



(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)



1-0035452

(51)⁷ G01N 21/896; G01N 21/47; G01N
21/89; G01B 11/25; G01N 21/88

(13) B

(21) 1-2019-02226

(22) 05/04/2017

(86) PCT/KR2017/003745 05/04/2017

(87) WO 2018/079955 03/05/2018

(30) 10-2016-0140068 26/10/2016 KR

(45) 25/04/2023 421

(43) 26/08/2019 377A

(73) ZIN CORPORATION CO., LTD. (KR)

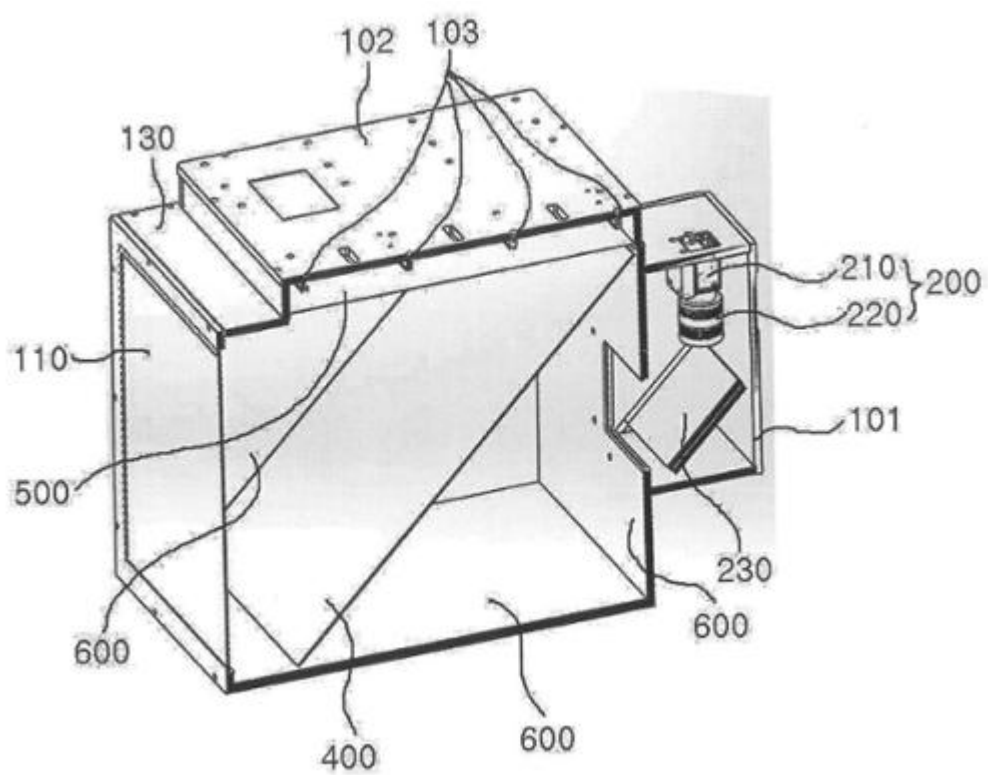
9th Floor, IT Premier Tower (Gasan-dong) 88, Gasan digital 1-ro Geumcheon-gu
Seoul 08590, Republic of Korea

(72) LEE, Chang Hee (KR); PARK, Sang Pil (KR); CHOI, Kil Young (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ KIỂM TRA HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra hình ảnh bao gồm: vỏ có cửa sổ truyền dẫn trên một mặt của vỏ này để truyền ánh sáng đến đối tượng cần được nhận biết; môđun camera để chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết được định vị bên ngoài cửa sổ truyền dẫn; môđun chiếu xạ bằng LED được lắp đặt trên một mặt của vỏ và chiếu xạ ánh sáng đến đối tượng cần được nhận biết qua cửa sổ truyền dẫn; gương bán phản được lắp đặt bên trong vỏ và khúc xạ ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED về phía đối tượng cần được nhận biết; tấm khuếch tán sơ cấp được lắp đặt giữa môđun chiếu xạ bằng LED và gương bán phản để khuếch tán ánh sáng tán xạ được chiếu xạ từ môđun phát sáng bằng LED; và tấm khuếch tán thứ cấp được bố trí trên thành bên trong của vỏ để khuếch tán ánh sáng tán xạ đi qua tấm khuếch tán sơ cấp và ánh sáng tán xạ đi qua gương bán phản và được phản xạ bởi gương bán phản.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra hình ảnh dùng để chụp ảnh và kiểm tra bản thân một sản phẩm hoặc mã vạch hoặc ký tự OCR được gắn với sản phẩm, bằng phương tiện camera.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị kiểm tra hình ảnh được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực công nghiệp khác nhau làm thiết bị để nhận biết/kiểm tra các mã vạch, ký tự OCR, hình dạng sản phẩm, v.v. tại công xưởng và các công đoạn phân phối khác nhau và phản ánh các kết quả của việc kiểm tra này trong các công đoạn sản xuất và phân phối tương ứng. Thông thường, thiết bị kiểm tra hình ảnh nhận biết/kiểm tra một đối tượng cần được nhận biết như nhãn được in trực tiếp trên hoặc được gắn với vào vật liệu đóng gói bên ngoài của sản phẩm tại các công đoạn sản xuất và phân phối.

Tuy nhiên, khi một sản phẩm như một số thuốc được đóng gói bằng vật liệu đóng gói trong suốt hoặc xuyên sáng, ánh sáng được chiếu xạ lên sản phẩm được phản xạ trên vật liệu đóng gói, do đó hình ảnh mong muốn không thể thu được bằng camera. Theo đó, để thu được hình ảnh chất lượng cao của đối tượng cần được nhận biết, vị trí lắp đặt và góc của các phương tiện chiếu xạ và độ sáng của ánh sáng được chiếu xạ từ các phương tiện chiếu xạ cần được điều chỉnh. Tuy nhiên, ngay cả trong trường hợp này, thì vẫn khó thu được độ rọi đồng đều trên toàn bộ diện tích của đối tượng cần được nhận biết, và có một vấn đề là độ rọi của ánh sáng từ các phương tiện chiếu xạ cần được điều chỉnh lại, ngay cả khi có một sự thay đổi nhẹ về môi trường.

Ngoài ra, để thu được hình ảnh chất lượng cao của đối tượng cần được nhận biết, công nhân có thể chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết sau khi đưa vật liệu đóng gói sản phẩm đến gần tiếp xúc với các thành phần của sản phẩm. Tuy nhiên, trong trường hợp như vậy, khả năng làm việc là rất thấp và do vị trí của đối tượng cần được phát hiện không thể biết trước nên việc kiểm tra tự động hoặc bán tự động là khả thi.

Để khắc phục vấn đề này, một số công ty sử dụng phương pháp thu được hình ảnh mong muốn bằng cách in vật liệu phủ phản quang lên đối tượng cần được kiểm tra

và chiếu xạ các tia cực tím hoặc các tia hồng ngoại từ bên ngoài, nhờ đó cho phép bản thân đối tượng cần được nhận biết phát ra ánh sáng trong dải ánh sáng nhìn thấy được từ bên trong vật liệu đóng gói. Tuy nhiên, phương pháp kiểm tra này cần đến dụng cụ riêng biệt và phát sinh thêm chi phí in ấn.

Để khắc phục vấn đề nêu trên, một số công ty dùng kỹ thuật sử dụng thiết bị chiếu sáng khuếch tán loại mái vòm, nhưng thiết bị chiếu sáng khuếch tán loại mái vòm như vậy cần có diện tích cần được nhận biết có dạng hình chữ nhật hoặc hình vuông, và cần phải sử dụng thiết bị chiếu sáng có dạng bán cầu rất nặng và lớn được tạo thành bằng cách lấy độ dài đường chéo của diện tích cần được nhận biết làm đường kính và do đó thiết bị chiếu sáng chiếm một diện tích lớn không cần thiết và có nhiều hạn chế trong việc lắp đặt.

Tài liệu kỹ thuật đã biết 1: Patent Hàn Quốc số 10-1514409

Tài liệu kỹ thuật đã biết 1: Patent Hàn Quốc số 10-1346335

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị kiểm tra hình ảnh để, khi ánh sáng được chiếu xạ trên đối tượng cần được nhận biết, được bao bọc bằng vật liệu phản chiếu cao như vinyl, có khả năng giảm đến mức tối thiểu sự phản xạ của ánh sáng chiếu xạ để thu được hình ảnh chất lượng cao.

Thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế bao gồm:

vỏ có cửa sổ truyền dẫn trên một mặt của vỏ này để truyền ánh sáng đến đối tượng cần được nhận biết; môđun camera để chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết, môđun này được định vị bên ngoài cửa sổ truyền dẫn; môđun chiếu xạ bằng LED được lắp đặt trên một mặt của vỏ và chiếu xạ ánh sáng đến đối tượng cần được nhận biết qua cửa sổ truyền dẫn; gương bán phần được lắp đặt bên trong vỏ và khúc xạ ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED về phía đối tượng cần được nhận biết; tấm khuếch tán sơ cấp được lắp đặt giữa môđun chiếu xạ bằng LED và gương bán phần để khuếch tán ánh sáng tán xạ được chiếu xạ từ môđun phát sáng bằng LED; và tấm khuếch tán thứ cấp được bố trí trên thành bên trong của vỏ để khuếch tán ánh sáng tán xạ đi qua tấm khuếch tán sơ cấp và ánh sáng tán xạ đi qua gương bán phần và được phản xạ bởi gương bán phần.

Tốt hơn là, vỏ có hình dạng sáu mặt và bao gồm phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED trong đó môđun chiếu xạ bằng LED được chứa trên một mặt liền kề với cửa sổ truyền dẫn và ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED bị khúc xạ bởi gương bán phản để truyền đến cửa sổ truyền dẫn.

Ở đây, phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED được chia thành các khoang chứa nhờ các thành phân chia được bố trí song song với nhau và môđun chiếu xạ bằng LED được chia thành các môđun chiếu xạ và các môđun chiếu xạ này được chứa trong các khoang chứa tương ứng theo cách thức trượt, và trong đó các môđun chiếu xạ này được điều khiển riêng biệt về độ sáng.

Tốt hơn là, phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED được làm từ panen nhôm và tấm phát xạ nhiệt bằng silicon được lắp đặt giữa môđun chiếu xạ bằng LED và panen nhôm.

Ngoài ra, môđun camera được lắp đặt trong phần chứa môđun camera, phần này được tạo thành để mở rộng theo cách lồi ra ngoài từ một mặt của vỏ, là mặt đối diện với cửa sổ truyền dẫn; trong đó môđun camera được lắp đặt sao cho trục quang học của camera vuông góc với pháp tuyến của cửa sổ truyền dẫn; và trong đó gương phản xạ toàn phần được bố trí để làm cho trục quang học của môđun camera chuyển đổi 90^0 về phía cửa sổ truyền dẫn.

Theo sáng chế, có thể giảm đến mức tối thiểu ánh sáng phản xạ về phía môđun camera bằng cách giảm đến mức tối thiểu ánh sáng phản xạ theo chiều thẳng đứng từ ánh sáng phản xạ từ đối tượng cần được nhận biết. Theo đó, môđun camera có thể bắt được hình ảnh của đối tượng cần được nhận biết và thu được hình ảnh có chất lượng cao, và nhờ vậy, đối tượng cần được nhận biết có thể được nhận biết và được kiểm tra chính xác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế,

Fig.3 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế,

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần khuất bên trong thiết bị kiểm tra hình ảnh.

ảnh bằng cách cắt thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế,

Fig.5A và Fig.5B minh họa ảnh thể hiện hình ảnh thu được bằng cách chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết sử dụng thiết bị kiểm tra hình ảnh thông thường,

Fig.5C là ảnh thể hiện hình ảnh thu được bằng cách chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết sử dụng thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế bao gồm vỏ 100 có dạng hình khối sáu mặt, môđun camera 200 được bố trí ở phía sau vỏ 100, môđun chiếu xạ bằng điốt phát sáng (Light-Emitting Diode - LED) 300 được bố trí ở phần đỉnh của vỏ 100, gương bán phần 400 để khúc xạ ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED 300, tấm khuếch tán sơ cấp 500 để khuếch tán ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED 300, và tấm khuếch tán thứ cấp 600 để khuếch tán ánh sáng tán xạ, là ánh sáng bị khuếch tán bởi tấm khuếch tán sơ cấp 500.

Vỏ 100 là thành phần sáu mặt có cửa sổ truyền dẫn 110 trên mặt trước. Băng chuyền (không được thể hiện) được bố trí bên ngoài cửa sổ truyền dẫn 110 của vỏ 100, ở đó băng chuyền vận chuyển sản phẩm thuộc được bao bọc bằng đối tượng cần được nhận biết, ví dụ là vật liệu bao bọc bằng nhựa. Ánh sáng phát ra từ môđun chiếu xạ bằng LED 300, sẽ được mô tả sau, được chiếu xạ lên đối tượng cần được nhận biết qua cửa sổ truyền dẫn 110.

Môđun camera 200 bao gồm camera 210 và thấu kính 220 và chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết được đặt bên ngoài cửa sổ truyền dẫn 110. Ở đây, vỏ 100 bao gồm phần chứa môđun camera 101 được tạo thành bằng cách mở rộng theo cách lồi về phía sau từ mặt sau 120, là mặt đối diện với mặt trước của cửa sổ truyền dẫn 110 và môđun camera 200 được chứa trong phần chứa môđun camera 101.

Môđun chiếu xạ bằng LED 300 chiếu xạ ánh sáng lên đối tượng cần được nhận biết, và ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED 300 đi qua cửa sổ truyền dẫn 110 để chiếu xạ đối tượng cần được nhận biết. Ở đây, vỏ 100 bao gồm phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED 102 mở rộng theo chiều dọc từ cạnh của mặt trên 130 theo cách lồi lên trên từ mặt trên 130 liền kề với mặt trước. Môđun chiếu xạ bằng LED 300 được lắp đặt trong môđun chứa môđun chiếu xạ bằng LED 102, nhờ đó chiếu xạ ánh

sáng xuống dưới về phía bên trong của vỏ 100.

Giương bán phần 400 được lắp đặt bên trong vỏ 100 và truyền xấp xỉ 50% ánh sáng tới trên gương bán phần 400 và phản xạ ánh sáng còn lại của ánh sáng tới. Giương bán phần 400 được lắp đặt chéo bên trong vỏ 100 sao cho ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED 300 có thể bị khúc xạ về phía cửa sổ truyền dẫn 110 và sau đó có thể đến được đối tượng cần được nhận biết.

Tấm khuếch tán sơ cấp 500 được lắp đặt giữa môđun chiếu xạ bằng LED 300 và gương bán phần 400. Tấm khuếch tán sơ cấp 500 được làm từ vật liệu truyền ánh sáng bằng acrylic và được bố trí nằm ngang song song với mặt trên 130 của vỏ 100 và có tác dụng khuếch tán phần lớn ánh sáng được phát ra từ môđun chiếu xạ bằng LED 300 nhờ đó tạo ra ánh sáng tán xạ. Và, ánh sáng bị tán xạ qua tấm khuếch tán sơ cấp 500 bị khúc xạ bởi gương bán phần 400 và được truyền ra bên ngoài vỏ 100 qua cửa sổ truyền dẫn 110.

Tấm khuếch tán thứ cấp 600 được lắp đặt trên thành bên trong của vỏ 100. Cụ thể, tấm khuếch tán thứ cấp 600 được lắp đặt trên mặt trong bên trái và bên phải, mặt trong bên dưới và mặt trong phía sau của vỏ 100 ngoại trừ mặt trước của vỏ là cửa sổ truyền dẫn 110 và mặt trên của vỏ có môđun chiếu xạ bằng LED 300 được lắp đặt trên đó.

Các tấm khuếch tán thứ cấp 600 có thể được làm từ vật liệu có độ phản xạ cao như vật liệu như Fluororesin (PTFE), màng tăng sáng kép (Double Brightness Enhancement Film - DBEF), và màng phức hợp tinh thể lỏng (Liquid Crystal Composite - LCC) có độ chói cao. Ánh sáng tán xạ được tạo ra xuyên qua tấm khuếch tán sơ cấp 500 bị khuếch tán theo nhiều hướng khác nhau bởi tấm khuếch tán thứ cấp 600 và được chiếu xạ ra phía ngoài vỏ 100 qua cửa sổ truyền dẫn 110.

Với kết cấu này, một phần ánh sáng được phát ra từ môđun chiếu xạ bằng LED 300 bị tán xạ bởi tấm khuếch tán sơ cấp 500. Phần thứ nhất của ánh sáng tán xạ bởi tấm khuếch tán sơ cấp 500 được định hướng trực tiếp đến cửa sổ truyền dẫn 110; phần thứ hai của ánh sáng tán xạ bởi tấm khuếch tán sơ cấp 500 được phản xạ bởi gương bán phần 400 và được định hướng đến cửa sổ truyền dẫn 110; và phần thứ ba của ánh sáng tán xạ bởi tấm khuếch tán sơ cấp 500 bị tán xạ lần hai bởi tấm khuếch tán thứ cấp 600 được lắp đặt trên thành bên trong của vỏ 100 được định hướng đến cửa sổ truyền dẫn

110. Ánh sáng đi xuyên qua gương bán phần 400 trong số ánh sáng tán xạ bởi tấm khuếch tán sơ cấp 110 cũng bị tán xạ bởi các tấm khuếch tán thứ cấp 600 được định hướng về phía cửa sổ truyền dẫn 110 qua gương bán phần 400.

Như được mô tả bên trên, trong thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế, ánh sáng được tạo ra từ môđun chiếu xạ bằng LED 300 bị tán xạ theo rất nhiều hướng bởi tấm khuếch tán sơ cấp 500, gương bán phần 400, và tấm khuếch tán thứ cấp 600. Theo đó, hầu hết ánh sáng đi qua cửa sổ truyền dẫn 110 truyền qua cửa sổ truyền dẫn 110 theo một góc định trước so với hướng vuông góc với cửa sổ truyền dẫn 110, và tiếp cận đối tượng cần được nhận biết. Do đó, ánh sáng phản xạ theo hướng thẳng đứng với cửa sổ truyền dẫn 110 trong số ánh sáng phản xạ từ đối tượng cần được nhận biết có thể được giảm đến mức tối thiểu, và nhờ vậy ánh sáng phản xạ về phía môđun camera 200 có thể được giảm đến mức tối thiểu. Kết quả là, môđun camera 300 có thể thu được chất lượng hình ảnh cao qua việc chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết. Do đó, thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế có thể nhận biết và kiểm tra chính xác một đối tượng cần được nhận biết.

Tham khảo đến hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C, chúng ta có thể thấy được sự khác biệt về chất lượng hình ảnh giữa hình ảnh của đối tượng cần được nhận biết (các thành phần được đóng gói trong màng polyme) được chụp sử dụng thiết bị kiểm tra hình ảnh thông thường, và ảnh được chụp sử dụng thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế.

Tham khảo đến Fig.5A và Fig.5B, hình ảnh của đối tượng cần được nhận biết được chụp ảnh sử dụng thiết bị kiểm tra hình ảnh thông thường có các phần không thể nhận biết được, sở dĩ như vậy là vì ánh sáng chiếu xạ được phản xạ một phần do nếp nhăn của vật liệu nhựa đóng gói. Mặt khác, tham khảo đến Fig.5C, trên hình ảnh của đối tượng cần được nhận biết sử dụng thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế, chỉ có rất ít vết mờ nhạt được thể hiện do nếp nhăn của vật liệu đóng gói nhưng không tồn tại các phần không thể nhận biết được, trên toàn bộ đối tượng cần được nhận biết trên Fig.5C. Do đó, thiết bị kiểm tra hình ảnh theo sáng chế có thể thu được hình ảnh chất lượng tốt của đối tượng cần được nhận biết.

Tốt hơn là, phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED 102 được phân chia thành các khoang chứa nhờ các thành phần chia 103 được bố trí song song với nhau. Môđun chiếu xạ bằng LED 300 được chia thành các môđun phát sáng bằng LED, và các môđun phát

sáng bằng LED được lồng theo cách trượt vào trong và được chứa trong các khoang chứa tương ứng. Do đó, môđun chiếu xạ bằng LED 300 có thể được thay thế dễ dàng.

Ngoài ra, các phần tử LED được bố trí trong mỗi một môđun chiếu xạ bằng LED 300 được bố trí theo sơ đồ mắt cáo với một khoảng cách phù hợp. Mỗi một môđun phát sáng bằng LED 300 được tạo kết cấu để có thể điều chỉnh riêng biệt về độ sáng. Môđun chiếu xạ bằng LED 300 như vậy có thể tạo ra độ rọi đồng đều trên toàn bộ đối tượng cần được nhận biết.

Ngoài ra, phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED 102 được tạo thành để mở rộng theo cách lồi ra ngoài từ mặt trên 130 của vỏ 100 và được tạo thành từ panen nhôm. Tấm silicon phát xạ nhiệt (không được thể hiện) được bố trí giữa môđun chiếu xạ bằng LED 300 và phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED 102 (panen nhôm). Theo đó, nhiệt được tạo ra từ môđun chiếu xạ bằng LED 300 có thể nhanh chóng được truyền đến mặt panen nhôm xuyên qua tấm silicon phát xạ nhiệt.

Tham khảo đến Fig.4, môđun camera 200 được lắp đặt trong phần chứa môđun camera 101 của vỏ 100 mở rộng theo cách lồi ra ngoài từ mặt sau 120 của vỏ 100 đối diện với cửa sổ truyền dẫn 110. Môđun camera 200 được lắp đặt cùng với thấu kính 220 hướng xuống phía dưới sao cho trục quang học của camera vuông góc với pháp tuyến của cửa sổ truyền dẫn 110. Ngoài ra, gương phản xạ toàn phần 230 được lắp đặt dưới môđun camera 200 để làm cho trục quang học của môđun camera 200 xoay 90^0 hướng về cửa sổ truyền dẫn 110.

Bằng cách bố trí môđun camera 200 theo cách này, kích thước của phần chứa môđun camera 101 lồi ra phía sau vỏ 100 có thể được giảm đến mức tối thiểu và nhờ vậy kích thước tổng thể của thiết bị kiểm tra hình ảnh có thể được giảm thiểu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị kiểm tra hình ảnh bao gồm:

vỏ có hình dạng sáu mặt bao gồm cửa sổ truyền ở phía trước của vỏ này để truyền ánh sáng đến đối tượng cần được nhận biết;

môđun camera để chụp ảnh đối tượng cần được nhận biết được định vị bên ngoài cửa sổ truyền;

môđun chiếu xạ bằng LED được lắp đặt ở bề mặt trên của vỏ và chiếu xạ ánh sáng đến đối tượng cần được nhận biết thông qua cửa sổ truyền;

phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED trong đó môđun chiếu xạ bằng LED được chứa trên một bề mặt liền kề với cửa sổ truyền;

gương bán phần được lắp đặt bên trong vỏ và khúc xạ ánh sáng được chiếu xạ từ môđun chiếu xạ bằng LED về phía đối tượng cần được nhận biết;

tám khuếch tán sơ cấp được lắp đặt song song với bề mặt trên của vỏ để khuếch tán ánh sáng tán xạ được chiếu xạ từ môđun phát sáng bằng LED; và

tám khuếch tán thứ cấp được lắp đặt trên các mặt trong bên trái và bên phải, mặt trong phía dưới và mặt trong phía sau của vỏ ngoại trừ mặt trước của vỏ để khuếch tán ánh sáng tán xạ đi qua tám khuếch tán sơ cấp và ánh sáng tán xạ đi qua gương bán phần và được phản xạ bởi gương bán phần.

2. Thiết bị kiểm tra hình ảnh theo điểm 1, trong đó phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED được chia thành các khoang chứa nhờ các thành phần chia được bố trí song song với nhau và môđun chiếu xạ bằng LED được chia thành các môđun chiếu xạ và các môđun chiếu xạ được chứa trong các khoang chứa tương ứng theo cách thức trượt, và trong đó các môđun chiếu xạ được điều khiển riêng biệt về độ sáng.

3. Thiết bị kiểm tra hình ảnh theo điểm 1, trong đó phần chứa môđun chiếu xạ bằng LED được làm từ panen nhôm và tấm phát xạ nhiệt bằng silicon được lắp đặt giữa môđun chiếu xạ bằng LED và panen nhôm.

4. Thiết bị kiểm tra hình ảnh theo điểm 1, trong đó môđun camera được lắp đặt trong phần chứa môđun camera mà được tạo thành để mở rộng theo cách lồi ra ngoài từ một mặt của vỏ mà đối diện với cửa sổ truyền; trong đó môđun camera được lắp đặt sao cho

trục quang học của camera vuông góc với pháp tuyến của cửa sổ truyền; và trong đó gương phản xạ toàn phần được bố trí để làm cho trục quang học của môđun camera chuyển đổi 90^0 về phía cửa sổ truyền.

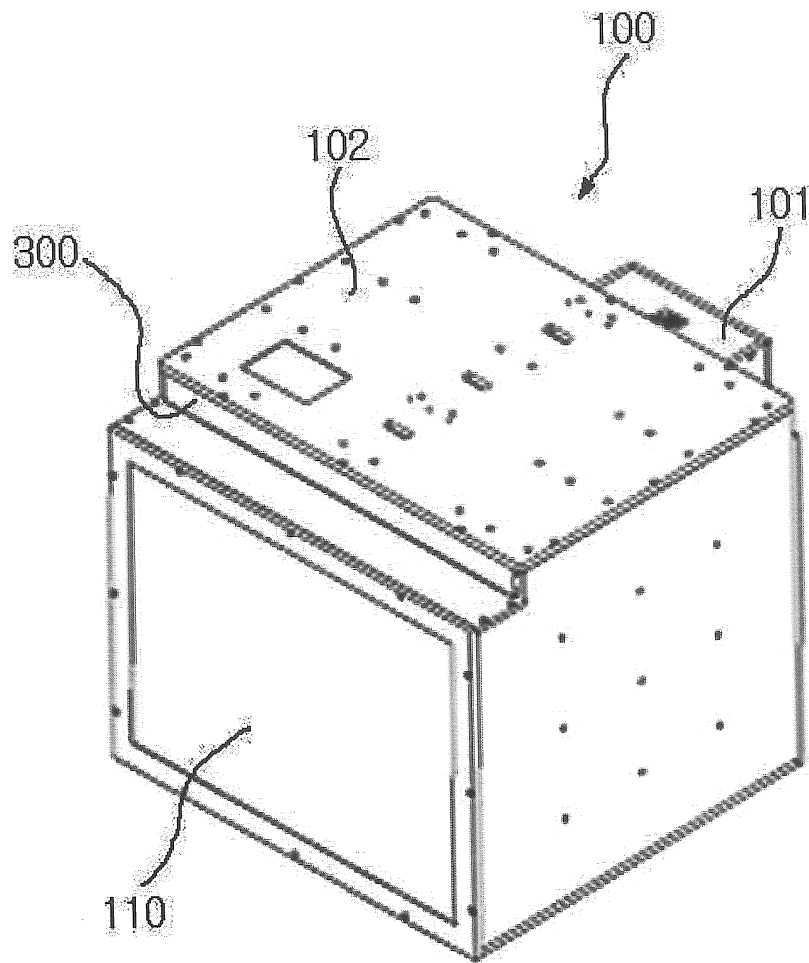


FIG. 1

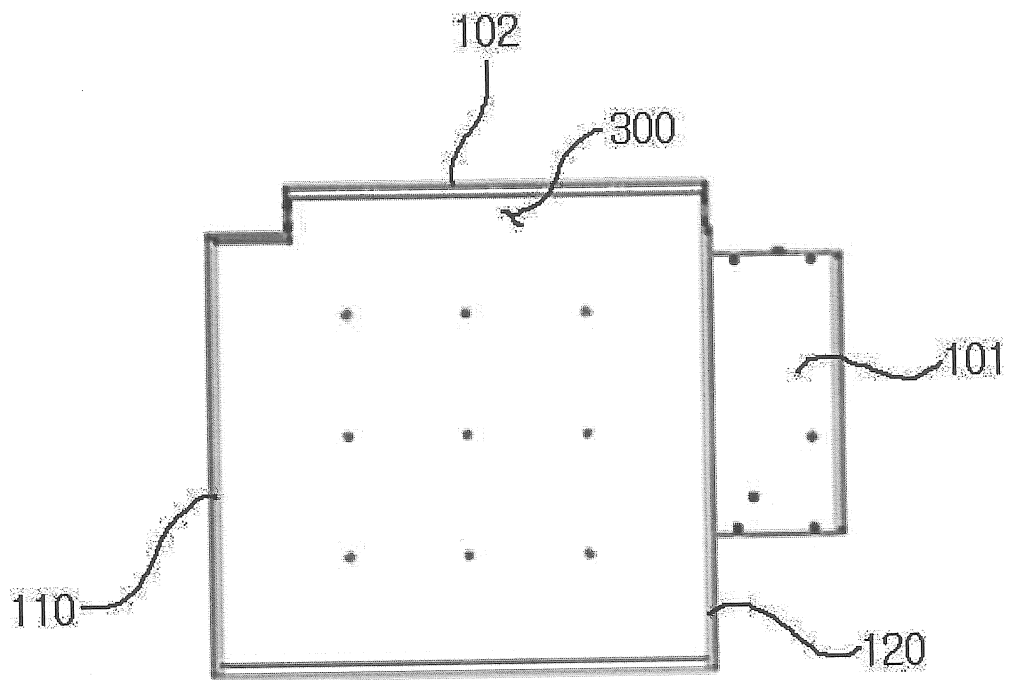


FIG. 2

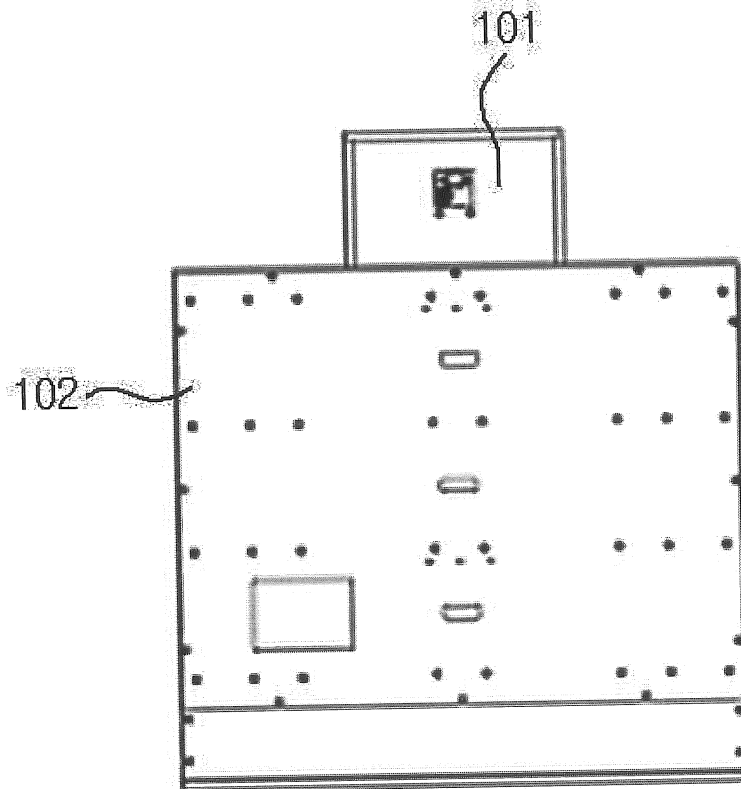


FIG. 3

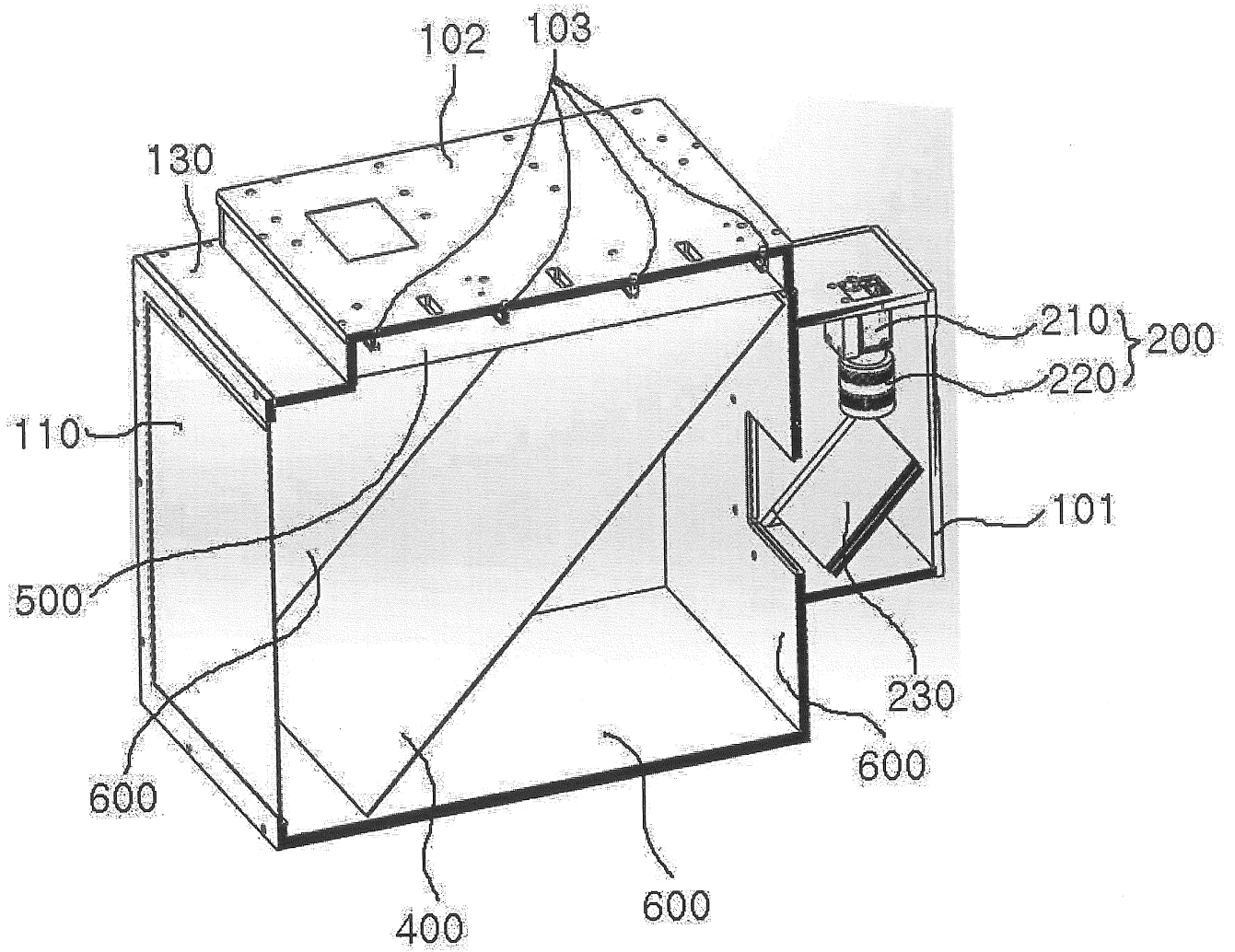


FIG. 4

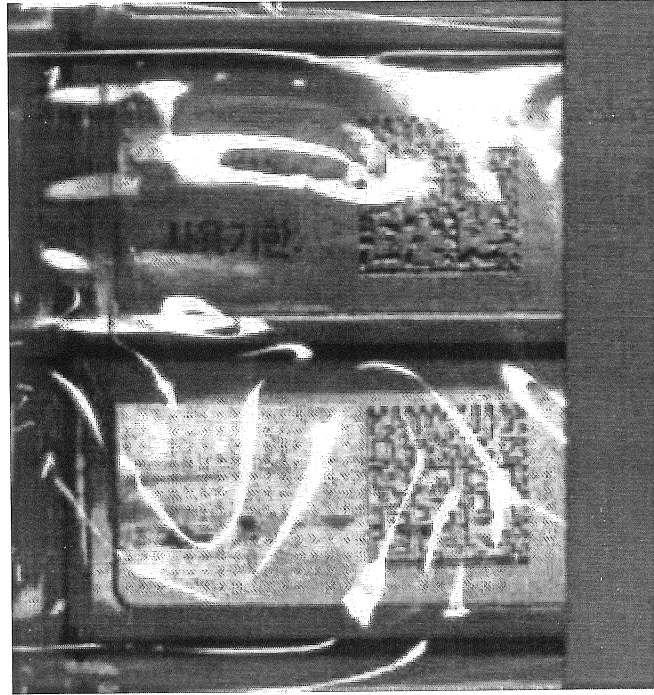


FIG. 5A

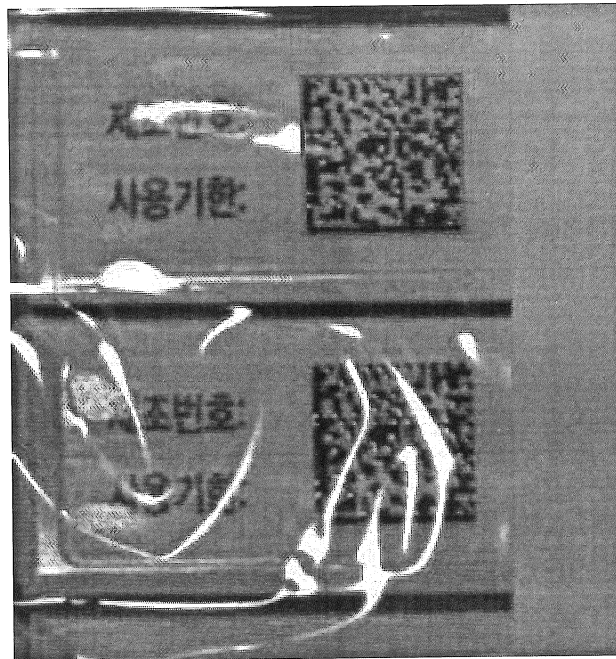


FIG. 5B



FIG. 5C