anôt hình ống được dán với nhau bằng lớp chất dính kết,

trong đó lớp chất dính kết này có chiều dày thay đổi dọc theo chiều trục ống của chi tiết anôt hình ống,

trong đó các hệ số giãn nở nhiệt của lớp nền truyền, chi tiết anôt hình ống, và lớp chất dính kết thoả mãn mối quan hệ là lớp nền truyền < chi tiết anôt hình ống < lớp chất dính kết, và

trong đó, trên mặt phẳng ảo bao gồm trục ống của chi tiết anôt hình ống, chiều dài của vùng được dán giữa lớp nền truyền và lớp chất dính kết nhỏ hơn chiều dài của vùng được dán giữa chi tiết anôt hình ống và lớp chất dính kết.

16. Anôt theo điểm 15, trong đó chiều dày của lớp chất dính kết giảm dọc theo chiều trục ống của chi tiết anôt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền.

17. Anôt theo điểm 15,

trong đó chiều dày của lớp chất dính kết giảm dọc theo chiều trục ống

của chi tiết anốt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền, và trong đó diện tích tiết diện của lớp nền truyền trực giao với trục ống của chi tiết anốt hình ống tăng dọc theo chiều trục ống của chi tiết anốt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền.

18. Anốt theo điểm 15, trong đó lớp chất dính kết bao gồm vật liệu hàn vảy.

19. Anốt theo điểm 15, trong đó lớp nền truyền bao gồm kim cương.

20. Anốt theo điểm 15, trong đó chi tiết anốt hình ống bao gồm một trong số vonfram và đồng.

21. Anốt theo điểm 15, trong đó tỉ số ($t_{\max}/t_{\min}$) của chiều dày của phần dày nhất ($t_{\max}$) trên chiều dày của phần mỏng nhất ($t_{\min}$) của chất dính kết là lớn hơn hoặc bằng 1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,90, lớp chất dính kết được bố trí trong vùng mà trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anốt hình ống đối diện nhau.

22. Anốt theo điểm 15, trong đó tỉ số ($t_{\max}/t_{\min}$) của chiều dày của phần dày nhất ($t_{\max}$) trên chiều dày của phần mỏng nhất ($t_{\min}$) của chất dính kết là lớn hơn hoặc bằng 1,20 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,70, lớp chất dính kết được bố trí trong vùng mà trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anốt hình ống đối diện nhau.

23. Anốt theo điểm 15, trong đó chi tiết anốt hình ống có hình trụ và lớp nền truyền có dạng đĩa.

24. Ống tạo tia X bao gồm:

ống cách điện hình ống;

catôt được gắn lên một đầu của ống cách điện này;

anôt được gắn lên đầu còn lại của ống cách điện này; và

nguồn phát electron được bố trí trong ống cách điện này và được nối với catôt,

anôt này bao gồm anôt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 tới 23.

25. Thiết bị tạo tia X bao gồm:

ống tạo tia X theo điểm 24; và

mạch điều khiển để cấp điện áp trong ống vào catôt và anôt của ống tạo tia X này.

26. Hệ thống chụp X quang bao gồm:

thiết bị tạo tia X theo điểm 25;

thiết bị dò tia X để dò tia X mà được phát ra từ thiết bị tạo tia X và đi qua đối tượng; và

thiết bị điều khiển hệ thống để điều khiển liên mạch thiết bị tạo tia X và thiết bị dò tia X.

27. Anôt để dùng trong ống tạo tia X bao gồm:

bia truyền bao gồm:

lớp bia để tạo ra tia X thông qua việc chiếu chùm electron; và

lớp nền truyền để đỡ lớp bia và để truyền tia X mà lớp bia tạo ra; và

chi tiết anôt hình ống để đỡ lớp nền truyền tại chu vi trong của ống,
 trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của
 chi tiết anôt hình ống được dán với nhau bằng lớp chất dính kết,
 trong đó lớp chất dính kết này có chiều dày thay đổi dọc theo chiều trục
 ống của chi tiết anôt hình ống,
 trong đó tỉ số ($t_{\max}/t_{\min}$) của chiều dày của phần dày nhất ($t_{\max}$) trên
 chiều dày của phần mỏng nhất ($t_{\min}$) của chất dính kết là lớn hơn hoặc bằng
 1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,90, lớp chất dính kết được bố trí trong vùng mà
 trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết
 anôt hình ống đối diện nhau.

28. Anôt theo điểm 27, trong đó chiều dày của lớp chất dính kết giảm dọc theo
 chiều trục ống của chi tiết anôt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp
 nền truyền.

29. Anôt theo điểm 27,

trong đó chiều dày của lớp chất dính kết giảm dọc theo chiều trục ống
 của chi tiết anôt hình ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền, và

trong đó diện tích tiết diện của lớp nền truyền trục giao với trục ống
 của chi tiết anôt hình ống là tăng dọc theo chiều trục ống của chi tiết anôt hình
 ống và theo chiều từ lớp bia về phía lớp nền truyền.

30. Anôt theo điểm 27, trong đó các hệ số giãn nở nhiệt của lớp nền truyền, chi
 tiết anôt hình ống, và lớp chất dính kết thoả mãn mối quan hệ là lớp nền truyền
 $<$ chi tiết anôt hình ống $<$ lớp chất dính kết.

31. Anôt theo điểm 27, trong đó lớp chất dính kết bao gồm vật liệu hàn vảy.
32. Anôt theo điểm 27, trong đó lớp nền truyền bao gồm kim cương.
33. Anôt theo điểm 27, trong đó chi tiết anôt hình ống bao gồm một trong số vonfram và đồng.
34. Anôt theo điểm 27, trong đó tỉ số ($t_{\max}/t_{\min}$) của chiều dày của phần dày nhất ($t_{\max}$) trên chiều dày của phần mỏng nhất ($t_{\min}$) của chất dính kết là lớn hơn hoặc bằng 1,20 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,70, lớp chất dính kết được bố trí trong vùng mà trong đó bề mặt sườn của lớp nền truyền và chu vi trong của ống của chi tiết anôt hình ống đối diện nhau.
35. Anôt theo điểm 27, trong đó chi tiết anôt hình ống có hình trụ và lớp nền truyền có dạng đĩa.
36. Ống tạo tia X bao gồm:
- ống cách điện hình ống;
 - catôt được gắn lên một đầu của ống cách điện này;
 - anôt được gắn lên đầu còn lại của ống cách điện này; và
 - nguồn phát electron được bố trí trong ống cách điện này và được nối với catôt,
- anôt này bao gồm anôt theo điểm bất kì trong số các điểm từ 27 đến 35.
37. Thiết bị tạo tia X bao gồm:
- ống tạo tia X theo điểm 36; và

mạch điều khiển để cấp điện áp trong ống vào catôt và anôt của ống tạo tia X này.

38. Hệ thống chụp X quang bao gồm:

thiết bị tạo tia X theo điểm 37;

thiết bị dò tia X để dò tia X mà được phát ra từ thiết bị tạo tia X và đi qua đối tượng; và

thiết bị điều khiển hệ thống để điều khiển liên mạch thiết bị tạo tia X và thiết bị dò tia X.

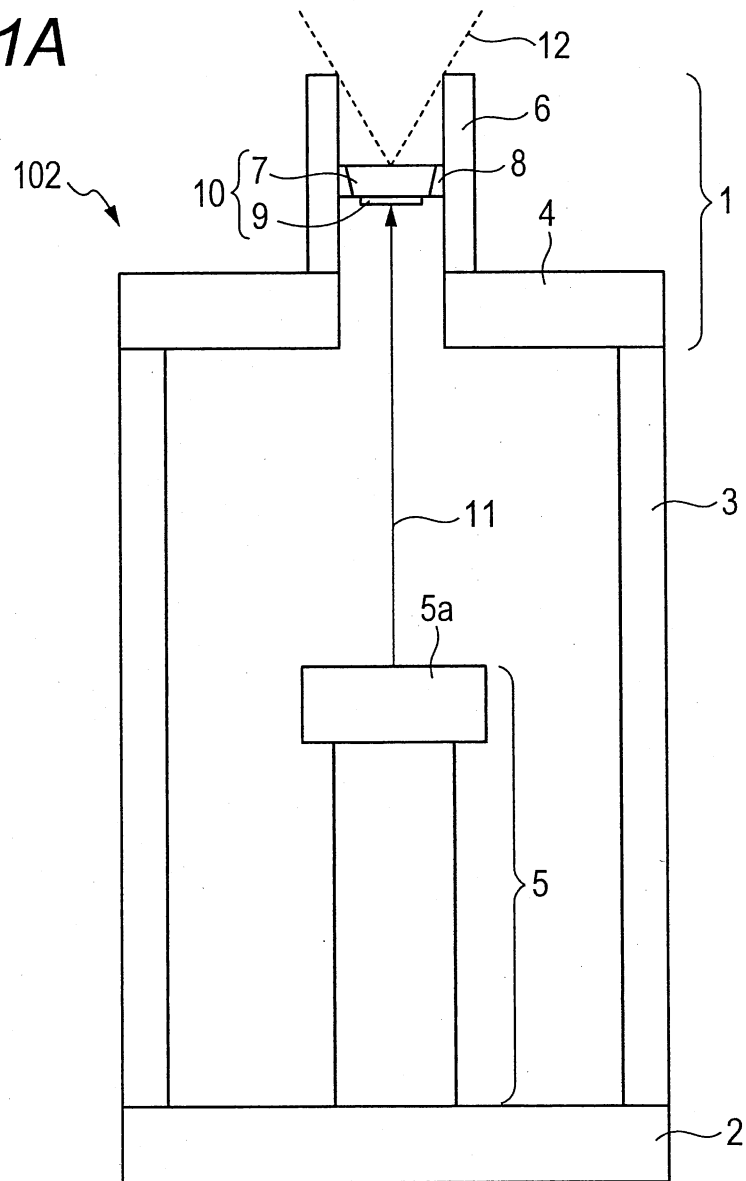
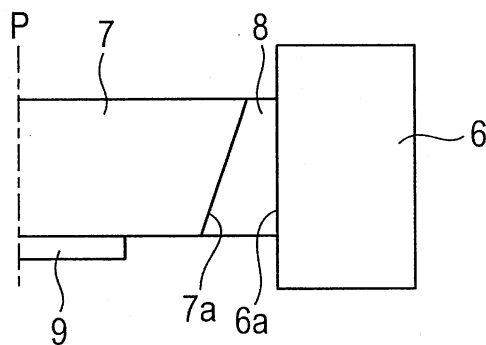
FIG. 1A**FIG. 1B**

FIG. 2A

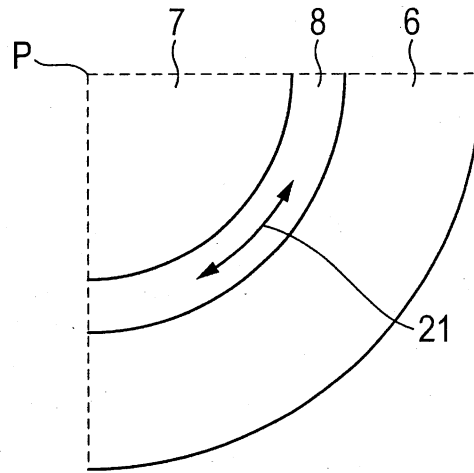


FIG. 2B

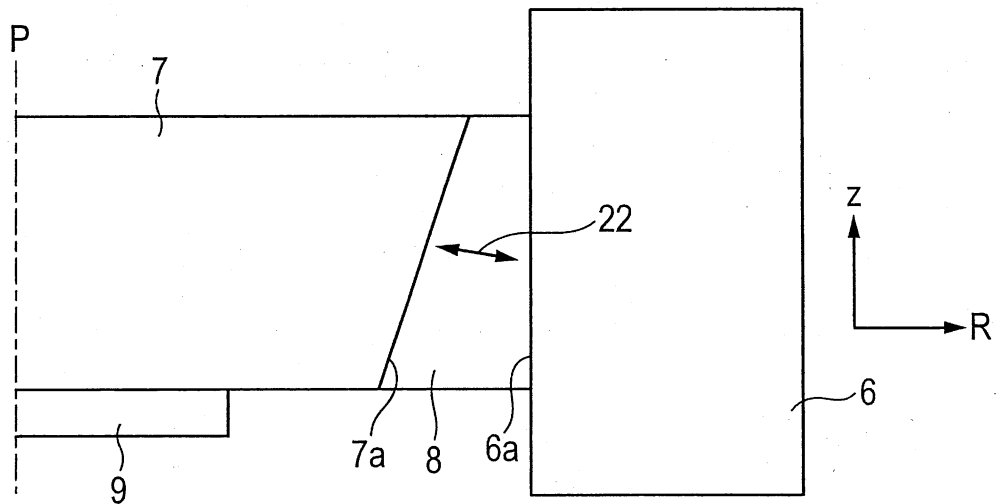


FIG. 2C

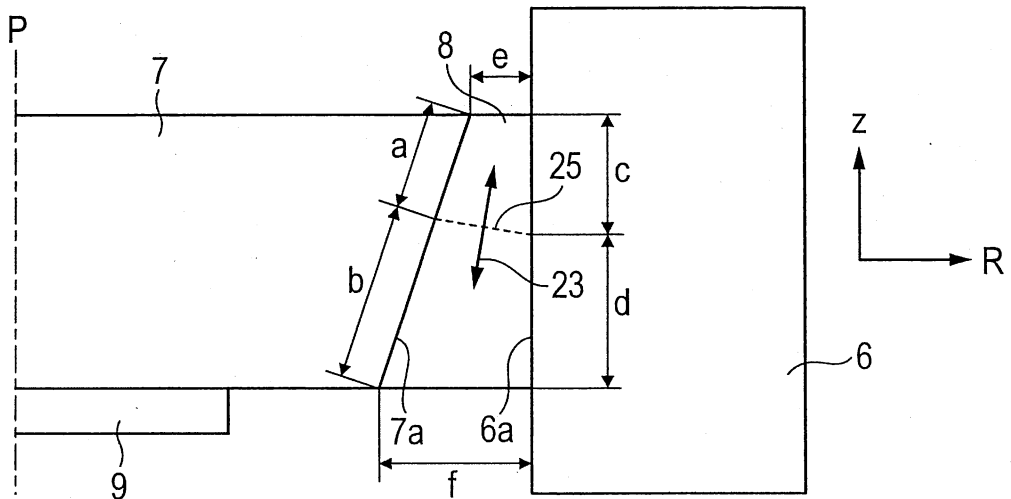


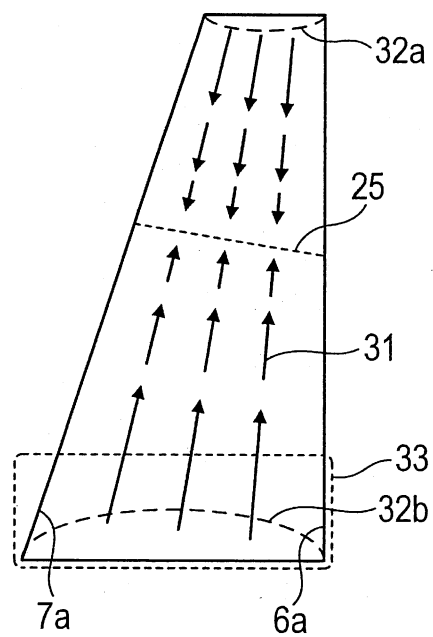
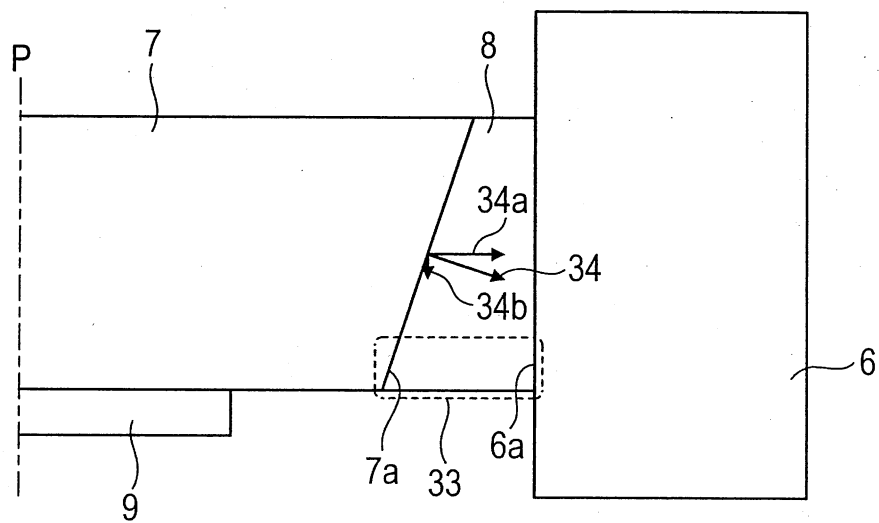
FIG. 3A**FIG. 3B**

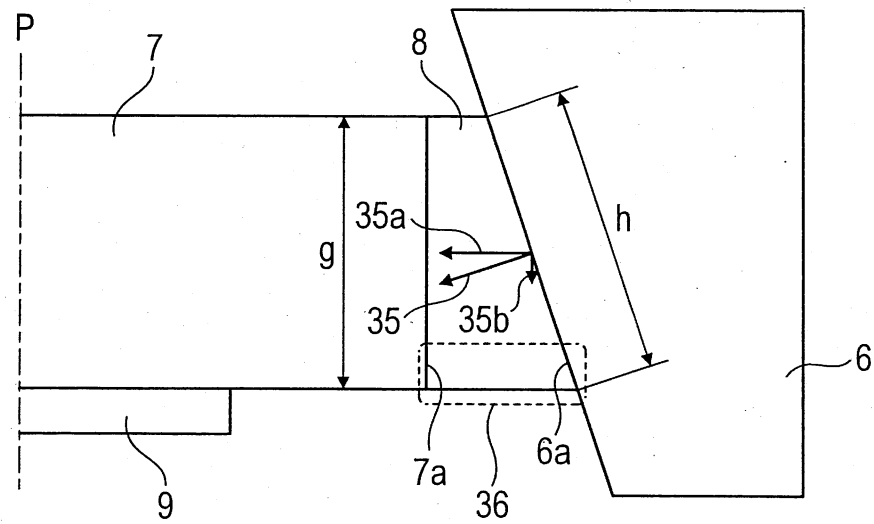
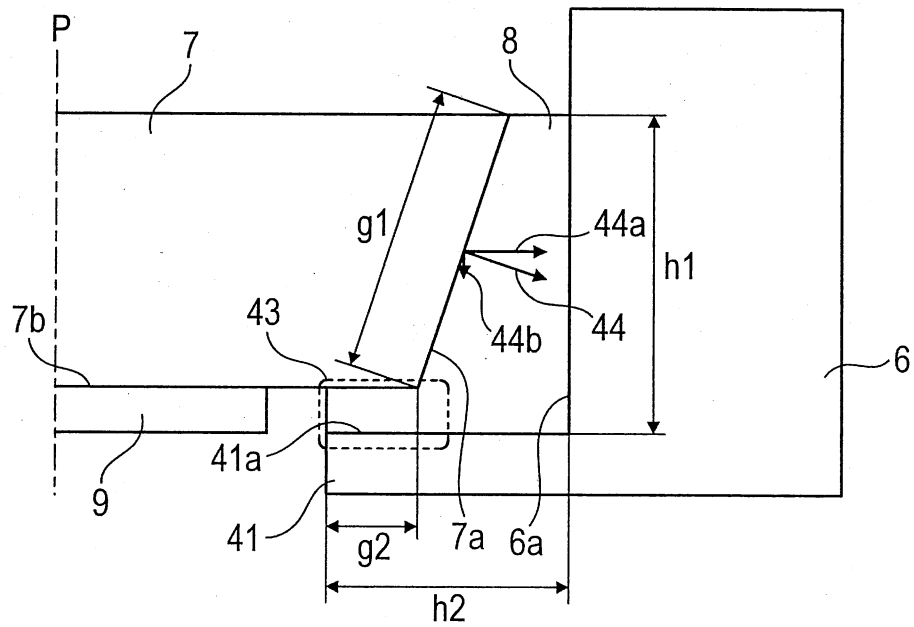
FIG. 4**FIG. 5**

FIG. 6

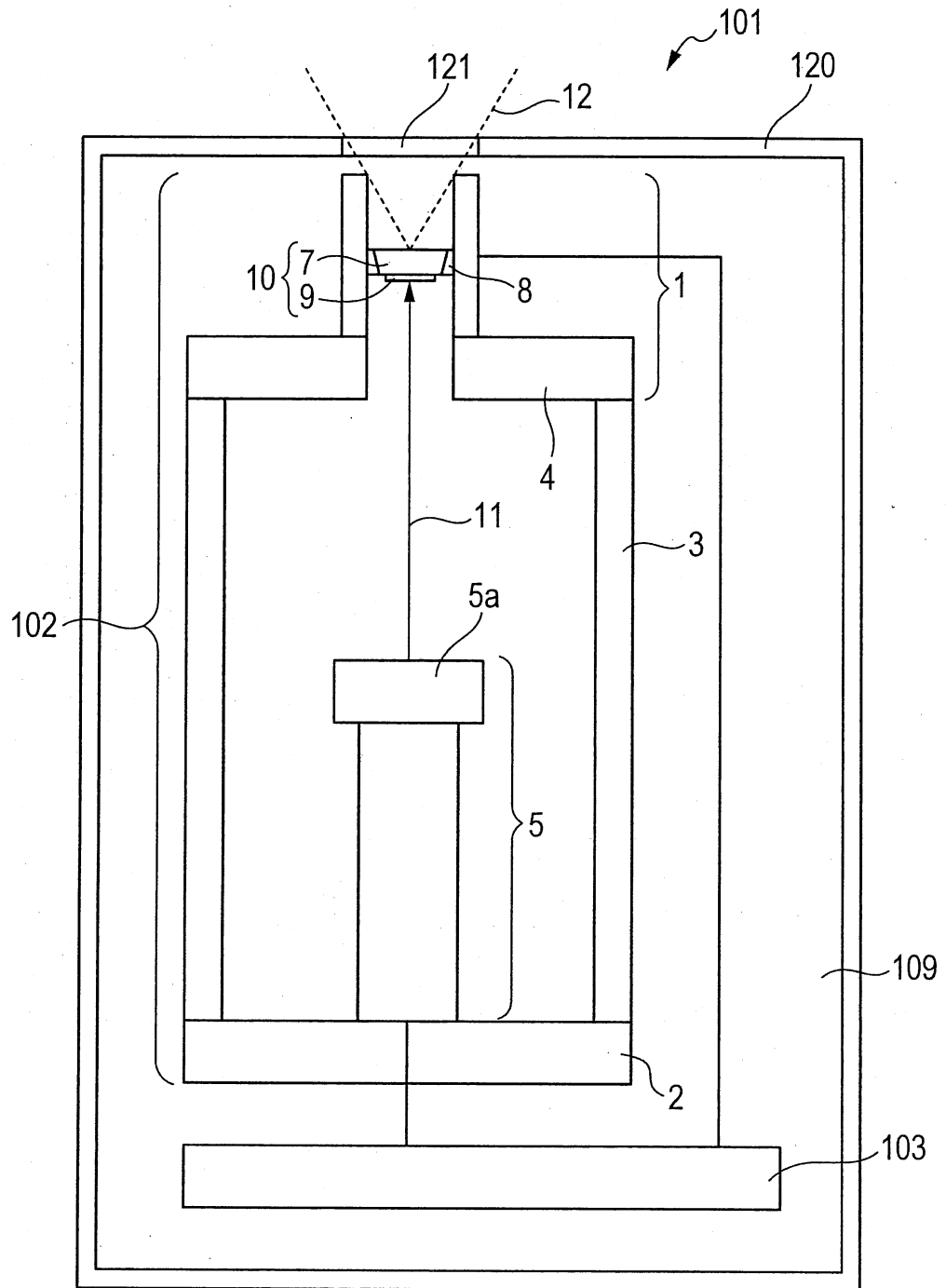


FIG. 7

