

SISTEMA DE PIEZAS ACOPLABLE MEDIANTE COMBINACIÓN DE MECANISMOS DE ACOPLÉ MECÁNICO Y MAGNÉTICO

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los dispositivos o sistemas de peso variable para diferentes aplicaciones en particular para la actividad física y lúdica.

Antecedentes

En los últimos años el entrenamiento de fuerza muscular, usado inicialmente por deportistas cuyas disciplinas requieren de altos niveles de fuerza máxima y de potencia, ha venido siendo incluido en otras modalidades deportivas. Esto, junto con la evidencia científica sobre los beneficios que tiene sobre la salud, ha ocasionado que dicho tipo de entrenamiento sea recomendado en todas las modalidades deportivas.

Con lo años se han diversificado los tipos de medios o implementos para realizar entrenamientos de fuerza muscular. Entre ellos, unos de los más usados son los dispositivos de peso libre. Se denominan de peso libre porque permiten libertad de movimiento al ejecutar un ejercicio, sin estar sometidos a un recorrido prefijado y controlado, como sucede con las máquinas de entrenamiento. Fundamentalmente los dispositivos de peso libre se refieren a las denominadas mancuernas, barras y discos de ejercicios. Estos dispositivos se caracterizan generalmente por compartir un diseño básico de dos pesos iguales, en forma de disco o bola, unidos por un eje central o barra metálica que hace las veces de asa; y se diferencian, principalmente, por la longitud del asa, que es establecida para ser sujetados con una sola mano en el caso de las mancuernas, o con ambas manos en el de las barras.

Actualmente, los dispositivos de peso libre se utilizan en versiones de peso fijo y peso variable. Las mancuernas de peso fijo son, por ejemplo, mancuernas con un peso específico; por lo que si se desea cambiar de peso se debe cambiar de mancuerna. Las mancuernas de peso variable, son por lo general mancuernas a las cuales se les puede añadir o quitar peso de los extremos. De manera general, las mancuernas de peso variable, están conformadas por: un asa, uno o varios pares de pesos en forma de discos y dos sujetadores que fijan los discos al asa.

La patente US5464379A divulga una singularidad o pluralidad de peso variable, de mancuernas con cuenca roscada que comprende una mancuerna de una pieza y una pluralidad de pesos de inserción acoplables extraíbles. La mancuerna de una pieza comprende una barra de manillar fija unida a un par de pesas en los extremos opuestos del manillar. Cada peso final puede tener uno (1) a tres (3) cuencas roscadas alineadas axialmente, que se abren hacia adentro. Cada peso de inserción puede ser un peso en forma de disco que tiene un miembro roscado que sobresale. Los pesos de inserción son capaces de sujetarse de forma removible a los pesos finales con cuenca. La invención incluye adicionalmente una

singularidad o pluralidad de estructuras de mancuernas con pesas, con cuencas de bloqueo de peso variable que comprende una pesa de una pieza y una pluralidad de pesos de inserción.

La patente US7001310 enseña un dispositivo de ejercicio de peso ajustable tal como una haltera o mancuerna en la que se proporciona un manillar con pesos fijos acoplados permanentemente a cada extremo del mango y se proporciona un collar que tiene una primera porción para acoplamiento roscado desmontable con los pesos fijos y el collar tiene una segunda porción con roscas externas para un acoplamiento roscado desmontable con una abertura roscada en pesas adicionales.

Por su parte la patente US4482151, divulga un dispositivo de ejercicio tal como un dispositivo de levantamiento de pesas denominado barra y un dispositivo de ejercicio del denominado tipo mancuerna. El dispositivo de ejercicio comprende un par de alojamientos montados en una barra, cada alojamiento adaptado para contener pesos anulares en relación anidada concéntrica con los pesos interiores montados en la barra y los alojamientos asegurados a la barra. Cada alojamiento está provisto de una cubierta soportada en la barra y asegurada a la barra mediante medios liberables. Los pesos anidados anulares en cada alojamiento se evitan contra movimientos relativos, la disposición de pesos en un alojamiento está sujeta a cualquier combinación de un peso o pesos con el peso retenido o pesos en un alojamiento pero restringido contra el movimiento en un alojamiento y de ese modo rinde cada conjunto de alojamiento y montaje de pesas de peso variable según lo desee un usuario del dispositivo de levantamiento de pesas.

Asimismo, el modelo de utilidad CN202459963 se refiere a un equipo para construir el cuerpo, y particularmente se refiere a una mancuerna, que comprende dos cabezas de mancuernas y un mango, en el que se forman aberturas en los extremos de las cabezas de la mancuerna; las cabezas de roscado de la rosca están dispuestas en la abertura; la parte interna de cada cabeza de mancuerna adopta una estructura hueca; y una pluralidad de pesos de equilibrado están dispuestos dentro de las cavidades de las cabezas de mancuernas. La pesa tiene las ventajas de la siguiente manera: la estructura es simple; la mancuerna es conveniente de usar; el peso de la pesa se puede cambiar a voluntad; y se pueden satisfacer los requisitos de uso de todas las edades de las personas.

Estos diseños tienen en común un contorno irregular que dificulta su uso, o que puedan ser adaptados, en ejercicios en los que el peso se sostenga directamente en otras partes del cuerpo diferentes a las manos, así como que una mancuerna pueda ser adaptada para ser usada como barra y viceversa. Asimismo, aunque permiten que el peso del dispositivo se pueda modificar, requieren que se deban retirar los sujetadores y, seguidamente, los discos que no se deseen de cada extremo del asa; posteriormente, colocar los discos en pares de igual peso, uno en cada extremo del asa, necesario para mantener el dispositivo balanceado; lo que limita los pesos que se pueden obtener necesariamente a los de las combinaciones de pares de discos o pesas disponibles, impidiendo tener pesos

representativos que correspondan a valores intermedios, a combinaciones impares o simplemente de discos no disponibles; y finalmente, volver a ajustar los sujetadores a cada extremo del asa, hasta lograr que los discos se aseguren firmemente. Todo este proceso es demorado e incómodo, incluso con pesos pequeños, aún más cuando no se cuenta con un soporte externo adecuado para apoyar el asa, y debe repetirse cada vez que se requiera un nuevo peso; lo que resulta en un gasto de tiempo relevante durante una rutina de ejercicios.

Existen otros dispositivos para realizar ejercicios, en donde el peso se distribuye de manera un poco diferente, ya que los cambios de peso no se realizan específicamente con discos en los extremos del dispositivo. Estos por lo general son elementos que en principio fueron usados para algún deporte específico o la necesidad de ejercitar un músculo específico, por ejemplo en rehabilitación, y que más adelante se diversificaron para la realización de diferentes ejercicios.

Por ejemplo, la patente US5653664 divulga una barra de ejercicio portátil de peso variable formada por dos secciones huecas fácilmente separables que tienen tapas de acceso para añadir un peso variable deseado a las secciones huecas y retenedores en la misma para permitir la adición de un peso variable sin que la palanca vibre durante el ejercicio. Una bola de material exprimible está montada en cada extremo del palo. El palo está especialmente formado para ser ideal como un dispositivo de ejercicio de swing de golf para construir un swing de golf más fuerte y más acanalado.

Por su parte la patente US3758109 enseña un ejercitador de peso variable que tiene una barra primaria alargada y una o más barras alargadas secundarias de menor ancho que la barra primaria. La barra primaria está adaptada para la inserción de las barras alargadas secundarias y se proporciona una tapa extrema para asegurar las barras secundarias dentro de la barra primaria.

La patente US4743016 divulga pesos terapéuticos y de ejercicio variables que pueden usarse para la actividad física, y que son especialmente útiles cuando se usan con pacientes de rehabilitación física. Los pesos de la invención son capaces de proporcionar una gama completa de actividad física necesaria para la rehabilitación del paciente de rehabilitación física. Estos pesos terapéuticos variables se pueden usar para el ejercicio activo, el ejercicio de asistencia activa y el ejercicio resistivo. Los pesos terapéuticos y de ejercicio variables de acuerdo con la presente invención comprenden una pluralidad de miembros huecos, cada uno de los cuales puede pesarse proporcionando pesos adecuados en el interior de los miembros huecos. Además, se proporcionan miembros de acoplamiento de tipo macho y de tipo hembra que acoplan de forma separable cada uno de los miembros huecos a otro miembro hueco. Al menos uno de los miembros huecos será, preferiblemente, sin peso interno y con miembros de acoplamiento de tipo hembra en cada uno de los extremos respectivos del miembro hueco. El resto de los miembros huecos puede ser con peso interno o sin peso interno y capaz de acoplar de forma desmontable cada miembro hueco a otro.

Asimismo, la patente WO9309850, enseña una mancuerna combinada larga/corta compuesta por cuatro componentes. Las dos piezas (A, D) se pueden usar como una pesa corta, mientras que una pesa larga se produce ensamblando las cuatro piezas. Los componentes son cilíndricos, con mortajas cónicas ahusadas (2) o espigas (4) provistas de roscas (1, 3, 7, 8) tanto en sus puntos angostos como anchos.

Adicionalmente, existen dispositivos de peso libre conocidos como pesas rusas, que consisten en un cuerpo principal con forma de bola o semiesfera, de cuya parte superior se desprende un asa circular, que según su tamaño permite el uso de una o ambas manos. Al igual que las mancuernas y las barras, este diseño tampoco permite que puedan ser usadas o adaptadas a ejercicios en los que el peso no se aplique directamente en las manos y, adicionalmente, hace incomoda la realización de los ejercicios en los que, por su naturaleza, el peso entra en contacto con alguna otra parte del cuerpo, normalmente el antebrazo, o en general, aquellos en los que se requiere que el centro de masa permanezca al nivel de la(s) mano(s).

De esta manera, los dispositivos actuales de peso libre, siguen siendo complejos de usar, pueden traer consigo una cantidad considerable de pesos variables; una vez se le ha establecido un peso, el usuario no tiene la posibilidad, a menos que adquiera otra asa de similares características, de aprovechar el peso restante de manera adicional, lo que impide por ejemplo, trabajar independientemente ambos brazos de forma simultánea, o que dos personas se ejerciten al tiempo sin necesidad de adquirir más elementos. Esto incrementa los costos hacia los usuarios, principalmente si van a ser usados en casa. Además, los dispositivos tradicionales de peso libre tienen un diseño y forma característica, que no se integra estéticamente con el ambiente de un hogar u oficina, lo que hace que sea habitual mantenerlos guardados en lugares ocultos, sacarlos en los momentos en que van a ser usados, y volverlos a ocultar al finalizar; requiriendo espacio de almacenamiento y consumo de tiempo adicional.

Por lo tanto, existe la necesidad de nuevos dispositivos de peso libre, principalmente de peso variable que sean fáciles de usar, guardar, que puedan utilizarse de diferentes maneras, reduciendo las piezas a utilizar lo que disminuye los costos de compra, y establecer rápidamente cualquier peso, reduciendo el tiempo de cambio de peso entre ejercicios.

Breve descripción de la invención

El sistema de piezas acoplables que la invención propone, ha sido concebido para resolver, preferiblemente, estos aspectos problemáticos que los dispositivos tradicionales de peso libre presentan.

La invención propone una serie de piezas o dispositivos simples con forma cilíndrica, preferiblemente de acero o hierro, macizos en su interior, de igual diámetro pero diferente longitud y peso, y con un mecanismo de acople en cada

extremo, que les permite fijarse firmemente unos a otros, pudiendo formar una barra o dispositivo compuesto por 2 o más piezas, cuya longitud y peso total están dados por la suma de las longitudes y pesos de las piezas acopladas que lo componen; llegando a tener hasta el número de piezas que, dada la longitud y el peso acumulado, se considere recomendable.

Su diseño cilíndrico y uniforme, independientemente del número de piezas acopladas, hace que, a diferencia de las mancuernas y las barras tradicionales, el dispositivo pueda ser sujetado con una o ambas manos, y no sea necesario mantener un número de piezas pares de igual peso para que esté balanceado. Esto, sumado a una combinación de piezas con el peso adecuado, da como resultado un sistema de piezas que permite obtener uno o más dispositivos de cualquier peso, múltiplo del peso de la pieza de menor peso del sistema.

Su contorno circular, se adapta de manera natural a los contornos del cuerpo; permitiendo que se puedan realizar cómodamente, variedad de ejercicios en los que el peso se ejerza directamente en diferentes partes del cuerpo, como pueden ser los muslos, el pecho, los hombros y la nuca.

En los ejercicios habituales en los que el peso se sostiene con una o ambas manos, su forma cilíndrica mantiene el centro de masa al nivel de las manos, evitando que el dispositivo entre en contacto con otras partes del cuerpo, como sucede con las pesas rusas.

Los mecanismos de acople en los extremos de las piezas, solo requieren que se junten los respectivos extremos para, con un movimiento sencillo y/o gracias a la acción magnética, lograr un acople rápido y firme; lo que reduce sustancialmente el tiempo requerido para modificar el peso del dispositivo, sin ocupar más espacio ni elevar el costo, como consecuencia de un mecanismo o soporte externo.

Adicionalmente, una vez se han acoplado unas piezas, las restantes se pueden acoplar entre sí, y ser aprovechadas para obtener uno o más dispositivos adicionales. Así, cerca de la mitad de los pesos que se pueden lograr con un juego de piezas, se pueden obtener en parejas de dispositivos y, con las piezas adecuadas, se pueden obtener parejas de todos los pesos que se quiera; lo que permite ejercitar ambas extremidades o que dos, o incluso más, personas se ejerciten con un mismo juego, simultáneamente y de forma independiente.

En el artículo *"Effects of Fat Grip Training on Muscular Strength and Driving Performance in Division I Male Golfers."* (Cummings et. al.). The Journal of Strength & Conditioning Research. Enero 2018; 32(1):205-210, del Departamento de Desempeño Atlético de la Universidad de Stony Brook (New York) y del Departamento de Kinesiología de la Universidad del Estado de Mississippi (Mississippi), demostraron que el entrenamiento de agarre amplio puede permitir a los atletas aumentar el rendimiento específico de golf después de 8 semanas de entrenamiento de resistencia periodizado, debido al aumento en la fuerza muscular. Ninguno de los dispositivos del estado del arte mencionan o hacen

referencia a este beneficio sobre el entrenamiento con dispositivos de agarre amplio.

Por su parte la presente invención permite este tipo de entrenamiento al poder utilizar diferentes diámetros y tamaños. El tamaño de su contorno, más amplio que el habitual, permite trabajar más eficientemente los músculos de la mano y el antebrazo, permitiendo mejorar la fuerza del agarre y reducir el riesgo de tendinitis. La posibilidad de variación de su diámetro permite tener beneficios médicos y deportivos en su uso o adaptarse al uso del mismo en diferentes etapas del desarrollo corporal. Adicionalmente, la invención puede incluir superficies, recubrimientos, labrados, fundas, etc., que permiten un mejor agarre y todos beneficios a partir de eso.

Gracias a su diseño minimalista, el dispositivo se integra estéticamente a un ambiente de hogar u oficina; evitando tener que ser almacenado en un lugar oculto, ahorrando el tiempo que tomaría el sacarlo para su uso y volverlo a guardar al terminar, así como el espacio de almacenamiento correspondiente. Su base amplia le permite sostenerse fácilmente en posición vertical sobre una superficie plana, reduciendo así el espacio que ocupa al estar en reposo.

En general, el sistema de piezas acoplables permite obtener rápidamente uno, dos o más dispositivos de cualquier peso, múltiplo del peso de la pieza de menor peso, que pueden ser usados como mancuernas o barras, proporcionando una mayor variedad de ejercicios al poder ser sostenidos con otras partes del cuerpo diferentes a las manos, a la vez que permite ejercitar más eficientemente los músculos de la mano y el antebrazo involucrados en la función de agarre. Además, reduce considerablemente el tiempo que habitualmente toma cambiar a un nuevo peso, sin ocupar más espacio ni aumentar su costo, manteniéndose siempre disponible para su uso, mientras decora el ambiente.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción realizada, y permitir una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña la memoria descriptiva con unos dibujos que ilustran, a modo de ejemplo con carácter no limitativo, una realización de la presente invención, a saber:

La **Fig. 1** muestra una vista en perspectiva, de una realización preferida de la presente invención en donde se pueden apreciar los diferentes tipos de piezas que conforman el sistema, ilustrando las posibles combinaciones de acoples que se pueden presentar entre ellas, y detallando el interior de los mecanismos de acople de cada una.

La **Fig. 2** muestra una vista en perspectiva, de una realización del tipo de pieza F y E que por un extremo cuentan con un mecanismo de acople mecánico de rosca y por el otro con un mecanismo de acople magnético; en posición previa al acople, detallando el interior de los mecanismos de acople de cada una.

La **Fig. 3** muestra una vista en perspectiva de una realización del tipo de pieza G que por un extremo cuenta con la configuración macho y por el otro la configuración hembra, del mecanismo de acople mecánico de rosca.

La **Fig. 4** muestra una vista en perspectiva de una realización de las piezas A, B, C y D que sólo cuentan con el mecanismo de acople magnético; en posición previa a un posible acople entre ellas, detallando el interior de los mecanismos de acople de cada una.

La **Fig. 5** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople mecánico de rosca, que comprende la configuración macho y la configuración hembra.

La **Fig. 6** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople mecánico de rosca de la figura 5.

La **Fig. 7** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople mecánico de rosca, que comprende la configuración macho con surco concéntrico y la configuración hembra con cuerpo tubular concéntrico.

La **Fig. 8** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople mecánico de rosca de la figura 7.

La **Fig. 9** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople magnético, que comprende la configuración macho y la configuración hembra.

La **Fig. 10** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople magnético de la figura 9.

La **Fig. 11** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople magnético, que comprende la configuración macho y la configuración hembra con una distribución de magnetos diferente.

La **Fig. 12** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople magnético de la figura 11.

La **Fig. 13** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople magnético, que comprende la configuración macho con surco concéntrico y la configuración hembra con cuerpo tubular concéntrico.

La **Fig. 14** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople magnético de la figura 13.

La **Fig. 15** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople magnético, que comprende la configuración macho con surco y la

configuración hembra con cuerpo tubular con una distribución de magnetos diferente.

La **Fig. 16** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople magnético de la figura 15.

La **Fig. 17** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople magnético sin imanes, que comprende la configuración macho y la configuración hembra.

La **Fig. 18** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople magnético de la figura 17.

La **Fig. 19** muestra una vista en perspectiva de una realización del mecanismo de acople magnético sin imanes, que comprende la configuración macho con surco y la configuración hembra con cuerpo tubular.

La **Fig. 20** muestra una vista en plano y detallada del mecanismo de acople magnético de la figura 19.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de piezas que comprende una o más piezas acoplables de manera secuencial mediante diferentes mecanismos de acople en cualquiera de sus extremos.

Para empezar a usar las piezas del sistema como un dispositivo de peso libre, no es necesario acoplarlas unas a otras. Cada pieza es en sí un dispositivo independiente de peso libre en su peso particular y, si el peso de una pieza es el requerido, no hace falta realizarle ningún proceso previo para poder ser usada en una rutina de ejercicios. El propósito principal de acoplar unas piezas a otras es el de obtener, gracias a la suma de sus pesos combinados, los valores de peso que por sí solas no tienen.

Para lograr acoplarse entre sí, las una o más piezas acoplables del sistema de piezas comprenden, en uno o ambos extremos, uno o más mecanismos de acople seleccionados de un mecanismo de acople mecánico, un mecanismo de acople magnético, y/o combinaciones de los mismos. El mecanismo de acople magnético, se refiere a cualquier tipo de acople que utilice imanes o magnetos para el acoplamiento de la piezas. El mecanismo de acople mecánico, se refiere a aquel que utiliza cualquier tipo de acople por presión, rosca, cierre tipo QUICKLOC®, cierre hermético, adhesión, adhesión al vacío y/o velcro, entre otros.

Tal como se observa en las Fig. 5 y 6, en una realización preferida, el mecanismo de acople mecánico de rosca del sistema de piezas de la invención, comprende una configuración macho (10) y una configuración hembra (20), en donde la configuración macho (10) presenta una barra (11) con sección roscada tipo tornillo

(12) y la configuración hembra (20) presenta un espacio cilíndrico (21) con sección roscada tipo tuerca (22). Estas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (11) que tiene sección roscada tipo tornillo (12), con el espacio cilíndrico (21), que tiene sección roscada tipo tuerca (22), lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

Tal como se observa en las Fig. 7 y 8, en una realización preferida de la invención del mecanismo de acople mecánico de rosca, la configuración macho (10), adicionalmente comprende uno o más surcos concéntricos (13) entre la barra (11) y un borde externo (14), y la configuración hembra (20) comprende uno o más cuerpos tubulares concéntricos (23). De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (11) que tiene sección roscada tipo tornillo (12) y uno o más surcos concéntricos (13), con el espacio cilíndrico (21) que tiene sección roscada tipo tuerca (22) y uno o más cuerpos tubulares concéntricos (23), lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

Tal como se observa en las Fig. 9 y 10, en una realización preferida, el mecanismo de acople magnético del sistema de piezas de la invención, comprende una configuración macho (30) y una configuración hembra (40), en donde la configuración macho (30) presenta una barra (31) en cuya superficie (32) se alojan uno o más magnetos (33), y una superficie (34) constituida por un material susceptible de atracción magnética. Además, dicha configuración hembra (40) presenta un espacio cilíndrico (41) cuya base (42) está constituida por un material susceptible de atracción magnética, y una superficie (43) que aloja uno o más magnetos (44). De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) con el espacio cilíndrico (41), permitiendo el contacto de la superficie (32) y magnetos (33), con la base (42); así como el contacto de la superficie (34), con la superficie (43) y magnetos (44); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

Tal como se observa en las Fig. 13 y 14, En una realización preferida del mecanismo de acople magnético la configuración macho (30), adicionalmente comprende uno o más surcos concéntricos (35) entre la barra (31) y el borde externo (36), y la configuración hembra (40), adicionalmente comprende uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45). De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) y uno o más surcos concéntricos (35) con el espacio cilíndrico (41) y uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45); permitiendo el contacto de la superficie (32) y magnetos (33), con la base (42); así como el contacto de la superficie (34), con la superficie (43) y magnetos (44); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

Tal como se observa en la figuras 17 y 18, en una realización preferida del mecanismo de acople magnético, la superficie (32) de la configuración macho (30) o la superficie (43) de la configuración hembra (40) no tienen magnetos. Esta característica puede ocurrir cuando los mecanismos de acople magnéticos de

configuraciones (30) y (40) sin imanes, se unen a otro acople magnético con imanes, permitiendo que los imanes de dicho otro acople magnético se unan a las superficies con material susceptible de atracción magnética de los acoples sin imanes.

Tal como se observa en las Fig. 11 y 12, En otra realización preferida del mecanismo de acople magnético la configuración macho (30) comprende magnetos (37) en la superficie (34) y la configuración hembra (40) comprende magnetos (46) en la base (42). De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) con el espacio cilíndrico (41); permitiendo el contacto de la superficie (32) y magnetos (33), con la base (42) y magnetos (46); así como el contacto de la superficie (34) y magnetos (37), con la superficie (43) y magnetos (44); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

Tal como se observa en las Fig. 15 y 16, en la misma realización preferida de la invención, en el mecanismo de acople magnético la configuración macho (30) adicionalmente comprende uno o más surcos concéntricos (35) entre la barra (31) y el borde externo (36), y la configuración hembra (40) adicionalmente comprende uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45). De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) y uno o más surcos concéntricos (35) con el espacio cilíndrico (41) y uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45); permitiendo el contacto de la superficie (32) y magnetos (33), con la base (42) y magnetos (46); así como el contacto de la superficie (34) y magnetos (37), con la superficie (43) y magnetos (44); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

En otras formas de realización del sistema de piezas de la invención, los diferentes mecanismos de acople de las piezas de la invención se pueden acoplar entre sí. Por ejemplo, el mecanismo de acople mecánico de rosca de una pieza, puede combinarse con el mecanismo de acople magnético de otra pieza diferente, formando un mecanismo de acople mecánico magnético de rosca.

En una forma de estas formas de realización, el sistema de piezas de la invención, comprende un mecanismo de acople magnético con una configuración macho (30) que presenta una barra (31) en cuya superficie (32) se alojan uno o más magnetos (33); y un mecanismo de acople mecánico de rosca con una configuración hembra (20) que presenta un espacio cilíndrico (21) con sección roscada tipo tuerca (22) y cuya base (24) está constituida por un material susceptible de atracción magnética. De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) con el espacio cilíndrico (21), permitiendo el contacto de la superficie (32) y magnetos (33), con la base (24) lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

En la misma forma de realización, la configuración macho (30), adicionalmente comprende uno o más surcos concéntricos (35) entre la barra (31) y el borde externo (36), y la configuración hembra (20) adicionalmente comprende uno o más

cuerpos tubulares concéntricos (23). Por lo tanto, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) y uno o más surcos concéntricos (35) con el espacio cilíndrico (21) y uno o más cuerpos tubulares concéntricos (23); permitiendo el contacto de la superficie (32) y magnetos (33), con la base (24).

En otra de estas formas de realización, el sistema de piezas de la invención, comprende un mecanismo de acople magnético con una configuración macho (30) que presenta una barra (31), y una superficie (34) en la que se alojan uno o más magnetos (37); y un mecanismo de acople mecánico de rosca con una configuración hembra (20) que presenta un espacio cilíndrico (21) con sección roscada tipo tuerca (22) y cuya superficie (25) está constituida por un material susceptible de atracción magnética. De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) con el espacio cilíndrico (21), permitiendo el contacto de la superficie (34) y magnetos (37), con la superficie (25) lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

En la misma forma de realización, la configuración macho (30), adicionalmente comprende uno o más surcos concéntricos (35) entre la barra (31) y el borde externo (36), y la configuración hembra (20) adicionalmente comprende uno o más cuerpos tubulares concéntricos (23). Por lo tanto, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (31) y uno o más surcos concéntricos (35) con el espacio cilíndrico (21) y uno o más cuerpos tubulares concéntricos (23); permitiendo el contacto de la superficie (34) y magnetos (37), con la superficie (25).

En otra de estas formas de realización de la invención, el sistema de piezas de la invención, comprende un mecanismo de acople mecánico de rosca con una configuración macho (10) que presenta una barra (11) con sección roscada tipo tornillo (12) y una superficie (15) constituida por un material susceptible de atracción magnética; y un mecanismo de acople magnético con una configuración hembra (40) que presenta un espacio cilíndrico (41) y una superficie (42) aloja uno o más magnetos (46). De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (11) con el espacio cilíndrico (41), permitiendo el contacto de la superficie (15) con la superficie (42) y magnetos (46); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

En la misma forma de realización la configuración macho (10) adicionalmente comprende uno o más surcos concéntricos (13) entre la barra (11) y el borde externo (14), y la configuración hembra (40) comprende uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45). Por lo tanto, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (11) y uno o más surcos concéntricos (13) con el espacio cilíndrico (41) y uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45); permitiendo el contacto de la superficie (15) con la superficie (42) y magnetos (46); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

En otra de estas formas de realización de la invención, el sistema de piezas de la invención, comprende un mecanismo de acople mecánico de rosca con una configuración macho (10) que presenta una barra (11) con sección roscada tipo tornillo (12) y una superficie (16) constituida por un material susceptible de atracción magnética; y un mecanismo de acople magnético con una configuración hembra (40) que presenta un espacio cilíndrico (41) y una superficie (43) aloja uno o más magnetos (44). De esta manera, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (11) con el espacio cilíndrico (41), permitiendo el contacto de la superficie (16) con la superficie (43) y magnetos (44); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

En la misma forma de realización la configuración macho (10) adicionalmente comprende uno o más surcos concéntricos (13) entre la barra (11) y el borde externo (14), y la configuración hembra (40) comprende uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45). Por lo tanto, ambas configuraciones tienen la forma y tamaño adecuados para ajustarse, la barra (11) y uno o más surcos concéntricos (13) con el espacio cilíndrico (41) y uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45); permitiendo el contacto de la superficie (16) con la superficie (43) y magnetos (44); lo que permite el acoplamiento de ambas configuraciones.

En otra forma de realización del acople magnético, la longitud de la barra (31) que sobresale del borde externo (36), de la configuración macho (30) que comprende uno o más surcos concéntricos (35), es variable. Es decir, puede ser igual o mayor a la longitud del borde externo (36). En otra forma de realización del acople magnético, la longitud del espacio cilíndrico (41), que sobresale del borde externo (47), de la configuración hembra (40) que comprende uno o más cuerpos tubulares concéntricos (45), es variable. Es decir, puede ser igual o mayor a la longitud del borde externo (47). Las variaciones de las distancias de la barra (31) y el espacio cilíndrico (41) se dan para obtener una terminación más estética de las piezas, con el fin de que el acople entre las piezas sea más firme o su apoyo sobre una superficie plana sea más estable.

Tal como se observa en la Fig. 1, en una realización preferida de la invención, el sistema de piezas está conformado por diferentes tipos de piezas que se acoplan entre sí para formar un set de piezas de cuerpo cilíndrico y extremos planos. El peso y las variaciones de un mismo set de piezas, que el sistema de la invención puede formar, dependerá del número de piezas, así como de los pesos que tengan cada una de estas.

En una forma de realización de la invención, el sistema de piezas puede ser usado en actividades físicas y como un sistema lúdico que permite que personas de varias edades puedan utilizarlo. Los pesos de cada tipo de pieza pueden ser reemplazados por números, longitudes, proporciones, figuras o cualquier otro que permita un fin educativo o de juego.

Ejemplos de la invención

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, que se proporcionan con el propósito de demostración en lugar de limitación.

Ejemplo 1: Set de 7 piezas de 14 libras (6,35 kg).

Se inicia con un set de 7 piezas que forman un cuerpo cilíndrico con dos extremos planos que comprende las piezas A, B, C, D, E, F y G. La pieza A comprende un extremo plano y otro extremo que corresponde a la configuración macho (30) con acople magnético. La pieza B comprende un extremo plano y otro extremo que corresponde a la configuración hembra (40) con acople magnético. Las piezas C y D comprenden cada una un extremo que corresponde a la configuración macho (30) con acople magnético y otro extremo que corresponde a la configuración hembra (40) con acople magnético. La pieza E comprende un extremo que corresponde a la configuración macho (10) con acople mecánico de rosca y un extremo que corresponde a la configuración hembra (40) con acople magnético. La pieza F comprende un extremo que corresponde a la configuración hembra (20) con acople mecánico de rosca y otro extremo que corresponde a la configuración macho (30) con acople magnético. Finalmente, la de pieza G comprende un extremo que corresponde a la configuración macho (10) con acople mecánico de rosca y otro extremo que corresponde a la configuración hembra (20) con acople mecánico de rosca.

El set de 7 piezas se inicia ensamblando la pieza G con la pieza F; acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración macho (10) de la pieza G, con el extremo que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración hembra (20) de la pieza F. Luego, se une el otro extremo de la pieza G, que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración hembra (20), con el extremo que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración macho (10), de la pieza E.

Se continua con el ensamble de la pieza C con la pieza E, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la pieza C, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza E; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

De manera similar, se continua con el ensamble de la pieza D con la pieza F, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza D, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la pieza F; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

De igual forma a lo descrito para el acople entre la pieza C y la pieza E, ahora se continua con el ensamble de la pieza A con la pieza C, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la

pieza A, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza C; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

Finalmente, se ensambla la pieza B con la pieza D, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza B, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la pieza D; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

La proporción de los pesos del set de 7 piezas se realizó tal como se observa en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1. Proporciones de pesos para el Ejemplo 1.

Proporciones de peso	A	C	E	G	F	D	B
0,5	X						
0,5							X
1		X					
1						X	
1	X						X
1,5		X					X
1,5	X					X	
2		X				X	
2,5	X	X				X	
3			X				
3					X		
3	X	X				X	X
3,5			X				X
3,5	X				X		
4			X			X	
4		X			X		
4,5			X			X	X
4,5	X	X			X		
5				X			
5		X	X			X	
5,5				X			X
5,5	X	X	X			X	
6				X		X	
6			X		X		
6,5	X			X		X	

6,5			X		X		X
7		X			X		X
7	X		X		X		X
7,5	X	X			X		X
8					X	X	
8,5	X				X	X	
9		X			X	X	
9,5	X	X			X	X	
10		X			X	X	X
10,5	X	X			X	X	X
11			X		X	X	
11,5			X		X	X	X
12		X	X		X	X	
12,5	X		X		X	X	X
13		X	X		X	X	X
13,5	X	X	X		X	X	X
14	X	X	X		X	X	X

Tal como se puede observar en la tabla 1, la proporción de los pesos de las diferentes piezas son de la siguiente manera: la pieza A y B tienen una proporción de $\frac{1}{2}n$; las piezas C y D tienen una proporción de n ; las piezas E y F tienen una proporción de $3n$; y la pieza G tiene una proporción de $5n$.

La anterior definición de pesos permite obtener un set de piezas con todos los valores de pesos, múltiplos de la pieza de menor peso. Para este ejemplo, en donde $n=1$ libra, las piezas tienen pesos desde 0,5 libras (0,23 kg) hasta 14 libras (6.35 kg).

Es así como, a través de un único set de 7 piezas, se obtienen variaciones que permiten el uso de diferentes dispositivos. Por ejemplo, tal como se observa a partir de la tabla 1, para un set de 7 piezas con peso total de 14 libras (6.35 kg), se pueden obtener 42 dispositivos diferentes de la siguiente manera:

- Dos dispositivos de 0,5 libras (0,23 kg): Pieza A y Pieza B;
- Tres dispositivos de 1 libra (0,45 kg): Pieza C, Pieza D y Acople de las piezas A y B;
- Dos dispositivos de 1,5 libras (0,68 kg): Acople de las piezas C y B y Acople de las piezas A y D;
- Un dispositivo de 2 libras (0,91 kg): Acople de las piezas C y D;
- Un dispositivo de 2,5 libras (1,13 kg): Acople de las piezas A, C y D;
- Tres dispositivos de 3 libras (1,36 kg): Pieza E, Pieza F y el Acople de las piezas A, C, D y B;
- Dos dispositivos de 3,5 libras (1,59 kg): Acople de las piezas E y B y Acople de las piezas A y F;

- Dos dispositivos de 4 libras (1,81 kg): Acople de las piezas E y D y Acople de las piezas C y F;
- Dos dispositivos de 4,5 libras (2,04 kg): Acople de las piezas E, D y B y Acople de las piezas A, C y F;
- Dos dispositivos de 5 libras (2,27 kg): Pieza G, Acople de las piezas C, E y D;
- Dos dispositivos de 5,5 libras (2,49 kg): Acople de las piezas G y B y Acople de las piezas A, C, E y D;
- Dos dispositivos de 6 libras (2,72 kg): Acople de las piezas G y D y Acople de las piezas E y F;
- Dos dispositivos de 6,5 libras (2,95 kg): Acople de las piezas A, G y D y Acople de las piezas E, F y B;
- Dos dispositivos de 7 libras (3,18 kg): Acople de las piezas C, G y D y Acople de las piezas A, E, F y B;
- Un dispositivo de 7,5 libras (3,40 kg): Acople de las piezas A, C, G y D;
- Un dispositivo de 8 libras (3,63 kg): Acople de las piezas G y F;
- Un dispositivo de 8,5 libras (3,86 kg): Acople de las piezas A, G y F;
- Un dispositivo de 9 libras (4,08 kg): Acople de las piezas C, G y F;
- Un dispositivo de 9,5 libras (4,31 kg): Acople de las piezas C, G, F y B;
- Un dispositivo de 10 libras (4,54 kg): Acople de las piezas C, G, F y D;
- Un dispositivo de 10,5 libras (4,76 kg): Acople de las piezas A, C, G, F y D;
- Un dispositivo de 11 libras (5,00 kg): Acople de las piezas E, G, y F;
- Un dispositivo de 11,5 libras (5,22 kg): Acople de las piezas E G, F y B;
- Un dispositivo de 12 libras (5,44 kg): Acople de las piezas C, E, G y F;
- Un dispositivo de 12,5 libras (5,67 kg): Acople de las piezas A, C, E, G y F;
- Un dispositivo de 13 libras (5,90 kg): Acople de las piezas C, E, G, F y D;
- Un dispositivo de 13,5 libras (6,12 kg): Acople de las piezas A, C, E, G, F y D; y
- Un dispositivo de 14 libras (6,35 kg): Acople de las piezas A, C, E, G, F, D y B.

Ejemplo 2: Set de 7 piezas de 17 libras (7,7 kg).

Se inicia con un set de 7 piezas que forman un cuerpo cilíndrico con dos extremos planos que comprende las piezas A, B, C, D, E, F y G. La pieza A comprende un extremo plano y otro extremo que corresponde a la configuración macho (30) con acople magnético. La pieza B comprende un extremo plano y otro extremo que corresponde a la configuración hembra (40) con acople magnético. Las piezas C y D comprenden cada una un extremo que corresponde a la configuración macho (30) con acople magnético y otro extremo que corresponde a la configuración hembra (40) con acople magnético. La pieza E comprende un extremo que corresponde a la configuración macho (10) con acople mecánico de rosca y un extremo que corresponde a la configuración hembra (40) con acople magnético. La pieza F comprende un extremo que corresponde a la configuración hembra (20) con acople mecánico de rosca y otro extremo que corresponde a la

configuración macho (30) con acople magnético. Finalmente, la de pieza G comprende un extremo que corresponde a la configuración macho (10) con acople mecánico de rosca y otro extremo que corresponde a la configuración hembra (20) con acople mecánico de rosca.

El set de 7 piezas se inicia ensamblando la pieza G con la pieza F; acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración macho (10) de la pieza G, con el extremo que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración hembra (20) de la pieza F. Luego, se une el otro extremo de la pieza G, que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración hembra (20), con el extremo que tiene el mecanismo de acople mecánico con configuración macho (10), de la pieza E.

Se continua con el ensamble de la pieza C con la pieza E, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la pieza C, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza E; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

De manera similar, se continua con el ensamble de la pieza D con la pieza F, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza D, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la pieza F; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

De igual forma a lo descrito para el acople entre la pieza C y la pieza E, ahora se continua con el ensamble de la pieza A con la pieza C, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la pieza A, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza C; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

Finalmente, se ensambla la pieza B con la pieza D, acoplando el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración hembra (40), de la pieza B, con el extremo que tiene el mecanismo de acople magnético con configuración macho (30), de la pieza D; logrando que se adhieran por completo y se mantengan firmemente unidos por la acción magnética que se ejerce entre ellos.

La proporción de los pesos del set de 7 piezas se realizó tal como se observa en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2. Proporciones de pesos del Ejemplo 2

Proporciones de peso	A	C	E	G	F	D	B
0,5	X						
1							X
1.5		X					
1,5	X						X
2						X	
2	X	X					
2,5		X					X
2,5	X					X	
3			X				
3						X	X
3,5	X		X				
3,5		X				X	
4					X		
4			X				X
4	X	X				X	
4,5		X	X				
4,5	X				X		
5				X			
5			X			X	
5					X		X
5,5	X			X			
5,5		X			X		
6				X			X
6					X	X	
6,5		X		X			
6,5	X				X	X	
7				X		X	
7			X		X		
7.5		X		X			X
7,5	X		X		X		
8			X	X			
8	X	X			X	X	
8,5		X		X		X	
8,5	X		X		X		X
9				X	X		
9,5	X			X	X		
10			X	X		X	
10,5		X		X	X		
11				X	X	X	
11,5	X			X	X	X	

12			X	X	X		
12,5	X		X	X	X		
13	X	X		X	X	X	
13,5		X		X	X	X	X
14			X	X	X	X	
14,5	X		X	X	X	X	
15			X	X	X	X	X
15,5		X	X	X	X	X	
16	X	X	X	X	X	X	
16,5		X	X	X	X	X	X
17	X	X	X	X	X	X	X

Tal como se puede observar en la tabla 2, la proporción de los pesos de las diferentes piezas son de la siguiente manera: la pieza A tiene una proporción de $\frac{1}{2}n$, la pieza B tiene una proporción de n , la pieza C tiene una proporción de $1\frac{1}{2}n$, la pieza D tiene una proporción de $2n$, la pieza E tiene una proporción de $3n$, la pieza F tiene una proporción de $4n$, y la pieza G tiene una proporción de $5n$.

La anterior definición de pesos permite obtener un set de piezas con todos los valores de pesos, múltiplos de la pieza de menor peso. Para este ejemplo, en donde $n=1$ libra, las piezas tienen pesos desde 0,5 libras (0,23 kg) hasta 17 libras (7,7 kg).

Es así como, a través de un único set de 7 piezas, se obtienen variaciones que permiten el uso de diferentes dispositivos. Por ejemplo, tal como se observa a partir de la tabla 2, para un set de 7 piezas con peso total de 17 libras (7,7 kg), se pueden obtener 51 dispositivos diferentes de la siguiente manera:

- Un dispositivo de $\frac{1}{2}$ libra (0,23 kg): Pieza A;
- Un dispositivo de 1 libra (0,45 kg): Pieza B;
- Dos dispositivos de 1 libra y $\frac{1}{2}$ (0,68 kg): Pieza C, y Acople de las piezas A y B;
- Dos dispositivos de 2 libras (0,91 kg): Pieza D y Acople de las piezas A y C;
- Dos dispositivos de 2,5 libras (1,13 kg): Acople de las piezas C y B, y Acople de las piezas A y D;
- Dos dispositivos de 3 libras (1,36 kg): Pieza E, y el Acople de las piezas D y B;
- Dos dispositivos de 3,5 libras (1,59 kg): Acople de las piezas A y E, y Acople de las piezas C y D;
- Tres dispositivos de 4 libras (1,81 kg): Pieza F, Acople de las piezas E y B, y Acople de las piezas A, C y D;
- Dos dispositivos de 4,5 libras (2,04 kg): Acople de las piezas C y E, y Acople de las piezas A y F;
- Tres dispositivos de 5 libras (2,27 kg): Pieza G; Acople de las piezas E y D, y Acople de las piezas F y B;

- Dos dispositivos de 5,5 libras (2,49 kg): Acople de las piezas A y G y Acople de las piezas C y F;
- Dos dispositivos de 6 libras (2,72 kg): Acople de las piezas G y B y Acople de las piezas F y D;
- Dos dispositivos de 6,5 libras (2,95 kg): Acople de las piezas C y G y Acople de las piezas A, F y D;
- Dos dispositivos de 7 libras (3,18 kg): Acople de las piezas G y D y Acople de las piezas E y F;
- Dos dispositivos de 7,5 libras (3,40 kg): Acople de las piezas C, G y B y Acople de las piezas A, E y F;
- Dos dispositivos de 8 libras (3,63 kg): Acople de las piezas E y G, y Acople de las piezas A, C, F y D;
- Dos dispositivos de 8,5 libras (3,86 kg): Acople de las piezas C, G y D y Acople de las piezas A, E, F y B;
- Un dispositivo de 9 libras (4,08 kg): Acople de las piezas G y F;
- Un dispositivo de 9,5 libras (4,31 kg): Acople de las piezas A, G y F;
- Un dispositivo de 10 libras (4,54 kg): Acople de las piezas E, G y D;
- Un dispositivo de 10,5 libras (4,76 kg): Acople de las piezas C, G y F;
- Un dispositivo de 11 libras (5,00 kg): Acople de las piezas G, F y D;
- Un dispositivo de 11,5 libras (5,22 kg): Acople de las piezas A, G, F y D;
- Un dispositivo de 12 libras (5,44 kg): Acople de las piezas E, G y F;
- Un dispositivo de 12,5 libras (5,67 kg): Acople de las piezas A, E, G y F;
- Un dispositivo de 13 libras (5,90 kg): Acople de las piezas A, C, G, F y D;
- Un dispositivo de 13,5 libras (6,12 kg): Acople de las piezas C, G, F, D y B;
- Un dispositivo de 14 libras (6,35 kg): Acople de las piezas E, G, F y D;
- Un dispositivo de 14,5 libras (6,58 kg): Acople de las piezas A, E, G, F y D;
- Un dispositivo de 15 libras (6,80kg): Acople de las piezas E, G, F, D y B;
- Un dispositivo de 15,5 libras (7,03 kg): Acople de las piezas C, E, G, F y D;
- Un dispositivo de 16 libras (7,26 kg): Acople de las piezas A, C, E, G, F y D;
- Un dispositivo de 16,5 libras (7,48 kg): Acople de las piezas C, E, G, F, D y B; y
- Un dispositivo de 17 libras (7,71 kg): Acople de las piezas A, C, E, G, F, D y B.

La invención permite obtener más dispositivos de los arriba descritos o dispositivos de mayor peso, siempre y cuando se adicionen al sistema una o más piezas del tipo requerido según sea la necesidad.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a las realizaciones de la presente memoria, esas realizaciones no limitan la invención. Las modificaciones a esas realizaciones u otras realizaciones pueden caer dentro del alcance de la invención. Debe entenderse que los ejemplos anteriores son sólo para fines ilustrativos y no deben interpretarse como limitativos del alcance de la invención.