



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0024099

(51)⁷ A61B 6/00

(13) B

(21) 1-2015-04586

(22) 01/12/2015

(30) 2014-246343 04/12/2014 JP; 2014-246342 04/12/2014 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/07/2016 340A

(73) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

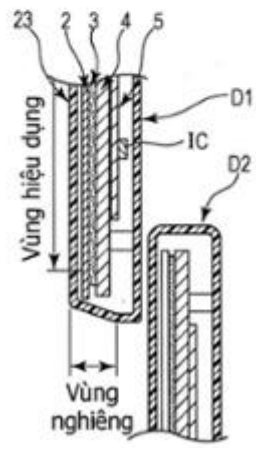
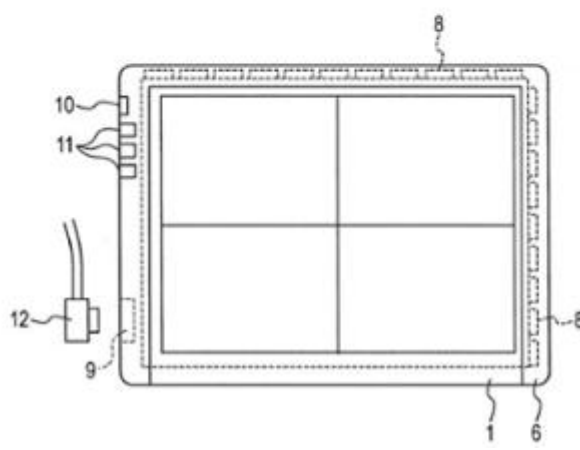
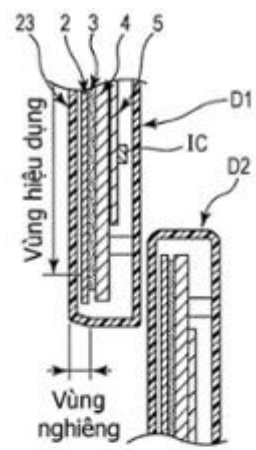
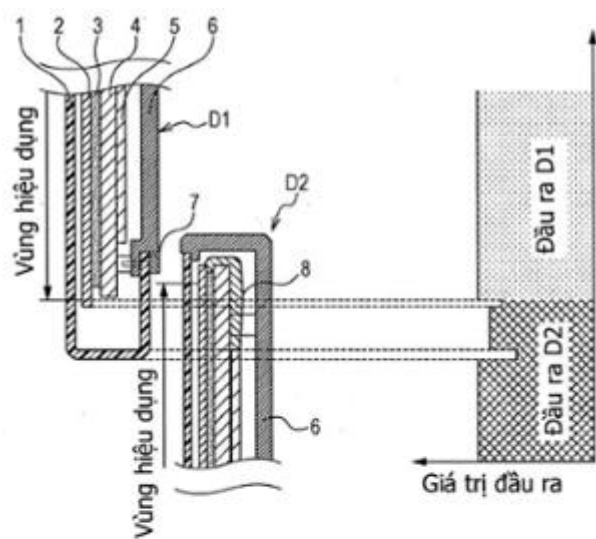
3-30-2, Shimomaruko, Ohta-ku, Tokyo, Japan

(72) Motoki Tagawa (JP); Kensuke Kobayashi (JP); Hidetomo Suwa (JP); Masataka Suzuki (JP).

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

(54) HỆ THỐNG CHỤP ẢNH PHÓNG XẠ

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống chụp ảnh phóng xạ, hệ thống này bao gồm: các thiết bị chụp ảnh phóng xạ, mỗi trong số đó đều bao gồm bảng dò tia phóng xạ và vỏ máy bao quanh bảng dò tia phóng xạ này. Các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này được xếp thành mảng sao cho một phần của mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này chồng nhau trong không gian khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, và hình ảnh phóng xạ được thu thập dựa trên các tín hiệu hình ảnh của mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này. Vỏ máy của ít nhất một thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này được tạo ra sao cho hệ số truyền tia phóng xạ của phần vỏ vốn tạo thành vùng chồng nhau là cao hơn hệ số truyền tia phóng xạ của phần vỏ vốn tạo thành vùng khác.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống chụp ảnh phóng xạ mà có thể được áp dụng cho các thiết bị chẩn đoán y học bằng hình ảnh, các thiết bị kiểm tra không phá huỷ, các máy phân tích dùng tia phóng xạ, v.v..

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, đã xuất hiện những nhu cầu trong lĩnh vực y học, ví dụ, nhu cầu chụp ảnh với vùng quan sát kéo dài (dưới đây được gọi là "chụp ảnh kéo dài") mà trong đó tùy sống, thân dưới, hoặc toàn bộ cơ thể của đối tượng được chụp ảnh để phát hiện sự mất cân bằng hoặc những bất thường của khung cơ thể. Cụ thể là, hệ thống chụp ảnh phóng xạ mà có thể chụp ảnh kéo dài bằng cách chiếu tia phóng xạ một lần thì được ưu tiên sử dụng hơn so với hệ thống chụp ảnh phóng xạ mà chụp ảnh kéo dài bằng cách chia vùng quan sát thành nhiều phần rồi chiếu tia phóng xạ nhiều lần, xét về góc độ triệt tiêu sự chuyển động của cơ thể của đối tượng và giảm thời gian chiếu tia.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2012-040140 đề xuất hệ thống chụp ảnh phóng xạ mà trong đó thao tác chụp ảnh kéo dài có thể được thực hiện với một lần chiếu tia mà không bị mất hình tại những chỗ nối, bằng cách thực hiện thao tác chụp với một dãy thiết bị chụp ảnh phóng xạ. Theo Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2012-040140, thì mỗi trong số bảng điều khiển của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất, vốn được đặt gần phía rọi tia phóng xạ hơn so với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai, và mảng điểm ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai, được định vị sao cho bảng điều khiển của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất không chồng lên mảng điểm ảnh của

thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai khi nhìn từ chiều rọi, và phần mà ở đó các thiết bị chụp ảnh phóng xạ chồng lên nhau. Thông tin hình ảnh được thu thập từ mảng điểm ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất về tia phóng xạ mà phần chồng nhau được rọi. Có thể thu được hình ảnh kéo dài không bị mất hình tại những chỗ nối bằng cách xếp liên tiếp cạnh nhau theo kiểu lát gạch đối với các hình ảnh của cả hai thiết bị chụp ảnh phóng xạ.

Tuy nhiên, Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2012-040140 không đề cập gì đến các ảnh hưởng của vỏ máy của các thiết bị chụp ảnh phóng xạ đối với các hình ảnh, và vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất có thể tạo ra các thành phần giả trên các hình ảnh thu được từ thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai. Một khía cạnh của sáng chế đề xuất công nghệ có ưu điểm là ngăn chặn được các thành phần giả vốn có thể xuất hiện trên các hình ảnh thu được từ thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai do vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống chụp ảnh phóng xạ bao gồm các thiết bị chụp ảnh phóng xạ, mỗi trong số đó đều bao gồm bảng dò tia phóng xạ có các điểm ảnh được xếp thành ma trận hai chiều và được tạo cấu hình để biến đổi tia phóng xạ thành các tín hiệu hình ảnh, và vỏ máy bao quanh bảng dò tia phóng xạ này. Các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này được xếp thành mảng sao cho một phần của mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này chồng nhau trong không gian khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, và hình ảnh phóng xạ được thu thập dựa trên các tín hiệu hình ảnh của mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này. Vỏ máy của ít nhất một thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này được tạo dạng sao cho hệ số truyền tia phóng xạ của phần vỏ vốn tạo thành vùng chồng

nhau là cao hơn hệ số truyền tia phóng xạ của phần vỏ vốn tạo thành vùng khác với vùng này trong phần 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.1 là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt của một hệ thống chụp ảnh phóng xạ.

Fig.2A và Fig.2B lần lượt là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt và hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ nhất.

Fig.3A và Fig.3B lần lượt là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt và hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ hai.

Fig.4A và Fig.4B lần lượt là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt và hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ ba.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lược đồ phóng to của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ ba.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt và hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ tư.

Fig.7A và Fig.7B là các hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt của hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm.

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt của hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm.

Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm.

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C là các hình thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm.

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C là các hình thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm.

Fig.13A và Fig.13B lần lượt là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt và hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ sáu.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện lược đồ hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ sáu.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng kích thước và kết cấu chi tiết được nêu trong các phương án là không bị giới hạn như được thể hiện trong phần mô tả và các hình vẽ. Lưu ý rằng trong bản mô tả này, không chỉ các tia X, mà cả các tia α , các tia β , các tia γ , các chùm hạt, các tia vũ trụ, v.v., cũng là tia phóng xạ.

Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo sáng chế sẽ được mô tả trước hết dựa vào Fig.1. Fig.1 là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt của hệ thống chụp ảnh phóng xạ này. Nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S trong hệ thống chụp ảnh phóng xạ này bao gồm thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 và thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được bố trí gần khối phát tia phóng xạ R hơn so với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, tức gần phía rọi tia phóng xạ hơn. Một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được bố trí sao cho chồng nhau trong không gian với một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ. Chồng nhau trong không gian ở đây có thể là chồng nhau trong khi có sự tiếp xúc vật lý, hoặc chồng nhau trong không gian mà không có sự tiếp xúc vật lý. Đối tượng M đứng trên bậc được đặt đằng trước nhóm thiết bị

chụp ảnh phóng xạ S, do đó nằm giữa nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S và khối phát tia phóng xạ R. Tia phóng xạ X được rọi ra từ khối phát tia phóng xạ R về phía nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S sẽ đi xuyên qua đối tượng M và tới các thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 và D2, và tia phóng xạ mà nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S bắt được sẽ được biến đổi thành các tín hiệu hình ảnh. Các tín hiệu hình ảnh mà các thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 và D2 thu được sẽ trải qua quá trình xếp liên tiếp cạnh nhau theo kiểu lát gạch tại thiết bị xử lý ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ), nhờ đó thu được hình ảnh phóng xạ của đối tượng M.

Phương án thực hiện thứ nhất

Tiếp theo, phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.2A và Fig.2B. Fig.2A là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt phóng to của phần được khoanh tròn trên Fig.1 và sơ đồ thể hiện các tín hiệu hình ảnh tại vùng này, và Fig.2B là hình vẽ thể hiện lược đồ hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 theo phương án thứ nhất.

Mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 và D2 đều bao gồm bảng dò tia phóng xạ 2, mạch tích hợp (Integrated Circuit - IC) gắn trên bảng mạch dẻo 8 và/hoặc bảng mạch in 5, và chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 6, như được thể hiện trên Fig.2A. Bảng dò tia phóng xạ 2 có mảng điểm ảnh bao gồm các điểm ảnh được xếp thành ma trận hai chiều, và biến đổi tia phóng xạ được chiếu thành các tín hiệu hình ảnh. Mạch tích hợp IC gắn trên bảng mạch dẻo 8 và/hoặc bảng mạch in 5 được nối điện với bảng dò tia phóng xạ 2. Chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 6 bao kín ít nhất bảng dò tia phóng xạ 2 và mạch tích hợp IC.

Vỏ máy của ít nhất một thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S có một phần chồng trong không gian lên thiết bị chụp ảnh phóng xạ kia, và hệ số truyền tia phóng xạ của phần tương ứng với phần chồng nhau này được đặt cao hơn so

với hệ số truyền tia phóng xạ của các phần khác của vỏ máy. Cụ thể hơn, trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S, thì vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được đặt ở phía rọi tia phóng xạ tính từ thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 có kết cấu như sau. Vỏ máy được tạo ra bao gồm chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 6, sao cho hệ số truyền tia phóng xạ của vùng thứ nhất tạo bởi chi tiết thứ nhất 1 vốn chồng trong không gian lên thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ là cao hơn so với hệ số truyền tia phóng xạ của vùng thứ hai tạo bởi chi tiết thứ hai 6 vốn quay mặt vào mạch tích hợp IC của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1. Với kết cấu này thì có thể ngăn chặn được sự hấp thụ tia phóng xạ tại vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 vốn chồng trong không gian lên thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Do đó, trong số các tín hiệu hình ảnh thu được tại thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, thì có thể ngăn chặn được sự suy giảm các tín hiệu thu được từ các điểm ảnh vốn chồng trong không gian lên vùng thứ nhất, và các thành phần giả, vốn có thể xuất hiện trong hình ảnh thu được của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 do sự ảnh hưởng của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, cũng được ngăn chặn.

Một ví dụ cụ thể về các thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả dưới đây. Mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 và D2 đều bao gồm, trong vỏ máy, thân nổi thu được bằng cách xếp bằng dò tia phóng xạ 2, lớp dính nhạy áp lực 3, đế 4, và bảng mạch in 5, theo thứ tự này, thành lớp tính từ phía rọi tia phóng xạ. Bảng dò tia phóng xạ 2 được gắn vào đế 4 bằng lớp dính nhạy áp lực 3, do đó bảng dò tia phóng xạ 2 được đỡ bởi đế 4. Bảng mạch in 5 được bố trí trên mặt đối diện với bảng dò tia phóng xạ 2 qua đế 4. Vỏ máy của các thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 và D2 bao gồm chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 6. Chi tiết thứ nhất 1 được làm từ vật liệu có hệ số truyền tia phóng xạ cao so với chi tiết thứ hai 6. Tốt hơn nếu chi tiết

thứ nhất 1, vốn cấu thành vùng thứ nhất, sử dụng vật liệu có hệ số truyền tia phóng xạ theo phương tới của tia phóng xạ là tương đương với lớp nhôm oxit dày 5 mm hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, có thể sử dụng vật liệu CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer - polyme gia cố sợi carbon). Tốt hơn nếu vùng của chi tiết thứ nhất 1 mà quay mặt vào mảng điểm ảnh của bảng dò tia phóng xạ 2 có hệ số truyền tia phóng xạ cao hơn so với ở vùng thứ nhất. Ngược lại, tốt hơn nếu chi tiết thứ hai 6, vốn cấu thành vùng thứ hai của vỏ máy mà quay mặt về phía mạch tích hợp IC, được làm từ vật liệu có độ cứng cao hơn so với chi tiết thứ nhất 1 và có hệ số truyền tia phóng xạ thấp hơn, các vật liệu kim loại như nhôm và magie được sử dụng. Bảng dò tia phóng xạ 2 bao gồm mảng điểm ảnh có khả năng bắt tia phóng xạ, và phần biên trên chu vi ngoài của mảng điểm ảnh này. Thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 được định vị sao cho mảng điểm ảnh của nó chồng một phần với mảng điểm ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, nhờ đó tạo thành kết cấu mà trong đó mảng điểm ảnh của thiết bị này hoặc thiết bị kia trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 và D2 sẽ thu được thông tin hình ảnh mà không phụ thuộc vào hàng của chúng. Hình ảnh phóng xạ ghép nối được tạo ra bằng cách xếp liên tiếp cạnh nhau theo kiểu lát gạch đối với các tín hiệu hình ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 và các tín hiệu hình ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 mà thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 chưa thu được. Lúc này, các kết cấu của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 trong vùng từ mép của mảng điểm ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 đến mép của vỏ máy có thể bị chụp bởi thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, làm cho các thành phần giả xuất hiện trong hình ảnh phóng xạ ghép nối. Do đó, theo phương án này, vùng thứ nhất được tạo ra dưới dạng một phần mà trong đó chi tiết thứ nhất 1 gấp xung quanh phần vách sườn đến phần mặt sau và được chụp bởi thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Do đó, sự suy hao tia phóng xạ do sự hấp thụ tia phóng xạ của vỏ máy trong vùng này có

thể được ngăn chặn so với trường hợp mà chi tiết thứ hai 6 được dùng cho phần này. Bằng cách giảm bớt sự suy hao đầu ra của các hình ảnh phóng xạ, thì hình ảnh của vùng này có thể được xử lý trong quy trình hiệu chỉnh bằng cách kết hợp với thông tin về lượng suy hao đầu ra do vỏ máy trong vùng này, từ các hình ảnh phóng xạ thu được từ trước, nhờ đó cải thiện chất lượng hình ảnh. Chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 6 được ghép nối bằng các ốc vít 7 bên ngoài vùng thứ nhất, tạo thành kết cấu mà trong đó các ốc vít 7 không bị chụp ảnh trong các hình ảnh phóng xạ ghép nối.

Vỏ máy theo phương án này gần như có hình vuông như được thể hiện trên Fig.2B. Trong khi một cạnh trong số bốn cạnh được tạo kết cấu nhờ sử dụng chi tiết thứ nhất 1, thì ba cạnh còn lại, và tất cả các phần góc, đều được tạo kết cấu nhờ sử dụng chi tiết thứ hai 6. Kết cấu này bảo đảm độ bền khi bị rơi tại phần góc, và độ cứng tổng thể của thiết bị. Trong trường hợp dùng vật liệu CFRP làm chi tiết thứ nhất 1, thì khả năng tạo hình là kém nên khó tạo thành được hình hộp. Cũng xét về điểm này, nếu chỉ tạo hình cho một mặt với vật liệu CFRP thì sẽ có lợi. Vỏ máy bao gồm công tắc nguồn 10 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ, khối hiển thị 11, chẳng hạn đèn LED (Light Emitting Diode - điốt phát sáng) hoặc các phương tiện tương đương để hiển thị trạng thái nguồn của thiết bị chụp ảnh phóng xạ, và phần nối 9 có thể nối với dây cáp 12 vốn cấp nguồn đến, và/hoặc truyền/nhận các tín hiệu với, mạch tích hợp IC. Các thành phần này được bố trí thành các vùng trong thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 khác với vùng thứ nhất vốn chồng trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Phương án này tạo ra kết cấu mà trong đó các kết cấu này không bị chụp ảnh trong hình ảnh phóng xạ ghép nối, bằng cách tạo ra chi tiết thứ hai 6. Bảng mạch dẻo 8, vốn được nối điện đến bảng mạch in 5, được nối điện đến bảng dò tia phóng xạ 2 tại hai cạnh trực giao nhau. Bảng mạch dẻo 8 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được bố trí tại vùng khác với vùng thứ nhất vốn chồng trong không gian với

thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, nhờ đó tạo thành kết cấu mà trong đó bảng mạch dẻo 8 không bị chụp ảnh trong các hình ảnh phóng xạ ghép nối. Ngoài ra, tốt hơn nếu có thể nhìn thấy các vùng của vỏ máy, ngoại trừ vùng thứ nhất, từ bên ngoài, để tránh lắp nhầm chiều.

Phương án thực hiện thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.3A và Fig.3B. Fig.3A là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt phóng to của phần được khoanh tròn trên Fig.1 và sơ đồ thể hiện các tín hiệu hình ảnh tại vùng này, và Fig.3B là hình vẽ thể hiện lược đồ hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 theo phương án thứ hai. Các kết cấu giống như ở phương án thứ nhất sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau và không được mô tả chi tiết nữa.

Vách sườn của vỏ máy ở vùng thứ nhất được tạo kết cấu bằng chi tiết thứ nhất 1 theo phương án thứ nhất. Tuy nhiên, tia phóng xạ bị hấp thụ một lượng tại chi tiết thứ nhất 1 theo độ dày của hình dạng ngoài của vỏ máy, nên lượng tia phóng xạ bị hấp thụ là lớn hơn rõ rệt so với các vùng khác ngoại trừ vách sườn ở vùng thứ nhất, với một lượng theo độ dày của vách sườn. Do đó, kết cấu theo phương án thứ hai là độ dày của hình dạng ngoài của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 trong vùng thứ nhất là mỏng hơn so với độ dày của hình dạng ngoài của vỏ máy D của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất trong vùng thứ hai, ví dụ, là vùng khác vùng thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.3A. Cụ thể là, kết cấu mà trong đó độ dày của hình dạng ngoài của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 trong vùng thứ nhất trở nên mỏng dần về phía cuối vùng thứ nhất, là được ưu tiên sử dụng. Theo kết cấu này, độ cao của vách sườn, vốn được tạo kết cấu bằng chi tiết thứ nhất 1, là thấp hơn so với ở phương án thứ nhất, và các thành phần giả trong các hình ảnh phóng xạ do sự hấp thụ tia phóng xạ bởi vách sườn của vỏ máy có thể được hạn chế hơn nữa.

Ngoài ra, trong số bốn cạnh của hình gần như hình chữ nhật này, thì ba cạnh bao gồm vùng thứ nhất được tạo ra bằng chi tiết thứ nhất 1, và một cạnh còn lại thì được tạo ra bằng chi tiết thứ hai 6, như được thể hiện trên Fig.3B. Trong trường hợp này, băng mạch dẻo 8 (không được thể hiện trên hình vẽ), công tắc nguồn 10, khối hiển thị 11, và khối nối 9, được bố trí trên mặt được tạo ra từ chi tiết thứ hai 6 của vỏ máy. Theo kết cấu này, trong trường hợp mà vỏ máy gần như có hình chữ nhật khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, thì cả cạnh ngắn lẫn cạnh dài đều được tạo kết cấu bằng chi tiết thứ nhất 1. Trong trường hợp cần thu được hình ảnh phóng xạ được ghép nối theo chiều dọc, thì các cạnh ngắn có thể được chồng lên nhau làm vùng thứ nhất, và trong trường hợp cần thu được hình ảnh phóng xạ được ghép nối theo chiều ngang, thì các cạnh dài có thể được chồng lên nhau làm vùng thứ nhất. Do đó, theo phương án thứ hai thì có thể chụp ảnh tự do hơn so với theo phương án thứ nhất.

Phương án thực hiện thứ ba

Tiếp theo, phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.4A, Fig.4B và Fig.5. Fig.4A là hình vẽ thể hiện lược đồ hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 theo phương án thứ ba, và Fig.4B là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt phóng to của phần được khoanh tròn trên Fig.1 và sơ đồ thể hiện các tín hiệu hình ảnh tại vùng này. Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ để mô tả phần lắp để lắp đặt thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S. Các kết cấu giống như ở phương án thứ nhất sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau và không được mô tả chi tiết nữa.

Vỏ máy theo phương án thứ ba bao gồm chi tiết thứ ba 16 có miệng tại một cạnh trong số bốn cạnh của hình gần như chữ nhật, nắp 14 có khả năng đóng miệng của chi tiết thứ ba 16, và mối nối 15 để ghép nối nắp 14 vào chi tiết thứ ba 16 để có thể mở và đóng. Khi có thiết bị chụp ảnh phóng xạ được dùng một mình, thì nắp 14 ở trạng thái đóng. Ngược lại, trong trường hợp

thao tác chụp ảnh kéo dài được thực hiện để chụp được hình ảnh phóng xạ ghép nối thu được bằng cách chồng chéo các phần của các thiết bị chụp ảnh phóng xạ với nhau, thì nắp 14 ở trạng thái mở và một mặt của vỏ máy được mở ra, và có thể được di chuyển sao cho một phần của thân nối nằm trong vỏ máy có thể được nhìn thấy từ bên ngoài vỏ máy. Kết cấu bao gồm chi tiết đèn huỳnh quang để biến đổi tia phóng xạ thành ánh sáng nhìn thấy được, và phần tử chuyển đổi quang điện để chuyển đổi ánh sáng nhìn thấy được thành các tín hiệu điện, được dùng cho các điểm ảnh của bảng dò tia phóng xạ 2 trong thân nối. Theo đó, sẽ không thể thu được các hình ảnh phóng xạ mong muốn nếu bảng dò tia phóng xạ 2 bị để lộ ra ánh sáng bên ngoài, nên chi tiết chắn 17 được bố trí để che chắn bảng dò tia phóng xạ 2 trong trạng thái mà nắp 14 được mở ra. Chi tiết chắn 17 gần như tạo thành một phần của vỏ máy, vật liệu của nó có tỉ lệ hấp thụ tia phóng xạ thấp hơn so với của chi tiết thứ ba 16. Trong trạng thái mà nắp 14 được mở ra, thì bảng dò tia phóng xạ 2 và chi tiết chắn 17 có thể di chuyển đến vị trí chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Tức là bảng dò tia phóng xạ 2 và chi tiết chắn 17 là vùng thứ nhất của vỏ máy, từ đó ngăn chặn các thành phần giả vờ có thể xuất hiện trong các hình ảnh thu được của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 do sự ảnh hưởng của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1.

Phần gài 18 được tạo ra ở phần cuối của nắp 14 như được thể hiện trên Fig.5, để được cố định trong trạng thái đóng tại phần móc 19 vốn được tạo ra trên chi tiết thứ ba 16. Mặt khác, phần đặt 21 của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S bao gồm phần nhả khoá 20. Khi thiết bị chụp ảnh phóng xạ được lắp đặt lên phần đặt 21 của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S, thì phần nhả khoá 20 sẽ ép phần gài 18 lên trên. Điều này sẽ làm nhả tình trạng cố định của nắp 14, và nắp 14 sẽ ở trạng thái mở, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.4A. Với kết cấu này, khi lắp đặt các thiết bị chụp ảnh phóng xạ thành

nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S để thực hiện thao tác chụp ảnh kéo dài, thì thao tác chuyển sang kết cấu chụp ảnh kéo dài sẽ đơn giản.

Phương án thực hiện thứ tư

Tiếp theo, phương án thứ tư của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.6. Fig.6 là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt phóng to của phần được khoanh tròn trên Fig.1 và sơ đồ thể hiện các tín hiệu hình ảnh tại vùng này. Các kết cấu giống như ở phương án thứ nhất sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau và không được mô tả chi tiết nữa.

Vỏ chứa của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S, để chứa các thiết bị chụp ảnh phóng xạ, bao gồm tám bảo vệ 22 để bảo vệ các thiết bị chụp ảnh phóng xạ được chứa trong đó, và lưới loại bỏ tia tán xạ (không được thể hiện trên hình vẽ) từ tải trọng của đối tượng M. Vật liệu như acrylic hoặc polycarbonat có thể được dùng cho tám bảo vệ 22. Tám bảo vệ 22 theo phương án này có độ dày đồng đều, để ngăn chặn các thành phần giả trong các hình ảnh phóng xạ. Cụ thể là, hệ số truyền tia phóng xạ thu được bằng cách thêm ba lớp tám bảo vệ 22 tại vị trí tương ứng với vùng thứ nhất, vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, và phần biên của bảng dò tia phóng xạ 2, được làm cho gần bằng hệ số truyền tia phóng xạ của tám bảo vệ 22 tại các phần khác với vùng thứ nhất. Điều này có thể hạn chế thêm được các thành phần giả vốn có thể xuất hiện trong các hình ảnh thu được tại thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 do sự ảnh hưởng của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1.

Phương án thực hiện thứ năm

Tiếp theo, hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.8B. Mỗi trong số các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.8B là một hình thể hiện lược đồ mặt cắt để mô tả các ví dụ của phương án thứ năm.

Nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S trong hệ thống chụp ảnh phóng xạ trên các hình vẽ nêu trên bao gồm thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, và thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ ba D3. Thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được bố trí gần khối phát tia phóng xạ R hơn so với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, tức gần phía rọi tia phóng xạ hơn. Một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được bố trí sao cho chồng nhau trong không gian với một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ. Chồng nhau trong không gian ở đây có thể là chồng nhau trong khi có sự tiếp xúc về mặt vật lý, hoặc chồng nhau trong không gian mà không có sự tiếp xúc vật lý. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.7A, thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ ba D3 được bố trí tại phía đối diện của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 từ khối phát tia phóng xạ R, tức là ở phía đối diện từ phía rọi tia phóng xạ. Một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được bố trí sao cho chồng nhau trong không gian với một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ ba D3 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ. Ngược lại, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.7B, thì thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ ba D3 được bố trí gần khối phát tia phóng xạ R hơn so với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, tức gần phía rọi tia phóng xạ hơn. Một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ ba D3 được bố trí sao cho chồng nhau trong không gian với một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ. Độ dày của toàn bộ nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S được hạn chế trong kết cấu được thể hiện trên Fig.7A và Fig.7B. Trong kết cấu được thể hiện trên Fig.7B, thì thiết bị chụp ảnh phóng xạ duy nhất mà có thiết bị chụp ảnh phóng xạ khác chồng lên trong không gian ở phía rọi tia phóng xạ là thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, nên số lượng thiết bị chụp ảnh phóng xạ bị ảnh hưởng bởi sự chồng nhau trong không gian có thể được giảm.

Trong kết cấu được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B, thì thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ ba D3 được bố trí tại phía đối diện của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 từ khối phát tia phóng xạ R, tức là ở phía đối diện từ phía rọi tia phóng xạ. Một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 được bố trí sao cho chồng nhau trong không gian với một phần của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ ba D3 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ. Đối tượng M đứng trên bậc được đặt đằng trước nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S, do đó nằm giữa nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S và khối phát tia phóng xạ R. Tia phóng xạ X được chiếu ra từ khối phát tia phóng xạ R về phía nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ sẽ đi xuyên qua đối tượng M và tới các thiết bị chụp ảnh phóng xạ từ D1 đến D3, và được chụp lại bằng cách được biến đổi thành các tín hiệu hình ảnh. Các tín hiệu hình ảnh mà các thiết bị chụp ảnh phóng xạ từ D1 đến D3 thu được sẽ trải qua quá trình xếp liên tiếp cạnh nhau theo kiểu lát gạch tại thiết bị xử lý ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ), nhờ đó thu được hình ảnh phóng xạ của đối tượng M. Mặc dù các thiết bị chụp ảnh phóng xạ từ D1 đến D3 được bố trí nghiêng so với vỏ máy của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S trên Fig.8A và Fig.8B, để hạn chế độ dày của vỏ máy của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này.

Tiếp theo, phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.9A và Fig.9B. Fig.9A là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt để mô tả một ví dụ theo phương án thứ năm, và là hình phóng to của phần được khoanh tròn trên Fig.7A. Fig.9B là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt để mô tả ví dụ khác theo phương án thứ năm, và là hình phóng to của phần được khoanh tròn trên Fig.7A.

Mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 và D2 đều bao gồm bảng dò tia phóng xạ 2, mạch tích hợp IC gắn trên bảng mạch dẻo 8 và/hoặc bảng mạch in 5, và vỏ máy 23. Bảng dò tia phóng xạ 2 có mảng điểm ảnh bao

gồm các điểm ảnh được xếp thành ma trận hai chiều, và biến đổi tia phóng xạ được chiếu thành các tín hiệu hình ảnh. Mạch tích hợp IC gắn trên bảng mạch dẻo 8 và/hoặc bảng mạch in 5 được nối điện với bảng dò tia phóng xạ 2. Vỏ máy 23 bao kín ít nhất bảng dò tia phóng xạ 2 và mạch tích hợp IC.

Vỏ máy 23 của ít nhất một thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S có hệ số truyền tia phóng xạ của vùng tương ứng với phần của nó mà chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ khác được làm cho cao hơn so với hệ số truyền tia phóng xạ của các vùng khác vùng này. Cụ thể hơn, trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ của nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S, thì vỏ máy 23 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được đặt ở phía rọi tia phóng xạ tính từ thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 có kết cấu như sau. Vỏ máy 23 được tạo ra với độ dày của vùng thứ nhất, vốn chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, là mỏng hơn so với độ dày tối đa của các vùng khác với vùng thứ nhất này, sao cho hệ số truyền tia phóng xạ của vùng thứ nhất là cao hơn so với hệ số truyền tia phóng xạ của vùng thứ hai vốn quay mặt về phía mạch tích hợp IC của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1. Cụ thể hơn, độ dày của hình dạng ngoài của vùng thứ nhất là mỏng hơn so với độ dày của hình dạng ngoài của vùng thứ hai. Với kết cấu này thì có thể ngăn chặn được sự hấp thụ tia phóng xạ tại vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 vốn chồng trong không gian lên thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Do đó, trong số các tín hiệu hình ảnh thu được tại thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, thì có thể ngăn chặn được sự suy giảm tín hiệu của các điểm ảnh vốn chồng trong không gian lên vùng thứ nhất, và các thành phần giả, vốn có thể xuất hiện trong hình ảnh thu được của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 do sự ảnh hưởng của vỏ máy 23 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, cũng được ngăn chặn.

Một ví dụ cụ thể về các thiết bị chụp ảnh phóng xạ theo phương án thứ năm sẽ được mô tả dưới đây. Mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ từ D1 đến D3 đều bao gồm, trong vỏ máy 23, thân nối thu được bằng cách xếp bảng dò tia phóng xạ 2, lớp dính nhạy áp lực 3, đế 4, và bảng mạch in 5, theo thứ tự này, thành lớp tính từ phía rọi tia phóng xạ. Bảng dò tia phóng xạ 2 được gắn vào đế 4 bằng lớp dính nhạy áp lực 3, do đó bảng dò tia phóng xạ 2 được đỡ bởi đế 4. Bảng mạch in 5 được bố trí trên mặt đối diện với bảng dò tia phóng xạ 2 qua đế 4.

Vỏ máy 23 có độ dày của hình dạng ngoài của vùng thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, vốn chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, là mỏng hơn so với độ dày của hình dạng ngoài lớn nhất trong số các vùng khác với vùng thứ nhất này. Cụ thể hơn, độ dày của vùng thứ nhất được làm mỏng hơn so với độ dày của hình dạng ngoài của vùng thứ hai vốn quay mặt vào mạch tích hợp IC của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1. Cụ thể là, độ dày ở vùng thứ nhất của hình dạng ngoài của vỏ máy 23 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được ưu tiên làm càng mỏng khi càng tiến gần đến phần cuối của vùng thứ nhất. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.9A, phần đường giao nối mặt trước của phía rọi tia phóng xạ của vỏ máy 23 với mặt sườn được vật cạnh tại vùng thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, để có vùng được làm nghiêng (vùng nghiêng) nghiêng so với phương song song với mặt sườn của vỏ máy 23. Theo đó, độ dày của hình dạng ngoài của vỏ máy 23 ở vùng thứ nhất là mỏng hơn so với độ dày của hình dạng ngoài của vỏ máy 23 ở vùng thứ ba (vùng hiệu dụng) vốn quay mặt về phía vùng thứ hai và mảng điểm ảnh. Ngoài ra, việc có vùng được làm nghiêng này sẽ làm giảm chiều cao của mặt sườn tại vùng thứ nhất của vỏ máy 23 so với trường hợp mà mặt sườn không có vùng được làm nghiêng này, nên hệ số truyền tia phóng xạ sẽ cao hơn. Trong trường hợp như trên Fig.9B mà trong đó vùng

được làm nghiêng này được làm rộng hơn so với trường hợp trên Fig.9A, thì chiều cao của mặt sườn ở vùng thứ nhất của vỏ máy 23 thậm chí còn thấp hơn, nên hệ số truyền tia phóng xạ còn cao hơn nữa, và chiều rộng của vùng thứ nhất còn rộng hơn nữa. Vùng được làm nghiêng này không bị giới hạn ở phần sườn của các mặt khi được nhìn từ phía rọi tia phóng xạ của vỏ máy 23 mà ở đó có bao gồm vùng thứ nhất, và có thể được tạo ra tại các phần sườn khác mà ở đó không bao gồm vùng thứ nhất này. Bảng dò tia phóng xạ 2 bao gồm mảng điểm ảnh có khả năng bắt tia phóng xạ, và phần biên trên chu vi ngoài của mảng điểm ảnh này. Thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 được định vị sao cho mảng điểm ảnh của nó chồng một phần với mảng điểm ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, nhờ đó tạo thành kết cấu mà trong đó mảng điểm ảnh của thiết bị này hoặc thiết bị kia trong số thiết bị chụp ảnh phóng xạ D1 hoặc D2 sẽ thu được thông tin hình ảnh mà không phụ thuộc vào hàng của chúng. Hình ảnh phóng xạ ghép nối được tạo ra bằng cách xếp liên tiếp cạnh nhau theo kiểu lát gạch đối với các tín hiệu hình ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 và các tín hiệu hình ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 mà thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 chưa thu được. Lúc này, các kết cấu của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 trong vùng từ mép của mảng điểm ảnh của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 đến mép của vỏ máy 23 có thể bị chụp bởi thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, làm cho các thành phần giả xuất hiện trong hình ảnh phóng xạ ghép nối. Do đó, độ dày của hình dạng ngoài của vùng thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, vốn chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi được nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, là được làm mỏng hơn so với độ dày lớn nhất của các hình dạng ngoài khác với vùng thứ nhất này. Theo đó, sự suy hao tia phóng xạ do sự hấp thu tia phóng xạ của vỏ máy 23 trong vùng này có thể được hạn chế so với trường hợp mà độ dày của hình dạng ngoài của vị trí này là bằng với độ dày tại các hình dạng

ngoài khác. Bằng cách giảm bớt sự suy hao đầu ra của các hình ảnh phóng xạ, thì hình ảnh của vùng này có thể được xử lý trong quy trình hiệu chỉnh bằng cách kết hợp với thông tin về lượng suy hao đầu ra do vỏ máy 23 trong vùng này, từ các hình ảnh phóng xạ thu được từ trước, nhờ đó cải thiện chất lượng hình ảnh.

Phần đường giao nối mặt đối diện với phía rọi tia phóng xạ của vỏ máy 23 với mặt sườn có thể được vật cạnh tại vùng thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, để có vùng được làm nghiêng mà trong đó mặt sườn của vỏ máy 23 nghiêng, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C. Trong trường hợp như trên Fig.10B mà trong đó vùng được làm nghiêng này được làm rộng hơn so với trường hợp trên Fig.10A, thì chiều cao của mặt sườn ở vùng thứ nhất của vỏ máy 23 thậm chí còn thấp hơn, nên hệ số truyền tia phóng xạ còn cao hơn nữa, và chiều rộng của vùng thứ nhất còn rộng hơn nữa. Ngoài ra, vùng được làm nghiêng này có thể là mặt cong thay vì mặt phẳng, như được thể hiện trên Fig.10C, và có thể kết hợp mặt cong và mặt phẳng. Điều này cũng có thể áp dụng được cho trường hợp mà trong đó vùng được làm nghiêng được tạo ra tại phía rọi tia phóng xạ như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B.

Ngoài ra, vùng được làm nghiêng ở vùng thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 có thể kéo dài đến vùng chồng nhau trong không gian với một phần của đế 4 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C. Trong trường hợp này, mặt sườn của đế 4 được ưu tiên làm nghiêng để khớp với vùng được làm nghiêng này, như được thể hiện trên Fig.11A. Ngoài ra, toàn bộ mặt sườn của vỏ máy 23 có thể được tạo dạng thành vùng được làm nghiêng tại vùng thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, như được thể hiện trên Fig.11B. Hơn nữa, toàn bộ mặt sườn của vỏ máy 23 có thể được tạo dạng thành vùng được làm nghiêng có mặt cong tại vùng

thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1, như được thể hiện trên Fig.11C.

Phần đường giao nối mặt trước của phía rọi tia phóng xạ của vỏ máy 23 với mặt sườn có thể được vật cạnh để có vùng được làm nghiêng, và phần đường giao nối mặt đối diện với phía rọi tia phóng xạ của vỏ máy 23 với mặt sườn có thể được vật cạnh để có vùng được làm nghiêng, như được thể hiện trên Fig.12. Kiểu kết cấu này được ưu tiên áp dụng cho thiết bị chụp ảnh phóng xạ được sử dụng trong nhóm thiết bị chụp ảnh phóng xạ S như được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B.

Phương án thực hiện thứ sáu

Phương án thứ sáu sẽ được mô tả dựa vào Fig.13A và Fig.13B. Fig.13A là hình vẽ thể hiện lược đồ mặt cắt và là hình phóng to của phần được khoanh tròn trên Fig.7A, và Fig.13B là hình vẽ thể hiện lược đồ hình chiếu bằng của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 theo phương án thứ sáu. Các kết cấu giống như ở phương án thứ năm sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau và không được mô tả chi tiết nữa.

Phương án thứ sáu khác với phương án thứ năm ở chỗ có kết cấu như sau. Vỏ máy 23 bao gồm chi tiết thứ nhất 13 và chi tiết thứ hai 24, để hệ số truyền tia phóng xạ ở vùng thứ nhất, vốn chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 khi được nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, là cao hơn so với hệ số truyền tia phóng xạ tại các vùng khác với vùng này. Với kết cấu này thì có thể hạn chế được sự hấp thụ tia phóng xạ tại vỏ máy 23 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 vốn chồng trong không gian lên thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Theo đó, có thể ngăn chặn được sự suy giảm các tín hiệu hình ảnh thu được tại thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 từ các điểm ảnh chồng nhau trong không gian với vùng thứ nhất, nhờ đó ngăn chặn được các thành phần giả vốn có thể xuất hiện trong các hình ảnh

thu được bởi thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2 do vỏ máy 23 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất.

Chi tiết thứ nhất 13 được làm từ vật liệu có hệ số truyền tia phóng xạ cao so với chi tiết thứ hai 24. Tốt hơn nếu chi tiết thứ nhất 13, vốn cấu thành vùng thứ nhất, sử dụng vật liệu có hệ số truyền tia phóng xạ theo phương tới của tia phóng xạ là tương đương với lớp nhôm oxit dày 5 mm hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, có thể sử dụng vật liệu CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer - polyme gia cố sợi carbon). Tốt hơn nếu vùng của chi tiết thứ nhất 13 mà quay mặt về phía mảng điểm ảnh có hệ số truyền tia phóng xạ cao hơn so với ở vùng thứ nhất. Ngược lại, tốt hơn nếu chi tiết thứ hai 24, vốn cấu thành vùng thứ hai, được làm từ vật liệu có độ cứng cao hơn so với chi tiết thứ nhất 13 và có hệ số truyền tia phóng xạ thấp hơn. Các vật liệu kim loại, chẳng hạn nhôm và magie được sử dụng. Chi tiết thứ nhất 13 và chi tiết thứ hai 24 được ghép nối bằng các ốc vít 7 bên ngoài vùng thứ nhất, tạo thành kết cấu mà trong đó các ốc vít 7 không bị chụp ảnh trong các hình ảnh phóng xạ ghép nối.

Vỏ máy 23 gần như có hình vuông như được thể hiện trên Fig.13B. Trong khi một cạnh trong số bốn cạnh được tạo kết cấu nhờ sử dụng chi tiết thứ nhất 13, thì ba cạnh còn lại, và tất cả các phần góc, đều được tạo kết cấu nhờ sử dụng chi tiết thứ hai 24. Kết cấu này bảo đảm độ bền khi bị rơi tại phần góc, và độ cứng tổng thể của thiết bị. Trong trường hợp dùng vật liệu CFRP làm chi tiết thứ nhất 13, thì khả năng tạo hình là kém nên khó tạo thành được hình hộp. Cũng xét về điểm này, nếu chỉ tạo hình cho một mặt với vật liệu CFRP thì sẽ có lợi. Vỏ máy 23 bao gồm công tắc nguồn 10 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ, khối hiển thị 11, chẳng hạn đèn LED hoặc các phương tiện tương tự, để hiển thị trạng thái của thiết bị chụp ảnh phóng xạ, và phần nối 9 được nối với dây cáp 12 vốn cấp nguồn đến, và/hoặc truyền/nhận các tín hiệu với, mạch tích hợp IC. Các thành phần này được bố trí thành các vùng trong thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 khác với

vùng thứ nhất vốn chồng trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2. Phương án này tạo ra kết cấu mà trong đó các kết cấu này không bị chụp ảnh trong hình ảnh phóng xạ ghép nối, bằng cách tạo ra chi tiết thứ hai 24. Bảng mạch dẻo 8, vốn được nối điện đến bảng mạch in 5, được nối điện đến bảng dò tia phóng xạ 2 tại hai cạnh trực giao nhau. Bảng mạch dẻo 8 của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất D1 được bố trí tại vùng khác với vùng thứ nhất vốn chồng trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai D2, nhờ đó tạo thành kết cấu mà trong đó bảng mạch dẻo 8 không bị chụp ảnh trong các hình ảnh phóng xạ ghép nối. Ngoài ra, tốt hơn nếu có thể nhìn thấy các vùng của vỏ máy 23, ngoại trừ vùng thứ nhất, từ bên ngoài, để tránh lấp nhậm chiều.

Ngoài ra, có thể áp dụng kết cấu như được thể hiện trên Fig.14 mà trong đó, trong số bốn cạnh của hình gần như hình chữ nhật này, thì ba cạnh bao gồm vùng thứ nhất được tạo ra bằng chi tiết thứ nhất 13, và một cạnh còn lại thì được tạo ra bằng chi tiết thứ hai 24. Trong trường hợp này, bảng mạch dẻo 8 (không được thể hiện trên hình vẽ), công tắc nguồn 10, khối hiển thị 11, và khối nối 9, được bố trí trên mặt được tạo ra từ chi tiết thứ hai 24 của vỏ máy 23. Theo kết cấu này, trong trường hợp mà vỏ máy 23 gần như có hình chữ nhật khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, thì cả cạnh ngắn lẫn cạnh dài đều được tạo kết cấu bằng chi tiết thứ nhất 13. Trong trường hợp cần thu được hình ảnh phóng xạ được ghép nối theo chiều dọc, thì các cạnh ngắn có thể được chồng lên nhau làm vùng thứ nhất, và trong trường hợp cần thu được hình ảnh phóng xạ được ghép nối theo chiều ngang, thì các cạnh dài có thể được chồng lên nhau làm vùng thứ nhất. Do đó, theo phương án thứ sáu thì có thể chụp ảnh tự do hơn so với theo phương án thứ năm.

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. Mỗi trong số các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây có thể được thực hiện một cách đơn lẻ hoặc dưới dạng kết hợp giữa các phương án hoặc các dấu hiệu của chúng nếu cần thiết, hoặc nếu sự kết hợp giữa các phần tử hoặc các dấu hiệu của các phương án riêng rẽ thành một phương án là có lợi.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ, hệ thống này bao gồm:

các thiết bị chụp ảnh phóng xạ, mỗi thiết bị chụp ảnh phóng xạ bao gồm:

bảng dò tia phóng xạ bao gồm các điểm ảnh được xếp thành ma trận hai chiều và được tạo cấu hình để biến đổi tia phóng xạ thành các tín hiệu hình ảnh, và

vỏ máy bao kín bảng dò tia phóng xạ;

trong đó các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này được xếp thành mảng sao cho một phần của mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này chồng nhau trong không gian khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, và hình ảnh phóng xạ được thu thập dựa trên các tín hiệu hình ảnh của mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này,

trong đó vỏ máy của ít nhất một thiết bị chụp ảnh phóng xạ trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này được tạo dạng sao cho hệ số truyền tia phóng xạ của vỏ máy đặt trong vùng chồng nhau cao hơn hệ số truyền tia phóng xạ của vỏ máy đặt trong vùng khác với vùng chồng nhau,

trong đó công tắc nguồn cho thiết bị chụp ảnh phóng xạ, khối hiển thị để hiển thị trạng thái nguồn của thiết bị chụp ảnh phóng xạ và phần nối của thiết bị chụp ảnh phóng xạ được bố trí trên vỏ máy đặt trong vùng khác với vùng chồng nhau của thiết bị chụp ảnh phóng xạ.

2. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 1,

trong đó mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ còn bao gồm mạch tích hợp được nối điện với bảng dò tia phóng xạ,

trong đó vỏ máy còn bao kín mạch tích hợp này,

và trong đó, trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này, thì vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất, vốn được đặt ở phía rọi tia phóng xạ tính

từ thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai, được tạo ra sao cho hệ số truyền tia phóng xạ của vùng thứ nhất của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất, vốn chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai khi nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, là cao hơn so với hệ số truyền tia phóng xạ của vùng thứ hai của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất vốn quay mặt về phía mạch tích hợp của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất.

3. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 2,

trong đó độ dày của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất ở vùng thứ nhất là nhỏ hơn độ dày của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất ở vùng thứ hai.

4. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 3,

trong đó độ dày của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất, vốn được xác định bởi vỏ máy, trở nên nhỏ dần về phía mép ngoài của vùng thứ nhất.

5. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 2,

trong đó vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất bao gồm chi tiết thứ nhất được bố trí để tạo thành vùng thứ nhất, và chi tiết thứ hai được bố trí để tạo thành vùng thứ hai, chi tiết thứ hai này có độ cứng cao hơn và hệ số truyền tia phóng xạ thấp hơn so với chi tiết thứ nhất.

6. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 5,

trong đó vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất được tạo kết cấu thành gần như hình chữ nhật, với ít nhất một cạnh trong số bốn cạnh của hình gần như chữ nhật này được tạo ra từ chi tiết thứ nhất và các cạnh còn lại trong số bốn cạnh này được tạo ra từ chi tiết thứ hai.

7. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 6,

trong đó thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất còn bao gồm công tắc nguồn, công tắc nguồn này được bố trí trên phần của vỏ máy mà được tạo ra từ chi tiết thứ hai.

8. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 6,

trong đó thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất còn bao gồm khối hiển thị được tạo cấu hình để hiển thị trạng thái nguồn của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất, khối hiển thị này được bố trí trên phần của vỏ máy mà được tạo ra từ chi tiết thứ hai.

9. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 6,

trong đó thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất còn bao gồm khối nối được tạo kết cấu để nhận dây cáp vốn có khả năng cung cấp cho mạch tích hợp ít nhất một trong số nguồn cấp và khả năng truyền/nhận các tín hiệu, khối nối này được bố trí trên phần của vỏ máy mà được tạo ra từ chi tiết thứ hai.

10. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 6,

trong đó chi tiết thứ nhất được làm từ vật liệu có hệ số truyền tia phóng xạ tương đương với lớp nhôm oxit dày 5 mm hoặc nhỏ hơn.

11. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 2,

trong đó mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ còn bao gồm bảng mạch dẻo được nối điện với bảng dò tia phóng xạ, bảng mạch in được nối điện với bảng mạch dẻo này, và chi tiết để được tạo kết cấu để đỡ bảng dò tia phóng xạ,

và trong đó bảng mạch in được bố trí trên một mặt của chi tiết đế mà là mặt đối diện với mặt mà bảng dò tia phóng xạ được bố trí trên đó, và mạch tích hợp được gắn lên bảng mạch in và/hoặc bảng mạch dẻo này.

12. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

vỏ chứa được tạo kết cấu để chứa các thiết bị chụp ảnh phóng xạ, vỏ chứa này bao gồm tám bảo vệ được tạo kết cấu để bảo vệ các thiết bị chụp ảnh phóng xạ này, tám bảo vệ này có độ dày đồng đều để ngăn chặn các thành phần giả trong các hình ảnh phóng xạ.

13. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 1,

trong đó mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ còn bao gồm mạch tích hợp được nối điện với bảng dò tia phóng xạ,

trong đó vỏ máy còn bao kín mạch tích hợp này,

và trong đó, trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ, thì vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất, vốn được đặt ở phía rọi tia phóng xạ tính từ thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai, có độ dày tại vùng thứ nhất, vốn chồng nhau trong không gian với thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai khi được nhìn từ phía rọi tia phóng xạ, được làm mỏng hơn so với độ dày của vỏ máy tại vùng thứ hai của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ hai vốn quay mặt vào mạch tích hợp của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất.

14. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 13,

trong đó độ dày của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất ở vùng thứ nhất trở nên mỏng dần về phía mép ngoài của vùng thứ nhất.

15. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 13,

trong đó vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất bao gồm chi tiết thứ nhất được bố trí để tạo thành vùng thứ nhất, và chi tiết thứ hai được bố trí để tạo thành vùng thứ hai, chi tiết thứ hai này có độ cứng cao hơn và hệ số truyền tia phóng xạ thấp hơn so với chi tiết thứ nhất.

16. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 15,

trong đó vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất được tạo kết cấu thành gần như hình chữ nhật, với ít nhất một cạnh trong số bốn cạnh của hình gần như chữ nhật này được tạo ra từ chi tiết thứ nhất và các cạnh còn lại trong số bốn cạnh này được tạo ra từ chi tiết thứ hai.

17. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 13,

trong đó mỗi trong số các thiết bị chụp ảnh phóng xạ còn bao gồm bảng mạch dẻo được nối điện với bảng dò tia phóng xạ, bảng mạch in được nối điện với bảng mạch dẻo này, và chi tiết đế được tạo kết cấu để đỡ bảng dò tia phóng xạ, trong đó bảng mạch in được bố trí trên một mặt của chi tiết đế mà là mặt đối diện với mặt mà bảng dò tia phóng xạ được bố trí trên đó, và mạch tích hợp được gắn lên bảng mạch in và/hoặc bảng mạch dẻo này.

18. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 13,

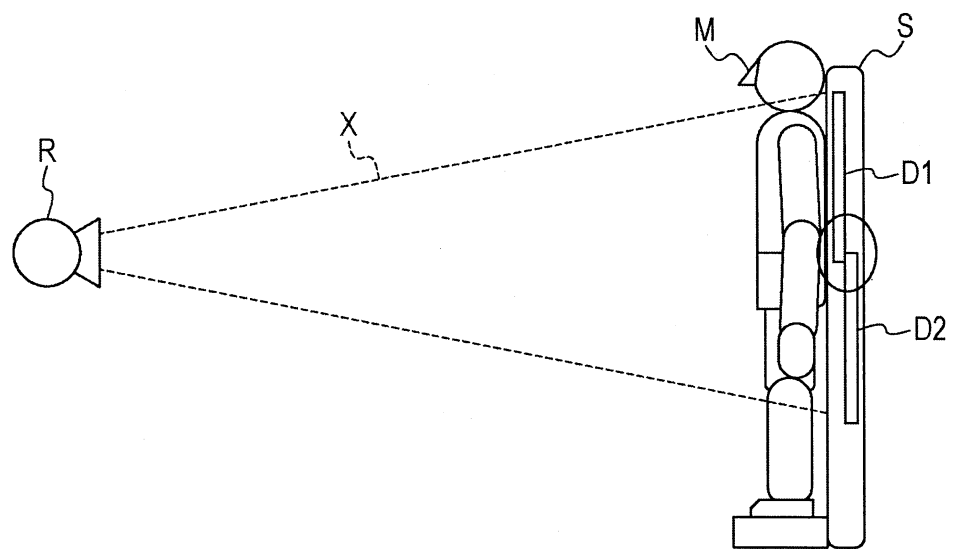
trong đó vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất có, ở vùng thứ nhất, vùng được làm nghiêng để nghiêng so với phương song song với mặt sườn của vỏ máy của thiết bị chụp ảnh phóng xạ thứ nhất.

19. Hệ thống chụp ảnh phóng xạ theo điểm 18,

trong đó vùng được làm nghiêng bao gồm mặt cong.

1 / 14

FIG. 1



2/14

FIG. 2A

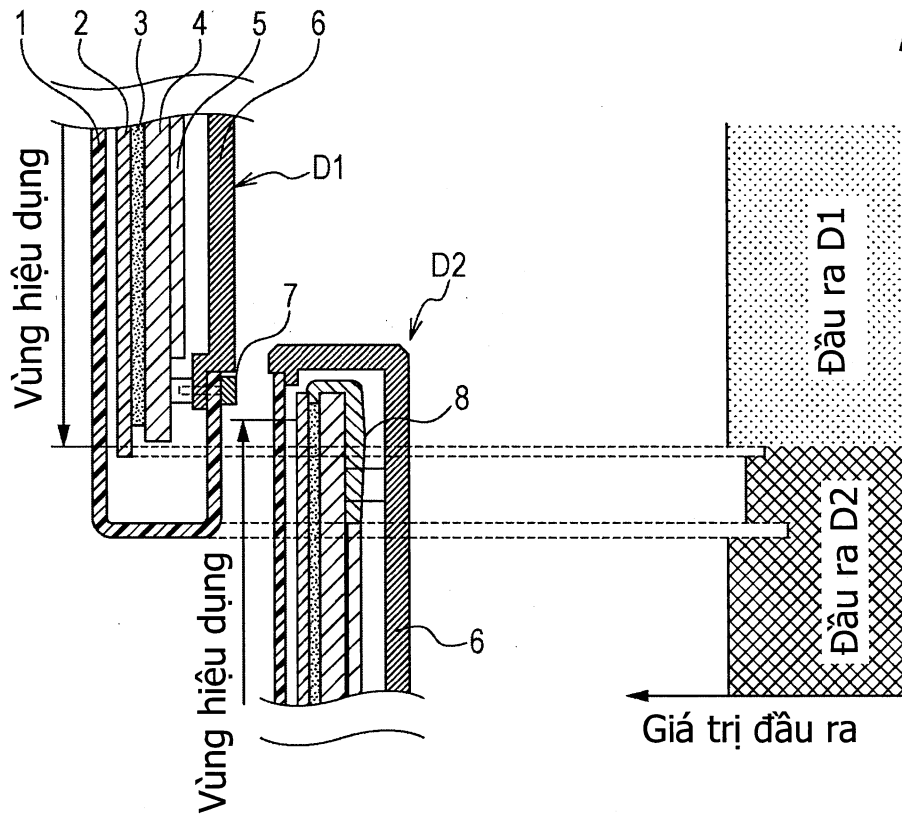
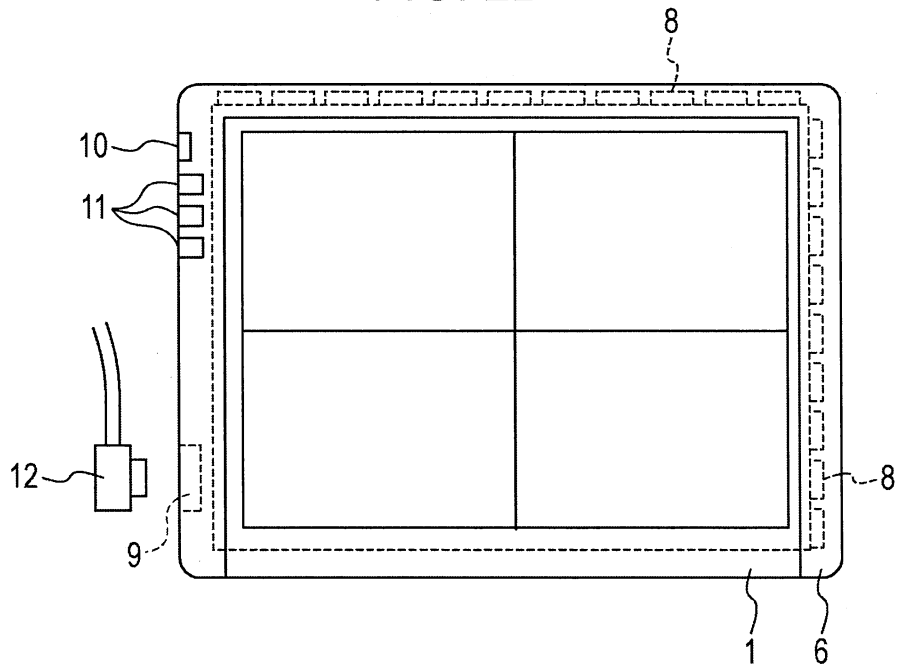


FIG. 2B



3/14

FIG. 3A

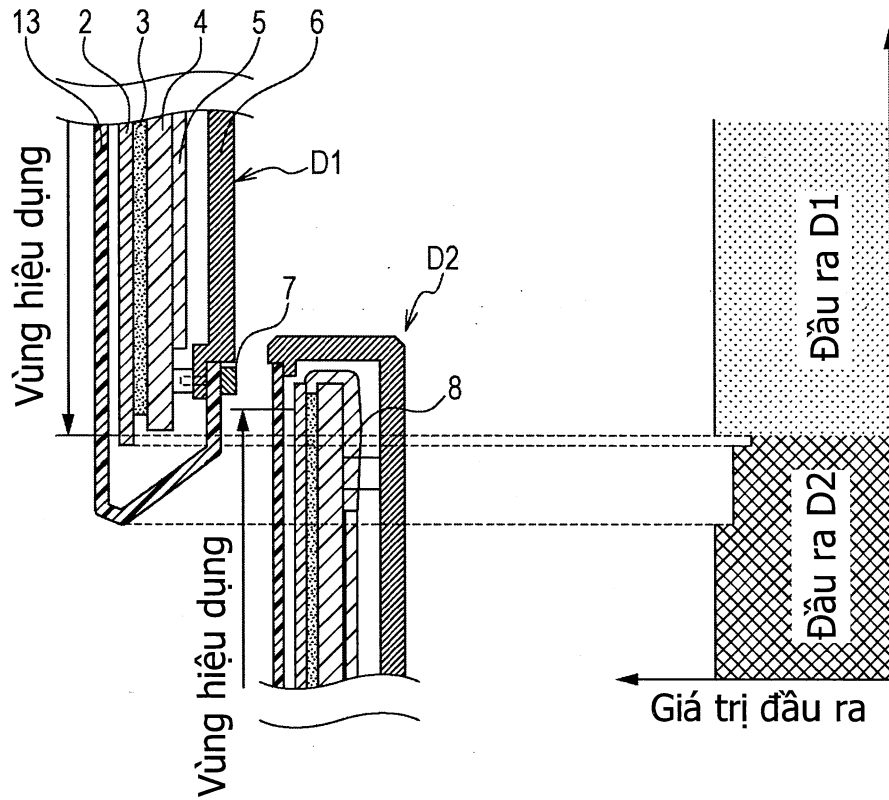
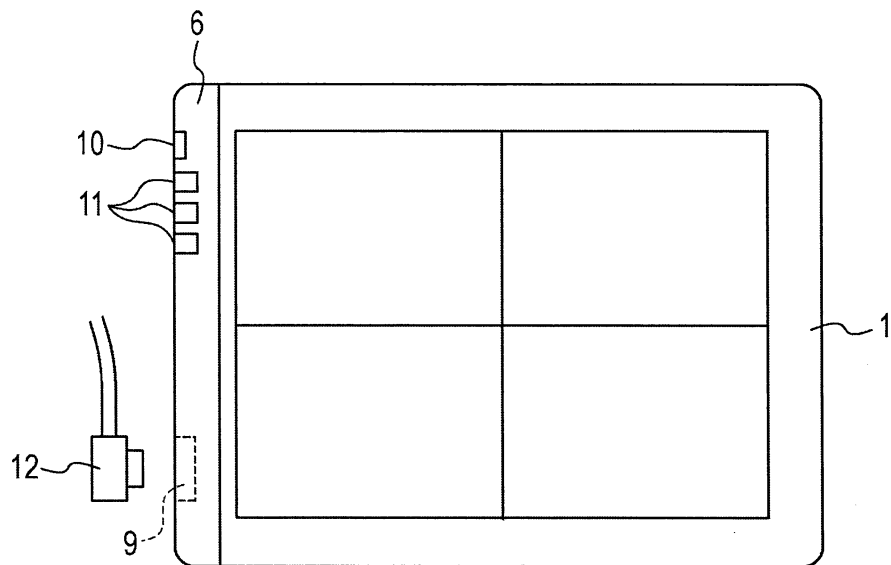


FIG. 3B



4/14

FIG. 4A

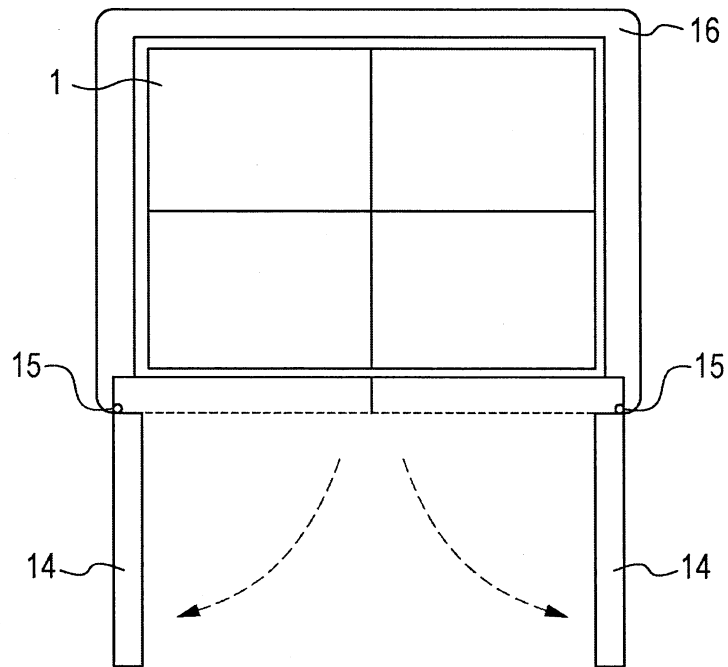


FIG. 4B

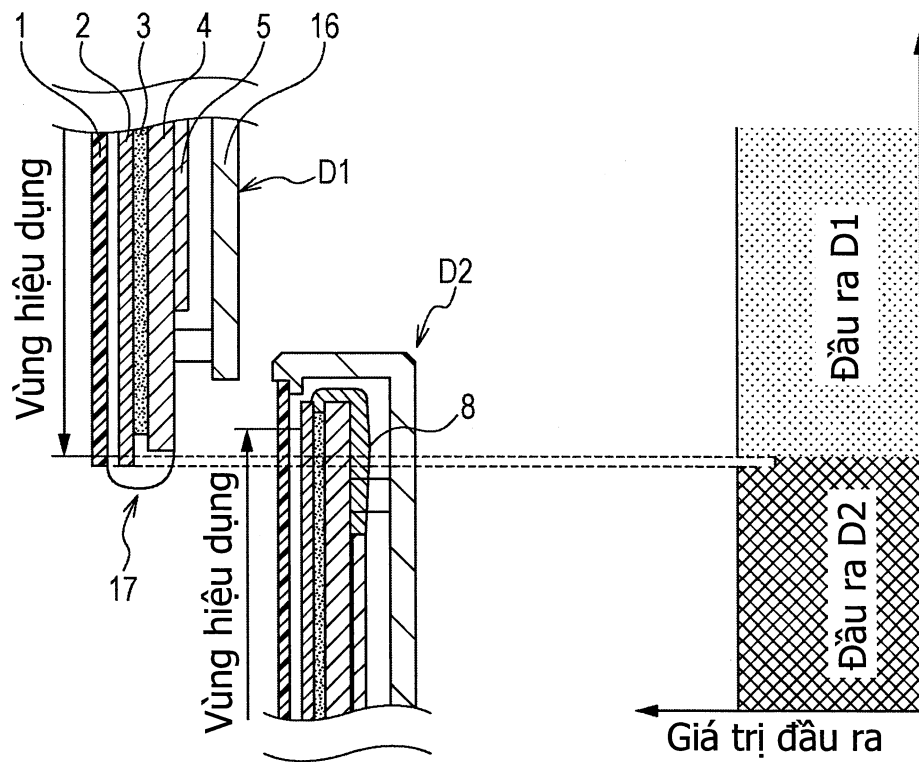
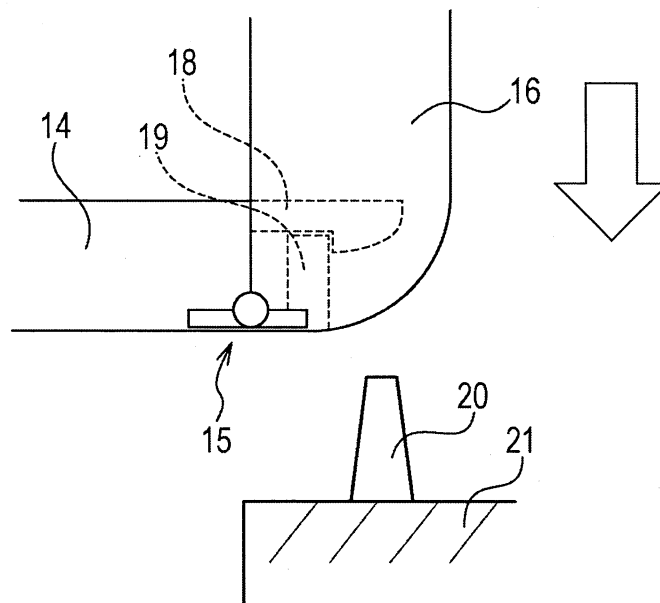
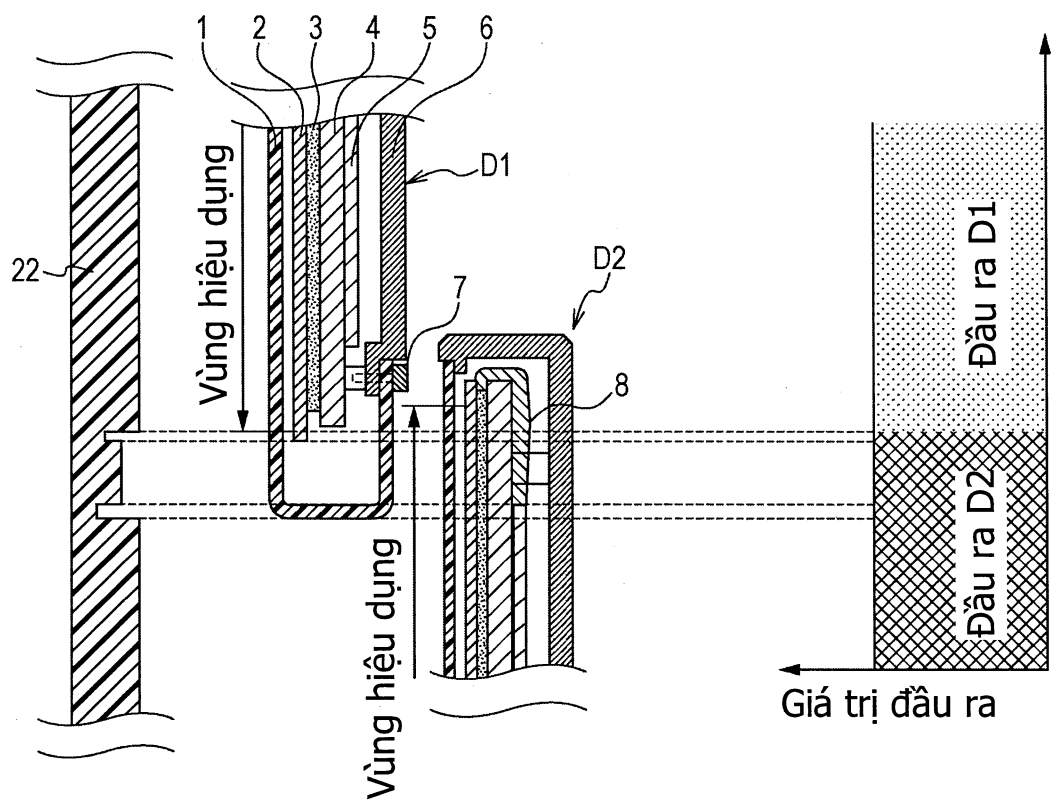


FIG. 5



6/14

FIG. 6



7/14

FIG. 7A

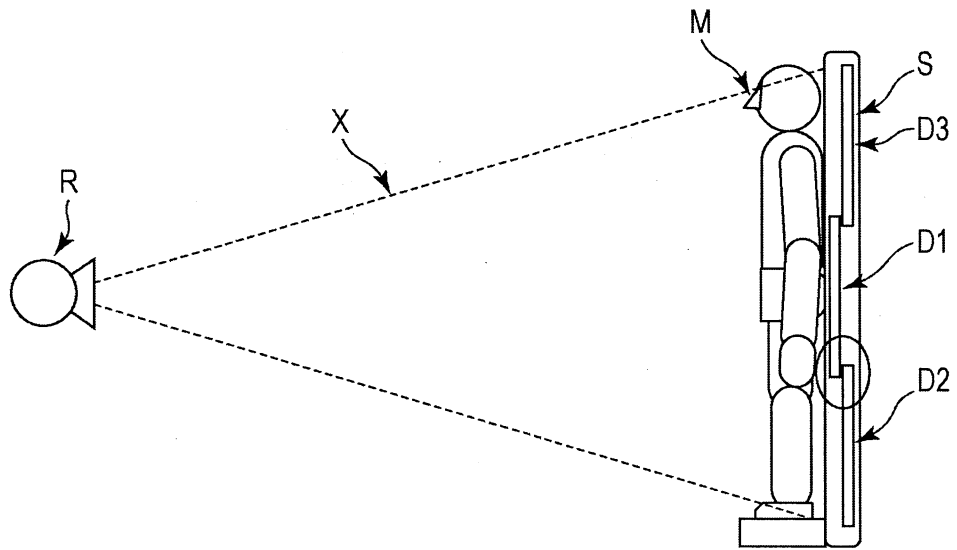
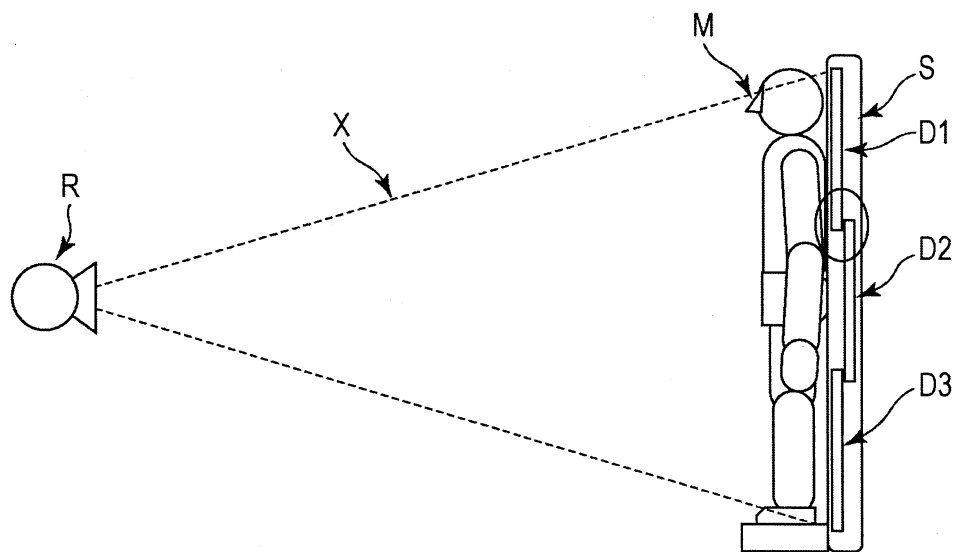


FIG. 7B



8/14

FIG. 8A

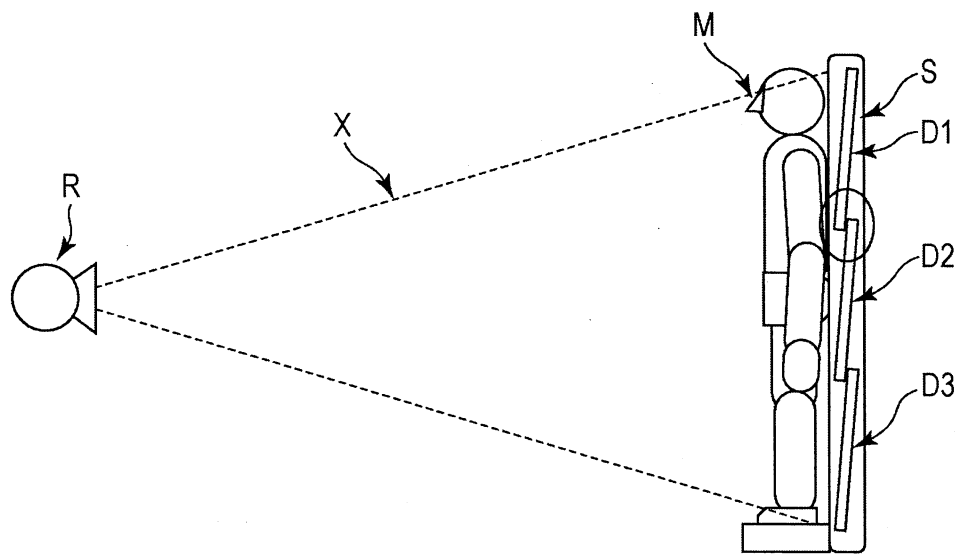
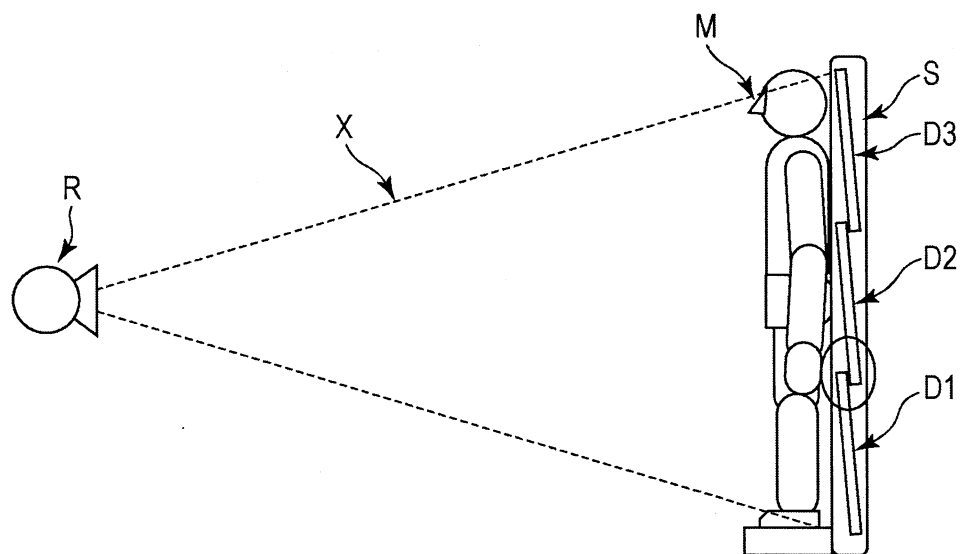


FIG. 8B



9/14

FIG. 9A

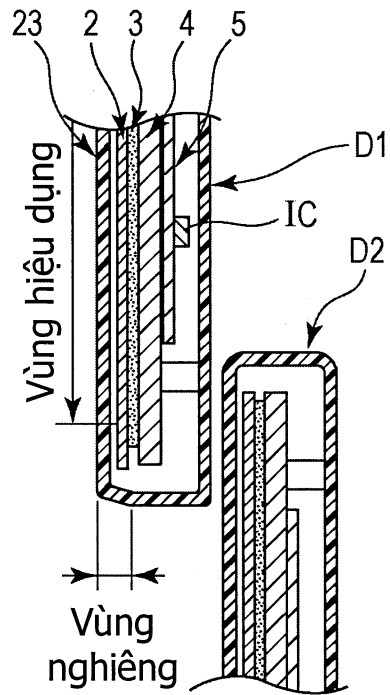
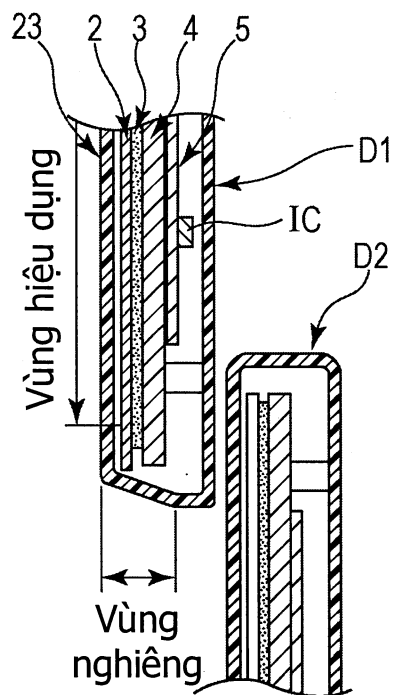


FIG. 9B



10/14

FIG. 10A

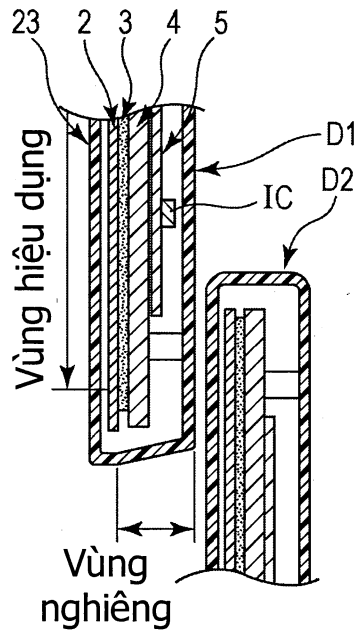


FIG. 10B

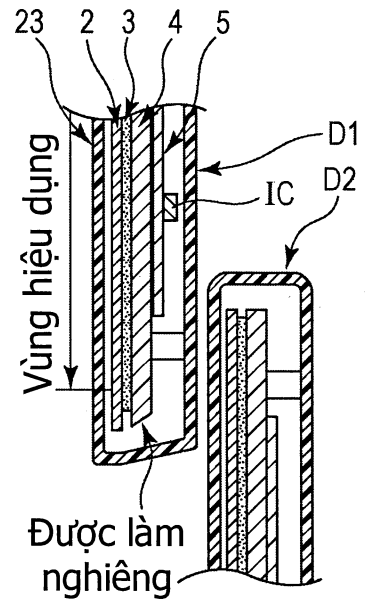


FIG. 10C

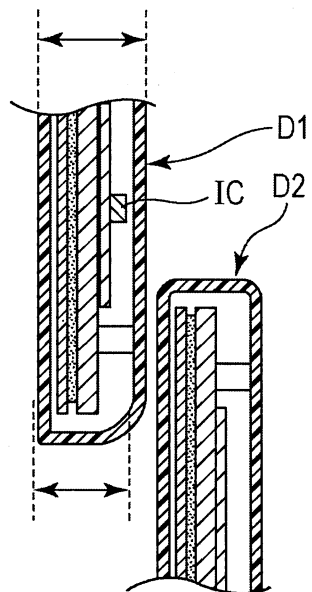


FIG. 11A

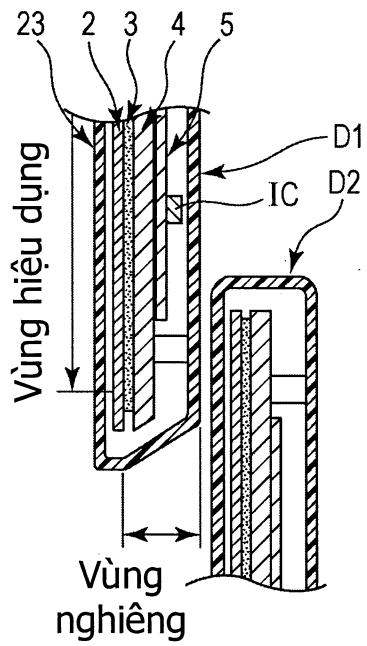


FIG. 11B

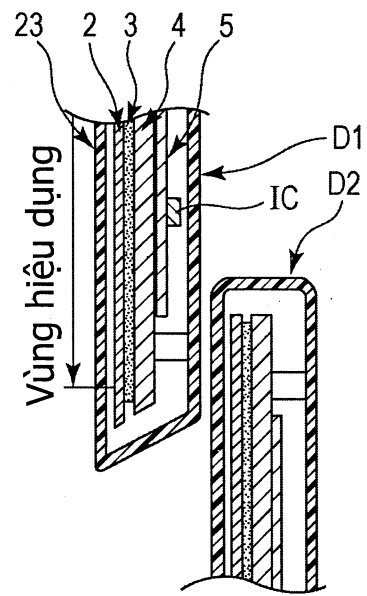


FIG. 11C

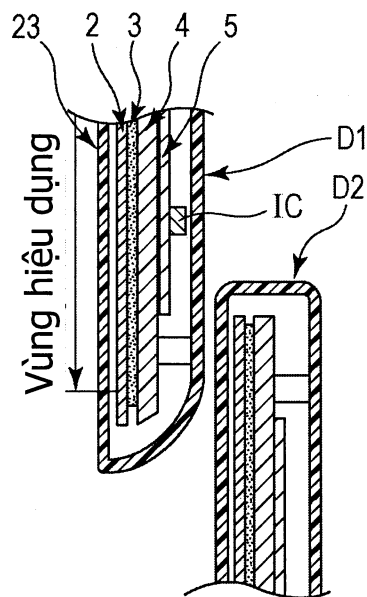
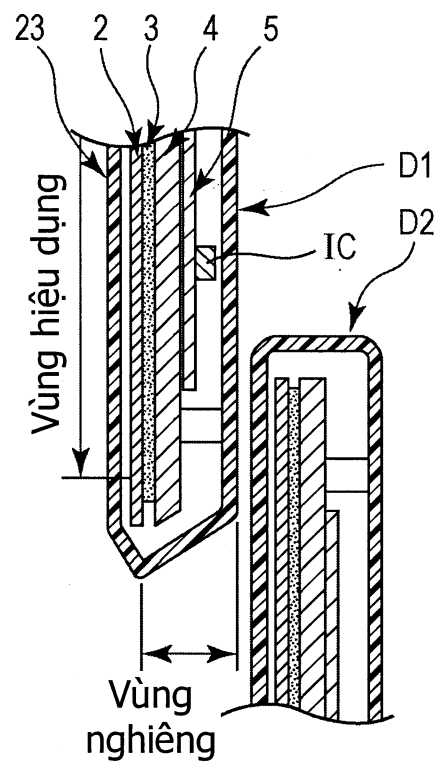


FIG. 12



13/14

FIG. 13A

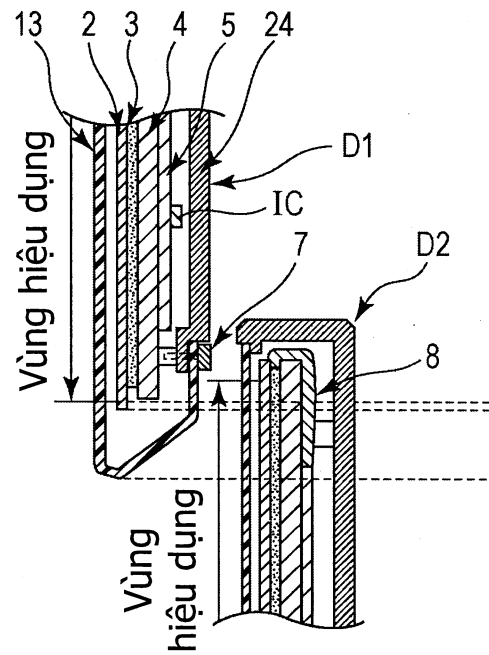
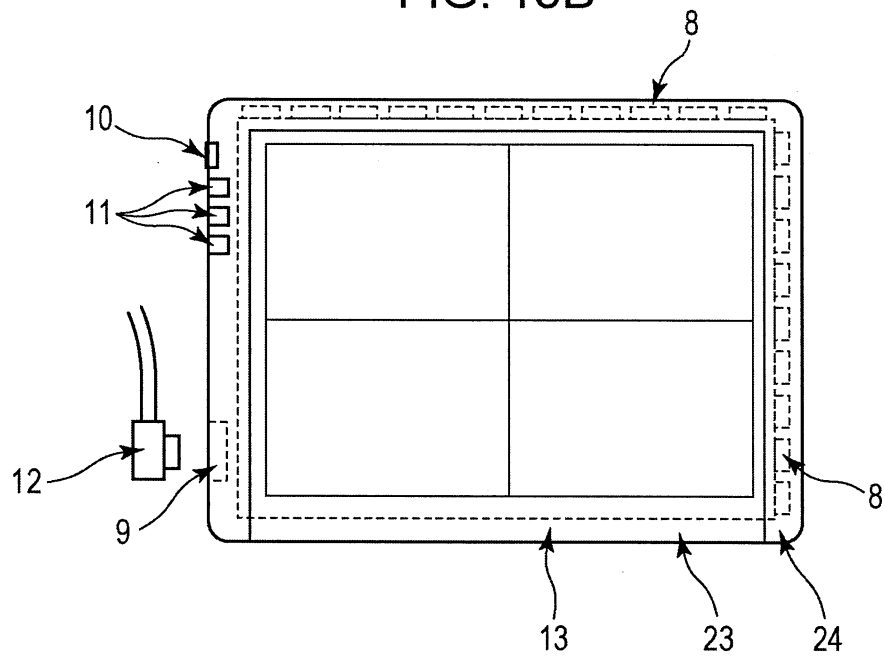


FIG. 13B



14/14

FIG. 14

