

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 258**

51 Int. Cl.:

**A63F 9/34** (2006.01)

**A63F 9/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2019 PCT/HU2019/050036**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2020 WO20021296**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2019 E 19790261 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2022 EP 3826739**

54 Título: **Juego de lógica tridimensional**

30 Prioridad:

**23.07.2018 HU 1800259**

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

**15.03.2023**

73 Titular/es:

**SZABOLCS, JÁNOS (100.0%)**

**Tizedes utca 1.**

**1024 Budapest, HU**

72 Inventor/es:

**SZABOLCS, JÁNOS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 936 258 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**

Juego de lógica tridimensional

La invención se refiere a un juego de lógica tridimensional que comprende una estructura de soporte, una estructura de accionamiento unida a la estructura de soporte y elementos de juego unidos a la estructura de accionamiento.

5 Los juegos de lógica tridimensionales son muy populares actualmente. Uno de los juegos de este tipo más conocidos es el cubo de Rubik, que fue patentado en Hungría con el número 170062. Los seis lados del cubo de Rubik están formados por las caras de cubos más pequeños, que tienen diferentes marcas en cada cara visible. Los cubos más pequeños se pueden girar entre sí, por lo que las marcas uniformes de un lado del cubo de Rubik se pueden mezclar con las diferentes marcas de los otros lados y el puzle se puede resolver reorganizando las marcas uniformes. Este tipo de juegos de puzle lógicos tridimensionales ayudan a mejorar la percepción geométrica y las habilidades combinatorias. Existe la necesidad de juegos lógicos tridimensionales de concepto similar pero que permitan diferentes movimientos espaciales.

Documento US-A1-2010/0244377 divulga un juego de lógica tridimensional que comprende todas las características técnicas establecidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

15 El objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo tipo de juego de lógica tridimensional que difiere de los juegos de lógica tridimensionales de la técnica anterior.

El objetivo anterior se consigue mediante un juego de lógica tridimensional según la reivindicación 1.

Una realización particularmente ventajosa del juego de lógica tridimensional está definida en la reivindicación 2.

Otras realizaciones ventajosas de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

20 Más detalles de la invención serán evidentes a partir de las figuras adjuntas y las realizaciones a modo de ejemplo, en las que

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un juego de lógica tridimensional según la invención en su primera posición de reposo.

25 La Figura 2 es una vista en perspectiva de una estructura de soporte del juego de lógica tridimensional según la Figura 1 en su primera posición de reposo.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de la estructura de soporte y de una estructura de accionamiento interconectada del juego de lógica tridimensional según la Fig. 1 en la primera posición de reposo.

La Figura 4 es una vista del juego de lógica tridimensional según la Fig. 1 seccionado por la mitad.

30 La Figura 5 es una vista en perspectiva del juego de lógica tridimensional según la Fig. 1 con carros parcialmente retirados en la primera posición de reposo.

La Figura 6 es una vista en perspectiva despiezada de un raíl y dos carros dispuestos sobre el mismo del juego de lógica tridimensional según la Fig. 1

La Figura 7 es una vista en perspectiva del juego de lógica tridimensional según la Fig. 1 en su segunda posición de reposo.

35 La Figura 8 es una vista en perspectiva de la estructura de soporte y de la estructura de accionamiento interconectada del juego de lógica tridimensional según la Fig. 1 en la segunda posición de reposo.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de dos barras de empuje de la estructura de soporte del juego de lógica tridimensional según la Fig. 1 y de un elemento de accionamiento de dos brazos de la estructura de accionamiento que une las dos barras de empuje en la primera posición de reposo.

40 La Figura 10 es una vista en perspectiva de las dos barras de empuje y del elemento de accionamiento de dos brazos de unión según la Fig. 9 en la segunda posición de reposo.

La Figura 11 es una vista en perspectiva que muestra la posición de los raíles y los carros dispuestos sobre ellos con respecto al elemento de accionamiento de dos brazos según la Fig. 9 en la primera posición de reposo.

45 La Figura 12 es una vista en perspectiva que muestra la posición de los raíles y los carros dispuestos sobre ellos con respecto al elemento de accionamiento de dos brazos según la Fig. 10 en la segunda posición de reposo.

Las vistas en perspectiva representadas en las Figs. 1 - 5 muestran una primera realización de un juego de lógica tridimensional 10 según la invención en una primera posición de reposo del juego 10.

El juego de lógica tridimensional 10 comprende una estructura de soporte 20 (Fig. 2), una estructura de accionamiento 30 conectada a la estructura de soporte 20 (Fig. 3). Los raíles en forma de arco 40 están unidos a la estructura de accionamiento 30 y los carros 60 están montados de forma deslizable sobre los raíles 40 (Figs. 4 y 5).

5 De acuerdo con la presente realización, la estructura de soporte 20 comprende barras de empuje 22 que tienen ejes oblicuos entre sí. Cada barra de empuje 22 está provista de una cabeza de empuje 24 en cada uno de sus dos extremos. Las barras de empuje 22 abarcan un tetraedro regular 100 de modo que las barras de empuje 22 se encuentran a lo largo de las medianas 102 del tetraedro 100 y las cabezas de empuje 24 en un extremo de cada barra de empuje 22 definen los vértices 104 del tetraedro 100 mientras que las cabezas de empuje 24 en el otro extremo de cada barra de empuje 22 están ubicadas dentro del tetraedro 100 (o se encuentran más cerca del interior del tetraedro 100). La mediana 102 del tetraedro 100 es una línea que conecta un vértice 104 del tetraedro con el centro geométrico del lado opuesto del tetraedro 100. El centro geométrico del triángulo que forma el lado del tetraedro 100 es la intersección de las tres líneas que conectan los tres vértices del triángulo con el centro de los lados opuestos. Las medianas 102 del tetraedro 100 también se cortan en un único punto que es el centro geométrico S del tetraedro 100.

15 Se pueden dibujar tetraedros 100 de diferentes longitudes de borde alrededor de las barras de empuje 22 dependiendo de la distancia de los vértices 104 del tetraedro 100 de las cabezas de empuje 24 que se encuentran más alejadas del centro geométrico S. Esto no tiene importancia desde el punto de vista de la invención, siendo el tetraedro 100 sólo un objeto auxiliar que ayuda a describir las dos posiciones de reposo del juego 10. En la siguiente descripción, el tetraedro 100 definido por las cabezas de empuje 24 que se encuentran más alejadas del centro geométrico S se entiende que es el tetraedro regular más pequeño cuyas medianas 102 son cada una paralelas a una de las barras de empuje 22 y cuyos vértices 104 tocan la superficie externa de las cabezas de empuje 24. Los vértices separados 104 del tetraedro 100 están designados con las letras A, B, C, D.

20 De acuerdo con la presente realización, cada cabeza de empuje 24 comprende al menos dos partes: un cuerpo 26, que está formado integralmente con la correspondiente barra de empuje 22, y una tapa 27 que está unida al cuerpo 26 de forma permanente (por ejemplo, mediante un adhesivo) o desconectable (por ejemplo, mediante conexiones a presión). La superficie externa de la cabeza de empuje 24 puede estar formada como una superficie de marcado 28 para aumentar el número de combinaciones que se pueden lograr mediante el juego de lógica tridimensional 10. La superficie de marcado 28 puede estar provista de marcas de cualquier forma conocida, por ejemplo, mediante impresión, pintado, utilizando adhesivos, mediante el coloreado del material de la superficie de marcado 28 o modificando la estructura de la superficie (por ejemplo, con relieve o formando huecos en la misma). Las marcas en relieve, las marcas rebajadas u otras marcas palpables similares permiten que las personas ciegas o con problemas de visión reconozcan y diferencien las marcas. De acuerdo con una realización particularmente preferida, la cabeza de empuje 24 comprende tapas 27 hechas de material coloreado, donde la marca en la superficie de marcado 28 puede ser del color del material.

25 De acuerdo con la presente realización, la estructura de accionamiento 30 comprende elementos de accionamiento de doble brazo 32, cuyos brazos 34 están conectados entre sí en uno de sus extremos mediante un elemento de unión 36, mientras que sus otros extremos (extremos libres 38) están conectados a un par de barras de empuje vecinas 22 en las proximidades de sus cabezas de empuje 24 que se encuentran más cerca una de la otra (ver Fig. 3). Se entiende por proximidad de la cabeza de empuje 24 la tercera parte de la barra de empuje 22 que está más cerca de la cabeza de empuje 24 dada, incluyendo la posibilidad de que los extremos libres 38 estén conectados a la barra de empuje 22 a través de la cabeza de empuje 24, por ejemplo como se puede ver en la Fig. 4 en donde los extremos libres 38 están insertados en un nido 29 formado entre el cuerpo 26 de la cabeza de empuje 24 y la tapa 27.

30 La Fig. 4 también muestra que un raíl 40 está conectado a cada elemento de unión 36 de los elementos de accionamiento 32 para mantener el raíl 40 en una posición fija con respecto al elemento de unión 36. Por ejemplo, una ranura puede estar formada dentro del raíl 40 y el elemento de unión 36 se puede encajar a presión en esta ranura. Se debe apreciar que la conexión se puede asegurar mediante otro tipo de conexiones liberables o no liberables (por ejemplo, mediante pegado), además, el raíl 40 y el elemento de unión 36 pueden estar formados integralmente, opcionalmente junto con la totalidad del elemento de accionamiento 32.

35 Según la presente realización los dos brazos 34 de cada elemento de accionamiento 32 están formados por un material elástico para poder flexionarse con respecto al elemento de unión 36 uniéndolos por deformación elástica, por lo que los dos extremos libres 38 de los dos brazos 34 se pueden acercar y alejar, lo que permite deslizar las dos barras de empuje 22, que están conectadas por el elemento de accionamiento dado 32, entre sí, como se explicará con más detalle más adelante.

40 El movimiento de las barras de empuje 22 entre sí también se puede lograr de otras maneras, por ejemplo, los elementos de accionamiento de doble brazo 32 pueden tener brazos rígidos 34 que estén conectados por un elemento de unión 36 formado como una bisagra o que comprendan una bisagra mediante la cual los dos brazos 34 puedan girar entre sí y el ángulo formado por los dos brazos 34 pueda variar respectivamente, lo que permite empujar las barras de empuje interconectadas 22 a lo largo de su propio eje.

45 Los carros 60 están provistos de una primera superficie de marcado 62a y una segunda superficie de marcado 62b en sus dos lados. Las superficies de marcado 62a, 62b pueden estar provistas de marcas mediante cualquier manera

conocida, por ejemplo, mediante impresión, pintado, usando adhesivos, mediante coloreado del material de las superficies de marcado 62a, 62b o modificando la estructura de la superficie (por ejemplo, con relieve o formando huecos en la misma). De acuerdo con una realización particularmente preferida, los carros 60 están formados por dos mitades 60a, 60b (véase la Fig. 6) que están hechas de material de diferentes colores (por ejemplo, plástico), en cuyo caso la marcado en un lado de la primera mitad 60a, que funciona como la superficie de marcado 62a, es del color de la primera mitad 60a, y de manera similar, la marca en un lado de la segunda mitad 60b, que funciona como la superficie de marcado 62b, es del color de la segunda mitad 60b, que es preferiblemente diferente del color de la primera mitad 60a. La superficie de marcado 62a, 62b puede comprender marcas en relieve, marcas rebajadas u otras marcas palpables similares para personas ciegas o con problemas de visión.

Los raíles también pueden constar de más de una pieza. En el presente caso, cada raíl 40 comprende un marco de raíl 42 y un inserto de raíl 44. De acuerdo con la presente realización, una brida superior e inferior 43 del marco de raíl 42 sirven para guiar un borde de gancho superior e inferior inclinado hacia dentro 64 de los carros 60, respectivamente, como se puede apreciar en la Fig. 5 donde se han retirado algunos de los carros 60 para hacer visible la conexión. Algunos de los raíles 40 en la Fig. 5 se indican con números de referencia separados 40a, 40b, 40c, estos raíles 40 no difieren de los otros raíles 40, la denotación diferente se ha introducido para describir mejor las dos posiciones de reposo de la estructura de accionamiento 30, que se analizará en relación con la Fig. 7.

Preferiblemente, los nidos 45 están formados dentro del raíl 40, en el presente caso dentro del inserto de raíl 44 en donde están dispuestos imanes 46 para posicionar los carros 60. La disposición de los imanes 46 se puede facilitar formando el inserto de raíl 44 a partir de dos mitades 44a, 44b que se pueden unir entre sí, por ejemplo, mediante una conexión a presión. Antes de unir las dos mitades 44a, 44b, los imanes 46 se pueden colocar fácilmente dentro de los nidos 45 formados en una de las mitades 44a, 44b, después de lo cual se coloca la otra mitad 44b, 44a y el imán 46 queda atrapado dentro del nido 45. Para lograr esto, la dimensión de las aberturas de los nidos 45 y el diámetro de los imanes 46 se eligen de manera que los imanes 46 no puedan pasar a través de las aberturas de los nidos 45 una vez que las dos mitades 44a, 44b del inserto de raíl 44 están conectadas. También es concebible formar cada raíl 40 como un solo elemento o formarlos con diferentes tipos de piezas, en cuyo caso los imanes 46 (si los hay) se disponen de otras maneras (por ejemplo, fijando los imanes 46 en la superficie externa del raíles 40 utilizando un adhesivo). El diseño de partes múltiples que se muestra en la Fig. 6 ofrece una forma ventajosa de disponer los imanes 46 dentro de los raíles 40 desde el punto de vista de la fabricación.

Preferiblemente, los raíles 40 también están provistos de nidos 45 e imanes 46 en sus lados vueltos hacia los raíles vecinos 40 (véanse las Figs. 5 y 6) para facilitar la creación de los anillos de raíl 48 representados en la Fig. 5 disponiendo los imanes 46 de los raíles vecinos 40 con polaridad opuesta (tal como para que se atraigan entre sí). En consecuencia, el imán 46 dispuesto en el nido 45 formado en el lado de un raíl 40 tiene su polo norte hacia el exterior, mientras que el imán 46 dispuesto en el nido 45 formado en el lado de un raíl 40 vecino tiene su polo sur hacia el exterior, por lo que los dos imanes se atraen entre sí y ayudan a mantener unido el anillo de raíl 48, lo que facilita el deslizamiento de los carros 60 desde el raíl 40 al raíl vecino 40. Otra posibilidad para realizar la colocación es utilizar un imán 46 y un material magnetizable en lugar de dos imanes 46. Por material magnetizable se entiende un material que originalmente no es magnético, sin embargo, bajo el efecto de un campo magnético externo se vuelve magnético, por lo que el imán 46 puede atraer dichos materiales. Por ejemplo, los ferroimanes y paraimanes son tales materiales magnetizables. En este caso un raíl 40 está provisto del imán 46 y el otro raíl 40, que va a ser posicionado con respecto al anterior, está provisto de un material magnetizable.

El posicionamiento de los raíles 40 y la estabilización del anillo de raíl 48 también se puede lograr de otras maneras, por ejemplo, es concebible una realización en la que los lados de los raíles vecinos estén provistos de salientes y muescas que formen juntos conexiones a presión.

Los carros 60 también están provistos de nidos 65 en ubicaciones correspondientes a las ubicaciones de los nidos 45 formados en los insertos de raíl 44, en donde los imanes 66 están dispuestos de manera similar y con una polaridad opuesta a la de los imanes 46 de los insertos de raíl 44. Se entiende que esto significa que los imanes 46 y 66 están dispuestos para atraerse cuando el carro 60 que se puede desplazar a lo largo del raíl 40 alcanza una posición en la que el imán 66 dispuesto en el nido 65 del carro 60 se acerca a un imán 46 dispuesto en uno de los nidos 45 del inserto de raíl 44, por ejemplo, si el polo sur del imán 46 mira hacia la abertura del nido 45, entonces el polo norte del imán 66 mira hacia la abertura del nido 65. También es concebible, para realizar el posicionamiento, proporcionar un imán 46 o 66 y un material magnetizable en lugar de dos imanes 46 y 66. En este caso uno de los elementos está provisto del imán 46 o 66 y el otro elemento, que se va a posicionar con respecto al anterior, está provisto de un material magnetizable.

Los carros 60 también pueden estar hechos de una o más piezas y se ofrecen al experto diversas formas de fijar los imanes 66, por ejemplo pegando o dotando a las aberturas de los nidos 65 que tengan diámetros mayores de anillos para estrechar las aberturas y mantener los imanes 66 en el interior.

De acuerdo con la presente realización, cada raíl 40 está provisto de dos carros 60, sin embargo, también se podrían disponer más o menos carros 60. Preferiblemente, el número de carros 60 en un anillo de raíl 48 es tres o un múltiplo de tres, particularmente preferiblemente se proporcionan tres, seis o nueve carros 60 en cada anillo de raíl 48.

Se puede verse en la Fig. 5 que, en el presente caso, los insertos de raíl 44 comprenden tres nidos 45 para alojar imanes 46, cuyos tres nidos 45 están frente a los carros 60. Cuando dos carros 60 están completamente en el raíl 40, los dos lados los nidos 45 están cada uno frente a uno de los nidos 65 de los dos carros 60. El nido central 45 del inserto de raíl 44 se puede dejar vacío o se puede colocar un tercer imán 46 de modo que su polaridad sea la opuesta a la de los otros dos imanes 46, es decir, con la misma polaridad que la polaridad de los imanes 66 dispuestos en los carros 60. Este imán central 46 ayuda a los carros 60 a moverse a los dos lados del raíl 40 y evita que se detengan en una posición en la que uno de los carros 60 esté situado en el medio del raíl 40, mientras que el otro carro 60 se extiende desde allí hasta el raíl vecino 40, en cuya posición el juego 10 no podría llevarse de una posición de reposo a la otra posición de reposo como resultará evidente a partir de la siguiente descripción.

Es concebible otra realización en la que el número de nidos 45 formados en cada raíl 40 está en línea con el número de carros 60 que se pueden disponer en el raíl 40 dado, de modo que cada carro 60 se mantenga en su posición mediante uno o más imanes 46 y 66.

El posicionamiento de los carros 60 también se puede lograr de otras maneras, por ejemplo, es concebible una realización en la que los raíles 40 y los carros 60 estén provistos de salientes y muescas en la ubicación correspondiente que juntos aseguran conexiones a presión.

La estructura de accionamiento 30 del juego de lógica tridimensional 10 se puede mover entre una primera y una segunda posición de reposo. La primera posición de reposo se puede ver en las Figs. 1 - 3 y 5. En esta posición, grupos de tres de los raíles 40 forman los primeros anillos de raíl 48 alrededor de los vértices 104 del primer tetraedro 100. Los ejes centrales k de cada anillo de raíl 48 coinciden con la mediana 102 que termina en el correspondiente vértice 104 del tetraedro 100. Las primeras superficies de marcado 62a de los carros 60 en los primeros anillos de raíl 48 están vueltas hacia fuera, en una dirección opuesta al centro geométrico S del primer tetraedro 100, mientras que las segundas superficies de marcado 62b están vueltas hacia dentro. Los raíles 40 que forman los primeros anillos de raíl 48 están conectados entre sí para permitir el deslizamiento de los carros 60 sobre los raíles vecinos 40 dentro de cada anillo de raíl 48. En consecuencia, los carros 60 se pueden deslizar alrededor (girar alrededor) de cada anillo de raíl 48 como lo ilustran las flechas en la Fig. 1.

Los raíles vecinos 40 dentro de un anillo de raíl 48 son sustancialmente continuos en el sentido de que no existe tal separación, discontinuidad u otro obstáculo que impida el deslizamiento de los carros 60 de un raíl 40 al otro. Esto se garantiza además con los imanes laterales 46 que ayudan a posicionar y unir mejor los raíles 40.

En la segunda posición de reposo de la estructura de accionamiento 30, el juego lógico tridimensional 10 adopta la geometría que se muestra en la Fig. 7, en la que las barras de empuje 22 y las cabezas de empuje 24 definen un segundo tetraedro 200 que tiene medianas 202 que terminan en los vértices 204 e intersectan en un segundo centro geométrico S' del segundo tetraedro 200. Los ejes de las barras de empuje 22 en la Fig. 7 no han cambiado, sin embargo, las cabezas de empuje 24 de las cuatro barras de empuje 22 que estaban originalmente situadas en los vértices 104 del primer tetraedro 100 se han desplazado en la dirección del centro geométrico S del tetraedro 100 como se puede ver mejor en la Fig. 8. Para representar mejor la primera posición de reposo representada en la Fig. 3 y la segunda posición de reposo representada en la Fig. 8 los vértices mejor comparables 104 y 204 del primer y segundo tetraedro 100 y 200, respectivamente, han sido designados por las letras A, B, C, D, y E, F, G, H, respectivamente. Dado que los vértices 104, 204 están definidos por las cabezas de empuje 24, las letras de los vértices 104, 204 también se han indicado en la figura en la que las cabezas de empuje 24 definen el otro tetraedro 100 o 200. De esta manera se puede interpretar cómo se ha dislocado cada vértice 104, 204 (y la cabeza de empuje 24 que define el vértice dado 104, 204).

El segundo tetraedro 200 es el punto de reflexión del primer tetraedro 100 reflejado sobre el centro geométrico S. En consecuencia, el segundo tetraedro 200 se puede obtener reflejando cada vértice 104 del primer tetraedro 100 sobre el centro geométrico S. Esto implica que las ubicaciones del centro geométrico S de los dos tetraedros 100, 200 permanece sin cambios, y el centro geométrico S divide las barras de empuje 22 en una proporción de aproximadamente 2:1, pero la cabeza de empuje 24 que se encuentra más alejada del centro geométrico S en el primer tetraedro 100 se encuentra más cerca al centro geométrico S en el segundo tetraedro 200.

En la segunda posición de reposo de la estructura de accionamiento 30, grupos de tres de los raíles 40 forman los segundos anillos de raíl 48' alrededor de los vértices 204 del segundo tetraedro 200, de manera que cada raíl 40 forma uno de los segundos anillos de raíl 48' alrededor de uno de los vértices 204 del segundo tetraedro 200 junto con los dos raíles 40 que están situados más cerca de él alrededor de los vértices vecinos 104 del primer tetraedro 100 en la primera posición de reposo. En consecuencia, en la Fig. 7, el anillo de raíl 48' formado alrededor del vértice 204 indicado por la letra E está formado por los raíles 40a, 40b, 40c que pertenecen a los anillos de raíl 48 alrededor de los vértices 104 indicados por A, B, C, respectivamente, en la Fig. 5.

Los ejes centrales k de los segundos anillos de raíl 48' también coinciden con las medianas 202 del segundo tetraedro 200 que empieza desde los vértices correspondientes 204 dado que las barras de empuje 22 están desplazadas sobre sus propios ejes longitudinales y no pueden girar sobre sus propios ejes.

En los segundos anillos de raíl 48', las segundas superficies de marcado 62b de los carros 60 están vueltas hacia

fuera, en una dirección que se aleja del centro geométrico del segundo tetraedro 200, mientras que las primeras superficies de marcado 62a están vueltas hacia dentro, lo que significa que los raíles 40 y los carros 60 giran mientras la estructura de accionamiento 30 es llevada desde la primera posición de reposo a la segunda posición de reposo como se explicará con más detalle más adelante.

- 5 Los raíles 40 de los segundos anillos de raíl 48' también están conectados entre sí para permitir que los carros 60 se desplacen a un raíl vecino 40 dentro del mismo anillo de raíl 48'.

Cabe señalar que cada raíl 40 también puede estar formado por más de una pieza de raíl separada; sin embargo, en el contexto de la presente invención, todas las piezas de raíl están referidas como un solo raíl 40 que puede girar desde una cabeza de empuje determinada 24 a otra cabeza de empuje dada 24 en la primera y segunda posición de reposo de la estructura de accionamiento 30, respectivamente. Por ejemplo, en las Figs. 11, 12, el raíl 40 entre la cabeza de empuje 24 que define el vértice 104 indicado con la letra A y la cabeza de empuje 24 que define el vértice 204 indicado con la letra H se considera un solo raíl 40 incluso si está hecho por partes separadas porque funcionalmente actúa como un solo raíl 40. La misma terminología se aplica para el elemento de accionamiento dado 32 (compuesto por una o más piezas) que acciona el raíl 40, lo que significa que el elemento de accionamiento 32 también puede constar de más de una pieza separada. Los elementos de accionamiento 32 se distinguen entre sí en función de entre qué dos cabezas de empuje 24 mueven el raíl 40 interpuesto entre ellos (que puede constar de una o más piezas).

A continuación se describirá cómo la estructura de accionamiento 30 mueve las partes del juego 10 desde su ubicación en la primera posición de reposo hasta su ubicación en la segunda posición de reposo.

La Fig. 9 ilustra la ubicación de dos barras de empuje 22 de la estructura de soporte 20 y la del elemento de accionamiento 32 de la estructura de accionamiento 30 conectándolos en la primera posición de reposo de la estructura de accionamiento 30. En esta posición, las cabezas de empuje 24 en un extremo de cada barra de empuje 22 definen los vértices A y C del primer tetraedro 100. La Fig. 10 representa los mismos componentes en la segunda posición de reposo en la que las cabezas de empuje 24 en el otro extremo de cada barra de empuje 22 definen los vértices F y H del segundo tetraedro 200.

El usuario lleva el juego de lógica tridimensional 10 desde la primera posición de reposo a la segunda posición de reposo empujando las cabezas de empuje 24 (o algunas de las cabezas de empuje 24) que definen los vértices del primer tetraedro 100 en una dirección hacia dentro. De acuerdo con el ejemplo ilustrado en las Figs. 9 - 10, el usuario empuja las cabezas de empuje 24 que definen los vértices indicados por A y C en la dirección de las flechas, es decir, hacia dentro a lo largo de las medianas 102 del tetraedro 100 en la dirección del centro geométrico S del tetraedro 100, por lo que el vértice 104 designado con A se acerca al centro geométrico S, mientras que el vértice 204 designado con H se aleja del centro geométrico S. Durante este movimiento los extremos libres 38 de los brazos 34 del elemento de accionamiento 32 que conectan las dos barras de empuje 22 se acercan entre sí lo que permite la deformación elástica de los brazos 34. Los extremos libres 38 están más próximos entre sí a la mitad de la trayectoria, es decir, cuando las dos barras de empuje 22 se encuentran en su punto de bisectriz. Hasta esta posición el usuario tiene que trabajar contra la fuerza contraria que se produce como resultado de la deformación elástica de los brazos 34 cuando se empujan las barras de empuje 22, desde esta posición la fuerza elástica ayuda a mover las barras de empuje 22 a su segunda posición de reposo haciendo que los extremos libres 38 se alejen entre sí, lo que lleva las barras de empuje 22 a la segunda posición de reposo ilustrada en la Fig. 10, en la que los extremos libres 38 están a la misma distancia máxima entre sí que en la Fig. 9. En la segunda posición de reposo, las cabezas de empuje 24 que definen los vértices 104 indicados por H y F están más alejadas del centro geométrico S formando así el segundo tetraedro 200, mientras que los vértices 104 indicados por A y C del primer tetraedro original 100 han entrado en el interior del segundo tetraedro o al menos se han movido más cerca del centro geométrico S.

Son concebibles otras realizaciones en las que los dos brazos 34 del elemento de accionamiento 32 son rígidos, es decir, incapaces de tener deformación elástica. En este caso, el elemento de unión 36 puede ser una bisagra alrededor de la cual pueden girar los brazos 34 permitiendo así que los extremos libres 38 de los brazos 34 se acerquen entre sí mientras las dos barras de empuje 22 conectadas se desplazan una con respecto a la otra. También es posible garantizar en este caso que el elemento de accionamiento 32 busque volver a una de sus posiciones de reposo cuando se desvía de la posición de reposo. Por ejemplo, se puede disponer un muelle entre los dos brazos 34, que se comprime mientras las barras de empuje 22 se desplazan, por lo que la fuerza que produce el muelle carga los brazos 34 en el ángulo correspondiente a la primera y segunda posición de reposo. También es posible llevar a cabo la invención sin que se desarrolle ninguna fuerza de restricción en el elemento de accionamiento 32 como resultado del accionamiento, en este caso, sin embargo, se prefiere disponer imanes 46 en los lados de los raíles 40 que se atraigan entre sí para con ello estabilizar los anillos de raíl 48, 48' pertenecientes a la primera y segunda posición de reposo.

Las Figs. 11 y 12 muestran el raíl 40 conectado al elemento de unión 36 del elemento de accionamiento 32 representado en las Figs. 9 y 10 y los carros 60 -en este caso dos carros 60- dispuestos sobre el raíl 40 en la primera y segunda posición de reposo de la estructura de accionamiento 30, respectivamente. Puede verse en la Fig. 11 que en la primera posición de reposo el raíl 40 forma un anillo de raíl 48 alrededor del vértice 104 indicado por A del primer tetraedro 100 junto con otros dos raíles 40 (no mostrados aquí), mientras que otro raíl 40 forma parte de otro anillo de raíl 48 alrededor del vértice 104 indicado por C. En esta posición, la primera superficie de marcado 62a de los carros 60 está vuelta hacia fuera, es decir, cuando el usuario gira el vértice 104 indicado por A o el vértice indicado por C en

su dirección, el usuario ve las primeras superficies de marcado 62a. En la segunda posición de reposo ilustrada en la Fig. 12, el raíl 40 alrededor del vértice 104 indicado por A gira junto con el elemento de unión 36 hacia el vértice H del segundo tetraedro 200 y forma un segundo anillo de raíl 48' alrededor de él junto con otros dos raíles 40 que no se muestran. El raíl 40 que antes estaba alrededor del vértice 104 indicado por C gira hacia el vértice 204 indicado por F del segundo tetraedro 200 y forma un segundo anillo de raíl 48' a su alrededor. En esta posición, las segundas superficies de marcado 62b de los carros 60 se encuentran fuera, mientras que las primeras superficies de marcado 62a están parcialmente cubiertas por los carros 60 ubicados en los anillos de raíl vecinos 48' (véase la Fig. 7). Según la presente realización, el ángulo de rotación de los raíles 40 y de los carros 60 sobre sus propios ejes es de 109° 28' 16" (109 grados, 28 minutos de ángulo y 16 segundos de ángulo) que corresponde al ángulo mayor (obtuso) que forman las medianas 102 del primer y segundo tetraedro 100, 200.

En la primera posición de reposo de la estructura de accionamiento 30 la posición de la estructura de soporte 20, la estructura de accionamiento 30 y los raíles 40 es siempre la misma entre sí, de forma similar, en la segunda posición de reposo de la estructura de accionamiento 30 la posición relativa de los mismos elementos es siempre la misma (pero diferente de la posición relativa perteneciente a la primera posición de reposo). Por el contrario, los carros 60 pueden adoptar una variedad de posiciones en ambas posiciones de reposo; el número de variaciones de los estados del juego lógico tridimensional que el usuario puede distinguir entre sí depende de las diferencias entre las marcas proporcionadas en las superficies de marcado 62a y 62b. De acuerdo con una realización particularmente preferida, el juego 10 tiene un primer estado en el que la estructura de accionamiento 30 está en su primera posición de reposo y las marcas en las primeras superficies de marcado 62a orientadas hacia el exterior de los carros 60 están ubicadas en cada anillo de raíl 48 alrededor de cada vértice 104 del primer tetraedro 100 son idénticas entre sí pero difieren de las marcas que llevan las primeras superficies de marcado 62a de los carros 60 ubicados en un anillo de raíl 48 diferente. De manera similar, el juego 10 tiene un segundo estado (estado invertido) en el que la estructura de accionamiento 30 está en su segunda posición de reposo y las marcas en las segundas superficies de marcado 62b que están vueltas hacia fuera de los carros 60 ubicados en cada anillo de raíl 48' alrededor de cada vértice 204 del segundo tetraedro 200 son idénticas entre sí pero difieren de las marcas que llevan las segundas superficies de marcado 62b de los carros 60 situados en un anillo de raíl diferente 48'. Esto significa que las marcas de un cuarto de las primeras superficies de marcado 62a son idénticas y las marcas de un cuarto de las segundas superficies de marcado 62b también son idénticas.

De acuerdo con una realización preferida, los carros 60 comprenden cada uno dos mitades 60a, 60b que están hechas de material coloreado, siendo el marcado el color de las mitades 60a, 60b. Las mitades 60a que contienen las primeras superficies de marcado 62a tienen cuatro colores diferentes, de modo que una cuarta parte de las mitades 60a tienen el mismo color. Las mitades 60b que contienen las segundas superficies de marcado 62b tienen otros cuatro colores diferentes, de modo que una cuarta parte de las mitades 60b tienen el mismo color. En consecuencia, si por ejemplo dos carros 60 están dispuestos en cada raíl 40 entonces hay 24 carros 60, por lo tanto 24 primeras mitades 60a y 24 segundas mitades 60b. Las primeras mitades 60a contienen 6-6-6-6 piezas de idéntico color y las segundas mitades 60b también contienen 6-6-6-6 piezas de idéntico color. Se debe apreciar que desde el punto de vista del juego, esta realización es equivalente a otra realización del juego 10 en donde cada carro 60 es un objeto unitario (de una sola pieza) y las primeras superficies de marcado 62a están provistas de 6-6-6-6 pegatinas, pinturas u otras marcas idénticas, mientras que las segundas superficies de marcado 62b están provistas de 6-6-6-6 pegatinas, pinturas u otras marcas idénticas.

El número de combinaciones de los posibles estados del juego 10 se puede aumentar disponiendo más carros 60 en cada raíl 40 (por ejemplo, disponiendo tres carros 60 en cada raíl 40, por lo que el juego 10 contiene en total 36 carros 60). Otra posibilidad es aumentar el número de marcas diferentes, por ejemplo, en el caso de 24 carros 60, cada seis superficies que tengan el mismo color se pueden proporcionar con un número entre 1 y 6, por lo que el desafío básico de obtener todas las superficies de marcado 62a, 62b que tienen marcas del mismo color en los mismos anillos de raíl 48, 48' puede resultar más difícil si el usuario también se enfrenta al problema de disponer los números en orden, por ejemplo en el estado resuelto las superficies de marcado 62a de los carros 60 en uno de los anillos de raíl 48 todos deben contener marcas de color rojo y las marcas numéricas del 1 al 6 se deben suceder en orden creciente a lo largo del anillo de raíl 48 dado.

Las cabezas de empuje 24 también pueden estar provistas de diferentes marcas, por ejemplo, cada cabeza de empuje 24 puede tener la misma marca que una de las superficies de marcado 62a, 62b, por lo que puede ser un desafío adicional disponer las superficies de marcado 62a, 62b a lo largo del anillo de raíl 48, 48' que rodea la cabeza de empuje 24 provisto de la misma marca.

Se debe apreciar que el número de combinaciones que ofrece el juego 10 también puede ser disminuido disminuyendo el número de carros 60 (disponiendo un solo carro 60 en cada raíl 40) y/o disminuyendo la diversidad de las marcas (por ejemplo tanto las primeras superficies de marcado 62a y las segundas superficies de marcado 62b contienen dos tipos diferentes de marcas cada una). De esta forma, el juego 10 se puede hacer más divertido para niños y principiantes.

Diversas modificaciones a las realizaciones descritas anteriormente serán evidentes para una persona experta en la técnica sin apartarse del alcance de la protección determinado por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un juego de lógica tridimensional que comprende una estructura de soporte (20, 70), una estructura de accionamiento (30, 80) unida a la estructura de soporte (20, 70) y elementos de juego unidos a la estructura de accionamiento (30, 80), caracterizado por que los elementos de juego están formados como carros (60) provistos de primera y segunda superficies de marcado (62a, 62b) y están montados de manera deslizante sobre raíles (40) unidos a la estructura de accionamiento (30, 80); la estructura de accionamiento (30, 80) se puede mover entre una primera y una segunda posición de reposo, en la primera posición de reposo los primeros grupos de tres raíles (40) forman primeros anillos de raíl (48) alrededor de los vértices (104) de un primer tetraedro (100) en el que las primeras superficies de marcado (62a) de los carros (60) están vueltas hacia el exterior, en una dirección opuesta a un centro geométrico (S) del primer tetraedro (100), mientras que las segundas superficies de marcado (62b) están vueltas hacia el interior, y los primeros anillos de raíl (48) permiten deslizar los carros (60) sobre los raíles vecinos (40); y en la segunda posición de reposo de la estructura de accionamiento (30, 80) segundos grupos de tres raíles (40) forman segundos anillos de raíl (48') alrededor de vértices (204) de un segundo tetraedro (200) estando el punto de reflexión del primer tetraedro (100) reflejado sobre el centro geométrico (S) del mismo, en donde cada raíl (40) forma uno de los segundos anillos de raíl (48') alrededor de uno de los vértices (204) del segundo tetraedro (200) junto con los dos raíles (40) que están situados más cerca de él alrededor de los vértices vecinos (104) del primer tetraedro (100) en la primera posición de reposo, y en los segundos anillos de raíl (48') las segundas superficies de marcado (62b) de los carros (60) están vueltas hacia el exterior, en dirección opuesta a un centro geométrico (S) del segundo tetraedro (200), mientras que las primeras superficies de marcado (62a) están vueltas hacia el interior, y los segundos anillos de raíl (48') permiten el deslizamiento de los carros (60) sobre los raíles vecinos (40); la estructura de soporte (20) comprende barras de empuje (22) que tienen ejes oblicuos entre sí que están dispuestas a lo largo de medianas (102, 202) del primer y segundo tetraedro (100, 200), y la estructura de accionamiento (30) comprende elementos de accionamiento de doble brazo (32) cuyos brazos (34) están unidos cada uno a una de las barras de empuje (22).
2. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cada barra de empuje (22) está provista de una cabeza de empuje (24) en cada uno de sus dos extremos, y los dos brazos (34) de los elementos de accionamiento (32) están unidos en uno de sus extremos mediante un elemento de unión (36) al que está conectado uno de los raíles (40), y sus extremos libres (38) están conectados a un par de barras de empuje (22) vecinas en la proximidad de una de sus cabezas de empuje (24) que se encuentran más próximas entre sí.
3. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que las barras de empuje (22) y los elementos de accionamiento (32) están dimensionados de manera que:
- en la primera posición de reposo de la estructura de accionamiento (30) una primera cabeza de empuje (24) de una primera barra de empuje (22) fuera de las dos barras de empuje vecinas (22) conectadas a los brazos (34) de un elemento de accionamiento dado (32), cuya primera cabeza de empuje (24) está más cerca del dado elemento de accionamiento (32), está situada en uno de los vértices (104) del primer tetraedro (100), el raíl (40) que está conectado con el elemento de unión (36) del elemento de accionamiento dado (32) constituye un raíl (40) en el primer anillo de raíl (48) formado alrededor del mismo vértice (104), y una segunda cabeza de empuje (24) de una segunda barra de empuje (22) fuera de las dos barras de empuje vecinas (22) conectadas a los brazos (34) del elemento de accionamiento dado (32), cuya segunda cabeza de empuje (24) está más cerca del elemento de accionamiento dado (32), se encuentra más cerca del centro geométrico (S) del primer tetraedro (100) que la primera cabeza de empuje (24), de manera que preferiblemente la segunda cabeza de empuje (24) está dentro del primer tetraedro (100), y
  - en la segunda posición de reposo de la estructura de accionamiento (30) la segunda cabeza de empuje (24) está situada en uno de los vértices (204) del segundo tetraedro (200), mientras que el raíl (40) que está conectado al elemento de unión (36) del elemento de accionamiento dado (32) constituye un raíl (40) en el segundo anillo de raíl (48') formado alrededor del mismo vértice (204) del segundo tetraedro (200), y la primera cabeza de empuje (24) se encuentra más cerca del centro geométrico (S) del segundo tetraedro (200) que la segunda cabeza de empuje (24), de modo que preferiblemente la primera cabeza de empuje (24) esté dentro del segundo tetraedro (200).
4. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que los dos brazos (34) de los elementos de accionamiento (32) están fabricados en un material elástico que permite la flexión con respecto al elemento de unión (36) uniéndolos entre sí por deformación elástica.
5. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que los elementos de unión (36) de los elementos de accionamiento (32) comprenden cada uno una articulación que permite el giro de los dos brazos (34) juntos uno con respecto al otro.
6. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que al menos dos carros (60) están dispuestos en cada raíl (40).
7. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la primera y segunda superficies de marcado (62a, 62b) de cada carro (60) llevan una primera y una segunda marca,

- 5 respectivamente, que son diferentes entre sí, y el juego lógico tiene un primer estado resuelto en el que las primeras marcas en las superficies de marcado vueltas hacia el exterior (62a) de los carros (60) en cualquier primer anillo de raíl dado (48) son iguales entre sí y son diferentes de las primeras marcas en las superficies de marcado vueltas hacia el exterior (62a) de los carros (60) en cualquier otro anillo de raíl (48), y el juego de lógica tiene un segundo estado resuelto
- 10 8. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que sobre los raíles (40) y sobre los carros (60), respectivamente, están dispuestas parejas de imanes (46, 66) de polaridades opuestas y/o imanes (46, 66) y elementos magnetizables para el posicionamiento de los carros (60).
9. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que están dispuestos imanes laterales (46) en un lado de los raíles (40) con polaridad opuesta a la de otro imán lateral (46) de un raíl vecino (40), o están dispuestos imanes laterales (46, 66) y elementos magnetizables en los lados vecinos de los raíles (40) para posicionar los raíles (40) dentro de los anillos de raíl (48, 48').
- 15 10. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que están formados salientes y hendiduras en ubicaciones correspondientes en los raíles (40) y en los carros (60), que juntos forman conexiones a presión, para colocar los carros (60) con respecto a los raíles (40) y para colocar los raíles (40) dentro de los anillos de raíl (48, 48').
- 20 11. El juego de lógica tridimensional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que las superficies de marcado (62a, 62b) de los carros contienen marcas en relieve, marcas rebajadas u otras marcas palpables.

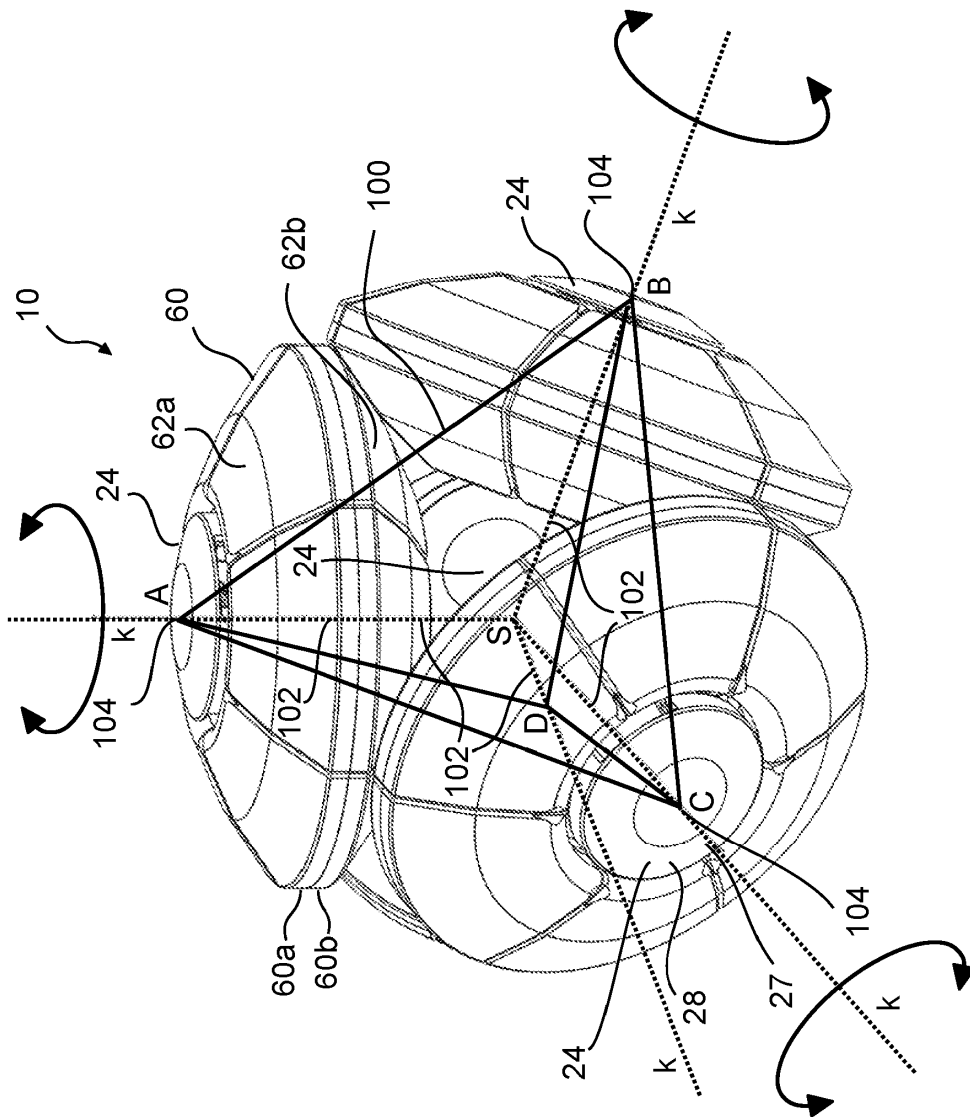


Fig. 1

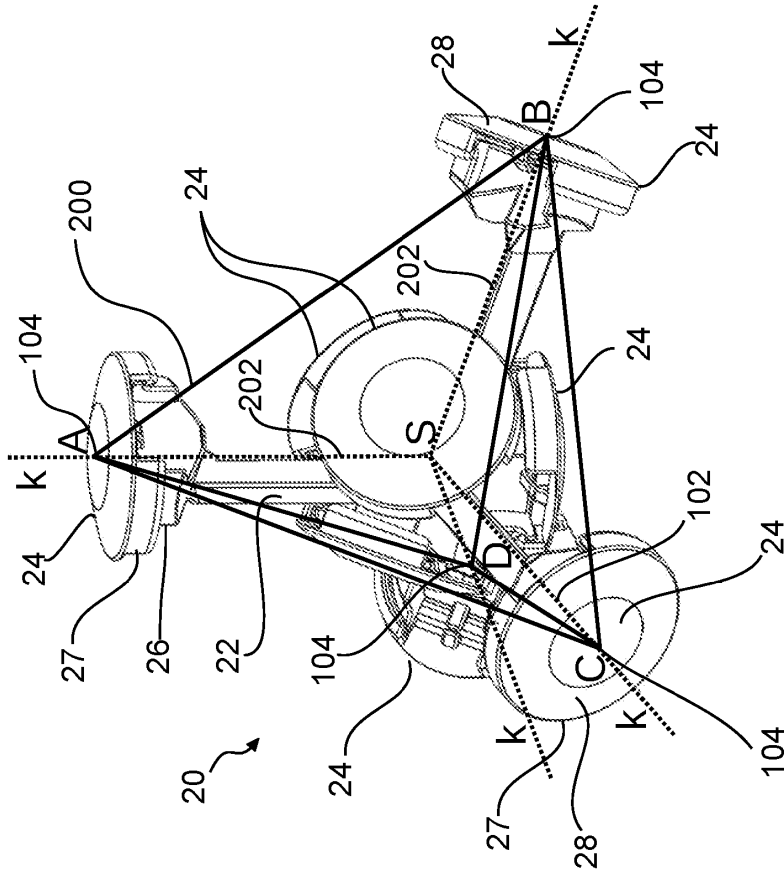


Fig. 2

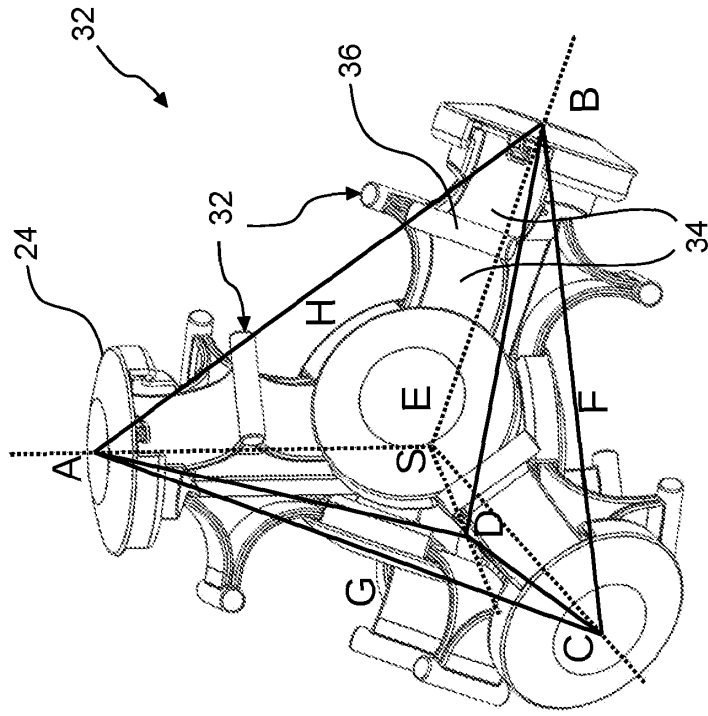


Fig. 3

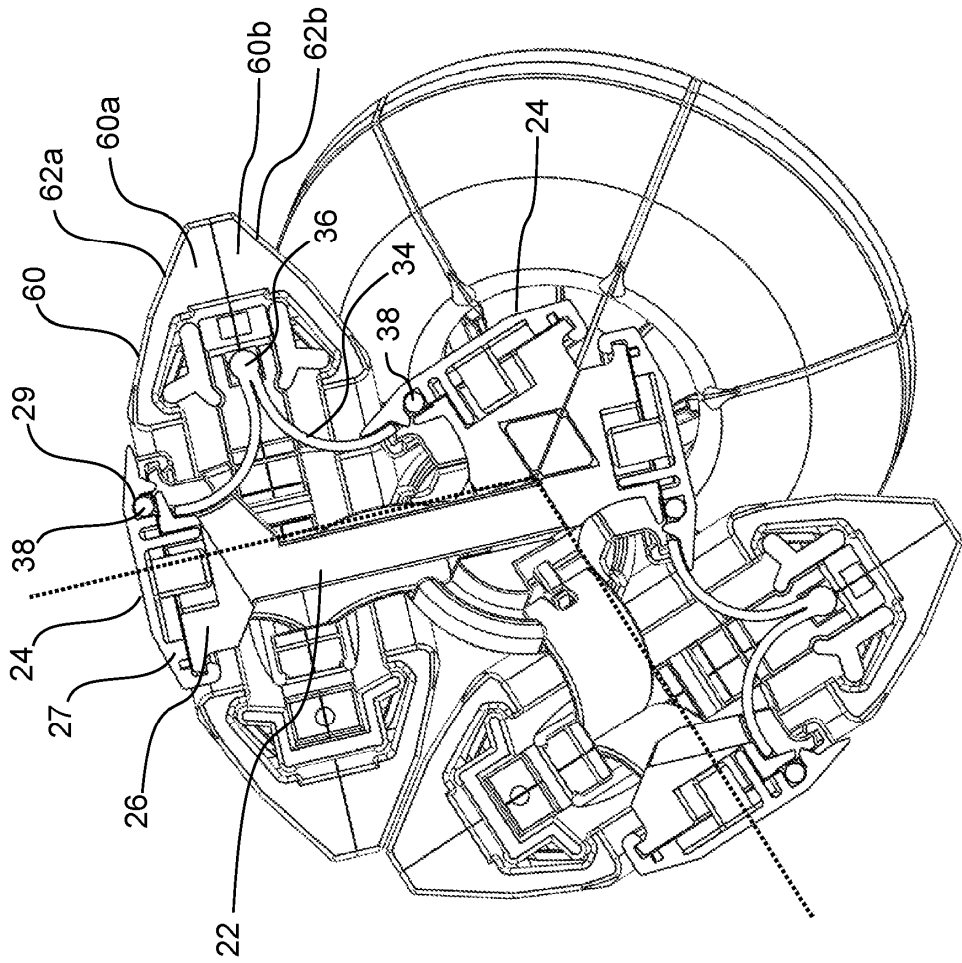


Fig. 4

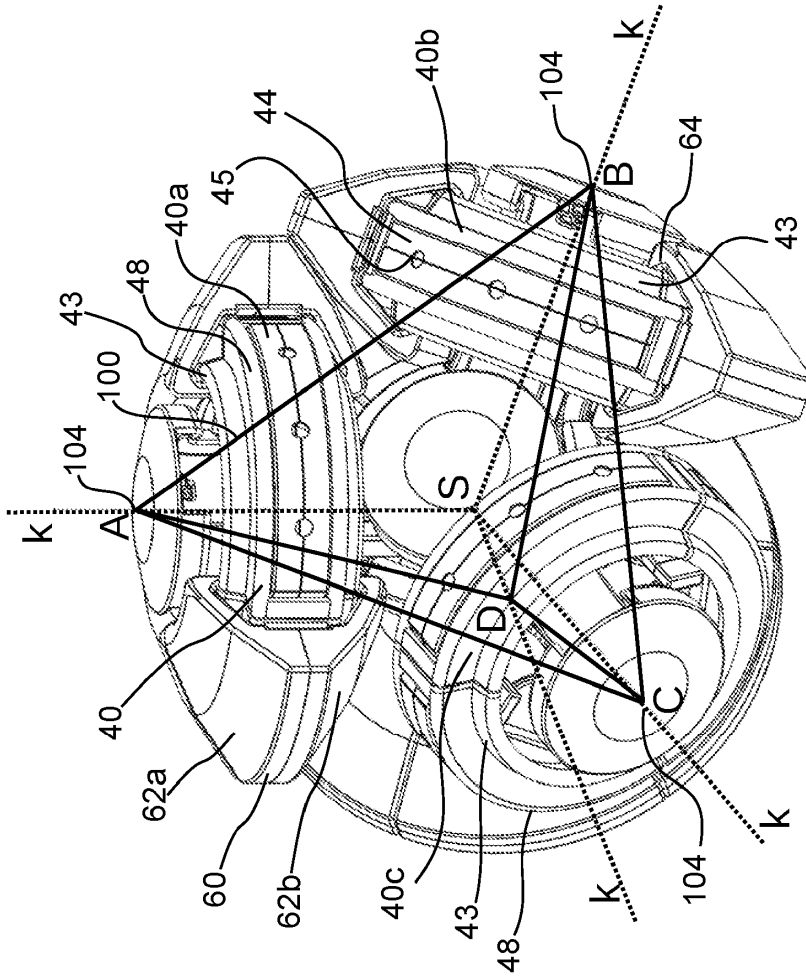


Fig. 5

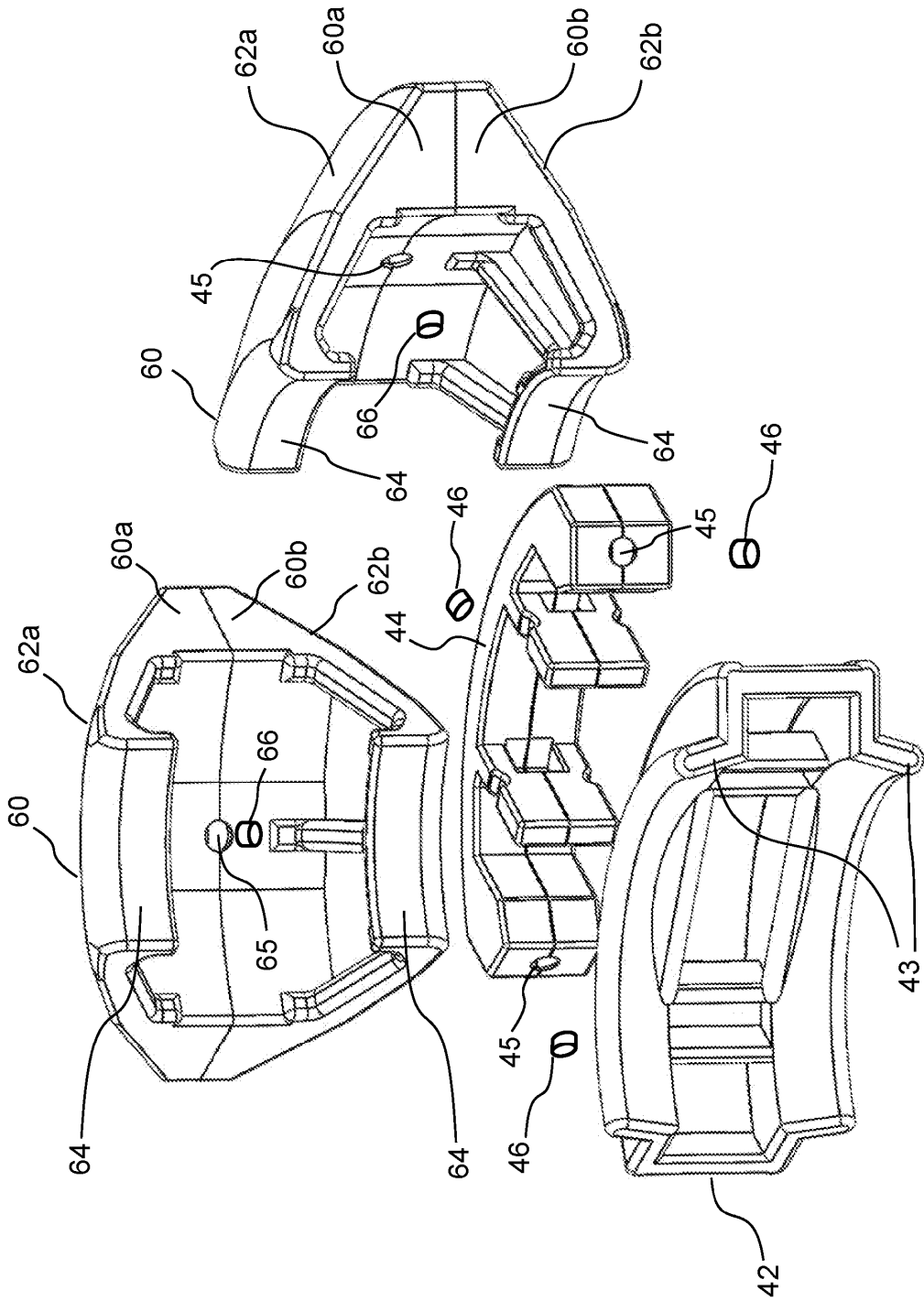


Fig. 6

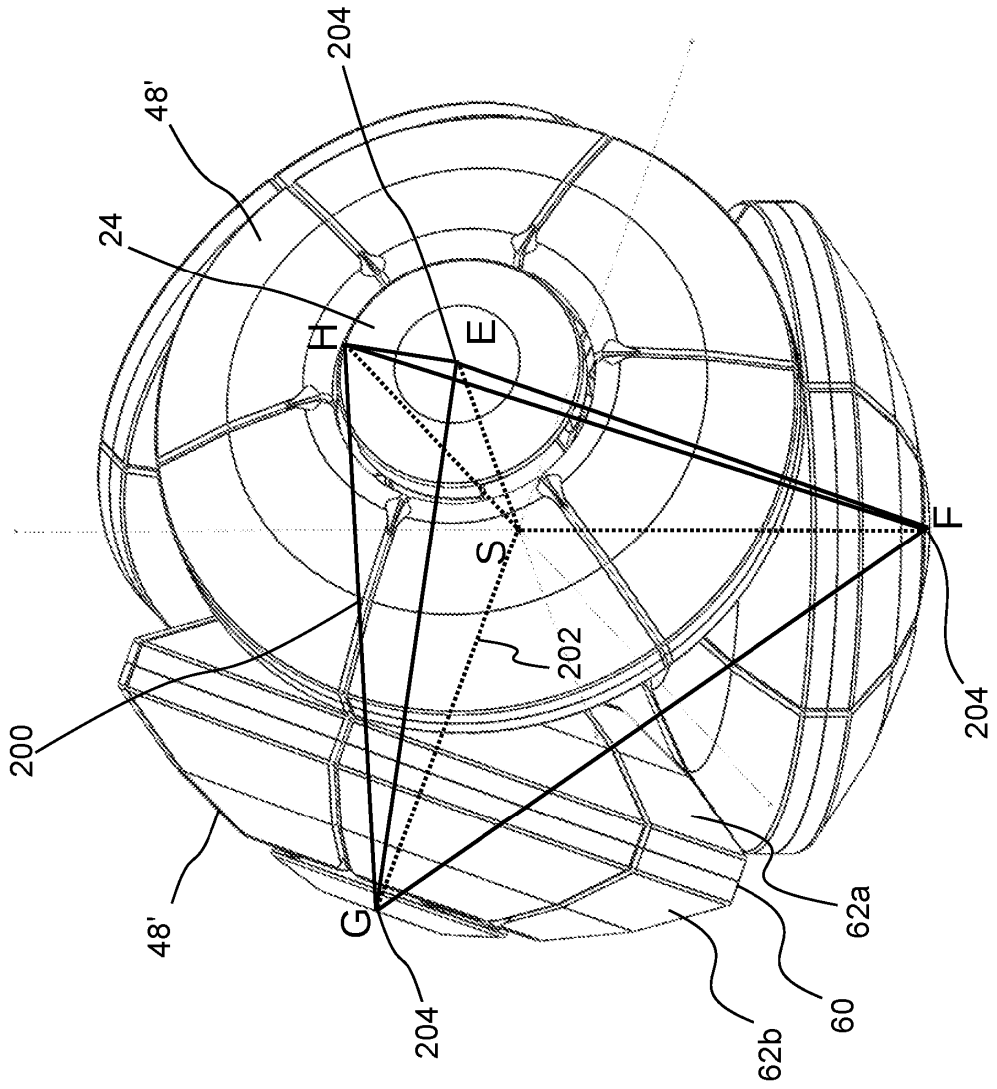


Fig. 7

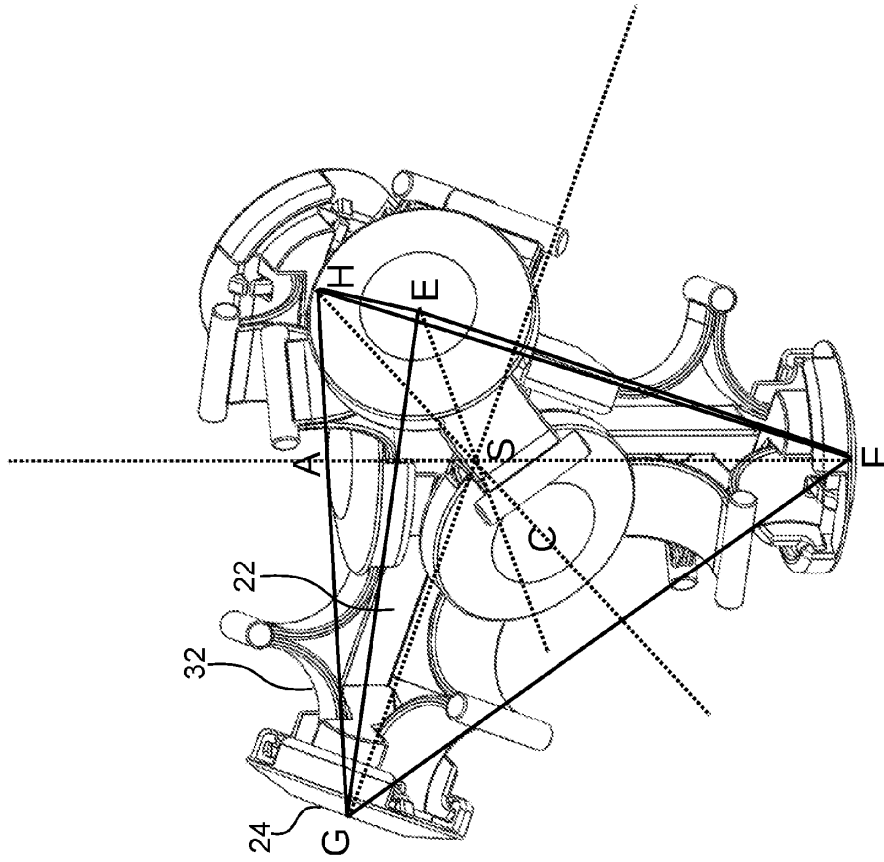


Fig. 8

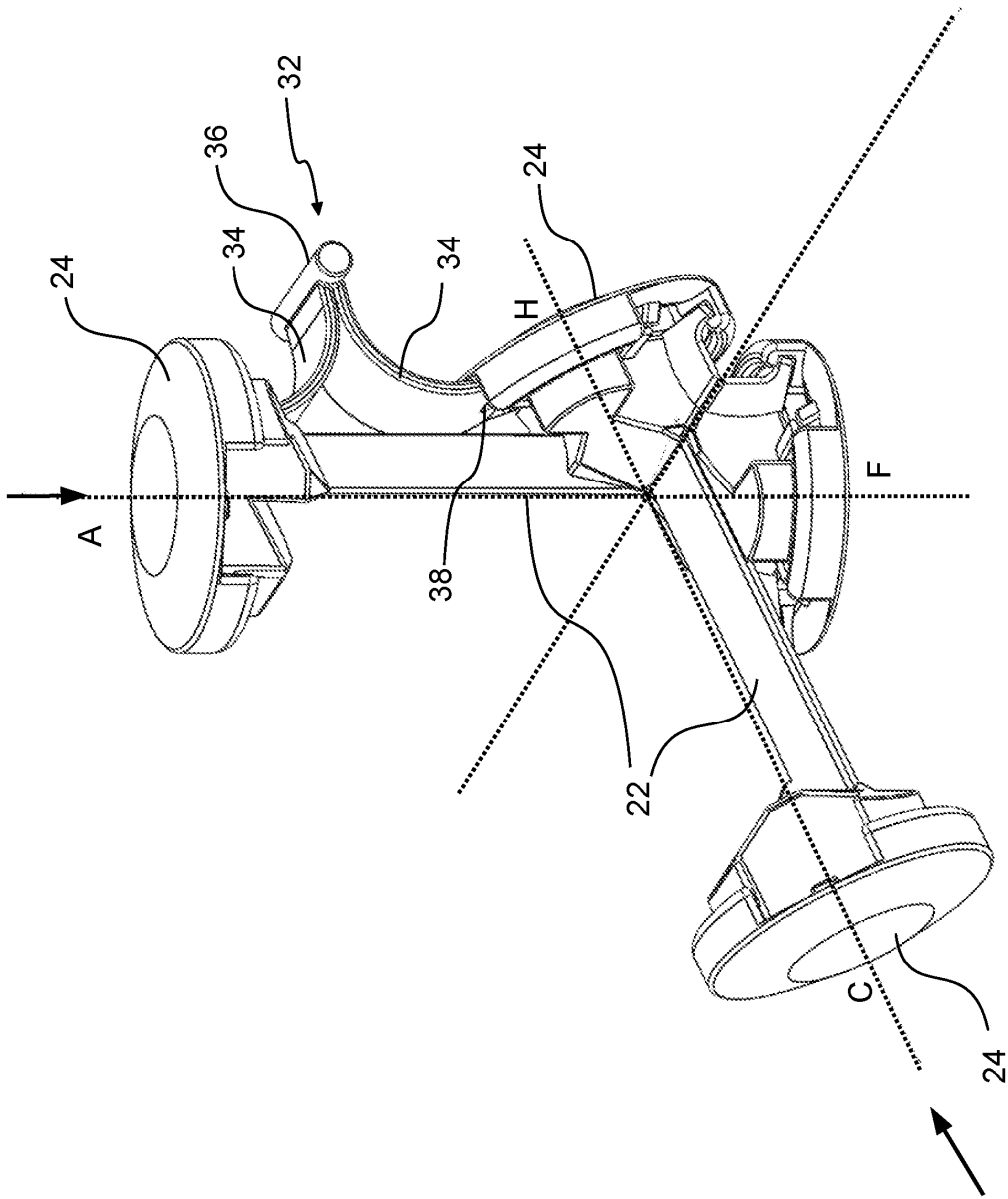


Fig. 9

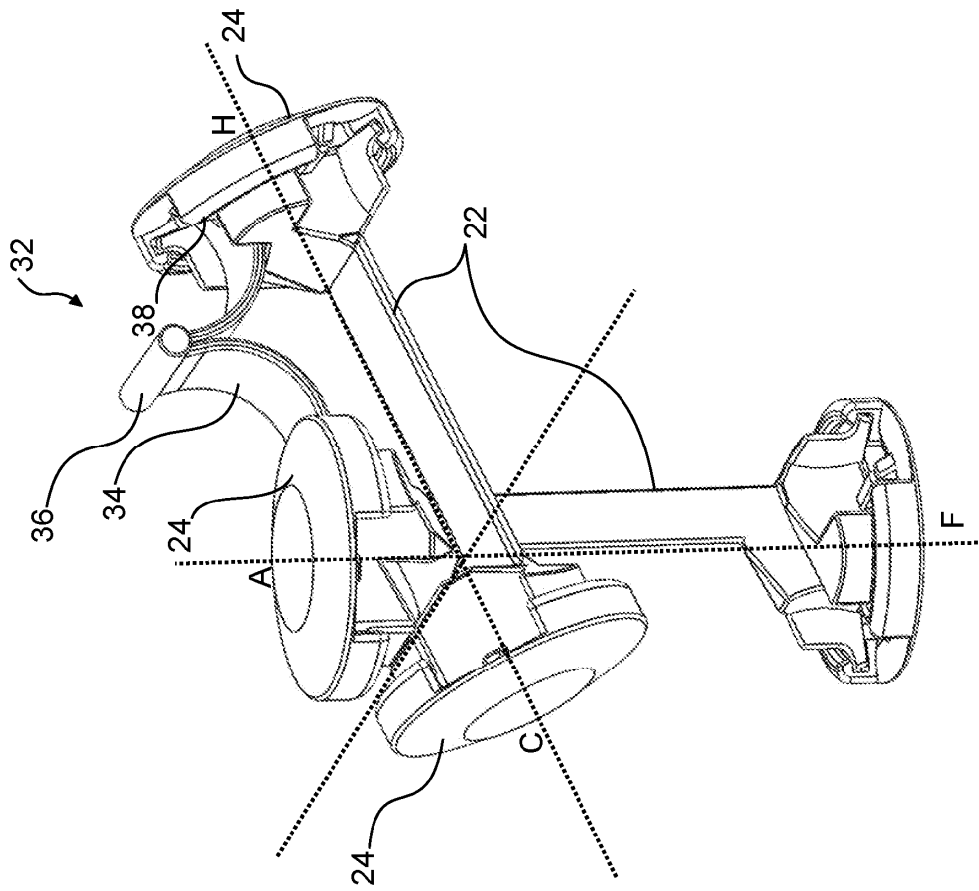


Fig. 10

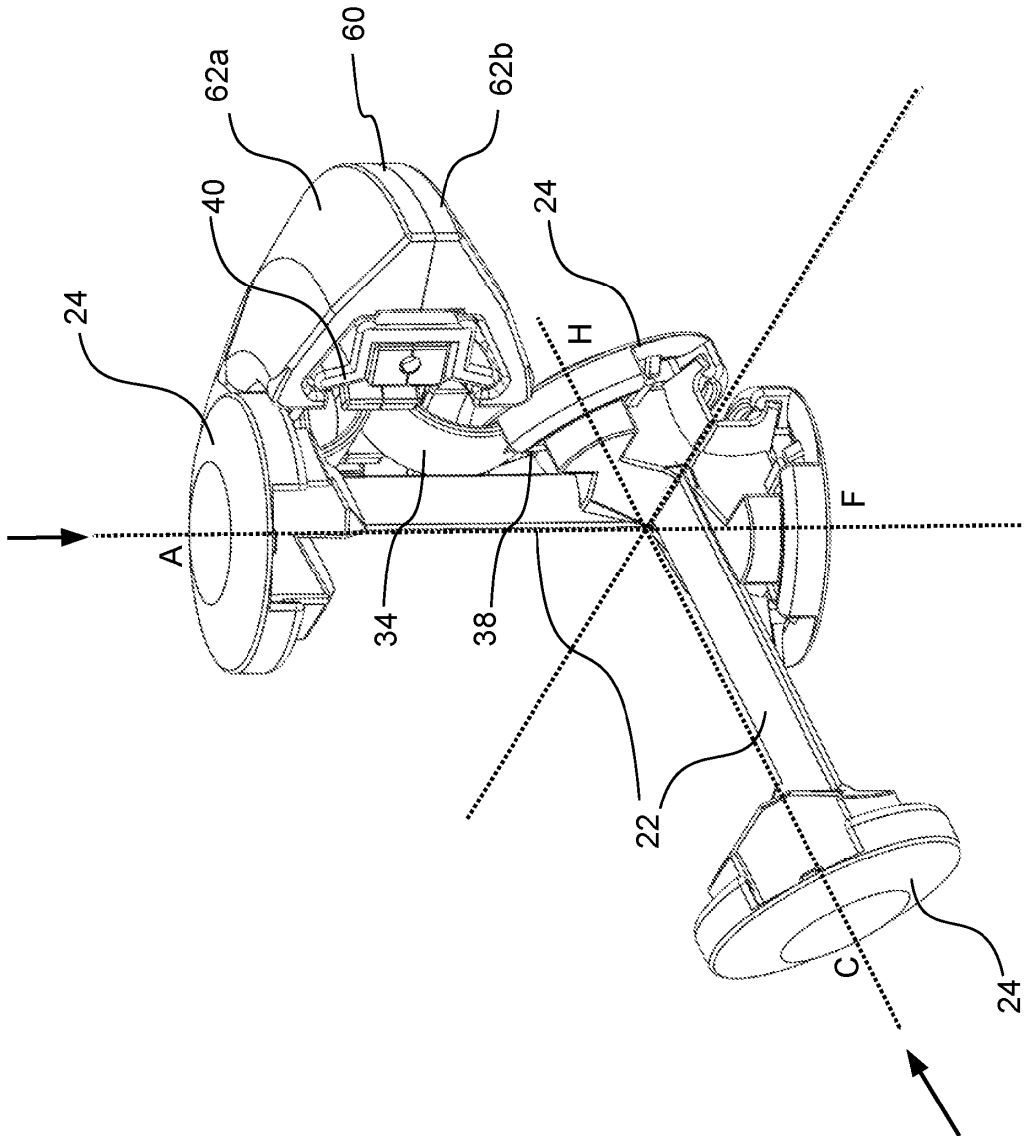


Fig. 11

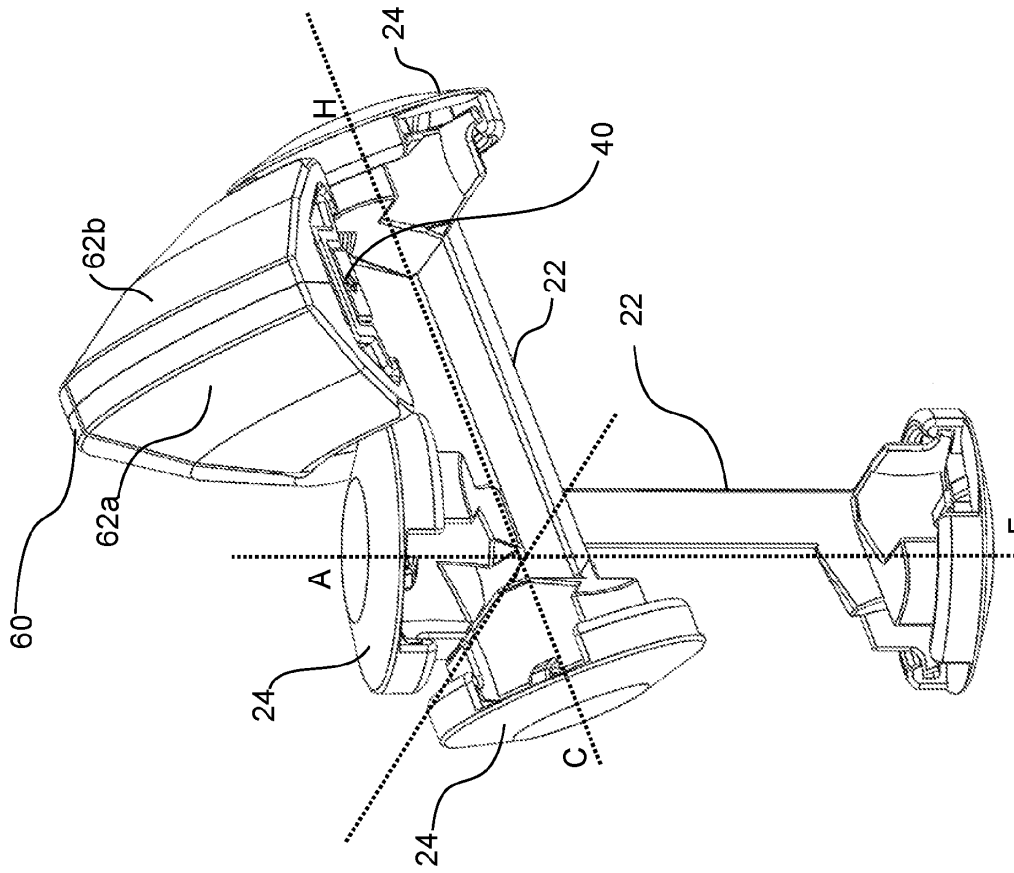


Fig. 12