



(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)



1-0053179

(51)^{2020.01} G06K 7/10; G02B 5/00

(13) B

(21) 1-2021-08012

(22) 13/12/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/06/2023 423A

(73) Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh (VN)

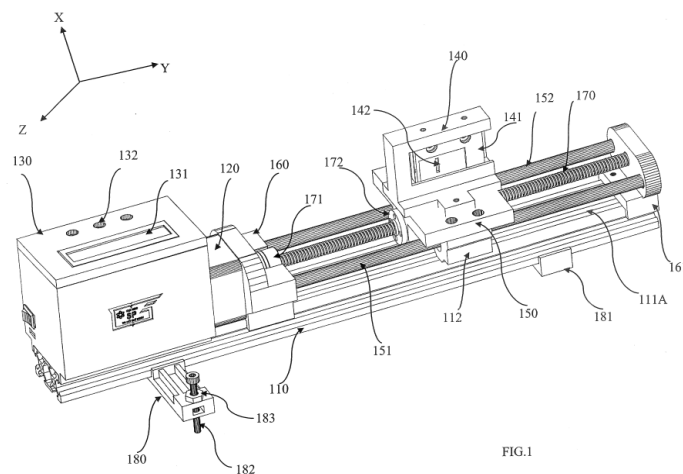
280 An Dương Vương, phường Chợ Quán, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Nguyễn Lâm Duy (VN); Nguyễn Hoàng Long (VN); Nguyễn Thành Phúc (VN).

(54) THIẾT BỊ GHI NHẬN CƯỜNG ĐỘ VÂN GIAO THOA, NHIỀU XẠ

(21) 1-2021-08012

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ bao gồm: a) một khung đỡ thiết bị bao gồm mặt trên, mặt dưới, và các mặt bên, trong đó khung đỡ thiết bị kéo dài theo trục Y của hệ tọa độ Đề-các ba chiều XYZ; b) động cơ bố trí ở mặt trên khung đỡ thiết bị, liên kết và điều khiển chuyển động trượt của mô đun cảm biến ánh sáng ở mặt trên khung đỡ thiết bị thông qua trục động cơ; c) mô đun trượt liên kết với động cơ qua trục động cơ; và liên kết với mô đun cảm biến ánh sáng giúp mô đun cảm biến ánh sáng trượt trên mặt trên của khung đỡ thiết bị; d) mô đun cảm biến ánh sáng bao gồm ít nhất một cảm biến ánh sáng, và khe hẹp cho ánh sáng giao thoa, nhiễu xạ; và e) hộp điều khiển liên kết với động cơ ở mặt trên khung đỡ thiết bị để điều khiển tốc độ động cơ, thu nhận và xử lý dữ liệu từ mô đun cảm biến ánh sáng.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay các bộ thí nghiệm dùng cho môn Vật Lý Trung học phổ thông đo đặc giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng với các cảm biến ánh sáng được thay đổi thủ công nên việc xác định cường độ vân giao thoa nhiễu xạ chậm và không chính xác.

Thiết bị dùng cho thí nghiệm giao thoa và nhiễu xạ trên trang <https://www.pasco.com/products/complete-experiments/waves-and-optics/ex-5545> bọc lộ thiết bị có sử dụng nhiều cảm biến vị trí hoặc cảm biến góc để xác định vị trí tức thời của cảm biến ánh sáng trên đoạn đường dịch chuyển. Cảm biến ánh sáng, giá đỡ, thanh trượt, dụng cụ đo đặc và hiển thị cường độ sáng và vị trí không nằm trên cùng một bộ đỡ làm tốn không gian và thời gian để sắp xếp khi làm thí nghiệm. Ngoài ra các thiết bị không thể vẽ đồ thị biểu diễn cường độ sáng trong vùng cần nghiên cứu theo tọa độ của cảm biến theo thời gian thực.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ giúp khắc phục được các vấn đề trên. Thiết bị này bao gồm:

- a) một khung đỡ thiết bị bao gồm mặt trên, mặt dưới, và các mặt bên, trong đó khung đỡ thiết bị kéo dài theo trục Y của hệ tọa độ Đề-các ba chiều XYZ;
- b) động cơ bố trí ở mặt trên khung đỡ thiết bị, liên kết và điều khiển chuyển động trượt của mô đun cảm biến ánh sáng ở mặt trên khung đỡ thiết bị thông qua trục động cơ;

c) mô đun trượt liên kết với động cơ qua trục động cơ; và liên kết với mô đun cảm biến ánh sáng giúp mô đun cảm biến ánh sáng trượt trên mặt trên của khung đỡ thiết bị;

d) mô đun cảm biến ánh sáng bao gồm ít nhất một cảm biến ánh sáng, và khe hẹp cho ánh sáng giao thoa, nhiễu xạ; và

e) hộp điều khiển liên kết với động cơ ở mặt trên khung đỡ thiết bị để điều khiển tốc độ động cơ, thu nhận và xử lý dữ liệu từ mô đun cảm biến ánh sáng.

Theo một phương án cụ thể, trong đó thiết bị còn bao gồm chân đế liên kết với khung đỡ thiết bị ở mặt dưới và nằm ở hai đầu khung đỡ thiết bị giúp cho thiết bị đứng vững.

Theo một phương án cụ thể, trong đó một chân đế dạng thanh gồm: phần giữa tiếp xúc và cố định khung đỡ thiết bị, và hai đầu có lỗ ren gắn trụ đỡ, và đai ốc liên kết trụ đỡ với chân đế giúp thay đổi độ nghiêng của khung đỡ thiết bị và mô đun cảm biến ánh sáng.

Theo một phương án cụ thể, trong đó mô đun trượt còn bao gồm:

i) cặp ray trượt trục Y song song với nhau lắp trên bề mặt của khung đỡ thiết bị; và

ii) hai con trượt trượt ở phía trên cặp ray trượt và liên kết với mặt dưới bộ đỡ di động giúp cho mô đun cảm biến ánh sáng liên kết ở mặt trên bộ đỡ di động chuyển động theo trục Y.

Theo một phương án cụ thể, trong đó thiết bị còn bao gồm:

i) bộ đỡ thứ nhất nằm phía sau và cố định động cơ và một đầu của hai thanh trượt tròn, và liên kết giữ công tắc hành trình vào bộ đỡ thứ nhất;

ii) hai thanh trượt tròn định hướng chuyển động thẳng cho bộ đỡ di động, trong đó bộ đỡ di động liên kết với mô đun cảm biến ánh sáng ở mặt trên và liên kết với hai con trượt ở phía mặt dưới bộ đỡ di động, và hai thanh trượt tròn xuyên qua lỗ trên hai con trượt;

iii) trục vít me liên kết với trục động cơ thông qua khớp nối vít me ở một đầu, và đai ốc kết nối với bộ đỡ di động ở đầu còn lại giúp cho bộ đỡ di động di chuyển được trên khung đỡ thiết bị thông qua hai con trượt ở phía mặt dưới bộ đỡ di động; và

iv) bộ đỡ thứ hai cố định đầu còn lại của hai thanh trượt tròn và giữ đầu còn lại của trục vít me.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 thể hiện hình 3 chiều của thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ theo sáng chế.

FIG.2 thể hiện hình 3 chiều sơ đồ lắp ráp của thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo FIG.1, FIG. 2 thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ bao gồm:

Một khung đỡ thiết bị 110 bao gồm mặt trên, mặt dưới, và các mặt bên, trong đó khung đỡ thiết bị kéo dài theo trục Y của hệ tọa độ Đề-các ba chiều XYZ. Động cơ 120 bố trí ở mặt trên khung đỡ thiết bị 110, liên kết và điều khiển chuyển động trượt của mô đun cảm biến ánh sáng 140 ở mặt trên khung đỡ thiết bị 110 thông qua trục động cơ 121. Động cơ 110 được sử dụng là động cơ bước giúp dịch chuyển mô đun cảm biến ánh sáng đến vị trí mong muốn. Động cơ 110 được gắn chặt với khung đỡ thiết bị 110 bằng bu-lông và đai ốc ở bốn góc động cơ và liên kết với bộ đỡ thứ nhất 160 bằng bu-lông.

Thiết bị còn bao gồm chân đế 180, 181 liên kết với khung đỡ thiết bị 110 ở mặt dưới và nằm ở hai đầu khung đỡ thiết bị 110 giúp cho thiết bị đứng vững. Chân đế 180 dạng thanh gồm: phần giữa 184 tiếp xúc và cố định khung đỡ thiết bị 110, và hai đầu có lỗ 185 gắn trụ đỡ 182, và đai ốc 183 liên kết trụ đỡ 182 với chân đế 180 giúp thay đổi độ nghiêng của khung đỡ thiết bị 110 và mô đun cảm biến ánh sáng 140.

Mô đun trượt liên kết với mô đun cảm biến ánh sáng 140 giúp mô đun cảm biến ánh sáng 140 trượt trên mặt trên của khung đỡ thiết bị 110. Trong đó mô đun trượt bao gồm cặp ray trượt 111A, 111B trục Y song song với nhau lắp trên bề mặt của khung đỡ thiết bị 110; và hai con trượt 112 và 113 ở phía trên cặp ray trượt 111A, 111B và liên kết với mặt dưới bộ đỡ di động 150 giúp cho mô đun cảm biến ánh sáng 140 liên kết ở mặt trên bộ đỡ di động 150 chuyển động theo trục Y.

Mô đun cảm biến ánh sáng 140 bao gồm ít nhất một cảm biến ánh sáng 141, và khe hẹp 142 cho ánh sáng giao thoa, nhiễu xạ. Mô đun cảm biến ánh sáng 140 được gắn chặt vào bộ đỡ thứ nhất 160 bằng bu-lông và đai ốc.

Hộp điều khiển 130 liên kết với động cơ 120 ở mặt trên khung đỡ thiết bị 110 để điều khiển tốc độ động cơ 120, thu nhận và xử lý dữ liệu từ mô đun cảm biến ánh sáng 140. Hộp điều khiển 130 chứa các thiết bị thu nhận tín hiệu từ cảm biến ánh sáng, vi điều khiển, màn hình tinh thể lỏng (LCD) 131, nút tương tác để tắt mở và điều khiển 132. Hộp điều khiển 130 được gắn chặt vào khung đỡ thiết bị 110 bằng bu-lông và đai ốc. Thiết bị thu nhận tín hiệu từ cảm biến ánh sáng giúp truyền các dữ liệu vị trí và cường độ ánh sáng nhận được bởi cảm biến ánh sáng và qui đổi giá trị bởi vi điều khiển lên giao diện phần mềm trên máy vi tính 199 để lưu trữ và vẽ đồ thị cường độ sáng theo vị trí tương ứng trong vùng không gian cần khảo sát. Ngoài ra, từ giao diện trên máy vi tính 199, ta có thể điều khiển hệ đo một cách trực tiếp trong thời gian thực.

Trường hợp sử dụng các nút tương tác để tắt mở và điều khiển 132 để lựa chọn chế độ đo và thiết lập giá trị cho các thông số về vị trí và khoảng chiều dài cần dịch chuyển cảm biến ánh sáng, vi điều khiển sẽ hiển thị một cặp giá trị bao gồm vị trí, và cường độ sáng tức thời lên trên màn hình tinh thể lỏng (LCD) 131 nằm trên hộp điều khiển 130 hoặc có thể lưu trữ các cặp giá trị này ứng với vị trí cách đều nhau trong vùng dịch chuyển và hiển thị lên màn hình tinh thể lỏng (LCD) 131. Ngoài ra, cũng thông qua nút tương tác để tắt mở và điều khiển 132 có thể điều chỉnh vị trí của cảm biến ánh sáng đến nơi cần khảo sát và trên màn hình tinh thể lỏng (LCD) 131 sẽ hiển thị giá trị tức thời của vị trí cảm biến so với gốc tọa độ cố định của hệ đo và cường độ sáng ở vị trí đó. Trường hợp sử dụng giao diện tương tác trên máy vi tính 199 có thể sử dụng các nhóm chức năng trên thanh công cụ hoặc nhấp vào các biểu tượng (icon) trên giao diện để có thể thực hiện tất cả các chức năng được thiết kế của hệ đo như thiết lập giá trị, điều khiển vị trí cảm biến ánh sáng, bắt đầu/tạm dừng việc đo đạc, v.v.

Hộp điều khiển 130 đo đạc và hiển thị cường độ sáng và vị trí, từ đó giúp vẽ đồ thị biểu diễn cường độ sáng trong vùng cần nghiên cứu theo tọa độ của cảm biến trong mô đun cảm biến ánh sáng 140 theo thời gian thực. Vị trí cảm biến ánh sáng có thể được xác định

hoặc thiết lập vị trí một cách tự động, chính xác nhờ vào tốc độ và quãng đường di chuyển của động cơ 120, do đó không sử dụng bất kì cảm biến hoặc hệ đo nào để xác định vị trí tức thời của cảm biến ánh sáng. Ngoài ra, có thể tự động hóa việc vẽ đồ thị biểu diễn cường độ sáng trong vùng cần nghiên cứu theo tọa độ của cảm biến bởi giao diện phần mềm trên máy vi tính. Tất cả các bộ phận bao gồm mô đun cảm biến ánh sáng 140, bộ đỡ thứ nhất 160 và bộ đỡ thứ hai 161, động cơ 120, mô đun trượt, hộp điều khiển 130 nằm trên cùng một khung đỡ thiết bị 110 và tạo thành một khối thống nhất giúp dễ dàng tiến hành thí nghiệm mà không cần thời gian chuẩn bị sắp xếp dụng cụ như các thiết bị khác.

Thiết bị còn bao gồm :

Bộ đỡ thứ nhất 160 nằm phía sau và cố định động cơ 120 và một đầu của hai thanh trượt tròn 151 và 152, và liên kết giữ công tắc hành trình 153 (không được thể hiện trong hình). Công tắc hành trình 153 giúp động cơ dừng lại ở tại một vị trí cố định và được gắn chặt vào bộ đỡ thứ nhất 160 bằng ốc vít. Các đầu của 2 thanh trượt tròn 151 và 152 được giữ cố định với bộ đỡ thứ nhất 160 bằng lực ma sát. Bộ đỡ thứ nhất 160 được gắn chặt với khung đỡ thiết bị 110 bằng bu-lông và đai ốc.

Hai thanh trượt tròn 151 và 152 định hướng chuyển động thẳng cho bộ đỡ di động 150, trong đó bộ đỡ di động 150 liên kết với mô đun cảm biến ánh sáng 140 ở mặt trên, và liên kết với hai con trượt 112 và 113 ở phía mặt dưới bộ đỡ di động 150. Hai con trượt 112 và 113 gắn với bộ đỡ di động 150 bằng các bu-lông. Hai thanh trượt tròn 151 và 152 liên kết và xuyên qua lỗ trên hai con trượt 112 và 113 ở phía mặt dưới bộ đỡ di động 150. Hai thanh trượt tròn 151 và 152 được gắn cố định vào bộ đỡ thứ nhất 160 và bộ đỡ thứ hai 161. Hai thanh trượt tròn 151 và 152 và hai con trượt 112 và 113 giúp cho bộ đỡ di động 150 chuyển động đúng hướng, chính xác, linh hoạt, và ít ma sát.

Trục vít me 170 liên kết với trục động cơ 121 thông qua khớp nối vít me 171 ở một đầu, và đai ốc 172 kết nối với bộ đỡ di động 150 ở đầu còn lại giúp cho bộ đỡ di động 150 di chuyển được trên khung đỡ thiết bị 110 thông qua hai con trượt 112 và 113 ở phía mặt dưới bộ đỡ di động 150. Trục vít me 170 làm biến đổi chuyển động quay của trục động cơ 121 thành chuyển động tịnh tiến của đai ốc 172 giúp bộ đỡ di động 150 di chuyển trên bề

mặt khung đỡ thiết bị 110. Trục vít me 170 xuyên qua đai ốc 172. Đai ốc 172 được gắn cố định vào bộ đỡ di động 150 bằng vít.

Bộ đỡ thứ hai 161 cố định đầu còn lại của hai thanh trượt tròn và 151 và 152 giữ đầu còn lại của trục vít me 170. Bộ đỡ thứ hai 161 được gắn chặt với khung đỡ thiết bị 110 bằng bu-lông và đai ốc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ giúp cho thí nghiệm cho môn Vật Lý Trung học phổ thông để đo đặc giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng một cách tự động và chính xác, tiết kiệm được nhiều thời gian hơn so với các thiết bị khác. Thiết bị nhỏ gọn, nằm trên cùng một bộ đỡ giúp tiết kiệm không gian và thời gian để sắp xếp khi làm thí nghiệm. Ngoài ra, thiết bị có thể vẽ đồ thị biểu diễn cường độ sáng trong vùng cần nghiên cứu theo tọa độ của cảm biến theo thời gian thực thông qua kết nối với máy tính.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị ghi nhận cường độ vân giao thoa, nhiễu xạ bao gồm:
 - a) một khung đỡ thiết bị bao gồm mặt trên, mặt dưới, và các mặt bên, trong đó khung đỡ thiết bị kéo dài theo trục Y của hệ tọa độ Đề-các ba chiều XYZ;
 - b) động cơ bố trí ở mặt trên khung đỡ thiết bị, liên kết và điều khiển chuyển động trượt của mô đun cảm biến ánh sáng ở mặt trên khung đỡ thiết bị thông qua trục động cơ;
 - c) mô đun trượt liên kết với động cơ qua trục động cơ; và liên kết với mô đun cảm biến ánh sáng giúp mô đun cảm biến ánh sáng trượt trên mặt trên của khung đỡ thiết bị;
 - d) mô đun cảm biến ánh sáng bao gồm ít nhất một cảm biến ánh sáng, và khe hẹp cho ánh sáng giao thoa, nhiễu xạ; và
 - e) hộp điều khiển liên kết với động cơ ở mặt trên khung đỡ thiết bị để điều khiển tốc độ động cơ, thu nhận và xử lý dữ liệu từ mô đun cảm biến ánh sáng.
2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó còn bao gồm chân đế liên kết với khung đỡ thiết bị ở mặt dưới và nằm ở hai đầu khung đỡ thiết bị giúp cho thiết bị đứng vững.
3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó một chân đế dạng thanh gồm: phần giữa tiếp xúc và cố định khung đỡ thiết bị, và hai đầu có lỗ ren gắn trụ đỡ, và đai ốc liên kết trụ đỡ với chân đế giúp thay đổi độ nghiêng của khung đỡ thiết bị và mô đun cảm biến ánh sáng.
4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mô đun trượt còn bao gồm:
 - i) cặp ray trượt trục Y song song với nhau lắp trên bề mặt của khung đỡ thiết bị; và
 - ii) hai con trượt trượt ở phía trên cặp ray trượt và liên kết với mặt dưới bộ đỡ di động giúp cho mô đun cảm biến ánh sáng liên kết ở mặt trên bộ đỡ di động chuyển động theo trục Y.
5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó còn bao gồm:
 - i) bộ đỡ thứ nhất nằm phía sau và cố định động cơ và một đầu của hai thanh trượt tròn, và liên kết giữ công tắc hành trình vào bộ đỡ thứ nhất;

- ii) hai thanh trượt tròn định hướng chuyển động thẳng cho bộ đỡ di động, trong đó bộ đỡ di động liên kết với mô đun cảm biến ánh sáng ở mặt trên và liên kết với hai con trượt ở phía mặt dưới bộ đỡ di động, và hai thanh trượt tròn xuyên qua lỗ trên hai con trượt;
- iii) trục vít me liên kết với trục động cơ thông qua khớp nối vít me ở một đầu, và đai ốc kết nối với bộ đỡ di động ở đầu còn lại giúp cho bộ đỡ di động di chuyển được trên khung đỡ thiết bị thông qua hai con trượt ở phía mặt dưới bộ đỡ di động; và
- iv) bộ đỡ thứ hai cố định đầu còn lại của hai thanh trượt tròn và giữ đầu còn lại của trục vít me.

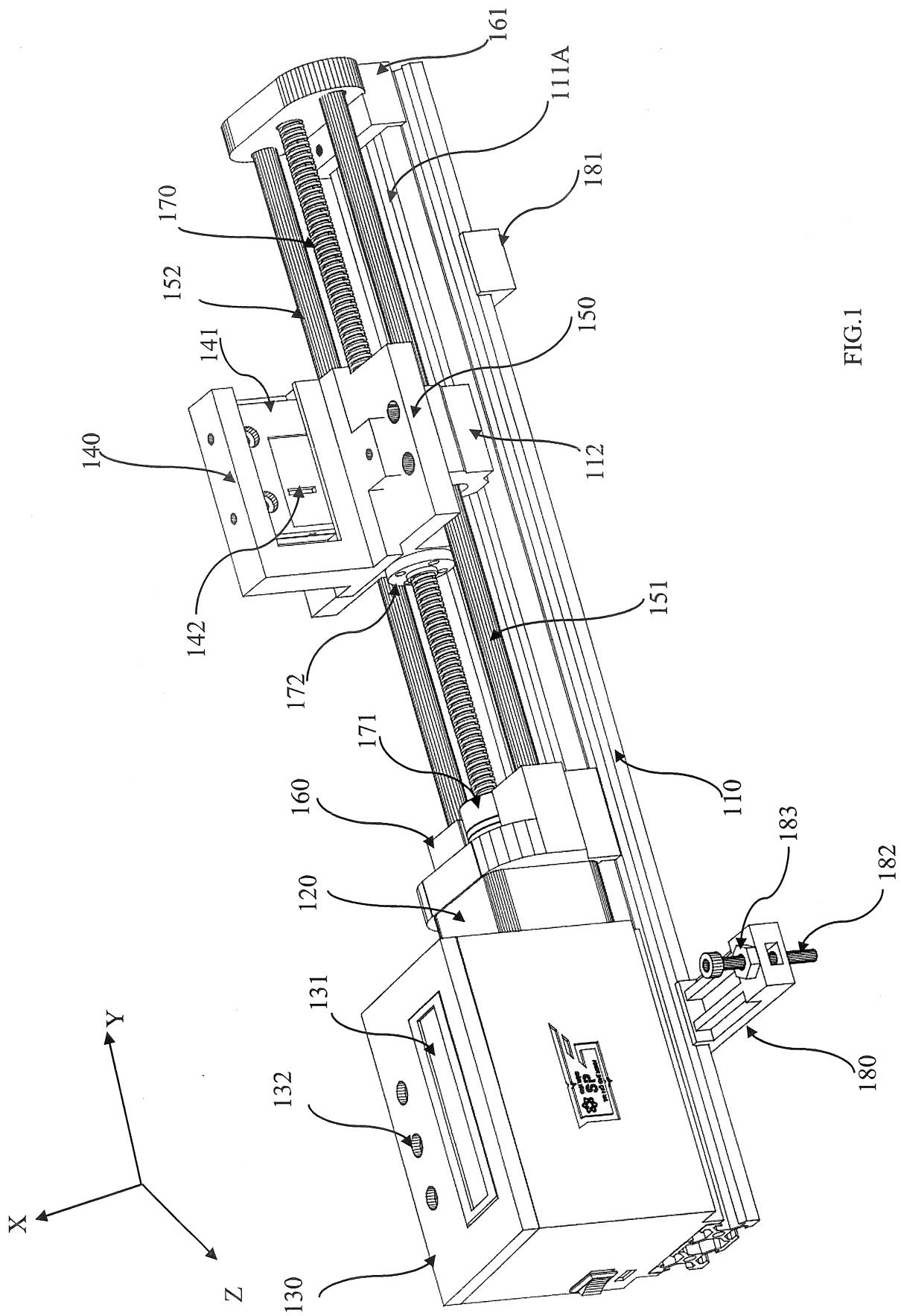


FIG. 1

