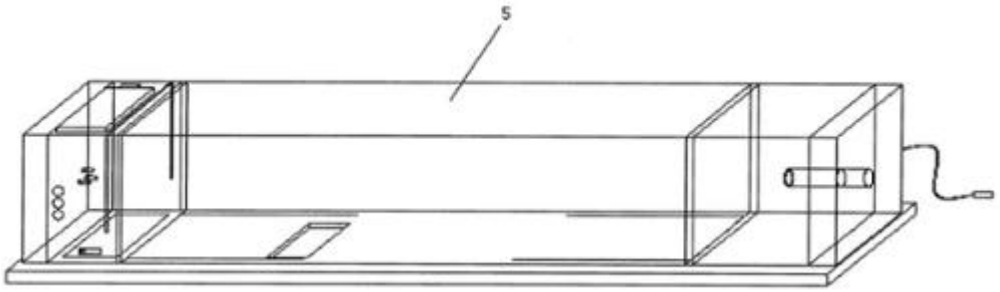
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0023808**
(51)[7] **G09B 23/22**
(13) **B**

(21) 1-2011-02404
(22) 12/09/2011
(30) 201010281916.0 15/09/2010 CN
(45) 25/05/2020 386
(43) 26/03/2012 288A
(73) ADDEST TECHNOVATION PRIVATE LIMITED (SG)
101 Cecil Street, #09-07 Tong Eng Building, Singapore 069533
(72) TAN KAH CHYE (SG); HO KWOK CHIANG (SG)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN THÍ NGHIỆM QUANG HỌC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học sao cho kết quả thí nghiệm có thể chính xác hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quá trình giảng dạy và nghiên cứu khoa học tự nhiên đòi hỏi phải nỗ lực để đưa ra khái niệm về tính chất cơ bản của quang học và hiện tượng quang học. Trong các trường hợp như vậy, các thí nghiệm mà giúp sinh viên thu thập dữ liệu liên quan đến các tính chất và hiện tượng như vậy là rất quan trọng bởi vì dữ liệu được thu thập sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sinh viên hiểu sâu những khái niệm cơ bản.

Tuy nhiên, vấn đề cơ bản đối với các thí nghiệm quang học hiện có là sự nhiễu loạn gây ra bởi ánh sáng môi trường như ánh sáng mặt trời của phòng, ánh sáng của máy tính, v.v.. Do đó, các thí nghiệm quang học đòi hỏi mức độ chính xác cao thường được thực hiện trong phòng tối để loại bỏ nhiễu loạn trong quá trình thí nghiệm.

Điều đáng tiếc là không dễ dàng để có phòng tối đủ lớn để chứa lớp học từ 30 đến 50 sinh viên để cùng thực hiện các thí nghiệm. Hơn nữa, nhiều trường phổ thông cơ sở và trường trung học thậm chí không có phòng tối. Ngoài ra, việc quan sát, đo lường và ghi dữ liệu trong phòng tối thường bất tiện.

Một vấn đề khác của các thí nghiệm quang học là vấn đề về căn chỉnh. Trong quá trình tiến hành thí nghiệm, thiết bị đo như bộ cảm biến ánh sáng về cơ bản cần được căn chỉnh với nguồn ánh sáng cho các thí nghiệm. Ví dụ, trong một thí nghiệm để xác định mức độ trong suốt của vật liệu, nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng phải được cấu hình để đối diện với nhau và sau đó trục của chùm ánh sáng cần được điều chỉnh một cách chính xác để phù hợp với trục của bộ cảm biến ánh sáng. Một mặt, quá trình căn chỉnh này là quá trình tốn rất

nhiều thời gian. Tệ hơn nữa là, vị trí của nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng phải được cố định chặt sau khi căn chỉnh, hoặc vị trí của chúng có thể vô tình bị thay đổi khi sinh viên tiến hành thí nghiệm. Mặt khác, sẽ tương đối phiền hà khi thay đổi nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng mà đã được cố định chặt nếu thí nghiệm liên quan đòi hỏi sinh viên phải thay đổi vị trí của chúng nhiều lần.

Cuối cùng nhưng không kém phần quan trọng, cường độ của nguồn ánh sáng thường được sử dụng là không đủ ổn định, có thể dẫn tới lỗi nghiêm trọng khi thí nghiệm. Ví dụ, người ta thường sử dụng đèn nối điện từ ổ cắm điện có sẵn ở trường học. Cường độ của nguồn ánh sáng được tạo ra bởi đèn này thay đổi theo thời gian, bởi vì điện được cấp cho đèn được lấy từ nguồn điện xoay chiều (AC). Điều đó cũng giống với khi sử dụng đèn pin làm nguồn ánh sáng mà cường độ của nó có xu hướng giảm theo thời gian (tốc độ giảm phụ thuộc vào loại đèn pin và loại/điều kiện của pin được sử dụng).

Hộp tối được cấu trúc để thí nghiệm quang học đã được bộc lộ trong tài liệu kỹ thuật trước đây. Ví dụ, hộp tối để thí nghiệm quang học được bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN201035805, có tên sáng chế "Hộp tối để thí nghiệm quang học", mà thuộc lĩnh vực kỹ thuật về kỹ thuật sản xuất công cụ giảng dạy. Hộp tối của đơn yêu cầu cấp patent này bao gồm thân hộp, trong đó khe hở được bố trí trên mặt của thân hộp, cửa bên được lắp ở khe hở của thân hộp và nắp che ánh sáng được bố trí ở một đầu của thân hộp và cố định vào mép của thân hộp. Rãnh thẳng đứng được bố trí trên khung cửa của khe hở của thân hộp, và cửa bên được lắp vào rãnh thẳng đứng. Điều này rất thuận lợi để lắp và tháo thiết bị thí nghiệm qua cửa ở mặt của thân hộp. Nắp che được bố trí ở phần trước của thân hộp và chức năng của nó là để che tấm chắn từ ánh sáng xung quanh, để tối đa hóa hiệu quả chứng minh thí nghiệm. Mẫu hữu ích này có ưu điểm là thiết kế hợp lý, cấu trúc đơn giản, tiện ích thực tế và tiện lợi, v.v..

Ngoài ra, hộp kết hợp đa năng để thí nghiệm quang học được mô tả trong đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN2074038, có tên sáng chế "Hộp kết hợp đa năng để thí nghiệm quang học", thuộc lĩnh vực kỹ thuật về thiết bị thí nghiệm vật lý. Hộp kết hợp đa năng này bao gồm: thân hộp, đường tròn phân chia, pin, cán thủy tinh hữu cơ đỏ, bóng đèn nhỏ, hộp nguồn ánh sáng, công tắc, bánh dẫn động lớn, trục giữa, nguồn ánh sáng song song, bánh dẫn động nhỏ và trục dẫn động. Hộp kết hợp đa năng có thể tiến hành mười thí nghiệm khác nhau bao gồm sự lan truyền thẳng của ánh sáng, đánh giá định luật phản xạ và khúc xạ của ánh sáng, hiện tượng của phản xạ toàn phần, phản xạ gương phẳng, hội tụ gương lõm, phân tán gương lồi và sự tán sắc của ánh sáng, chức năng hội tụ của thấu kính lồi và chức năng phân tán của thấu kính lõm, v.v., hơn nữa, hộp kết hợp đa năng cũng có thể thực hiện thí nghiệm liên quan đến sự khúc xạ và sự phản xạ toàn phần của ánh sáng ở trong nước.

Tuy nhiên, hai đơn yêu cầu cấp patent nêu trên đề xập đến thiết bị để thí nghiệm quang học thể hiện kỹ thuật đã biết không thể khắc phục được thiếu sót về cách thức và kỹ năng hiện có. Dựa vào các trường hợp này, sáng chế đề xuất bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học mà có thể tạo ra môi trường thí nghiệm không bị nhiễu loạn để đo chính xác dữ liệu, thực hiện việc căn chỉnh quang học tự động, và tạo ra nguồn ánh sáng ổn định. Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp thực hiện các thí nghiệm quang học khác nhau bằng cách sử dụng bộ dụng cụ đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học mà có thể thực hiện việc căn chỉnh quang học tự động và tạo ra nguồn ánh sáng ổn định. Bộ dụng cụ này có thể tạo ra môi trường thí nghiệm không bị nhiễu loạn để đo chính xác dữ liệu trong thí nghiệm quang học.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp thực hiện các thí nghiệm quang học khác nhau bằng cách sử dụng bộ dụng cụ đó, sao cho kết quả

thí nghiệm có thể chính xác hơn.

Để đạt được mục đích được mô tả ở trên, sáng chế sử dụng các sơ đồ kỹ thuật sau đây:

bộ dụng cụ dùng cho thí nghiệm quang học bao gồm: chi tiết đỡ; môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được lắp vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định; bộ cảm biến ánh sáng được lắp vào môđun phát hiện ánh sáng và ít nhất một nguồn ánh sáng được lắp vào môđun nguồn ánh sáng; trong đó bộ cảm biến ánh sáng và nguồn ánh sáng được cấu trúc để đối diện thẳng hàng với nhau theo hướng trục để ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng; cả môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng đều được làm bằng vật liệu không trong suốt. Tuy nhiên, chi tiết đỡ có thể được làm bằng vật liệu trong suốt để cho phép quan sát cách bố trí bên trong của bộ dụng cụ thí nghiệm.

Bộ dụng cụ còn bao gồm chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh sáng với môđun phát hiện ánh sáng, trong đó chi tiết kết nối có thể được lắp tháo được vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định để tạo ra phòng tối không trong suốt cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, và chi tiết kết nối cũng được làm bằng vật liệu không trong suốt.

Chi tiết đỡ có thể là tấm đế có dạng hình chữ nhật, chi tiết cố định được đặt trên tấm đế bao gồm nhóm lỗ cố định được đặt trên hai mặt của tấm đế và nhóm thanh cố định tương ứng được đặt trên môđun nguồn ánh sáng, môđun phát hiện ánh sáng và chi tiết kết nối.

Môđun nguồn ánh sáng bao gồm thân hộp thứ nhất hở ở ít nhất một đầu, môđun phát hiện ánh sáng bao gồm thân hộp thứ hai hở ở ít nhất một đầu, và thân hộp thứ nhất và thân hộp thứ hai được lắp tháo được vào tấm đế với khe hở của chúng đối mặt với nhau. Nguồn ánh sáng được cài vào vách bên phía trong của thân hộp thứ nhất đối diện với khe hở của nó và bộ cảm biến ánh sáng được

lắp vào vách trong của thân hộp thứ hai đối diện với khe hở của nó. Nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng đối mặt với nhau.

Chi tiết kết nối là thân hộp thứ ba hở ở hai đầu, trong đó tiết diện ở các phần nối của hai đầu khớp với tiết diện của các khe hở tương ứng của thân hộp thứ nhất và thân hộp thứ hai. Thân hộp thứ nhất có cấu trúc kết nối thứ nhất tại vị trí của khe hở của nó để kết nối với thân hộp thứ ba và thân hộp thứ hai có cấu trúc kết nối thứ hai tại vị trí của khe hở của nó để kết nối với thân hộp thứ ba. Thân hộp thứ nhất, thân hộp thứ hai và thân hộp thứ ba có thể được kết nối cùng nhau để tạo ra phòng tối.

Tấm đế ít nhất là được bố trí với nhiều loại lỗ cố định, tương ứng với thanh cố định của thân hộp thứ nhất, thân hộp thứ hai và thân hộp thứ ba.

Mỗi loại lỗ cố định trong tấm đế có thể đi vào ít nhất một cặp để xác định vị trí của thân hộp thứ nhất, thân hộp thứ hai và thân hộp thứ ba.

Loại lỗ cố định giống nhau có cùng số chỉ dẫn mà có thể tránh được lỗi khi lắp ráp hoặc tháo rời.

Chi tiết dẫn hướng là phần nhô chỉ theo các hướng khác nhau được đặt trong lỗ cố định, phần nhô này có hướng khác nhau có thể làm khớp rãnh định vị được đặt trên thanh cố định của thân hộp thứ nhất, thân hộp thứ hai và thân hộp thứ ba.

Nguồn ánh sáng bao gồm ít nhất một đui đèn được đặt ở giữa của vách bên phía trong đối diện với khe hở của thân hộp thứ nhất, và đèn tương ứng được lắp vào đui đèn.

Công tắc để mở /tắt đèn được đặt trên vách bên phía ngoài của thân hộp thứ nhất. Đồng thời, núm điều chỉnh để điều chỉnh cường độ của đèn cũng được đặt trên vách bên phía ngoài của thân hộp thứ nhất. Ngoài ra, bộ phận pin để cấp nguồn điện cho đèn cũng được đặt trên vách bên phía ngoài của thân hộp thứ nhất. Và do đó công tắc, núm điều chỉnh, bộ phận pin và đèn có thể được kết nối

bởi phần mạch thứ nhất được đặt trên vách bên phía ngoài của thân hộp thứ nhất để hoàn thành mạch.

Khe cắm đi qua tiết diện của thân hộp thứ nhất và được sử dụng để giữ tấm mỏng của vật liệu được thí nghiệm được đặt gần khe hở của thân hộp thứ nhất.

Bộ cảm biến ánh sáng là bộ phận nhạy quang học được đặt ở tâm của vách bên phía trong của thân hộp thứ hai đối diện với khe hở của thân hợp thứ hai, mà kết nối với phần mạch thứ hai được đặt trên vách bên phía ngoài của thân hợp thứ hai. Bộ phận nhạy quang học có nắp che để bảo vệ bộ phận nhạy quang học và làm tăng hiệu quả đo quang học của bộ cảm biến ánh sáng.

Nắp che là thân vỏ lõm, tiết diện của thân vỏ làm khớp đầu dò của bộ phận nhạy quang học, và nắp che có chốt cố định ở dưới và được lắp chặt vào vách bên của thân hợp thứ hai.

Thiết bị quang học dùng cho thí nghiệm quang học có thể được lắp vào tấm đế giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, và khe hở để thích ứng thiết bị quang học được đặt ở bề mặt dưới của chi tiết kết nối mà tiếp xúc với tấm đế.

Tấm đế được bố trí rãnh, và khe hở được đặt ở bề mặt của chi tiết kết nối mà tiếp xúc với tấm đế, và đồ chứa chất lỏng trong suốt để giữ chất lỏng được lắp một cách tương ứng vào rãnh.

Thiết bị quang học bao gồm ít nhất một panen với lỗ được lắp vào tấm đế, và diện tích của panen với lỗ là nhỏ hơn tiết diện của chi tiết kết nối.

Panen có lỗ có ít nhất một lỗ được đặt ở tâm của panen hoặc ở bề mặt của panen.

Các phương pháp khác nhau để thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, và mỗi phương pháp có một đối tượng thí nghiệm tương ứng.

Phương pháp thứ nhất chủ yếu bao gồm các bước sau:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước dựa vào khoảng cách lắp đặt giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, chọn một thiết bị kết nối thích hợp để tạo ra phòng tối để thí nghiệm quang học cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng;

bước 4 là bước mở nguồn ánh sáng trong môđun nguồn ánh sáng;

bước 5 là bước ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng của môđun phát hiện ánh sáng;

bước 6 là bước đặt vật liệu được thí nghiệm giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng sao cho chùm ánh sáng của nguồn ánh sáng di chuyển ngang vật liệu được thí nghiệm và đi đến bộ cảm biến ánh sáng;

bước 7 là bước tiếp tục ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

bước 8 là bước so sánh sự khác nhau giữa cường độ ánh sáng thu được ở hai phép đo của bộ cảm biến ánh sáng để sáng chế hệ số truyền ánh sáng của vật liệu được thí nghiệm;

bước 9 là bước thay đổi màu sắc của nguồn ánh sáng đối với môđun nguồn ánh sáng;

bước 10 là bước ghi cường độ ánh sáng sau khi thay đổi màu sắc của nguồn ánh sáng và đặt vật liệu được thí nghiệm giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng;

bước 11 là bước so sánh sự khác nhau giữa cường độ ánh sáng được ghi ở

bước 10 và cường độ ánh sáng được ghi ở bước 7 để xác định hiệu quả của các nguồn ánh sáng màu khác nhau trên hệ số truyền ánh sáng của vật liệu được thí nghiệm.

Phương pháp thứ hai chủ yếu bao gồm các bước sau:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước chọn bộ phận kết nối có chiều dài khác nhau theo vị trí mà ở đó môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được nằm trên chi tiết đỡ sao cho bộ phận kết nối, môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng có thể tạo ra các phòng tối khác nhau cho thí nghiệm quang học, và ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng ở ít nhất hai chiều dài khác nhau của phòng tối;

bước 4 là bước so sánh sự khác nhau của ít nhất hai cường độ ánh sáng thu được ở bước 3 để xác định mối quan hệ giữa cường độ ánh sáng và khoảng cách lan truyền của ánh sáng.

Phương pháp thứ ba chủ yếu bao gồm các bước sau:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước đặt ít nhất hai panen với một lỗ giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng sao cho các trục của các lỗ được bố trí theo đường thẳng cũng như đối với các trường hợp mà các trục của lỗ không được bố trí theo đường thẳng, và sau đó sử dụng chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh

sáng với môđun phát hiện ánh sáng để tạo ra phòng tối;

bước 4 là bước ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng đối với hai trường hợp như được mô tả ở bước 3.

Phương pháp thứ tư chủ yếu bao gồm các bước sau:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước đặt ít nhất một panen phân cực giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, và điều chỉnh liên tục mức độ phân cực trên panen phân cực bởi giá trị ngưỡng của các góc cố định, và ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng sau mỗi sự thay đổi của các góc.

Phương pháp thứ năm chủ yếu bao gồm các bước sau:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước lắp nắp che vào môđun phát hiện ánh sáng để bảo vệ bộ cảm biến ánh sáng;

bước 3 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 4 là bước di chuyển đối tượng giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng một cách liên tục hoặc di chuyển đơn lẻ, và ghi kết quả đo thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng trong quá trình di chuyển.

Qua các sơ đồ kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học mà có thể thực hiện việc căn chỉnh quang học tự động và tạo ra các nguồn ánh sáng ổn định. Bộ dụng cụ cũng tạo ra môi trường thí nghiệm không bị phá hoại để đo chính xác dữ liệu cho các thí nghiệm ánh sáng.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế, sao cho kết quả thí nghiệm đạt được bằng phương pháp này có thể chính xác hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện toàn bộ cấu trúc của bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện toàn bộ cấu trúc của bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của chi tiết đỡ theo sáng chế;

Fig.4a là hình chiếu nhìn từ trên xuống thể hiện một loại lỗ cố định trên chi tiết đỡ;

Fig.4b là hình chiếu nhìn từ trên xuống thể hiện loại khác lỗ cố định trên chi tiết đỡ;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của môđun nguồn ánh sáng;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của môđun phát hiện ánh sáng;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của một bộ phận kết nối;

Fig.8a là sơ đồ thể hiện cấu trúc của bộ phận kết nối khác;

Fig.8b là sơ đồ thể hiện cấu trúc của một bộ phận kết nối riêng biệt khác;

Fig.9a là sơ đồ thể hiện panen có lỗ được đặt ở tâm của tấm;

Fig.9b là sơ đồ thể hiện panen có lỗ được bố trí ở bề mặt của tấm;

Fig.9c thể hiện sơ đồ của panen phân cực;

Fig.9d thể hiện sơ đồ của đồ chứa lỏng;

Fig.10 thể hiện sơ đồ để thực hiện thí nghiệm quang học trên hệ số truyền ánh sáng của vật liệu rắn sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế;

Fig.11 thể hiện sơ đồ để thực hiện thí nghiệm quang học trên hệ số truyền

của vật liệu lỏng sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế;

Fig.12a và Fig.12b thể hiện các sơ đồ để thực hiện thí nghiệm quang học trên mối quan hệ giữa cường độ quang học và khoảng cách truyền ánh sáng sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế;

Fig.13 thể hiện sơ đồ để quan sát hiệu quả của nguồn ánh sáng trộn có màu sắc khác nhau sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế;

Fig.14a và Fig.14b thể hiện các sơ đồ để thực hiện thí nghiệm quang học để kiểm tra ánh sáng di chuyển theo đường thẳng sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế;

Fig.15a và Fig.15b thể hiện các sơ đồ để thực hiện thí nghiệm quang học để kiểm tra hiệu quả của ánh sáng phân cực sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế;

Fig.16 thể hiện sơ đồ để thực hiện thí nghiệm quang học khi vật lắc được đặt giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng bằng cách sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế;

Fig.17 thể hiện sơ đồ để thực hiện thí nghiệm quang học khi vật di chuyển được được đưa vào giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng bằng cách sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sáng chế đề xuất bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học mà có thể thực hiện việc căn chỉnh quang học tự động, tạo ra nguồn ánh sáng ổn định và vì vậy tạo ra phép đo chính xác để thí nghiệm quang học. Hơn nữa, sáng chế cũng đề xuất môi trường thí nghiệm mà không có sự nhiễu bên ngoài để nâng cao độ chính xác của thí nghiệm sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ này, sao các kết quả thí nghiệm thu được bằng phương pháp này sẽ chính xác hơn. Các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện toàn bộ cấu trúc của bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học theo phương án thứ nhất của sáng chế. Bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học như được thể hiện trên Fig.1 bao gồm chi tiết đỡ 1 để đỡ các chi tiết khác; môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 được lắp vào chi tiết đỡ 1, cả hai chi tiết này đều có thể được lắp tháo được vào chi tiết đỡ 1 bằng chi tiết cố định 4. Sau khi hoàn thành việc lắp đặt cấu trúc này, bộ cảm biến ánh sáng 33 được lắp vào môđun phát hiện ánh sáng 3 và nguồn ánh sáng 24 được lắp vào môđun nguồn ánh sáng 2 được cấu trúc để hướng vào nhau với sự chỉnh thẳng hàng theo hướng trục, sao cho nguồn ánh sáng liên quan và bộ cảm biến ánh sáng trong bộ dụng cụ có thể được căn chỉnh mà không cần bất kỳ sự căn chỉnh bằng tay không cần thiết nào, và bộ cảm biến ánh sáng 33 có thể được sử dụng thuận tiện để ghi liên tục nguồn cường độ ánh sáng 24 để thu thập dữ liệu cần thiết trong quá trình thí nghiệm quang học. Ngoài ra, cần được hiểu rằng, cả môđun phát hiện ánh sáng 3 và môđun nguồn ánh sáng 2 được làm từ vật liệu không trong suốt và chi tiết đỡ 1 được làm bằng vật liệu trong suốt để cho phép quan sát thiết bị bên trong của bộ dụng cụ thí nghiệm.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện toàn bộ cấu trúc của bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học theo phương án thứ hai của sáng chế. Để đảm bảo rằng, toàn bộ quy trình thí nghiệm là không bị nhiễu bởi ánh sáng bên ngoài, các chi tiết theo phương án thứ hai của sáng chế được làm từ vật liệu giống như vật việt được sử dụng trong phương án thứ nhất của sáng chế. Sự khác nhau giữa phương án thứ hai và phương án thứ nhất như được thể hiện trên Fig.1 là bộ dụng cụ theo phương án thứ hai còn bao gồm chi tiết kết nối 5 để kết nối môđun nguồn ánh sáng 2 với môđun phát hiện ánh sáng 3. Chi tiết kết nối 5 cũng được lắp tháo được vào chi tiết đỡ 1 bằng cách sử dụng chi tiết cố định 4, và cùng với môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3, tạo ra "phòng tối" trong đó ánh sáng không thể vào hoặc ra. Vì bộ dụng cụ theo phương án thứ hai cũng được làm bằng vật liệu không trong suốt, nên toàn bộ quy trình thí nghiệm quang học có

thể được thực hiện trong môi trường ánh sáng khép kín và kín mà không bị ảnh hưởng bởi sự nhiễu của nguồn ánh sáng bên ngoài, vì vậy làm tăng độ chính xác của thí nghiệm quang học.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của chi tiết đỡ theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai của sáng chế. Chi tiết đỡ 1 là tấm đế có dạng hình chữ nhật, và chi tiết cố định được lắp trên tấm đế, bao gồm các nhóm lỗ cố định 41 được nằm trên hai mặt của tấm đế, và nhóm thanh cố định 42 (không được thể hiện trên Fig.3, tham khảo các hình vẽ tiếp theo) mà làm khớp lỗ cố định 41 và được nằm trên môđun nguồn ánh sáng 2, môđun phát hiện ánh sáng 3 và chi tiết kết nối 5. Đường kính của lỗ cố định 41 cần đủ lớn để chứa thanh cố định 42, hơn nữa, tấm đế là chi tiết đỡ 1 cũng cần phải đủ phẳng. Ngoài ra, rãnh 11 để cố định đồ chứa chất lỏng 8 được bố trí trên tấm đế (tấm đế là chi tiết đỡ 1).

Cần được hiểu rằng, nhóm lỗ cố định 41 được bố trí ở hai mặt của tấm đế (tấm đế là chi tiết đỡ 1) không phải là cấu trúc tương tự. Tuy vậy, chúng có các cấu trúc bên trong khác nhau, tương ứng với cấu trúc của các chi tiết được lồng vào trong lỗ cố định 41. Nhờ đó, tấm đế theo phương án thứ nhất của sáng chế thực sự cần phải được bố trí với ít nhất hai loại lỗ cố định 41, và tấm đế theo phương án thứ hai của sáng chế thực sự cần phải được bố trí với ít nhất ba loại lỗ cố định 41, sao cho tất cả các chi tiết có thể được lắp thích hợp vào tấm đế. Ngoài ra, để tránh lỗi làm khớp các chi tiết tương ứng với vị trí sai trên tấm đế, một lỗ cố định 41 thường được bố trí với một chi tiết dẫn hướng 411, và các chi tiết dẫn hướng 411 trong các lỗ cố định 41 khác nhau giữa các chi tiết; mục đích của nó là xác định sự kết nối riêng biệt giữa một chi tiết và một lỗ cố định 41, và sự khác nhau chủ yếu giữa các chi tiết dẫn hướng 411 nằm ở các hình dạng và các hướng khác nhau. Ví dụ, Fig.4a và Fig.4b thể hiện lỗ cố định 41 lần lượt có liên quan đến thanh cố định 42 trên môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3, chi tiết dẫn hướng 411 của lỗ cố định 41 là các phần nhô ra để khóa về phía các hướng khác nhau. Mặc dù hình dạng của phần nhô ra để khóa

có thể khác nhau, nhưng phần nhô ra có dạng hình chữ nhật như được thể hiện trên Fig.4a và Fig.4b có thể được ưu tiên. Rãnh định vị (không được thể hiện trên hình vẽ) làm khớp phần nhô ra được đặt trên thanh cố định 42 của môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3. Ngoài ra, để đảm bảo độ ổn định của toàn bộ bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học sau khi lắp ráp, bề mặt dưới của tất cả các lỗ cố định 41 cần phải đủ phẳng. Hơn nữa, lỗ cố định 41 thường bao gồm hai lỗ cố định giống nhau nằm trên hai mặt của tấm đế, do đó tạo ra một cặp lỗ. Nói chung, hai cặp lỗ cố định giống nhau được sử dụng để đảm bảo một chi tiết.

Fig.5 và Fig.6 lần lượt thể hiện sơ đồ về cấu trúc của môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 theo sáng chế. Môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 đều được làm bằng vật liệu không trong suốt. Môđun nguồn ánh sáng 2 bao gồm thân hộp thứ nhất 21 với khe hở ở một đầu, và môđun phát hiện ánh sáng 3 bao gồm thân hộp thứ hai 31 với khe hở ở một đầu, thân hộp thứ nhất 21 và thân hộp thứ hai 31 có hình dạng mặt cắt giống nhau, và được lắp tháo được vào tấm đế làm chi tiết đỡ 1 theo cách từ lỗ nằn qua lỗ khác như được nêu trước đó trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai của sáng chế. Hơn nữa, thân hộp thứ nhất và thân hộp thứ hai cần có đủ khoảng không bên trong để giữ các chi tiết trong đó. Đồng thời, nguồn ánh sáng 24 trong môđun nguồn ánh sáng 2 được lắp vào tâm của vách bên phía trong của thân hộp thứ nhất 21 đối diện với khe hở của thân hộp thứ nhất 21 và bộ cảm biến ánh sáng 33 trong môđun phát hiện ánh sáng 3 được lắp vào tâm của vách bên phía trong của thân hộp thứ hai 31 đối diện với khe hở của thân hộp thứ hai 31; và trục của nguồn ánh sáng 24 căn chỉnh một cách tự động với trục của bộ cảm biến ánh sáng 33 trong môđun phát hiện ánh sáng 3 sau khi thân hộp thứ nhất 21 và thân hộp thứ hai 31 được lắp vào chi tiết đỡ 1. Trong khi đó, thân hộp thứ nhất 21 và thân hộp thứ hai 31 lần lượt được làm khớp với cấu trúc kết nối thứ nhất 22 và cấu trúc kết nối thứ hai 32 ở mỗi đầu khe hở của chúng, để làm

cho việc kết nối thuận tiện dễ dàng giữa chi tiết kết nối 5 và thân hộp thứ nhất 21 cũng như giữa chi tiết kết nối 5 và thân hộp thứ hai 31; và chi tiết kết nối 5 kết nối chặt chẽ thân hộp thứ nhất 21 và thân hộp thứ hai 22 bằng hai cấu trúc kết nối 22 và 32 để tạo ra phòng tối để thí nghiệm quang học.

Cần phải lưu ý rằng, thanh cố định 42 được nằm trên bề mặt dưới của cả thân hộp thứ nhất 21 và thân hộp thứ hai 31, và mỗi loại cụ thể của thanh cố định 42 tương ứng với mỗi loại cụ thể của lỗ cố định 41. Hơn nữa, đường kính của thanh cố định 42 là hơn nhỏ hơn đường kính của lỗ cố định 41 để thuận tiện cho việc lắp ráp. Bề mặt dưới của thanh cố định 42 cần phải tương thích với bề mặt dưới của lỗ cố định và vùng tiếp xúc cần phải phẳng để ổn định toàn bộ bộ dụng cụ này.

Nguồn ánh sáng 24 của môđun nguồn ánh sáng 2 hiện tại bao gồm đui đèn được đặt ở giữa của vách bên phía trong của thân hộp thứ nhất 21 và đèn tương ứng được lắp vào đui đèn. Để đảm bảo độ ổn định của nguồn ánh sáng, sáng chế sử dụng dòng điện một chiều thay vì dòng điện xoay chiều được sử dụng trong các thí nghiệm hiện có để cung cấp điện năng cho nguồn ánh sáng 24, và sáng chế sử dụng chi tiết mạch thích hợp để nâng cao độ ổn định của nguồn ánh sáng. Dòng điện một chiều có thể được tạo ra bởi pin hoặc bộ pin được giữ trong chi tiết pin 28 trên thân hộp thứ nhất 21. Ngoài ra, để mở/tắt và điều chỉnh nguồn ánh sáng 24 trong thân hộp thứ nhất 21, công tắc 26 để chuyển mạch ON/OFF và núm điều chỉnh 25 để điều chỉnh nguồn cường độ ánh sáng 24 được bố trí trên vách bên của thân hộp thứ nhất 21. Chi tiết pin 28 để cấp điện năng cho nguồn ánh sáng 24, công tắc 26 để mở/tắt nguồn ánh sáng 24 và núm điều chỉnh 25 để điều chỉnh cường độ của nguồn ánh sáng 24 tất cả được nối với nguồn ánh sáng 24 qua phần mạch thứ nhất 27 nằm ở phía ngoài thân hộp thứ nhất 21.

Cần phải lưu ý rằng, nguồn ánh sáng 24 gồm ba đèn theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai của sáng chế, nhưng các đèn này không bị giới hạn ở ba đèn, thực sự nó cũng đủ cho nguồn ánh sáng 24 để gồm ít nhất một đèn. Ba

đèn này có thể có các màu sắc giống nhau hoặc khác nhau, tùy thuộc vào yêu cầu của các quy trình thí nghiệm khác nhau; việc áp dụng các nguồn ánh sáng khác nhau 24 sẽ được giải thích cụ thể sau trong quá trình minh họa phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học với bộ dụng cụ. Để thuận tiện điều chỉnh cường độ ánh sáng, phương án này sử dụng sơ đồ kỹ thuật mà mỗi đèn có một núm điều chỉnh tương ứng 25. Môđun nguồn ánh sáng được thể hiện trên Fig.5 được bố trí với ba đèn, vì vậy ba núm điều chỉnh 25 sẽ được bố trí tương ứng để điều chỉnh cường độ ánh sáng được phát ra bởi ba đèn này.

Ngoài ra, khe 23 đi ngang qua tiết diện của thân thứ nhất 21 được đặt gần khe hở của thân hộp thứ nhất 21, và khe 23 được sử dụng để cố định tấm mỏng của vật liệu được thí nghiệm trong quá trình thí nghiệm sao cho ánh sáng từ nguồn ánh sáng 24 có thể được phát hiện bởi bộ cảm biến ánh sáng sau khi nó đi qua vật liệu được thí nghiệm, và do đó có thể đo một cách thuận lợi mức độ trong suốt của vật liệu và các tính chất quang học khác.

Môđun phát hiện ánh sáng 3 đã được mô tả chi tiết ở phần trước, môđun phát hiện ánh sáng này bao gồm thân hộp thứ hai 31 và bộ cảm biến ánh sáng 33 được bố trí trên vách bên phía trong của thân hộp thứ hai 31 đối diện với khe hở của thân hộp thứ hai 31, và các chi tiết khác của môđun phát hiện ánh sáng 3 sẽ được mô tả dưới đây. Để đo được chính xác, bộ cảm biến ánh sáng 33 cũng được bố trí với nắp che 34 nhằm bảo vệ và tập hợp ánh sáng. Cấu trúc của nắp che 34 được thể hiện trên Fig.6, phần chính của nó có thể là thân hình trụ rỗng mà có thể được làm thích hợp với bộ cảm biến ánh sáng 33, và thân hình trụ rỗng cần phải đủ dài so với bộ cảm biến ánh sáng 33 để ngăn chặn ánh sáng không di chuyển dọc trục của bộ cảm biến ánh sáng 33 tấn công bộ cảm biến ánh sáng 33, do đó cải thiện độ chính xác đo lường của toàn bộ quy trình thí nghiệm. Thân hình trụ rỗng có chốt lắp ráp trên đế của nó để cố định thân hình trụ rỗng vào vách bên của thân hộp thứ hai 31. Ngoài ra, phần mạch thứ hai 35 cũng được bố trí ở phía sau của thân hộp thứ hai 31 để nối với mạch của bộ cảm

biến ánh sáng 33. Thanh cố định 42 của thân hộp thứ hai 31 có tính chất tương tự như thanh cố định 42 của thân hộp thứ nhất 21, mà sẽ không được chi tiết hóa thêm nữa. Hơn nữa, chiều dài của bộ cảm biến ánh sáng 33 nằm ở phía trong thân hộp thứ hai 31 cũng cần phải đủ ngắn, và bộ cảm biến ánh sáng 33 đặc trưng ở khả năng phát hiện và hiển thị sự thay đổi dữ liệu đáng kể theo sự thay đổi về cường độ ánh sáng, do đó bộ phận nhạy quang học có thể được ưu tiên sử dụng.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện toàn bộ cấu trúc của chi tiết kết nối theo sáng chế, tương ứng với các cấu trúc cụ thể của môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 nêu trên cũng như các vị trí của chúng được lắp vào chi tiết đỡ 1. Chi tiết kết nối 5 là thân hộp thứ ba 51 mà có khoang bên trong rỗng, một đầu với khe hở trong phần bên trong rỗng và đầu đối diện với khe hở khác trong phần bên trong rỗng, và tiết diện ở phần nối của hai đầu của thân hộp thứ ba 51 làm khớp tiết diện của khe hở của thân hộp thứ nhất 21 và thân hộp thứ hai 31 và phần nối 53 để nối với cấu trúc kết nối thứ nhất 22 và cấu trúc kết nối thứ hai 32 được lắp ở các khe hở của hai đầu, sao cho thân hộp thứ nhất 21, thân hộp thứ hai 31 và thân hộp thứ ba 51 có thể được kết nối cùng nhau để tạo ra phòng tối dùng cho thí nghiệm.

Thực tế là, có thể hiểu được từ phần mô tả nêu trên về chi tiết cố định 4 trên chi tiết đỡ 1 rằng lỗ cố định 41 tương ứng với môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 có nhiều nhóm, sao cho vị trí của cả môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 có thể được thay đổi theo nhu cầu của thí nghiệm sử dụng chi tiết đỡ 1 giống nhau trong suốt quá trình thí nghiệm và chiều dài của chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh sáng 2 với môđun phát hiện ánh sáng 3 cũng có thể thay đổi tương ứng. Trong phương án thứ hai của sáng chế như được thể hiện trên Fig.2, bốn nhóm lỗ cố định 41 tương ứng với môđun phát hiện ánh sáng được bố trí ở bốn vị trí khác nhau trên chi tiết đỡ 1 để tạo ra ba vị trí để cố định môđun phát hiện ánh sáng 3. Do đó, chiều dài của chi

tiết kết nối 5 giữa môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 cần có ba sự thay đổi tương ứng. Hai sự thay đổi khác của chi tiết kết nối 5 với các chiều dài tương ứng được thể hiện trên Fig.8a và Fig.8b, và vì cấu trúc cơ bản là giống với cấu trúc của chi tiết kết nối 5 được thể hiện trên Fig.7, nên không cần mô tả thêm về chúng. Vì vậy, rõ ràng là không cần phải sử dụng chi tiết kết nối để dễ dàng kết nối giữa môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3 được đặt ở các vị trí lắp đặt khác nhau, thay vì chiều dài của chi tiết kết nối 5 giống nhau có thể được thay đổi để đáp ứng các nhu cầu trong các hoàn cảnh khác nhau. Ngoài ra, cần được hiểu rằng số lượng cụ thể các lỗ cố định 41 trong chi tiết cố định 4 của sáng chế sẽ được xác định dựa vào các thí nghiệm khác nhau, và không bị giới hạn đối với trường hợp như được bộc lộ trong phương án thứ hai của sáng chế.

Thiết bị quang học của bộ dụng cụ quang học theo sáng chế được thể hiện trên Fig.9a, Fig.9b, Fig.9c, và Fig.9d. Thiết bị quang học được lắp ráp trên chi tiết đỡ giữa môđun nguồn ánh sáng 2 và môđun phát hiện ánh sáng 3. Fig.9a và 9b thể hiện hai panen 6 với lỗ được đặt ở các vị trí khác nhau, trong đó lỗ được thể hiện trên Fig.9a được đặt ở tâm của panen 6, và lỗ được thể hiện trên Fig.9b được bố trí gần mép trên của panen 6. Lỗ trong panen 6 cần phải đủ lớn để cho phép ánh sáng di chuyển từ một mặt của panen 6 đến mặt còn lại của panen qua lỗ. Ngoài ra, cần có ít nhất một vài thanh cố định 42 được đặt ở đế của panen 6 mà có thể lắp vào trong các lỗ cố định tương ứng 41 được đặt trong chi tiết đỡ 1 để lắp ráp. Đường kính của thanh cố định 42 cần phải nhỏ hơn đường kính của lỗ cố định 41 sao cho thanh cố định 42 có thể được lắp chắc chắn vào lỗ cố định 41. Fig.9c thể hiện panen phân cực 7, cấu trúc của nó khớp với cấu trúc của chi tiết kết nối 5, trong đó khung hình tròn được bố trí để điều chỉnh các góc phân cực bằng cách quay khung. Có phạm vi trên khung hình tròn để tạo ra tham chiếu để điều chỉnh các góc phân cực. Fig.9d thể hiện đồ chứa chất lỏng 8, hình dạng của nó khớp với hình dạng của rãnh 11 nằm ở chi tiết đỡ 1. Trong suốt quá

trình thực hiện thí nghiệm quang học, đồ chứa chất lỏng 8 được sử dụng để giữ chất lỏng được thí nghiệm và được lắp chắc chắn vào rãnh 11; đế của đồ chứa chất lỏng 8 và rãnh 11 cần phải phẳng để đạt được độ ổn định của việc lắp ráp. Đối với thí nghiệm sử dụng thiết bị quang học ở trên, vị trí của chi tiết cố định để cố định panen 6 hoặc panen phân cực 7, cũng như vị trí của rãnh 11 để cố định đồ chứa chất lỏng 8, cần phải được xác định bởi vị trí tương ứng mà chi tiết kết nối 5 được đặt tại đó, do đó, trong quá trình thực hiện thí nghiệm quang học, bề mặt tiếp xúc giữa chi tiết kết nối 5 và tấm đế của chi tiết đỡ 1 cần phải có ít nhất một khe hở 52 để thích ứng thiết bị quang học, sao cho, trong quá trình thí nghiệm, thiết bị quang học có thể được cố định vào chi tiết đỡ 1 qua chi tiết cố định 4 để hoàn thành thí nghiệm quang học. Ngoài ra, cần phải lưu ý rằng, đường kính của thiết bị quang học tương ứng với đường kính trong của chi tiết kết nối 5 sao cho chi tiết kết nối 5 có thể thích ứng thiết bị quang học.

Ngoài ra, bộ dụng cụ của sáng chế có thể đạt được độ chính xác đo mà không có bất kỳ sự nhiễu nào từ môi trường bên ngoài trong quá trình thí nghiệm quang học. Bộ dụng cụ cũng có thể thực hiện việc căn chỉnh quang học tự động và tạo ra nguồn ánh sáng ổn định để thí nghiệm quang học. Sử dụng bộ dụng cụ, người ta có thể thực hiện nhiều loại thí nghiệm quang học, mà sẽ được minh họa cụ thể dưới đây dựa vào các hình vẽ.

Fig.10 thể hiện sơ đồ đo hệ số truyền ánh sáng của vật liệu rắn sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế. Phương pháp cụ thể sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học được minh họa như sau:

Bước 1.1 lắp môđun nguồn ánh sáng với ba đèn màu trắng vào tấm đế;

Bước 1.2 lắp môđun phát hiện ánh sáng vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

Bước 1.3 lắp chi tiết kết nối như được thể hiện trên Fig.8a vào tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun

nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng;

Bước 1.4 mở nguồn ánh sáng ở trên;

Bước 1.5 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng của môđun phát hiện ánh sáng;

Bước 1.6 lắp vật liệu rắn được thí nghiệm (dưới dạng tấm mỏng như được thể hiện trên Fig.10) vào khe được đặt ở khe hở của môđun nguồn ánh sáng;

Bước 1.7 ghi tiếp cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng sau khi lắp vật liệu rắn được thí nghiệm giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 1.8 sự khác nhau giữa cường độ ánh sáng được ghi ở bước 1.5 và sự khác nhau được ghi ở bước 1.7 cho số đo hệ số truyền của vật liệu được thí nghiệm, cụ thể hơn, sự khác nhau nhỏ thể hiện rằng hệ số truyền ánh sáng của vật liệu rắn là cao trong khi sự khác nhau lớn thể hiện rằng hệ số truyền ánh sáng của vật liệu rắn là thấp.

Fig.11 thể hiện sơ đồ đo hệ số truyền ánh sáng của vật liệu lỏng sử dụng bộ dụng cụ theo sáng chế. Phương pháp cụ thể sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học được minh họa như sau:

Bước 2.1 lắp môđun nguồn ánh sáng với ba đèn màu trắng vào tấm đế;

Bước 2.2 cố định đồ chứa chất lỏng trong suốt vào rãnh của tấm đế;

Bước 2.3 lắp môđun phát hiện ánh sáng vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

Bước 2.4 lắp chi tiết kết nối như được thể hiện trên Fig.8a vào tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng;

Bước 2.5 mở nguồn ánh sáng;

Bước 2.6 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng khi đồ

chứa chất lỏng được đặt giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 2.7 mở chi tiết kết nối và đưa ra khỏi đồ chứa chất lỏng;

Bước 2.8 rót chất lỏng được thí nghiệm vào đồ chứa chất lỏng;

Bước 2.9 đặt đồ chứa chất lỏng với chất lỏng được thí nghiệm vào trong rãnh ở tấm đế và lắp chi tiết kết nối vào tấm đế để tạo ra phòng tối cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng;

Bước 2.10 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng khi đồ chứa chất lỏng với chất lỏng được thí nghiệm được đặt giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 2.11 sự khác nhau giữa cường độ ánh sáng được ghi ở bước 2.6 và sự khác nhau giữa cường độ ánh sáng được ghi ở bước 2.10 cho số đo về hệ số truyền của vật liệu lỏng, cụ thể hơn, sự khác nhau nhỏ thể hiện rằng hệ số truyền ánh sáng của vật liệu lỏng là cao trong khi sự khác nhau lớn thể hiện rằng hệ số truyền ánh sáng của vật liệu lỏng là thấp.

Đối với hai phương pháp nêu trên sử dụng bộ dụng cụ thí nghiệm quang học của sáng chế, nguồn ánh sáng trắng có thể được thay thế bởi nguồn ánh sáng có màu sắc khác. Do đó, trong suốt quá trình thí nghiệm quang học nêu trên sử dụng bộ dụng cụ thí nghiệm quang học theo sáng chế, màu sắc của nguồn ánh sáng có thể được thay thế. Ví dụ, ba đèn trắng có thể được thay thế bởi ba đèn đỏ, xanh lá cây hoặc xanh da trời, sau đó một đèn có thể ghi cường độ ánh sáng khi vật liệu được thí nghiệm được đặt giữa nguồn ánh sáng được thay thế và bộ cảm biến ánh sáng, và so với cường độ ánh sáng được đo ở bước 1.8 hoặc với cường độ ánh sáng được đo ở bước 2.11 để kiểm tra hiệu quả của màu sắc của nguồn ánh sáng trên hệ số truyền ánh sáng của vật liệu được thí nghiệm.

Fig.12a và Fig.12b thể hiện sơ đồ thực hiện thí nghiệm để kiểm tra mối quan hệ giữa cường độ ánh sáng và khoảng cách lan truyền của ánh sáng sử dụng bộ dụng cụ của sáng chế, và phương pháp cụ thể về thí nghiệm quang học

được minh họa như sau:

Bước 3.1 gắn môđun nguồn ánh sáng với ba đèn màu trắng vào tấm đế;

Bước 3.2 gắn môđun phát hiện ánh sáng vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

Bước 3.3 lắp chi tiết kết nối như được thể hiện trên Fig.8a vào trong tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng (như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11, vật liệu được thí nghiệm là không có giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng);

Bước 3.4 mở nguồn ánh sáng;

Bước 3.5 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 3.6 đưa ra khỏi chi tiết kết nối và bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 3.7 lắp chi tiết kết nối được thể hiện trên Fig.8b vào trong tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, như được thể hiện trên Fig.12a;

Do đó, khoảng cách giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng được thể hiện trên Fig.12a là lớn hơn khoảng cách giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11.

Bước 3.8 ghi cường độ ánh sáng được đo tiếp bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 3.9 đưa ra khỏi chi tiết kết nối và bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 3.10 lắp chi tiết kết nối với chiều dài dài nhất được thể hiện trên Fig.7 vào trong tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, như được thể hiện trên Fig.12b;

Đối với phương pháp thí nghiệm này, khoảng cách giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được thể hiện trên Fig.12b là lớn nhất.

Bước 3.11 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 3.12 xác định mối quan hệ giữa cường độ ánh sáng và khoảng cách lan truyền của ánh sáng theo cách đọc cường độ ánh sáng được ghi ở các bước 3.5, 3.8 và 3.11.

Fig.13 thể hiện sơ đồ quan sát hiệu quả của nguồn ánh sáng trộn có màu sắc khác nhau sử dụng bộ dụng cụ thí nghiệm quang học theo sáng chế, phương pháp cụ thể được minh họa như sau:

Bước 4.1 lắp môđun nguồn ánh sáng với hai hoặc ba đèn có các màu sắc khác nhau vào tấm đế;

Bước 4.2 lắp panen trắng vào trong tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

Bước 4.3 lắp chi tiết kết nối với chiều dài ngắn nhất được thể hiện trên Fig.8a vào trong tấm đế để nối với môđun nguồn ánh sáng;

Bước 4.4 mở nguồn ánh sáng;

Bước 4.5 quan sát thấy phần nhô ra của tia ánh sáng 2 hoặc 3 từ đèn qua khe hở ở phía bên phải của chi tiết kết nối được thể hiện trên Fig.13 để đánh giá hiệu quả trộn ánh sáng có màu sắc khác nhau. Cường độ ánh sáng của mỗi đèn có thể được điều chỉnh bằng cách vặn nút nếu cần.

Cần được hiểu rằng, nếu đèn màu đỏ, đèn màu xanh lá cây, đèn màu xanh da trời được sử dụng một cách liên tục, thì màu sắc quan sát được trên panen trắng phải giống màu trắng. Ngoài ra, vị trí của panen trắng trong tấm đế có thể được thay đổi, và chất lượng của ánh sáng được chiếu trên panen trắng phụ thuộc vào đặc tính của đèn, cường độ ánh sáng của đèn, v.v..

Fig.14a và 14b thể hiện sơ đồ thực hiện thí nghiệm quang học để đánh giá liệu ánh sáng có di chuyển theo đường thẳng hay không bằng cách sử dụng bộ dụng cụ thí nghiệm quang học theo sáng chế, phương pháp cụ thể được minh

họa như sau:

Bước 5.1 gắn môđun nguồn ánh sáng với ba đèn màu trắng vào trong tấm đế;

Bước 5.2 gắn ba panen được thể hiện trên Fig.9a vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định tương ứng;

Bước 5.3 gắn chi tiết kết nối được thể hiện trên Fig.8a vào tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, như được thể hiện trên Fig.14a;

Bước 5.4 mở nguồn ánh sáng;

Bước 5.5 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Cần được hiểu rằng, cường độ ánh sáng đo được phải khá cao vì ánh sáng di chuyển theo đường thẳng và lỗ trên ba panen nằm theo đường thẳng.

Bước 5.6 gỡ bỏ chỉ chi tiết kết nối và panen giữa trong số ba panen được thể hiện trên Fig.14a;

Bước 5.7 gắn panen có lỗ được bố trí ở bề mặt của panen (được thể hiện trên Fig.9b) ở vị trí trong đó panen giữa đã được gỡ bỏ;

Bước 5.8 gắn chi tiết kết nối được thể hiện trên Fig.8a vào tấm đế sao cho phòng tối có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng;

Bước 5.9 ghi tiếp cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Cần được hiểu rằng, cường độ ánh sáng phải là không vì ánh sáng di chuyển theo chiều thẳng và lỗ trên ba panen không nằm theo đường thẳng.

Fig.15a và Fig.15b thể hiện sơ đồ thực hiện thí nghiệm quang học để kiểm tra hiệu quả phân cực ánh sánh sử dụng bộ dụng cụ thí nghiệm quang học theo sáng chế, và phương pháp cụ thể được minh họa như sau:

Bước 6.1 gắn môđun nguồn ánh sáng với 3 đèn màu trắng vào tấm đế;

Bước 6.2 gắn panen phân cực được thể hiện trên Fig.9c vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định tương ứng;

Bước 6.3 gắn môđun phát hiện ánh sáng vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

Bước 6.4 gắn chi tiết kết nối được thể hiện trên Fig.8a vào tấm đế sao cho phòng tối có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, như được thể hiện trên Fig.15a;

Bước 6.5 mở nguồn ánh sáng;

Bước 6.6 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 6.7 gỡ bỏ chi tiết kết nối và quay nhẹ khung tròn của panen phân cực, khoảng 5 độ. Cả tỷ lệ về khung tròn của panen phân cực và tỷ lệ về bệ đỡ hình chữ nhật sẽ hữu dụng để quay khung tròn của panen phân cực bởi góc mong muốn;

Bước 6.8 gắn chi tiết kết nối được thể hiện trên Fig.8a vào tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, như được thể hiện trên Fig.15a;

Bước 6.9 ghi tiếp cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 6.10 lặp lại các bước từ 6.7 đến 6.9 cho đến khi khung tròn đã được quay khoảng 360 độ tương ứng với vị trí ban đầu trong đó panen phân cực trước hết được gắn vào tấm đế;

Cường độ ánh sáng đo được phải hoàn toàn độc lập với góc quay ở các bước nêu trên.

Bước 6.11 gỡ bỏ chi tiết kết nối và gắn panen phân cực thứ hai được thể hiện trên Fig.9c vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định tương ứng;

Bước 6.12 gắn chi tiết kết nối được thể hiện trên Fig.8a vào tấm đế sao cho phòng tối để thí nghiệm quang học có thể được tạo ra cùng với môđun nguồn

ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, như được thể hiện trên Fig.15b;

Bước 6.13 ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng ở lúc này;

Bước 6.14 gỡ bỏ chi tiết kết nối và quay nhẹ khung tròn của panen phân cực thứ hai, khoảng 5 độ;

Bước 6.15 gắn chi tiết kết nối;

Bước 6.16 ghi tiếp cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 6.17 lặp lại các bước từ 6.14 đến 6.16 cho đến khi khung tròn của panen phân cực thứ hai đã được quay khoảng 360 độ tương ứng với vị trí ban đầu của nó trong đó panen phân cực thứ hai được gắn trước tiên vào tấm đế.

Cần được hiểu rằng, cường độ ánh sáng đo được phải là cao nhất khi góc quay của hai panen phân cực hoặc giống nhau hoặc khác nhau khoảng 180 độ; trong khi đó cường độ ánh sáng đo được phải là không khi góc quay của hai panen phân cực khác nhau khoảng 90 hoặc 270 độ.

Fig.16 thể hiện sơ đồ của vật chuyển động được đưa vào giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng và kết quả đo của cường độ ánh sáng trong quá trình thí nghiệm, phương pháp thí nghiệm cụ thể là như sau:

Bước 7.1 gắn môđun nguồn ánh sáng với ba đèn màu trắng vào tấm đế, và đồng thời, lắp nắp che được thể hiện trên Fig.6 vào bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 7.2 lắp môđun phát hiện ánh sáng lên tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

Bước 7.3 mở nguồn ánh sáng;

Bước 7.4 bằng cách ghi sự thay đổi về cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng, thời gian và tốc độ mà tại đó vật cắt ngang chùm ánh sáng giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng có thể được xác định;

Ví dụ, quả lắc được bổ sung giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát

hiện ánh sáng (được thể hiện trên Fig.16), và dữ liệu đo thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng được thể hiện ở bên phải phía dưới của Fig.16, trong đó trục x của hệ tọa độ hai chiều thể hiện thời gian, được đo bằng giây; trục y của hệ tọa độ thể hiện điện áp, được đo bằng vôn. Mép đi xuống của dạng sóng xảy ra khi quả lắc giữa môđun phát hiện ánh sáng và môđun nguồn ánh sáng, vì quả lắc tạo khối và thể hiện ánh sáng từ phần dốc xuống lên trên bộ cảm biến ánh sáng trong suốt khoảng thời gian đó; trong khi đó mép từ dưới lên của dạng sóng xảy ra khi quả lắc đã lắc ngang môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng; chiều rộng giữa mép từ dưới lên và mép đi xuống của dạng sóng phụ thuộc vào đường kính của quả lắc.

Fig.17 thể hiện sơ đồ của vật di chuyển được được bổ sung giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng cũng như kết quả đo của cường độ ánh sáng trong quá trình thí nghiệm. Phương pháp thí nghiệm là như sau:

Bước 8.1 gắn môđun nguồn ánh sáng với ba đèn màu trắng vào tấm đế;

Bước 8.2 lắp nắp che được thể hiện trên Fig.6 vào bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 8.3 lắp môđun phát hiện ánh sáng vào tấm đế bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

Bước 8.4 mở nguồn ánh sáng;

Bước 8.5 điều chỉnh nhẹ vị trí của môđun phát hiện ánh sáng cho đến khi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng là lớn nhất để đảm bảo rằng phần sáng nhất của chùm ánh sáng rơi vào bộ đọc của bộ cảm biến ánh sáng;

Bước 8.6 ghi sự thay đổi về cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng sao cho thời gian và tốc độ mà vật di chuyển ngang tại đó nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng có thể được xác định;

Ngoài ra, môđun phát hiện ánh sáng và môđun nguồn ánh sáng có thể được đặt trực tiếp lên bề mặt phẳng, hướng về nhau. Ở tình huống này, sự căn chỉnh

của hai môđun cần điều chỉnh bằng tay.

Ví dụ, khi bi di chuyển giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng (được thể hiện trên Fig.17), dữ liệu đo thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng được thể hiện ở bên phải phía dưới của Fig.17, trong đó trục x của hệ tọa độ hai chiều thể hiện thời gian, được đo bằng giây; trục y của hệ tọa độ thể hiện điện áp, được đo bằng vôn. Mép đi xuống của dạng sóng xảy ra khi bi ở giữa môđun phát hiện ánh sáng và môđun nguồn ánh sáng, vì bi tạo thành khối và ngăn nguồn ánh sáng đi xuống vào bộ cảm biến ánh sáng; trong khi mép nâng của dạng sóng xảy ra khi bi đã được di chuyển ngang môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng. Khoảng cách giữa mép nâng và mép đi xuống của dạng sóng phụ thuộc vào bán kính của bi.

Theo các sơ đồ kỹ thuật ở trên, sáng chế đề xuất bộ dụng cụ để thí nghiệm quang học mà có thể thực hiện việc căn chỉnh ánh sáng tự động và tạo ra nguồn ánh sáng ổn định. Bộ dụng cụ cũng tạo ra môi trường mà không có bất kỳ sự can thiệp bên ngoài nào, ở đó người ta có thể đo chính xác dữ liệu để thí nghiệm quang học. Hơn nữa, sáng chế cũng đề xuất các phương pháp khác nhau để thực hiện thí nghiệm quang học với bộ dụng cụ và kết quả thí nghiệm thu được qua phương pháp này có thể chính xác hơn.

Phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án và các ví dụ cụ thể được mô tả trong bản mô tả, nhưng bất kỳ sự kết hợp của bất kỳ dấu hiệu kỹ thuật nào của các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn:

1 chi tiết đỡ	2 môđun nguồn ánh sáng	3 môđun phát hiện ánh sáng
4 chi tiết cố định	5 chi tiết kết nối	6 panen có lỗ
7 panen phân cực	8 đồ chứa chất lỏng	11 rãnh
21 thân hộp thứ nhất	22 cấu trúc kết nối thứ nhất	23 khe

24 nguồn ánh sáng 25 núm điều chỉnh 26 công tắc

27 phần mạch thứ nhất 28 chi tiết pin 31 thân hộp thứ hai

32 cấu trúc kết nối thứ hai 33 bộ cảm biến ánh sáng 34 nắp che

35 phần mạch thứ hai 41 lỗ cố định 42 thanh cố định

51 thân hộp thứ ba 52 khe hở 53 phần kết nối

411 chi tiết dẫn hướng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học bao gồm chi tiết đỡ; môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, được lắp vào chi tiết đỡ nhờ sử dụng chi tiết cố định; bộ cảm biến ánh sáng được lắp vào môđun phát hiện ánh sáng; ít nhất một nguồn ánh sáng được lắp vào môđun nguồn ánh sáng; trong đó, bộ cảm biến ánh sáng và nguồn ánh sáng có thể được cấu trúc để đối diện thẳng hàng với nhau theo hướng trục để ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng; và môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được làm bằng vật liệu không trong suốt; và còn bao gồm chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh sáng với môđun phát hiện ánh sáng, trong đó, chi tiết kết nối cũng được lắp tháo được vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định để tạo ra phòng tối không trong suốt cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng; và chi tiết kết nối được làm bằng vật liệu không trong suốt, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước dựa vào khoảng cách lắp đặt giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, chọn một thiết bị kết nối thích hợp để tạo ra phòng tối để thí nghiệm quang học cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng;

bước 4 là bước bật nguồn ánh sáng trong môđun nguồn ánh sáng;

bước 5 là bước ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng của môđun phát hiện ánh sáng;

bước 6 là bước đặt vật liệu được thí nghiệm giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng sao cho các chùm ánh sáng của nguồn ánh sáng có thể di

chuyển ngang vật liệu được thí nghiệm và đi đến bộ cảm biến ánh sáng;

bước 7 là bước tiếp tục ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

bước 8 là bước so sánh sự khác nhau giữa cường độ ánh sáng thu được ở hai phép đo của bộ cảm biến ánh sáng để xác định hệ số truyền ánh sáng của vật liệu được kiểm tra.

2. Phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

bước 9 là bước thay đổi màu sắc của nguồn ánh sáng trong môđun nguồn ánh sáng;

bước 10 là bước sau khi thay đổi màu sắc của nguồn ánh sáng, đặt vật liệu được thí nghiệm giữa nguồn ánh sáng và bộ cảm biến ánh sáng và ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng;

bước 11 là bước so sánh sự khác nhau giữa cường độ ánh sáng được ghi ở bước 10 và cường độ ánh sáng được ghi ở bước 7 để xác định hiệu quả của các nguồn ánh sáng màu khác nhau trên hệ số truyền ánh sáng của vật liệu được thí nghiệm.

3. Phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học bao gồm chi tiết đỡ; môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, được lắp vào chi tiết đỡ nhờ sử dụng chi tiết cố định; bộ cảm biến ánh sáng được lắp vào môđun phát hiện ánh sáng; ít nhất một nguồn ánh sáng được lắp vào môđun nguồn ánh sáng; trong đó, bộ cảm biến ánh sáng và nguồn ánh sáng có thể được cấu trúc để đối diện thẳng hàng với nhau theo hướng trục để ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng; và môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được làm bằng vật liệu không trong suốt; và còn bao gồm chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh sáng với môđun phát hiện ánh sáng, trong đó, chi tiết kết nối cũng được lắp tháo được vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định để tạo ra phòng tối

không trong suốt cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng; và chi tiết kết nối được làm bằng vật liệu không trong suốt, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước chọn bộ phận kết nối có chiều dài khác nhau theo các vị trí mà ở đó môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được nằm trên chi tiết đỡ sao cho bộ phận kết nối, môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng có thể tạo ra phòng tối có chiều dài khác nhau để thí nghiệm quang học, và ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng trong ít nhất hai phòng tối có chiều dài khác nhau;

bước 4 là bước so sánh sự khác nhau của ít nhất hai cường độ ánh sáng thu được ở bước 3 để xác định mối quan hệ giữa cường độ ánh sáng và khoảng cách lan truyền của ánh sáng.

4. Phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học bao gồm chi tiết đỡ; môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, được lắp vào chi tiết đỡ nhờ sử dụng chi tiết cố định; bộ cảm biến ánh sáng được lắp vào môđun phát hiện ánh sáng; ít nhất một nguồn ánh sáng được lắp vào môđun nguồn ánh sáng; trong đó, bộ cảm biến ánh sáng và nguồn ánh sáng có thể được cấu trúc để đối diện thẳng hàng với nhau theo hướng trục để ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng; và môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được làm bằng vật liệu không trong suốt; và còn bao gồm chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh sáng với môđun phát hiện ánh sáng, trong đó, chi tiết kết nối cũng được lắp tháo được vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định để tạo ra phòng tối không trong suốt cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng; và chi tiết kết nối được làm bằng vật liệu không trong suốt, trong đó phương

pháp này bao gồm các bước:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước đặt ít nhất hai panen với lỗ giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng sao cho trục của lỗ được bố trí theo đường thẳng cũng như đối với trường hợp mà trục của lỗ không được bố trí theo đường thẳng, và sau đó môđun nguồn ánh sáng, và môđun phát hiện ánh sáng được kết nối qua chi tiết kết nối để tạo ra phòng tối;

bước 4 là bước ghi các cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng đối với hai trường hợp được mô tả ở bước 3.

5. Phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học bao gồm chi tiết đỡ; môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, được lắp vào chi tiết đỡ nhờ sử dụng chi tiết cố định; bộ cảm biến ánh sáng được lắp vào môđun phát hiện ánh sáng; ít nhất một nguồn ánh sáng được lắp vào môđun nguồn ánh sáng; trong đó, bộ cảm biến ánh sáng và nguồn ánh sáng có thể được cấu trúc để đối diện thẳng hàng với nhau theo hướng trục để ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng; và môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được làm bằng vật liệu không trong suốt; và còn bao gồm chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh sáng với môđun phát hiện ánh sáng, trong đó, chi tiết kết nối cũng được lắp tháo được vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định để tạo ra phòng tối không trong suốt cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng; và chi tiết kết nối được làm bằng vật liệu không trong suốt, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 3 là bước đặt ít nhất một panen phân cực giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, điều chỉnh liên tục các mức độ phân cực của panen phân cực bởi giá trị ngưỡng của các góc cố định, và ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng sau mỗi sự thay đổi của góc.

6. Phương pháp thực hiện thí nghiệm quang học bằng cách sử dụng bộ dụng cụ để thực hiện thí nghiệm quang học bao gồm chi tiết đỡ; môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng, được lắp vào chi tiết đỡ nhờ sử dụng chi tiết cố định; bộ cảm biến ánh sáng được lắp vào môđun phát hiện ánh sáng; ít nhất một nguồn ánh sáng được lắp vào môđun nguồn ánh sáng; trong đó, bộ cảm biến ánh sáng và nguồn ánh sáng có thể được cấu trúc để đối diện thẳng hàng với nhau theo hướng trục để ghi cường độ ánh sáng được đo bởi bộ cảm biến ánh sáng; và môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng được làm bằng vật liệu không trong suốt; và còn bao gồm chi tiết kết nối để kết nối môđun nguồn ánh sáng với môđun phát hiện ánh sáng, trong đó, chi tiết kết nối cũng được lắp tháo được vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định để tạo ra phòng tối không trong suốt cùng với môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng; và chi tiết kết nối được làm bằng vật liệu không trong suốt, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước 1 là bước gắn môđun nguồn ánh sáng với ít nhất một nguồn ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 2 là bước lắp nắp che vào môđun phát hiện ánh sáng để bảo vệ bộ cảm biến ánh sáng;

bước 3 là bước gắn môđun phát hiện ánh sáng vào chi tiết đỡ bằng cách sử dụng chi tiết cố định;

bước 4 là bước di chuyển đối tượng giữa môđun nguồn ánh sáng và môđun phát hiện ánh sáng một cách liên tục hoặc theo chuyển động đơn lẻ, và ghi kết

quả đo thu được bởi bộ cảm biến ánh sáng trong quá trình di chuyển.

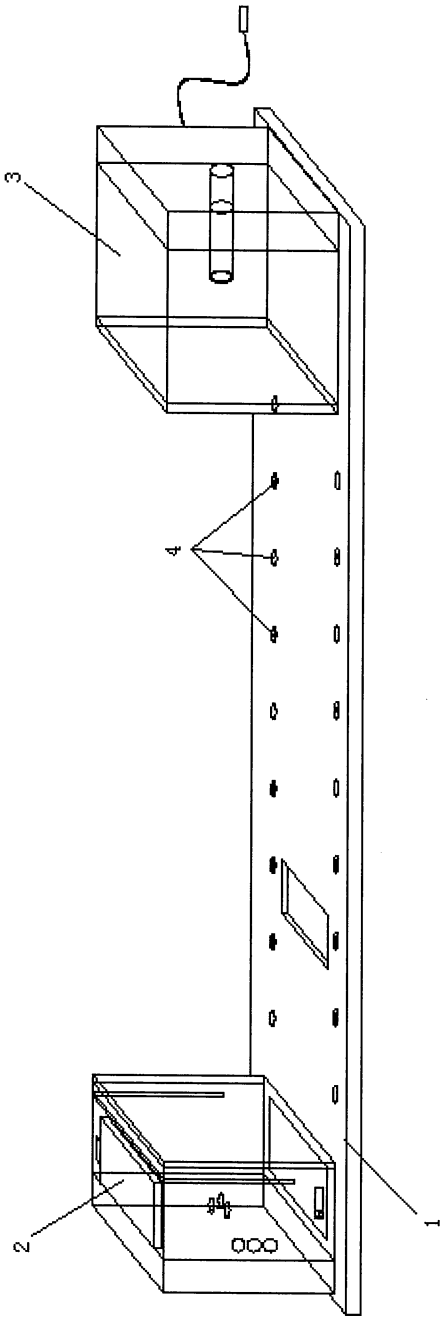


FIG 1

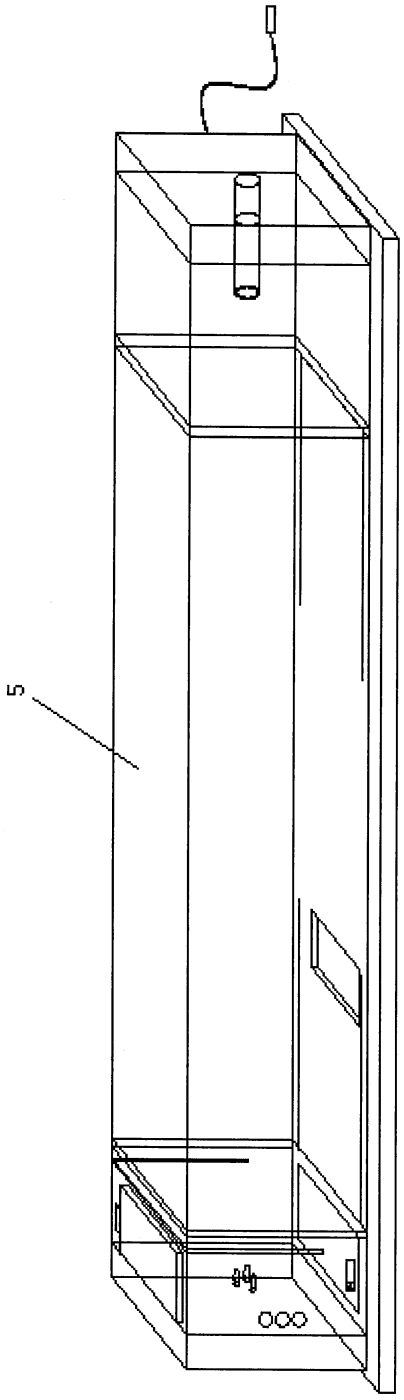


FIG 2

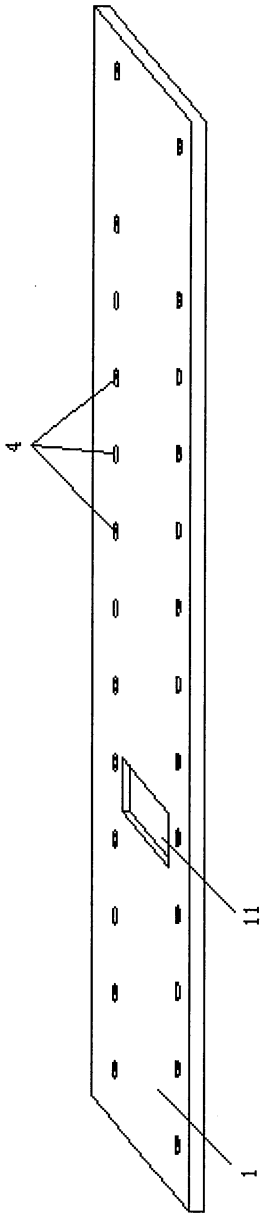


FIG 3

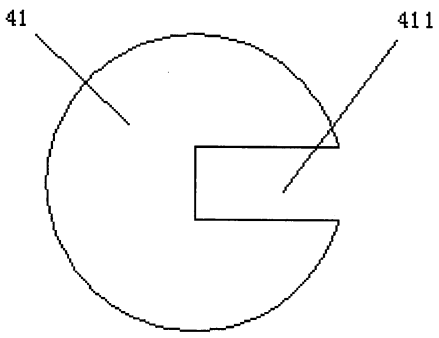


FIG 4a

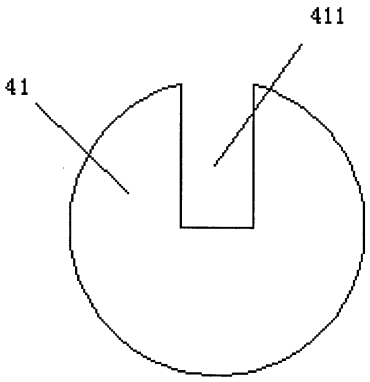


FIG 4b

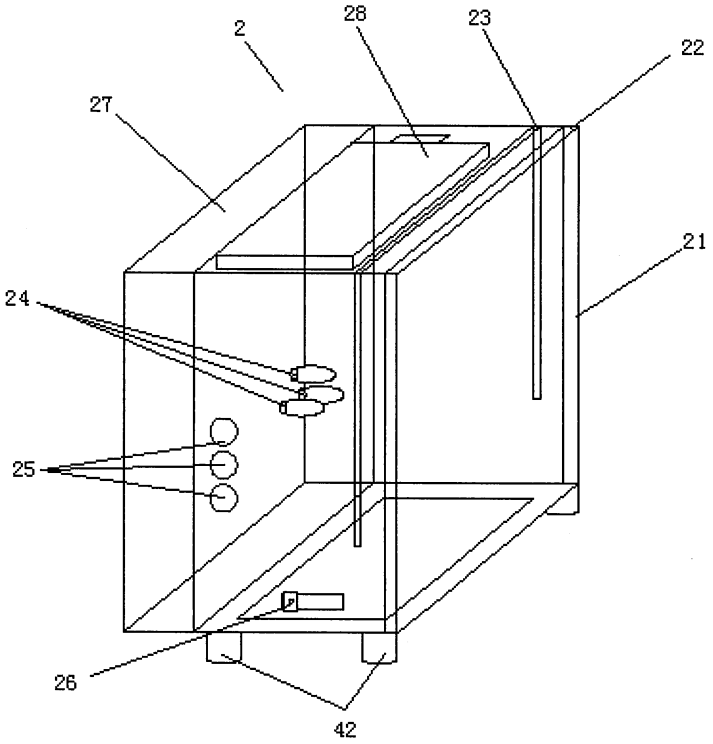


FIG 5

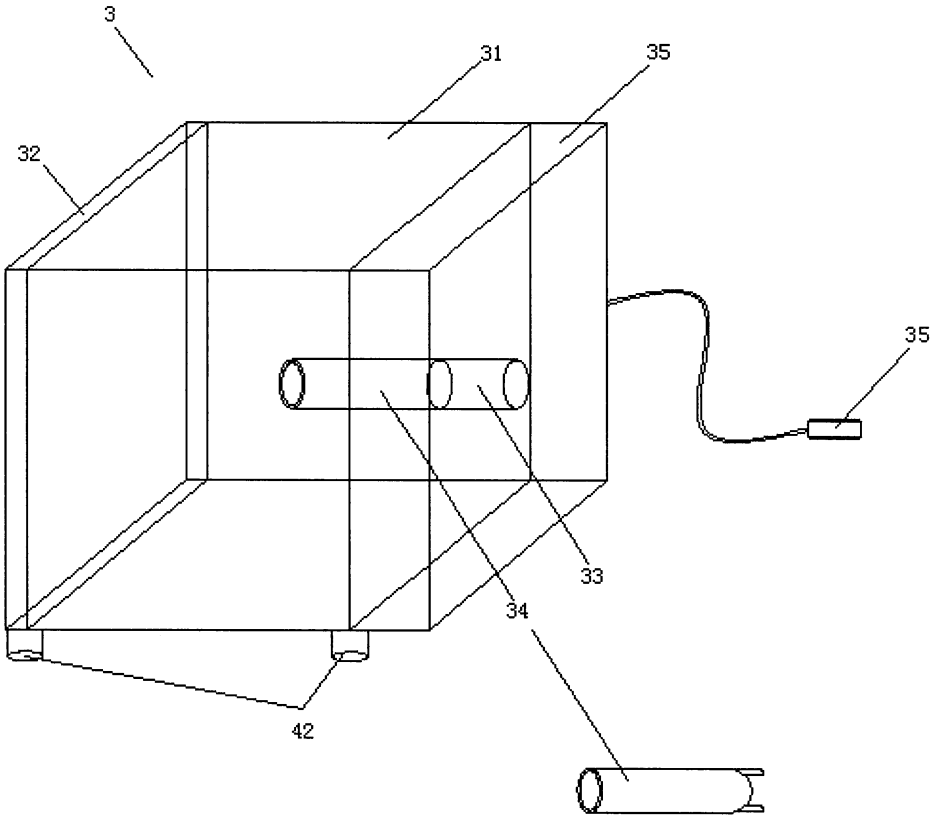


FIG 6

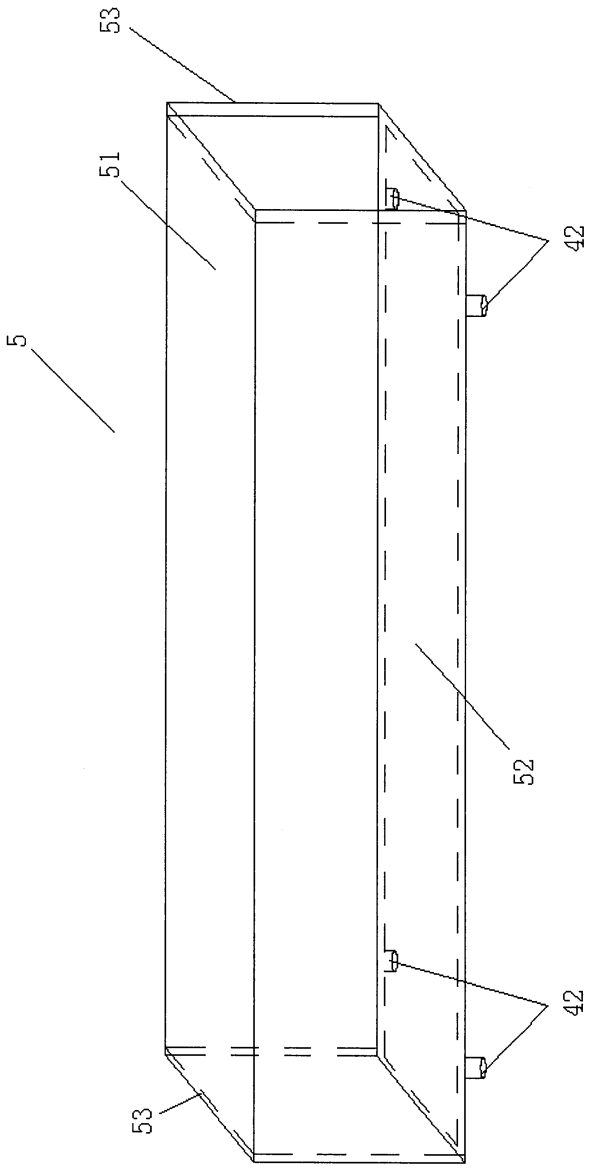


FIG 7

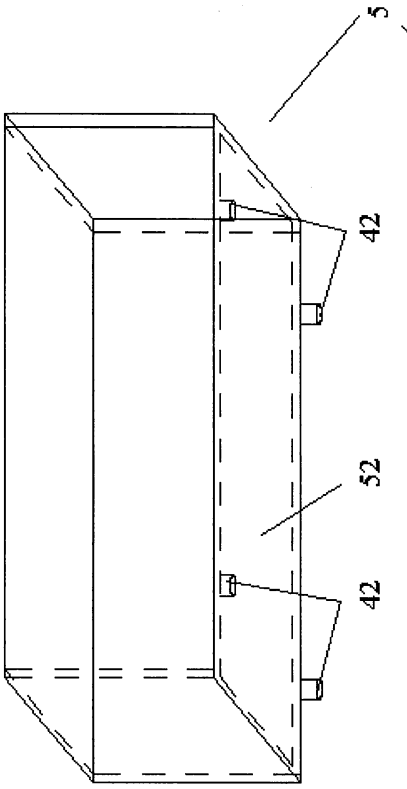


FIG 8a

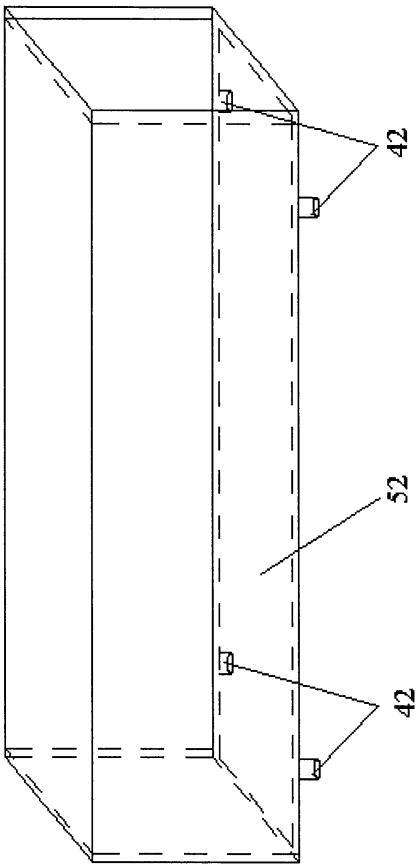


FIG 8b

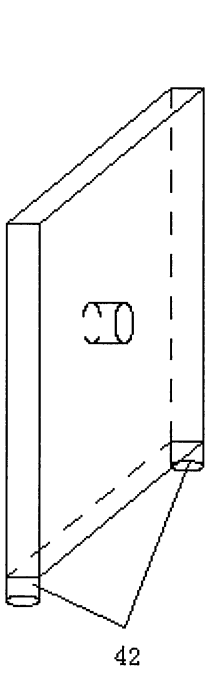


FIG 9a

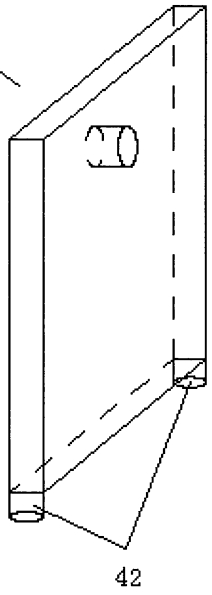


FIG 9b

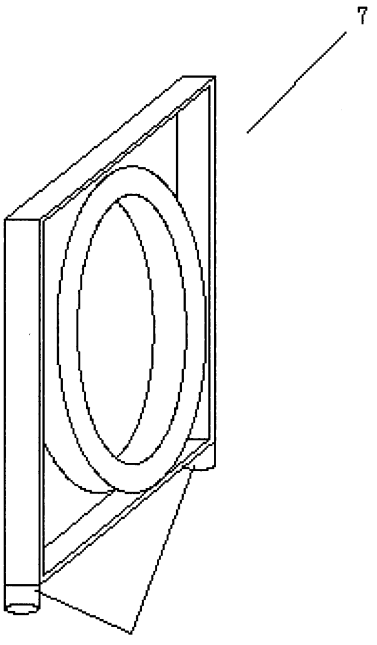


FIG 9c

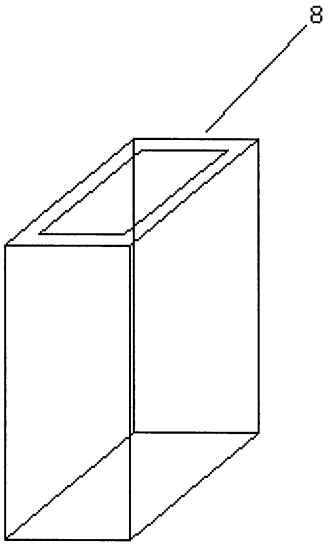


FIG 9d

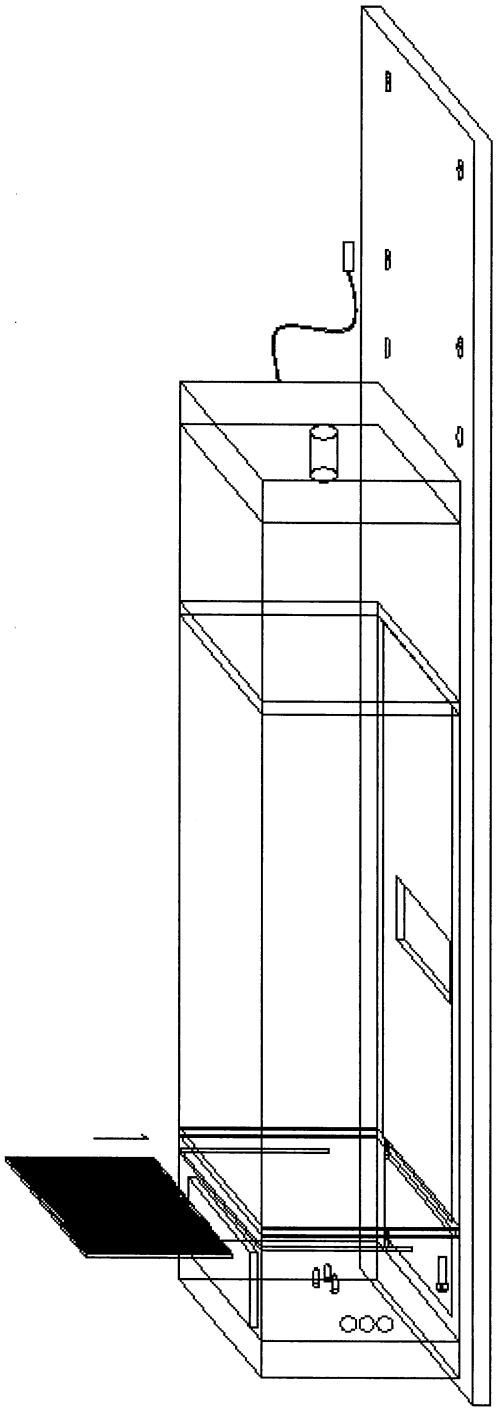


FIG 10

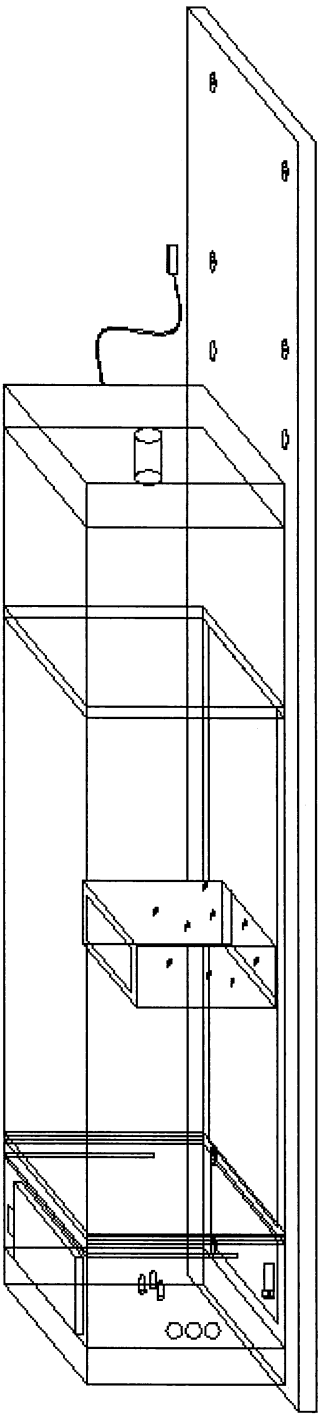


FIG 11

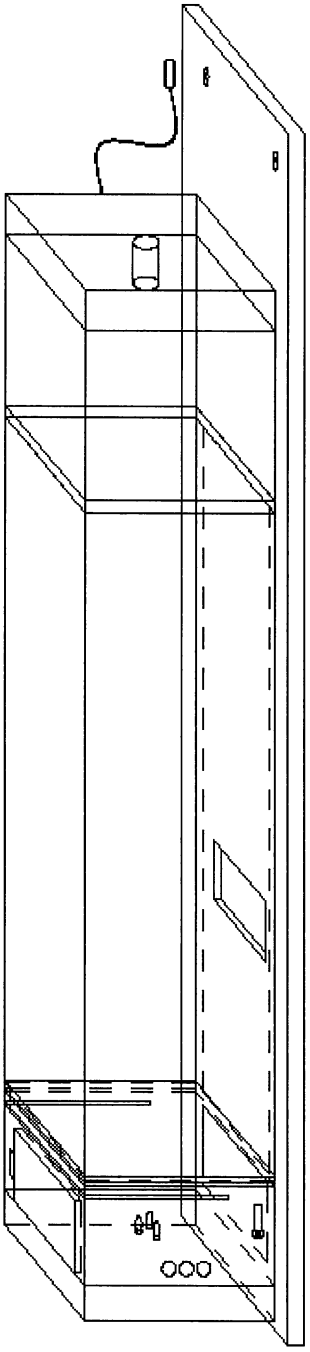


FIG 12a

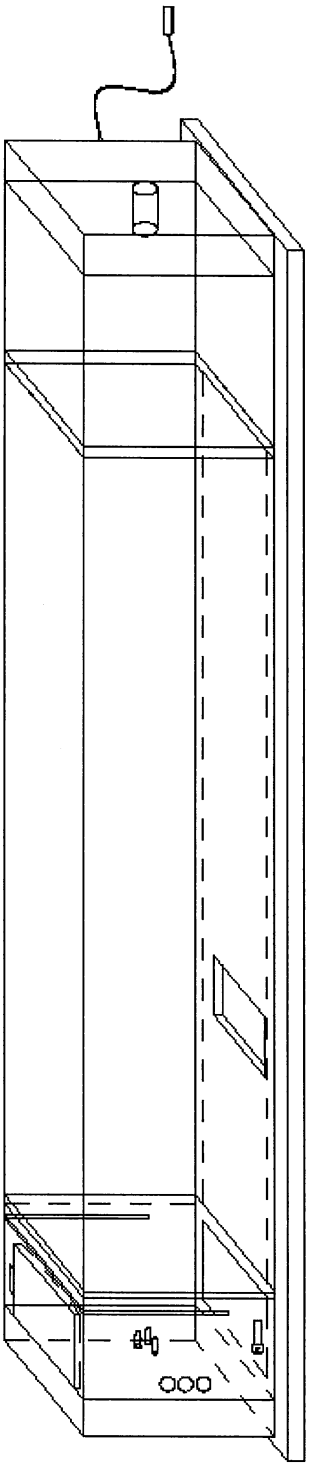


FIG 12b

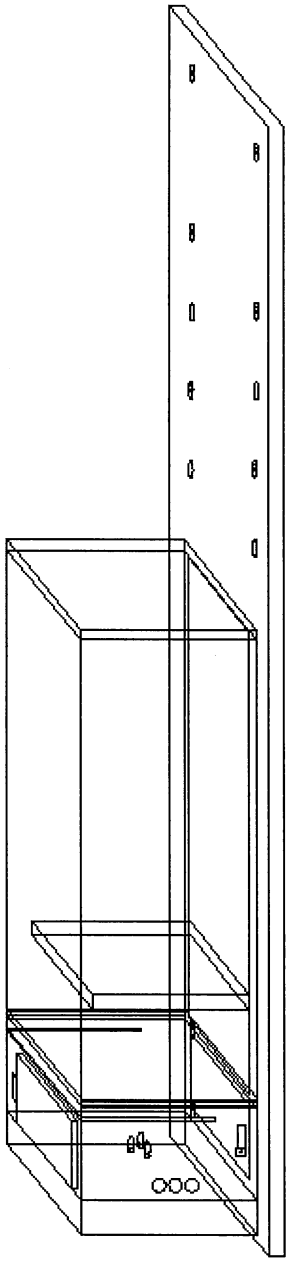


FIG 13

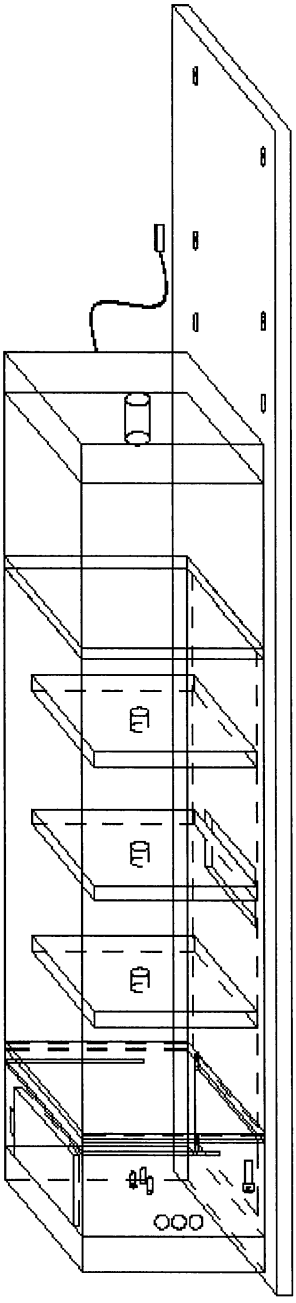


FIG 14a

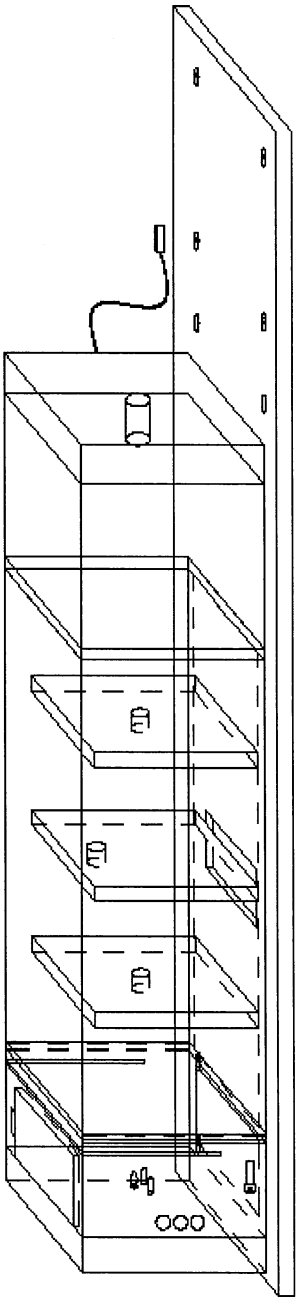


FIG 14b

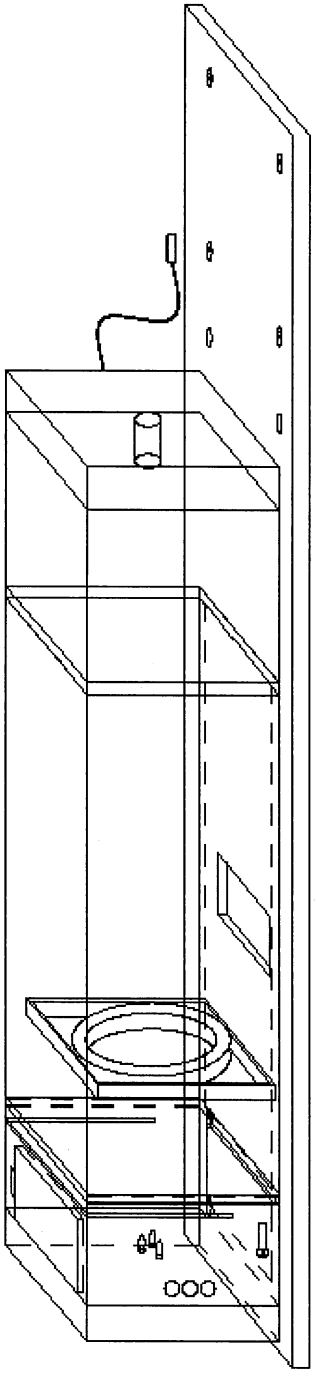


FIG 15a

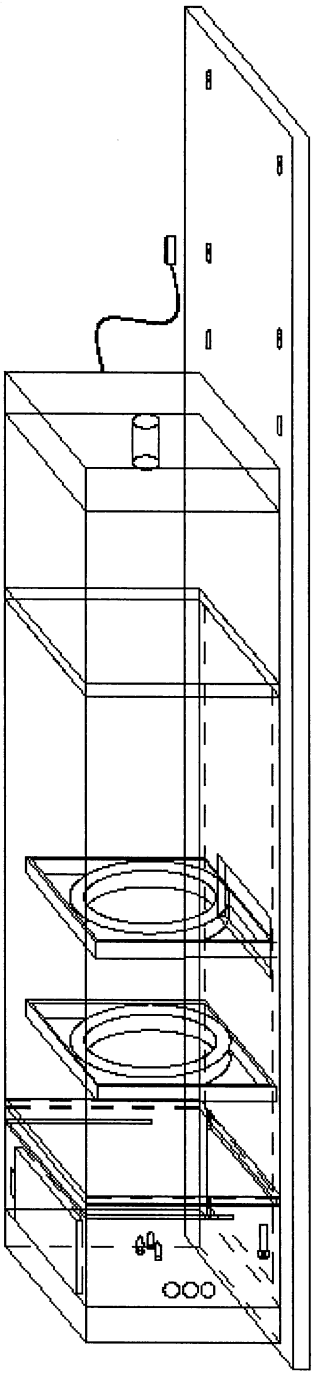


FIG 15b

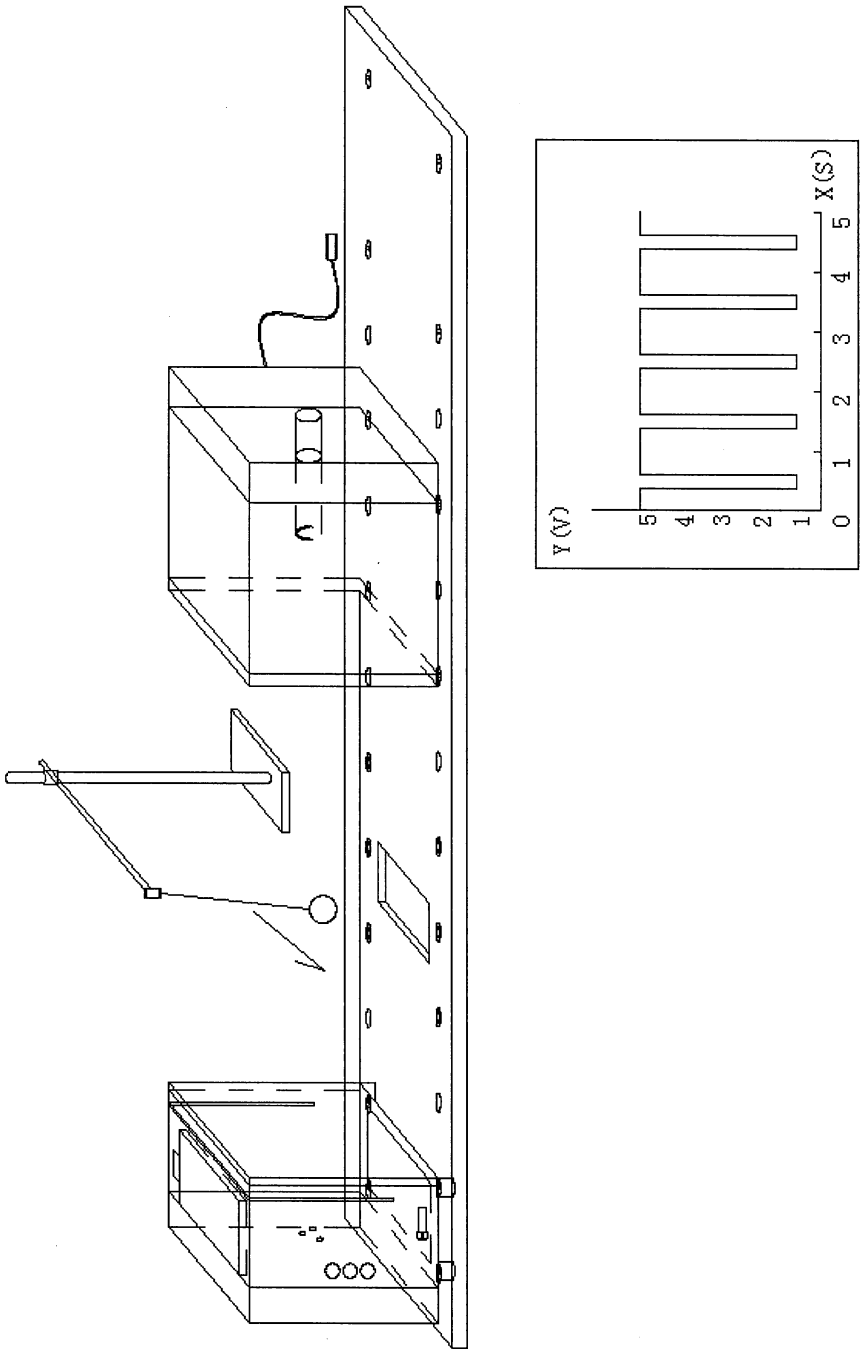


FIG 16

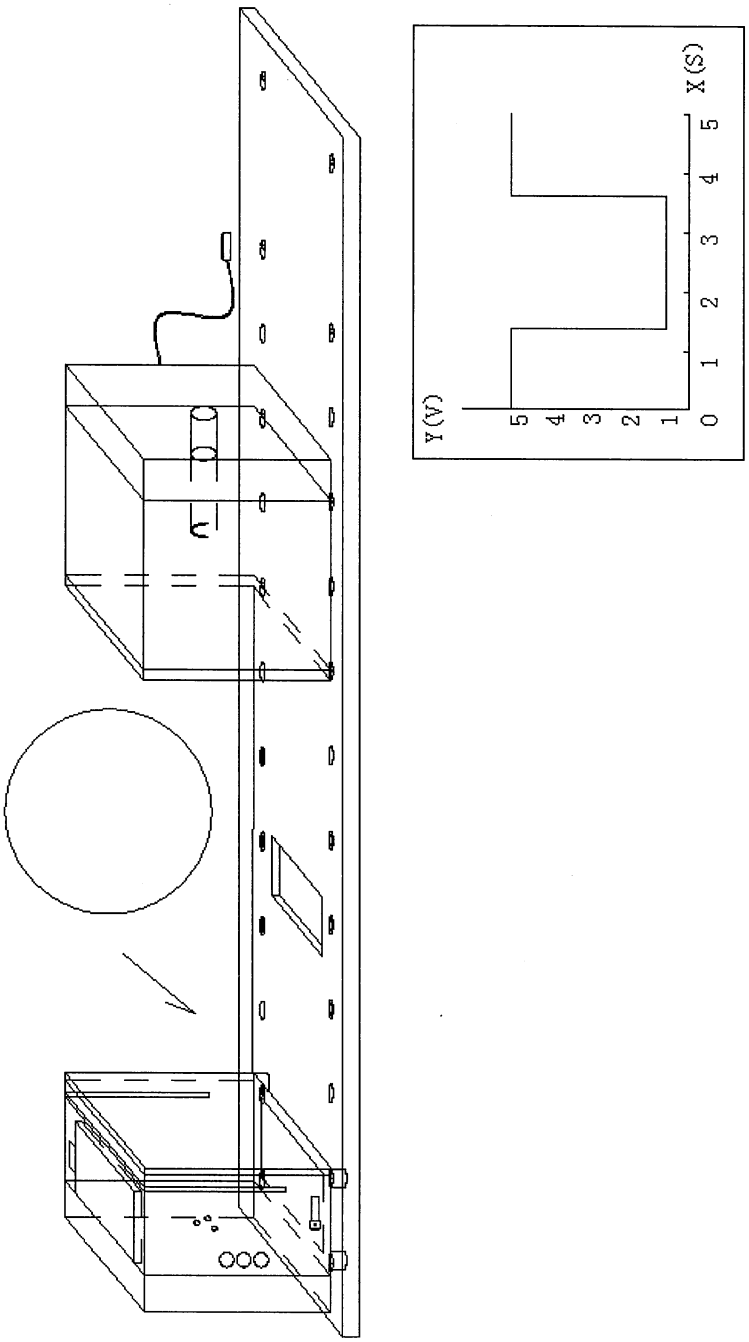


FIG 17