



(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)



1-0023652

(51)⁷ G01N 21/90

(13) B

(21) 1-2014-00341

(22) 06/06/2012

(86) PCT/US2012/041074 06/06/2012

(87) WO2013/002982 03/01/2013

(30) 13/172,258 29/06/2011 US

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/04/2014 313A

(73) OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC. (US)

One Michael Owens Way, Perrysburg, OH 43551, United States of America

(72) HALL, George, H. (US); DANIEL, Benjamin, L. (US); GRAFF, Stephen, M. (US);

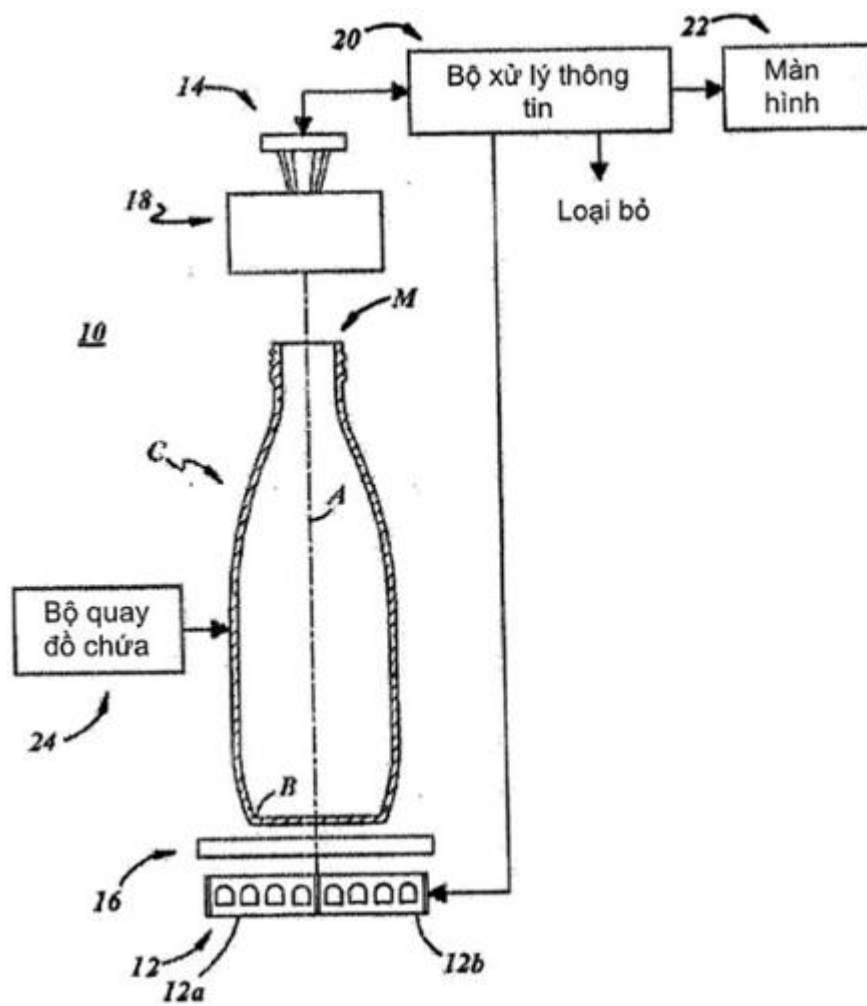
JUVINALL, John, W. (US); KOHLER, Timothy, A. (US); MICHALSKI, Thomas, F.

(US); RINGLIEN, James, A. (US)

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ KIỂM TRA QUANG HỌC CÁC ĐỒ CHỨA

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp kiểm tra đồ chứa (C) có đế (B) và miệng (M), trong đó ánh sáng được hướng đi qua đế đồ chứa vào đồ chứa, và ra khỏi đồ chứa qua miệng đồ chứa, bằng cách sử dụng ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai (12a, 12b) được bố trí một cách thích hợp cạnh nhau phía dưới đế đồ chứa và có các đặc tính hoạt động khác nhau. Ánh sáng được truyền qua miệng đồ chứa được cảm nhận, và ảnh kết hợp của miệng đồ chứa được tạo ra từ hai hoặc nhiều ảnh của các phần của miệng đồ chứa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp và thiết bị kiểm tra quang học các đồ chứa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong việc sản xuất các đồ chứa, các dị thường hoặc các biến thể khác nhau có thể xảy ra mà ảnh hưởng đến khả năng chấp nhận về mặt thương mại của các đồ chứa. Các dị thường này, gọi là "các biến thể thương mại", có thể liên quan đến một trong số nhiều thuộc tính của đồ chứa. Ví dụ, các biến thể thương mại có thể bao gồm các đặc tính về kích cỡ của đồ chứa tại miệng mở của đồ chứa. Do đó, thường là hữu ích để đề xuất thiết bị kiểm tra có khả năng kiểm tra các đồ chứa đối với các biến thể thương mại. Thuật ngữ "kiểm tra" được sử dụng với nghĩa rộng nhất của nó để bao gồm bất kỳ sự quan sát quang học, quang điện, cơ học hoặc điện hoặc liên kết với đồ chứa để đo lường hoặc xác định đặc tính biến thiên tiềm năng, bao gồm, nhưng không cần thiết bị giới hạn ở các biến thể thương mại.

Fig.21 minh họa trong dạng sơ đồ và được đơn giản hóa thiết bị 810 để kiểm tra các thông số của miệng đồ chứa 812 theo một loại quy trình kiểm tra đối với đồ chứa 814 mà thường phù hợp với thiết bị được thể hiện và được mô tả trong patent Mỹ số 5,461,228, mà được chuyển nhượng cho bên nhận chuyển nhượng. Thiết bị 810 bao gồm nguồn sáng 818 mà hướng ánh sáng vào đồ chứa 814, và bộ cảm biến ánh sáng 824 được bố trí đối với nguồn sáng 818 và đồ chứa 814 để nhận ánh sáng được truyền ra khỏi đồ chứa 814 qua miệng đồ chứa 812. Thấu kính viễn tâm 822 hướng vào bộ cảm biến ánh sáng 824 chỉ ánh sáng được truyền qua miệng đồ chứa 812 về cơ bản theo trục của miệng đồ chứa 812. Bộ cảm biến 824 hiện ảnh hai chiều của miệng đồ chứa 812. Bộ cảm biến 824 được kết nối tới các thiết bị điện tử xử lý thông tin để xác định hoặc tính toán phạm vi của đường kính lớn nhất mà sẽ phù hợp trong ảnh hai chiều của miệng đồ chứa 812, và xem phạm vi này như là chỉ báo của đường kính trong hiệu dụng của miệng đồ chứa 812.

Đồ chứa 814 có thể bao gồm các biến thể thương mại như các phần thất 813 mà có thể chặn một vài tia sáng 815 và phản xạ các tia sáng xiên góc khác 817 theo chiều nói chung song song với trục dọc của đồ chứa. Bộ cảm biến 824 nhận không chỉ các tia sáng không bị cản 819 mà thể hiện đường kính bên trong của miệng đồ chứa 812, mà còn các tia sáng được phản xạ 817 mà có xu hướng làm cho miệng đồ chứa 812 hiện ra rộng hơn so với nó vốn có. Do đó, như được thể hiện trên Fig.22 trong kỹ thuật đã biết, ảnh tia sáng theo kỹ thuật đã biết được tạo ra bởi ánh sáng từ nguồn sáng trên Fig.21 bao gồm mẫu tia sáng không bị cản rức rở 819' thể hiện đường kính bên trong của miệng 812, và vòng sáng hoặc mẫu thêm vào của tia sáng được phản xạ 817' thể hiện các phản xạ ngoài đường kính bên trong của miệng 812.

Patent Đức số DE2909061 bộc lộ cách bố trí để kiểm tra sự di chuyển chai PR, bao gồm nguồn sáng đơn lẻ (Fig.2) có các diot phát sáng (LED) được thực hiện trên đĩa tròn. LED chiếm giữ một vùng đĩa có đường kính lớn hơn một cách không đáng kể so với đường kính của đáy chai.

Patent châu Âu số EP1494013 bộc lộ máy kiểm tra chai bao gồm bộ nguồn sáng 12 gồm nguồn sáng đơn lẻ 14 có hai màu khác nhau, ví dụ màu đỏ và màu xanh. Máy này cũng bao gồm thấu kính 18 mà dẫn ánh sáng từ nguồn đến bộ phân đôi chùm 19 mà phân chia ánh sáng thành các chùm màu đỏ và màu xanh và gửi các chùm này vào bộ lọc màu đỏ 23 và máy ảnh thứ nhất 21 và bộ lọc màu xanh 25 và máy ảnh thứ hai 22. Ánh sáng màu đỏ có thể xuất hiện như tia sáng và ánh sáng màu xanh có thể xuất hiện như tia tối.

Patent Đức số DE9415768 bộc lộ hệ thống kiểm tra quang học dùng cho chai 1 bao gồm dụng cụ tạo ánh sáng đơn lẻ 3 trong chai và có các nguồn sáng riêng rẽ 3a mà có thể điều chỉnh được một cách độc lập.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US2010/0225908 bộc lộ thiết bị kiểm tra để kiểm tra đồ chứa 8 và bao gồm hai dụng cụ chiếu sáng 2, 3 dưới đế 6 của đồ chứa. Dụng cụ chiếu sáng thứ nhất 2 bao gồm đèn chiếu điểm LED để chiếu dụng cụ phân tán 4 từ phía dưới theo cách để tạo ra ánh sáng trực tiếp cứng. Dụng cụ chiếu sáng thứ hai 3 bao gồm các LED để phát ra ánh sáng vào dụng cụ phân tán 4 từ phía trên để tạo ra ánh sáng gián tiếp mềm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chung của sáng chế, theo một khía cạnh của sáng chế, là đề xuất thiết bị đo quang học dạng phích cắm (Optical Plug Gage - OPG) tin cậy hơn để đo lường miệng đồ chứa để làm giảm hoặc loại bỏ tia phản xạ trong ảnh OPG, và/hoặc để ngăn các tia sáng nào đó bị phản xạ từ bề mặt bên trong của miệng đồ chứa theo chiều song song với trục đồ chứa đi qua tới bộ cảm biến ánh sáng sao cho miệng đồ chứa không hiện ra lớn hơn so với kích cỡ thực tế.

Sáng chế bao gồm các khía cạnh mà có thể được thực hiện một cách riêng biệt hoặc kết hợp với nhau.

Thiết bị kiểm tra đồ chứa có đế và miệng, theo một khía cạnh của sáng chế, bao gồm nguồn sáng để hướng ánh sáng qua đế đồ chứa vào đồ chứa và ra khỏi đồ chứa qua miệng đồ chứa. Thiết bị cũng bao gồm bộ cảm biến ánh sáng được bố trí đối với nguồn sáng và đồ chứa để nhận ánh sáng được truyền qua miệng đồ chứa. Nguồn sáng này bao gồm ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được bố trí một cách thích hợp cạnh nhau phía dưới đế đồ chứa và có các đặc tính hoạt động khác nhau.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm tra đồ chứa có đế và miệng, bao gồm bước hướng ánh sáng qua đế đồ chứa vào đồ chứa, và ra khỏi đồ chứa qua miệng đồ chứa, sử dụng ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được bố trí một cách thích hợp cạnh nhau phía dưới đế đồ chứa và có các đặc tính hoạt động khác nhau. Phương pháp này cũng bao gồm bước cảm nhận ánh sáng được truyền qua miệng đồ chứa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế, cùng với các mục đích, đặc điểm, hiệu quả và khía cạnh bổ sung của nó, sẽ được hiểu rõ nhất từ phần mô tả sau đây, yêu cầu bảo hộ và hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ hình vẽ của thiết bị đo quang học dạng phích cắm để đánh giá miệng của đồ chứa theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế, và bao gồm nguồn sáng;

Fig.2 là hình chiếu bằng của nguồn sáng trên Fig.1;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là hình chiếu của các ảnh tia sáng được tạo ra bởi các tia sáng thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng và phát ra từ nguồn sáng trên Fig.1 đi qua miệng đồ chứa trên Fig.1;

Fig.4 là sơ đồ hình vẽ của thiết bị đo quang học dạng phích cắm để đánh giá miệng của đồ chứa theo phương án lấy làm ví dụ khác của sáng chế, và bao gồm nguồn sáng;

Fig.5 là hình chiếu bằng của nguồn sáng trên Fig.4;

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C là các hình chiếu của các ảnh tia sáng được tạo ra bởi các tia sáng thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng và phát ra từ nguồn sáng trên Fig.4 đi qua miệng đồ chứa trên Fig.4;

Fig.7 là sơ đồ hình vẽ một phần của thiết bị đo quang học dạng phích cắm khác để đánh giá miệng của đồ chứa theo phương án lấy làm ví dụ khác của sáng chế, và bao gồm nguồn sáng;

Các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.12B là hình chiếu của các ảnh tia sáng được tạo ra bởi các tia sáng thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng và phát ra theo cách tuần tự từ (các) nguồn sáng trên Fig.7 đi qua miệng đồ chứa trên Fig.4;

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.12 là các hình chiếu của các ảnh tia sáng được tạo ra bởi các tia sáng thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng và phát ra theo cách cùng lúc từ (các) nguồn sáng trên Fig.7 đi qua miệng đồ chứa trên Fig.4;

Fig.13 là hình chiếu của ảnh tia sáng kết hợp của các ảnh tia sáng của các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.12B;

Fig.14 là sơ đồ hình vẽ một phần của thiết bị đo quang học dạng phích cắm bổ sung để đánh giá miệng của đồ chứa theo phương án lấy làm ví dụ khác của sáng chế, và bao gồm nguồn sáng;

Các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.19 là hình chiếu của các ảnh tia sáng được tạo ra bởi các tia sáng thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng và phát ra theo cách đồng thời từ (các) nguồn sáng trên Fig.7 đi qua miệng đồ chứa trên Fig.4;

Các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.19B là các hình chiếu của các ảnh tia sáng được tạo ra bởi các tia sáng thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng và phát ra từ (các) nguồn sáng trên Fig.14 đi qua miệng đồ chứa trên Fig.4;

Fig.20 là hình chiếu của ảnh tia sáng kết hợp của các ảnh tia sáng của các hình vẽ từ Fig.15A đến Fig.19B;

Fig.21 là sơ đồ hình vẽ của thiết bị đo quang học dạng phích cắm để đánh giá miệng của đồ chứa theo kỹ thuật đã biết; và

Fig.22 là hình chiếu của ảnh tia sáng theo kỹ thuật đã biết được tạo ra bởi tia sáng thu được từ bộ cảm biến ánh sáng và phát ra từ nguồn sáng trên Fig.21 đi qua miệng đồ chứa trên Fig.21.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa phương án lấy làm ví dụ của thiết bị đo quang học dạng phích cắm 10 để kiểm tra miệng mở M của đồ chứa C. Thiết bị 10 bao gồm một hoặc nhiều nguồn sáng 12 được bố trí một cách thích hợp phía dưới đồ chứa C để tạo ra ánh sáng được sử dụng trong việc kiểm tra miệng đồ chứa M, và một hoặc nhiều bộ cảm biến ánh sáng 14 được bố trí phía trên đồ chứa C để cảm nhận ánh sáng được tạo ra bởi nguồn sáng 12 và đi qua miệng đồ chứa M. Như được sử dụng trong bản mô tả sáng chế này, thuật ngữ "được bố trí một cách thích hợp" bao gồm các nguồn sáng mà có thể được bố trí tại bất kỳ đâu nhưng chiếu sáng từ phía dưới đồ chứa C, ví dụ, thông qua gương, sợi quang hoặc loại tương tự. Thiết bị 10 tùy ý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ khuếch tán ánh sáng 16 được bố trí giữa nguồn sáng 12 và đồ chứa C để khuếch tán và/hoặc hướng ánh sáng qua đế B của đồ chứa C vào đồ chứa C và đi qua miệng đồ chứa M. Thiết bị 10 còn có thể bao gồm hệ thống thấu kính 18 được bố trí giữa đồ chứa C và bộ cảm biến ánh sáng 14 để hướng ánh sáng đi qua miệng đồ chứa M tới bộ cảm biến ánh sáng 14. Thiết bị 10 còn có thể bao gồm bộ xử lý 20 hoặc bất kỳ (các) cơ cấu thích hợp khác để quét bộ cảm biến ánh sáng 14 và hiện ảnh của miệng đồ chứa M và/hoặc bất kỳ thông tin kiểm tra thích hợp khác, và màn hình 22 để hiển thị ảnh và/hoặc thông tin kiểm tra khác. Thiết bị 10 còn có thể bao gồm bộ quay đồ chứa 24 để quay đồ chứa C.

Đồ chứa C có thể là lọ, hoặc bình như được minh họa trên Fig.1, hoặc bất kỳ loại đồ chứa thích hợp khác. Đồ chứa C có thể bằng nhựa, thủy tinh, hoặc bất kỳ vật liệu thích hợp khác. Đồ chứa C có thể là trong, có màu, trong suốt, trong mờ, hoặc bất kỳ chất lượng quang học thích hợp khác.

Viện dẫn tới Fig.1 và Fig.2, nguồn sáng 12 có thể bao gồm các nguồn sáng 12a, 12b, mỗi trong số chúng có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử sáng rời rạc 12p (Fig.2). Ví dụ, nguồn sáng 12 có thể bao gồm ít nhất hai nguồn sáng 12a, 12b mà có thể là đối xứng với nhau và/hoặc được bố trí một cách thích hợp cạnh nhau phía dưới để đồ chứa B (Fig.1), và có thể được kích hoạt độc lập và luân phiên. Trong ví dụ khác, các phần tử sáng 12p (Fig.2) có thể bao gồm các diot phát quang (LED), trong đó nguồn sáng 12 có thể là nhiều nguồn sáng LED. Trong trường hợp bất kỳ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng nguồn sáng 12 có thể nhận điện từ nguồn thích hợp bất kỳ theo cách thích hợp bất kỳ và có thể được điều khiển bởi bộ xử lý 20 (Fig.1) theo cách thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng nguồn sáng 12 có thể được chia thành các đoạn con hoặc các phần con hoặc có thể bao gồm hai nguồn sáng riêng biệt.

Các nguồn sáng 12a, 12b có thể có các đặc tính hoạt động khác nhau. Trong một phương án lấy làm ví dụ, các nguồn sáng 12a, 12b có thể được kích hoạt luân phiên hoặc tuần tự, ví dụ, mà không chồng lên nhau trong việc phát ra ánh sáng. Trong phương án lấy làm ví dụ khác, các nguồn sáng 12a, 12b có thể phát ra ánh sáng có các bước sóng khác nhau với việc phát ra ánh sáng đồng thời. Các đặc tính hoạt động khác nhau, ví dụ, sẽ được mô tả dưới đây chi tiết hơn.

Viện dẫn tới Fig.1, bộ cảm biến ánh sáng 14 có thể bao gồm cơ cấu thích hợp bất kỳ để cảm nhận ánh sáng. Ví dụ, bộ cảm biến ánh sáng 14 có thể bao gồm bộ cảm biến ảnh, như cơ cấu ghép điện tích (CCD), cơ cấu bán dẫn ôxit kim loại bổ sung (CMOS), hoặc bất kỳ bộ cảm biến ảnh khác. Trong ví dụ khác, bộ cảm biến ánh sáng 14 có thể bao gồm cơ cấu diot quang điện, cơ cấu quang điện trở, hoặc bất kỳ cơ cấu tách sóng quang thích hợp khác.

Bộ khuếch tán ánh sáng 16 có thể bao gồm cơ cấu thích hợp bất kỳ để khuếch tán ánh sáng. Ví dụ, bộ khuếch tán ánh sáng 16 có thể bao gồm bộ khuếch tán kính

mờ, bộ khuếch tán teflon, bộ khuếch tán holographic, bộ khuếch tán thủy tinh opal, bộ khuếch tán thủy tinh xám, hoặc bất kỳ bộ khuếch tán thích hợp khác.

Hệ thống thấu kính 18 có thể bao gồm cơ cấu thích hợp bất kỳ để hướng hoặc hội tụ tia sáng. Ví dụ, hệ thống thấu kính 18 có thể bao gồm thấu kính viễn tâm, đồng tử đi vào, và các thấu kính đồng tử trên cả hai phía của đồng tử. Hệ thống thấu kính 18 có thể hướng chỉ các tia sáng mà đi ra từ miệng đồ chứa M về cơ bản song song với trục A của đồ chứa C.

Bộ xử lý 20 có thể bao gồm (các) cơ cấu thích hợp bất kỳ để thu được các ảnh từ bộ cảm biến ánh sáng 14 và xuất ra các ảnh tới màn hình 22.

Bộ quay đồ chứa 24 có thể bao gồm cơ cấu thích hợp bất kỳ để quay đồ chứa C. Ví dụ, bộ quay 24 có thể bao gồm một hoặc nhiều bánh lăn, bánh xe, đai, đĩa, và/hoặc (các) bộ phận thích hợp bất kỳ khác để quay đồ chứa C. Trong phương án khác, đồ chứa C có thể vẫn còn đứng im, và một hoặc nhiều bộ phận khác nhau 12, 14, 16, 18 có thể được quay theo cách thích hợp bất kỳ.

Trong một ví dụ hoạt động, nguồn sáng thứ nhất 12a được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ nhất 12a này kéo dài song song với trục đồ chứa A và đi qua miệng đồ chứa M được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng 14 để thu được ảnh thứ nhất tương ứng 112a như được thể hiện trên Fig.3A. Bất kỳ các phản xạ mà có thể đi tới trên nửa phải của bộ cảm biến 14 có thể được loại bỏ bằng kỹ thuật số, ví dụ, bởi bộ xử lý thông tin 20. Sau đó, nguồn sáng thứ nhất 12a được ngắt và nguồn sáng thứ hai 12b được kích hoạt và ánh sáng từ nguồn sáng thứ hai 12b này kéo dài song song với trục đồ chứa A và đi qua miệng đồ chứa M được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng 14 để thu được ảnh thứ hai tương ứng 112b như được thể hiện trên Fig.3B. Bất kỳ các phản xạ mà có thể đi tới trên nửa trái của bộ cảm biến 14 có thể được loại bỏ bằng kỹ thuật số, ví dụ, bởi bộ xử lý thông tin 20. Trong một phương án, các ảnh của miệng đồ chứa M có thể thu được theo các cặp. Ảnh thứ nhất 112a của cặp này thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng 14, và việc truyền ảnh 112a từ bộ cảm biến ánh sáng 14 tới bộ xử lý 20 được bắt đầu, sau khi khoảng thời gian ngắn (ví dụ vài mili giây) trôi qua, và sau đó ảnh thứ hai 112b của cặp này thu được trong khi ảnh thứ nhất 112a vẫn đang

được truyền. Do đó, các ảnh 112a, 112b thu được một cách lựa chọn, tuần tự, và đồng bộ.

Mặc dù mỗi ảnh 112a, 112b bao gồm xấp xỉ 180 độ góc theo chu vi của miệng đồ chứa M, chỉ các phần được lựa chọn, ví dụ các phần trung tâm 113a, 113b, của các ảnh 112a, 112b có thể về cơ bản được xem là không bị các phản xạ góc thấp mà gây nhiễu đối với việc xử lý ảnh. Đó là vì các vùng của miệng đồ chứa M mà trùng với các phần chia của nguồn sáng 12 (hoặc các mép của các nguồn sáng 12a, 12b) có thể có một vài phản xạ góc thấp. Do đó, chỉ các phần trung tâm 113a, 113b của các ảnh 112a, 112b có thể được đánh giá.

Phạm vi góc theo chu vi ví dụ của các phần trung tâm 113a, 113b có thể là từ 30 đến 120 độ góc theo chu vi như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B. Nói cách khác, phạm vi góc theo chu vi ví dụ của các phần trung tâm 113a, 113b có thể là bằng khoảng từ 15% đến khoảng 70% của phạm vi góc theo chu vi của các ảnh 112a, 112b tương ứng. Trong một ví dụ cụ thể, các phần trung tâm 113a, 113b mỗi phần có thể là 90 độ góc theo chu vi, để dẫn đến các phần tương ứng 113a, 113b trong ảnh kết hợp 112. Do đó, có thể có mong muốn thu được các phần ảnh 113c, 113d tương tự, bổ sung, xen giữa góc và lân cận trong ảnh kết hợp 112. Điều này có thể thu được bằng cách quay đồ chứa C, ví dụ, 90 độ góc theo chu vi, và thu được cặp ảnh khác 113c, 113d của các phần của miệng đồ chứa M theo cách nêu trên. Do đó, ảnh kết hợp 112 có thể bao gồm đủ 360 độ góc theo chu vi của miệng đồ chứa M. Điều này có thể là mong muốn đặc biệt cho việc kiểm tra các biến thể thương mại hoặc trong việc đo lường đường kính theo chu vi liên tục của miệng đồ chứa M. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng các phần ảnh có thể thu được nhiều hơn và được đánh giá, ví dụ, mười hai phần 30 độ, mười phần 36 độ, sáu phần 60 độ, và/hoặc loại tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.3C, các ảnh thứ nhất và thứ hai 112a, 112b có thể được xếp chồng hoặc được cộng để thu được ảnh hoàn chỉnh 112 của phần bên trong miệng đồ chứa M. Ảnh 112 có thể được sử dụng để nhận dạng các biến thể thương mại trong đồ chứa, đo lường đường kính bên trong của miệng đồ chứa M, hoặc cho bất kỳ kỹ thuật kiểm tra đồ chứa thích hợp khác.

Theo sáng chế, tia sáng khuếch tán (được lấy ví dụ bởi các số chỉ dẫn 817, 817' trên Fig.21 và Fig.22) mà được phản xạ bởi phần thất hoặc các phần khác của đồ chứa C dọc theo chiều nói chung song song với trục đồ chứa A sẽ được bỏ qua, theo cách bất kỳ. Ví dụ, trong phương án nêu trên, khi phía bên phải hoặc phần nguồn sáng 12b được kích hoạt và phần ảnh tương ứng 112b (Fig.3B) được lấy mẫu hoặc thu được, tia phản xạ (như được lấy ví dụ bởi số chỉ dẫn 817 trên phía trái trên Fig.21) mà đi ra từ phía bên phải hoặc phần nguồn sáng 12b được bỏ qua do nó đi tới trên phía trái của bộ cảm biến ảnh 14 và phần ảnh tương ứng 112a được bỏ qua. Nói cách khác, do các phản xạ ánh sáng góc thấp một cách điển hình sinh ra từ phía nguồn sáng 12 đối diện với của bề mặt phản xạ của đồ chứa C, các phản xạ được loại bỏ chủ yếu bằng cách không đánh giá phần miệng đồ chứa M đối diện với nguồn sáng được kích hoạt 12b.

Fig.4 minh họa phương án lấy làm ví dụ khác của thiết bị đo quang học dạng phích cắm 210 để kiểm tra miệng M của đồ chứa C. Phương án này là tương tự về nhiều mặt với phương án trên Fig.1 và các số chỉ dẫn tương tự giữa các phương án nói chung được chỉ định giống nhau hoặc các phần tương ứng trong suốt một vài hình chiếu của các hình vẽ. Do đó, các phần mô tả của các phương án này được kết hợp vào. Ngoài ra, phần mô tả của đối tượng chung nói chung có thể không được lặp lại trong bản mô tả sáng chế này.

Nguồn sáng 212 có thể có các nguồn sáng 212a, 212b mà tạo ra ánh sáng có các bước sóng khác nhau. Ví dụ, nguồn sáng 212 có thể là nhiều nguồn sáng loại LED với các LED có bước sóng khác nhau của các nguồn sáng tương ứng 212a, 212b. Trong ví dụ cụ thể, các LED có bước sóng ngắn hơn có thể được bố trí trên nguồn sáng thứ nhất 212a và các LED có bước sóng dài hơn có thể được bố trí trên nguồn sáng thứ hai 212b. Chỉ là ví dụ, các LED có bước sóng ngắn hơn có thể phát ra ánh sáng tại bước sóng 740nm, và các LED có bước sóng dài hơn có thể phát ra ánh sáng tại 850nm chẳng hạn.

Bộ lọc 217 có vị trí nằm giữa đồ chứa C và bộ cảm biến ánh sáng 14. Bộ lọc 217 có thể bao gồm các bộ lọc 217a, 217b mà lọc ánh sáng có các bước sóng khác nhau. Ví dụ, bộ lọc thứ nhất 217a có thể là bộ lọc thông ngắn để lọc ra ánh sáng có bước sóng dài hơn phát ra từ nguồn sáng thứ hai 212b và cho phép ánh sáng có bước

sóng ngắn hơn phát ra từ nguồn sáng thứ hai 212b đi qua. Trong ví dụ khác, bộ lọc thứ hai 217b có thể là bộ lọc thông dài để lọc ra ánh sáng có bước sóng ngắn hơn phát ra từ nguồn sáng thứ nhất 212a và cho phép ánh sáng có bước sóng dài hơn phát ra từ nguồn sáng thứ nhất 212a đi qua. Bộ lọc thông ngắn 217a trên phía trái sẽ không tiếp nhận tia sáng khuếch tán từ phía bên phải của nguồn sáng 212b mà bị phản xạ từ phần thất trong cổ đồ chứa, và ngược lại. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng bộ lọc 217 có thể được chia thành các phần nhỏ hoặc có thể bao gồm hai bộ lọc riêng biệt.

Trong một ví dụ về hoạt động, cả hai phía của nguồn sáng 212 có thể được kích hoạt một cách đồng thời. Do đó, ánh sáng từ cả hai nguồn sáng thứ nhất và thứ hai 212a, 212b kéo dài song song với trục đồ chứa A và đi qua miệng đồ chứa M được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng 14 để thu được các ảnh thứ nhất và thứ hai tương ứng 312a, 312b như được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B. Do đó, các ảnh 312a, 312b thu được đồng thời để tạo ra một ảnh 312 của miệng đồ chứa M. Tương tự phương án trước đó, ít hơn so với toàn bộ mỗi ảnh 312a, 312b có thể được đánh giá và, do đó, đồ chứa C có thể được quay để thu được các ảnh xen kẽ bổ sung.

Theo sáng chế, tia sáng khuếch tán (được lấy ví dụ bởi các số chỉ dẫn 817, 817' trên Fig.21 và Fig.22) mà được phản xạ bởi phần thất hoặc các phần khác của đồ chứa C dọc theo chiều nói chung song song với trục đồ chứa A sẽ được bỏ qua, theo cách bất kỳ. Ví dụ, trong phương án của các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6C, tia phản xạ như được lấy ví dụ trên phía trái trên Fig.21 được bỏ qua do nó đi ra từ nguồn sáng thứ hai có bước sóng dài hơn 212b nhưng bị chặn bởi bộ lọc bước sóng ngắn hơn 217a.

Fig.7 minh họa phương án lấy làm ví dụ khác của một phần của thiết bị đo quang học dạng phích cắm 410, trong đó đồ chứa có thể được kiểm tra khi nó quay quanh trục dọc của nó. Phương án này là tương tự về nhiều mặt với các phương án của các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6C và các số chỉ dẫn tương tự giữa các phương án nói chung được chỉ định giống nhau hoặc các phần tương ứng trong suốt một vài hình chiếu của các hình vẽ. Do đó, các phần mô tả của các phương án này được kết hợp vào. Ngoài ra, phần mô tả của đối tượng chung nói chung có thể không được lặp lại trong bản mô tả sáng chế này.

Thiết bị 410 bao gồm một hoặc nhiều nguồn sáng 412 được bố trí một cách thích hợp phía dưới đế B của đồ chứa C để tạo ra ánh sáng được sử dụng trong việc kiểm tra miệng đồ chứa (không được thể hiện). Trong một ví dụ của phương án này, các nguồn sáng 412 có thể bao gồm cặp nguồn sáng 412a, 412b, mà có thể là đối xứng với nhau. Mỗi nguồn sáng 412a, 412b có thể tương ứng với các phần hoặc các phân đoạn của đế đồ chứa B. Ví dụ, mỗi nguồn sáng 412a, 412b có thể là khoảng $1/X$ theo kích thước góc theo chu vi, trong đó đế đồ chứa B về lý thuyết có thể được chia thành X phân đoạn và trong đó X là số lượng ảnh thu được của đồ chứa. Cụ thể hơn, đế đồ chứa B có thể được chia thành 2, 4, 6, hoặc 8 phân đoạn bằng nhau, hoặc, như được thể hiện, 10 phân đoạn bằng nhau, hoặc bất kỳ số lượng phân đoạn thích hợp khác. Do đó, trong ví dụ được minh họa, mỗi nguồn sáng trong số các nguồn sáng 412a, 412b có thể là khoảng ba mươi sáu độ theo kích thước góc theo chu vi và số lượng ảnh là bằng mười. Như được sử dụng trong bản mô tả sáng chế này, cụm từ "khoảng $1/X$ " có thể nằm trong khoảng cộng hoặc trừ mười độ. Do đó, ví dụ, mỗi nguồn sáng 412a, 412b có thể là khoảng bốn mươi độ theo kích thước góc theo chu vi với số lượng ảnh vẫn bằng mười để có một vài sự chồng lên nhau theo chu vi trong các ảnh được tạo ra từ các nguồn sáng 412a, 412b. Sự chồng lên nhau có thể được bao gồm, ví dụ, để giải quyết độ trượt giữa bộ quay đồ chứa và đồ chứa, độ trễ biến thiên trong việc thu khung ảnh, các lỗi trong việc mã hóa quay, và/hoặc tương tự.

Trong ví dụ về hoạt động thứ nhất, đồ chứa C có thể được kiểm tra khi nó quay, và ví dụ này tương ứng với phương án của các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3C. Sau khi đồ chứa C đi đến trạm kiểm tra của thiết bị 410, đồ chứa C có thể là đứng im, có thể bắt đầu quay, hoặc có thể là đang quay. Ngoài ra, sau khi đến, và viện dẫn tới Fig.7, các phần 412a, 412b của nguồn sáng 412 được kích hoạt một cách luân phiên hoặc tuần tự và ánh sáng từ nguồn này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được tuần tự các ảnh thứ nhất và thứ hai tương ứng 512a, 512b và các phần được lựa chọn 513a, 513b của nó như được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B. Cụ thể hơn, nguồn sáng thứ nhất 412a được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ nhất 412a này kéo dài qua phân đoạn tương ứng 0_A của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa M. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ nhất tương ứng 512a và phần được lựa chọn 513a của nó như được thể hiện trên

Fig.8A. Sau đó, nguồn sáng thứ nhất 412a được ngắt và nguồn sáng thứ hai 412b được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ hai 412b này kéo dài qua phân đoạn tương ứng khác 0_B đối xứng với phân đoạn thứ nhất 0_A song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ hai tương ứng 512b và phần được lựa chọn 513b như được thể hiện trên Fig.8B.

Do thời gian quay của đồ chứa C có thể nhanh hơn so với thời gian được yêu cầu cho bộ cảm biến ảnh để xử lý các ảnh, đồ chứa C có thể đánh chỉ số theo chu vi đối với phạm vi góc theo chu vi nào đó trước khi diễn ra việc tạo ảnh bổ sung. Ví dụ, khi bộ cảm biến ảnh bắt đầu xử lý các ảnh bổ sung, phân đoạn 1_A của đế đồ chứa B sẽ được sắp thẳng hàng tương ứng với nguồn sáng 412a và phân đoạn đối diện 1_B của đế đồ chứa B sẽ được sắp thẳng hàng tương ứng với nguồn sáng 412b. Trong một ví dụ cụ thể hơn, tại thời điểm khởi tạo (0 mili giây) khi các nguồn sáng 412a, 412b được kích hoạt một cách tuần tự để chiếu sáng đế đồ chứa B, góc quay của đồ chứa C tại thời điểm này được xem là zero. Nhưng, khi bộ cảm biến ảnh bắt đầu xử lý các ảnh bổ sung, ví dụ khoảng 16,4 mili giây sau, đồ chứa C sẽ quay gần $3/10$ của toàn vòng quay. Do đó, việc tạo ảnh tiếp theo có thể được kích hoạt, ví dụ, khoảng 20 mili giây sau việc tạo ảnh trước đó và việc tạo ảnh này tương ứng với các phân đoạn 1_A , 1_B của đế đồ chứa B.

Tại thời điểm này, nguồn sáng thứ nhất 412a được kích hoạt lần nữa, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ nhất 412a này kéo dài qua phân đoạn tương ứng 1_A của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ ba tương ứng 512c và phần được lựa chọn 513c của nó như được thể hiện trên Fig.9A. Sau đó, nguồn sáng thứ nhất 412a được ngắt và nguồn sáng thứ hai 412b được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ hai 412b này kéo dài qua phân đoạn tương ứng khác 1_B đối xứng với phân đoạn thứ nhất 1_A song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ tư tương ứng 512d và phần được lựa chọn 513d của nó như được thể hiện trên Fig.9B.

Thao tác này lặp lại cho đến khi đồ chứa C đã quay 12/10 (mười hai phần mười) của đủ vòng quay và trong đó các ảnh thứ năm đến thứ mười 512e đến 512j và các phần được lựa chọn từ 513e đến 513j của nó thu được tương ứng với các phần đoạn đế đồ chứa từ 2A đến 4B, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.12B. Trước khi đồ chứa tiếp theo đi đến trạm cần được kiểm tra, đồ chứa C có thể quay hơn 12/10 của toàn vòng quay, ví dụ, khoảng 1,5 vòng quay. Thao tác có thể diễn ra, ví dụ, trên khoảng 80 mili giây; thời gian cho năm cặp ảnh được xử lý và bao gồm thời gian cho việc đánh chỉ số theo chu vi của đồ chứa C giữa chúng.

Trong ví dụ hoạt động thứ hai, đồ chứa C có thể được kiểm tra khi nó quay, và ví dụ này tương ứng với phương án của các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6C. Sau khi đồ chứa C đi đến trạm kiểm tra của thiết bị 410, đồ chứa C có thể là đứng im, có thể bắt đầu quay, hoặc có thể là đang quay. Ngoài ra, sau khi đi đến, cả hai nguồn sáng 412a, 412b được kích hoạt một cách đồng thời. Do đó, ánh sáng từ cả hai nguồn sáng thứ nhất và nguồn sáng thứ hai 412a, 412b kéo dài qua các phân đoạn theo lý thuyết tương ứng 0_A , 0_B của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa, đi qua miệng đồ chứa, và qua bộ lọc 217 (Fig.4). Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để đồng thời thu được ảnh thứ nhất tương ứng 512a và các phần được lựa chọn 513a, 513b của nó như được thể hiện trên Fig.8.

Một lần nữa, do thời gian quay của đồ chứa C có thể nhanh hơn so với thời gian được yêu cầu cho bộ cảm biến ảnh để xử lý các ảnh, đồ chứa C có thể đánh chỉ số theo chu vi trên phạm vi góc theo chu vi nào đó trước khi việc tạo ảnh bổ sung diễn ra. Ví dụ, khi bộ cảm biến ảnh bắt đầu xử lý các ảnh bổ sung, phân đoạn 1_A của đế đồ chứa B sẽ được sắp thẳng hàng tương ứng với nguồn sáng 412a và phân đoạn đối diện 1_B của đế đồ chứa B sẽ được sắp thẳng hàng tương ứng với nguồn sáng 412b. Lúc này, cả hai nguồn sáng 412a, 412b được kích hoạt một cách đồng thời. Do đó, ánh sáng từ cả hai nguồn sáng thứ nhất và thứ hai 412a, 412b kéo dài qua các phân đoạn theo lý thuyết tương ứng 1_A , 1_B của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ hai tương ứng 512c và các phần được lựa chọn của nó 513c, 513d như được thể hiện trên Fig.9. Thao tác này lặp lại cho đến khi các ảnh từ thứ ba đến thứ năm từ 512e đến 512i và các phần được lựa chọn của nó từ 513e đến 513j cũng thu được tương ứng với các

phân đoạn để đồ chứa từ 2_A đến 4_B , như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.12.

Trong một hoặc tất cả các ví dụ thao tác nêu trên, các ảnh từ 512a đến 512i và các phần được lựa chọn từ 513a đến 513j có thể được cộng lại theo cách thích hợp bất kỳ để tạo ra một ảnh 512 của miệng đồ chứa M, như được thể hiện trên Fig.13. Ảnh 512 này sau đó có thể được kiểm tra theo kỹ thuật kiểm tra thích hợp bất kỳ đối với kích cỡ, hình dạng, các dị thường, hoặc loại tương tự.

Fig.14 minh họa phương án lấy làm ví dụ khác của một phần của thiết bị đo quang học dạng phích cắm 610, trong đó đồ chứa có thể được kiểm tra khi nó là đứng im theo chu vi. Phương án này là tương tự về nhiều mặt như các phương án của các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.13 và các số chỉ dẫn tương tự giữa các phương án nói chung được chỉ định giống nhau hoặc các phần tương ứng trong suốt một vài hình chiếu của các hình vẽ. Do đó, các phần mô tả của các phương án này được kết hợp vào. Ngoài ra, phần mô tả của các đối tượng chung nói chung có thể không được lặp lại trong bản mô tả sáng chế này.

Thiết bị 610 bao gồm một hoặc nhiều nguồn sáng 612 được bố trí một cách thích hợp phía dưới đế B của đồ chứa C để tạo ra ánh sáng được sử dụng trong việc kiểm tra miệng đồ chứa (không được thể hiện). Các nguồn sáng 612 có thể bao gồm nhiều cặp nguồn sáng từ 612a đến 612j, mỗi cặp có thể bao gồm hai nguồn sáng đối xứng. Mỗi nguồn sáng từ 612a đến 612j có thể tương ứng với các phần hoặc các phân đoạn của đế đồ chứa B. Ví dụ, mỗi nguồn sáng từ 612a đến 612j có thể là khoảng $1/X$ theo kích thước góc theo chu vi, trong đó đế đồ chứa B theo lý thuyết có thể được chia thành X phân đoạn và trong đó X là số lượng ảnh được thu của đồ chứa. Cụ thể hơn, đế đồ chứa B có thể được chia thành 2, 4, 6, hoặc 8 phân đoạn bằng nhau, hoặc, như được thể hiện, 10 phân đoạn bằng nhau, hoặc bất kỳ số lượng phân đoạn thích hợp khác. Do đó, trong ví dụ được minh họa, mỗi nguồn sáng trong số các cặp của các nguồn sáng từ 612a đến 612j là khoảng ba mươi sáu độ theo kích thước góc theo chu vi và số lượng ảnh là bằng mười.

Trong phương án này, đồ chứa C không được quay hoặc là đứng im do các cặp nguồn sáng từ 612a đến 612j được kích hoạt tuần tự theo chu vi xung quanh đồ chứa C.

Trong ví dụ hoạt động thứ nhất, đồ chứa C có thể được kiểm tra tại vị trí đứng im theo chu vi, và ví dụ này tương ứng với phương án của các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3C. Sau khi đồ chứa C đi đến trạm kiểm tra của thiết bị 610, đồ chứa C có thể là đứng im theo chu vi.

Ngoài ra, sau khi đi đến, và việ n dẫn tới Fig.14, cặp nguồn sáng 612a, 612b được kích hoạt một cách luân phiên hoặc tuần tự và ánh sáng từ các nguồn sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được tuần tự các ảnh thứ nhất và thứ hai tương ứng 712a, 712b và các phần được lựa chọn 713a, 713b của nó như được thể hiện trên Fig.15A và Fig.15B. Cụ thể hơn, nguồn sáng thứ nhất 612a được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ nhất 612a này kéo dài qua phân đoạn tương ứng 0_A của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ nhất tương ứng 712a và phần được lựa chọn 713a của nó như được thể hiện trên Fig.15A. Sau đó, nguồn sáng thứ nhất 612a được ngắt và nguồn sáng thứ hai 612b được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ hai 612b này kéo dài qua phân đoạn tương ứng khác 0_B đối xứng với phân đoạn thứ nhất 0_A song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ hai tương ứng 712b và phần được lựa chọn 713b như được thể hiện trên Fig.15B.

Tiếp theo, và việ n dẫn tới Fig.14, nguồn sáng thứ ba 612c được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ ba 612c này kéo dài qua phân đoạn tương ứng 1_A của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ ba tương ứng 712c và phần được lựa chọn 713c của nó như được thể hiện trên Fig.16A. Sau đó, nguồn sáng thứ ba 612c được ngắt và nguồn sáng thứ tư 612d được kích hoạt, và ánh sáng từ nguồn sáng thứ tư 612d này kéo dài qua phân đoạn tương ứng khác 1_B đối xứng với phân đoạn thứ ba 1_A song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm

nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ tư tương ứng 712d và phần được lựa chọn 713d như được thể hiện trên Fig.16B.

Quá trình xử lý này tiếp tục đối với các nguồn sáng bổ sung từ 612e đến 612j để thu được các ảnh tương ứng từ 712e đến 712j và các phần được lựa chọn của nó từ 713e đến 713j, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.17A đến Fig.19B.

Trong ví dụ hoạt động thứ hai, đồ chứa C có thể được kiểm tra tại vị trí đứng im theo chu vi và ví dụ này tương ứng với phương án của các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6C. Ngoài ra, cặp nguồn sáng thứ nhất 612a, 612b được kích hoạt một cách đồng thời. Do đó, ánh sáng từ cả hai nguồn sáng thứ nhất và thứ hai 612a, 612b kéo dài qua các phân đoạn theo lý thuyết tương ứng 0_A , 0_B của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa, đi qua miệng đồ chứa, và qua bộ lọc 217 (Fig.4). Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để đồng thời thu được ảnh thứ nhất tương ứng 712a và các phần được lựa chọn 713a, 713b của nó được thể hiện trên Fig.15.

Tiếp theo, và viện dẫn tới Fig.14, cặp nguồn sáng thứ hai, ví dụ, các nguồn sáng thứ ba và thứ tư 612c, 612d, được kích hoạt một cách đồng thời, và ánh sáng từ các nguồn sáng này 612c, 612d kéo dài qua các phân đoạn tương ứng 1_A và 1_B của đế đồ chứa B song song với trục đồ chứa và đi qua miệng đồ chứa. Ánh sáng này được cảm nhận bởi bộ cảm biến ánh sáng để thu được ảnh thứ hai tương ứng 712c và các phần được lựa chọn 713c, 713d của nó được thể hiện trên Fig.16.

Quá trình xử lý này tiếp tục đối với các nguồn sáng bổ sung từ 612e đến 612j để thu được các ảnh tương ứng từ 712e đến 712i và các phần được lựa chọn của nó từ 713e đến 713j, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.19.

Trong một hoặc tất cả các ví dụ thao tác nêu trên, các ảnh từ 712a đến 712j và các phần được lựa chọn từ 713a đến 713j có thể được cộng lại theo cách thích hợp bất kỳ để tạo ra một ảnh 712 của miệng đồ chứa M. Ảnh 712 này sau đó có thể được kiểm tra theo các kỹ thuật kiểm tra thích hợp bất kỳ đối với kích cỡ, hình dạng, các dị thường, hoặc loại tương tự.

Theo sáng chế, các phản xạ góc thấp được làm giảm tới mức độ mà không gây nhiều tới việc xử lý ảnh do các phản xạ ít nhất được lọc trước khi đi tới bộ cảm biến

ánh sáng hoặc đi tới trên phần của bộ cảm biến ánh sáng mà hiện tại không được đánh giá.

Do đó, sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp kiểm tra quang học đồ chứa, mà hoàn toàn thỏa mãn tất cả các mục đích và mục tiêu nêu trên. Sáng chế được thể hiện kết hợp với một vài phương án lấy làm ví dụ, và các cải biến và thay đổi bổ sung được mô tả. Các cải biến và thay đổi khác sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này theo phần mô tả nêu trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị kiểm tra đồ chứa có đế và miệng, thiết bị này bao gồm:

nguồn sáng để hướng ánh sáng qua đế đồ chứa vào đồ chứa, và ra khỏi đồ chứa qua miệng đồ chứa, và

bộ cảm biến ánh sáng được bố trí đối với nguồn sáng và đồ chứa để nhận ánh sáng được truyền qua miệng đồ chứa,

trong đó nguồn sáng bao gồm ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được bố trí thích hợp cạnh nhau phía dưới đế đồ chứa và có các đặc tính hoạt động khác nhau, và trong đó, ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm ít nhất một cặp nguồn sáng đối diện được bố trí trên các phía đối diện của trục dọc của đồ chứa, và ngoài ra trong đó các đặc tính hoạt động khác nhau của các nguồn sáng đối diện thứ nhất và thứ hai gây ra sự chiếu sáng khác nhau giữa các phía đối diện của miệng đồ chứa được bố trí ở các phía đối diện của trục dọc của đồ chứa, và bộ cảm biến ánh sáng thu các ảnh của miệng đồ chứa trong các cặp đối diện, mỗi cặp ảnh bao gồm các ảnh của các phân đoạn tương ứng của miệng đồ chứa trên các phía đối diện theo trục dọc của đồ chứa.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các nguồn sáng bao gồm một hoặc nhiều bộ phận phát sáng riêng biệt.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm bộ khuếch tán ánh sáng được bố trí giữa nguồn sáng nêu trên và đồ chứa.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm hệ thống thấu kính được bố trí giữa đồ chứa và bộ cảm biến ánh sáng.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm bộ quay đồ chứa để quay đồ chứa tới các vị trí góc khác nhau để thu được các cặp ảnh đối diện bổ sung của miệng đồ chứa.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các đặc tính hoạt động khác nhau là các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt một cách tuần tự, sao cho các phía đối diện của miệng đồ chứa ở các phía đối diện của trục dọc của đồ chứa được chiếu sáng một cách luân phiên.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các đặc tính hoạt động khác nhau là các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt một cách đồng thời và có các bước sóng khác nhau, sao cho các phía đối diện của miệng đồ chứa ở các phía đối diện của trục dọc của đồ chứa được chiếu sáng bởi ánh sáng có các bước sóng khác nhau.
8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó ít nhất các bộ lọc quang thứ nhất và thứ hai được bố trí một cách thích hợp giữa miệng đồ chứa và bộ cảm biến ánh sáng, các bộ lọc này có các đặc tính bước sóng được phối hợp với các đặc tính bước sóng của các nguồn sáng phía dưới tương ứng.
9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó nguồn sáng thứ nhất truyền ánh sáng có bước sóng ngắn hơn tương đối, nguồn sáng thứ hai truyền ánh sáng có bước sóng dài hơn tương đối, bộ lọc quang thứ nhất là bộ lọc thông ngắn, và bộ lọc quang thứ hai là bộ lọc thông dài.
10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các phản xạ góc thấp được làm giảm đến độ mà không gây nhiễu tới việc xử lý hình ảnh bởi vì các phản xạ này ít nhất là một trong số các phản xạ đã được lọc trước khi đạt đến bộ cảm biến ánh sáng hoặc chạm đến vị trí của bộ cảm biến ánh sáng mà hiện không được đánh giá.
11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm ít nhất một cặp nguồn sáng đối diện, trong đó mỗi nguồn sáng là khoảng $1/X$ theo kích thước góc theo chu vi, trong đó X là số lượng các ảnh cần phải thu được của đồ chứa.
12. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm ít nhất một cặp nguồn sáng đối diện, trong đó mỗi nguồn sáng là khoảng $1/X$ theo kích thước góc theo chu vi, trong đó X là số lượng các phần của các ảnh cần phải thu được của đồ chứa.
13. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi nguồn sáng của ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai là khoảng 36 độ theo kích thước góc theo chu vi.
14. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm các cặp nguồn sáng đối diện và đồ chứa là đứng im khi các cặp nguồn sáng đối diện này được kích hoạt một cách tuần tự theo chu vi xung quanh đồ chứa.

15. Phương pháp kiểm tra đồ chứa có đế và miệng, phương pháp này bao gồm các bước:

chiếu ánh sáng qua đế đồ chứa vào đồ chứa, và ra khỏi đồ chứa qua miệng đồ chứa, bằng cách sử dụng ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được bố trí thích hợp cạnh nhau phía dưới đế đồ chứa và có các đặc tính hoạt động khác nhau, trong đó ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm ít nhất cặp nguồn sáng đối diện được bố trí ở các phía đối diện của trục dọc của đồ chứa, và ngoài ra trong đó các đặc tính hoạt động khác nhau của các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai đối diện gây ra các chiếu sáng khác nhau giữa các phía đối diện của miệng đồ chứa được bố trí ở các phía đối diện của trục dọc của đồ chứa;

cảm nhận ánh sáng được truyền qua miệng đồ chứa, và

thu các ảnh của miệng đồ chứa trong các cặp đối diện, mỗi cặp ảnh bao gồm các ảnh của các phân đoạn tương ứng của miệng đồ chứa được bố trí ở các phía đối diện của trục dọc của đồ chứa.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này bao gồm việc khuếch tán ánh sáng ở vị trí giữa nguồn sáng và đồ chứa.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này bao gồm việc hội tụ ánh sáng ở vị trí giữa đồ chứa và bộ cảm biến ánh sáng.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này bao gồm bước quay đồ chứa tới các vị trí góc theo chu vi khác nhau để thu được các cặp ảnh bổ sung của miệng đồ chứa.

19. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này bao gồm bước tạo ra ảnh kết hợp từ các ảnh nêu trên.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó các đặc tính hoạt động khác nhau là các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt một cách tuần tự.

21. Phương pháp theo điểm 15, trong đó các đặc tính hoạt động khác nhau là các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt một cách đồng thời và có các bước sóng khác nhau.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó phương pháp này bao gồm bước lọc thông ngắn ở vị trí giữa miệng đồ chứa và bộ cảm biến ánh sáng để cho phép ánh sáng từ nguồn sáng thứ nhất đi qua, và bước lọc thông dài ở vị trí liền kề vị trí của bước lọc thông ngắn để cho phép ánh sáng từ nguồn sáng thứ hai đi qua.

23. Phương pháp theo điểm 15, trong đó các phản xạ góc thấp được làm giảm tới mức độ mà không gây nhiễu tới việc xử lý ảnh do các phản xạ này là ít nhất một trong số các phản xạ được lọc trước khi đi tới bộ cảm biến ánh sáng hoặc chạm trên phần của bộ cảm biến ánh sáng mà hiện tại không được đánh giá.

24. Phương pháp theo điểm 15, trong đó ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm một cặp các nguồn sáng đối diện, trong đó mỗi nguồn sáng là khoảng $1/X$ theo kích thước góc theo chu vi, trong đó X là ít nhất một trong số lượng các ảnh cần phải thu được của đồ chứa hoặc số lượng các phần của các ảnh cần phải thu được của đồ chứa.

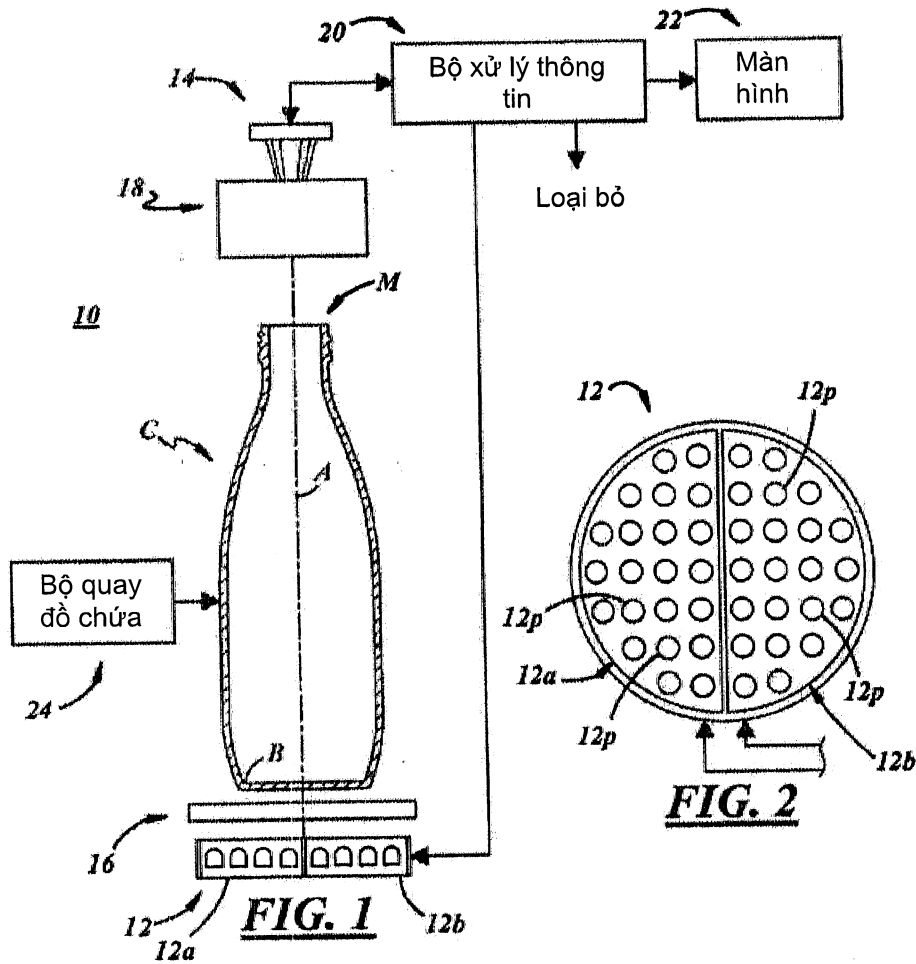
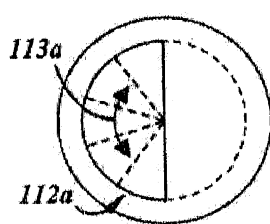
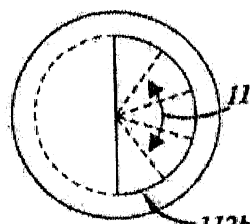
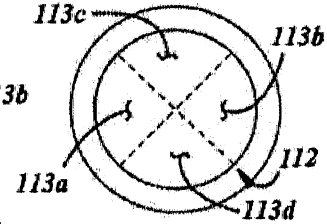
25. Phương pháp theo điểm 15, trong đó ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm các cặp nguồn sáng đối diện, trong đó mỗi nguồn sáng là khoảng $1/X$ theo kích thước góc theo chu vi, trong đó X là ít nhất một trong số lượng ảnh cần phải thu được của đồ chứa hoặc số lượng các phần ảnh cần phải thu được của đồ chứa.

26. Phương pháp theo điểm 15, trong đó ít nhất các nguồn sáng thứ nhất và thứ hai bao gồm các cặp nguồn sáng đối diện và đồ chứa là đứng im khi các cặp nguồn sáng đối diện được kích hoạt một cách tuần tự theo chu vi xung quanh đồ chứa.

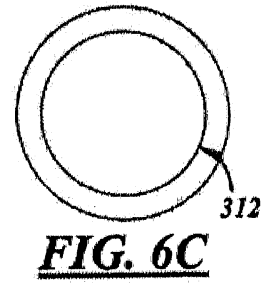
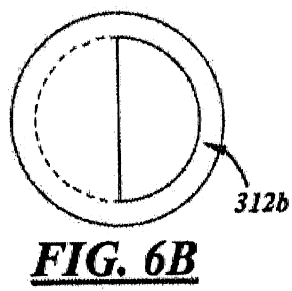
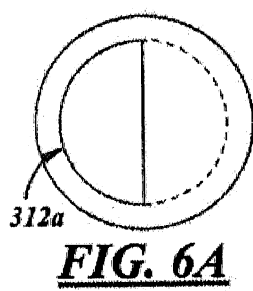
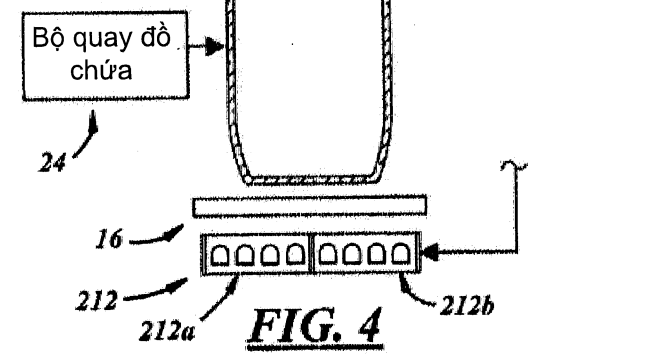
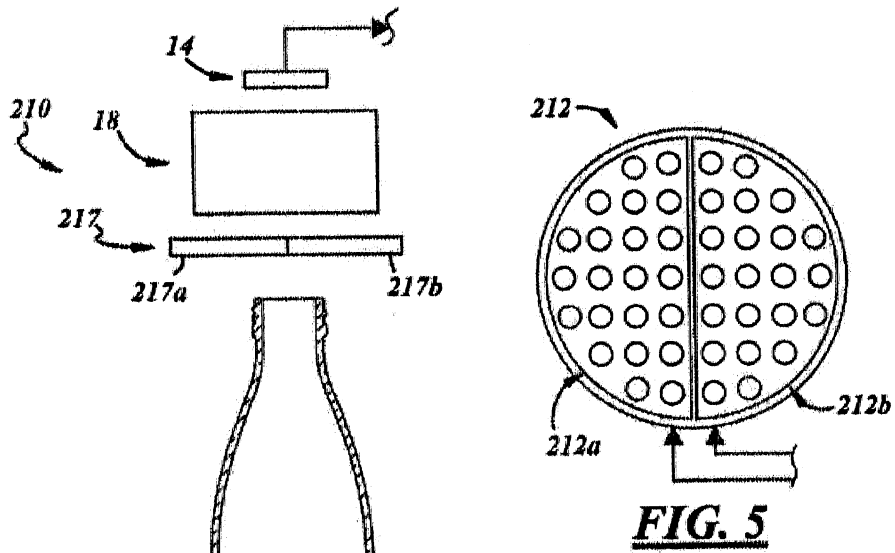
27. Phương pháp theo điểm 15, trong đó cặp nguồn sáng đối diện là đối diện xuyên tâm, và ngoài ra trong đó mỗi cặp ảnh bao gồm các ảnh của các phân đoạn tương ứng của miệng đồ chứa mà đối diện xuyên tâm.

28. Thiết bị theo điểm 1, trong đó cặp nguồn sáng đối diện đối diện xuyên tâm, và mỗi cặp ảnh bao gồm các ảnh của các phân đoạn tương ứng của miệng đồ chứa mà đối diện xuyên tâm.

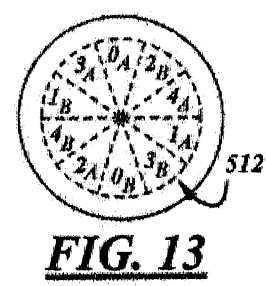
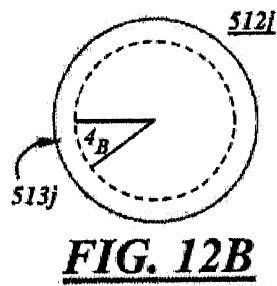
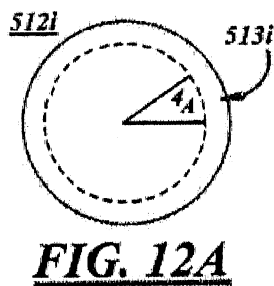
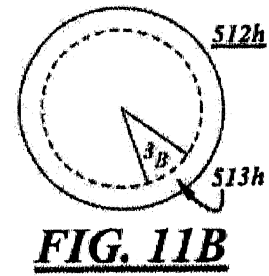
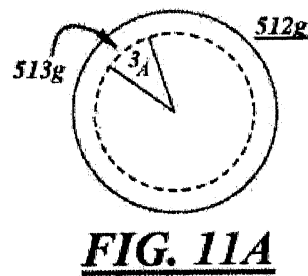
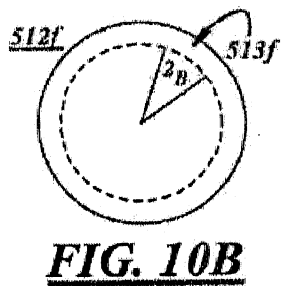
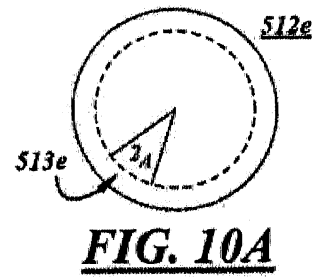
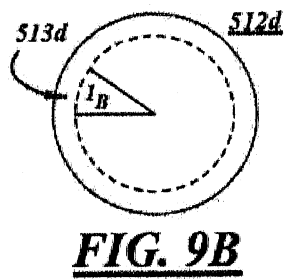
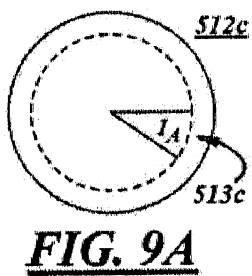
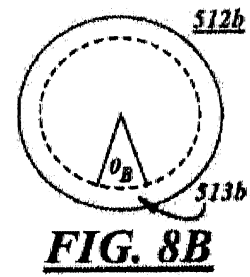
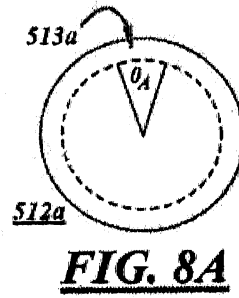
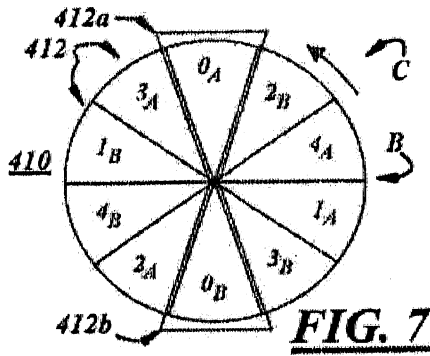
1/6

**FIG. 2****FIG. 3A****FIG. 3B****FIG. 3C**

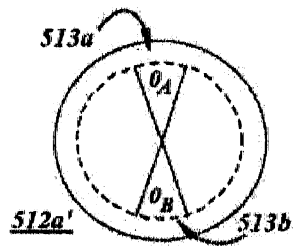
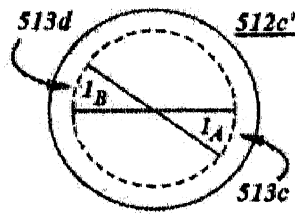
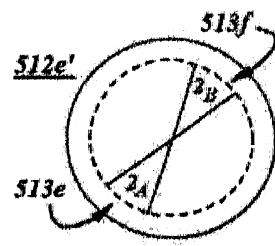
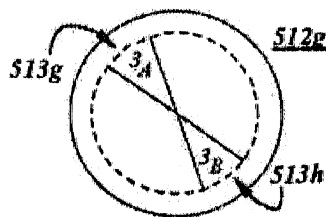
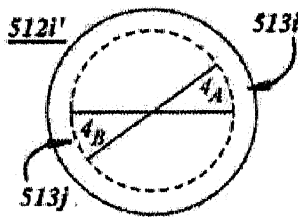
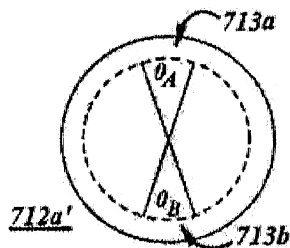
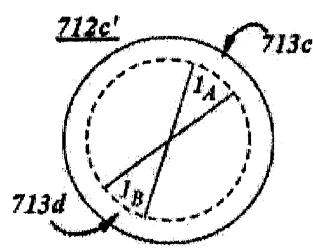
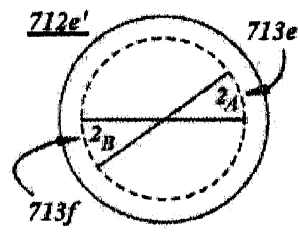
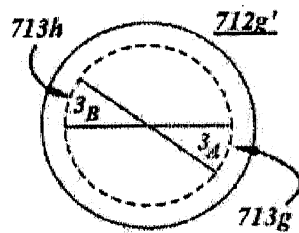
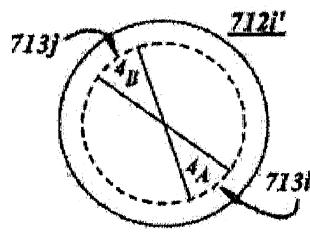
2/6



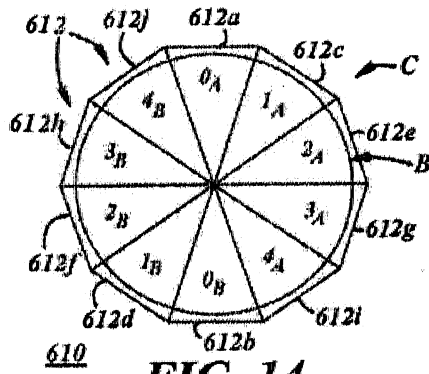
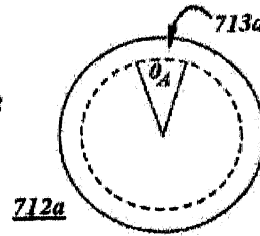
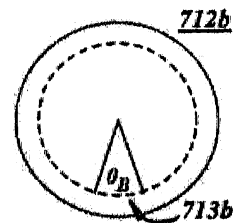
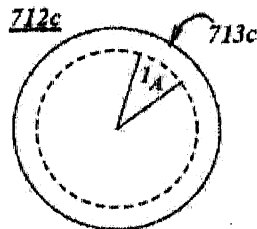
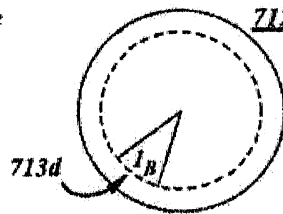
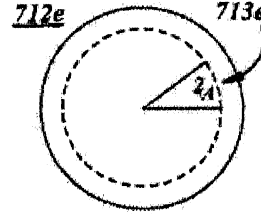
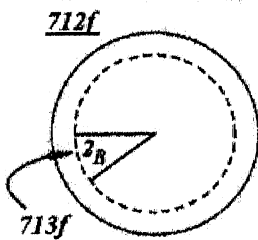
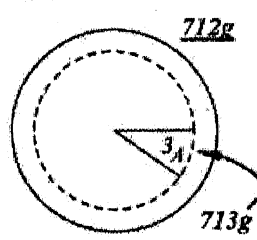
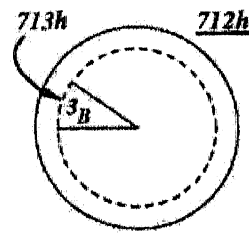
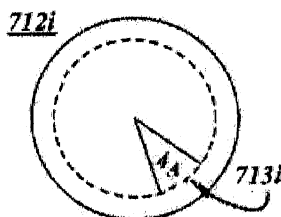
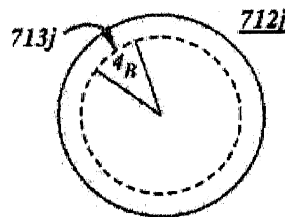
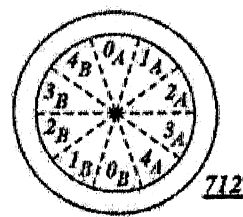
3/6



4/6

**FIG. 8****FIG. 9****FIG. 10****FIG. 11****FIG. 12****FIG. 15****FIG. 16****FIG. 17****FIG. 18****FIG. 19**

5/6

**FIG. 14****FIG. 15A****FIG. 15B****FIG. 16A****FIG. 16B****FIG. 17A****FIG. 17B****FIG. 18A****FIG. 18B****FIG. 19A****FIG. 19B****FIG. 20**

6/6

