

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 953**

51 Int. Cl.:

**B60L 11/18** (2006.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2015 PCT/EP2015/072160**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16046392**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2015 E 15778233 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3197707**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento eléctrico extensible para estación de recarga de vehículo eléctrico**

30 Prioridad:

**25.09.2014 FR 1459052**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.09.2019**

73 Titular/es:

**BLUETRAM (100.0%)  
31-32 quai de Dion Bouton  
92800 Puteaux, FR**

72 Inventor/es:

**DANIEL, RONAN;  
GOUZERH, JEAN MARC y  
LOUVEL, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 725 953 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de acoplamiento eléctrico extensible para estación de recarga de vehículo eléctrico.

5 La invención se refiere al campo de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos.

La presente invención se aplica, en particular, aunque no de manera exclusiva, a los vehículos de tipo tranvía.

10 Todavía de forma más precisa, la presente invención se refiere, en primer lugar, a un dispositivo de acoplamiento eléctrico extensible formado por un cilindro/acoplador destinado a ser asociado a una estación de recarga de vehículo eléctrico para permitir la recarga de un vehículo eléctrico asociado.

15 En el estado de la técnica se conocen ya diferentes dispositivos destinados a garantizar un contacto con un vehículo eléctrico para garantizar la recarga del vehículo a nivel de una estación de recarga.

El documento EP 1 938 438 describe, por ejemplo, un puesto de recarga de vehículo eléctrico que comprende un brazo dispuesto en el techo de un autobús/tranvía y destinado a conectarse en un enchufe que equipa una estación.

20 Sin embargo, los dispositivos del tipo descrito en el documento citado anteriormente no ofrecen una satisfacción total. En la práctica, se constata que la fuerza generada cuando tiene lugar el despliegue del brazo descrito en este documento genera unas tensiones fuertes y unos riesgos elevados de rotura. Al ser neumática la energía de puesta en accionamiento del cilindro descrito en el documento citado anteriormente, la misma induce unas velocidades y unos esfuerzos complejos de gestionar, una presión mantenida de manera permanente, los cuales  
25 pueden resultar peligrosos, en particular, por ejemplo, si se interpone una mano entre el brazo en despliegue y el cono enfrentado en recepción del brazo.

Además, los dispositivos citados anteriormente conducen a unas protuberancias antiestéticas en el techo del autobús, así como a un sistema muy voluminoso y pesado que debe ser tenido en cuenta para el  
30 comportamiento en carretera del autobús.

En el estado de la técnica se conocen asimismo los documentos US 2011/316474 y US nº 6.157.162 que describen cada uno un dispositivo de acoplamiento eléctrico para recargar un vehículo eléctrico.

35 El documento US 201467660 A1 está considerado como el estado de la técnica más próximo y divulga el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

El contexto de la invención tiene como objetivo proponer unos medios que permitan mejorar el estado de la  
40 técnica.

Este objetivo se alcanza según la presente invención gracias a un dispositivo de acoplamiento eléctrico para una estación de recarga de un vehículo eléctrico que comprende un cilindro/acoplador que comprende un brazo extensible adaptado para ser desplazado entre una posición retraída y una posición desplegada en la que el brazo está adaptado para garantizar una unión eléctrica, y unos medios de soporte del cilindro/acoplador que  
45 permiten dos grados de libertad en rotación del cilindro con respecto a una base de soporte alrededor de dos ejes globalmente transversales entre ellos y globalmente ortogonales a una dirección de extensión del brazo, estando el cilindro/acoplador colocado en un cárter de protección susceptible de desplazarse angularmente alrededor de un eje vertical y alrededor de un eje horizontal perpendicular a la dirección de extensión del brazo con respecto a una base de soporte.

50 El experto en la materia comprenderá que la invención propone así un sistema de cilindro asociado a la estación de recarga y destinado a cooperar con el vehículo que pasa a posicionarse delante de una estación de recarga.

El cilindro posee varios grados de libertad, lo cual permite optimizar la conexión entre la estación y el vehículo.  
55 Por otra parte, el cilindro comprende un sistema de puesta en movimiento fiable y seguro para optimizar el funcionamiento y evitar cualquier problema de funcionamiento defectuoso.

Según otras características ventajosas de la invención:

- 60
- el brazo extensible es por lo menos en parte (o comprende por lo menos una parte) flexible,
  - el cilindro/acoplador está colocado en una caja, o cárter, que comprende una trampilla solicitada en posición de cierre en la posición retraída del brazo extensible y abierta automáticamente cuando tiene lugar el accionamiento en extensión del brazo,
  - el dispositivo comprende un contrapeso desplazado automáticamente en sentido contrario al despliegue
- 65

del brazo extensible, con el fin de mantener el centro de gravedad del conjunto sustancialmente en el punto de intersección de los dos ejes de pivotamiento de los medios de soporte,

- 5
- el dispositivo comprende unos medios que constituyen un tope que limita unos desplazamientos angulares alrededor de los ejes de pivotamiento y unos medios amortiguadores que frenan el desplazamiento alrededor de los ejes de pivotamiento.

La presente invención se refiere asimismo a las estaciones de recarga equipadas con un dispositivo de acoplamiento eléctrico de acuerdo con la invención, del tipo citado anteriormente.

10

Otras características técnicas, objetivos y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción detallada siguiente, y en relación con los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplos no limitativos, y en los que:

15

- la figura 1 representa una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de acoplamiento eléctrico de acuerdo con la invención en posición retraída del brazo extensible, no estando unos elementos de cárter superior, inferior y laterales del cárter representados para mostrar la estructura interna del dispositivo,

20

- la figura 2 representa otra vista similar en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la invención en posición retraída del brazo según una orientación de la observación diferente de la figura 1, con otros elementos de cárter no representados,

- la figura 3 representa una vista similar a la figura 1 en posición del despliegue del brazo,

25

- la figura 4 representa una vista parcial del dispositivo que ilustra más particularmente el montaje en articulación de un órgano intermedio en una base de soporte y del cárter del dispositivo de acoplamiento en el órgano intermedio,

30

- la figura 5 representa otra vista a escala ampliada de los mismos medios de articulación del cárter en el órgano intermedio y del órgano intermedio en la base,

- la figura 6 representa una vista del órgano intermedio articulado en la base,

35

- la figura 7 representa una vista similar en sección del órgano intermedio articulado en la base para ilustrar más particularmente la realización de un eje central en forma de un cilindro hueco para el paso de cable(s) de unión eléctrica,

- la figura 8 representa una vista esquemática en sección parcial longitudinal de un dispositivo de tope antirrotación,

40

- la figura 9 representa una vista parcial del dispositivo de acoplamiento que ilustra en particular un sistema de correa/poleas para el despliegue del brazo,

- la figura 10 representa una vista de una trampilla de cierre del cárter en posición cerrada,

45

- la figura 11 representa una vista similar de la trampilla en curso de apertura,

- la figura 12 representa más precisamente la cooperación entre un dedo de accionamiento previsto en un contrapeso y una leva solidaria a la trampilla,

50

- la figura 13 representa esquemáticamente la cooperación entre una estación de recarga eléctrica y un tranvía,

- la figura 14 representa esquemáticamente la introducción de un brazo extensible del dispositivo de acoplamiento eléctrico de acuerdo con la invención previsto en una estación de recarga eléctrica con un cono complementario previsto en un tranvía,

55

- la figura 15 representa una vista similar en el caso de una desalineación axial del brazo con respecto al cono,

60

- la figura 16 representa la alineación automática del brazo sobre el cono que resulta de los grados de libertad del brazo extensible con respecto a la base de soporte, según la invención.

El dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la presente invención comprende:

65

- una base 100 destinada a estar fijada en el bastidor de soporte de una estación de recarga,

- un órgano intermedio 200 susceptible de desplazarse angularmente alrededor de un eje vertical 202 sobre la base 100, y

- 5 - una caja o cárter 300 que aloja un cilindro 310 cuyo brazo 320 es extensible en una dirección horizontal 322, preferentemente ortogonal a la dirección de desplazamiento del vehículo a conectar con respecto a la estación.

10 El cárter 300 es susceptible a su vez de desplazarse angularmente alrededor de un eje horizontal 302 ortogonal a la dirección de extensión 322.

La platina de base 100 puede ser objeto de numerosas variantes de realización y no se describirá de forma detallada en lo sucesivo.

- 15 El órgano intermedio 200 tiene la forma general de una abrazadera, o elemento en U, que comprende una base horizontal 210 y dos alas o paredes laterales verticales 212, 214.

20 La base 210 está articulada en rotación sobre la base 100 mediante cualquier medio apropiado, por ejemplo por medio de un rodamiento de rodillos cruzados 110 para permitir dejar un orificio central 120 libre, tal como se ilustra en las figuras 6 y 7, para el paso de cables de la estación hacia el cárter 300.

25 El desplazamiento angular permitido entre el órgano intermedio 200 y la base 100 alrededor del eje vertical 202 está limitado por un sistema de topes de resorte 130 y de amortiguadores 140. Se prevén así preferentemente dos pares de topes 130 y de amortiguadores 140 a razón de un par a cada lado de la base 210 y de un tope 130 y de un amortiguador 140 a cada lado del eje de rotación 202, como se ha ilustrado en las figuras 6 y 7.

30 Los sistemas de topes de resorte 130 citados anteriormente están intercalados entre los flancos de la base 210 y unos planos 102 enfrentados, llevados por una parte horizontal de la base 100. Los sistemas de topes de resorte 130 pueden ser objeto de numerosas variantes de realización. Puede tratarse de elementos de acuerdo con las disposiciones ilustradas en la figura 8 que comprenden, dentro de una jaula 132, un resorte 134 que solicita hacia el exterior un saliente 136 de elastómero, o equivalente, montado de manera deslizante en la jaula 132. Unos medios en forma de escalones 135, o equivalentes, limitan la sollicitación hacia el exterior del saliente 136 con respecto a la jaula 132 bajo el efecto del resorte 134.

35 Los medios amortiguadores 140, por ejemplo de tipo hidráulico, están asociados al sistema de topes 130 para la compliancia según el eje vertical 202 y permiten evitar oscilaciones del órgano intermedio 200 con respecto a la base 100.

40 El cárter 300 está montado a su vez en rotación alrededor del eje 302 en las alas 212, 214 de la abrazadera 200. De nuevo en este caso, unas platinas laterales 303, 304 unidas a los flancos del cárter 300 y articuladas sobre la abrazadera 200 alrededor del eje 302 están limitadas en desplazamiento angular alrededor de este eje 302 mediante unos topes 230 y unos medios amortiguadores 240 similares a los medios 130 y 140 citados anteriormente.

45 Como se observa en la figura 6, se prevé así preferentemente un par de topes 230 y de amortiguadores 240 a cada lado de cada ala 212, 214 del órgano móvil 200, llevada por las platinas 303 y 304.

El cárter 300 tiene una forma alargada según la dirección de extensión 322 del brazo 320.

50 Como se ha ilustrado más particularmente en la figura 3, el cárter 300 comprende en este caso cuatro paredes longitudinales 305, 306, 307 y 308 (no representada en la figura por motivos de claridad) y dos paredes extremas 309a, 309b.

55 La pared delantera 309a, por la cual está destinado a emerger el brazo 320, está equipada con una aleta o trampilla 330, móvil entre una posición cerrada, como se ha ilustrado en las figuras 1 y 2, y una posición abierta, como se ha ilustrado en la figura 3. Esta disposición se detallará a continuación.

60 El cilindro 310 está montado de manera deslizante en el cárter 300 en la dirección de extensión 322. Con este fin, el cilindro 310 está montado, por ejemplo, en un carro 370 guiado de forma deslizante en la dirección de extensión 322 por unos rodillos 312 montados en unos raíles 314 que se extienden de manera longitudinalmente paralela a la dirección de extensión 322. Como se ha ilustrado más particularmente en la figura 2, unos rodillos superiores 312a y unos rodillos superiores 312b ruedan respectivamente sobre el rail 314.

65 Así, el cilindro 310 es accionado por un sistema de motorreductor 340 previsto en la parte trasera del cárter 300.

Por otra parte, el cárter 300 aloja una correa 360 continua enrollada sobre una primera polea 362 y una segunda

5 polea 364, dispuestas respectivamente cerca de las paredes delanteras 309a y trasera 309b del cárter 300. La primera y la segunda poleas 362 y 364 están montadas cada una en rotación alrededor de un eje globalmente ortogonal a la dirección de extensión 322 del cilindro 310 y al eje horizontal 302. En el ejemplo ilustrado en la figura 9, la primera polea 362 es seguidora, mientras que la segunda polea 364 es motriz y por ello es accionada en rotación por el sistema de motorreductor 340.

10 El cilindro 310 está fijado en una primera rama 366 de la correa 360 y está previsto un contrapeso 350 en la segunda rama 368 de la correa 360, opuesta a la primera rama 366. Así, cuando el cilindro 310 se desplaza hacia la parte delantera en una posición de extensión, el contrapeso 350 se desplaza en sentido contrario, es decir, hacia la parte trasera del cárter 300, de manera que el centro de gravedad del conjunto formado por el cilindro 310 y el contrapeso 350 permanezca siempre sustancialmente cerca del punto de intersección de los ejes de articulación 202 y 302, para equilibrar la masa mecánica del sistema sea cual sea la posición del cilindro 310.

15 Con el examen comparado de las figuras 1 y 3, se observa que en posición retraída del brazo 320, el contrapeso 350 se sitúa en la parte delantera del cárter 300 cerca de la trampilla 330, como se ha ilustrado en la figura 1, mientras que, en posición desplegada del brazo 320, como se ha ilustrado en la figura 3, el contrapeso 350 se sitúa en la parte trasera del cárter 300 cerca de la pared trasera 309b.

20 El principio de la invención es proponer así, como se ha ilustrado en la figura 13, una estación de tranvía ST equipada, en su parte superior, en D, con el dispositivo de acoplamiento eléctrico citado anteriormente, objeto de la invención. Los vehículos V asociados, por ejemplo del tipo tranvía, están equipados en su techo con una parte complementaria del extremo del brazo 320, por ejemplo una parte hembra complementaria en forma de un cono C adaptada para recibir el extremo del brazo 320. La figura 14 ilustra, así, un extremo de brazo 320 en curso de despliegue en posición alineada coaxialmente a la entrada del cono C. En el caso de una alineación de este tipo, el contacto entre el extremo del brazo 320 y los medios complementarios previos en el fondo del cono C se puede establecer sin dificultad.

25 En la figura 15 se ha ilustrado el caso de una desalineación entre el extremo del brazo 320 y el cono C que depende de la posición del vehículo V con respecto a la estación ST así equipada.

30 Como se observa en la figura 16, gracias al doble desplazamiento angular permitido del dispositivo de acoplamiento según la invención alrededor del eje vertical 202 y del eje horizontal 302, combinado si fuera necesario con la flexibilidad intrínseca del brazo 320, el extremo del brazo 320 se puede alinear de nuevo automáticamente en el fondo del cono C, desde el momento en que el extremo del brazo 320 está situado frente a la abertura del cono C. Una flexibilidad intrínseca de este tipo, en combinación con el doble desplazamiento angular, permite en particular que el brazo forme únicamente una sola curvatura y evitar una curvatura de tipo "en S" (con 2 curvas), que podría generar unos problemas de funcionamiento defectuoso o un deterioro más precoz.

35 A título de ejemplo no limitativo en el marco de la invención, el sistema puede estar adaptado para aceptar una tolerancia de más o menos 100 milímetros en X, es decir en el sentido longitudinal de desplazamiento del vehículo, y en Z, es decir en sentido vertical, y una tolerancia de más o menos 250 milímetros en Y, es decir en la dirección de extensión 322 del brazo 320 con respecto a la estación.

40 Siempre a título de ejemplo no limitativo, la carrera total del brazo 320 en la dirección de extensión 322 puede ser del orden de 1100 milímetros.

45 Anteriormente se ha citado la trampilla 330 prevista en la pared delantera 309a del cárter 300.

50 En el marco de la invención, la trampilla 330 preferentemente es solicitada elásticamente a la posición de apertura (posición de reposo) y mantenida mecánicamente en posición de cierre por un dedo previsto en el contrapeso 350 (posición de tensión elástica).

55 Así, preferentemente, la trampilla 330 está articulada sobre el cárter 300 alrededor de una bisagra vertical de resortes 332.

60 Cuando tiene lugar la retracción del cilindro/acoplador 310, es decir cuando tiene lugar la retracción del brazo 320 en el interior del cárter 300, un dedo 352 previsto en el contrapeso 350 pasa a apoyarse contra un rodillo o una leva 324 solidaria a la trampilla 330. Así, el dedo 352 forzará que la trampilla 330 se cierre y tensa los resortes 334 integrados en la bisagra 332. Se recuerda que, en posición de reposo, los resortes 334 citados anteriormente solicitan la trampilla 330 a la posición de apertura. El sistema citado anteriormente permite así unir la apertura de la trampilla 330 a la salida del brazo 320 del cilindro 310 para evitar cualquier problema de funcionamiento, en particular fuga o problema de estanqueidad.

65 La figura 10 ilustra así la trampilla 330 en posición cerrada, solicitando el dedo 352 del contrapeso 350 la leva

324.

5 La figura 11 ilustra la trampilla 330 en posición intermedia de apertura, comenzando el dedo 352 del contrapeso 350 a alejarse de la leva 324, lo cual libera la tensión de los resortes 334 de articulación de la aleta 330 y desencadena la apertura de la aleta 330 simultáneamente con la salida del brazo 320.

10 La figura 12 ilustra la aleta 330 en posición totalmente abierta. Los resortes 334 dispuestos a nivel del eje de rotación 332 de la aleta 330 están entonces en su posición de reposo no tensada. En la figura 12 se observa que el dedo 352 del contrapeso 350 ya no está en contacto con la leva 324 de la trampilla 330.

10 El experto en la materia apreciará que la invención ofrece en particular las siguientes ventajas con respecto al estado de la técnica:

- 15 - un sistema robusto, fiable, poco costoso y fácil de instalar en una estación,
- solo es necesario un accionador para garantizar la conexión, incluyendo el cierre de la trampilla 330,
- el sistema de semirrótula, a saber los dos grados de libertad permitidos para el cárter 300 que contiene el brazo 320 del cilindro 310, permite tensar el sistema de conexiones utilizado para realizar la conexión eléctrica entre la estación de recarga y el vehículo,
- 20 - el sistema según la invención permite no empujar demasiado fuerte y evita una curva grande de movimiento del sistema de conexión.

25 En la figura 2 se ha esquematizado con la referencia 390, un medio de unión articulada que avanza desde la abertura 120 prevista en la base 100 y unida al brazo 320 para garantizar una unión eléctrica adecuada, sea cual sea la posición a la vez en desplazamientos angulares del cárter 300 y en extensión del brazo 320.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de acoplamiento eléctrico para una estación de recarga de un vehículo eléctrico, que comprende un cilindro/acoplador (310) provisto de un brazo extensible (320) adaptado para ser desplazado entre una posición retraída y una posición desplegada, en la que el brazo extensible (320) está adaptado para garantizar una unión eléctrica, y unos medios de soporte (100, 200) del cilindro/acoplador (310) que permiten dos grados de libertad por rotación del cilindro/acoplador (310) con respecto a una base de soporte (100) alrededor de dos ejes (202, 302) transversales entre ellos y ortogonales a una dirección de extensión (322) del brazo, estando el cilindro/acoplador (310) colocado en un cárter de protección (300) susceptible de desplazarse angularmente alrededor de un eje vertical (202) y alrededor de un eje horizontal (302) perpendicular a la dirección de extensión (322) del brazo extensible (320) con respecto a una base de soporte (100),  
estando el dispositivo caracterizado por que el brazo extensible (320) está montado en un medio unido a una primera rama (366) de una correa (360) accionada por un motorreductor (340), estando un contrapeso (350) unido a una segunda rama (368) opuesta de la correa (360),  
y por que el cárter de protección (300) está provisto de una trampilla (330) móvil en desplazamiento entre una posición cerrada, en posición retraída del brazo extensible (320), y una posición abierta, en posición de extensión del brazo extensible (320), y la trampilla (330) se abre automáticamente cuando tiene lugar el control en extensión del brazo extensible (320).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el brazo extensible (320) es por lo menos en parte flexible.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la trampilla (330) se mantiene elásticamente en posición de cierre por un dedo (352) llevado por el contrapeso (350) y es solicitada elásticamente en posición de apertura para recuperar su posición de reposo.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende una base de soporte (100) adaptada para ser fijada en un punto de soporte y un órgano intermedio (200) montado con desplazamiento angular alrededor de un eje vertical (202) en la base de soporte (100), estando el cárter de protección (300) del cilindro/acoplador (310) montado con desplazamiento angular alrededor de un segundo eje (302) en el órgano intermedio (200).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que comprende unos topes (130, 230) que limitan el desplazamiento angular de los medios de soporte (100, 200) del cilindro/acoplador (310).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende unos medios amortiguadores (140, 240) que restringen el desplazamiento angular de los medios de soporte (100, 200) del cilindro/acoplador (310).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el cilindro/acoplador (310) está montado en un carro (370) guiado en traslación en unos raíles (314).
8. Estación de recarga para vehículo eléctrico, caracterizada por que está equipada con un dispositivo de acoplamiento eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

FIG. 1

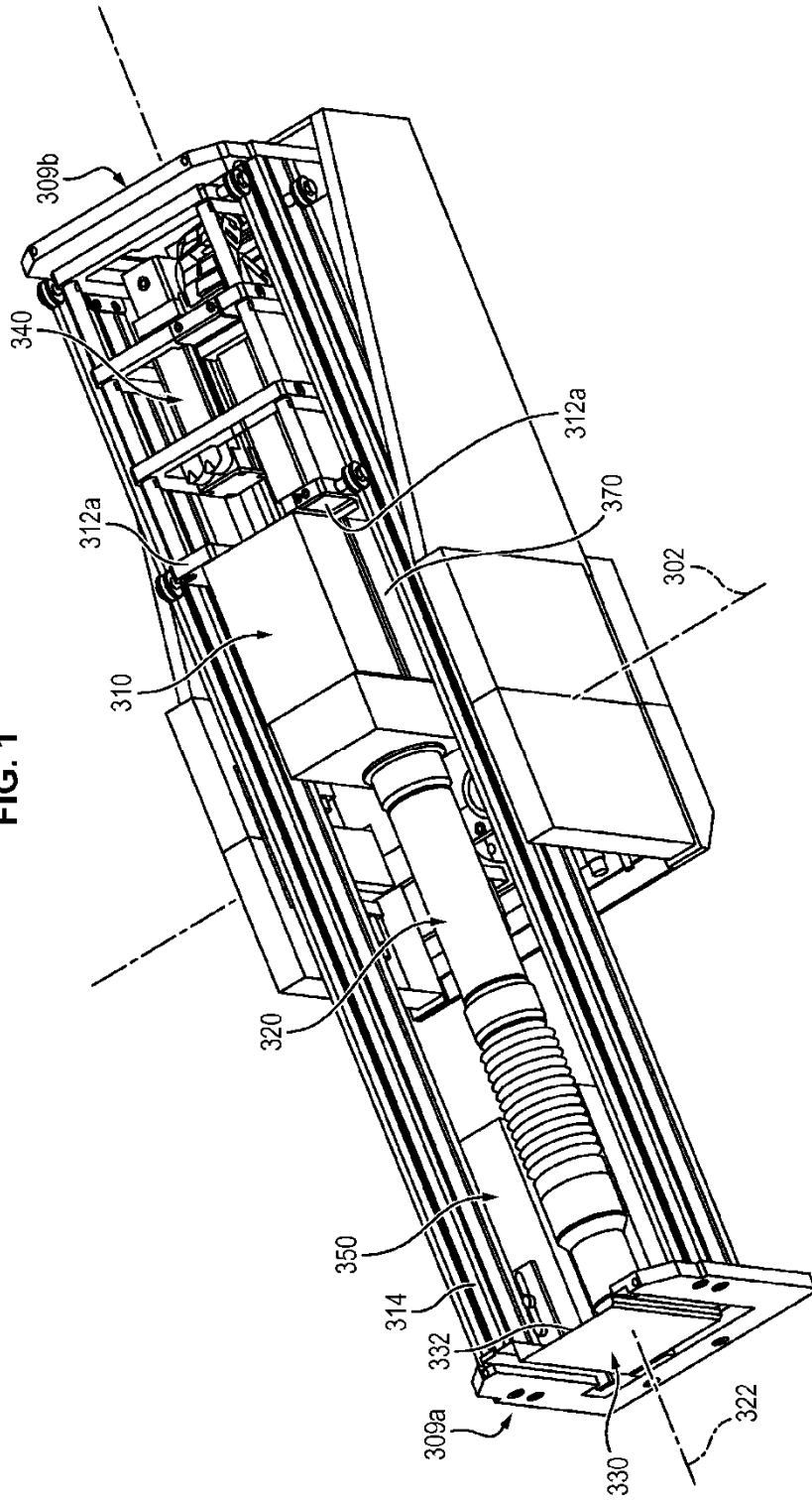
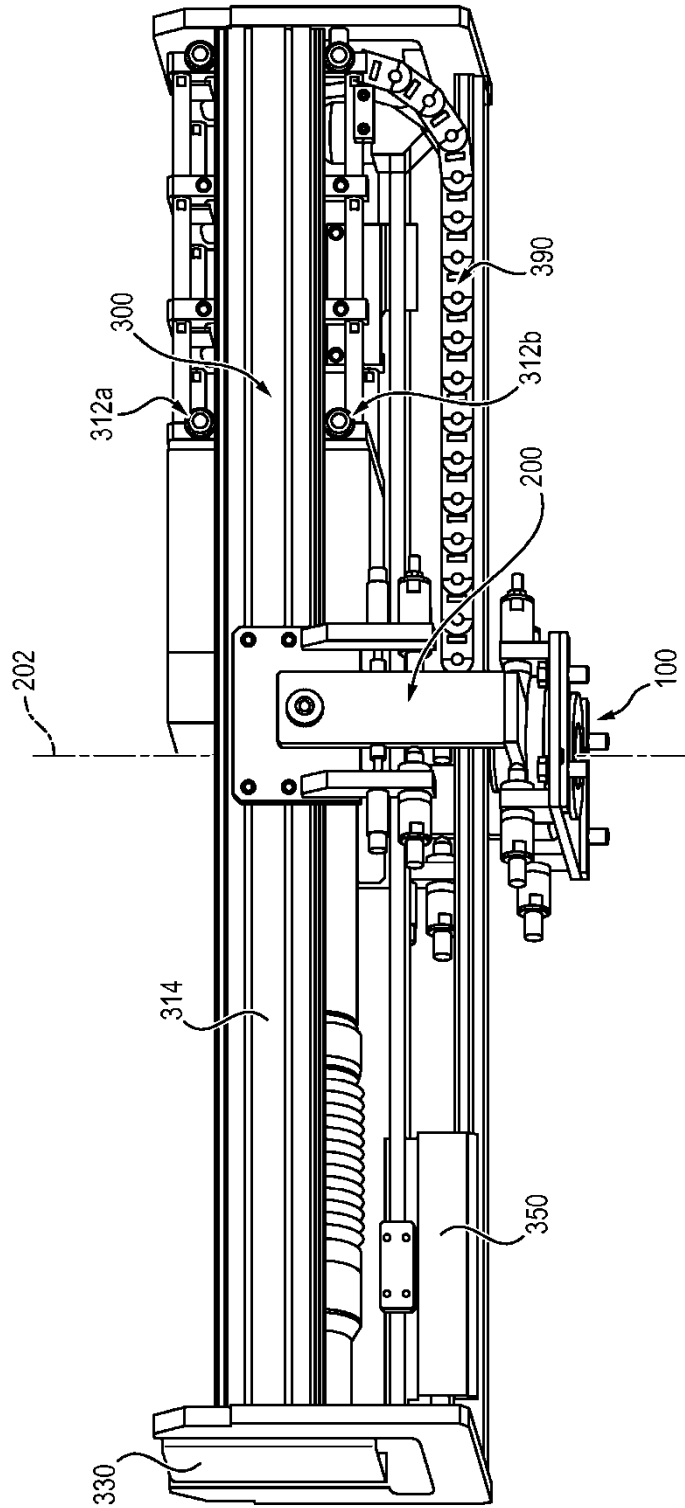
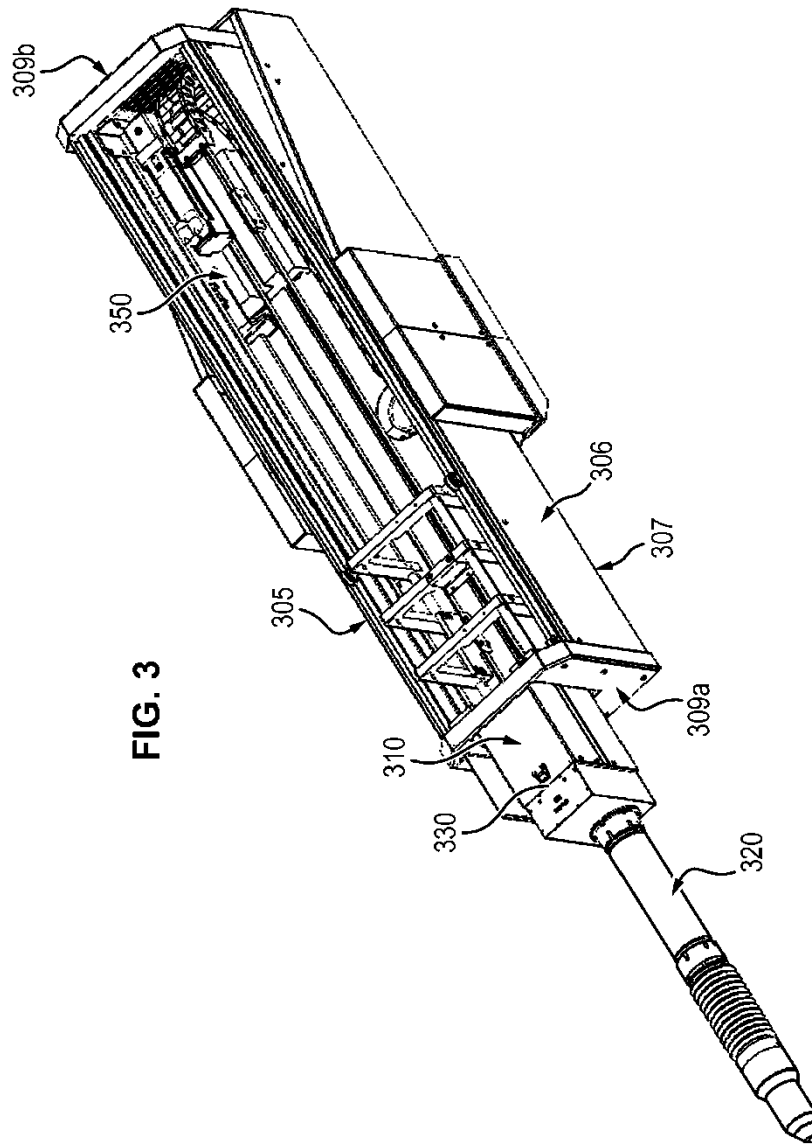




FIG. 2





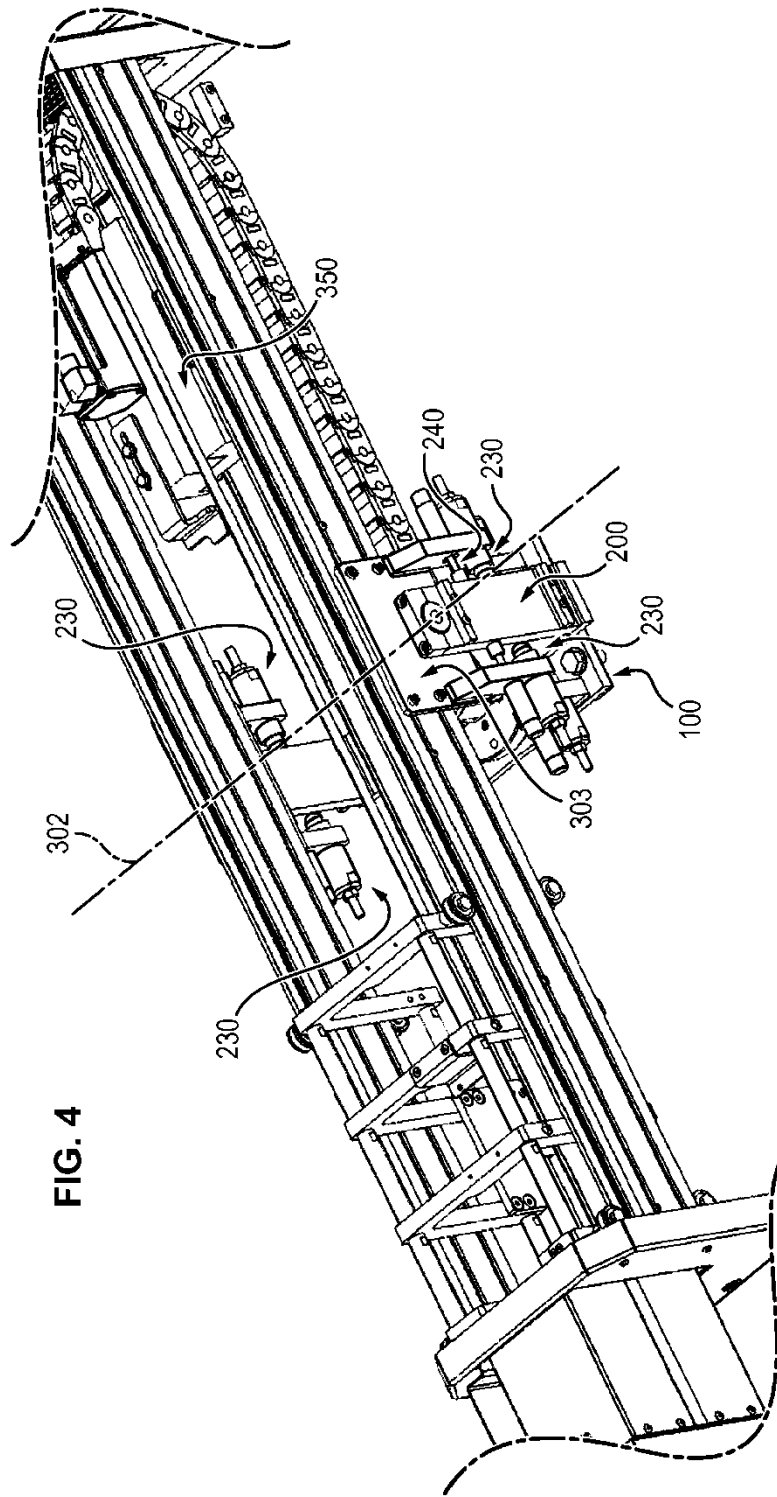
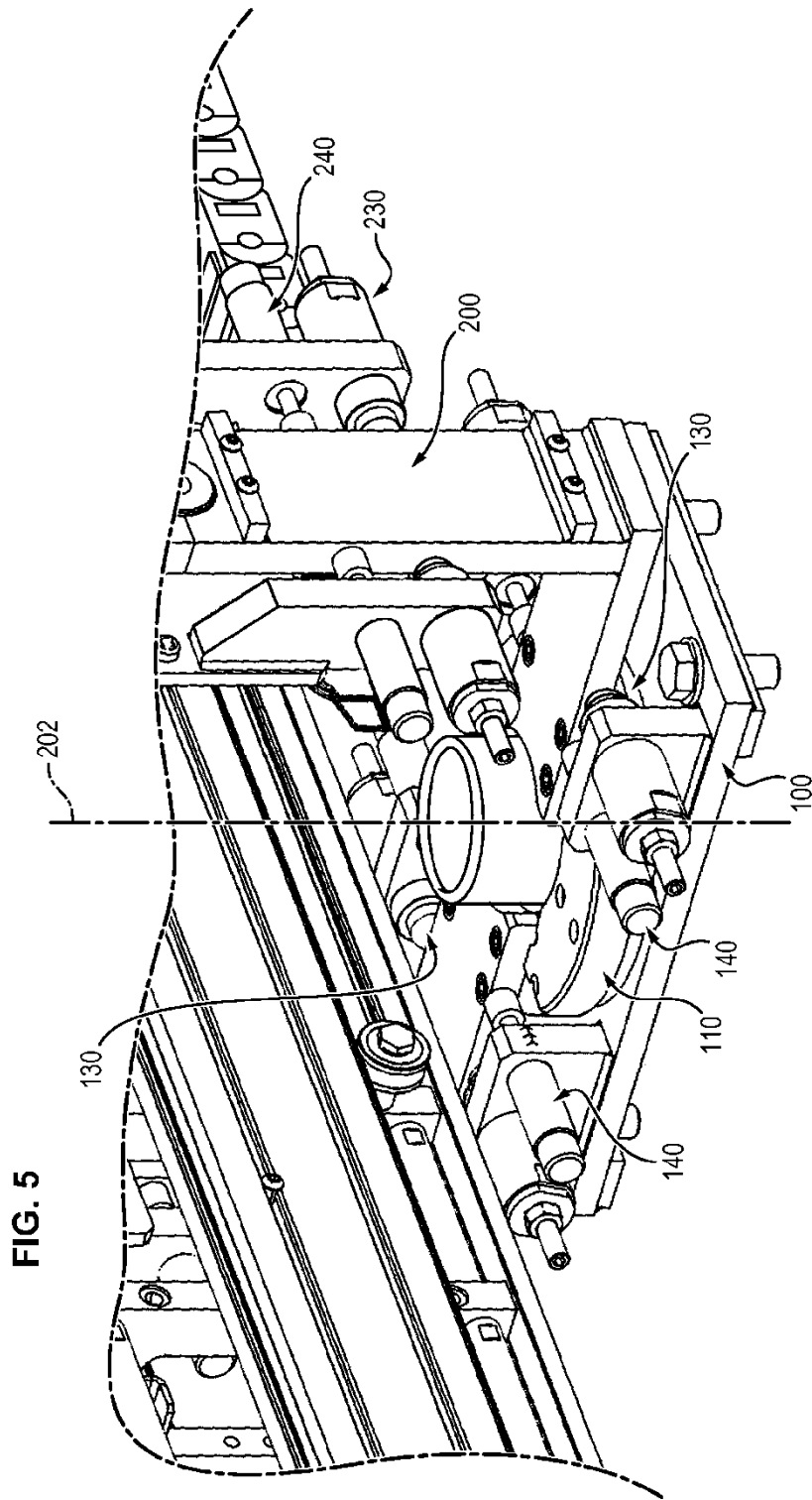
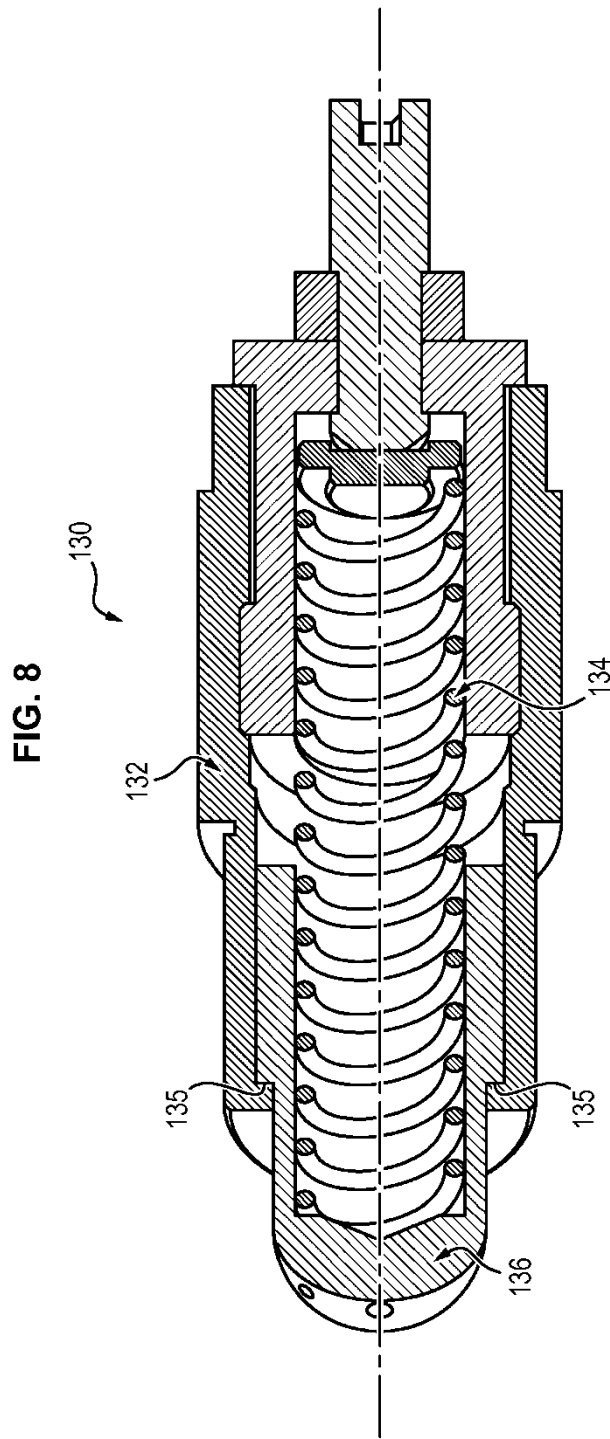


FIG. 4







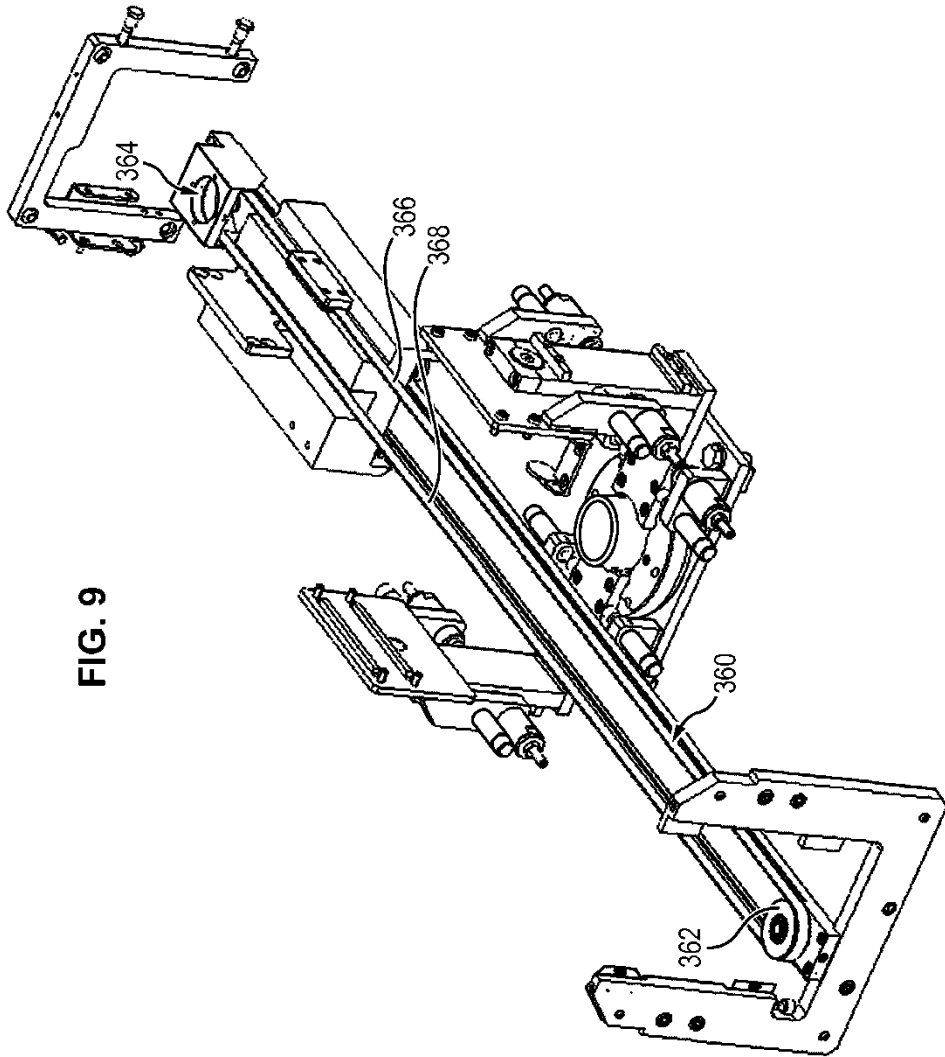


FIG. 9

FIG. 10

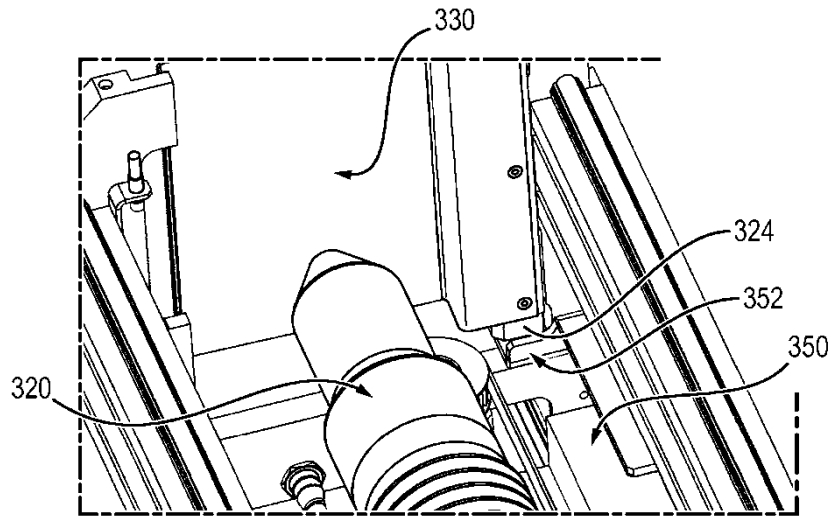


FIG. 11

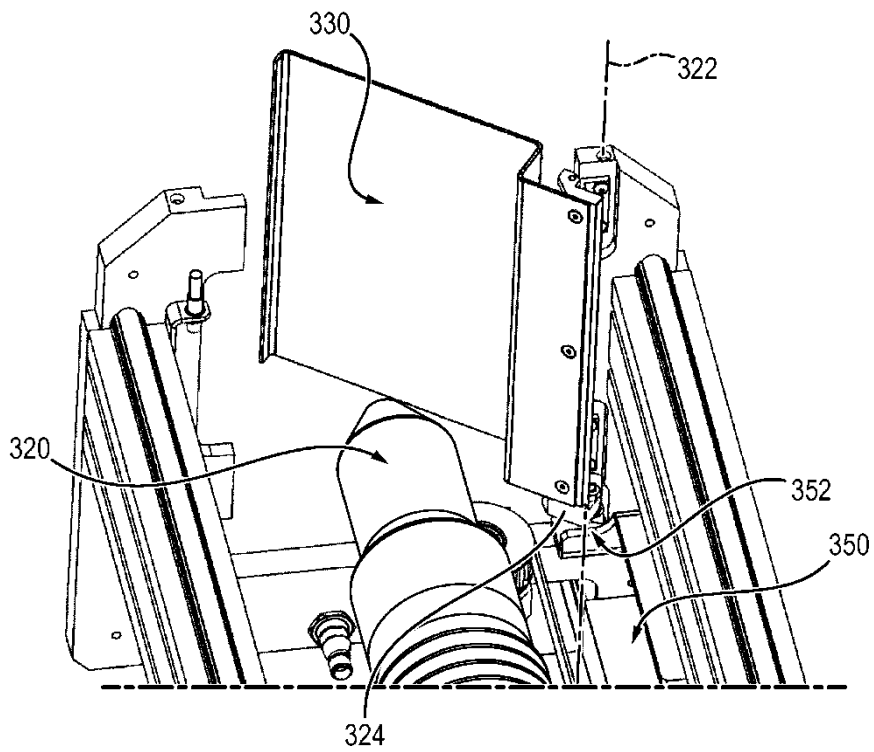




FIG. 12

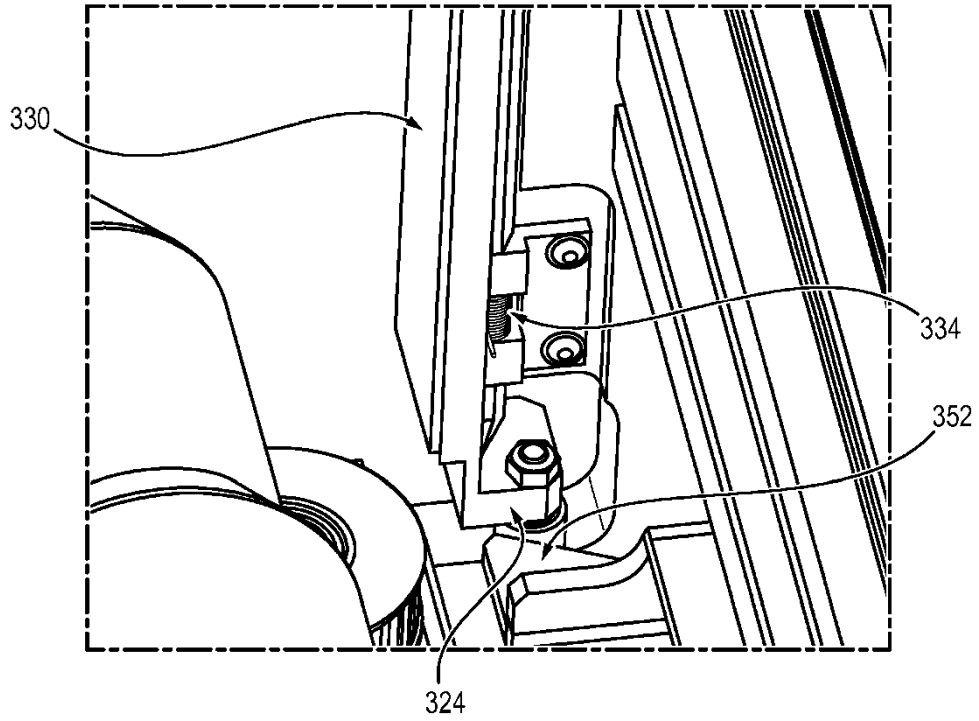


FIG. 13

