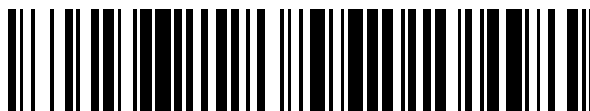


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 849**

51 Int. Cl.:

F21S 2/00 (2006.01)

F21S 8/06 (2006.01)

F21V 21/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2017 E 17200550 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3321561**

54 Título: **Colgador de barra de alimentación para sistema de iluminación modular**

30 Prioridad:

09.11.2016 US 201662419505 P
02.03.2017 US 201715447660

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.08.2020

73 Titular/es:

CONTEMPORARY VISIONS, LLC (100.0%)
20 North Avenue
Larchmont NY 10538, US

72 Inventor/es:

SONNEMAN, ROBERT, A.

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 778 849 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

Colgador de barra de alimentación para sistema de iluminación modular

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a un sistema de iluminación modular y, más específicamente, a un sistema de iluminación modular que incluye barras de alimentación y un conector, estando el conector configurado para soportar e interconectar dos barras de alimentación en un sistema de iluminación modular y, opcionalmente, para proporcionar alimentación a las mismas.

Antecedentes de la invención

El diseño de un sistema de iluminación para un espacio siempre ha sido un desafío debido a que el sistema de iluminación tiene que satisfacer necesidades prácticas, técnicas y estéticas. Por lo tanto, cualquier esfuerzo es exitoso solo si se combinan habilidades técnicas, arquitectónicas y artísticas.

Varios tipos diferentes de luces de techo están actualmente disponibles, incluyendo luces montadas sobre superficies, luces empotradas y luces colgantes. La presente invención se refiere a luces colgantes. En los documentos US2004/160767 A1 o EP1847763 A1 se desvelan ejemplos de sistemas de luces conocidos.

Sumario de la invención

En general, la presente invención se refiere a un sistema de iluminación modular que está configurado para proporcionar luz en un espacio de acuerdo con el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un sistema de iluminación modular; la figura 2 es una vista en perspectiva de otra realización de un sistema de iluminación modular; las figuras 3A-3K son diversas vistas que muestran características de una barra de alimentación que puede usarse en el sistema de iluminación modular de la figura 1 o la figura 2; las figuras 4A-4J son diversas vistas que muestran características de los colgadores usados en el sistema de la figura 1 o la figura 2; las figuras 5A-5E son diversas vistas que muestran características de una realización de un colgador de la presente invención configurado para soportar y conectar barras de alimentación; y las figuras 6A-6C son diversas vistas que muestran características de otra realización de un colgador de la presente invención configurado para soportar y conectar barras de alimentación.

40 Descripción detallada de las realizaciones de la invención

Con referencia ahora a los dibujos y, en particular, a las figuras 1-6C, se describirán realizaciones de elementos de sistemas de iluminación modular de la presente invención.

En general, cada sistema de iluminación modular de la presente divulgación incluye una o más cubiertas, una pluralidad de colgadores, una pluralidad de barras de alimentación y una pluralidad de dispositivos colgantes. Los colgadores pueden incluir (1) colgadores paralelos y/o (2) colgadores perpendiculares. Los colgadores paralelos se usan para soportar una barra de alimentación debajo de otra en paralelo. Los colgadores perpendiculares se usan para soportar unas barras de alimentación que se extienden perpendicularmente entre sí. Los colgadores pueden soportar barras de alimentación de cubiertas, barras de alimentación de techos sin una conexión de alimentación y dispositivos colgantes. Como se describirá en detalle a continuación, cada colgador debe poder interactuar con una barra de alimentación al menos en un extremo. Además, algunos sistemas pueden incluir conectores.

A menos que se indique lo contrario, todos los colgadores y todas las barras de alimentación incluyen dos elementos interconectados.

La figura 1 muestra una realización de un sistema de iluminación modular 100 que incluye una cubierta 102 que soporta el sistema de iluminación modular 100 de un techo u otro elemento arquitectónico similar de una manera convencional. En este caso, la cubierta 102 también proporciona alimentación al sistema de iluminación modular 100. En otro caso, los sistemas de iluminación pueden tener varias cubiertas que soportan dichos sistemas y solo algunas o solo una cubierta también pueden proporcionar alimentación. En este caso, la cubierta 102 incluye una fuente de alimentación convencional conectada a unas líneas de CA convencionales que proporcionan alimentación a unos tubos de diodos emisores de luz (LED) en los dispositivos colgantes 126, 128, 130, 132, 134 como se expone a continuación. La fuente de alimentación está oculta.

Dos colgadores de alimentación de potencia 104, 106 se extienden hacia abajo desde la cubierta 102. En una

realización, cada colgador, como se expone a continuación, incluye dos barras o varillas continuas. En otra realización (no mostrada), los colgadores de alimentación de potencia 104, 106 se reemplazan por cables de acero trenzado de múltiples hilos.

5 En la figura 1, los colgadores de alimentación de potencia 104, 106 se usan para soportar una barra de alimentación 122. Dos colgadores de alimentación de potencia adicionales 108, 110 se interconectan con la barra de alimentación 122 y se usan para soportar una segunda barra de alimentación 124.

10 Los colgadores colgantes 112, 114, 116, 118, 120 se usan para soportar una pluralidad de dispositivos colgantes 126, 128, 130, 132, 134. Los dispositivos colgantes 126, 128, 130, 132, 134 incluyen, preferentemente, unas bombillas LED que se ejecutan a 24 VCA.

15 Preferentemente, uno de los colgadores de alimentación de potencia 106 incluye dos segmentos de colgador que están conectados a un transformador dispuesto dentro de la cubierta 102. En una realización, la alimentación procedente del colgador de alimentación de potencia 106 fluye a través de la primera barra de alimentación 122, el colgador 110, la segunda barra de alimentación 124 y los colgadores 112, 114, 116, 118, 120 hacia los dispositivos colgantes, 126, 128, 130, 132, 134, respectivamente. El transformador reduce la tensión de línea de una línea de alimentación convencional a 24 VCA para los dispositivos colgantes 126, 128, 130, 132, 134. El otro colgador de alimentación de potencia 104 puede estar flotando eléctricamente. Por lo tanto, en esta realización, todas las barras de alimentación 122, 124 transportan alimentación, pero solo algunos de los colgadores 104, 106, 108, 110, 112, 20 114, 116, 118, 120 transportan alimentación.

25 La figura 2 muestra una realización de otro sistema de iluminación modular 200. Este sistema 200 incluye una cubierta 202 con un transformador 204. Unida a la cubierta 202 por dos colgadores 206, 208 hay una primera barra de alimentación 224. A diferencia de los colgadores 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120 de la figura 1, estos colgadores 206, 208 tienen un único elemento extendido, tal como una varilla. Cada uno de los colgadores 206, 208 proporciona alimentación a uno de los elementos de la primera barra de alimentación 224. Sin embargo, debido a que la primera barra de alimentación 224 no está centrada debajo de la cubierta 202, sino que se extiende en una dirección que se aleja de la misma, otro colgador 210, que puede denominarse colgador de techo, se usa para soportar un extremo distal 226 de la primera barra de alimentación 224. En su parte superior, el colgador 210 está unido a un manguito 211 que se sujeta al techo de manera convencional.

30 Los colgadores 214, 216, 218 se usan para unir los dispositivos colgantes respectivos 232, 234A, 234B, 234C, 236 de la primera barra de alimentación 224 con uno de los colgadores 216 que se usan para soportar un conjunto de dispositivos colgantes 235.

35 El sistema de iluminación modular 200 incluye una segunda barra de alimentación 228 que está soportada en un extremo por un colgador 220 que se extiende cerca del extremo distal 226 de la primera barra de alimentación 224. El colgador 220 también proporciona alimentación a la segunda barra de alimentación 228. Una tercera barra de alimentación 230 está soportada del techo por los colgadores de techo 212 (solo uno de estos colgadores de techo se muestra en la figura 2 en aras de la claridad). Un colgador 222 se extiende desde la tercera barra de alimentación 230 para soportar el segundo extremo de la segunda barra 228 y recibe alimentación del transformador 204 a través del colgador 220, proporcionando también el colgador alimentación para iluminar una pluralidad de dispositivos colgantes 230, 240A, 240B, 240C y 242. Cada una de las barras de alimentación 224, 228, 230 puede usarse para colgar dispositivos colgantes de diversos tamaños y formas y disponerse en diferentes configuraciones según se desee. Por ejemplo, una barra de luz lineal 400 puede disponerse por debajo de la tercera barra de alimentación 230 y configurarse para dirigir la luz hacia abajo.

40 Las figuras 3A-3K muestran detalles de una realización de una barra de alimentación 300. A menos que se indique lo contrario, todas las barras de alimentación expuestas anteriormente y a continuación tienen la misma configuración. La barra de alimentación 300 es simplemente una barra de alimentación representativa de las descritas en el presente documento. En las figuras 3A-3K, la barra de alimentación 300 se muestra recta. Sin embargo, la barra de alimentación 300 puede ser circular, elipsoide u otra forma geométrica. La barra de alimentación 300 incluye dos segmentos longitudinales idénticos, o unos carriles 302, 304, que incluyen unas superficies interiores enfrentadas entre sí.

45 En la figura 3E se observa una vista en sección transversal de la barra de alimentación 300. Cada carril 302, 304 incluye un cuerpo principal en forma de C 306, 308, respectivamente, fabricado de un material no conductor, tal como un material plástico que es ligero pero resistente, de manera que pueda soportar diversos dispositivos colgantes, otras barras, etc., y unos canales 310 que están fabricados de un material conductor ligero como el aluminio e integrados en la superficie interior de cada carril 302, 304. Preferentemente, cada carril 302, 304 incluye un canal rectangular. Los carriles 302, 304 se unen entre sí en cada extremo por un conector de extremo 312. Los conectores 312 se unen a los carriles 302, 304 por medios convencionales, tales como tornillos 314, por un adhesivo u otros medios.

50 Preferentemente, los dos segmentos 302, 304 tienen unas superficies interiores espaciadas a una distancia nominal

a lo largo de toda la longitud de la barra de alimentación 300. La barra de alimentación 300 está fabricada en longitudes convencionales que van de 0,3048 m a 1,2192 m (de 12 a 48 pulgadas). Tal como se muestra, por ejemplo, en las figuras 3H a 3K, para barras de alimentación muy largas, por ejemplo, superiores a 0,6096 m (24 pulgadas), se coloca un espaciador 316 entre los segmentos 302, 304. El espaciador 316 puede mantenerse en su lugar mediante tornillos u otros medios.

Las figuras 4A-4G muestran detalles del colgador paralelo, tal como el colgador 110 de la figura 1. El colgador 110 incluye dos segmentos verticales 111A, 111B. En los extremos superior e inferior, los dos segmentos 111A, 111B están integrados en unas bases en forma de W idénticas 113, que se muestran con más detalle en las figuras 4B-4G.

La base 113 forma dos canales 115, 117 con una pared 113C que separa los dos canales 115, 117. Dos resortes o clips metálicos 119, 121 se extienden hacia fuera desde la base 113 a los canales 115, 117. Uno de los clips 119 está unido eléctricamente al primer segmento 111A dentro de la base 113, y el otro clip 121 está conectado al segundo segmento 111B. Preferentemente, la base 113 está fabricada de un material no conductor y está sobremoldeada para cubrir partes de los clips 119, 121 y los segmentos 111A, 111B. En una realización, dos bases 113 forman una única estructura unitaria. En otra realización, al menos la base superior 113 está fabricada de dos secciones 113A, 113B que se unen a presión formando un ajuste de interferencia entre las mismas.

Como puede verse en las figuras 4F y 4G, las bases 113 se dimensionan y conforman de manera que se ajusten y acoplen en los carriles de una barra de alimentación. En este caso, por ejemplo, las bases 113 se acoplan a los carriles 302, 304 de la barra de alimentación genérica 300. Es importante destacar que los clips 119, 121 se dimensionan y conforman de manera que se acoplen a los carriles. Los clips 119, 121 tienen una sección plana 123 dimensionada y conformada para unirse a presión a los canales 306, 308 de los carriles 302, 304, respectivamente. De esta manera, los clips 119, 121 no solo proporcionan un contacto eléctrico continuo con los carriles 302, 304, sino que también estabilizan los colgadores en las barras de alimentación (como se muestra en la figura 4A, barras de alimentación 122, 124) y garantizan que la barra de alimentación inferior (como se muestra en la figura 4A, por ejemplo, la barra de alimentación 124) permanezca rígida y se mueva alrededor durante el uso. Los clips pueden fabricarse de cobre berilio.

Los clips 119, 121 no necesitan conectarse eléctricamente a los segmentos de colgador. Sin embargo, en otras situaciones, por ejemplo, en la configuración mostrada en la figura 2, los colgadores 220 pueden proporcionar una conexión eléctrica a las barras de alimentación 228 y 230.

Los segmentos de colgador 111A, 111B se proporcionan en diversas longitudes, según se requiera, para obtener los diversos sistemas descritos anteriormente, y se fabrican preferentemente en forma de barras de un material rígido, pero un tanto elástico, que tiene memoria de forma, tal como una aleación de fósforo/bronce. Preferentemente, excepto cuando se requiera un contacto eléctrico, las varillas están cubiertas o pintadas con un material delgado eléctricamente aislante.

En una realización, una barra de alimentación, por ejemplo, la barra de alimentación 300, puede conectarse a la carcasa 113 separando los dos segmentos 111A, 111B, pasando una primera barra de alimentación y una segunda barra de alimentación entre los segmentos 111A, 111B, bajando o subiendo a continuación las barras de alimentación hacia las bases respectivas 113 y, a continuación, uniendo a presión las bases 113 a las barras de alimentación en las configuraciones mostradas en las figuras 4F y 4G.

Como se ha expuesto anteriormente, y se ilustra con más detalle a continuación, en algunos casos, las barras de alimentación se extienden perpendicularmente entre sí. Por ejemplo, en la figura 2, la primera barra de alimentación 224 y la segunda barra de alimentación 226 son perpendiculares entre sí. Estas barras de alimentación 224, 226 se interconectan usando un colgador 220 que se muestra en la figura 4H. Este colgador 220 tiene dos segmentos 225A, 225B y una base 113B similar a la base 232, 113 de las figuras 4A-4G. Sin embargo, en la parte inferior, el colgador 224 tiene una base diferente 274. Esta base 274 está formada por dos alas laterales 274A, 274B y una pared central 274C. Los clips 276, 278 están dispuestos en la pared central 274C y están conectados eléctricamente con los segmentos 225A, 225B, respectivamente, como se muestra en la figura 4J. La pared central 274C está fabricada con dos orificios 280A, 280B, extendiéndose los extremos inferiores de los segmentos 225A, 225B dentro de los orificios 280A, 280B y fijándose a la base 274. La base 274 está dimensionada y conformada para acoplarse a y soportar una barra de alimentación, por ejemplo, la barra de alimentación 228, proporcionando los segmentos de colgador 225A, 225B alimentación a la barra de alimentación 228. La base 113B se acopla a los segmentos de la barra de alimentación 224 de la manera expuesta anteriormente.

En las realizaciones descritas anteriormente, las diversas barras de alimentación dentro de una configuración de sistema pueden disponerse a alturas diferentes y pueden soportarse por diferentes colgadores. Las figuras 5A-5E y 6A-6C ilustran unos colgadores 500 y 600, respectivamente, que soportan y al menos interconectan mecánicamente los extremos respectivos de dos barras de alimentación dispuestas a la misma altura. Como se muestra en las figuras 5A-5E, el colgador 500 incluye un cuerpo 502 que tiene dos paredes exteriores 504, 506, que están separadas entre sí, una pared inferior 508 y una pared interior 510 que se extiende entre las paredes exteriores 504,

506 para dividir el espacio entre las paredes exteriores 504, 506 en dos cavidades 512, 514. Dos paredes interiores adicionales 516, 518 están unidas a la pared inferior 508 y se extienden verticalmente dentro de las cavidades 512, 514, respectivamente. Los clips eléctricos 520A, 520B están dispuestos en lados opuestos de la pared 516, y los clips 522A, 522B están dispuestos en lados opuestos de la pared 518. Estos clips 520A, 520B, 522A, 522B tienen el mismo tamaño y forma que los clips de los colgadores descritos anteriormente, tales como los clips 119, 121 de la figura 4B. Los clips 520A, 520B, 522A, 522B pueden aislarse eléctricamente entre sí. Como alternativa, tal como se muestra en la figura 5C, los clips 520A, 522A pueden conectarse eléctricamente por un elemento conductor 524, preferentemente integrado en el cuerpo 502. Puede usarse un elemento conductor similar (no mostrado) para conectar los clips 520B y 522B.

Una varilla 530 está unida a la pared 510 y se extiende hacia arriba como se muestra. La varilla 530 puede extenderse hacia otra barra de alimentación, hacia una cubierta o alguna otra estructura para soportar el cuerpo 502. La varilla 530 no está conectada eléctricamente a ningún otro elemento del sistema de iluminación.

Como se muestra en la figura 5E, el colgador 500 puede soportar simultáneamente los extremos respectivos de dos barras de alimentación 300X, 300Y de tal manera que los extremos de las barras de alimentación 300X, 300Y se alineen entre sí. Las barras de alimentación 300X, 300Y tienen estructuras similares a la barra de alimentación 300 mostrada en las figuras 3A-3K. Las barras 300X, 300Y se unen a presión con las cavidades 512, 514, acoplándose los clips 520A, 520B, 522A, 522B mecánicamente a los carriles 302X, 304X, 302Y, 304Y de las barras de alimentación 300X, 300Y. Si los clips 520A, 520B, 522A, 522B están aislados, el colgador 500 proporciona solo soporte mecánico para los extremos de las barras de alimentación 300X, 300Y. Si los clips 520A, 520B, 522A, 522B están interconectados eléctricamente, entonces también proporcionan una conexión eléctrica entre las barras de alimentación 300X, 300Y.

En las figuras 6A-6C, se muestra que el colgador 600 tiene una estructura similar al colgador 500. El colgador 600 incluye un cuerpo de colgador 602 que tiene una primera pared lateral 602, una segunda pared lateral 604 que está separada de la primera pared lateral 602, una pared inferior 606 que se extiende entre las paredes laterales 602, 604, una primera pared interior 508 que se extiende entre las paredes laterales 602, 604 y al menos en parte forma una primera cavidad 610 y una segunda cavidad 612, una segunda pared interior 614 que se extiende hacia arriba desde la pared inferior 606 en la primera cavidad 610 y una tercera pared interior 616 que se extiende hacia arriba desde la pared inferior 606 en la segunda cavidad 612. Una primera varilla 618 y una segunda varilla 620 que está separada de la primera varilla 618 se extienden desde la primera pared interior 612 para soportar el colgador 600.

Los clips eléctricos 622A, 622B están dispuestos en lados opuestos de la segunda pared interior 614, y los clips eléctricos 624A, 624B están dispuestos en lados opuestos de la tercera pared interior 616. Los clips 622A, 624A se conectan eléctricamente por un primer elemento conductor 626A y los clips 622B, 624B se conectan eléctricamente a un segundo elemento conductor 628B. Es importante destacar que, como se muestra esquemáticamente en la figura 6B, los elementos conductores 622A, 622B también están conectados a las varillas 618, 620, respectivamente. Como resultado, cuando los extremos de las barras 300X, 300Y se unen a presión con las cavidades 610, 612, se establece una conexión eléctrica no solo entre las barras de alimentación 300X, 300Y, sino también entre las barras de alimentación 300X, 300Y y las varillas 618, 620. Las varillas 618, 620 pueden conectarse a una cubierta, tal como la cubierta 102 de la figura 1 o a otra barra de alimentación usando, por ejemplo, uno de los colgadores de la figura 4F. Como resultado, se proporciona alimentación a ambas barras de alimentación 300X, 300Y desde las varillas 618, 620. Como alternativa, puede proporcionarse alimentación desde una de las barras de alimentación, por ejemplo, de la barra de alimentación a la barra de alimentación 300Y y las varillas 618, 620.

Pueden hacerse numerosas modificaciones a esta invención sin alejarse de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un colgador (500, 600) para soportar un primer extremo de una primera barra de alimentación (300X) y un primer extremo de una segunda barra de alimentación (300Y) de un sistema de iluminación modular, incluyendo tanto la primera barra de alimentación (300X) como la segunda barra de alimentación (300Y) un primer carril (302X, 302Y) y un segundo carril (304X, 304Y), que está separado del primer carril (302X, 302Y), que están configurados para suministrar alimentación a los dispositivos colgantes del sistema de iluminación modular, comprendiendo dicho colgador (500, 600):
- un cuerpo (502, 602) que incluye una base (508, 606), una primera pared lateral (504, 602) que se extiende desde un primer lado de la base (508, 606), una segunda pared lateral (506, 604) que está separada de la primera pared lateral (504, 602) y se extiende desde un segundo lado de la base (508, 606) y una tercera pared lateral (510, 608) que se extiende transversal desde la primera pared lateral (504, 602) hasta la segunda pared lateral (506, 604), formando una primera cavidad (512, 610) que está configurada para recibir el primer extremo de entre la primera barra de alimentación (300X) y la segunda barra de alimentación (300Y) y una segunda cavidad (514, 612) que está configurada para recibir el primer extremo de la otra de entre la primera barra de alimentación 300X y la segunda barra de alimentación (300Y);
- un primer conjunto de clips (520A, 520B, 622A, 622B) dispuestos en la primera cavidad (512, 610) que pueden adaptarse para formar un ajuste de interferencia con el primer carril (302X, 302Y) y el segundo carril (304X, 304Y) de una de entre la primera barra (300X) y la segunda barra de alimentación (300Y);
- un segundo conjunto de clips (522A, 522B, 624A, 624B), que son independientes y están separados del primer conjunto de clips (520A, 520B, 622A, 622B), dispuestos en la segunda cavidad (514, 612), que pueden adaptarse para formar un ajuste de interferencia con el primer carril (302X, 302Y) y el segundo carril (304X, 304Y) de una de entre la primera barra de alimentación (300X) y la segunda barra de alimentación (300Y); y
- una varilla (530, 618, 620) unida a y que se extiende hacia arriba desde dicho cuerpo.
2. El colgador (500, 600) de la reivindicación 1, que comprende además al menos un elemento conector (524, 626A) que conecta eléctricamente uno de los clips (520A, 520B, 622A, 622B) del primer conjunto de clips (520A, 520B, 622A, 622B) a uno de los clips (522A, 522B, 624A, 624B) del segundo conjunto de clips (522A, 522B, 624A, 624B).
3. El colgador (500, 600) de la reivindicación 1, en el que la varilla (530, 618, 620) se extiende desde la tercera pared lateral (510, 608).
4. El colgador (500, 600) de la reivindicación 1, que comprende además una primera pared interior (516, 614) dispuesta en dicha primera cavidad (512, 610) y una segunda pared interior (518, 616) dispuesta en dicha segunda cavidad (514, 612), estando dicho primer conjunto de clips (520A, 520B, 622A, 622B) unido a dicha primera pared interior (516, 614) y estando dicho segundo conjunto de clips (522A, 522B, 624A, 624B) unido a dicha segunda pared interior (516, 616).
5. El colgador (500, 600) de la reivindicación 1, en el que dicho primer conjunto de clips (520A, 520B, 622A, 622B) y dicho segundo conjunto de clips (522A, 522B, 624A, 624B) están aislados eléctricamente entre sí.
6. El colgador de la reivindicación 2, en el que dicha varilla (618, 620) está conectada eléctricamente a dicho al menos un elemento conector (524, 626A).
7. El colgador de la reivindicación 6, que comprende además una segunda varilla (620) que está conectada eléctricamente a otro elemento conector (628B).

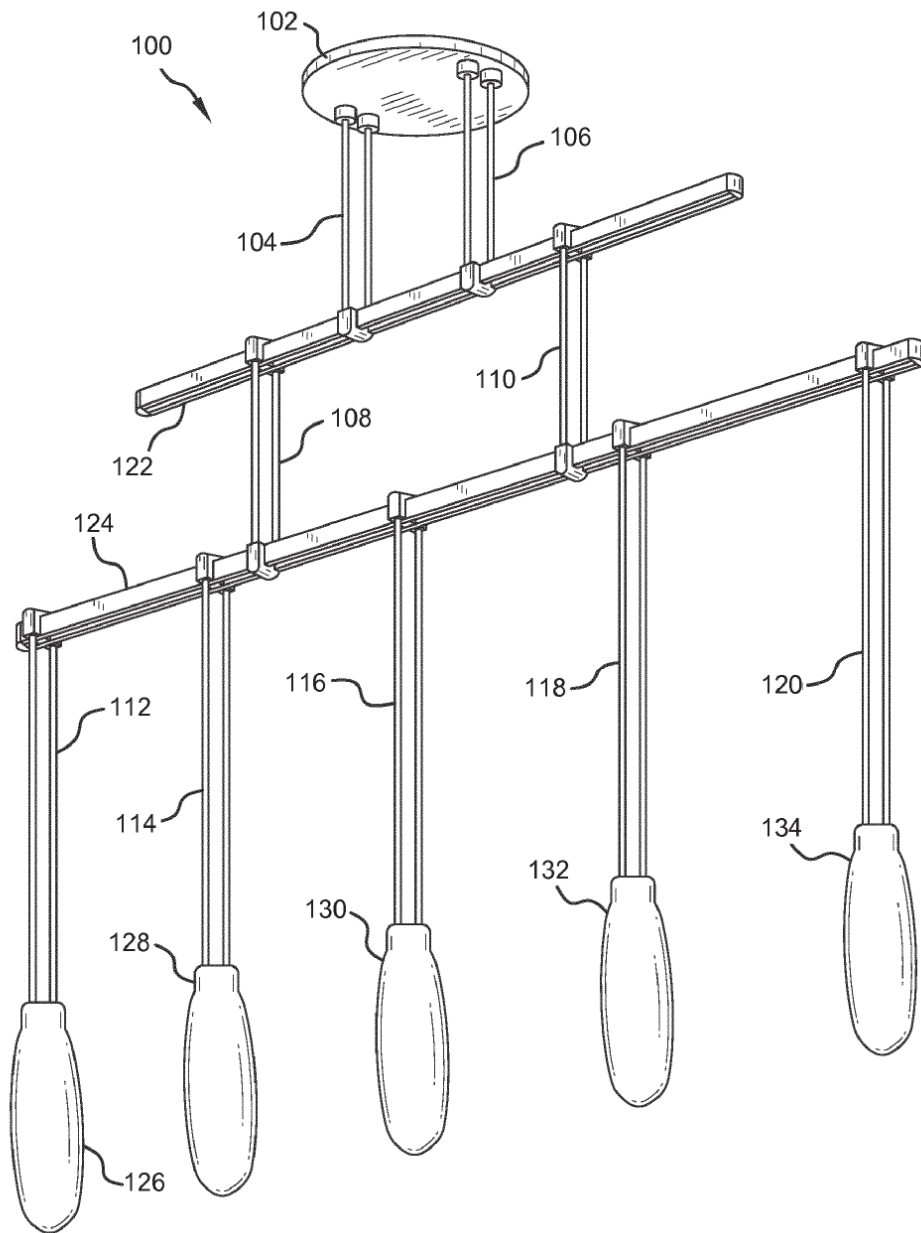


FIG. 1

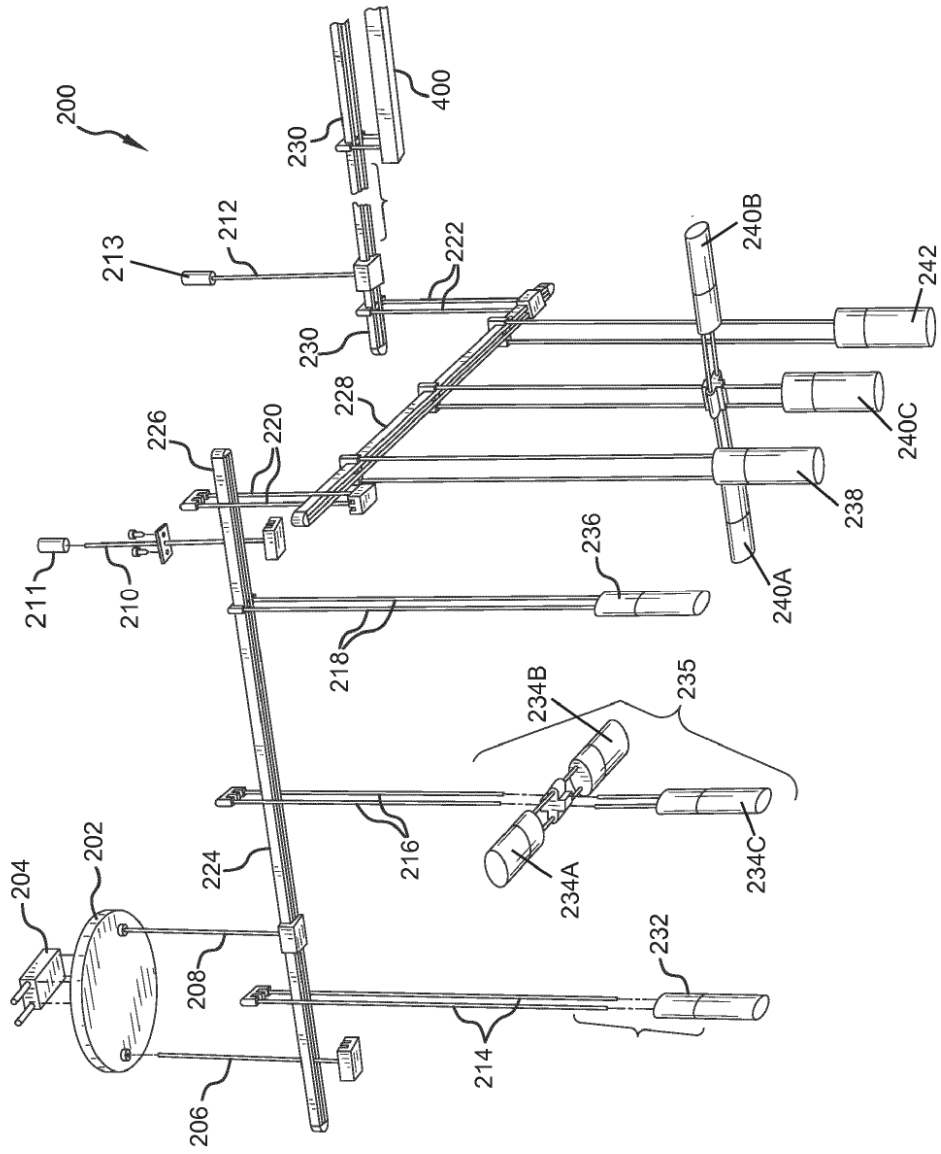


FIG.2

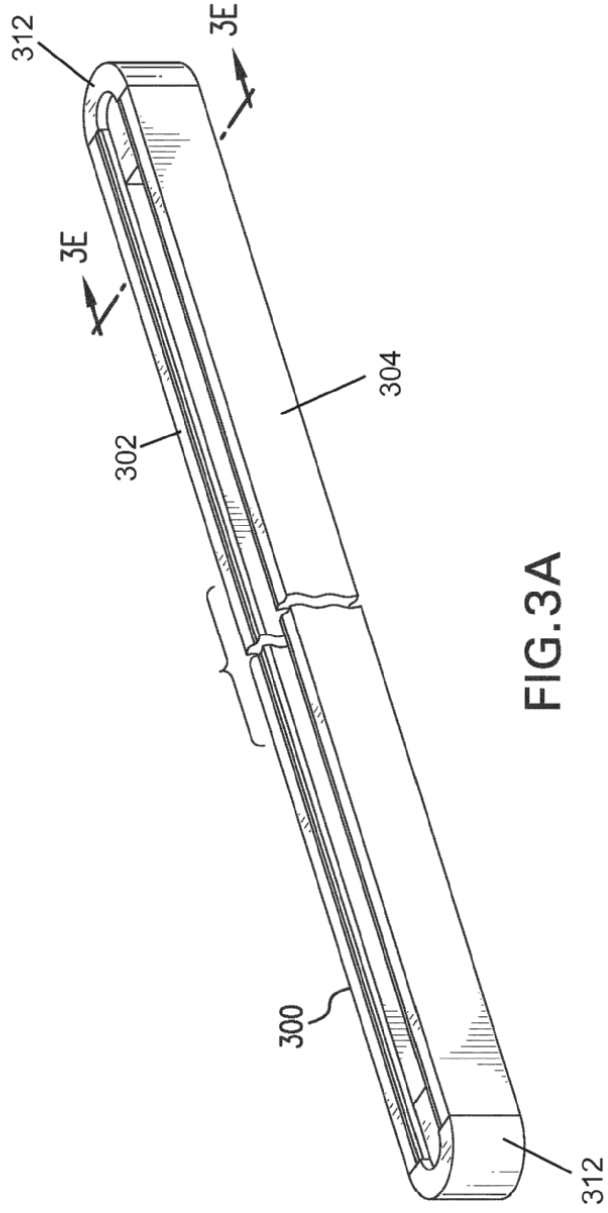


FIG. 3A

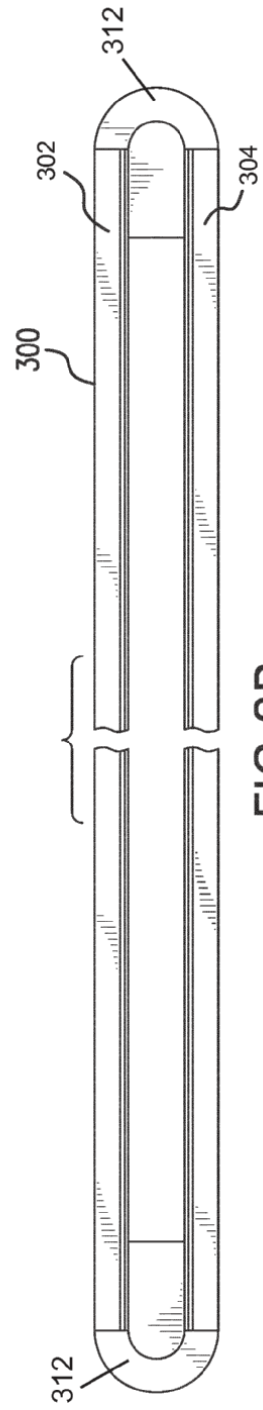


FIG. 3B

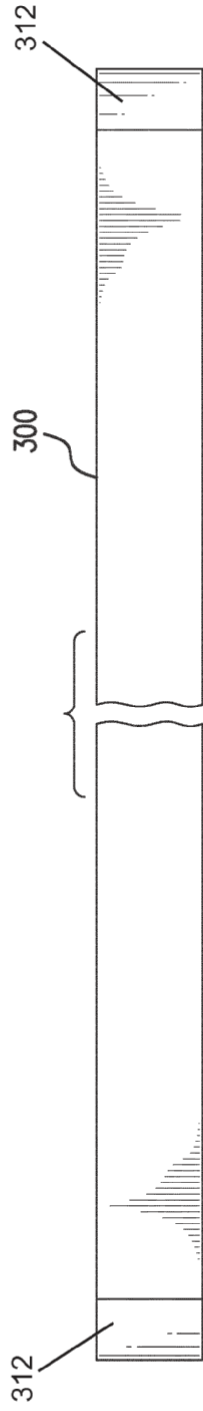


FIG. 3C

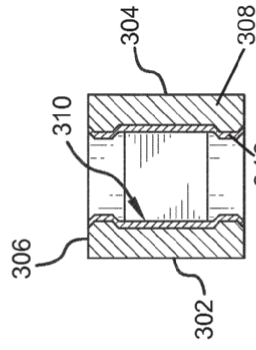


FIG. 3E

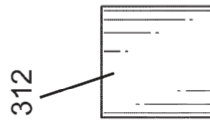


FIG. 3D

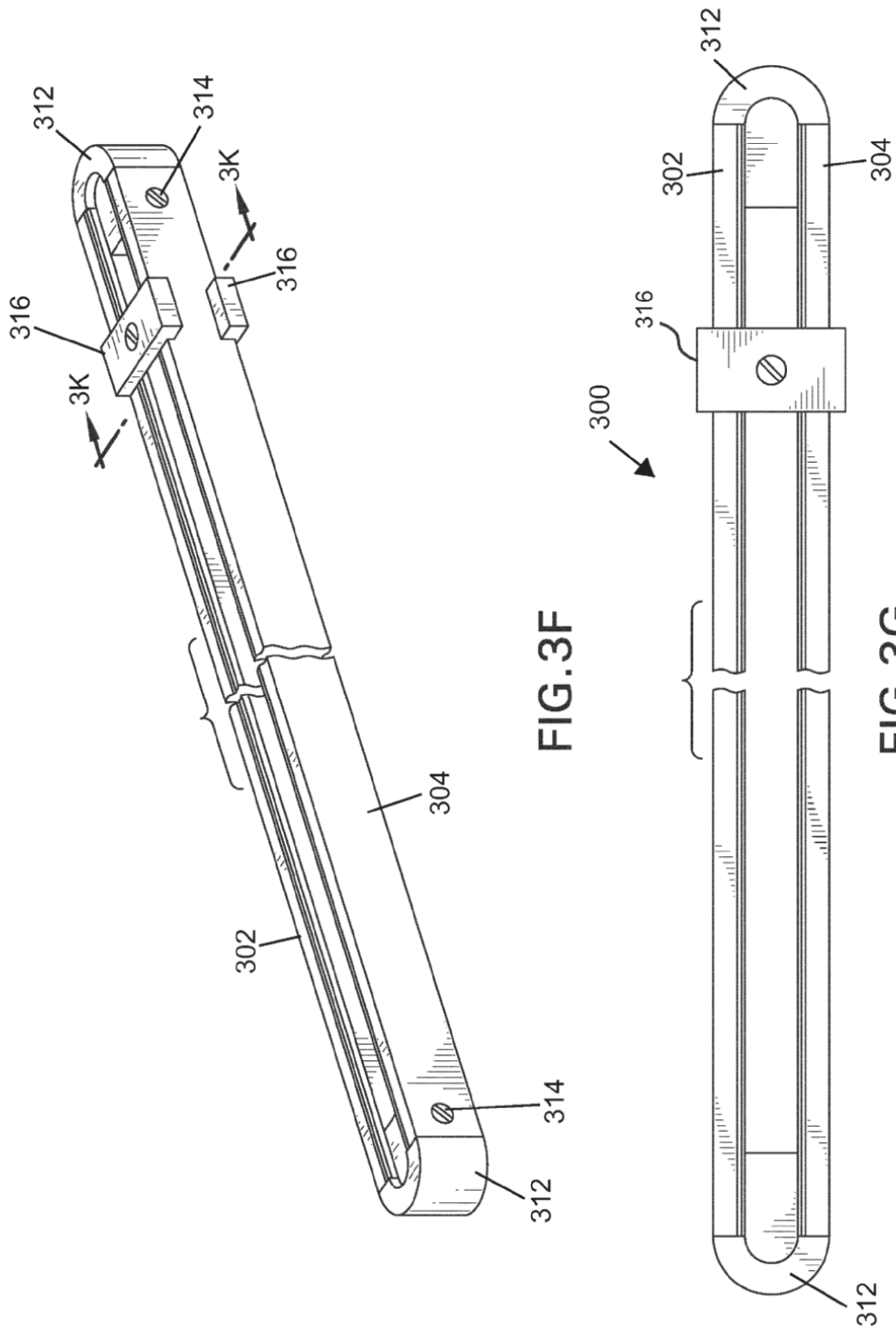
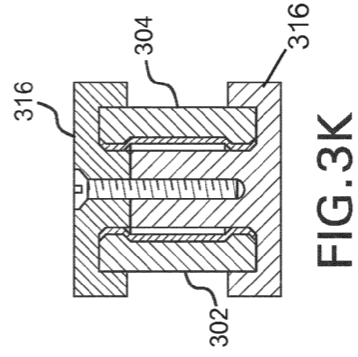
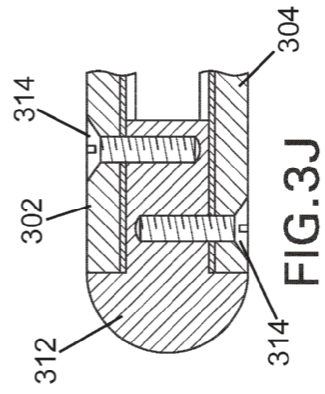
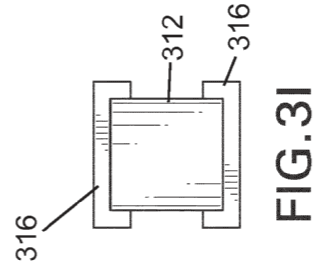
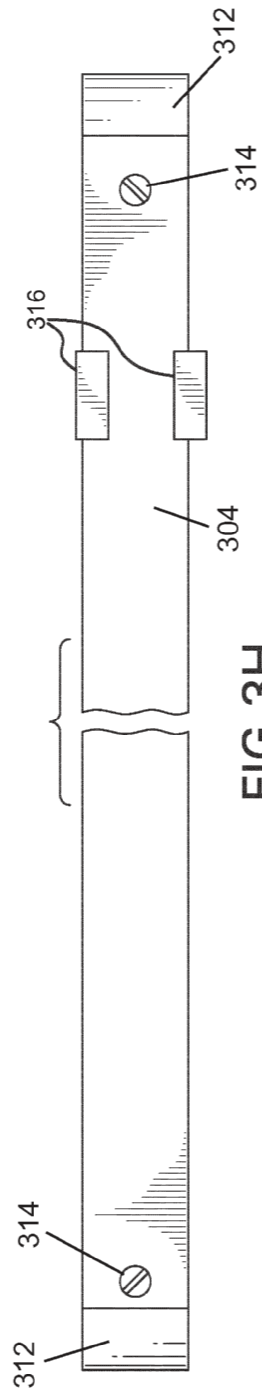


FIG. 3F

FIG. 3G



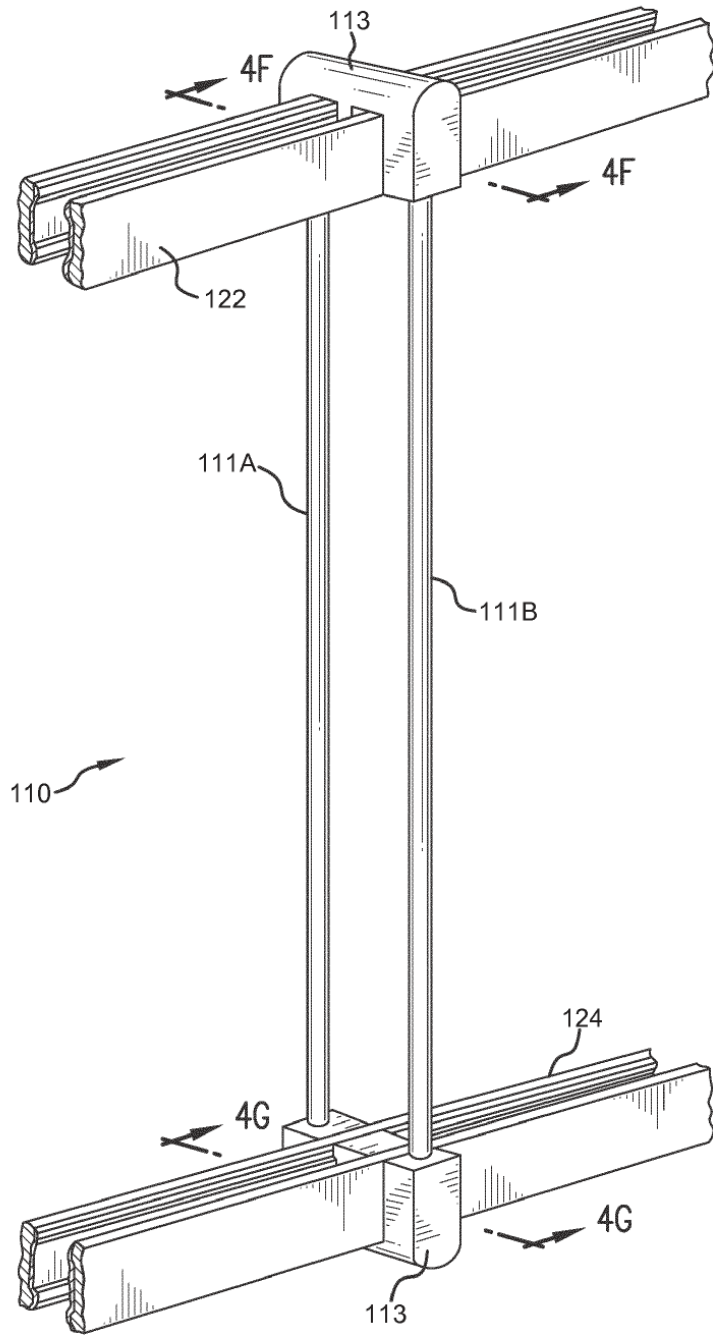


FIG.4A

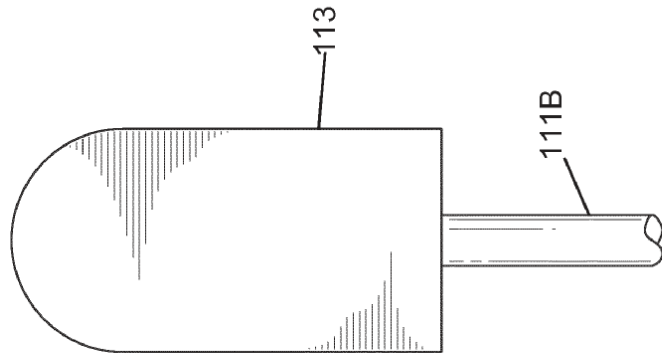


FIG. 4C

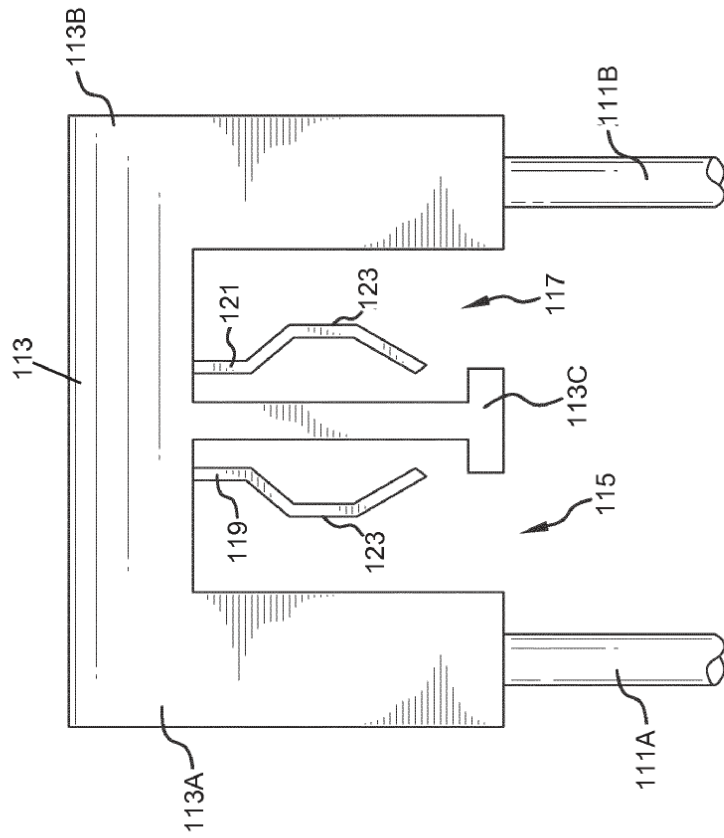
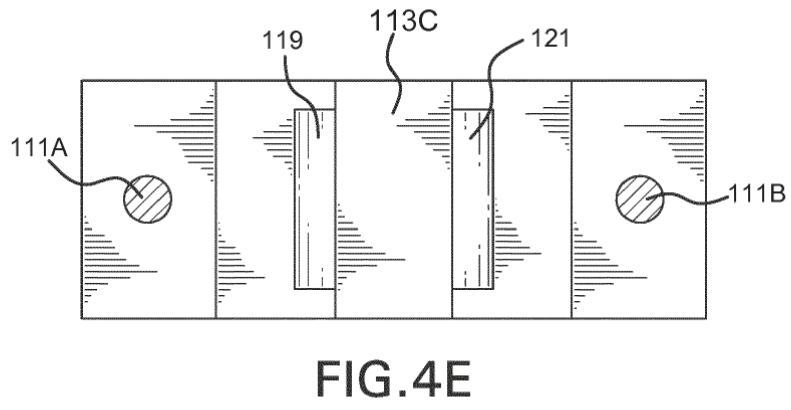
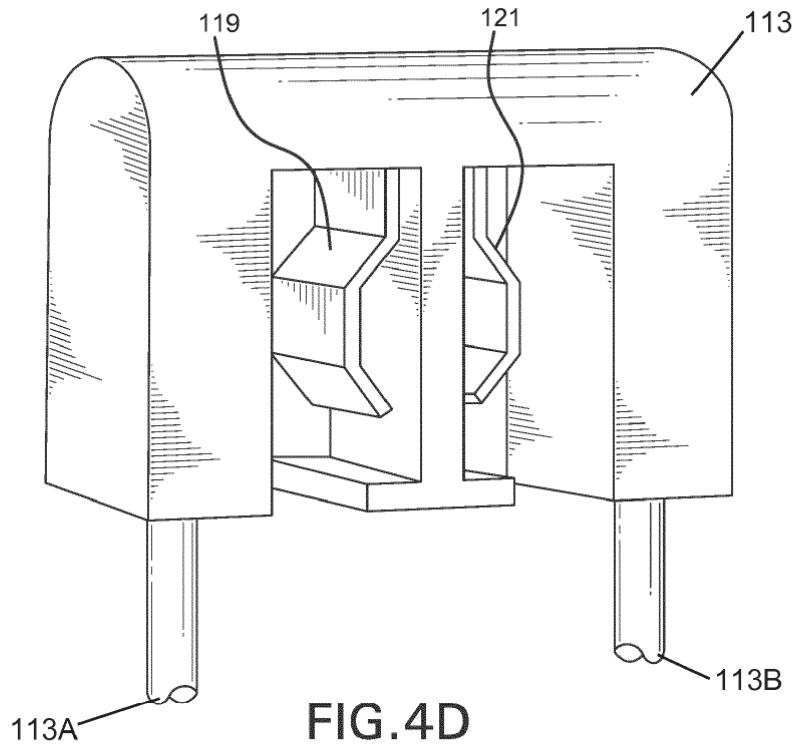


FIG. 4B



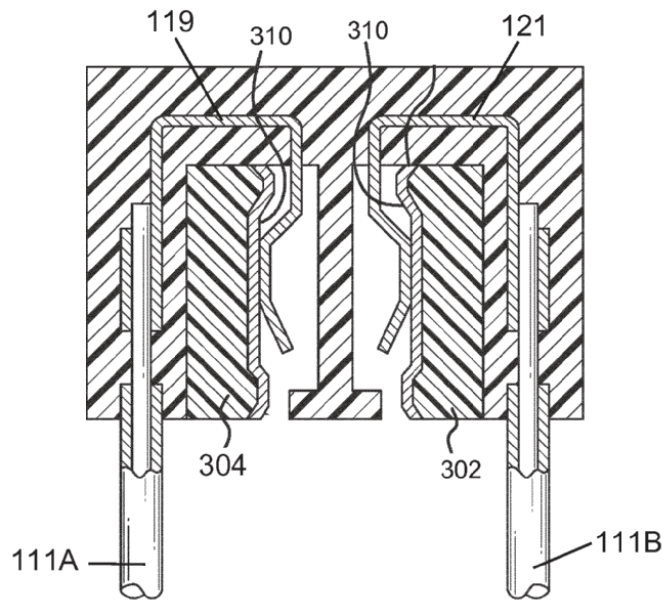


FIG. 4F

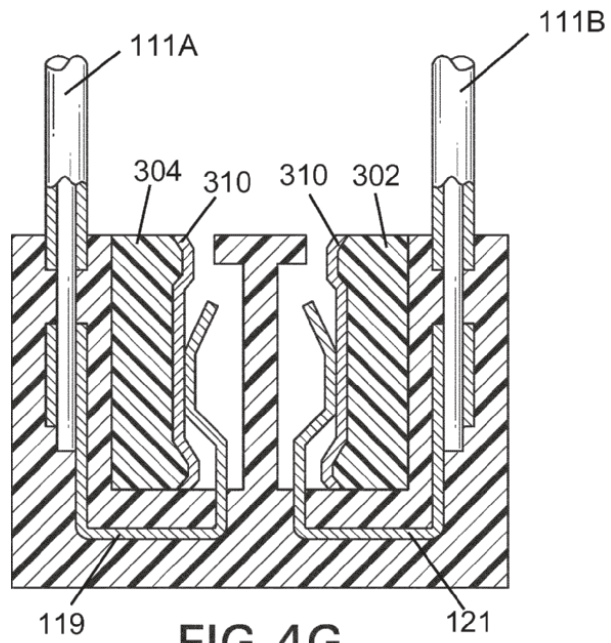


FIG. 4G

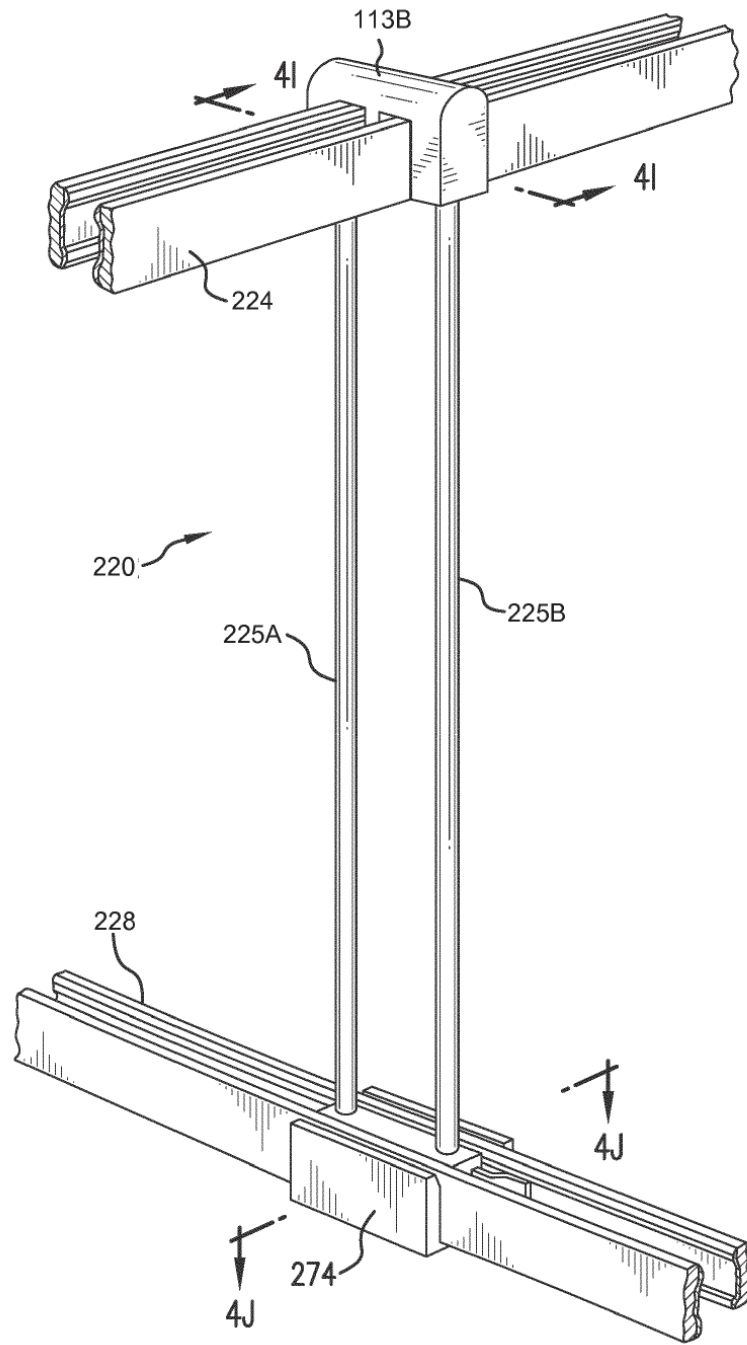


FIG. 4H

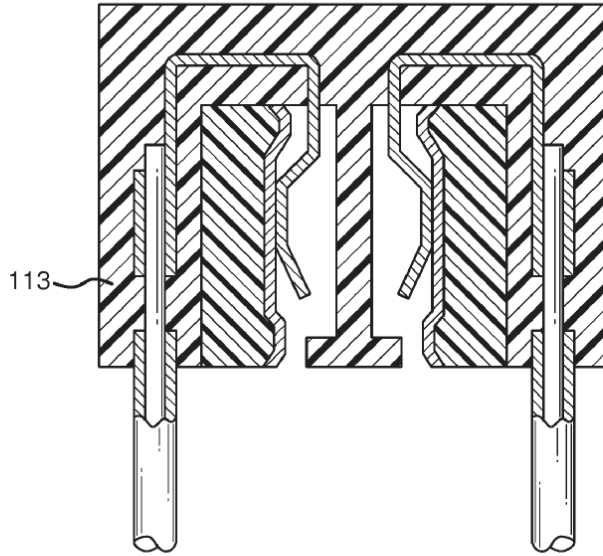


FIG. 4I

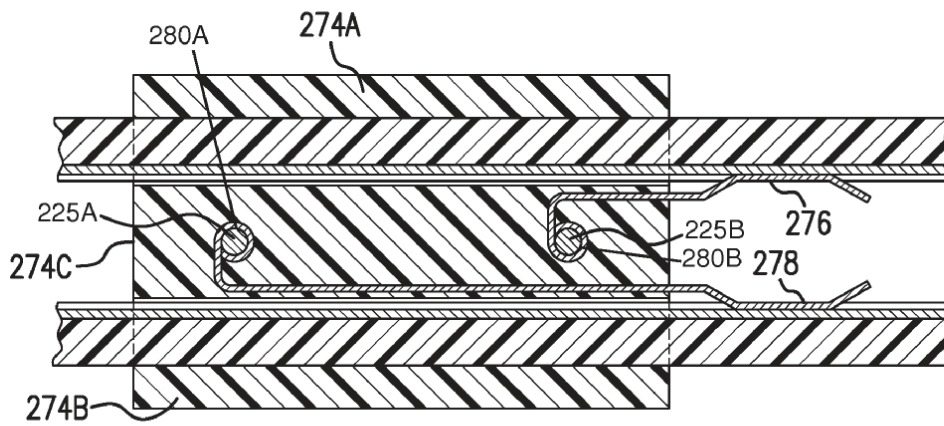


FIG. 4J

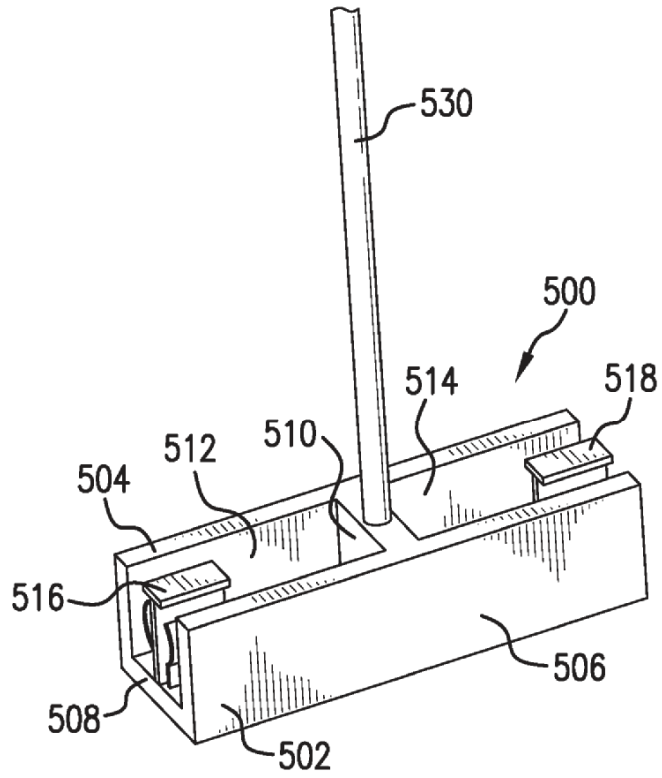


FIG. 5A

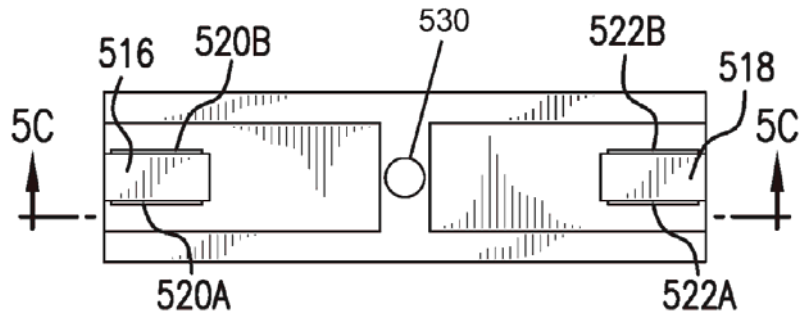


FIG.5B

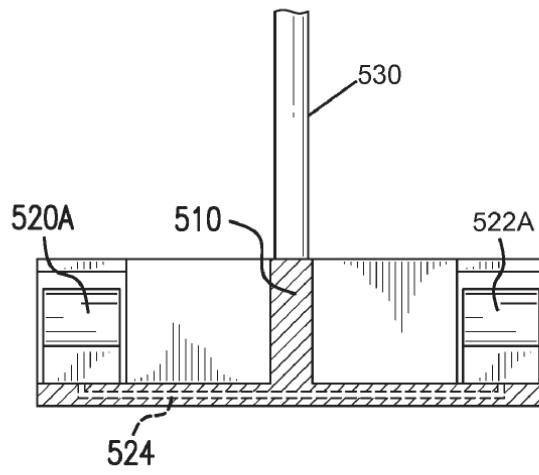


FIG. 5C

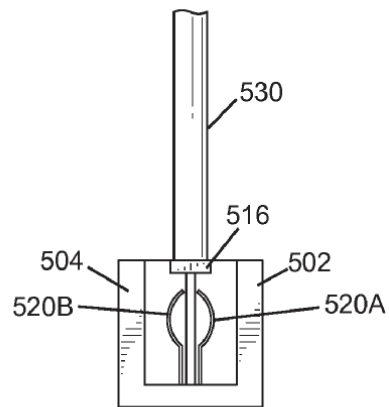


FIG. 5D

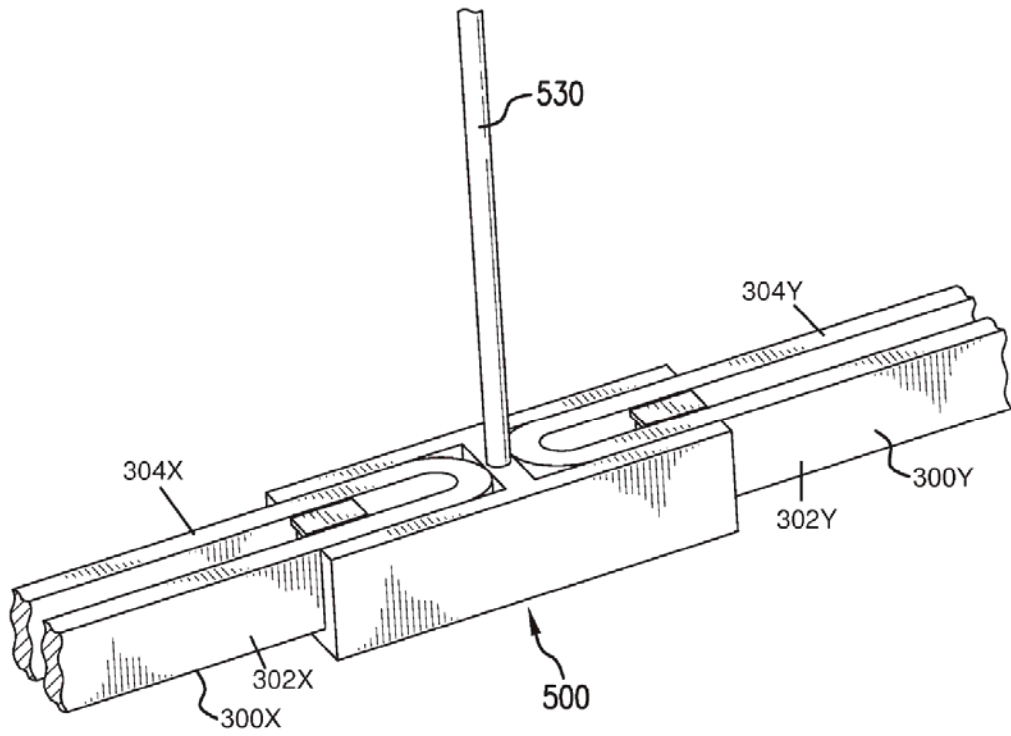


FIG.5E

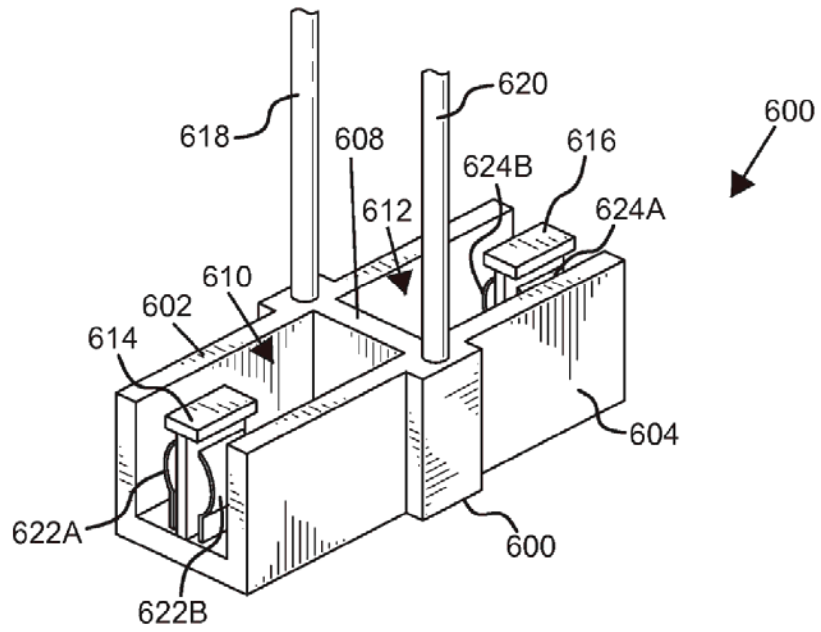


FIG. 6A

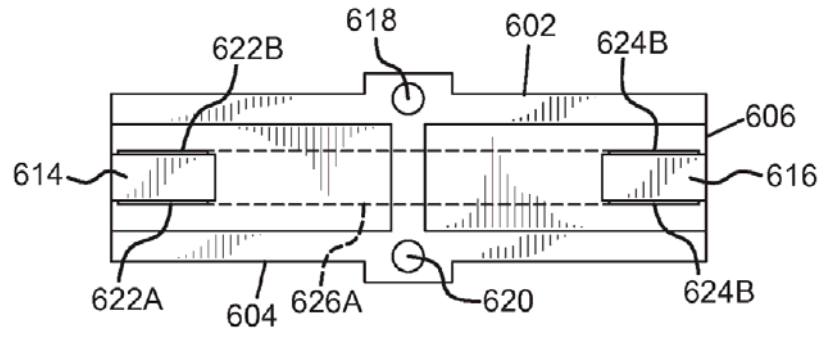


FIG.6B

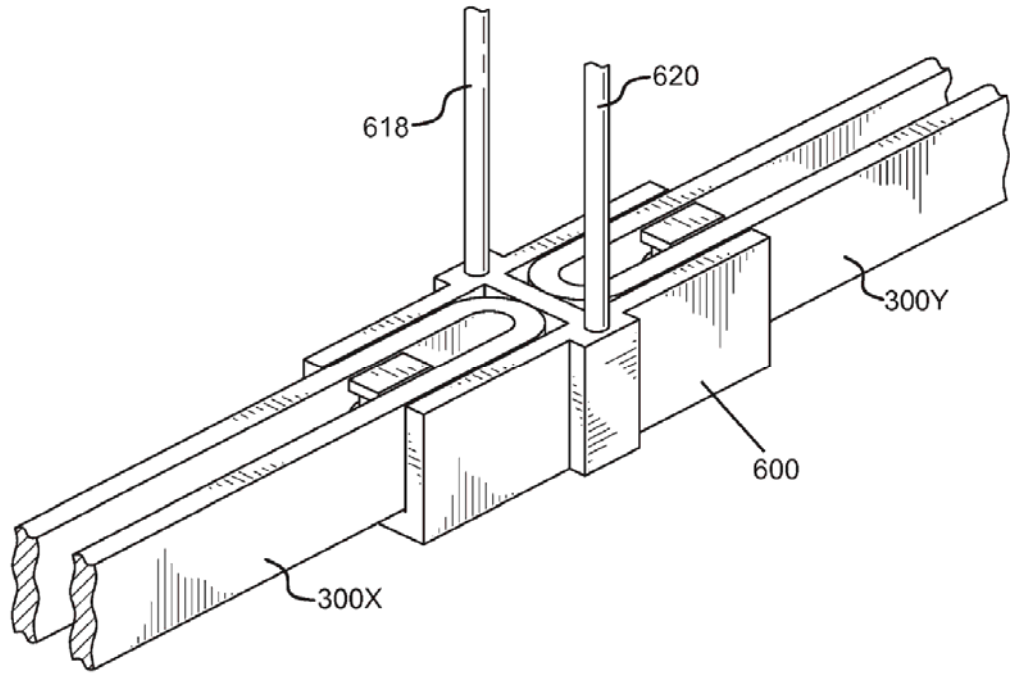


FIG.6C