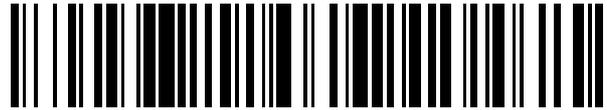


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 492 643**

51 Int. Cl.:

B66B 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2007 E 07724238 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2144835**

54 Título: **Polea de regulador con un sistema de contrapeso superpuesto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2014

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
10 FARM SPRINGS
FARMINGTON, CT 06032, US**

72 Inventor/es:

**AGUADO, JOSÉ MIGUEL;
MARTI, LUIS y
VERGARA, JOSÉ LUIS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 492 643 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

Polea de regulador con un sistema de contrapeso superpuesto

Antecedentes

5 La presente invención se refiere a un dispositivo que controla las velocidades de una cabina de ascensor. Más particularmente, la invención se refiere a un regulador accionado de manera centrífuga.

10 Un desafío común en el diseño de ascensores es la ingeniería de sistemas de seguridad para prevenir o reaccionar ante un mal funcionamiento del ascensor. Uno de tales sistemas de seguridad es el regulador de velocidad. Los reguladores de velocidad de los ascensores están diseñados para evitar que las cabinas de los ascensores excedan de un límite de velocidad establecido. El regulador es un componente de un sistema de seguridad automático, que se acciona cuando la cabina del ascensor supera una velocidad establecida y o bien señala a un sistema de control para detener la cabina o bien se acopla directamente a unos dispositivos de seguridad para detener la cabina. Un regulador comúnmente conocido es un regulador accionado de manera centrífuga.

15 Un diseño común de reguladores centrífugos usados en sistemas de ascensores emplea dos masas, algunas veces referidas como contrapesos, conectados de manera cinemática en una configuración opuesta mediante enlaces y fijados a una polea de disparo que gira alrededor de un eje común. Estas partes interconectadas crean un mecanismo de regulador, que gira a una velocidad angular común con la velocidad angular de la polea. La velocidad angular de las masas en rotación provoca una fuerza centrífuga que actúa para propulsar las masas alejándolas del eje de rotación de la polea. El movimiento de las masas es esencialmente un movimiento en voladizo radialmente hacia el exterior de sus fijaciones fijadas a la polea. Un acoplador impide el movimiento radial hacia el exterior de las masas hasta una velocidad de la cabina del ascensor establecida. El acoplador incluye comúnmente un resorte conectado entre la polea y una de las masas, que se resiste a la fuerza centrífuga generada por la velocidad angular de la polea en rotación hasta una velocidad establecida. Cuando la cabina del ascensor llega o excede un límite de velocidad establecido, algunas veces referido como una condición de exceso de velocidad, se acciona el regulador. En la condición de exceso de velocidad, la fuerza del acoplador del regulador, por ejemplo el acoplador de resorte, se supera por la fuerza centrífuga que actúa sobre las masas. Las dos masas se mueven radialmente hacia el exterior y comúnmente se acoplan a un sensor, que a su vez señala a los dispositivos de seguridad en el sistema del ascensor ralentizar o detener la cabina del ascensor.

30 Hay varias limitaciones a los diseños de reguladores centrífugos anteriores. El mecanismo de regulador que incluye solamente dos masas en voladizo deja espacios muertos circunferenciales en los que las masas no pueden acoplarse inmediatamente con el sensor después de que se accione el regulador, lo cual a su vez puede retardar el acoplamiento de los dispositivos de seguridad del ascensor. Los espacios muertos inherentes a los mecanismos de reguladores centrífugos anteriores crean el riesgo de grandes aumentos de la velocidad de la cabina del ascensor durante el período después de que la cabina alcance una condición de exceso de velocidad y antes de que los dispositivos de seguridad se acoplen para ralentizar o detener la cabina. El riesgo de grandes incrementos de velocidad de la cabina del ascensor causados por los espacios muertos en los mecanismos de reguladores anteriores crea varios problemas en los sistemas de la cabina del ascensor. Por ejemplo, grandes aumentos de la velocidad de la cabina pueden aumentar el riesgo de daños a los componentes del sistema, tales como raíles de guía o componentes activos de los dispositivos de seguridad del ascensor. Adicionalmente, grandes aumentos de velocidad de la cabina pueden hacer que los componentes de seguridad de respaldo sean accionados, lo que en algunos casos puede hacer que el rescate de los pasajeros sea más lento y complicado.

En vista de lo anterior, la presente invención pretende resolver uno o más de los problemas anteriormente mencionados que aquejan a los reguladores convencionales.

Los documentos DE 2251124 A1, DE 19536995 A1 y NL 6408173 A describen mecanismos para uso en conjuntos de reguladores que incluyen una base y levas.

45 Compendio

La presente invención se refiere a un mecanismo para uso en un conjunto de regulador de ascensores como se define en la reivindicación 1.

Se tiene que entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son solamente ejemplares y explicativas, y no son restrictivas de la invención que se reivindica.

50 Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención llegarán a ser evidentes a partir de la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas, y las realizaciones ejemplares anexas mostradas en los dibujos, que se describen brevemente en lo sucesivo.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un sistema de ascensor que incluye un regulador.

La FIG. 2 es una vista parcial de un conjunto de regulador que incluye una realización de un regulador según la presente invención.

Las FIG. 3A y 3B muestran vistas en perspectiva del regulador mostrado en la FIG. 2.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva del regulador de las FIG. 2, 3A, y 3B en un estado accionado.

5 La FIG. 5 es una vista frontal en perspectiva de una segunda realización de un regulador según la presente invención.

La FIG. 6 es una vista posterior en perspectiva del regulador mostrado en la FIG. 5.

Descripción detallada

10 Se han hecho esfuerzos en todos los dibujos para usar los mismos o similares números de referencia para los mismos o similares componentes.

La FIG. 1 muestra un sistema de ascensor 10, que incluye una cabina de ascensor 12, unos raíles de guía 14, y un conjunto de regulador 16. El conjunto de regulador 16 incluye una polea de disparo 18, un regulador 20, un bucle de cable 22, y una polea de tensión 24. La cabina de ascensor 12 se desplaza sobre o está conectada de forma deslizable con los raíles de guía 14 y se desplaza dentro de un hueco de ascensor (no mostrado). La polea de disparo 18 y el regulador 20 están montados, en esta realización, en un extremo superior del hueco de ascensor. El bucle de cable 22 se envuelve parcialmente alrededor de la polea de disparo 18 y parcialmente alrededor de la polea de tensión 24 (situada en esta realización en un extremo inferior del hueco de ascensor). El bucle de cable 22 también está conectado a la cabina del ascensor 12, asegurándose que la velocidad angular de la polea de disparo 18 esté relacionada con la velocidad de la cabina del ascensor 12.

20 En el sistema de ascensor 10 como se muestra en la figura 1, el conjunto de regulador 16 actúa para evitar que la cabina del ascensor 12 supere una velocidad establecida según se desplaza en el interior del hueco de ascensor. Aunque el conjunto de regulador 16 mostrado en la FIG. 1 está montado en un extremo superior del hueco de ascensor, la ubicación y la disposición del conjunto de regulador 16 puede variar a través de diferentes realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, el conjunto de regulador 16 puede estar montado prácticamente en cualquier punto a lo largo del bucle de cable 22 en el hueco de ascensor, incluyendo en la parte inferior, es decir, foso, del hueco de ascensor. En otra realización, el conjunto de regulador 16 alternativamente puede estar montado en y moverse con la cabina del ascensor 12. Tal realización alternativa puede, por ejemplo, implicar un cable estático anclado en la parte superior e inferior del hueco de ascensor y envuelto parcialmente alrededor de la polea de disparo 18 y una polea tensora adyacente.

30 La FIG. 2 muestra una vista parcial del conjunto de regulador 16, que incluye la polea de disparo 18 (también referida como una "base"), el regulador 20, una carcasa 26, y un sensor 28 que incluye un interruptor 29. El regulador 20 está unido a la polea de disparo 18, que está montada de forma giratoria en la carcasa 26. El regulador 20 y la polea de disparo 18 giran alrededor de un eje común 30 (mostrado en las FIG. 3A y 3B). También unido a la carcasa 26 está el sensor 28. El sensor 28 puede ser una variedad de dispositivos que señalan un cambio en el estado, incluyendo un interruptor eléctrico activado mecánicamente 29 tal como aquél mostrado en la FIG. 2. El regulador 20 gira con la polea de disparo 18 dentro de la carcasa 26, mientras que el sensor 28 permanece fijo en la carcasa 26. Bajo las condiciones descritas más adelante, una función del regulador 20, cuando se acciona, es acoplar el sensor 28, que a su vez comunica las señales de control del ascensor a un sistema de control (no mostrado) que ralentiza o detiene la cabina del ascensor 12 abriendo una serie de relés en un circuito de seguridad e interrumpiendo la alimentación al accionador, iniciando por ello una caída del freno.

40 Las FIG. 3A y 3B muestran vistas en perspectiva del regulador 20 que se muestra en la FIG. 2. En las FIG. 3A y 3B, el regulador 20 gira alrededor del eje de rotación 30 de la polea e incluye una primera, segunda y tercera masas 32a, 32b, 32c (también conocidas como "levas"), un primer, segundo y tercer soportes de masa 34a, 34b, 34c, un primer, segundo, y tercer enlaces 36a, 36b, 36c, y un acoplador 38. La primera masa 32a está unida al primer soporte de masa 34a. La segunda masa 32b está unida al segundo soporte de masa 34b. La tercera masa 32c está unida al tercer soporte de masa 34c. El primer soporte de masa 34a está unido de forma pivotante a la polea de disparo 18 en un primer punto de pivote 40a del soporte de masa. El segundo soporte de masa 34b está unido de forma pivotante a la polea 18 en un segundo punto de pivote 40b del soporte de masa. El tercer soporte de masa 34c está unido de forma pivotante a la polea 18 en un tercer punto de pivote 40c del soporte de masa. El primer soporte de masa 34a está unido de forma pivotante al segundo soporte de masa 34b mediante el primer enlace 36a en un primer punto de pivote de enlace 44a. El segundo soporte de masa 34b está unido de forma pivotante al tercer soporte de masa 34c mediante el segundo enlace 36b en un segundo punto de pivote de enlace 44b. El tercer soporte de masa 34c está unido de forma pivotante al primer soporte de masa 34a mediante el tercer enlace 36c en un tercer punto de pivote de enlace 44c. La primera, segunda, y tercera masas 32a, 32b, 32c pueden ser sustancialmente idénticas entre sí. El primer, segundo, y tercer soporte de masa 34a, 34b, 34c pueden ser generalmente arqueados y sustancialmente idénticos entre sí. Y el primer, segundo, y tercer enlaces 36a, 36b, 36c pueden también ser sustancialmente idénticos entre sí.

En las FIG. 3A y 3B las masas 32a, 32b, 32c, y los soportes 34a, 34b, 34c están dispuestos en una configuración de superposición de manera circunferencial para formar un anillo circular contiguo alrededor del eje de rotación de la polea 30. Las masas 32a, 32b, 32c y los soportes de masa 34a, 34b, 34c están unidos de forma pivotante a la polea en los puntos de pivote 40a, 40b, 40c y están unidos de manera pivotante entre sí mediante los enlaces 36a, 36b, 36c para formar un mecanismo generalmente circular 42 cuya velocidad angular es común con la velocidad angular de la polea de disparo 18. La velocidad angular del mecanismo 42 crea una fuerza centrífuga que actúa para pivotar las masas 32a, 32b, 32c y los soportes de masa 34a, 34b, 34c alejándolos del eje de rotación 30 de la polea alrededor de los puntos de pivote 40a, 40b, 40c en la polea de disparo 18.

El regulador 20 también incluye el acoplador 38 entre el soporte de masa 34c y la polea de disparo 18. El acoplador 38 proporciona una conexión entre el soporte de masa 34c y la polea de disparo 18, cuya conexión resiste la fuerza centrífuga creada por la rotación de la polea 18. Según gira la polea 18 a velocidades angulares dentro de un intervalo definido, el soporte de masa 34c, y por ello los otros dos soportes de masa 34a, 34b interconectados, no se mueve sustancialmente de manera radial hacia el exterior alrededor de su punto de pivote 40c, y el regulador 20 gira con la polea 18 sin acoplar el sensor 28.

El regulador 20 se puede configurar para ser accionado cuando la conexión proporcionada por el acoplador 38 se supera a una velocidad angular establecida de la polea 18, como se muestra en la FIG. 4. A tal velocidad angular de disparo establecida, la fuerza centrífuga en las masas 32a, 32b, 32c excede la fuerza creada por el acoplador 38, haciendo por ello que las masas 32a, 32b, 32c y los soportes de masa 34a, 34b, 34c se muevan radialmente hacia el exterior alrededor de sus puntos de pivote 40a, 40b, 40c de manera que el sensor 28 se acopla cuando una de las masas 32a, 32b, 32c contacta con el interruptor 29.

Los reguladores según la presente invención también pueden incluir un acoplador no elástico liberable, tal como un acoplador de imán permanente, para controlar el accionamiento del regulador. Un ejemplo de tal realización alternativa del regulador 20' se muestra en las FIG. 5 y 6, que muestran, respectivamente, las vistas frontal y posterior en perspectiva del regulador alternativo 20'. En esta realización, el regulador 20' gira alrededor del eje de rotación 30 de la polea e incluye una primera masa 32a, una segunda masa 32b, una tercera masa 32c, un primer soporte de masa 34a, un segundo soporte de masa 34b, y un tercer soporte de masa 34c. La primera masa 32a está unida al primer soporte de masa 34a. La segunda masa 32b está unida al segundo soporte de masa 34b. La tercera masa 32c está unida al tercer soporte de masa 34c. El primer soporte de masa 34a está unido de forma pivotante a la polea de disparo 18 (no mostrada) en un punto de pivote 40a del primer soporte de masa. El segundo soporte de masa 34b está unido de forma pivotante a la polea 18 en un punto de pivote 40b del segundo soporte de masa. El tercer soporte de masa 34c está unido de forma pivotante a la polea 18 en un punto de pivote 40c del tercer soporte de masa. El primer soporte de masa 34a está unido de forma pivotante al segundo soporte de masa 34b mediante un primer enlace 36a. El segundo soporte de masa 34b está unido de forma pivotante al tercer soporte de masa 34c mediante un segundo enlace 36b. El tercer soporte de masa 34c está unido de forma pivotante al primer soporte de masa 34a mediante un tercer enlace 36c.

El regulador 20' también incluye un acoplador no elástico liberable 38' entre uno de los soportes de masa 34a, 34b, 34c y la polea 18, o entre dos de los soportes de masa, por ejemplo entre los soportes de masa 34a y 34b. En esta realización, el acoplador liberable no elástico 38' es un imán permanente, que incluye un primer elemento 90 y un segundo elemento 92. El primer elemento 90 puede ser un imán permanente unido al segundo soporte de masa 34b. De manera similar, el segundo elemento 92 puede ser un material ferromagnético unido al primer soporte de masa 34a. En tal realización, el conector 38' puede proporcionar una conexión magnética entre el primer y segundo soportes de masa 34a y 34b, que resiste la fuerza centrífuga creada por la rotación de la polea (no mostrada). Según gira la polea a velocidades angulares dentro de un intervalo definido, los soportes de masa 34a, 34b permanecen conectados magnéticamente, y el regulador 20' gira con la polea 18 y sin el acoplamiento del sensor 28. El regulador 20' se acciona cuando la conexión magnética proporcionada por el acoplador 38' supera una velocidad angular establecida de la polea 18, según la fuerza centrífuga sobre las masas 32a, 32b, y 32c excede la fuerza creada por la conexión magnética.

La conexión de las masas 32a, 32b, 32c, los soportes 34a, 34b, 34c, y los enlaces 36a, 36b, 36c para formar el mecanismo de regulador generalmente circular 42 prescribe el movimiento de los soportes de masa 34a, 34b, 34c de manera que cuando está en el estado no accionado, los soportes de masa 34a, 34b, 34c están separados radialmente alrededor del eje de la polea de rotación 30 y, cuando se acciona, los soportes de masa 34a, 34b, 34c se mueven radialmente hacia el exterior en función de la velocidad angular para crear sustancialmente la circunferencia de una forma generalmente circular hasta que los bordes arqueados exteriores de los soportes de masa 34a, 34b, 34c acoplan el sensor 28. Debido a que el mecanismo 42 forma un círculo sustancialmente contiguo en los bordes exteriores de los soportes de masa 34a, 34b, 34c y proporciona el movimiento controlado descrito previamente, una vez que el regulador 20, 20' es accionado acoplará casi inmediatamente el sensor 28 independientemente de la posición angular del mecanismo 42 alrededor del eje de rotación 30 de la polea. En otras palabras, el regulador 20, 20' reduce en gran medida los espacios muertos asociados con los reguladores convencionales.

Los costes de fabricación de los reguladores 20 y 20' mostrados en las FIG. 2 y 5 se pueden reducir, ya que el número total de piezas únicas se reduce repitiendo las masas 32a, 32b, 32c, los soportes 34a, 34b, 34c, y los

enlaces 36a, 36b, 36c, respectivamente de manera circunferencial alrededor del eje de rotación 30. Estas realizaciones también pueden simplificar el mantenimiento del regulador 20, 20' haciendo las masas 32a, 32b, 32c, los soportes 34a, 34b, 34c, y los enlaces 36a, 36b, 36c, respectivamente intercambiables.

5 Las masas 32a, 32b, 32c, los soportes 34a, 34b, 34c, y los enlaces 36a, 36b, 36c se pueden construir usando técnicas de fabricación bien conocidas por los expertos ordinarios de la técnica. Por ejemplo, las masas 32a, 32b, 32c se pueden construir a partir de una variedad de materiales de fundición de metal o de lámina de metal estampada. A modo de otro ejemplo, los soportes de masa 34a, 34b, 34c y los enlaces 36a, 36b, 36c se pueden construir a partir de lámina de metal, plástico, o una combinación de metal y plástico y fabricarse por estampación, fundición, o moldeado por inyección.

10 Las realizaciones de la presente invención eliminan muchas de las desventajas de los reguladores accionados de manera centrífugación anteriores. La conexión de las masas, los soportes de masa, y los enlaces para formar un mecanismo de regulador según la presente invención prescribe el movimiento de los soportes de masa de manera que forman un anillo ajustable generalmente circular que aumenta de diámetro en función de la velocidad angular hasta que los bordes arqueados exteriores de los soportes de masa acoplan un sensor de seguridad. Debido a que
 15 el mecanismo forma un círculo sustancialmente contiguo a los bordes exteriores de los soportes de masa y proporciona el movimiento controlado descrito previamente, una vez que se acciona el regulador acoplará casi inmediatamente el sensor independientemente de la posición angular del mecanismo alrededor del eje de rotación de la polea. En otras palabras, los reguladores según la presente invención están configurados para eliminar espacios muertos, que de otro modo pueden retardar la señalización de los dispositivos de seguridad del ascensor para ralentizar o detener la cabina del ascensor. La eliminación de los espacios muertos de los reguladores
 20 centrífugos según la presente invención reduce el riesgo de grandes aumentos de la velocidad de la cabina del ascensor durante el período después de que la cabina alcance una condición de exceso de velocidad y antes de que los dispositivos de seguridad del ascensor se acoplen para ralentizar o detener la cabina. La reducción del riesgo de grandes aumentos de la velocidad de la cabina del ascensor creados por los espacios muertos en los mecanismos de reguladores anteriores aumenta la seguridad general de los sistemas de cabina de ascensor, por ejemplo,
 25 reduciendo el riesgo de daños a los componentes del sistema.

La descripción mencionada anteriormente se pretende que sea meramente ilustrativa de la presente invención y no debería ser interpretada como que limita las reivindicaciones adjuntas a cualquier realización particular o grupo de
 30 realizaciones. Por ejemplo, las realizaciones de los reguladores según la presente invención pueden incluir más de tres soportes de masa y masas dispuestas en una configuración de superposición de manera circunferencial alrededor del eje de rotación de la polea. De esta manera, aunque la presente invención ha sido descrita en particular detalle con referencia a realizaciones ejemplares específicas de la misma, se debería apreciar también que se pueden hacer numerosas modificaciones y cambios a la misma sin apartarse del alcance más amplio y previsto de la invención como se expone en las reivindicaciones que siguen.

35 La especificación y los dibujos tienen que ser considerados por consiguiente de una manera ilustrativa y no se pretende que limiten el alcance de las reivindicaciones adjuntas. El alcance de la presente invención va a ser definido como se expone en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo para uso en un conjunto de regulador de ascensor (16), el mecanismo que comprende:
 - una base (18) configurado para girar alrededor de un eje de rotación (30) de la base;
 - tres o más levas superpuestas circunferencialmente (32a, 32b, 32c; 34a, 34b, 34c) cada una unida de forma pivotante a la base en uno de tres o más puntos de pivote de base separados radialmente del eje de rotación de base para formar un anillo circular sustancialmente contiguo alrededor del eje de rotación de la base; y
 - una pluralidad de enlaces (36a, 36b, 36c) que unen de forma pivotante las tres o más levas entre sí a una pluralidad de puntos de pivote de enlace para formar un mecanismo generalmente circular (42),
 - caracterizado por que el anillo circular sustancialmente contiguo está formado por los bordes externos de las levas.
2. El mecanismo de la reivindicación 1,
 - en donde las tres o más levas (32, 34) tienen formas sustancialmente idénticas.
3. El mecanismo de la reivindicación 2,
 - en donde las tres o más levas cada una comprende además un contrapeso (32a, 32b, 32c) unido a la leva.
4. El mecanismo de la reivindicación 1, 2 o 3
 - en donde el mecanismo generalmente circular está configurado para aumentar de diámetro alrededor del eje de rotación de la base en función de la velocidad angular.
5. El mecanismo de cualquier reivindicación precedente que además comprende:
 - un acoplador (38) configurado para inhibir el mecanismo generalmente circular de aumentar de diámetro alrededor del eje de rotación de la base a velocidades angulares de la base menores que una primera velocidad y para permitir al mecanismo generalmente circular aumentar de diámetro alrededor del eje de rotación de la base en función de la velocidad angular a velocidades mayores o iguales que la primera velocidad.
6. El mecanismo de cualquier reivindicación precedente, que además comprende:
 - un sensor (28) colocado radialmente hacia el exterior del anillo circular sustancialmente contiguo que se puede acoplar cuando una de las levas contacta el sensor para señalar un cambio en el estado.
7. Un conjunto de regulador de ascensor (16) que comprende:
 - un mecanismo según cualquier reivindicación precedente;
 - en donde la base (18) está configurada para girar alrededor del eje de rotación (30) de la base a una velocidad relacionada con la velocidad de una cabina de ascensor (12); y
 - el mecanismo comprende tres levas.
8. El conjunto de la reivindicación 7,
 - en donde cada una de las tres levas comprende:
 - un soporte de masa arqueado (34a, 34b, 34c); y
 - una masa (32a, 32b, 32c) unida al soporte de masa arqueado.
9. El conjunto de la reivindicación 7 u 8, cuando depende de la reivindicación 5,
 - en donde el acoplador comprende o bien un resorte conectado entre al menos dos de las levas superpuestas de manera circunferencial, o bien uno o más resortes conectados entre una o más de las tres levas y la base.
10. Un conjunto de regulador de ascensor que comprende:
 - un mecanismo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6;
 - en donde la base (18) está configurada para girar alrededor del eje de rotación (30) de la base a una velocidad relacionada con la velocidad de una cabina de ascensor (12); y
 - el mecanismo comprende tres levas;

en donde las tres levas están unidas de manera pivotante entre sí mediante enlaces en una pluralidad de puntos de pivote de enlace para formar un mecanismo circular substancialmente contiguo configurado para aumentar de diámetro alrededor del eje de rotación de la base en función de la velocidad angular.

11. El conjunto de la reivindicación 10,

5 en donde cada una de las tres levas comprende:

un soporte de masa arqueado; y

una masa unida al soporte de masa arqueado.

12. El conjunto de la reivindicación 10 u 11 que además comprende:

10 un acoplador configurado para inhibir que el mecanismo circular substancialmente contiguo aumente de diámetro alrededor del eje de rotación de la base a velocidades angulares de la base menores que una primera velocidad y para permitir que el mecanismo generalmente circular aumente de diámetro alrededor del eje de rotación de la base en función de la velocidad angular a velocidades mayores o iguales que la primera velocidad.

13. El conjunto de la reivindicación 12,

donde el acoplador comprende o bien un resorte conectado entre al menos dos de las tres levas, o bien

15 uno o más resortes conectados entre una o más de las tres levas y la base.

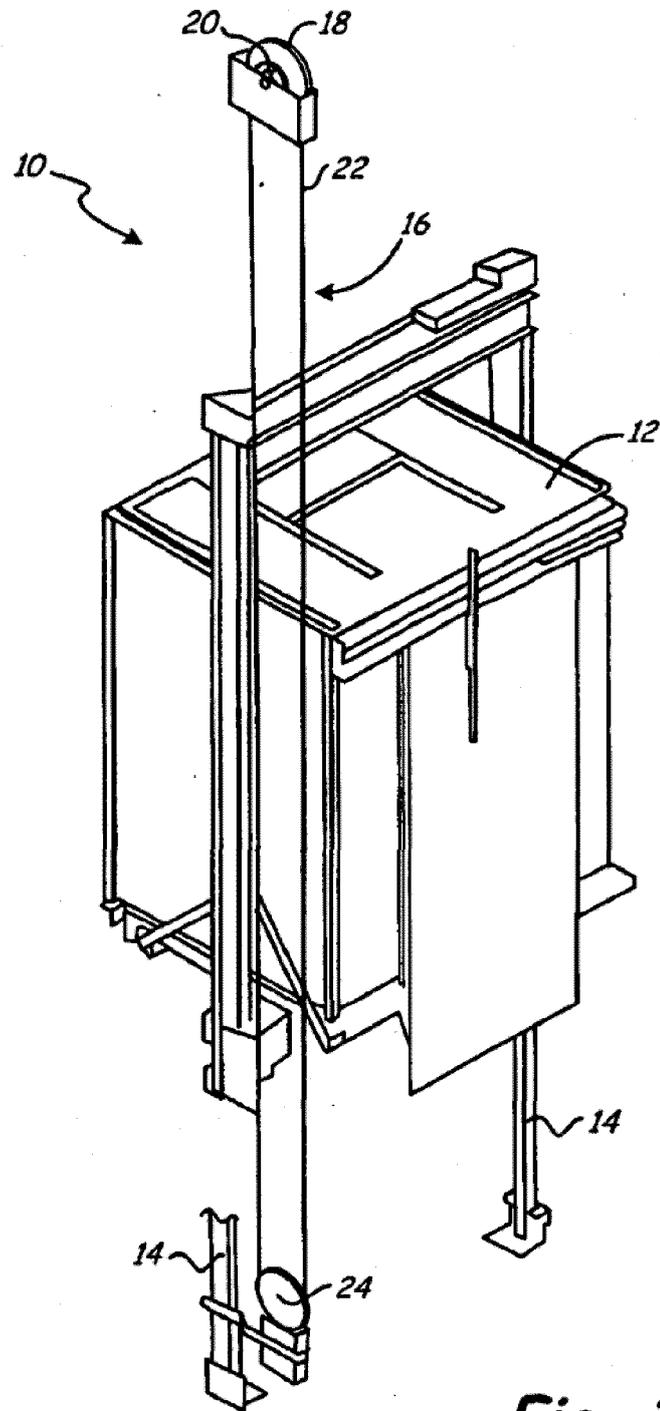


Fig. 1

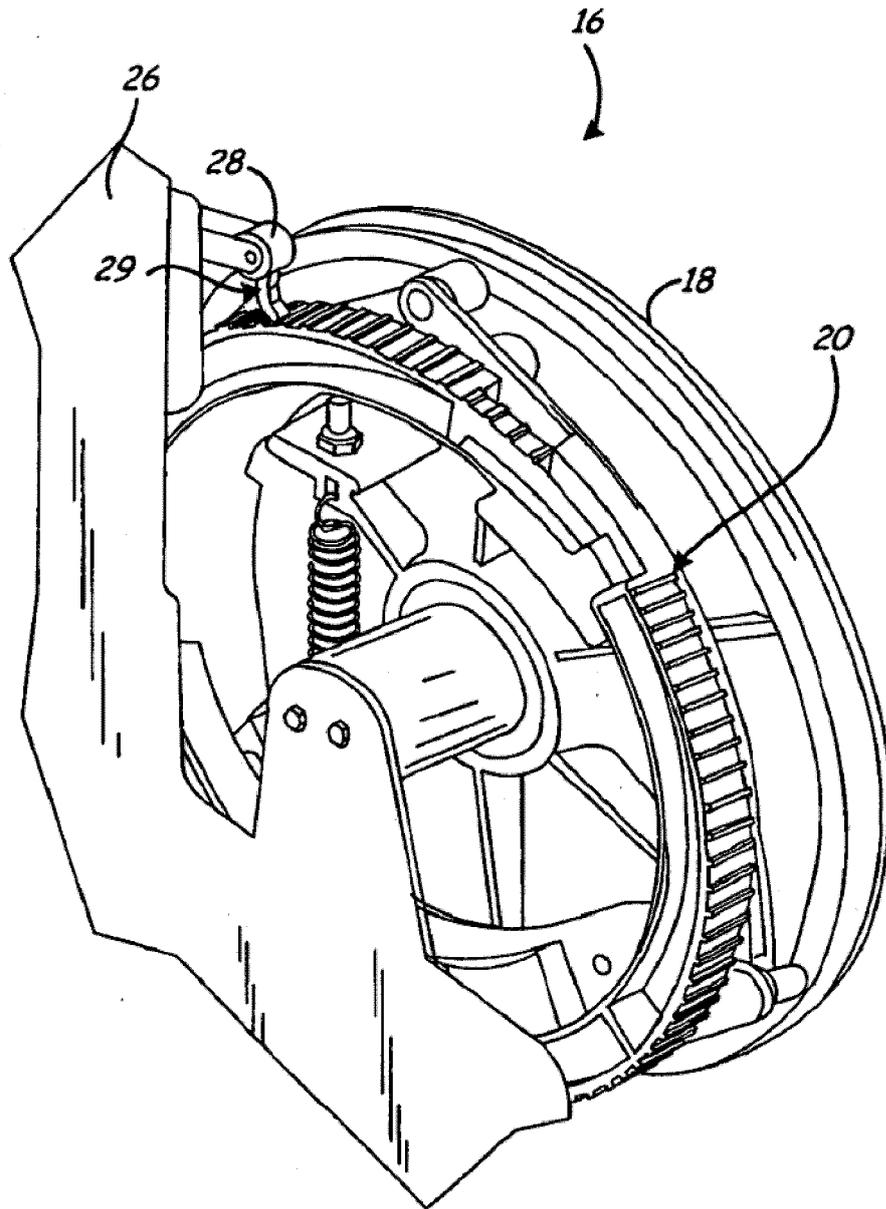


Fig. 2

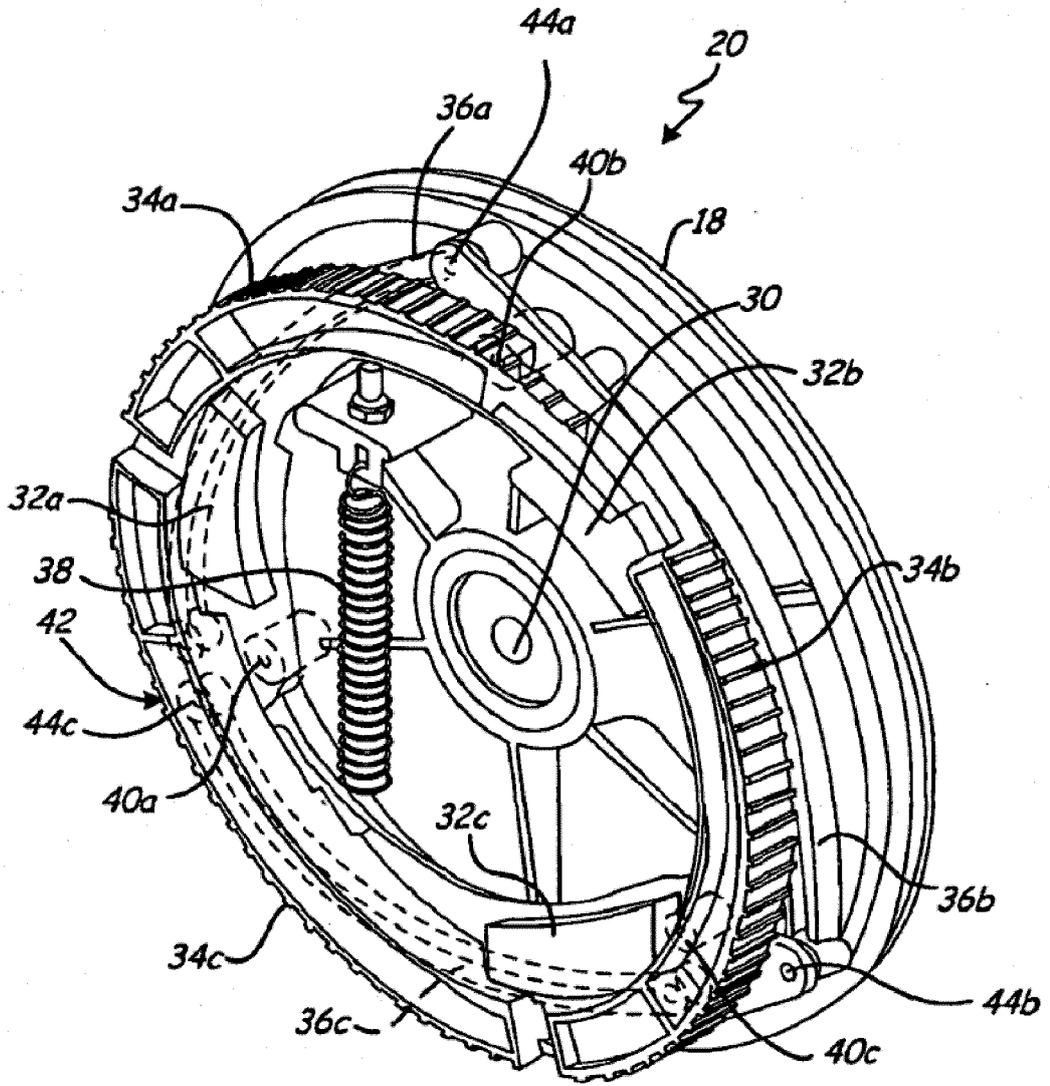


Fig. 3A

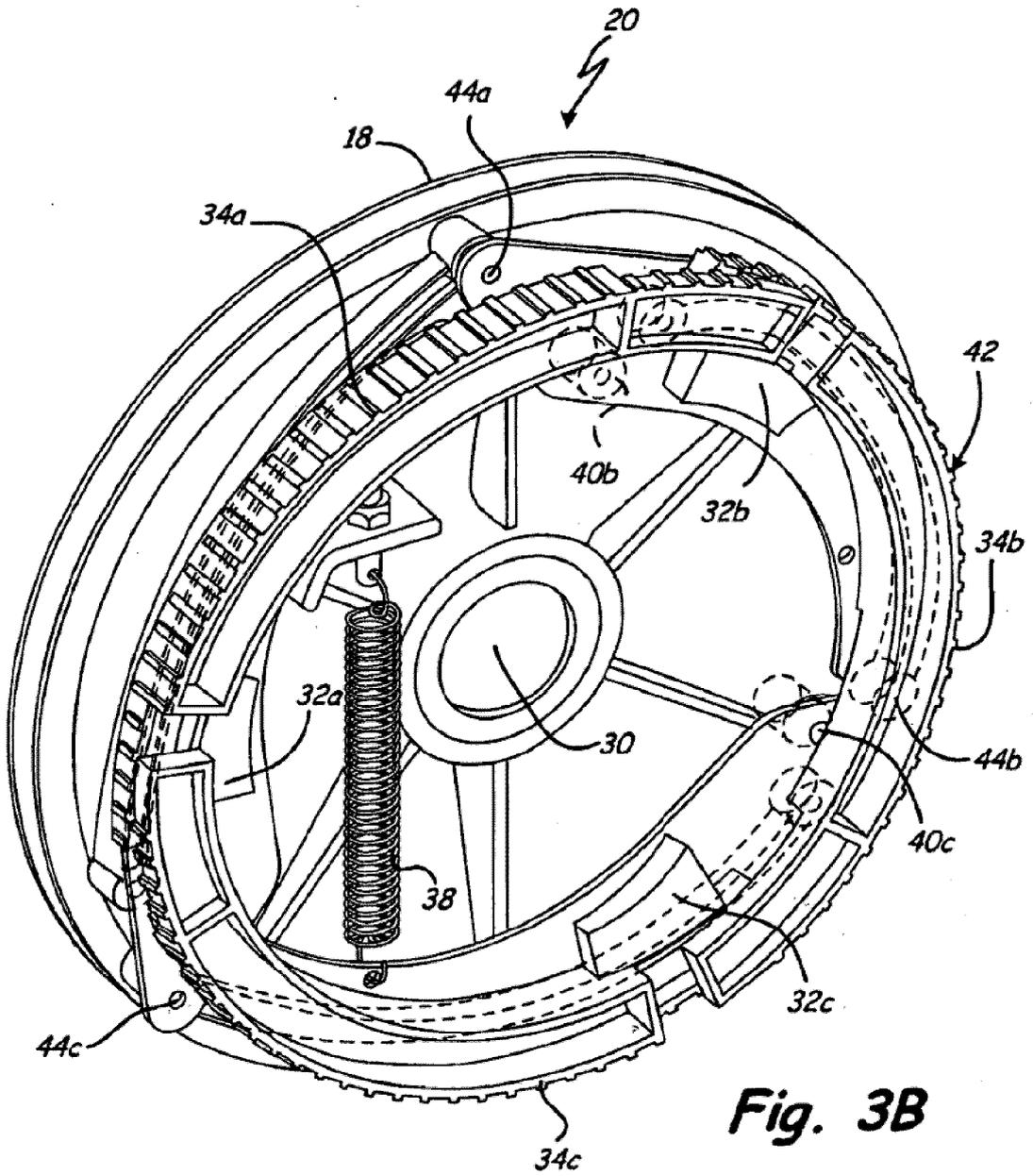


Fig. 3B

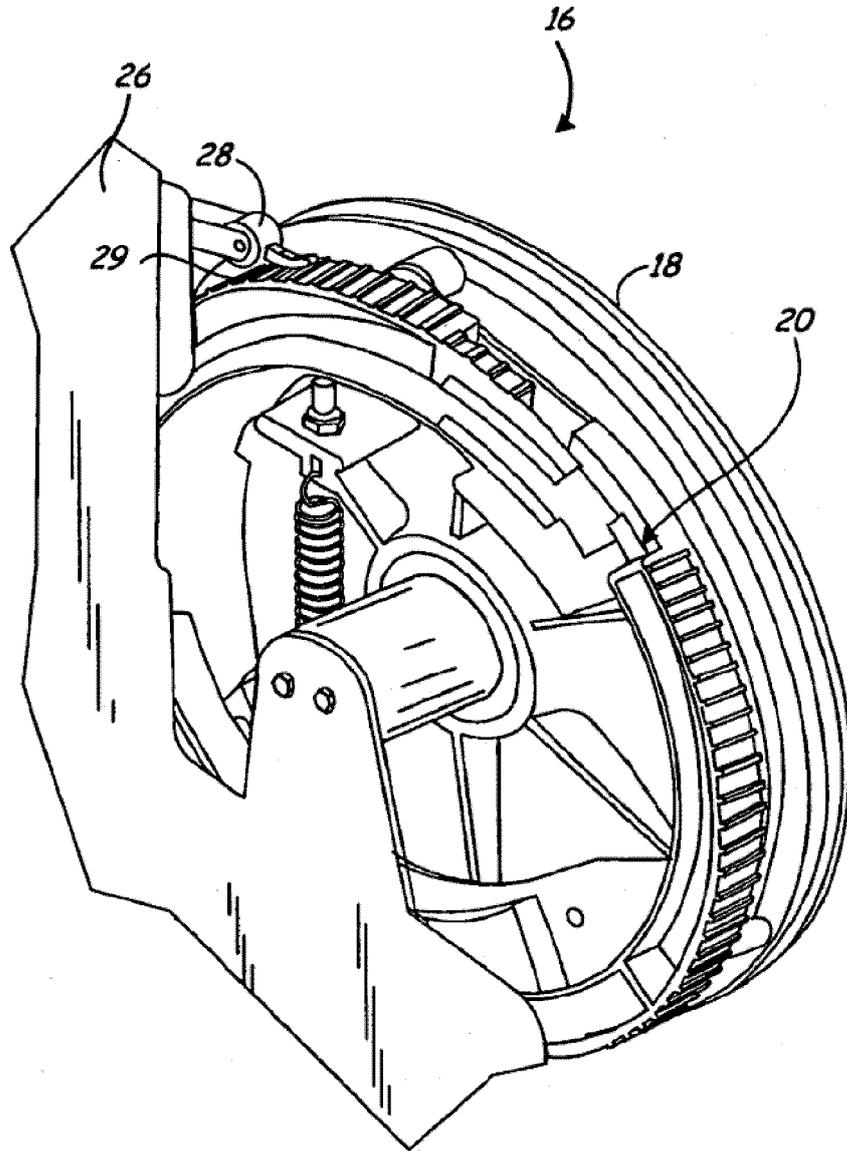


Fig. 4

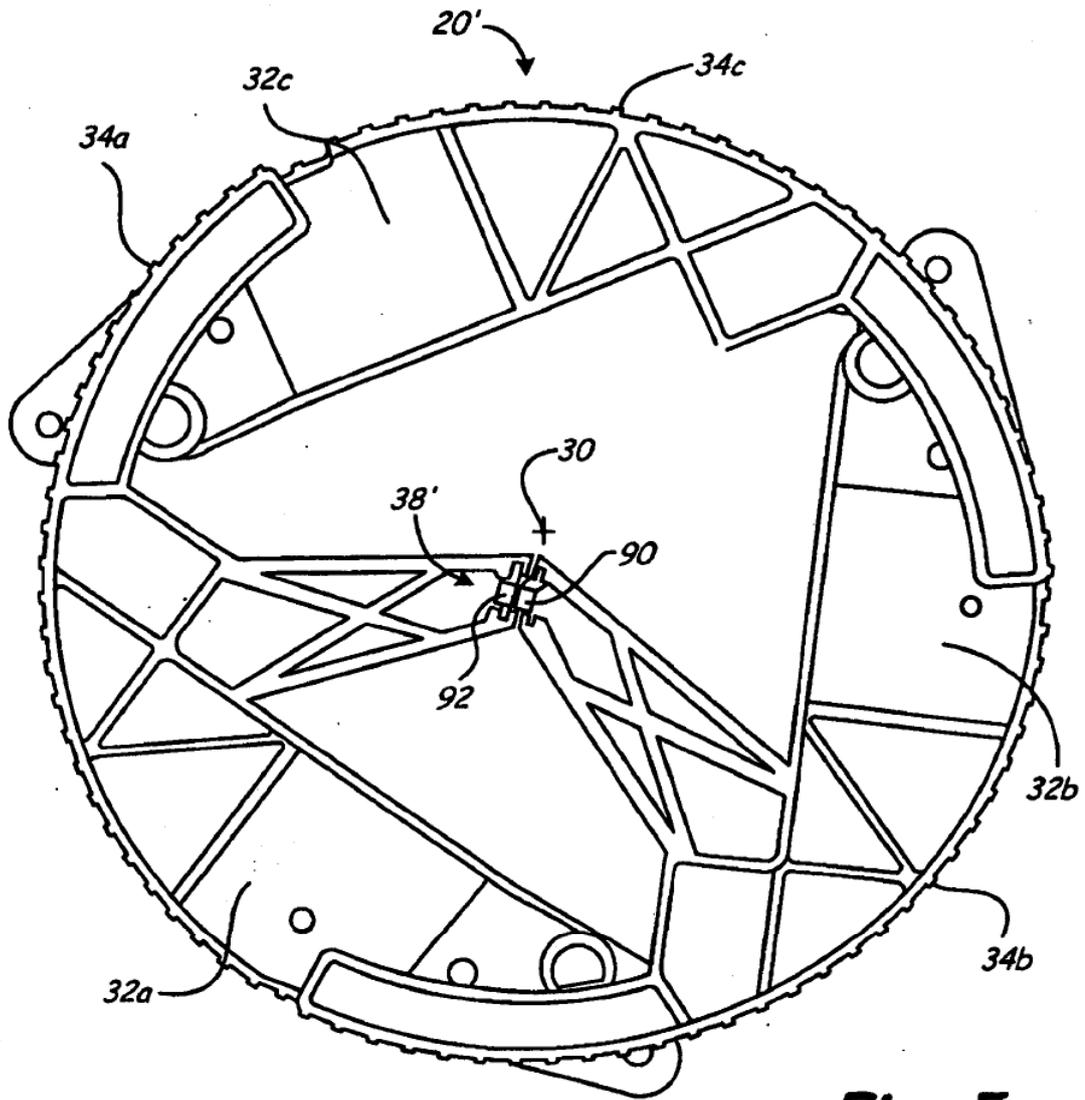


Fig. 5

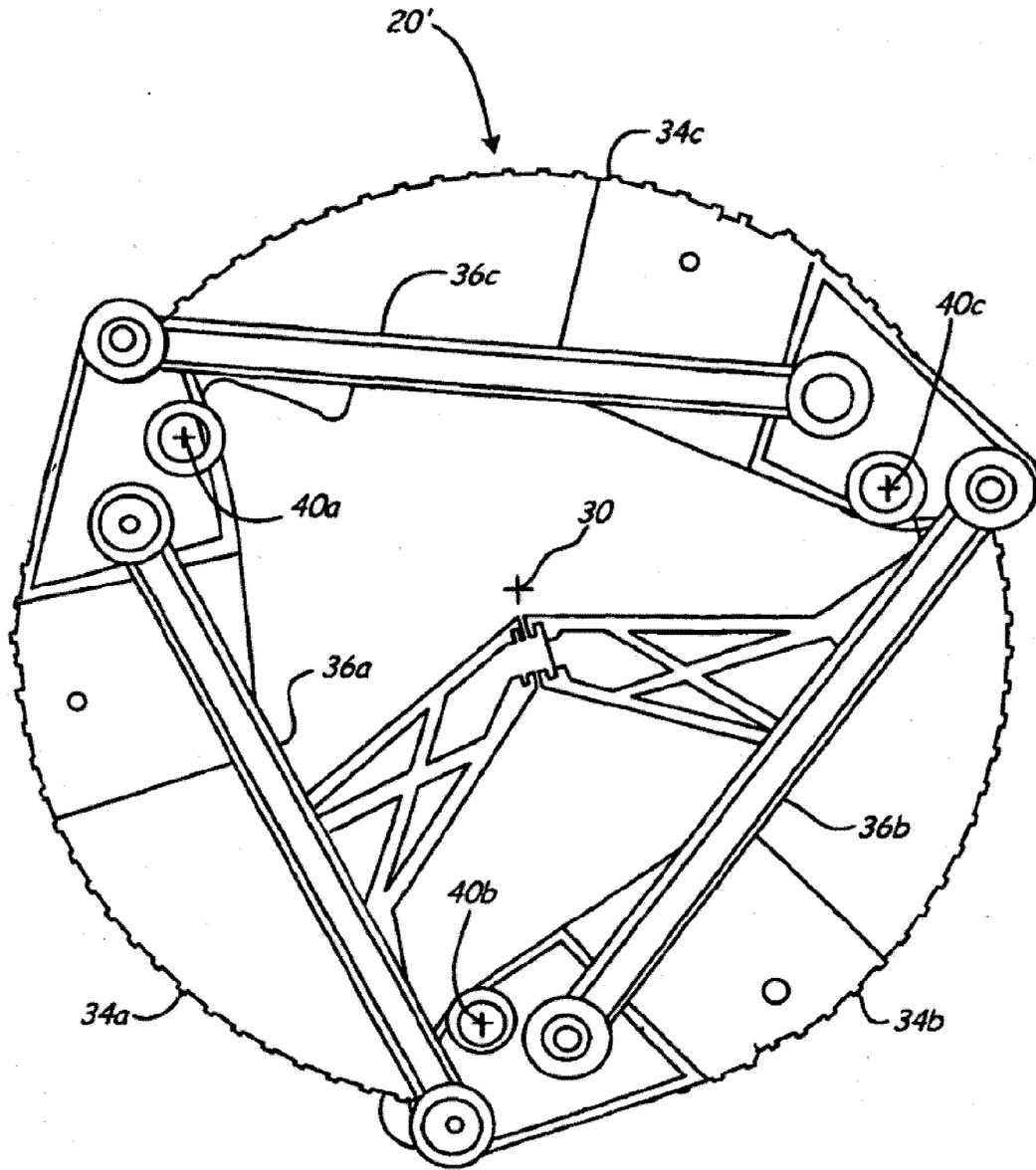


Fig. 6