

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 903**

21 Número de solicitud: 201830045

51 Int. Cl.:

**A63H 27/10** (2006.01)

**B64B 1/44** (2006.01)

**B64B 1/70** (2006.01)

**G09F 21/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**16.01.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.07.2019**

71 Solicitantes:

**LOBO GOMEZ, Arturo (100.0%)**

**Mercurio 15**

**28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**LOBO GOMEZ, Arturo**

54 Título: **Dispositivo equilibrador de elementos con flotación**

57 Resumen:

El dispositivo equilibrador de elementos con flotación se fija a un objeto que flota en el medio fluido circundante, como es por ejemplo un globo de helio dentro de la atmosfera de aire, para que la flotabilidad del conjunto sea nula, es decir que no tenga tendencia ni a bajar ni a subir.

En la realización preferente, dos equilibradores lineales como pueden ser hilos o cintas, de distinta densidad, cuelgan del globo y pesan más que lo que flota este.

Después de dejar suelto el conjunto, este se estabiliza con una parte de dichos equilibradores tocando el suelo.

A continuación ambos se cortan por orden en las proximidades de donde tocan el suelo, dejando el conjunto con flotabilidad nula.

En otra de las realizaciones el equilibrado se hace de forma automática porque el equilibrador va pesando cada vez menos. Una vez que el peso de dicho equilibrador iguala a la fuerza de flotación del globo, el conjunto de ambos se eleva del suelo y queda equilibrado.

Una aplicación del sistema es en el campo de la publicidad, donde el equilibrado se hace con un panfleto que se calcula de forma directa para que su peso resulte exactamente el que se necesita para equilibrar el globo, por lo que el conjunto queda con flotabilidad nula.

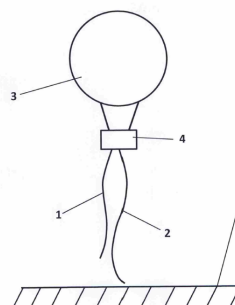


Figura 1

ES 2 719 903 A1

## **DISPOSITIVO EQUILBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN**

### **DESCRIPCIÓN**

#### **5 OBJETO DE LA INVENCION**

La invención se refiere a un dispositivo, que tiene varias formas de realización, que equilibra o contrarresta la flotabilidad de un objeto que tiene flotación positiva en el elemento fluido dónde se encuentra.

Conseguir que un globo de helio, un globo corriente con el que juegan los niños, se mantenga inmóvil en el espacio, o siendo más preciso, que tenga flotabilidad nula y sin ninguna intervención externa casi no pasa de anecdótico, por así decirlo se merece un “qué juguete tan bonito”.

La repercusión o potencial económico de un juguete de este tipo es muy limitado y conseguir la flotabilidad nula es uno de los problemas técnicos que dejan de resolverse o mejorarse porque no tiene un interés desde el punto de vista económico o porque la solución es cara y/o compleja para los beneficios de distintos tipos que conlleva.

En esta invención se optimizan los métodos existentes para equilibrar un globo de helio, se detallan otras formas novedosas para conseguirlo y un nuevo uso o aplicación altamente rentable distinta de la de juguete.

Ese es el objetivo de esta invención relativa a la flotabilidad nula de un globo de helio, que generalizando se refiere a conseguir la flotabilidad nula de un elemento en un medio fluido que le rodea, aunque a lo largo de la descripción utilizaremos el ejemplo del “juguete de niños” que es un globo helio.

#### **CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION**

El sector de la técnica donde es aplicable es principalmente el de la juguetería y los medios publicitarios. No obstante se detalla que también es aplicable como instrumento de medición pudiendo determinar o pesar pesos incluso con mayor precisión que miligramos.

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Realmente hay soluciones bastante obvias y “sencillas” para conseguir la flotabilidad nula de un globo de helio tipo juguete y de hecho algunas se comercializan, con poco éxito, por lo laboriosas y lentas que son.

Por ejemplo, poner al globo un peso mayor que el que puede levantar el globo, que se puede trocear, y se van quitando cachitos hasta que el peso iguale a la fuerza de flotación que el globo tiene en ese entorno.

35 US 5199667 A Balancing device for air floaters

Se refiere a unos pesos imantados discretos que se añaden al globo y que se van quitando hasta que su peso coincide con lo que levanta el globo

WO1982002840 A1 Alternative weighting means for helium inflated toy balloons

Se refiere a pegatinas pre cortadas que se pegan al globo para luego ir quitando pedazos  
5 hasta que se equilibra el globo.

WO 2002045809 A1 de 2002.

Pesos que se pegan o se añaden magnéticamente al globo hasta que este se equilibra.

Estas patentes hacen referencia a otras que proponen soluciones similares.

Hay casos descritos que consiguen la flotabilidad nula de forma relativamente rápida y  
10 sencilla pero con poca aplicación.

Por ejemplo, un caso describe que dado que los globos suelen llevar una cintita para atarlos o para que no se escapen, cuando el globo se va desinflando en algún momento levantara justo lo que pesa la cintita y se quedará equilibrado en el espacio. El problema es estar mirando y esperando hasta que eso ocurra.

15 Otro método ya es un poco más ingenioso y propone que si el globo ya está más desinflado que lo anterior y la cinta ya apoya en el suelo, cortando la cinta por dónde apoya en el suelo el globo quedaría equilibrado, lo cual es bastante cierto.

Sin embargo es habitual que este método tampoco se cumpla porque en esa zona de la cinta dónde apoya en el suelo influyen otras fuerzas que no son el mero peso de la cinta,  
20 cómo son la torsión, flexión, pandeo etc.

Cómo poco habría que saber por dónde cortar realmente, porque estamos hablando de miligramos y un centímetro de cinta ya pesa más que eso. De todos modos ver un globo desinflado no es nada bonito ni publicitarios aunque esté equilibrado.

Algo más ingenioso es que en vez de dejar que se desinflen globo solo hay que ponerle una  
25 cinta muy larga y cortarla por dónde toca el suelo.

El problema es que si el globo levanta 5 gramos y un centímetro de cinta pesa del orden de 5 mg, que es una cantidad del orden de lo que basta para desequilibrar a un globo helio para niños, se necesita una habitación de 10 metros de alto para que cuelguen los más o menos 10 metros de cinta que se necesitan.

30 En estas condiciones también hay otro problema muy importante y es que ese punto de contacto de la cinta con el suelo es muy difícil de conocer porque el globo se mueve y sigue las corrientes de la habitación y unas veces está un poco más alto y otras más bajo o tira un poco más etc.

Y mucho más que lo anterior no se ha avanzado hasta ahora, al menos por lo que ha  
35 encontrado el inventor.

## **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Que no haya habido mejoras o nuevas invenciones en el campo de la flotabilidad nula es porque no se ha “inventado” la aplicación novedosa y altamente rentable que tiene el juguete “globo de helio con flotabilidad nula”.

Es decir, nadie se ha preocupado de resolver o mejorar un problema técnico porque solo se  
5 le ha visto una aplicación “académica”, nadie ha recabado o descubierto que dicho “juguete” tiene una aplicación altamente rentable en un sector económico muy importante.

El objetivo último, por no decir el más importante, de una invención es su aplicación práctica en beneficio de la sociedad, que es cómo decir su incorporación cómo un valor cuánto más relevante mejor en el sistema económico de la sociedad.

10 La parte inventiva de esta invención no está solo en mejorar los sistemas de equilibrado de un globo de helio y proponer otros nuevos, sino también en darle (al equilibrado de globos de helio) nuevos usos industriales y/o aplicaciones dentro un sector económico muy importante.

Y lo anterior es relevante en esta invención porque parte de ella o una de sus realizaciones  
15 resuelve de forma tan sencilla y rápida el equilibrado de un globo de helio que posibilita dichas nuevas aplicaciones.

La flotabilidad nula bien conseguida no es que sea “bonita” sino que se convierte en algo asombroso, algo que atrae la atención enormemente de quien lo ve. Y ese es precisamente el nuevo campo o aplicación económica de esta invención, la de su uso o aplicación cómo  
20 medio publicitario muy eficaz.

La publicidad es uno de los sectores importantes en el sistema económico y uno de sus grandes esfuerzos se centra en descubrir nuevos medios publicitarios que cautiven la atención del espectador y que sean viables y rentables. Exagerando, poner carteles gigantes en la luna sería el mejor expositor publicitario pero es inviable económicamente,  
25 aunque la tecnología o la posibilidad sí existen.

Dicha realización preferente de esta invención consigue la flotabilidad nula de forma tan sencilla y rápida, con mensajes publicitarios individualizables y sin requerir conocimientos o habilidades especiales por parte del usuario, únicamente combinado de forma simple aparatos, técnicas y conocimientos corrientes, y esto posibilita o da entera viabilidad a esa  
30 aplicación del equilibrado de globos en el sector de la publicidad.

Para describir el problema técnico basta con resaltar que equilibrar un globo que puede levantar 5 gramos requiere una precisión en torno a 5 mg en el contrapeso que hay que aplicar.

Es decir que si se adhiere al globo una pegatina de unos 5 gramos casi tiene que tener mil  
35 pedazos, que hay que quitar “uno a uno”, para dar con el equilibrado del globo. Y aun así

eso no tiene una aplicación práctica más allá del “qué juguete bonito”, porque no puede subir una carga publicitaria.

Una parte importante de esta invención o de sus realizaciones es conseguir que el contrapeso se convierta en una carga publicitaria de forma sencilla. Porque no hay que  
5 olvidar que en esos procedimientos anteriores se consigue el contrapeso necesario, pero no se sabe cuánto pesa este.

Aunque así fuera y conociéramos el peso del contrapeso, no es viable ir “imprimiendo carteles” que tengan un peso dado predeterminado y más teniendo en cuenta que aun  
10 cuando los globo fueran iguales cada uno flota distinto y habría que repetir el proceso caso por caso.

Cada uno de esos problemas que hacen inviable el uso cómo medio publicitario de los globos equilibrados se van resolviendo o mejorando muy sensiblemente en esta invención para que conseguir dicha viabilidad cómo nuevo medio publicitario.

Además se resuelven o mejoran otros problemas relativos a la mera utilización cómo  
15 juguete, consiguiéndose formas rápidas y/o novedosas de obtener el contrapeso necesario para equilibrar el globo, aunque no se transforme este en carga útil.

Básicamente el objetivo es inventar o mejorar los dispositivos para saber o encontrar qué contrapeso se necesita para equilibrar el globo y/o cómo convertirlo de forma sencilla, rápida y económica en carga útil, que normalmente será un flyer o panfleto publicitario colgando del  
20 globo.

Se podría pensar que bastaría con colgar un panfleto que pese más de lo que levanta el globo e ir quitándole pedazos. El problema es que lo que quedase resultaría ser más una anti publicidad que publicidad, quedaría un panfleto ininteligible.

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

25 Los dibujos no son obligatorios y específicamente en este caso no son necesarios dada la sencillez de la descripción de los distintos elementos.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

Sintetizando lo anterior, existen métodos de “prueba y acierta” y otro en el que es más fácil acertar con el contrapeso porque utiliza una cinta muy larga y ligera (con poca densidad  
30 lineal) que corta dónde toca el suelo de cortarse con cierta precisión, del orden de +- 1cm, con el contrapeso necesario dentro del orden de los miligramos.

Si la cinta es más pesada y corta, el problema es que hay que cortar en un punto exacto con mucha precisión, del orden de la milésima parte de lo que mide dicha cinta, porque dicha cinta pesa unos 5 gramos en el caso del globo de helio de juguete.

Resolver estos inconvenientes, ver cómo equilibrar de otras maneras incluso automáticas y cómo convertir el contrapeso en carga útil fácil y rápidamente, es el objeto y resultado de esta invención.

Buena parte de la misma se basa en un “cambio de unidades métricas”, de unas difíciles de medir, más tecnológicas o poco accesibles cómo el peso a niveles de miligramos, en otras unidades más asequibles, cotidianas y precisas cómo son las longitudes, que incluso en el orden de milímetros son sencillas de medir o trasladar.

Todo ello hace que el proceso sea rápido, sencillo y posibilita la viabilidad para su uso altamente rentable cómo medio publicitario. O cuánto menos para que un padre no se desanime a la hora de comprar un sistema de equilibrado que le puede llevar mucho tiempo por cada globo, lo que reduce más aun las posibilidades económicas del producto.

Y yendo más allá, el sistema es tan asequible técnica y económicamente y tan versátil que la invención puede aplicarse para el proceso o uso contrario, el de medir pesos con precisión incluso superior al miligramo.

15 La realización o forma de equilibrado preferente de la invención se basa en el uso conjunto y/o simultaneo de dos equilibradores, uno grosero y otro preciso.

Dado que si un hilo o cinta o cadenita es pesado, esos 5 g por metro por ejemplo, es difícil cortarlo por el punto adecuado para obtener esa precisión de +- 5 mg y que si un hilo es suficientemente ligero para poder cortarlo con dicha precisión tiene que ser larguísimo para equilibrar dichos 5 gr, se utilizan simultáneamente ambos.

Colgando del globo en paralelo un hilo o cadenita que pesa más de 5 gramos por metro por ejemplo y un hilo que pesa 0,2 gr por metro, que preferiblemente es más largo que el anterior, se solucionan los inconvenientes de ambos por separado.

Al soltar el globo con esos dos equilibradores colgando, este se irá al suelo levantando parcialmente los dos hilos pero parte de ellos quedarán en el suelo y cuando el globo se haya estabilizado se corta el hilo pesado algo antes de dónde toca el suelo.

Pero sería una casualidad que consiguiera el equilibrado perfecto y normalmente el globo se levantará algo y el hilo pesado dejará de tocar el suelo.

Sin embargo el hilo ligero, que es más largo, sí seguirá tocando el suelo y ese sí es fácil cortarlo en las proximidades de dónde toca el suelo para conseguir el equilibrado exacto.

El margen para los equilibradores groseros es que ajusten flotabilidad del conjunto compuesto por los elementos a equilibrar (el globo de helio) más dichos equilibradores groseros, a valores entre +15% y -15% de la flotabilidad a la altitud deseada de esos elementos a equilibrar. Para a los equilibradores precisos dicho margen es ajustar la flotabilidad de todo el conjunto de globo, más equilibradores groseros, más los precisos a valores entre +2,5% y -2,5% de la flotabilidad del globo a la altitud deseada.

Si estos márgenes entraran en conflicto con otros sistemas existentes se reivindicarían márgenes 5 veces menores en ambos casos y/o se especificaría el tipo de equilibradores que se recogen en esta descripción en reivindicaciones más altas.

De forma general y salvo que se especifiquen otros márgenes concretos, a lo largo de toda  
5 la descripción se debe entender que los márgenes que aplican son  $\pm 20\%$  en los resultados de fórmulas o de parámetros que se reivindican.

Los elementos lineales con poca resistencia a la flexión son muy apropiados para hacer de equilibradores groseros o precisos, cómo por ejemplo cadenas, hilos, cuerdas etc.

No obstante dichos elementos siguen teniendo una resistencia a la flexión. Aunque el hilo  
10 cae en vertical desde el globo, justo antes de tocar el suelo hace una curva que lo adapta desde su caída en vertical a la disposición en horizontal que tiene la parte del hilo que apoya en el suelo.

Para hacer el equilibrado no hay que cortar el hilo justo dónde apoya en el suelo sino en un tramo de dicha curva aunque se aplica un margen por arriba igual a 2 por L, siendo L la  
15 longitud de dicha curva. Este margen se puede precisar más excluyendo el tramo de curva que dista menos del  $L/10$  del punto de contacto con el suelo.

Si el hilo se corta dónde toca el suelo, este seguirá tocando el suelo en general sin embargo en ciertos casos esto puede ser interesante, por ejemplo que se esté realizando el proceso en una mesa y al mantener cierto exceso de hilo el globo conseguirá el equilibrio pero más  
20 bajo, es decir el hilo seguiría tocando la mesa pero al liberarlo en la habitación no tocaría el suelo y si estaría equilibrado.

Por lo que dicho margen anterior se deja en  $\pm$  dos veces L, excluyendo el tramo de  $\pm L/10$  que sí está descrito.

Cuanta menor resistencia a la flexión tenga el equilibrador, dicha curva anterior al punto de  
25 contacto con el suelo será menor y el equilibrado será más preciso.

De ahí que las cadenas de eslabones pequeños o los hilos con cuentas o perlas engarzadas sean muy apropiados, porque la influencia de la resistencia a la flexión de hilo influye mucho menos.

También son muy apropiados los equilibradores groseros y/o precisos que tienen forma, no  
30 necesariamente regular, de serpentín, zigzag, muelle y/o espiral, especialmente si esta espiral es originalmente plana, como la que se puede hacer recortando un folio tangencialmente desde el exterior hasta el centro cada vez más cerca del centro.

El en caso de la espiral, y también de las otras formas, es muy útil que sea doble es decir que hay dos tiras que van en paralelo, una gorda y otra fina, y que son los equilibradores  
35 grosero y preciso.

Hacer la espiral plana doble es igual que la sencilla solo que son dos cuchillas simultáneamente y en paralelo las que van recortando.

Por otra parte, un equilibrador en serpentín o en muelle o en hélice plana (lo que sería aplastar totalmente un muelle en perpendicular a su eje) o una espiral también es muy  
 5 novedoso y elegante aunque no se corte y se deje que una parte siempre apoye en el suelo, que anclaría este al suelo pero permitiendo unos movimientos mucho más bonitos y variados que si se anclan con una cinta y un peso cómo se hace actualmente. En el caso del zigzag para anclar el globo ya hay un antecedente pero utiliza varios de ellos simultáneamente para representar las patas de un animal y este caso quedaría excluido  
 10 además de que proporciona movimientos con poca amplitud.

En estos casos, el tramo que se deforma justo antes de tocar el suelo hace las veces de la mencionada curva que se produce en un equilibrador tipo hilo o cadenita justo antes de tocar el suelo, L sería la longitud de dicho tramo y los márgenes aplicables al punto por dónde hay que cortar son los mismos.

15 Otra forma de equilibrar que es muy precisa y puede incluso no requerir equilibrador preciso es cuando el tramo del equilibrador que toca el suelo es sensiblemente rígido, por ejemplo que del globo cuelgue una varilla que pesa algo más que lo que puede levantar el globo.

Cuando la varilla toque el suelo, se inclinará hasta un ángulo para el cuál la suma de la fuerza de flotación del globo más la fuerza de reacción hacia arriba que ocurre en el punto  
 20 de apoyo, igualan al peso de la varilla.

En este caso el ángulo que forma dicha varilla con el plano horizontal, que puede medirse con bastante o mucha precisión, determina con exactitud dónde habría que cortar la varilla para equilibrar perfectamente el globo.

Hay que cortar a una distancia  $L = L_v / 2 * (1 - \text{sen}(\alpha)) \pm 30\%$  de  $L_v$ , siendo  $L_v$  la longitud  
 25 de la varilla, siendo  $\text{sen}(\alpha)$  el seno del ángulo, o del ángulo medio, que forma dicha varilla con la horizontal y estando medida la L desde el extremo de dicha varilla que no toca el suelo o el punto de apoyo que sea.

Este caso es aplicable a cualquier tipo de equilibrador que tiene una varilla o un tramo recto “rígido” y que cuando el globo queda estático dicho tramo toca el suelo solo con un extremo.

30 Se asume que la varilla tiene una densidad lineal constante pero si no es así dicha longitud L también sería “fácilmente” calculable mediante una integración.

La fórmula anterior o el equilibrado anterior tiene una implicación muy importante que crea un uso o un aparato nuevo basado en el equilibrado de un globo y que es la construcción de una báscula con precisión en torno a miligramos.



Dado que los términos  $L_v$  y  $\alpha$  se pueden medir con mucha precisión y la fórmula matemática es exacta, la  $L$  se puede determinar con mucha precisión y multiplicando por la densidad lineal se obtiene de forma exacta lo que puede levantar el globo.

Si a ese globo se le añade una pequeña masa, cuyo peso es la incógnita, el ángulo  $\alpha$  variará y se obtiene dicho peso con la diferencia entre las  $L$ 's resultantes en ambos casos multiplicada por la densidad lineal.

También se puede pesar dicha masa basándose en los equilibradores grosero y preciso, cuya densidad lineal era de 0,2 gr/m en el ejemplo.

Lo primero se equilibra el globo, resultando unas longitudes dadas de equilibrador grosero y preciso, que ya de por sí proporciona con precisión el peso que levanta el globo.

Después se le añade esa pequeña masa al globo con lo que el globo bajará ligeramente y habrá que cortar otro tramo del equilibrador preciso para que el conjunto vuelva a estar equilibrado.

Ese tramo que se ha cortado pesa igual que la masa añadida y se puede medir con precisión milimétrica, y se conoce su densidad lineal, por lo que el peso de la masa se calcularía con mucha precisión, basta con tener en cuenta que 1 cm de dicho equilibrador preciso son 2 mg.

Y la precisión de este método puede aumentar mucho más porque dicho equilibrador preciso puede tener la densidad lineal tan baja cómo queramos prácticamente.

Por explicarlo más gráficamente, si una diferencia de 10 mg puede hacer que el globo se vaya al techo o al suelo en un habitación de 2 metros de altura, con un equilibrador preciso de unos 8 mg por metro se podría equilibrar el globo y como puede cortarse con una precisión de un centímetro, se puede determinar la masa con 0,08 mg de precisión.

Dicho caso en que el peso por metro lineal del equilibrador preciso es similar a dicha diferencia de pesos entre los que el globo va al suelo al techo, es el mismo caso que si no existiera ningún equilibrador preciso. La diferencia de alturas de equilibrio del globo con o sin masa determinaría el peso de la misma sin más que aplicar la proporción o multiplicación por ese factor de 10 mg en dos metros de altura que nos ha servido cómo ejemplo.

La altura a que se equilibra el globo puede ser determinada con mucha precisión si el globo está encerrado en una urna vertical cerrada, incluso superior al centímetro. Suponiendo que se pudiera medir con precisión de 0,3 cm, la precisión en la medida de la masa sería de unos  $0,003 \text{ m} \times 10 \text{ mg} / 2 \text{ m} = 0,03 \text{ mg}$ .

Es decir, se utiliza un equilibrador preciso, real o imaginario, de densidad lineal igual a la diferencia de flotabilidad del globo entre dos alturas dadas, cuya diferencia no sobrepasa 10 metros por ejemplo (pero que se reivindicaría mayor si se pudiera disponer de una urna mayor) y a la altitud dada del globo.

Hay otra realización más sencilla y elegante para equilibrar un globo que es automática, incluso cuando el globo se va desinflando, y no requiere que la persona tenga que intervenir en el equilibrado.

Al globo se le cuelga una bolsita de agua a la que se hace un pequeño agujerito en la parte inferior y se deja reposar sobre un papel secante. La bolsa empezará a vaciarse poco a poco y cuando su peso iguale el peso que puede levantar el globo este se levantará un poquito, muy despacio y ya equilibrado.

En ese momento basta con taponar el agujerito o levantar esa boquilla por encima del nivel del líquido. Incluso ni esto puede ser necesario porque la tensión superficial del líquido no dejaría caer ni una sola gota más al dejar de apoyar sobre el papel secante, si dicho agujero o boquilla tiene las dimensiones apropiadas, que se determinan por la ley de Jurin.

Hay otras formas más fiables de que no gotee y es con diseños como el de un plumín de una pluma, o de tipo escobilla que arrastra soltando el líquido, o si la dicha boquilla es un tubo fino en la punta que aprovecha muy bien el efecto de capilaridad, como tienen los Rotring™ de dibujo técnico.

Una ventaja adicional de los anteriores sistemas que solo gotean al tocar una superficie es que cuando el globo vuelve a caer al suelo porque se ha desinflado parcialmente la boquilla vuelve a soltar una gota y vuelve a equilibrarlo automáticamente.

Algo similar a lo anterior es que lo que gotee o salga por la boquilla sea arena fina o similar, como ocurre con los relojes de arena.

Lo de reajustarse de forma automática el equilibrado cuando se va desinflado el globo se puede realizar también con una cadena cuyos eslabones estuvieran muy abiertos, algo así como una O mayúscula a la que le falta casi todo el lateral o una C mayúscula muy abierta. Cuando se fuera vaciando el globo el último eslabón de la cadena tocaría el suelo y se saldría fácilmente del anterior eslabón del que cuelga. Si los eslabones son pequeños el globo flotaría solo un poco más y se quedaría equilibrado sin tocar el suelo.

Estos sistemas y otros descritos contrapesan fácilmente un globo, incluso de forma automática, pero también es muy importante dentro de esta invención el saber cuánto pesan los contrapesos y/o poderlos convertir de forma rápida en una carga útil publicitaria.

Conocer el peso de aquellos hilos pesado y ligero que equilibraban el globo, los contrapesos grosero y preciso, es relativamente fácil conociendo bien las características físicas de los mismos, por ejemplo su la densidad lineal.

Los hilos o cadenas de eslabones están fabricados de forma muy homogénea y su densidad lineal es muy constante y fácilmente conocible. Si no la da el fabricante, es fácil pesar de forma más o menos precisa una gran cantidad de metros, que sí son conocidos en una bobina, para saber la densidad lineal de masa con una precisión suficientemente alta.

Midiendo las longitudes del hilo pesado y del hilo liguero que han hecho falta para equilibrar el globo y multiplicándolas por sus densidades lineales, se obtiene de forma suficientemente precisa el peso necesario para equilibrar el globo. Incluso ambos "hilos" podrían llevar marcas para facilitar la medición.

- 5 Esto es lo que se comentaba del cambio de unidades: Por otra parte las longitudes de hilo que han equilibrado el globo se pueden medir con precisión milimétrica y por otra parte conocer bien una característica física cómo la densidad lineal nos lleva a conocer el peso con una precisión de miligramos. Y es así.

Otra parte de la invención es convertir fácil y rápidamente ese peso conocido en una carga  
10 útil con dicho peso y con s precisión. Y para ello se hace una conversión de unidades en sentido contrario aprovechando el estado de la tecnología y productos que son de uso super cotidiano.

La fabricación del papel, en concreto de las láminas u hojas de papel es tan precisa que cuando se habla de papel de 80 gr/m<sup>2</sup> por ejemplo es exactamente eso, pesa lo mismo en  
15 cualquier sitio, la densidad superficial es muy altamente constante.

Es decir se corta el papel con precisión milimétrica, que es sencillo, rápido y asequible incluso con regla y tijeras, se obtienen fácilmente pesos con precisión de miligramos. Y un papel es por excelencia el medio más antiguo y uno de los más eficientes de transmitir un mensaje, que puede ser publicitario.

- 20 Esta forma, que no carece de novedad y/o inventiva, de conseguir pesos a nivel de miligramos es parte importante de la invención y es bastante relevante de cara a resaltar la patentabilidad de la forma más sencilla de realización de la invención y que ya sí que convierte la invención en un medio publicitario no solo viable sino muy aplicable de forma rápida y eficiente.

- 25 El problema del uso de globos equilibrados cómo medio publicitario es que aunque se pueda levantar un panfleto, dejarlo estático, que quede totalmente asombroso y que la gente se queda absorta, es que si no se puede hacer fácil, económica y rápidamente no se va a aplicar.

Si para colocar 50 globos totalmente estabilizados en un centro comercial, portando la  
30 publicidad de tal o cuál restaurante o tienda de dicho centro, se necesitasen 4 horas y personal habilidoso, el sistema resultaría poco atractivo cómo medio publicitario. Y más si cada vez hubiera que estar imprimiendo fotos o mensajes en papeles cuyo tamaño depende de cada globo.

Para resolver todos los problemas anteriores y convertir el equilibrado de globos en un  
35 medio publicitario realmente viable y eficiente, se combinan sistemas, medios y procedimientos descritos en esta invención con tecnologías o aparatos disponibles en el

mercado, consiguiendo el equilibrado del globo con una carga útil personalizada, de forma rápida y realizable por cualquier persona sin conocimientos ni habilidades especiales.

Para conocer los miligramos que puede levantar un globo hay un medio sencillo, y ahora fácil y económicamente accesible en el mercado, que es una báscula de miligramos.

- 5 Pero una báscula solo pesa “hacia abajo”, no calcula generalmente lo que algo tira hacia arriba.

Eso se resuelve de forma sencilla pesando un objeto disponible, antes y después de sujetar en él el globo y la diferencia es lo que levanta el globo. Y más fácil, atando el globo a una pesa conocida y haciendo una sola pesada.

- 10 Esa es una de las formas de resolver una parte del problema técnico del equilibrado del globo de forma simple y rápida, y precisamente la mejor invención es la que resuelve un problema técnico de forma simple, mejorando su aplicación industrial o posibilitando otras nuevas aplicaciones.

- Es simple pero eficiente y es que ganar segundos o sencillez en el proceso de equilibrado es la diferencia entre aplicable o no cómo medio publicitario. Y tener que coger dos hilos, colocárselos a cada globo, córtalos en el punto apropiado, medirlos y demás, es muy asequible para un padre que quiere entretener a su hijo, pero no para un dependiente de tienda que tenga que estar atendiendo al público además de midiendo 100 hilos y convirtiéndolos a peso.

- 20 De ahí que si ya existe una tecnología que pueda hacerlo, se incorpore a la invención.

- El sistema para trasladar ese peso a publicidad de forma rápida y sencilla también se puede mejorar respecto al sistema descrito, que era obtener el soporte del tamaño apropiado (el papel cortado a las dimensiones apropiadas) e imprimir en el mismo. Entre otras cosas porque la tinta también pesa, aunque bastante menos por metro cuadrado que el papel, si bien este factor podría ser tenido en cuenta en el cálculo de la dimensión apropiada del papel sobre el que va a imprimir posteriormente.

El inconveniente se puede resolver de forma que la publicidad esté disponible en “tiempo record” y de forma sencilla, solucionando el problema del peso de la tinta, de lo que se tarda en imprimir y la necesaria disponibilidad de la impresora.

- 30 Los distintos comercios ya tienen sus propios panfletos publicitarios o pueden imprimirlos en grandes cantidades de forma económica y evitar tener que individualizar el proceso cada semana o cuando se quieran lanzar globos.

- Un globo de 18” levanta 4-5 gramos aproximadamente, depende de la altitud del lugar, de lo que se infle y de otros factores. Ese peso representa una dimensión próxima a un DIN A4 en papel de 80 gr/m<sup>2</sup>, e incluso se puede utilizar papel de menor gramaje para tener carteles

más grandes y visibles. Lo necesario es conocer bien las características físicas de ese panfleto, la densidad superficial en las distintas zonas o franjas del cartel.

Lo de bien conocidas es relevante porque la tinta sí puede llegar a ser importante si el gramaje del papel disminuye, puede haber zonas más negras o blancas, etc.

5 Pero si los panfletos de cada comercio son más o menos estándar se puede saber de forma asequible por dónde cortar para conseguir los miligramos necesarios, incluso con un solo corte.

Si el panfleto se diseña para que transmita bien el mensaje aunque se le corte una porción por ejemplo por abajo o por arriba, de un solo golpe se puede conseguir la superficie y el  
10 peso requeridos para que solo haya que colgarlo del globo.

No son necesarios cortar un alto y un ancho para obtener la superficie apropiada en la zona apropiada del panfleto, sino que es relativamente sencillo diseñar o convertir los panfletos existentes en otro que transmita bien el mensaje, que pese lo requerido y que se obtenga cortando únicamente una franja del panfleto original.

15 Ahora bien, un panfleto no es un folio en blanco cuya densidad superficial es altamente constante, en unas zonas hay más tinta que en otras y ello podría llevar a tener que hacer un pequeño equilibrado después de cortar el panfleto, por ejemplo el descrito con hilo fino o ligero.

Cómo se requiere tanta precisión es necesario conocer lo que pesa el panfleto en cada  
20 zona. En nuestro caso cómo se quiere hacer un solo corte, horizontal por ejemplo, bastaría con conocer lo que pesa cada franja horizontal.

Seguro que ese dato no lo da la imprenta o el impresor y quizás no se requiera tanta precisión, pero de requerirse bastaría con obtenerlo una solo vez si no se cambian los panfletos.

25 De lo que se trata es de obtener una tabla, por ejemplo, que diga cuánto pesa el panfleto dependiendo de por dónde se corte y eso se puede hacer aprovechando la báscula de miligramos. Bastaría con ir cortando tiras horizontales del panfleto secuencialmente pequeñas y anotando lo que pesa el panfleto que queda y que la longitud de la parte del lado que no se ha cortado, la que resta.

30 Normalmente con la precisión de la tira de un milímetro se equilibra un globo, dependiendo del ancho y la densidad superficial del papel, y si las tiras cortadas son más anchas, se puede interpolar suponiendo que ahí sí que hay una densidad constante.

Ese pesado por franjas puede resultar necesario o imprescindible si se utiliza el troquelado en el papel para transmitir información. Es decir, en vez de imprimir grandes letras o  
35 números se pueden troquelar en el papel, lo que además alivia peso y se puede tener más tamaño del panfleto que puede transportar el globo.

Incluso la parte alta del contorno del panfleto podría adaptarse a la forma del globo. Esto puede resultar muy estético y el procedimiento para obtener dicha tabla de pesos/longitudes es el mismo.

Ya en el uso cotidiano, el dependiente o usuario solo tendría que utilizar la báscula de miligramos para saber lo que levanta cada globo y entrar en la tabla para saber a cuantos milímetros tiene que cortar el papel. Con esto se pueden equilibrar y poner a flotar los 50 globos en el centro comercial en menos de 20 minutos, que ya sí que optimiza y posibilita ese uso novedoso del equilibrado de globos de helio cómo medio publicitario.

De cara a equilibrar el globo de forma económica, aunque no transporte ningún panfleto, se puede utilizar una mezcla de helio y aire (u otro gas apropiado, ligero y barato). De esta forma se ahorra helio que es uno de los costes caros del sistema y el resultado es el mismo que añadir cierto lastre para que quede próximo a estar equilibrado.

Esa mezcla de helio y aire no es muy comercializable y además las proporciones deberían variar según la altitud del lugar, el peso o tamaño del globo y otros factores.

Es más sencillo inyectar en el globo un volumen determinado de aire, preferiblemente antes que el helio, y para que quede prácticamente equilibrado en el volumen de aire que se introduce es  $V_a = (V_t * (d_a - d_h) - P_g) / (2 * d_a - d_h)$ , siendo  $d_a$  y  $d_h$  densidades del aire y del helio (o del gas liviano usado) respectivamente a la altitud dada,  $P_g$  el peso del globo y  $V_t$  el volumen máximo o de diseño del globo, que sobretodo tiene mucho sentido en globos de superficie no deformable.

En dicha fórmula la densidad del aire y del helio puede expresarse en función de la altitud local utilizando fórmulas para la atmosfera estándar, quedando  $V_a = (V_t * 1,055 * e^{(- Ak / 7,95)} - P_g) / (2,25 * e^{(- Ak / 7,95)})$ , siendo  $A_k$  la altitud local en kilómetros y  $e^{\wedge}$  la función exponencial, y a dichos valores de  $V_a$  se le aplica un margen de -50% de dicho valor o +15% de dicho valor.

Que se admita ese valor 15% por encima es porque dicha fórmula no tiene en cuenta que la atmosfera puede no ser estándar o que el globo se llene por encima de su volumen de diseño u otros factores que afectan.

Una variante de lo anterior de introducir previamente aire, es que el globo tenga dos compartimentos distintos para aire y helio, eso hace que el helio no se mezcle con el aire y se pueda liberar aire cuando el globo flote menos o que el helio pueda ser recuperado cuando el globo se haya desinflado ya demasiado.

Y una posibilidad muy elegante es diseñar los globos tal que su relación peso/volumen sea tal que al llenar de helio el globo quede prácticamente equilibrado.

Esa relación peso/volumen se obtiene fácilmente de las ecuaciones anteriores haciendo que  $V_a$  sea cero, que gráficamente se entiende cómo que si se pudiera meter un volumen de

aire es porque el globo solo con helio tendría una flotabilidad positiva y se quiere directamente nula.

En cierto modo introducir dicho volumen de aire es cómo añadir un lastre al globo lo que es una opción muy interesante para equilibrar un globo y que puede hacer que el proceso de  
5 equilibrado sea más rápido.

Por ejemplo, si a la altitud local se sabe que un globo flotará en torno a 5 gr se puede poner directamente un lastre que pese 4,8 gr, o una cantidad inferior al valor mínimo que va a flotar el globo al llenarlo de forma estándar y así por ejemplo solo habría que equilibrar mediante el equilibrador preciso.

10 Dicho lastre puede ser ya de por sí un elemento útil, cómo podría ser un panfleto estándar del comercio o empresa, que esté troquelado, y que se sabe que va a pesar menos que lo que levantará el globo al llenarlo de forma estándar. También resulta muy estético un lastre que sea un elemento fluorescente o que emita luz cómo un led con su pila, especialmente si el globo es transparente o translucido y el led va en el interior del globo.

15 Es decir el lastre es un elemento más, aunque opcional, del sistema de equilibrado.

Pero el sistema más rápido de equilibrado es el que definiríamos cómo equilibrado directo y es que si los globos tienen el mismo tamaño de diseño y el mismo peso bastaría llenarlos con la misma presión para que el contrapeso necesario fuese siempre lo “mismo” y el panfleto a levantar podría ser totalmente estándar y que no hubiera que recortarlo.

20 Lo anterior no es nada sencillo y es muy difícil que los globos sustenten siempre lo mismo, entre otras cosas porque dependiendo del día, la presión atmosférica varía de un día para otro y los globos aunque se fabriquen igual tienen variaciones en peso que pueden llegar a 4%.

Aun así llenar un globo de helio con una presión dada muy precisa no es sencillo porque el  
25 helio viene en bombonas cuya presión varía según se va gastando y un compresor generalmente proporciona un salto de presiones que depende de la presión de entrada.

No obstante, se reivindica este sistema que soluciona el problema: Un compresor centrífugo, por ejemplo, crea un salto de presiones muy preciso en función de las revoluciones por segundo y si pudiéramos tener una presión de entrada conocida o al menos constante en la  
30 entrada, la presión de salida sería siempre la misma. Pero hemos dicho que la bombona no puede proporcionar esta presión constante.

Sin embargo si tenemos una gran bolsa cuya entrada es la salida de la bombona y cuya salida es la entrada al compresor, basta con abrir de vez en cuando la bombona o dejar que salga helio poco a poco tal que la bolsa no esté nunca llena o vacía. Entonces el helio de  
35 dentro de la bolsa está exactamente a la presión ambiente y presión que nos daría el compresor sería siempre exactamente la misma.

A veces es interesante o necesario equilibrar el globo con unos determinados ángulos respecto al suelo y hay patentes al respecto tan complicadas cómo poner varios juegos de pegatinas troceables en distintos puntos del globo e ir quitando lo necesario de cada una para que además de estar equilibrado el globo, se haya quitado un poco más de unas u  
5 otras para que se le dé la inclinación apropiada.

En realidad la solución es mucho más sencilla y en nuestro caso basta con colgar los equilibradores o pesos del lugar apropiado del globo para que este quede en la actitud deseada.

Los equilibradores hay que colgarlos del punto que, cuando el globo está en la actitud  
10 deseada, es el corte de la superficie del globo con una recta vertical que está a una distancia  $D_p$  de la recta vertical que pasa por el centro de gravedad del globo y que está a una distancia  $D_f$  de la recta vertical que pasa por el centro por el centro de flotación del globo, siendo  $D_p = D_{fp} \times F / (F - P)$  y  $D_f = D_{fp} \times P / (F - P)$  y  $F$  es la fuerza de flotación del globo y  $P$  es el peso del globo y  $D_{fp}$  la distancia entre las rectas verticales que pasan por el  
15 centro de gravedad y el centro de Flotación del globo y se aplica un margen de  $\pm 20\%$  en los resultados.

Esos valores se obtienen de las fórmulas de equilibrio de fuerzas y momentos respecto a los puntos dónde están aplicadas las fuerzas: flotación, peso del globo y peso del lastre.

Resumiendo lo expuesto en la descripción y su base novedosa e inventiva:

- 20 • Se han ampliado y mejorado los métodos para simplemente equilibrar un globo tanto en altura cómo en actitud.
- Se ha descrito un nuevo uso del equilibrado de globos destinado al sector de la publicidad y los dispositivos para llevarlo a cabo de forma rápida y rentable.
- Implícitamente también se mejora el uso de globos de helio corrientes con mensajes  
25 publicitarios, que hasta ahora únicamente iban impresos en la superficie del globo por lo que había que imprimirlos en fabrica y eso hace costosísimo su personalización en pequeñas cantidades. Ahora además de esa posibilidad, el mensaje es personalizado con un panfleto impreso y/o troquelado.
- Se han detallado los pasos para conseguir de forma directa y rápida que dicho  
30 panfleto tenga el peso exacto para equilibrar el globo. Midiendo el peso del contrapeso, mediante longitudes y/o una báscula de miligramos y trasladando dicho peso a una superficie de papel, ya impreso o para imprimir, mediante una longitud.



## REIVINDICACIONES

- 1- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN, de los que añadidos a elementos o contenedores que tienen flotabilidad mayor que cero dentro del elemento fluido en que se encuentran y a la altitud en que se encuentran equilibran dicha flotabilidad, como es el caso de un globo de helio al que se le añade una masa cuyo peso iguala la flotabilidad dicho globo,
- 5
- COMPUESTO de uno o varios equilibradores groseros, en actitud y/o flotabilidad, para ajustar la flotabilidad del conjunto compuesto por dichos elementos a equilibrar más dichos equilibradores groseros, a valores entre +15% y -15% de la flotabilidad a la altitud deseada de dichos elementos a equilibrar, y compuesto de uno, ninguno o varios equilibradores precisos en actitud y/o flotabilidad, para aproximar la flotabilidad del conjunto de dichos elementos a equilibrar, más dichos equilibradores groseros u otros del mismo peso, más los equilibradores precisos a valores de flotación entre +2,5% y -2,5% de la flotabilidad de dichos elementos a equilibrar a la altitud deseada y caso de que no se haya conseguido ya con los equilibradores groseros.
- 10
- 2- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1, en que dichos equilibradores groseros y/o precisos son elementos lineales flexibles, como cadenas, hilos, cuerdas, cintas estrechas o similares.
- 20
- 3- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y 2, en que dichos equilibradores groseros y/o precisos tienen elementos intermedios con mayor densidad que dichos elementos lineales flexibles, como son las cadenas que tienen bolitas o perlas intermedias.
- 4- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 en que dichos elementos equilibradores groseros y/o precisos tienen forma, no necesariamente regular, en serpentín, zigzag, muelle, hélice plana, espiral y/o espiral plana, especialmente si cada una es doble en paralelo y/o se utiliza para anclar el globo sin cortarla, cómo se hace cuando es puramente un equilibrador.
- 25
- 5- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y anteriores, en que dichos equilibradores groseros y/o precisos tienen la longitud resultante de cortarlos en algún punto del tramo deformado que se produce justo antes de que dichos equilibradores apoyen en el suelo o en el elemento contra el que apoyen, cuando dicho conjunto a equilibrar está sensiblemente estático, y con un margen de 2 por L hacia arriba de dicho tramo, siendo L la longitud de dicho tramo.
- 30
- 6- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según
- 35

reivindicación 1, 2, 3 y 4, en que dichos equilibradores groseros y/o precisos tienen la longitud resultante de cortarlos en algún punto que dista menos de 2 por L del punto de contacto del equilibrador con la superficie de apoyo y que dicho “algún punto” dista más de L/10 de dicho punto de contacto, siendo L la longitud de dicho tramo.

5 7- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1, en que en que dichos equilibradores groseros y/o precisos tienen al menos un tramo recto rígido, especialmente cuando solo un extremo del mismo toca la superficie o punto de apoyo cuando el globo o elemento a equilibrar queda estático.

10 8- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y 7, a dicho tramo rígido se le deja con una longitud que es el resultado de cortarlo a una distancia  $L = L_v / 2 * (1 - \text{sen}(\alpha)) \pm 30\%$  de  $L_v$ , siendo  $L_v$  la longitud de dicho tramo, siendo  $\text{sen}(\alpha)$  el seno del ángulo medio que forma dicho tramo con la horizontal y estando medida la L desde el extremo de dicho tramo que no toca el suelo o el punto de apoyo que sea.

15 9- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1, en que en que dichos equilibradores groseros y/o precisos son contenedores, susceptibles estar integrados en el propio elemento a equilibrar, que sueltan líquidos o elementos con un comportamiento similar, como arena fina, por una boquilla y especialmente si dicha boquilla suelta dicho líquido únicamente al tocar un elemento distinto  
20 del aire o del fluido dónde está el elemento con flotación, como pueden ser boquillas con capilaridad o con hilos, mecanismos de escobilla, dispositivos como los que utilizan bolígrafos, plumas estilográficas y otros que sueltan tinta, y/o que dichas boquillas pueden levantarse o taponarse para que dejen de gotear.

25 10- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y 2, en que en que dichos equilibradores groseros y/o precisos tienen eslabones abiertos o elementos que se desprenden al tocar en vertical un elemento sólido o líquido.

30 11- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y todas las anteriores, en que dichos equilibradores groseros o precisos pueden incorporar un peso lastre que resta flotabilidad a dichos elementos con flotación, en una magnitud inferior a la fuerza de flotación que pueden tener dichos elementos con flotación dentro del rango de altitudes a las que se quiere realizar el equilibrado.

35 12- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y 11, en que dicho peso lastre puede introducirse en el elemento con flotación o en un compartimento de este, cómo por ejemplo inyectar en el globo un volumen

de aire u otro gas “pesado”, respecto al helio o gas liviano usado, preferiblemente antes de llenar este con el helio u otro gas ligero.

5 13- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y anterior, en el que el volumen de dicho aire o gas pesado que se introduce es  $V_a = (V_t * (d_a - d_h) - P_g) / (2 * d_a - d_h)$ , siendo  $d_a$  y  $d_h$  densidades del aire y del helio (o del gas liviano usado para flotar) respectivamente a la altitud dada,  $P_g$  el peso del globo y  $V_t$  el volumen máximo o de diseño del globo y/o que dicha fórmula se exprese en función de la altitud local cómo  $V_a = (V_t * 1,055 * e^{(- A_k / 7,95)} - P_g) / (2,25 * e^{(- A_k / 7,95)})$ , siendo  $A_k$  la altitud local en kilómetros y  $e^{\wedge}$  la función exponencial, y a dichos valores de  $V_a$  se le aplica un margen de -50% de dicho valor o +15% de dicho valor.

14- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y anterior en que el globo se fabrica tal que o para que  $V_a = 0$ , con el margen especificado.

15 15- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y 11, en que dichos equilibradores groseros y/o precisos pueden ser elementos fluorescentes y/o que generan luz, como por ejemplo el conjunto de un led más la pila que necesita, especialmente si el globo es transparente o translucido y el led va en el interior del globo.

20 16- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1 y 11, en que dicho equilibrador grosero y/o el lastre se sustituyen por uno o más elementos sustitutos que tienen un peso entre +10% y -10% del peso de dicho equilibrador grosero o del lastre o de ambos sumados, especialmente elementos con impresiones y/o que incorporan troquelados interiores (números, letras etc)

25 17- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1, en que la magnitud del peso de los equilibradores grosero y/o preciso y/o sus sustitutos puede ser determinada mediante longitudes y/o ángulos, cómo por ejemplo elementos lineales de densidad lineal conocida, o mediante una pesada de precisión de un peso conocido al que se fija el elemento con flotación, y que el equilibrado se realiza finalmente con un panfleto, imprimible o para imprimir, o un pedazo del mismo en que al menos la longitud de uno de sus lados se puede calcular mediante una fórmula o tabla para que el peso de dicho panfleto o pedazo equilibre la flotación del globo.

30 18- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1, que se constituye para ser una báscula de precisión mediante el equilibrado del globo antes y después de añadir la masa a pesar, pudiéndose realizar dicho equilibrado por los métodos descritos en la reivindicaciones anteriores, y particularmente mediante la

fórmula  $L = L_v / 2 * (1 - \text{sen}(\alpha)) \pm 30\%$  de  $L_v$  o la de utilizar un equilibrador preciso, real o imaginario, de densidad lineal igual a la diferencia de flotabilidad del globo entre dos alturas dadas, cuya diferencia no sobrepasa 10 metros y a la altitud dada del globo.

- 5 19- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1, en que el globo o elemento a equilibrar se llena conectándolo a la salida de compresor cuya entrada está conectada a la salida de una gran bolsa cuya entrada es la salida de la bombona del gas liviano usado para llenar dicho globo y que dicha bolsa nunca se deja que esté totalmente llena o vacía porque se libera gas de la bombona con el flujo necesario para que dicho “totalmente” no ocurra.
- 10 20- DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE ELEMENTOS CON FLOTACIÓN según reivindicación 1, en que el elemento con flotación se equilibra con la actitud deseada colocando los equilibradores en el punto que, cuando el globo está en la actitud deseada, es el corte de la superficie del globo con una recta vertical que está a una distancia  $D_p$  de la recta vertical que pasa por el centro de gravedad del globo y que está a una distancia  $D_f$  de la recta vertical que pasa por el centro por el centro de flotación del globo, siendo  $D_p = D_{fp} \times F / (F - P)$ , y siendo  $D_f = D_{fp} \times P / (F - P)$ , y siendo  $F$  es la fuerza de flotación del globo y  $P$  es el peso del globo y  $D_{fp}$  la distancia entre las rectas verticales que pasan por el centro de gravedad y el centro de Flotación del globo y se aplica un margen de  $\pm 20\%$  en los resultados.
- 15

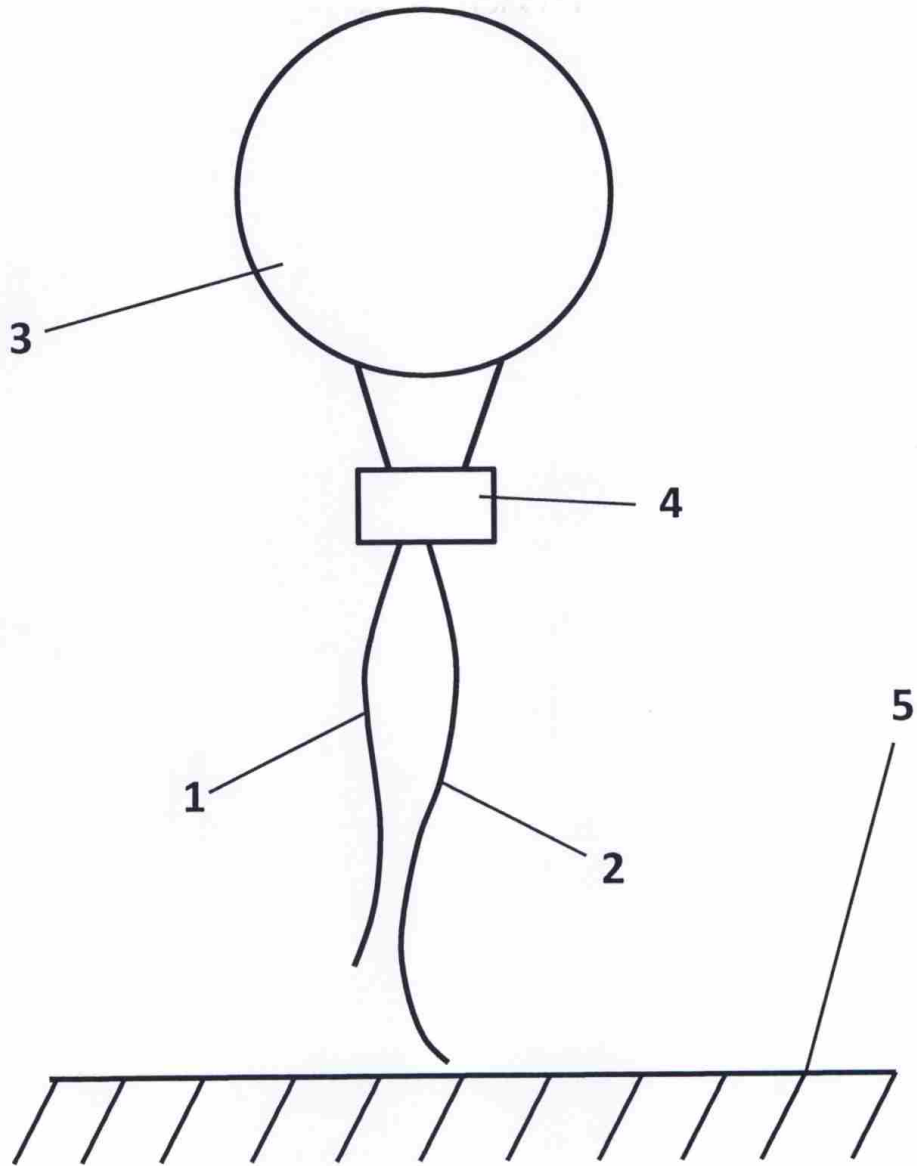


Figura 1



②① N.º solicitud: 201830045

②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.01.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Cl. Int: ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4038777 A (SCHWARTZ) 02/08/1977; todo el documento.	1-3, 11
Y		15
A		5
Y	CN 105561601 A (GUCHENG COUNTY 3RD MIDDLE SCHOOL) 11/05/2016; resumen; figura 1.	15
X	US 4778431 A (DUDLEY) 18/10/1988; columna 2, línea 4 - columna 3, línea 44; columna 4, línea 36 - columna 5, línea 4; figura 1.	1-2, 4
X	US 2006/0292959 A1 (GREENWALD et al.) 28/12/2006; todo el documento.	1-2, 5
X	US 5765831 A (HUFFHINES) 16/06/1998; columna 1, líneas 18 - 34; columna 2, líneas 13 - 41; columna 4, línea 63 - columna 5, línea 62; columna 7, línea 27 - columna 8, línea 7; figuras 1, 5, 9 - 10.	1, 7, 9
X	US 4356661 A (CALDERWOOD) 02/11/1982; Columna 2, línea 46 - columna 3, línea 40; figuras 1 - 2.	1, 9
X	US 5199667 A (FUJII) 06/04/1993; Columna 4, línea 24 - columna 6, línea 59; figuras 3 - 11.	1, 9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
24.01.2019

Examinador  
L. J. Dueñas Campo

Página  
1/3



②① N.º solicitud: 201830045

②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.01.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Cl. Int: ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2015/0106138 A1 (FISHER) 16/04/2015; Párrafos [0039] - [0042]; figuras 1 - 3.	1, 11, 16-17
X	US 4307537 A (BERGMANN) 29/12/1981; Columna 3, línea 5 - columna 5, línea 55; figuras 1 - 5.	1-2, 4
X	US 2013/0157540 A1 (BERGMANN) 20/06/2013; Párrafos [0005], [0031] - [0035]; figuras 1 - 6.	1-2
X	US 4547167 A (BERGMANN) 15/10/1985; Columna 3, línea 65 - columna 5, línea 34; figuras 1 - 4.	1-2, 11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
24.01.2019

Examinador  
L. J. Dueñas Campo

Página  
2/3

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**A63H27/10** (2006.01)

**B64B1/44** (2006.01)

**B64B1/70** (2006.01)

**G09F21/06** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A63H, B64B, G09F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC