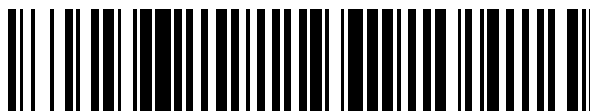


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 518**

51 Int. Cl.:

G03B 21/56 (2006.01)

G02B 27/48 (2006.01)

H04N 5/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.01.2015 PCT/US2015/010064**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15103493**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2015 E 15733080 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 3092530**

54 Título: **Actuadores de pantalla acoplados de manera movable**

30 Prioridad:

03.01.2014 US 201461923256 P

22.04.2014 US 201461982530 P

23.12.2014 US 201462096343 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2019

73 Titular/es:

DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION (100.0%)
1275 Market Street
San Francisco, CA 94103, US

72 Inventor/es:

BASSLER, BRAD;
DAVIES, TREVOR;
GORNY, DOUGLAS J. y
ALLEN, WILSON

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 701 518 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

Actuadores de pantalla acoplados de manera movable

Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la prioridad a la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. N° 61/923.256 registrada el 3 de Enero de 2014; la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. N° 61/982.530 registrada el 22 de Abril de 2014; y la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. N° 62/096.343 registrada el 23 de Diciembre de 2014.

Campo técnico de la invención

La presente invención se relaciona con los sistemas de presentación de proyector y, más concretamente, con los sistemas y métodos para reducir y/o atenuar las manchas en una pantalla de proyección.

10 Antecedentes de la invención

En los sistemas de proyector que usan bien fuentes de luz coherente o parcialmente coherentes (por ejemplo, láseres, LED o similares), puede ocurrir el problema de las manchas. Las manchas llegan debido a la luz coherente o parcialmente coherente que se refleja y/o se dispersa desde una pantalla de proyector. La mancha es normalmente un artefacto visible indeseable que los diseñadores del sistema proyector buscan eliminar y/o reducir.

15 Es sabido en la técnica que induciendo vibraciones en la pantalla del proyector (por ejemplo, en concreto, en la dirección de los espectadores, o el eje z (donde los ejes x e y describen sustancialmente el plano de la pantalla) se tiende a reducir y/o eliminar dichas manchas.

Se describen diversas soluciones en la técnica – por ejemplo:

20 (1) Solicitud de Patente de Estados Unidos 20120206784 de CHAN et al., publicada el 16 de Agosto de 2012 y titulada “DISPOSITIVO PARA REDUCIR EL EFECTO DE LAS MANCHAS EN UN SISTEMA DE PRESENTACIÓN”;

(2) Solicitud de Patente de Estados Unidos 20110194082 de Desal, publicada el 11 de Agosto de 2011 y titulada “SISTEMA MICROELECTRÓNICO CON UN REDUCIDO CONTRASTE DE LAS MANCHAS”;

25 (3) Solicitud de Patente de Estados Unidos 20090034037 de Khan et al., publicada el 5 de Febrero de 2009 y titulada “MÉTODO Y SISTEMA PARA REDUCIR LAS MANCHAS HACIENDO VIBRAR UN ELEMENTO DE GENERACIÓN DE LÍNEA”;

(4) Solicitud de Patente de Estados Unidos 20130010356 de Curtis et al., publicada el 10 de Enero de 2013 y titulada “REDUCCIÓN DE MANCHAS USANDO TÉCNICAS Y APARATOS DE VIBRACIÓN DE LA PANTALLA”;

30 (5) Solicitud de Patente de Estados Unidos 20060238743 de Lizotte et al., publicada el 26 de Octubre, 2006 y titulada “DISPOSITIVO DE MONTAJE ÓPTICO DE REDUCCIÓN DE MANCHAS”

Compendio de la invención

35 En la presente memoria se describen los sistemas de atenuación de las manchas según se reivindica en la reivindicación 1. Las características opcionales de dichos sistemas de atenuación de las manchas se recitan en las reivindicaciones dependientes.

Otras características y ventajas del presente sistema se presentan a continuación en la Descripción Detallada al leerse en conexión con los dibujos presentados dentro de esta solicitud.

Breve descripción de los dibujos

40 Las realizaciones ejemplares se ilustran en las figuras referenciadas de los dibujos. Se entiende que las realizaciones y las figuras descritas en la presente memoria se han de considerar ilustrativas en lugar de restrictivas.

La FIG. 1A es una vista frontal de una pantalla de proyector convencional con actuadores mecánicos acoplados a la pantalla en la parte trasera de la pantalla.

La FIG. 1B es una vista lateral de una pantalla de proyector convencional con actuadores mecánicos acoplados a la pantalla de una manera sustancialmente fija.

45 Las FIG. 2A y 2B representan un actuador mecánico que se acopla de manera giratoria a la estructura de soporte que tiende a proporcionar un acoplamiento adecuado entre el actuador y la pantalla – que sustancialmente tienen una superficie de acoplamiento plana y una superficie de acoplamiento curva, respectivamente.

Las FIG. 3A y 3B representan dos realizaciones alternativas de un sistema de actuador acoplado de manera giratoria.

5 Las FIG. 3C y 3D representan dos realizaciones alternativas adicionales de un sistema actuador acoplado de manera giratoria – como se muestra en las FIG. 3A y 3B y que de manera adicional comprende una peso de contrapeso.

La FIG. 3E representa una realización alternativa adicional de un sistema de actuador acoplado de manera giratoria que comprende un peso variable de manera dinámica como inclinado contra la pantalla.

Las FIG. 4A y 4B representa dos ejemplos de un sistema de actuador acoplado lineal.

La FIG. 5 representa una realización de un sistema de actuador acoplado de manera magnética.

10 La Fig. 6 representa una realización de un servo motor acoplado al sistema de actuador.

Las Fig. 7A a la 7H son un conjunto de diversos dibujos de perspectivas de una realización de péndulo.

Las FIG. 8A a la 8H son un conjunto de diversos dibujos de perspectivas de otra realización de péndulo.

La FIG. 9A muestra un análisis de varias realizaciones de agitadores de pantalla de péndulo descritos en la presente memoria.

15 La FIG. 9B representa una realización tal de un agitador de pantalla de péndulo que comprende dicho contrapeso.

Las FIG. 10A a la 10B representan diversas vistas diferentes de una realización concreta de un agitador de pantalla de péndulo que comprende un contrapeso.

Las FIG. 11A a la 11C representan otras varias vistas diferentes de una realización concreta de un agitador de pantalla de péndulo que comprende un contrapeso.

20 Las FIG. 12A y 12B representan una realización de un agitador de pantalla de péndulo que comprende un contrapeso en reposo y con un movimiento relativo entre las posiciones.

La FIG. 13 representa una realización de un agitador de pantalla de péndulo de doble enlace.

La FIG. 14 representa una realización de un montaje de bobina de voz de trampolín en una pantalla.

Descripción detallada

25 A lo largo de la siguiente descripción, se establecen los detalles específicos para proporcionar un entendimiento más completo a las personas expertas en la técnica. Sin embargo, los elementos bien conocidos pueden no haber sido mostrados o descritos en detalle para evitar complicar de manera innecesaria la descripción. Por consiguiente, la descripción y los dibujos se han de tener en cuenta en un sentido ilustrativo, en lugar de restrictivo.

30 Según se utilizan en la presente memoria, los términos “componente”, “sistema”, “interfaz”, “controlador” y similares están destinados a referirse a una entidad relacionada con la informática, bien hardware, software (por ejemplo, en ejecución) y/o firmware. Por ejemplo, cualquiera de estos términos puede ser un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un programa, y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un servidor como el servidor pueden ser un componente y/o controlador. Uno o más componentes/controladores pueden residir dentro de un proceso y un componente/controlador se puede ubicar
35 en un ordenador y/o distribuirse entre dos o más ordenadores.

La materia reivindicada se describe con referencia a los dibujos, en donde los mismos números de referencia se usan para referirse a los mismos elementos en todas partes. En la siguiente descripción, por propósitos de explicación, se establecen numerosos detalles específicos para proporcionar un total entendimiento de la innovación del asunto. Puede ser evidente, sin embargo, que la materia reivindicada se puede poner en práctica sin estos
40 detalles específicos. En otros casos, se muestran las estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagramas de bloques para facilitar la descripción de la innovación del asunto.

Introducción

El estado actual de la técnica para la reducción de las manchas de las imágenes proyectadas basadas en láser es vibrar la pantalla de proyección muy ligeramente en la dirección de la luz proyectada, lo largo de la línea de visión de
45 un espectador. La implementación más efectiva de esta técnica es instalar un conjunto de agitadores/actuadores mecánicos (por ejemplo, “Bobinas de Voz”, transductores de ultrasonidos, solenoides, agitadores y similares) montados detrás de la pantalla de proyección.

Dichas referencias que emplean dichas bobinas de voz se describen en:

(1) Solicitud de Patente de Estados Unidos 20120019918 de Dunphy et al., publicada el 26 de Enero de 2012 y titulada "SISTEMA Y MÉTODO PARA REDUCIR LA MANCHA VISIBLE EN UN SISTEMA DE PRESENTACIÓN VISUAL DE PROYECCIÓN"; Y

5 (2) Solicitud de Patente de Estados Unidos 20100312106 de Blalock et al., publicada el 9 de Diciembre, de 2010 y titulada "APARATO Y MÉTODO DE HAZ DE IMÁGENES DE ULTRASONIDO"

Un posible inconveniente de usar los actuadores/agitadores mecánicos (de cualquier tipo o clase –tales como las bobinas de voz, los actuadores de ultrasonidos o similares) es que se puede desear tener una ubicación precisa del actuador muy cercana a la parte trasera de la pantalla, pero no tan cercana que el actuador presione contra la pantalla. En tal caso, el contorno del actuador puede producir una "marca" o cualquier otra impresión de sí mismo, que puede ser fácilmente visible y distraer.

10 La FIG. 1A muestra una vista frontal de una pantalla 102 de proyector con un conjunto de actuadores 104 mecánicos convencionales en proximidad física con la pantalla del proyector desde detrás de la pantalla. La FIG. 1B es una vista en sección transversal del conjunto convencional de actuadores 104 en contacto con la pantalla 102. Los actuadores 104 se pueden mantener en posición mediante el soporte 106 – por ejemplo, normalmente en una posición fija. Un sistema proyector se representa en formato esquemático en la FIG. 1B. El sistema 100 proyector puede comprender una fuente 108 de luz (normalmente, fuentes coherentes o parcialmente coherentes, como los láseres o los LED), un modulador 110 que puede recibir luz desde una fuente 108 y crear una fuente de luz modulada para iluminar la óptica 112 del proyector para formar una imagen final en la pantalla 102.

20 Aunque el sistema proyector láser y/o parcialmente coherente puede ser de cualquier tipo de construcción conocida, en algunas realizaciones, el sistema de proyección láser puede comprender por ejemplo, un sistema de proyección DMD de doble modulación. El sistema de doble modulación puede comprender una cantidad inicial reducida de operación contra las manchas de los agitadores de pantalla comparado con los proyectores láser de modulación única comerciales (por ejemplo, DLP de 3 chips), y cuya cantidad inicial reducida de manchas se reduce aún más mediante la operación de los agitadores de pantalla.

25 El sistema de proyección láser puede comprender un sistema de proyección DLP de 3 chips. El sistema de proyección láser comprende un sistema de proyección de seis DLP de 3 chips primarios. El sistema de proyección láser comprende un sistema de proyección láser de seis DLP de 6 chips primarios. El sistema de proyección láser produce imágenes en la pantalla que tienen una relación de contraste en exceso de 99.999:1.

30 El sistema de proyección láser produce imágenes en la pantalla que tienen una relación de contraste dinámico en exceso de 999.999:1. El sistema de proyección láser produce imágenes en la pantalla que tienen una relación de contraste de trama única de al menos 100.000:1 y una relación de contraste de intra trama dinámico en exceso de 1.000.000:1

35 Como se observa, si el contacto entre los actuadores 104 y la pantalla 102 no es sustancialmente preciso, entonces puede resultar visible el contorno de los actuadores 104 tras la pantalla y afectar de manera negativamente a la reducción de manchas tal como se desea. De hecho, si la pantalla 102 es inducida a moverse ligeramente (por ejemplo, debido al cambio en la presión de aire debido al acondicionamiento de aire o, posiblemente debido a la apertura o cierre de una puerta del teatro, o por la expansión y/o contracción de la pantalla con la temperatura), entonces los actuadores 104 pueden resultar también visibles o pueden perder el contacto con la pantalla resultando en una reducción de la reducción de las manchas. Puede ser deseable que la fuerza del actuador contra la pantalla se mantenga sustancialmente constante a lo largo del intervalo de movimiento de la pantalla.

40 En muchas realizaciones, puede ser deseable inducir vibraciones (por ejemplo, de los actuadores) que son más que una pura vibración del eje z (esto es, vibraciones a lo largo de la línea de visión del espectador hacia la pantalla). El eje Z puro puede no ser suficiente en muchos casos para mitigar las manchas. En muchos casos, los patrones de interferencia pueden ser bastante profundos (por ejemplo, si el espectador percibe manchas y mueve su cabeza más cerca y más lejos de la pantalla sin moverla de lado a lado o de arriba abajo, el patrón de manchas puede tender a cambiar muy lentamente). De manera similar, mover la pantalla en el eje Z puede no cambiar significativamente el patrón de interferencia. Por tanto, haciendo vibrar la pantalla en el eje Z (por ejemplo, donde la intención es que el ojo se integre sobre las variaciones en los patrones de interferencia) puede no ser efectivo. En su lugar, las manchas se pueden reducir mejor mediante la creación de ondas en la pantalla.

45 Por lo tanto, en el caso de usar actuadores estacionarios (por ejemplo, como en las FIG 1A y 1B), si los actuadores están demasiado cerca de la pantalla, los espectadores pueden percibir dos problemas: (i) marcas (hechas por el contacto del actuador en la pantalla) y (ii) manchas sólo en las marcas (ya que en estas áreas tiende a haber sólo movimiento en el eje Z). Para el caso en el que los actuadores están demasiado lejos de la pantalla, incluso no tocan la pantalla, no hay vibración y no hay apenas reducción de las manchas.

55 Una realización

La FIG. 2A representa una realización de una estructura 200 de soporte de un actuador. La estructura 200 puede ser un montaje acoplado de manera giratoria, donde el montaje es capaz de montar o unir un actuador 104 en una primera parte 202 de soporte. Cualquier medio adecuado de montaje y/o unión del actuador a la primera parte de soporte puede ser adecuado – por ejemplo, acoplamiento mecánico, fijación, pegado, soldadura o similar. La primera barra 202 de soporte, a veces, unida de manera giratoria a una segunda parte 206 de soporte – por ejemplo, posiblemente mediante un pivote 204. La segunda parte 206 de soporte se puede establecer de manera fija o ajustable, fijada y/o soportada en su lugar a cualquier otra estructura adecuada y/o posición en el teatro (no mostrada) – por ejemplo, para proporcionar una estructura estable sustancialmente adecuada para la primera parte de soporte. Se apreciará que, aunque sólo se muestra un actuador en una estructura de soporte, es posible construir un conjunto y/o una colección de dicha estructura o estructuras de soporte que soporten el conjunto completo de actuadores para una pantalla – ya sea de manera individual, un subconjunto o la totalidad del conjunto de actuadores. La presente solicitud no se limita simplemente a una estructura de soporte para un actuador, sino que el alcance de la presente solicitud abarca todas las estructuras de soporte.

En una realización, la segunda parte 206 de soporte se puede fijar (opcionalmente) de manera ajustable- por ejemplo, como se muestra por la línea 201 punteada, Esta configuración ajustable se puede fijar de manera preferente por el personal del teatro – por ejemplo, para ajustar la presión que el actuador 104 hace sobre la pantalla 102 y/o para ajustar la posición del actuador en el intervalo medio. En una realización, un peso de ajuste, como se describe en la presente memoria, se puede fijar para ajustar la presión de manera adecuada para que el actuador 104 haga el contacto deseable con la pantalla (por ejemplo, para reducir y/o atenuar las manchas); pero no tanto como para hacer de manera visible una marca evidente en la pantalla a los espectadores (y posiblemente, reducir y/o atenuar) la reducción de las manchas).

Una vez que se fija un punto 204 de pivote, la primera parte 202 de soporte puede ser girada sobre el pivote – por ejemplo, como se muestra por el arco 203. El movimiento giratorio del actuador 104 puede ser deseable en ciertas situaciones. Por ejemplo, si la pantalla tiene algún movimiento (por ejemplo, como se podría inducir por cambios en la presión del aire, en los movimientos del suelo o similar), entonces el actuador puede ser capaz de moverse en respuesta a la pantalla y continuar hasta entrar en contacto con la pantalla y por tanto, proporcionar una reducción continuada de las manchas. Además, el actuador móvil puede ser capaz de atenuar el movimiento de la pantalla en sí.

En la FIG. 2A, se puede ver que el actuador 104 puede tener una superficie sustancialmente plana para acoplarse con la pantalla. Sin embargo, en la FIG. 2B, el actuador 104b puede tener alguna forma de característica y/o superficie curva en la que acoplarse con la pantalla. Dicha superficie curva puede ser deseable si los desplazamientos del actuador con respecto a la pantalla provocan que un borde afilado del actuador resulte visible al espectador y/o tenga un efecto indeseable en la atenuación de las manchas. Se entiende que la curvatura del actuador puede ser circular o esférica (o una parte de la misma), doblada, inclinada, curva y/o arqueada – de tal manera que no proporcione (o al menos sea menor) ningún borde detectable del actuador cuando hay un movimiento relativo de la pantalla con el actuador.

Dicho actuador curvo puede ser deseable en funcionamiento, si el actuador no es sustancialmente paralelo a la pantalla (por ejemplo, debido a la desalineación del montaje o a grandes desplazamientos de la pantalla). En tal caso, un borde del actuador plano puede presionar más fuerte contra la superficie de la pantalla el cual en casos extremos puede provocar una impresión con forma de arco en la pantalla. Por tanto, un actuador curvo (por ejemplo, uno en el que la superficie del actuador pueda ser una sección de una esfera más grande) tendería a presentar una superficie de contacto consistente sobre un intervalo de rotaciones. El radio de curvatura puede estar entre unas pocas pulgadas hasta 'd' la longitud del péndulo. Además, como se indica anteriormente, la vibración pura del eje z puede no reducir las manchas, y en concreto si las manchas son aún evidentes dentro del área de contacto de un actuador plano. El actuador curvo tendería a reducir el área que mueve simplemente en el eje Z y mejora la reducción de las manchas en el área de contacto.

En muchas realizaciones, puede ser deseable construir de manera adecuada la longitud de la primera parte del soporte/péndulo por varias ventajas, tales como:

(1) si la longitud del péndulo es larga con respecto al intervalo de movimiento de la pantalla (por ejemplo que el actuador tuvo que seguir) entonces la variación en el ángulo es pequeña y reduce cualquier impresión asimétrica de un actuador torcido en la pantalla. Si el actuador es pequeño entonces, se reduce para cualquier ángulo, el efecto de la impresión asimétrica del actuador. Una relación más grande de la longitud del péndulo al tamaño del actuador reduce la impresión pero no el ángulo. Las variaciones angulares pueden tender a provocar que un borde del actuador resulte visible.

(2) Para los esquemas de soporte del péndulo, el momento de la fuerza varía con los ángulos grandes del péndulo y por lo tanto, la fuerza aplicada a través del actuador a la pantalla varía con el ángulo. Si el péndulo es largo, entonces puede permitir un movimiento significativo del eje Z sin un cambio significativo del ángulo del péndulo y por lo tanto puede tender a mantener una fuerza aproximadamente constante en la pantalla.

(3) Los esquemas del péndulo pueden tener una frecuencia natural (por ejemplo, si la pantalla fuera a ser eliminada y el actuador fuese empujado, tendería a oscilar en su frecuencia natural), puede ser deseable que la frecuencia natural sea diseñada para ser diferente de la frecuencia de la vibración del actuador de lo contrario, el péndulo puede vibrar en lugar de la pantalla. Un péndulo largo puede tender a permitir una frecuencia natural baja.

Otras realizaciones

Las FIG. 3A y 3B representan realizaciones alternativas de una estructura de soporte del actuador. Como se puede ver, se puede colocar una masa adicional de manera ventajosa en la estructura de soporte. En estas realizaciones, puede ser posible ajustar la fuerza con la masa adicional (por ejemplo, según se coloca en bien la primera parte de soporte o la segunda parte de soporte) en la pantalla según se desee para el material de la pantalla. En tanto las FIG. 3A como 3B, la fuerza se puede ajustar ajustando la masa mostrada.

Por ejemplo, la masa se puede ajustar como sigue:

(1) En la FIG. 3A – Hagamos que la distancia 310 (l_1) denote la distancia desde el pivote al punto de unión de la masa, y que la distancia 312 (l_2) denote la distancia desde el pivote hasta el centro de la masa del actuador y hagamos que P_1 sea la longitud del péndulo. La fuerza en la pantalla sería:

$$F = m * g * \left(\frac{l_1}{P_1}\right) - m_{cg} * g * \left(\frac{l_2}{P_1}\right)$$

donde g es la aceleración debida a la gravedad y m es la masa de la masa unida y m_{cg} es la masa del actuador en el centro de gravedad del actuador.

(2) En la FIG. 3B – la fuerza en la pantalla sería:

$$F = m * g$$

Las FIG. 3C y 3D son realizaciones adicionales de las estructuras de soporte del actuador (que sustancialmente siguen a las realizaciones de las FIG. 3A y 3B) en las que la estructura de soporte se extiende pasados los puntos 204a de pivote y se suministra un contrapeso 320 para proporcionar de manera ventajosa un balance deseado de la estructura de soporte del actuador.

La FIG. 3E es aún otra realización de una estructura de soporte del actuador en la que se aplica una masa dinámica variable y/o variante y/o una fuerza 313 para variar de manera dinámica la inclinación del actuador contra la pantalla. La masa variable y/o la fuerza 313 pueden ser suministradas mediante una fuerza variable de resorte, pesos variables, estructuras piezo y/u otra masa adecuada y/o fuerza conocida. Dicho peso variable y/o fuerza se puede aplicar además según las señales suministradas por un controlador 314. Dicho controlador puede recibir señales de entrada desde uno o más sensores posibles – por ejemplo, un sensor 316a de imagen y/o un sensor 316b de fuerza. El sensor 316a de imagen puede ser una cámara y/o algún dispositivo de captura/detección de imágenes que esté detectando/considerando la imagen en la pantalla y detectando la cantidad de (o cualquier cambio en las) manchas presentadas en la pantalla. Si el sensor de imagen envía señales que el controlador puede interpretar como un cambio (por ejemplo, ya sea más o menos) en la inclinación del actuador contra la pantalla puede mejorar la reducción de las manchas, entonces el controlador puede enviar señales a la fuerza/peso 313 variable para aplicar el cambio deseado en la inclinación.

En el caso del detector 316b de fuerza, estos detectores pueden ser sensores de fuerza piezo, incrustados en o asociados con el actuador (o cualquier otro medio conocido de detección de la fuerza de contacto y/o la inclinación que esté en comunicación mecánica con la pantalla) que envía señales al controlador 314 para cambiar la inclinación del peso y/o la fuerza variable según se desee.

En otra realización, el método para corregir artefactos y/o ajustar la proyección de imágenes incluye los pasos de iluminación de la pantalla con una imagen de prueba, identificación de al menos un artefacto inducido por el agitador, y el ajuste de al menos un parámetro del agitador para reducir al menos un artefacto inducido por el agitador. El al menos un parámetro comprende, por ejemplo, uno de entre la frecuencia del agitador, la forma del agitador, el movimiento inducido por el agitador, la presión del agitador (por ejemplo, la presión contra o la ubicación del agitador adyacente a la pantalla), el balanceo del péndulo del agitador, el área de contacto del agitador, la modulación del agitador, el ángulo del agitador, el ajuste mecánico de un ensamblaje que sostiene el agitador, el ajuste que cambia una posición próxima del agitador en relación a la pantalla. El al menos un artefacto inducido por el agitador puede comprender, por ejemplo, un patrón de manchas asociado con un área de contacto (o área de "contacto") del agitador. El paso de ajuste puede comprender, por ejemplo, la activación de un control remoto. El ajuste puede comprender la colocación manual de los pesos en una palanca que, tras el movimiento, traiga el agitador de vuelta en equilibrio adyacente y en "contacto" con la pantalla (contacto sin significar presión).

5 El paso de activación del control remoto puede comprender la identificación de al menos uno de entre una pluralidad de agitadores y el envío de una señal de control al agitador o agitadores identificados. El paso de ajuste puede comprender, la activación de un control remoto para un grupo o una pluralidad de agitadores adyacentes a la pantalla. Los agitadores identificados comprenden un conjunto de agitadores dentro de una pluralidad de agitadores, y la señal de control se configura para ajustar cada uno de los agitadores ajustados de una manera similar.

10 El paso de ajuste puede comprender, por ejemplo, el ajuste de un momento de inercia del dispositivo mecánico configurado para colocar el agitador en una ubicación directamente adyacente a un lado no visto de la pantalla. El dispositivo mecánico puede comprender, por ejemplo, un brazo oscilante pesado. El paso de ajuste puede comprender el movimiento del peso con respecto al brazo oscilante. El dispositivo mecánico puede comprender una extensión móvil unida al peso y en donde el ajuste comprende el aumento o disminución de la cantidad de apalancamiento que el peso aplica a través de la extensión a un brazo del dispositivo mecánico mediante la extensión o retracción de la extensión móvil. La extensión o retracción de la extensión móvil, u otros tipos de ajustes discutidos en otras partes de la presente memoria, puede ser activada de manera eléctrica, y puede ser activada por control remoto. El ajuste del momento de inercia puede comprender la adición de peso al brazo oscilante u otros componentes como se describe en otras partes de la presente memoria a los que se une el agitador.

20 El paso de ajuste puede comprender, por ejemplo, el ajuste del agitador de manera tal que un acoplador de pantalla unido al agitador sea directamente adyacente y paralelo a la pantalla. El agitador ajustado puede estar, en diversas realizaciones, por ejemplo, en contacto con la pantalla pero balanceado de manera tal que no ejerza presión en la pantalla. El agitador ajustado está, por ejemplo, tan cerca como sea posible de la pantalla para una máxima reducción de las manchas con los mínimos artefactos de la imagen de prueba inducidos por el agitador y el acoplador.

25 El agitador ajustado puede estar, por ejemplo, en contacto con la pantalla y balanceado de manera tal que ejerza la suficiente presión en la pantalla para mantener el contacto con la pantalla, pero no suficiente presión para inducir unos artefactos relacionados con la presión/contacto en las imágenes presentadas en la pantalla.

El acoplador de agitador ajustado puede estar, por ejemplo, en contacto con la pantalla y balanceado de manera tal que ejerza la suficiente presión en la pantalla para mantenerse en contacto adyacente con la pantalla sin producir un saliente en la pantalla.

30 El método puede colocar el agitador de manera tal que el contacto y la adyacencia del acoplador del agitador se mantenga (se mueva de vuelta al equilibrio) a la luz del movimiento de la pantalla debido a cualquiera o una combinación de los sistemas de acondicionamiento de aire o de ventilación, las corrientes de aire con las aperturas de la puerta de entrada y/o de salida, u otros movimientos normalmente asociados con el visionado de la pantalla durante el uso. que incluyen el movimiento inducido por los coches de paseo de un parque temático, las explosiones, el calor inducido por el movimiento, los ventiladores, o el movimiento de accesorios cuando dicha pantalla se instala en un paseo en un parque temático.

35 El agitador comprende, por ejemplo, un dispositivo de agitación de base, un acoplador unido al dispositivo de agitación de base, y un dispositivo de colocación unido al dispositivo de agitación de base, comprendiendo el método además el paso de mantenimiento de una cara del acoplador paralela y adyacente a la pantalla.

40 En otra realización, un sistema de proyección láser de manchado reducido puede comprender, por ejemplo, una pantalla instalada en un lugar de encuentro, un sistema de proyección láser configurado para proyectar imágenes en la pantalla, y una pluralidad de agitadores de pantalla dispuestos en un lado no visto de la pantalla. Cada agitador de la pantalla puede ser, por ejemplo, sujeto de manera móvil en su posición a través de un dispositivo de colocación correspondiente configurado para colocar el agitador de pantalla de manera directamente adyacente a la pantalla con una cantidad de presión que no cambie de manera sustancial cuando se mueva la pantalla. La cantidad de presión es, por ejemplo, mayormente insignificante, lo que es, por ejemplo, una cantidad de presión que no provoca ninguna variación de la superficie visible en un lado visto de la pantalla. Las variaciones de la superficie en el lado visto de la pantalla a partir de una o más de las fuerzas mecánicas, acústicas, o vibratorias del agitador. El agitador se configura para provocar variaciones de la superficie que comprenden el movimiento en un plano de la pantalla provocado por el agitador. Las variaciones de la superficie en el lado visto de la pantalla son, por ejemplo, provocadas por una o más fuerzas mecánicas, acústicas, o vibratorias del agitador y no por la presión del agitador en la pantalla.

55 El dispositivo de colocación puede comprender, por ejemplo, una oscilación de doble pivote y de doble brazo (como se discute en diversas realizaciones adicionales en la presente memoria) que mantiene el acoplador del dispositivo de agitación paralelo a la pantalla. En una realización, el dispositivo de colocación comprende una oscilación de doble pivote y de doble brazo que mantiene el acoplador del dispositivo de agitación paralelo a la pantalla mientras se mueve debido al movimiento de la pantalla. El dispositivo de colocación puede comprender, por ejemplo, un mecanismo de paralelismo configurado para mantener el acoplador del agitador paralelo a la pantalla mientras se mueve debido al movimiento de la pantalla. El dispositivo de colocación puede comprender un mecanismo de

colocación paralelo al movimiento del acoplador configurado para mantener el acoplador del agitador paralelo donde éste de otra manera no estaría paralelo debido al movimiento inducido por el agitador.

5 El dispositivo de colocación puede comprender, por ejemplo, un mecanismo de colocación paralelo al movimiento del acoplador configurado para mantener el acoplador del agitador paralelo donde éste de otra manera no estaría paralelo debido al movimiento inducido por el agitador.

10 La FIG. 4A es un ejemplo de una estructura 300 de soporte del actuador. En este ejemplo, en lugar de estar acoplado de manera giratoria, los actuadores pueden estar acoplados de manera lineal (o de otra manera en una comunicación mecánica deseada) a la pantalla por un conjunto de cojinetes 404 lineales que se pueden montar en una carcasa móvil que descansa sobre los cojinetes. En la FIG. 4, el actuador puede estar unido a una carcasa 406 – y se puede aplicar alguna estructura o medio de inclinación para mantener una comunicación mecánica deseada del actuador con la pantalla. La inclinación puede comprender una polea 410 y una masa 402. En este ejemplo, la fuerza en la pantalla es proporcional a la masa. En este ejemplo, se puede observar que la fuerza es sustancialmente constante sobre todo el intervalo de movimiento del cojinete lineal, como sigue:

$$F = m * g$$

15 La FIG. 4B es otro actuador acoplado de manera lineal a la pantalla. En este ejemplo, en lugar de un peso y una polea, el actuador puede ser inclinado a la pantalla mediante un resorte 420 que tiene una fuerza de inclinación adecuada para mantener el contacto apropiado con la pantalla. En un ejemplo, puede ser posible ajustar la tensión en el resorte de manera tal que la comunicación mecánica apropiada entre el actuador y la pantalla es sustancialmente una fuerza cero y que cualquier desviación de ese cero proporciona una fuerza de contra balanceo para restaurar ese cero. En otro ejemplo, el resorte se puede colocar de manera tal que, para el intervalo necesario de movimiento, su fuerza pueda tender a ser mantenida dentro de un límite superior e inferior aceptable. Dicho resorte puede no ser distinto a un péndulo que sólo “oscila” en la parte inferior de su arco. Como tal, este resorte sólo funcionaría en un intervalo en el que la fuerza (mientras no sea constante) sustancialmente no cambie. En un ejemplo, el actuador puede estar fijado a la pantalla de cualquier manera conocida, incluyendo la adhesiva, la pegada, la atada, por Velcro, por bandas magnéticas o similares.

25 Acoplamiento y/o modulación por campo magnético

En algunas realizaciones, puede ser deseable emplear sistemas, métodos y/o técnicas para mantener el acoplamiento y/o inclinación apropiada del actuador con la pantalla. En una realización, puede ser posible emplear acoplamiento por campo magnético (por ejemplo, bien estático o variable) para mantener un acoplamiento apropiado.

30 La FIG. 5 es una realización de dicho sistema de acoplamiento magnético hecho según los principios de la presente solicitud. El actuador 104 puede comprender además un elemento 504 actuador magnético. El elemento 504 actuador magnético puede ser bien un imán permanente o un elemento electromagnético variable. Si el elemento 504 magnético es un electroimán variable (por ejemplo, un solenoide o similar), entonces puede haber un controlador 506 opcional para variar el campo magnético de manera deseada. Además, 506 puede comprender sensores opcionales que pueden detectar cualquier número de parámetros que puedan ser útiles en el control del acoplamiento y/o la inclinación del actuador con la pantalla. Los sensores adecuados pueden incluir (pero no se limitan a): sensores de posición, sensores de movimiento, acelerómetros o similares.

35 En la pantalla 102, se puede colocar un elemento 502 magnético de pantalla – que puede ser bien permanente (por ejemplo una barra magnética, una banda magnética o similar) o un electroimán variable (por ejemplo, con cualquier controlador y/o sensores adecuados, no mostrados).

40 En un caso, el sistema se puede diseñar o construir para detectar la cantidad de fuerza, o las posiciones relativas, del actuador con la pantalla. Si el sistema emplea algún tipo de campo magnético variable, entonces el sistema se puede diseñar con los sensores proporcionando una retroalimentación de la posición, la fuerza, la velocidad, y/o la aceleración adecuadas para mantener el acoplamiento adecuado.

45 Se apreciará que las líneas punteadas en la FIG. 5 denotan que los esquemas de acoplamiento magnéticos como se mencionaron anteriormente se pueden emplear en bien los sistemas acoplados de manera giratoria y/o los sistemas acoplados de manera lineal.

Otras realizaciones

50 La FIG. 6 es aún otra realización de un actuador acoplado al sistema de pantalla que comprende además al menos un servo motor (por ejemplo el 604, si el actuador está acoplado de manera giratoria; el 606, si el actuador está acoplado de manera lineal). Además, puede haber al menos un sensor 608 que puede detectar algunas características (por ejemplo, la posición, la velocidad y/o la aceleración del actuador en relación con la pantalla) de la comunicación mecánica del actuador en relación con la pantalla. Las señales de este sensor o sensores opcionales

se pueden introducir en un controlador 610 que puede, a su vez, controlar los servo motores (por ejemplo, el 604 y el 606) para proporcionar la inclinación deseada a los actuadores en relación con la pantalla.

Realizaciones de péndulo particulares

5 Las FIG. 7A hasta la 7H son un conjunto de diversos dibujos de perspectivas de una realización de péndulo (700). Como se puede ver, el actuador 104 se monta y/o se fija a un primer miembro 702 de soporte – que está montado de manera giratoria a un segundo miembro 706 de soporte a través de un pivote 704.

10 Las FIG. 8A a la 8H son un conjunto de diversos dibujos de perspectiva de otra realización (800) de péndulo. Como se puede ver, el actuador 104 se monta y/o se fija a un primer miembro 802 de soporte – que está montado de manera giratoria a un segundo miembro 806 de soporte a través de un pivote 804. Una masa 810 adicional se monta en el primer miembro 802 de soporte, como se muestra.

Realizaciones con contrapeso

15 La FIG. 9A muestra un análisis de las diversas realizaciones de agitadores de pantalla de péndulo dadas anteriormente. Como se puede ver, el agitador 902 de pantalla de péndulo de longitud 'l' es pivotado sobre un punto 'P' que aplica una fuerza 'F' contra la pantalla en el punto 'S'. m_s representa la masa de la bobina de voz y las arandelas en la parte inferior del péndulo. m_w representa una masa colgada desde un brazo de longitud 'r' unido al agitador de pantalla en el pivote, perpendicular al péndulo.

Este análisis estudia las variaciones en la fuerza 'F' contra el desplazamiento de la parte inferior del péndulo 'd'. El momento (M_{m_w}) debido a m_w está dado por:

$$M_{m_w} = m_w \cdot g \cdot x$$

$$y = d \cdot (r/l)$$

$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$x^2 + d^2 \cdot (r/l)^2 = r^2$$

$$x^2 = r^2 \cdot \left(1 - \left(\frac{d}{l}\right)^2\right)$$

$$x = r \cdot \sqrt{\left(1 - \left(\frac{d}{l}\right)^2\right)}$$

20 Sustituyendo la x anterior, tenemos:

$$M_{m_w} = m_w \cdot g \cdot r \cdot \sqrt{\left(1 - \left(\frac{d}{l}\right)^2\right)}$$

El momento debido a m_s está dado por:

$$M_{m_s} = m_s \cdot g \cdot d$$

La fuerza F horizontal en S está dada por:

25
$$F = M/h$$

Donde

$$h^2 + d^2 = l^2$$

$$h = l \cdot \sqrt{\left(1 - \left(\frac{d}{l}\right)^2\right)}$$

Sustituyendo por la h anterior, tenemos:

$$F = M / \left(l \cdot \sqrt{\left(1 - \left(\frac{d}{l}\right)^2\right)} \right)$$

30 Sustituyendo la M, tenemos

$$F = (M_{mw} + M_{ms})/l * \sqrt{(1 - (\frac{d}{l})^2)}$$

$$F = ((m_w * g * r * \sqrt{1 - (\frac{d}{l})^2}) + (m_s * g * d))/l * \sqrt{(1 - (\frac{d}{l})^2)}$$

Asumiendo que $d \ll l$, tenemos

$$F \approx m_w * g * (\frac{r}{l}) + m_s * g * (\frac{d}{l})$$

5 Por lo que, en el análisis final de algunas de las realizaciones anteriormente mencionadas, la fuerza debido a m_w es aproximadamente independiente de d . Además, la fuerza debido a m_s es proporcional a d .

10 Para mejorar el rendimiento de los agitadores de pantalla de péndulo, puede ser deseable tener una fuerza que sea independiente al desplazamiento d . Ya que la fuerza debido a la masa en el extremo del péndulo es proporcional al desplazamiento, puede ser deseable minimizar este efecto. En una realización, se puede observar que la masa en un brazo unido al agitador de pantalla en el pivote, perpendicular al péndulo, tiende a provocar una fuerza que es aproximadamente independiente del desplazamiento.

15 Como se observa que incluso una muy pequeña fuerza contra la pantalla puede provocar una marca visualmente indeseable, puede ser deseable minimizar este efecto. Ya que el ensamblaje de bobina de voz y el péndulo tienen alguna masa, tienden a ser una fuerza proporcional al desplazamiento. Por tanto, en una realización que puede tender a solucionar esto, puede ser posible extender el péndulo por encima del pivote y añadir un contrapeso para que el centro de masa del péndulo (por ejemplo, no incluyendo el brazo y la masa M_w) esté en el pivote.

20 La FIG. 9B representa una realización tal de un agitador 902 de pantalla de péndulo que comprende dicho contrapeso. Como se ve, el agitador 902 comprende una bobina de voz 104 (por ejemplo sin ningún peso añadido) y posicionada por debajo del pivote (por ejemplo distal del pivote). Un peso 906 de ajuste se une en el extremo del brazo 904 en o cerca del pivote del péndulo. El contrapeso 908 se muestra como unido por encima (por ejemplo, proximal del) del pivote del péndulo. Al agitador se le puede dar una unión mecánica y eléctrica en 910. Se apreciará que son posibles muchos diferentes diseños de un agitador de pantalla de péndulo con contrapeso y que el alcance de la presente solicitud abarca todas dichas realizaciones. En otra realización, se puede añadir un contrapeso al agitador en el lado distal del montaje y el actuador se fija en el lado proximal del montaje. Otras variaciones del diseño son posibles y son abarcadas por el alcance de la presente solicitud.

25 Las FIG. 10A a la 10B y las FIG. 11A a la 11C representan diferentes vistas de una realización particular de un agitador de pantalla de péndulo que comprende un contrapeso. Las FIG. 12A y 12B representan una realización de un agitador de pantalla de péndulo que comprende un contrapeso en reposo y con un movimiento relativo entre las posiciones 1202, 1204 y 1206.

Otras realizaciones

30 La FIG. 13 es aún otra realización de un agitador de pantalla de doble enlace que comprende un miembro 1302 de soporte fijo unido a la estructura en los pivotes 1308 – que están también en comunicación mecánica con los miembros 1306a y 1306b. Los miembros 1306a y 1306b están en comunicaciones mecánicas con el miembro 1310 de balanceo horizontal (en otros pivotes 1308, como se muestra). Como se puede ver, un actuador se puede acoplar en el extremo del miembro de balanceo horizontal, que a su vez puede traer al actuador en comunicación mecánica con la pantalla.

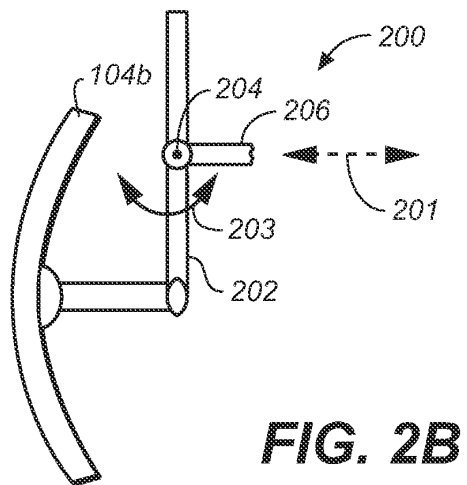
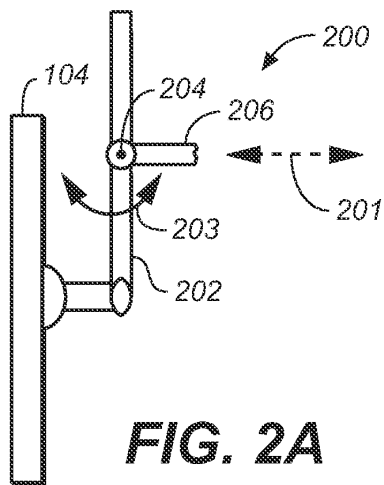
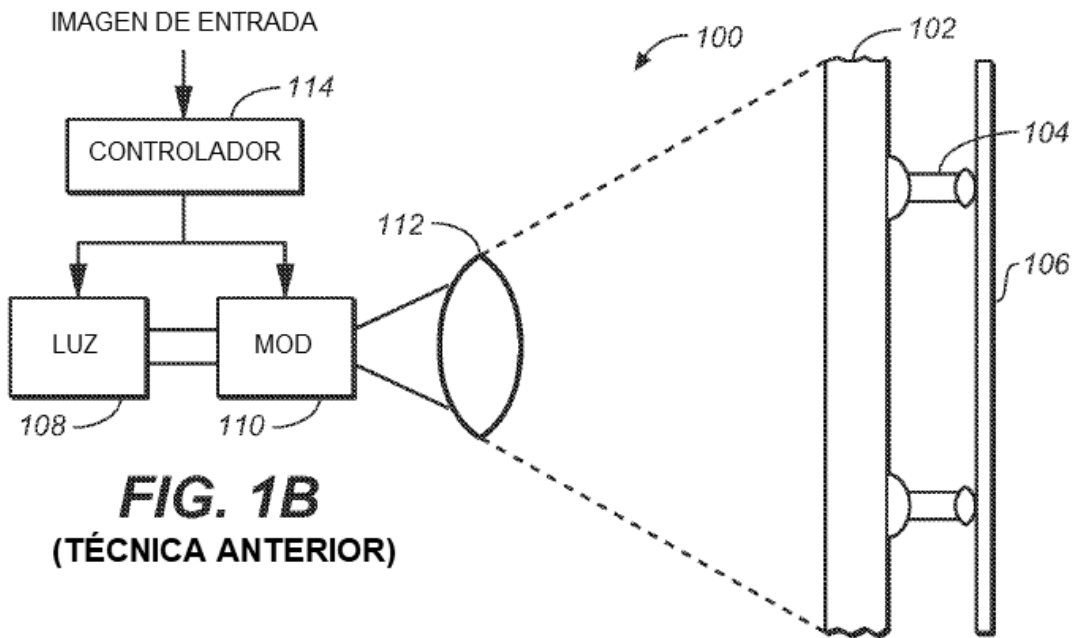
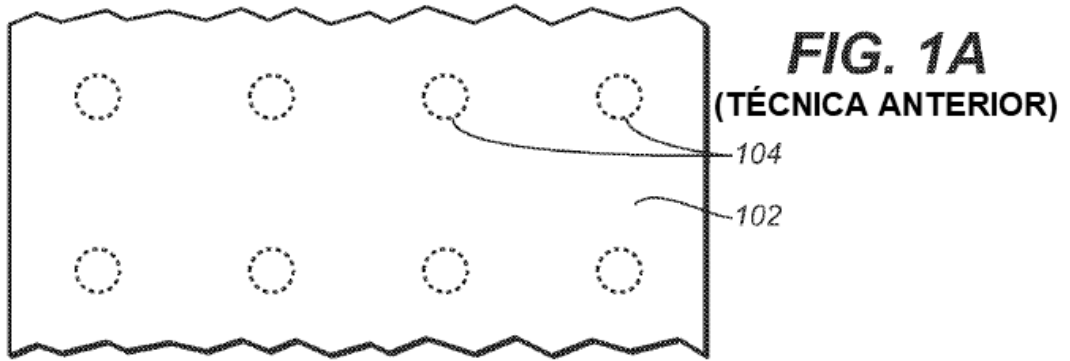
35 Este montaje y/o estructura de doble enlace (como se representa en la FIG. 13) puede tender a evitar el giro del actuador 102 según se mueve la pantalla. Aunque, en algunas realizaciones, un péndulo largo (esto es, $l > d$) puede reducir esta rotación, este montaje/estructura de doble enlace puede tender a no permitir la rotación y tendería a eliminar cualquier impresión asimétrica del actuador en la pantalla.

40 Como se mencionó anteriormente, la estructura de colocación puede comprender, por ejemplo, un balanceo de doble pivote y doble brazo que mantiene al acoplador del dispositivo de agitación paralelo a la pantalla. En una realización, el dispositivo de colocación comprende un balanceo de doble pivote y doble brazo que mantiene un acoplador paralelo a la pantalla mientras se mueve debido al movimiento de la pantalla. El dispositivo de colocación puede comprender, por ejemplo, un mecanismo de paralelismo configurado para mantener un acoplador del agitador paralelo a la pantalla mientras se mueve debido al movimiento de la pantalla. El dispositivo de colocación puede comprender un mecanismo de colocación paralelo al movimiento del acoplador configurado para mantener el acoplador del agitador paralelo donde en otro caso éste no estaría paralelo debido al movimiento inducido del agitador.

- La FIG. 14 es una realización de un montaje de bobina de voz en forma de una sección de trampolín y/o voladizo. El miembro 1402 puede tener unido/fijado (o acoplado mecánicamente de alguna manera) un trampolín (o un miembro voladizo) 1410 en 1406. Esta unión como se muestra se atornilla – pero, se debería apreciar que el acoplamiento mecánico se puede conseguir de cualquier manera conocida. Un segundo miembro 1408 opcional se puede proporcionar para añadir estabilidad (y una ventana y/o sección 1404 vacía se puede cortar del miembro 1402 para permitir el movimiento). La bobina 1412 de voz se puede unir a la sección 1410 de trampolín – y mediante la cual el actuador (no mostrado) se puede unir a la parte 1414.
- 5
- Como se muestra, la bobina de voz 1412 se puede montar con una conexión paralela para evitar el giro del actuador/bobina de voz sobre el intervalo de desplazamiento y/o vibración. En una realización la estructura de colocación puede comprender por ejemplo un dispositivo con forma de paralelogramo que mantiene la posición del agitador paralela a la pantalla durante el movimiento de la pantalla debido a las corrientes de aire u otras perturbaciones y un paralelogramo que mantiene una cara del agitador paralelo a la pantalla a pesar del movimiento de la cara debido a las vibraciones del agitador. El dispositivo con forma de paralelogramo se puede montar por ejemplo en un brazo que tiene un corte (“ventana”) que permite al dispositivo con forma de paralelogramo vibrar libremente. De manera alternativa un dispositivo funciona como paralelogramo, manteniendo el agitador o su elemento transductor/acoplador paralelo a la pantalla y montado de manera tal que pueda vibrar libremente.
- 10
- 15
- En aún otra realización, una solución más eficaz en coste puede ser construir el “trampolín” como un montaje voladizo único (por ejemplo, donde el segundo miembro 1408 opcional no se proporciona). En este caso, el giro del actuador/bobina de voz puede ser reducido mediante la extensión de la longitud de la sección de voladizo.
- 20
- Se ha dado ahora una descripción detallada de una o más realizaciones de la invención, leída junto con las figuras adjuntas, que ilustran los principios de la invención. Se ha de apreciar que la invención se describe en conexión con dichas realizaciones, pero la invención no se limita a ninguna realización. El alcance de la invención está limitado sólo por las realizaciones y la invención abarca numerosas alternativas, modificaciones y equivalencias. Se ha expuesto numerosos detalles específicos en esta descripción para proporcionar un entendimiento completo de la invención. Estos detalles se proporcionan con el propósito de ejemplo y la invención se puede poner en práctica según las reivindicaciones sin alguno o todos los detalles específicos. Con el propósito de la claridad, el material técnico que se conoce en los campos técnicos relacionados a la invención no se ha descrito para que la invención no se oscurezca de manera innecesaria.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de reducción de manchas para reducir las manchas en una pantalla de proyección para un sistema de presentación de proyección, comprendiendo dicho sistema de presentación de proyección fuentes de luz coherentes, comprendiendo dicho sistema:
- 5 un conjunto de actuadores (104, 104b), cada uno de dichos actuadores capaces de emitir una vibración de un conjunto de frecuencias deseadas; y
- un conjunto de montajes acoplados de manera giratoria, cada uno de dicho conjunto de montajes acoplados de manera giratoria capaz de montar al menos uno de dichos actuadores, cada uno de dicho conjunto de montajes acoplados de manera giratoria comprendiendo
- 10 una primera parte de soporte, dicha primera parte de soporte comprendiendo una primera longitud que es sustancialmente más larga que el intervalo de movimiento de la pantalla, teniendo dicha primera longitud un primer y un segundo extremos opuestos, siendo dicha primera parte de soporte capaz de montar al menos uno de dichos actuadores en dicho primer extremo de dicha primera longitud,
- 15 una segunda parte de soporte, siendo dicha segunda parte de soporte capaz de mantener una estructura sustancialmente estable para dicha primera parte de soporte, y
- un pivote (204, 704, 804), acoplando dicho pivote de manera mecánica dicha segunda parte de soporte al primer extremo de dicha primera longitud de dicha primera parte de soporte,
- en donde dicho al menos un actuador montado sobre dicho montaje acoplado de manera giratoria está en comunicación mecánica movable con dicha pantalla de proyección.
- 20 2. El sistema de la Reivindicación 1 en donde dicho sistema de proyección comprende además uno de entre un grupo, comprendiendo dicho grupo: los láseres, los LED, las fuentes de luz coherente y las fuentes de luz parcialmente coherentes.
3. El sistema de la Reivindicación 1 en donde dichos actuadores comprenden uno de entre un grupo, comprendiendo dicho grupo: los actuadores mecánicos, las bobinas de voz, los actuadores de ultrasonidos, los electroimanes y los solenoides.
- 25 4. El sistema de la Reivindicación 1 en donde dicha primera longitud reduce de manera sustancial la variación angular de dicho actuador con respecto al plano de dicha pantalla de proyector.
5. El sistema de la Reivindicación 1 en donde dicha primera longitud permite sustancialmente un movimiento del eje Z significativo sin un cambio significativo del ángulo de la primera parte de soporte con respecto al plano de dicha pantalla de proyector.
- 30 6. El sistema de la Reivindicación 1 en donde dicha primera longitud comprende sustancialmente una frecuencia natural que es sustancialmente diferente de la frecuencia de la vibración de dicho actuador.
7. El sistema de la Reivindicación 1 en donde dicho sistema comprende además una masa adicional, dicha masa adicional colocada en dicho sistema siendo capaz de ajustar la fuerza de dicho actuador sobre dicha pantalla de proyección.
- 35



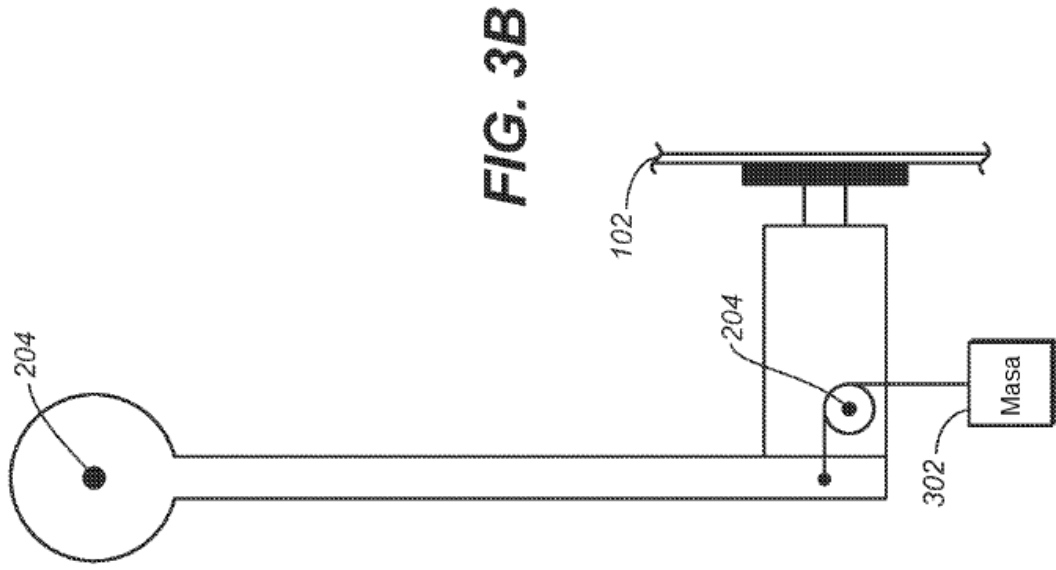


FIG. 3A

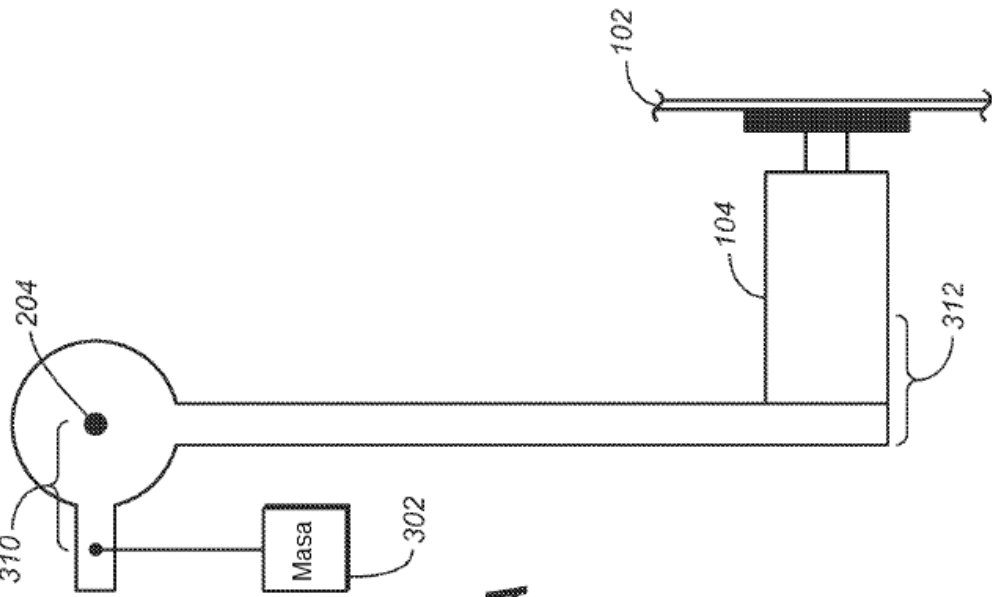


FIG. 3B

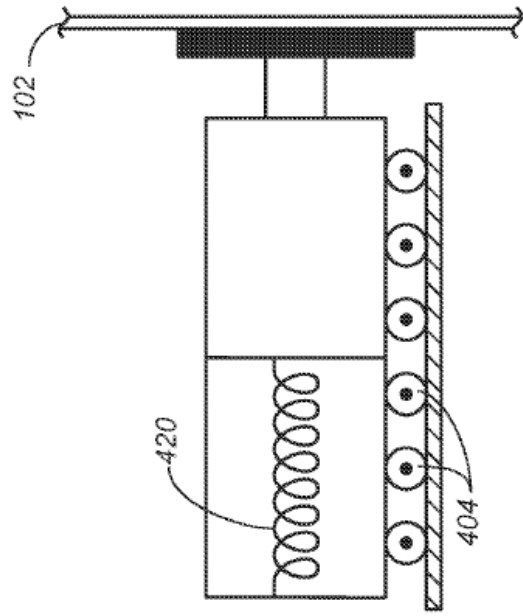


FIG. 4B

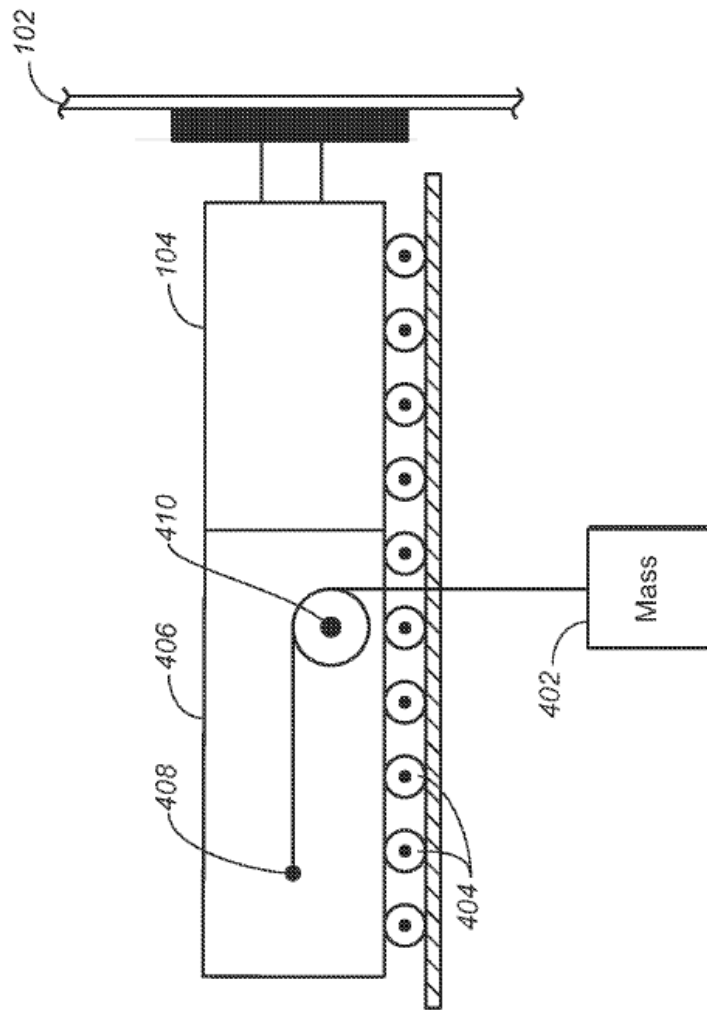
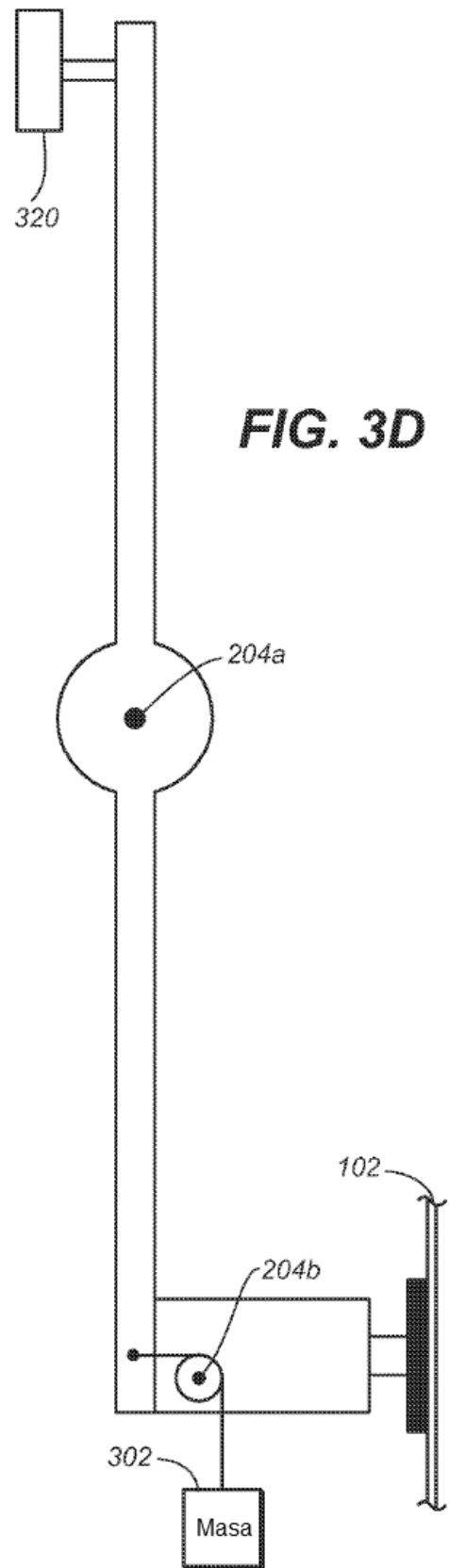
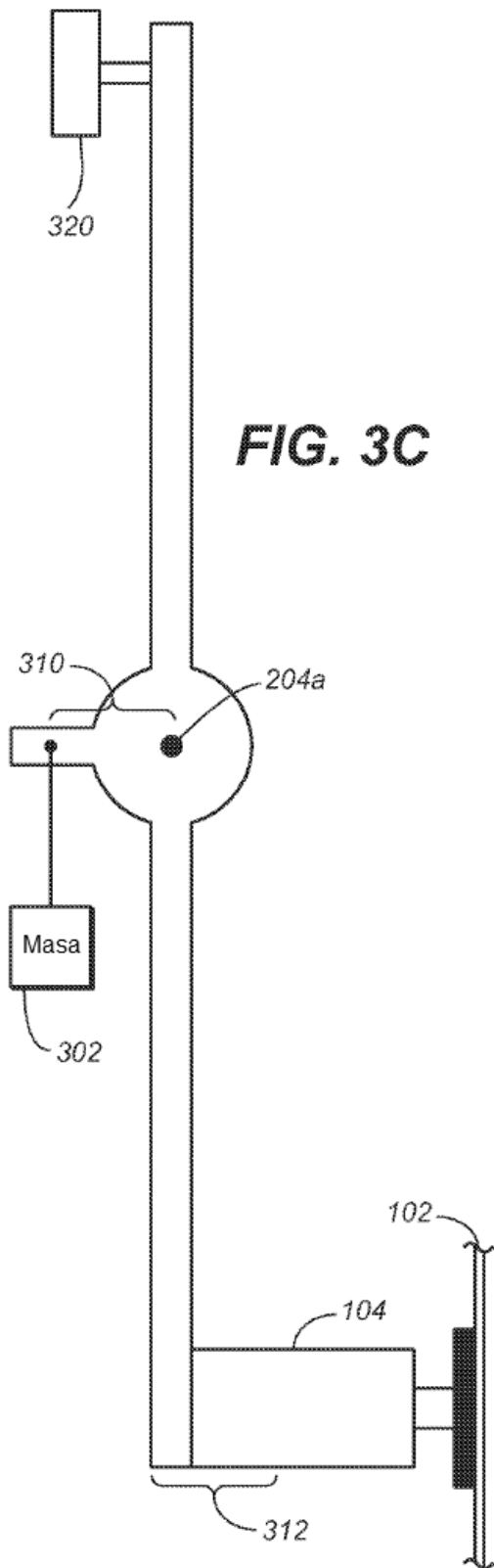
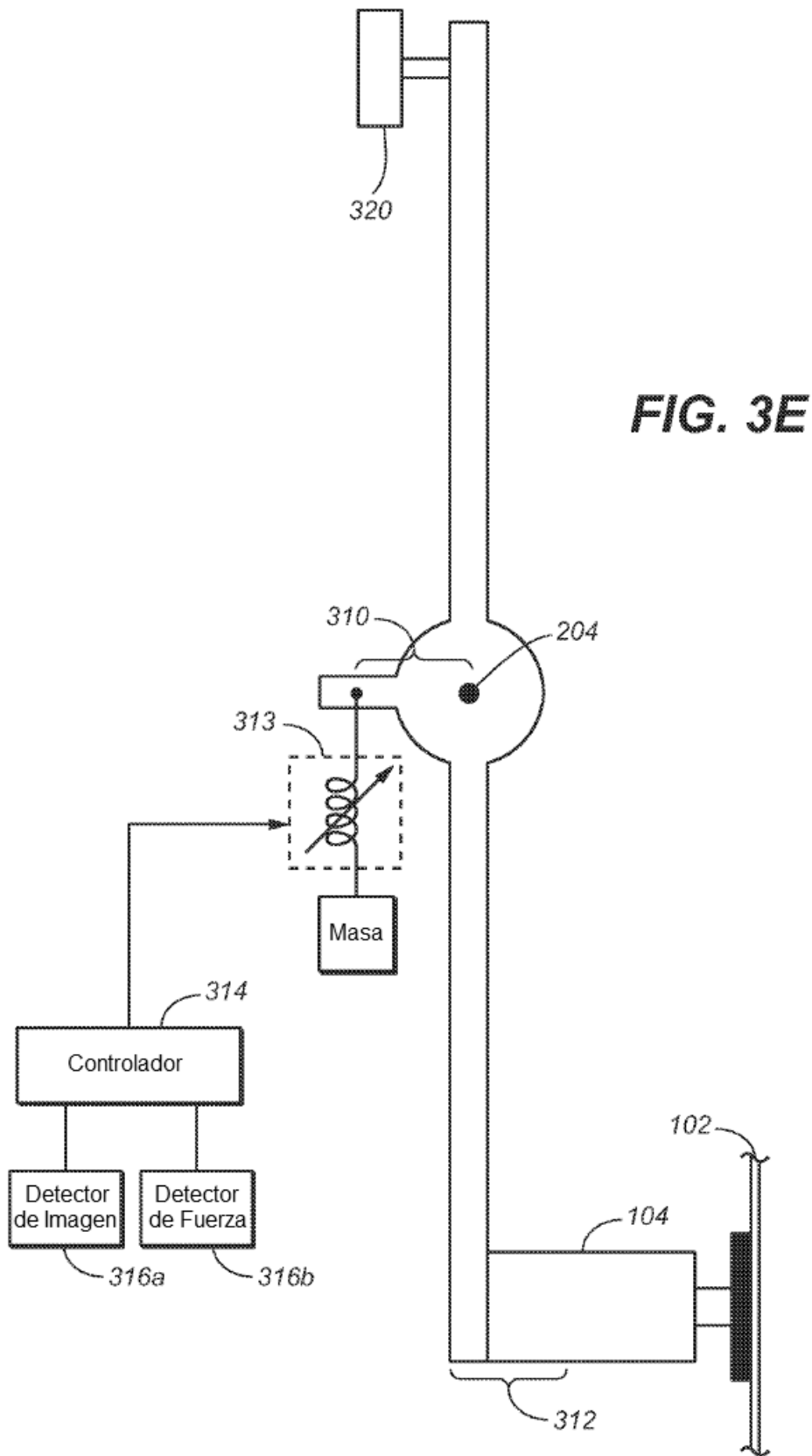


FIG. 4A





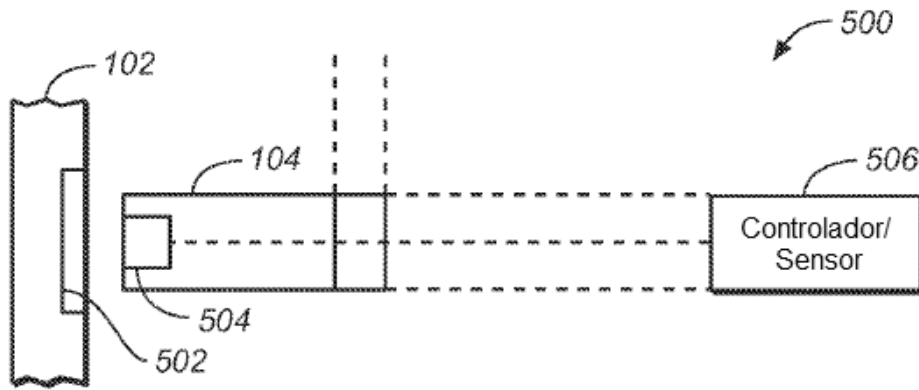


FIG. 5

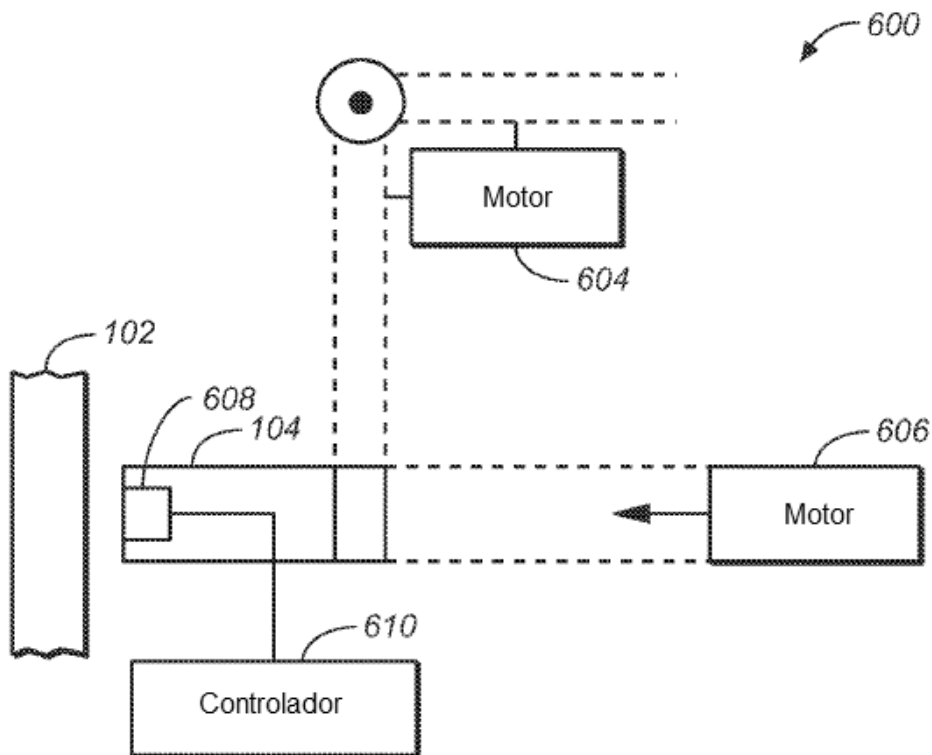
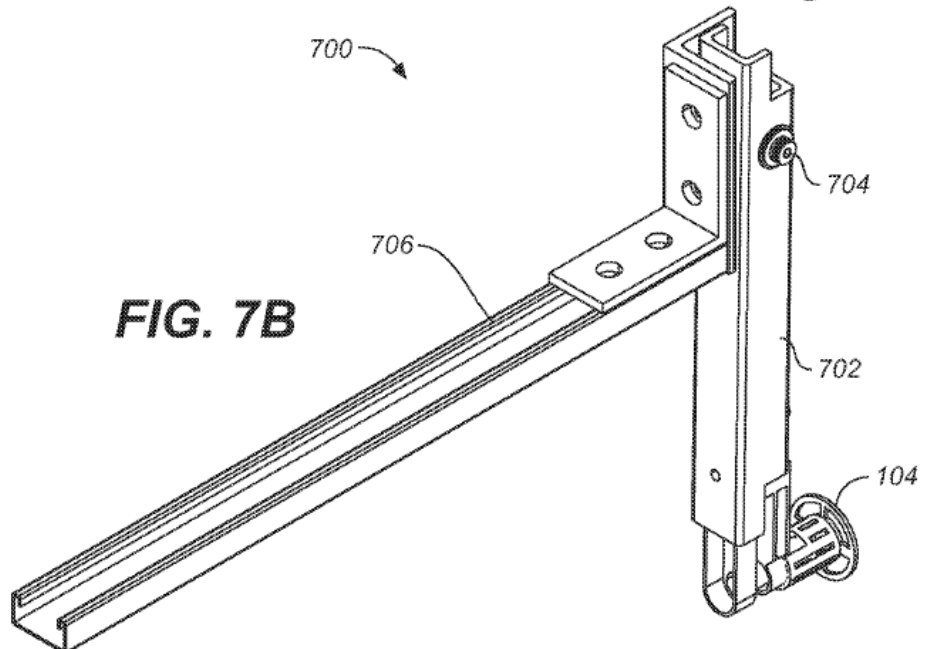
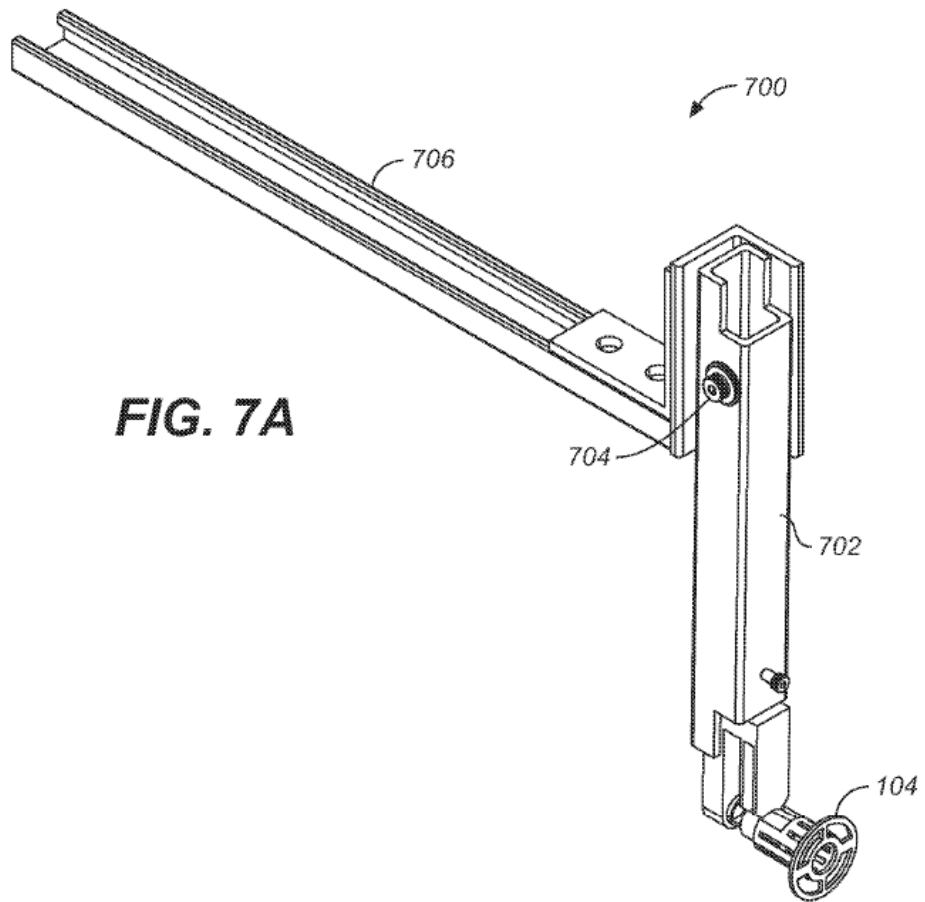
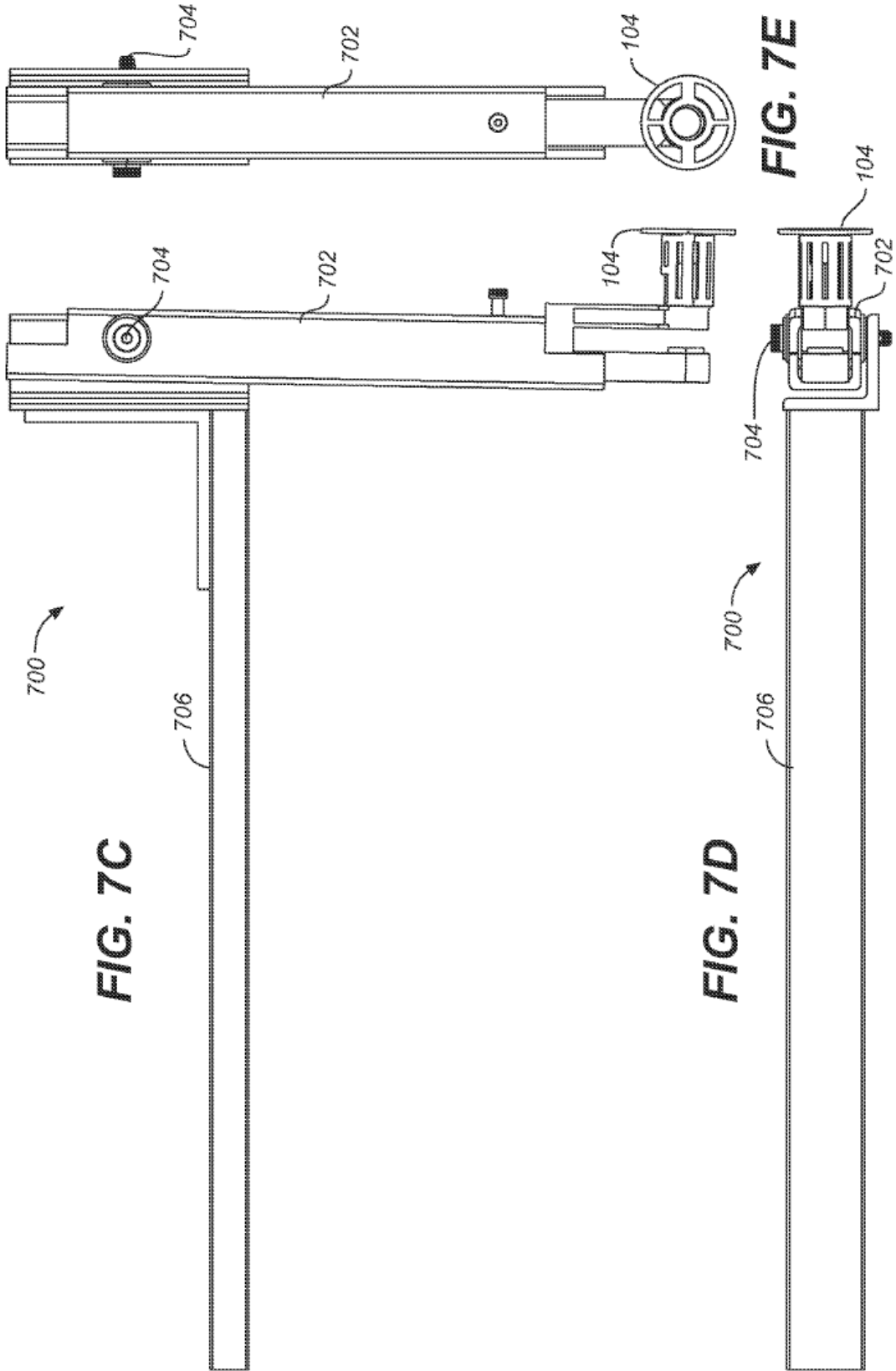
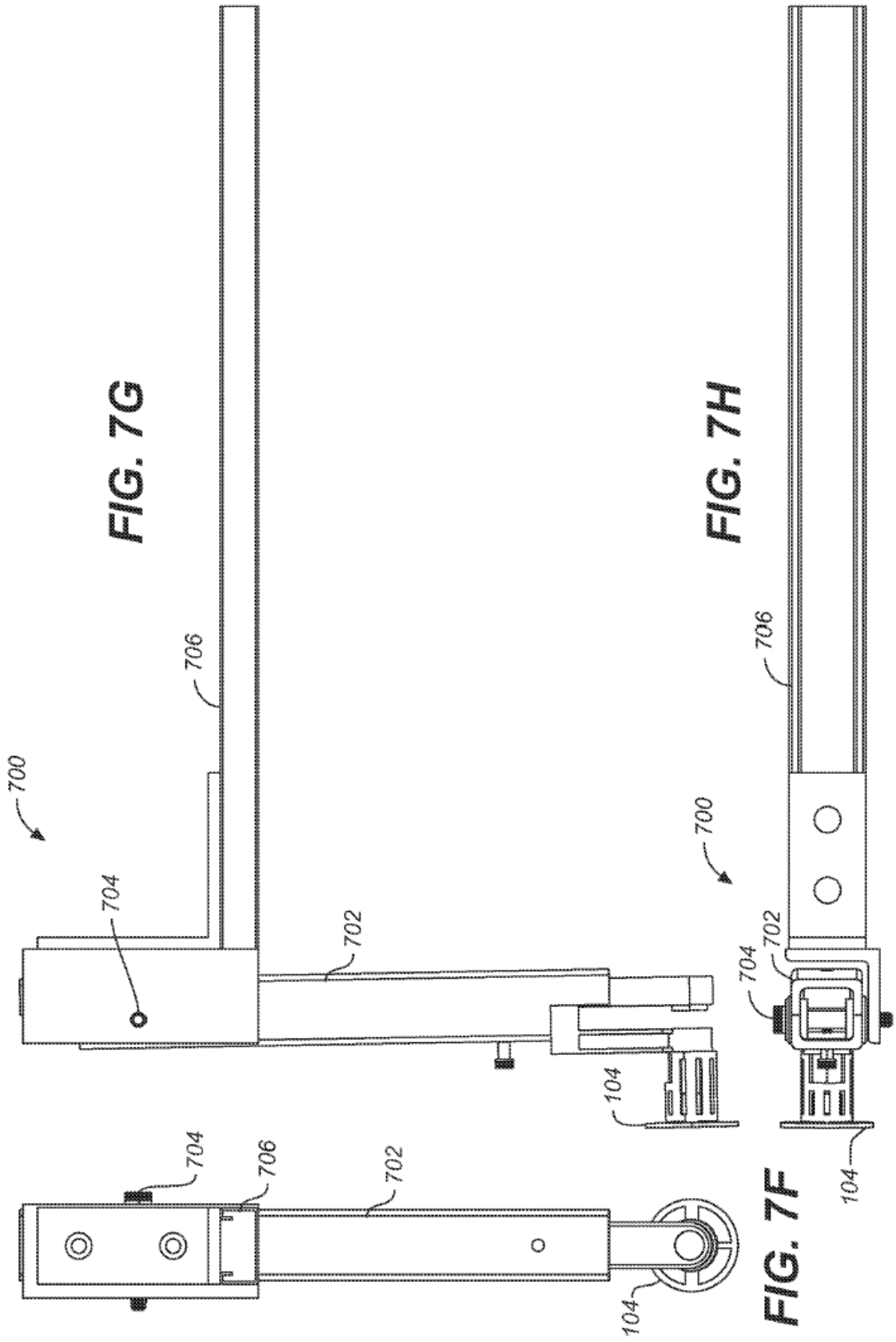


FIG. 6







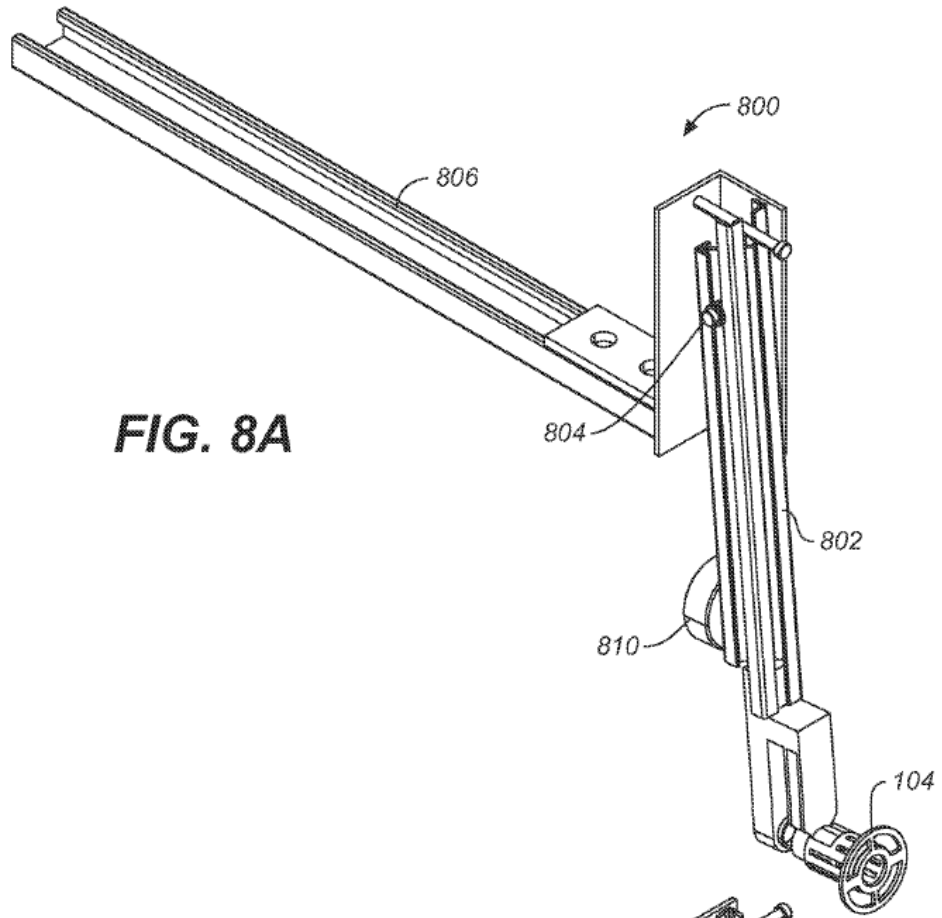


FIG. 8A

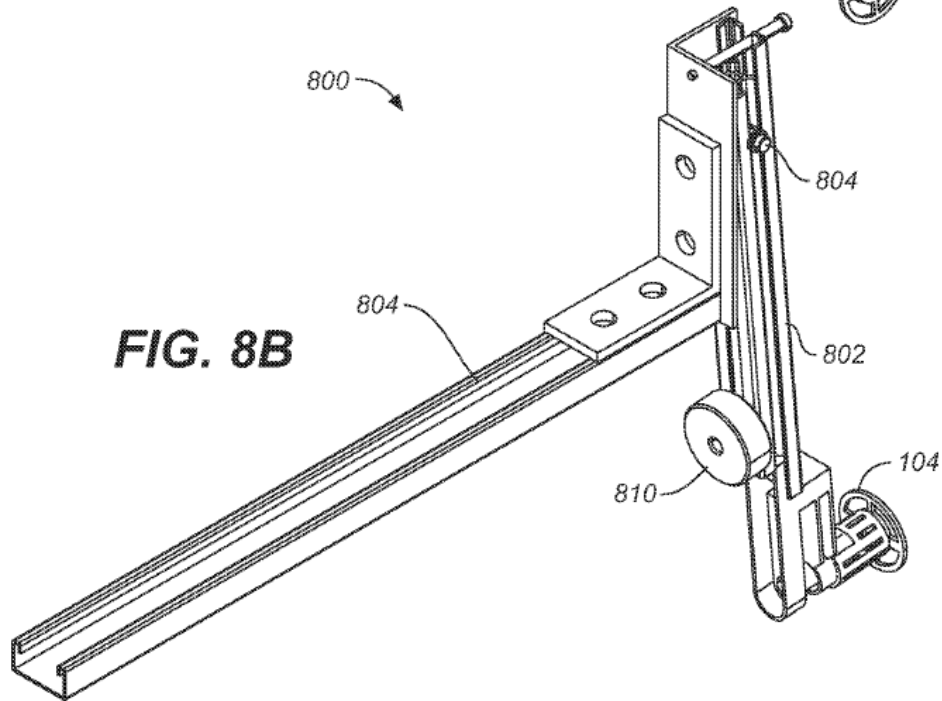
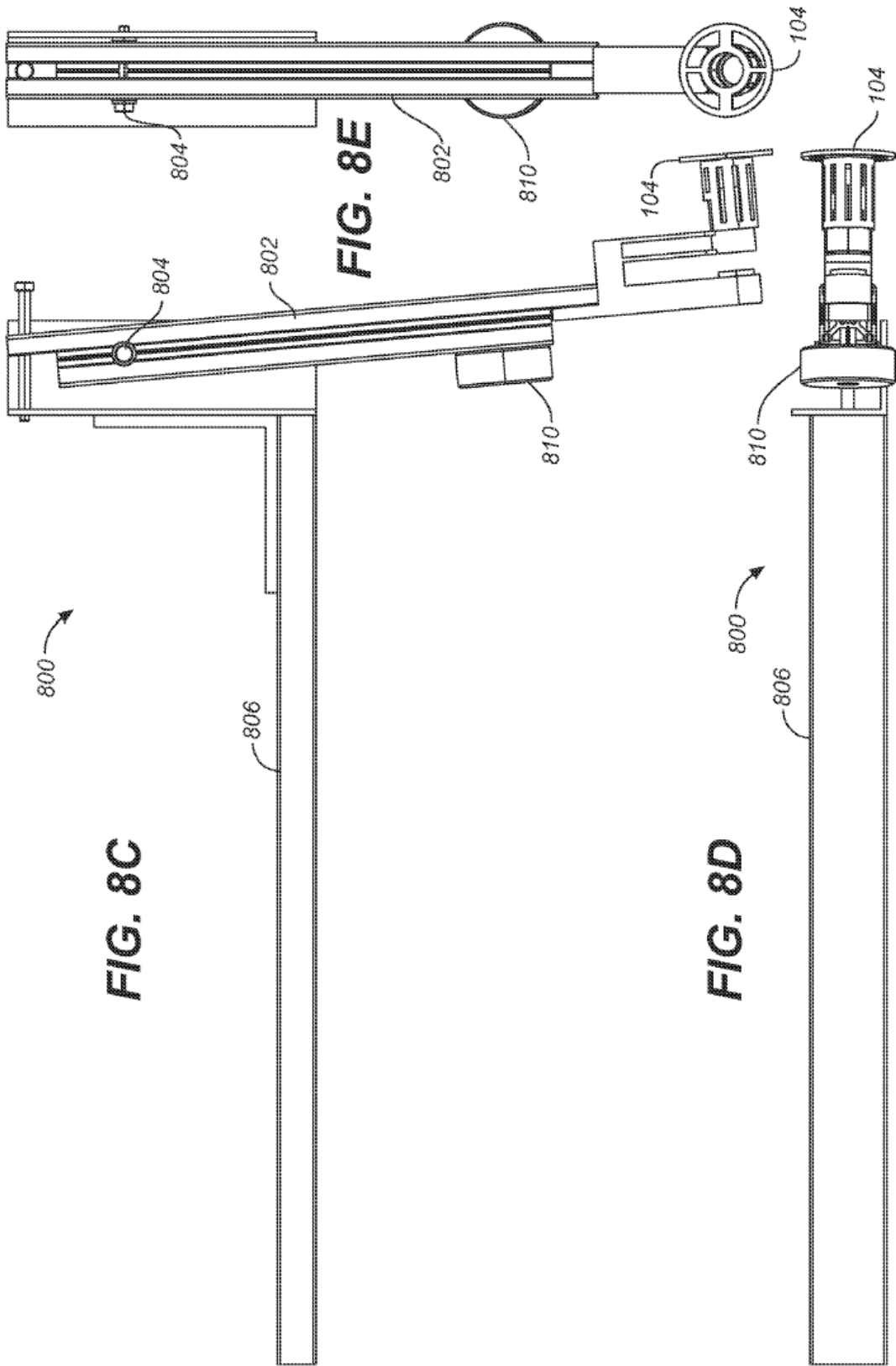
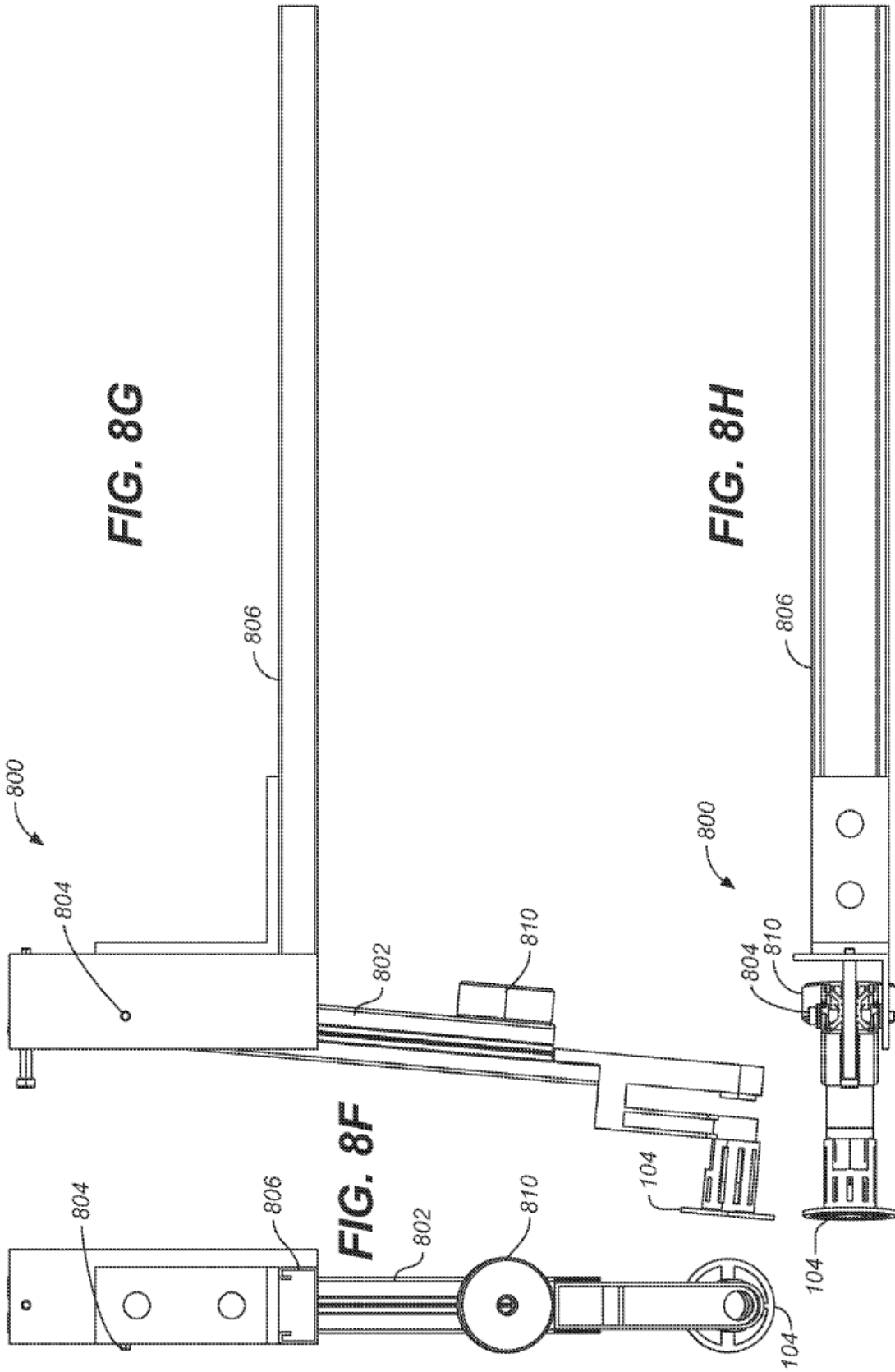


FIG. 8B





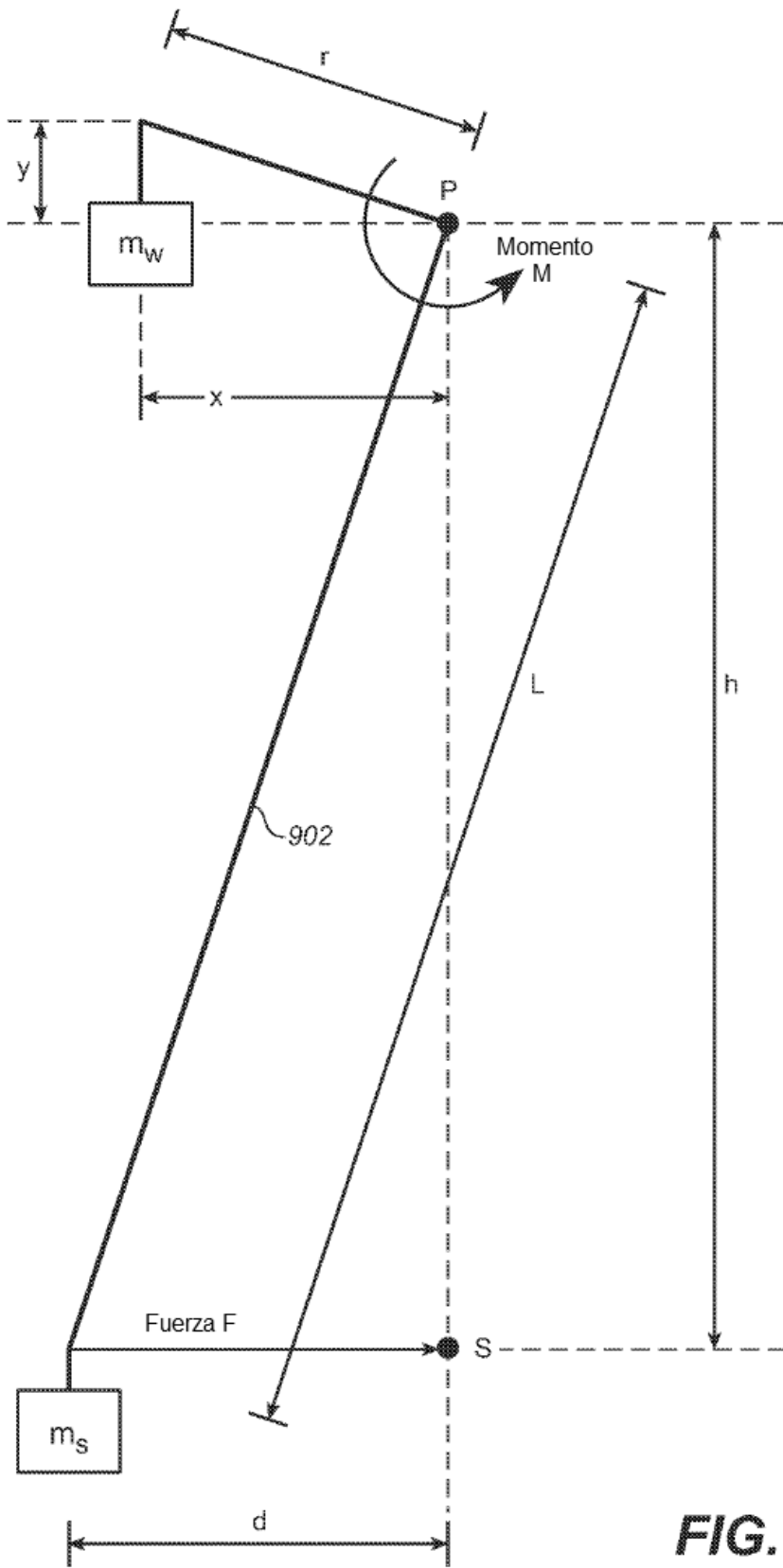


FIG. 9A

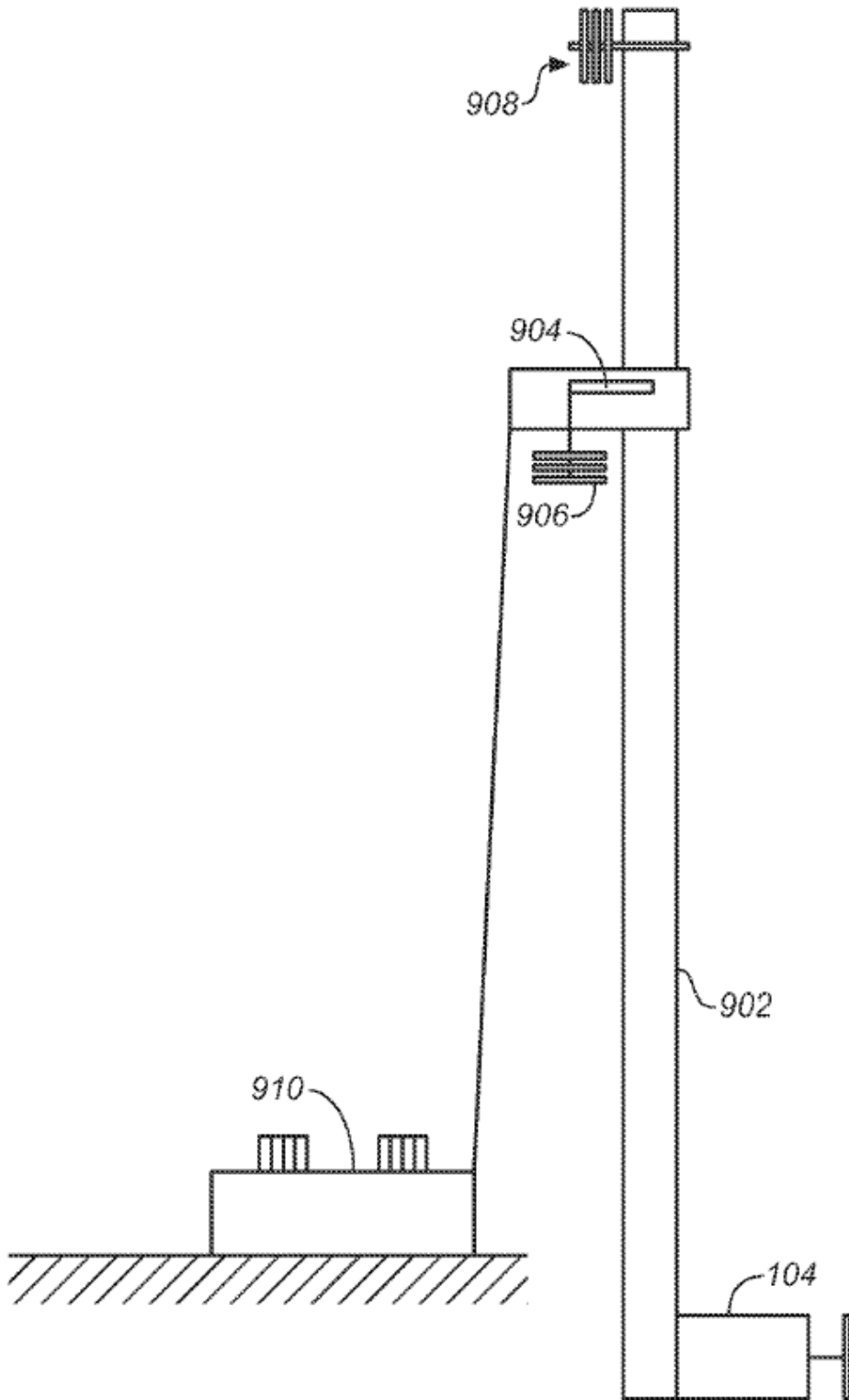
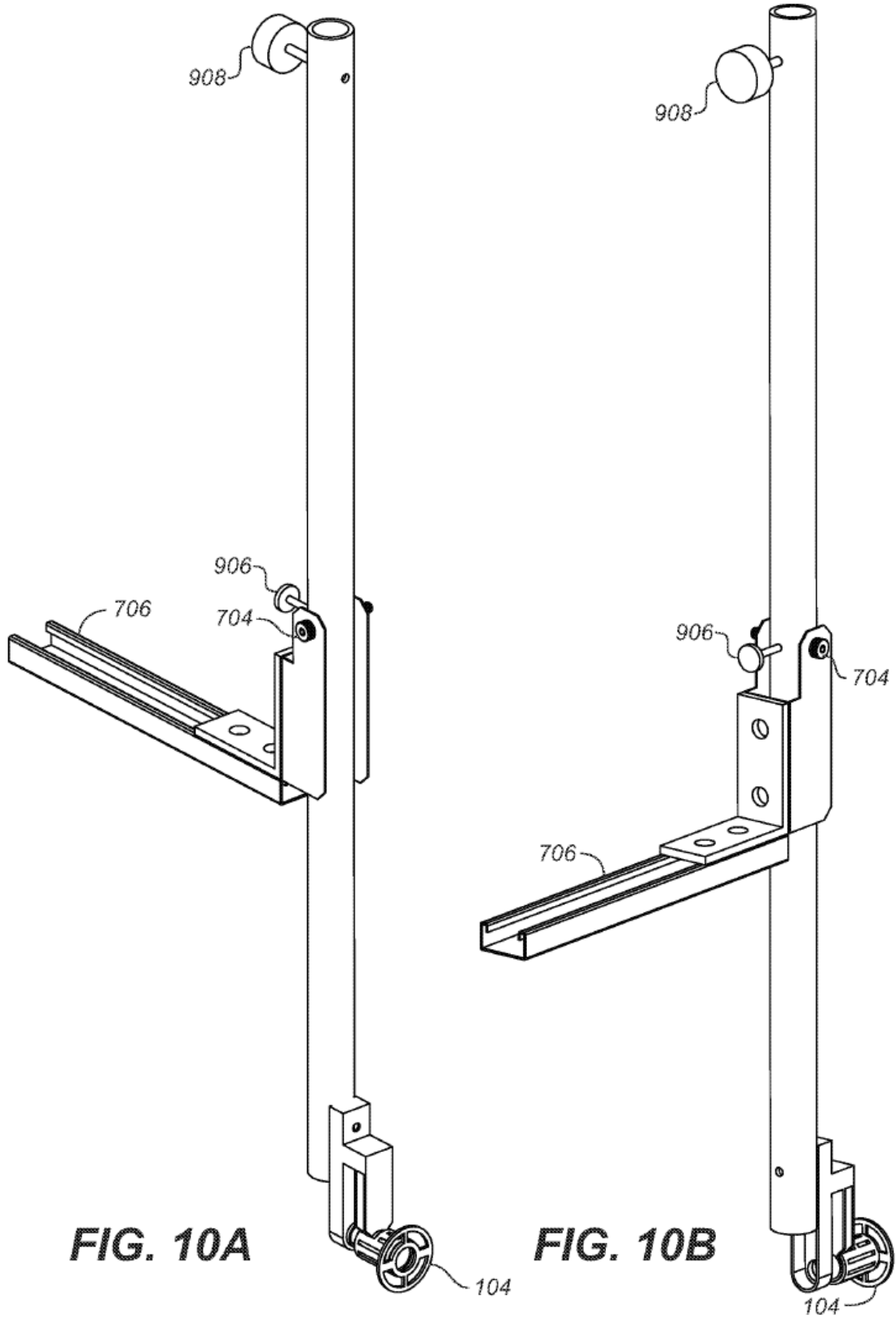
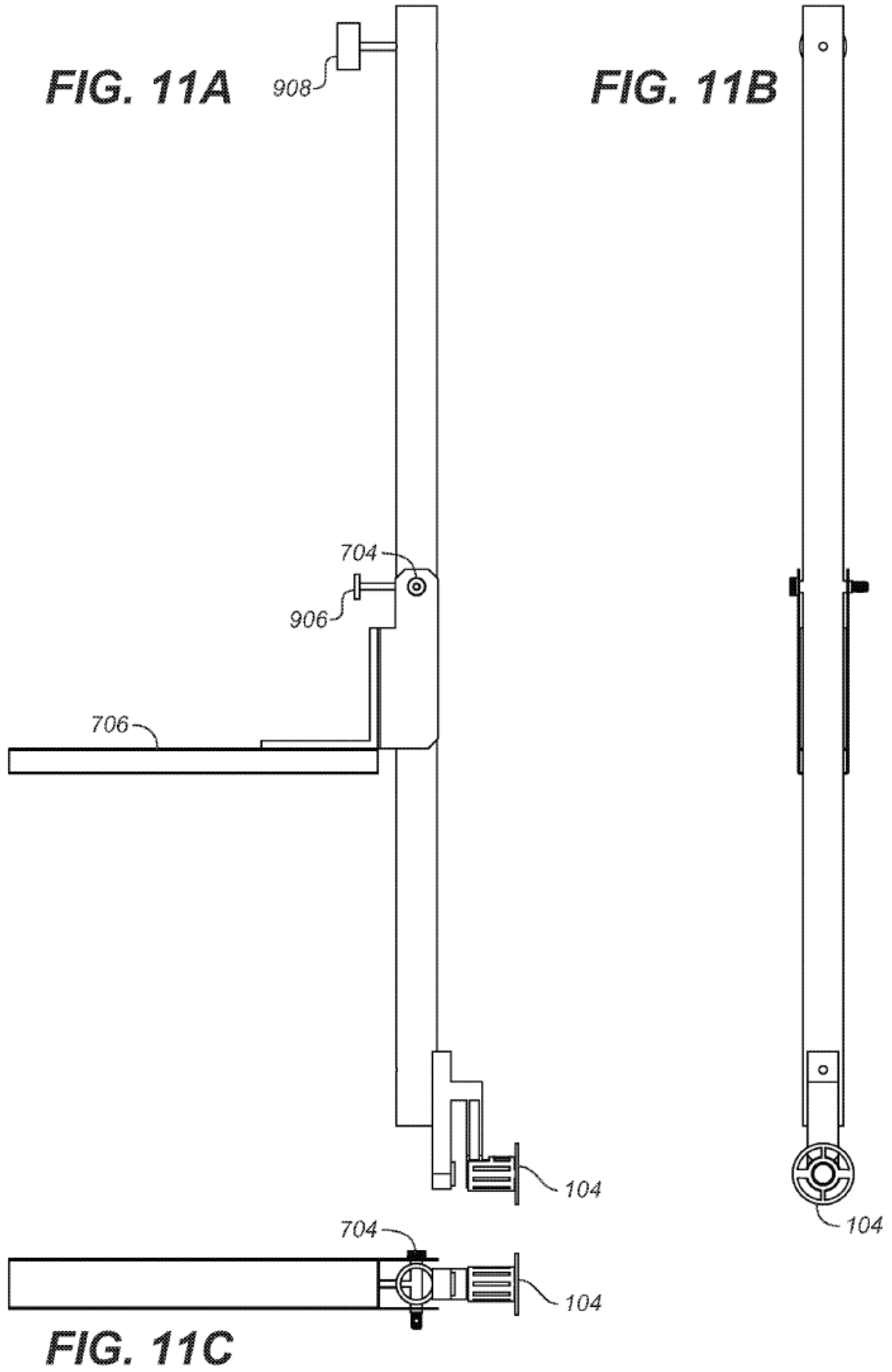
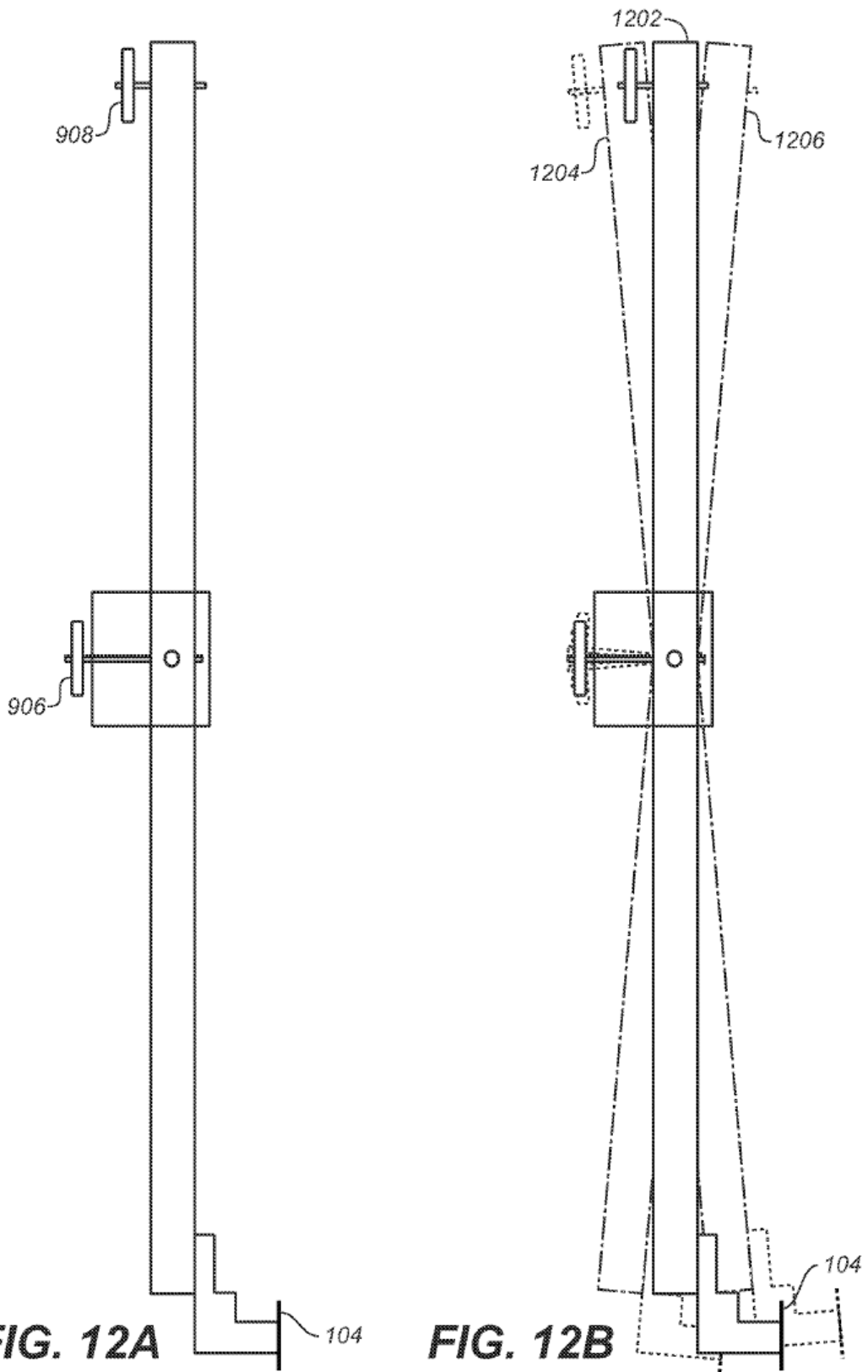


FIG. 9B







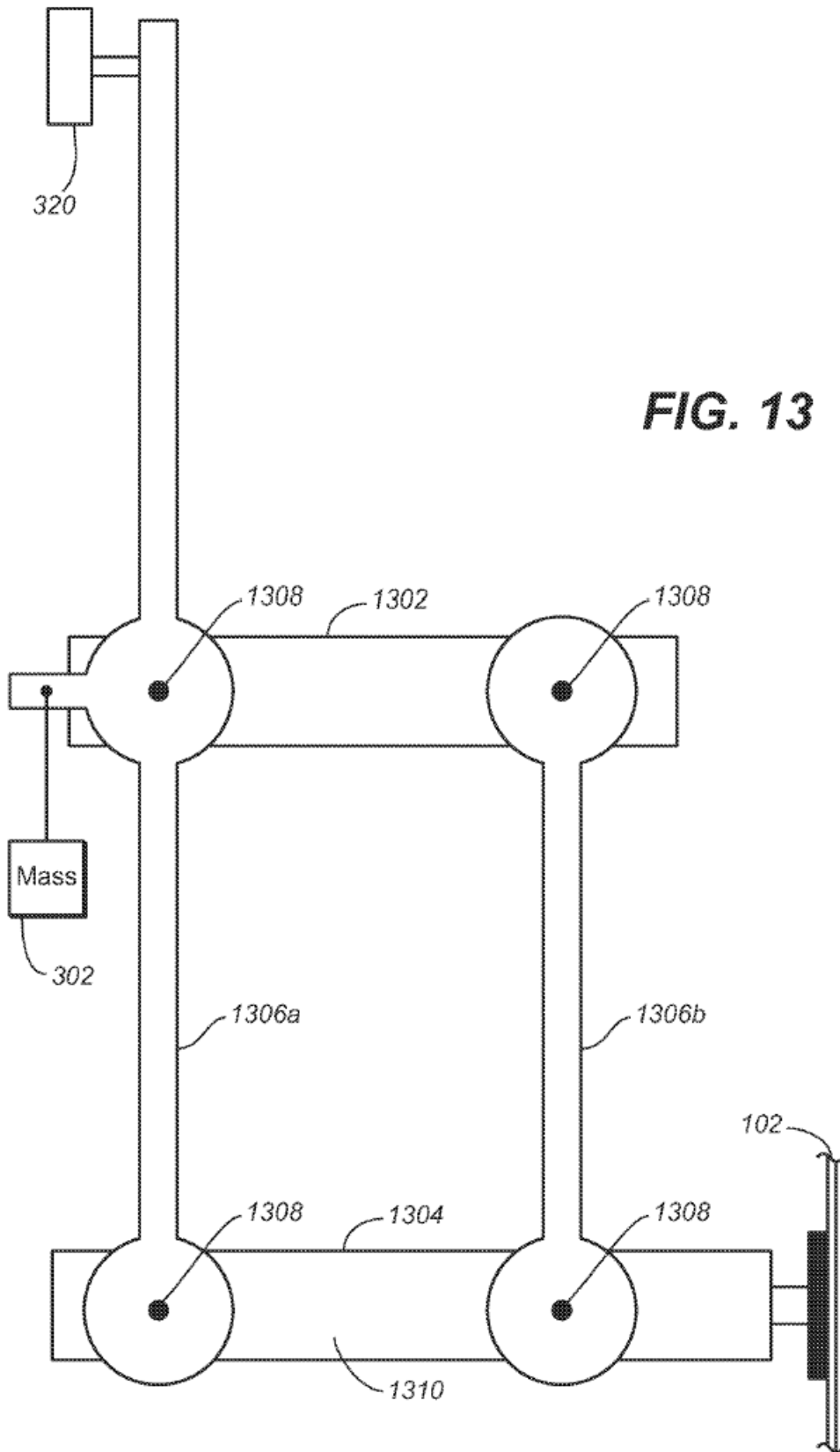


FIG. 14

