(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 561 704**

(21) Número de solicitud: 201531625

(51) Int. CI.:

A63F 9/04 (2006.01)
G07C 15/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

10.11.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

29.02.2016

(71) Solicitantes:

UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS (100.0%)
C/ Tulipán s/n
28933 Móstoles (Madrid) ES

(72) Inventor/es:

MIRAUT ANDRÉS, David

(54) Título: **Generador dual de números aleatorios**

(57) Resumen:
Generador de números aleatorios formado por un cuerpo central poliédrico y un conjunto de protusiones (3), en el que se han dibujado símbolos (5) alrededor de los vértices (4) de dicho cuerpo central poliédrico. Las protusiones (3) parten de todas las facetas planas (2) y están firmemente ancladas al cuerpo central poliédrico con dirección normal a la faceta (2). Los símbolos (5) representan elementos de un conjunto y se seleccionan cuando el dispositivo es lanzado, el resultado corresponde al símbolo en la parte superior de su superficie cuando termina por alcanzar una posición de equilibrio estable sobre las protusiones (3).

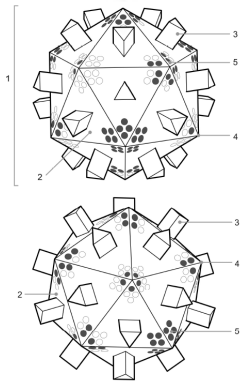


FIG. 1

ES 2 561 704 A1

DESCRIPCIÓN

GENERADOR DUAL DE NÚMEROS ALEATORIOS

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se encuadra en el área técnica de los dispositivos físicos que permiten seleccionar de forma aleatoria un elemento de entre un conjunto predefinido cuyos elementos, en ocasiones, se identifican con símbolos sobre su superficie.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El generador dual de números aleatorios, objeto de esta invención, es un dispositivo físico diseñado para producir secuencias de números sin un orden aparente.

Los métodos físicos para la generación de números aleatorios, tienden a ser notablemente más lentos que los obtenidos mediante algoritmos informáticos ejecutados en microprocesadores. A pesar de ello, son ampliamente utilizados en juegos y apuestas de todo tipo, en forma de ruletas, lanzamiento de monedas, dados...

La invención aquí presentada puede considerarse una variante de un dado, en tanto que el ingenio debe ser lanzado y presenta el resultado en la parte superior de su superficie cuando recupera de forma estable una posición de equilibrio.

Aunque la Real Academia Española reserva este término únicamente para aquellos elementos de juego que tienen 6 caras y forma cúbica, es comúnmente aceptado que se englobe bajo esta definición todo tipo de objetos que habitualmente tienen forma poliédrica (típicamente sólidos platónicos, aunque otras variedades son también así reconocidas) de caras planas, que han sido preparados para mostrar un resultado numérico cuando son lanzados sobre una superficie horizontal, desde la mano o mediante un cubilete.

Cuando la simetría de la forma poliédrica lo permite y el material con el que se ha fabricado el dado se distribuye uniformemente en su interior, los resultados ocurren con una probabilidad que presenta distribución uniforme.

Tal y como han demostrado hallazgos arqueológicos en tumbas mesopotámicas, el uso de dados se remonta al menos al siglo XXIV antes de Cristo. Siendo especialmente populares en la Grecia Clásica y el Imperio Romano, como constatan las pinturas de numerosas vasijas de la época y el frecuente hallazgo de estos elementos de juego en excavaciones arqueológicas. El paso de los siglos ha traído con sigo la creación de dados de las formas más curiosas, sin embargo, las limitaciones en los materiales disponibles y su coste de fabricación han hecho que sólo unas pocas variantes hayan perdurado en el acervo cultural occidental hasta mediados del siglo pasado.

Uno de los hitos más recientes en la evolución de estos dispositivos se debe al advenimiento de los juegos de rol en los años 70. La sofisticación de sus reglas (en comparación con las de otros juegos), así como la gran variedad de situaciones en las que se encuentran los jugadores de una partida de rol, hizo patente la necesidad de generar números aleatorios con rangos distintos al que ofrece el dado cúbico. Este nuevo mercado dio lugar a una auténtica explosión en la exploración de alternativas en su diseño para mejorar las posibilidades de representación de las situaciones que se recrean en un juego de rol.

Hoy día, el renovado interés por los juegos de mesa y la amplia oferta de juegos en los que se interactúa únicamente con dados han traído consigo la aparición de nuevos diseños y alternativas, ya que sus creadores procuran diferenciarse y dar un toque de originalidad a sus dinámicas de juego con dados de formas peculiares.

Los creadores de este tipo de juegos se enfrentan a un reto difícil de salvar cuando el rango de las variables a estimar es grande. Ya que, cuanto mayor es el número de caras, los dispositivos tienen una curvatura más suave, por lo que tienden a rodar más y resulta más difícil que su recorrido quede confinado en un determinado espacio, especialmente si la superficie sobre la que rueda es plana.

El generador de números aleatorios, aquí presentado, tiene como una de sus características más distintivas, un conjunto de protusiones en su superficie, que afectan a la forma de rodar e incluso de lanzar el dado.

El uso de apéndices en los dados con forma de púas o pinchos romos es muy antiguo. El representante más conocido que ha sobrevivido hasta nuestros días es la pirinola (en inglés *teetotum*), también llamado pirindola o perinola, que es una especie de peonza que habitualmente tiene perfil hexagonal u octogonal (aunque también es popular su versión de cuatro caras, conocida como dreidel) que se lanza con ayuda de un pequeño mango

que sobresale por su parte superior. Por lo que puede considerarse que la pirinola tiene una protusión que se utiliza para agarrarla y lanzarla. Una vez lanzada, el movimiento de la pirinola no se ve afectado por la protusión, ya que al estar en la parte superior no limita la capacidad de rodamiento del prisma central.

A diferencia de la pirinola, en la invención propuesta el dispositivo tiene más de una protusión, éstas rodean toda su superficie y tienen la misma longitud. Por tanto, aunque puede utilizarse a modo de trompo (como la pirinola), no es necesario que gire sobre sí mismo, sino que puede rodar libremente en cualquier sentido y dirección. De hecho, es un objetivo deseable cuando se lanza el dispositivo, para asegurar que todos los posibles resultados tienen cierta probabilidad de ser elegidos.

A continuación se enumeran las invenciones anteriores que, en conocimiento de los autores, comparten la idea de añadir protusiones en elementos de juego. Cabe destacar que, en estas invenciones, las protusiones cumplen una función distinta a la perseguida en el dispositivo propuesto.

En la patente estadounidense US 1974782, titulada "Game apparatus", solicitada por Julius W. Muench en 1933, se presenta un buen número de variantes del dado cúbico de seis caras. Dos de ellas guardan cierta relación con la propuesta de esta invención. En el primero de estos diseños, cada una de las 6 caras del dado es ligeramente cóncava, de manera que las caras están hundidas, además exhiben proyecciones diagonales en los vértices del cubo en forma de picos. El segundo diseño relacionado tiene caras planas pero en él se mantienen las proyecciones diagonales que extienden las esquinas del cubo, lo que evita que las caras del dado estén en contacto directo con la superficie en la que ruedan. Estos picos o protusiones afectan la dinámica del movimiento de los dados.

Por otra parte, la superficie del tablero está cargada electrostáticamente para reducir la posibilidad de que los dados se salgan del mismo durante su recorrido. Sin la presencia de los picos, los dados quedarían pegados a dicha superficie rápidamente; por tanto, en la invención de la patente US 1974782, son concebidos como un mecanismo que pretende dotar a los dados de cierta libertad de asegurar que saltan, con el objetivo de que cualquiera de sus caras pueda quedar en la posición superior con igual probabilidad, evitando la rápida descarga electrostática. Es, por tanto, un mecanismo que favorece el movimiento de los dados, a pesar de la atracción electrostática.

En la patente estadounidense US 1986710, titulada "Game apparatus", solicitada por Clifford V Brown en 1934, se presenta un dado de características similares al primero de

los señalados en la patente anterior. En este caso, el objetivo que persigue el inventor es mantener la misma probabilidad en la obtención de cualquiera de los posibles resultados (esto es, de que quede una de las caras en la parte superior cuando el dado alcanza la posición de equilibrio) a pesar de que número de facetas sea elevado y su distribución haga que no todas tengan la misma forma o el mismo ángulo sólido. Para ello, el diseño propuesto hace sobresalir las aristas laterales que recorren los "meridianos" y el "paralelo" del ecuador del dado, de manera que cada cara expone hacia la superficie una longitud equivalente de apoyo. Las aristas son continuas y convergen en los "polos" del dado, lo que probablemente ofrece dos zonas con mejores propiedades de rodamiento en la superficie del dado y la premisa original (la igualdad de probabilidades para todas las caras) no se cumple.

Aún cuando el objetivo inicial probablemente no se cumpla, esta patente resulta muy interesante porque generaliza la idea de los picos en los vértices de las caras (presentada inicialmente en US 1974782) a un conjunto de protuberancias continuas en dados con un elevado número de caras y, por tanto, de resultados seleccionables.

Si bien el ejemplo de realización preferente se ilustra con un dado de 32 caras, cabe destacar que las reivindicaciones no lo detallan, por lo que (a diferencia de la patente anterior) cubren otros posibles casos con un mayor o menor número de posibles resultados.

El modelo de utilidad alemán DE 7441940, titulado "Spielzeugwürfel", solicitado por Hana Heitmann en 1974, presenta un conjunto de dados con ciertas similitudes respecto al primer diseño destacado en la patente US 1974782, de nuevo se protege un conjunto de dados de 6 caras ligeramente cóncavas cuyas esquinas o aristas sobresalen para mejorar la capacidad de rodaje de los dados. Aunque, en este caso, las caras no tienen porqué ser superficies curvas suaves y continuas, e introduce la posibilidad de que éstas tengan un perfil más abrupto.

Finalmente, la patente alemana DE 19831711, titulada "Spielwürfel Dice", solicitada por Franz Jansky en 1998, protege un dado cúbico de seis caras cuyas esquinas se ha modificado para alterar la capacidad de rodamiento, de manera que su recorrido sea menor. Las esquinas sobresalen del cuerpo cúbico del dado.

Así, los trompicones que se producen en los saltos al rebotar el dado, en dichas esquinas, reducen el momento angular si se compara con un dado normal, debido a la discontinuidad de la superficie de contacto expuesta.

En la patente DE 19831711 se propone que las esquinas del dado se extiendan más allá del cuerpo cúbico con formas de esfera, cubo, cubo biselado (con chaflán plano o curvo) e incluso forma de cilindros que se extienden en la diagonal respecto del centro del cubo. Estas protusiones pueden estar hechas del mismo material que el cuerpo del dado o de otro material más elástico (como por ejemplo de goma) que tenga una mayor amortiguación.

Como ya se ha mencionado, existe una necesidad en el mercado de dispositivos físicos de generación de números aleatorios que permitan ofrecer nuevos rangos de variación (esto es especialmente importante en el caso de los dados con un número impar de símbolos con idéntica probabilidad de ser seleccionados) y que, además, estén provistos de mecanismos que eviten que la que la usabilidad del dispositivo se vea afectada por una excesiva capacidad de rodamiento cuando el rango es grande. El generador de números aleatorios, objeto de esta invención, pretende abordar ambos problemas técnicos mediante la utilización de las protusiones de una forma novedosa.

En las patentes citadas, las protusiones parten de los vértices o aristas de las caras de los poliedros (cubos regulares, salvo en el caso de US 1986710). Por un lado, este hecho dificulta su construcción al requerir gran precisión. La inclinación y longitud de las protusiones tiene una influencia fundamental en la dinámica del sólido rígido a la hora de chocar sobre una superficie y finalmente mostrar un resultado en la cara superior cuando alcanza el estado de reposo; por lo que deben estar colocadas en dirección normal a la superficie del cuerpo del dado y éstas son propensas a torcerse o inclinarse por la acción de los golpes continuados al chocar contra la superficie para obtener resultados. Por otro lado, el número de elementos seleccionables (o rango de variación) es idéntico al del poliedro que se utiliza como base para las protusiones.

La estrategia propuesta en la presente invención da solución a estos problemas, al situar las protusiones directamente sobre todas las caras planas de un poliedro, de manera que se pueden colocar según la normal de las mismas y asentar más firmemente que en los dispositivos anteriores.

Esta diferencia es fundamental, porque el dispositivo físico pasa a actuar cómo el recíproco dual del poliedro base en el que se asientan las protusiones. En geometría, un poliedro dual o conjugado es el poliedro cuyos vértices se corresponden con el centro de las caras del otro poliedro dado.

Salvo contadas excepciones (como el tetraedro y otras pirámides), en las que el poliedro dual tiene el mismo diagrama de Hasse (y, por tanto, coincide la conectividad entre vértices, aristas y facetas), el poliedro dual tiene propiedades diferentes al original.

A diferencia de los dispositivos de generación de números aleatorios patentados anteriormente, en los que se indican los posibles resultados en el centro de las caras planas de los poliedros; en la presente invención, el resultado está dibujado alrededor de los vértices del poliedro, ocupando la zona inmediatamente próxima de las caras colindantes.

Dado que lo habitual es que el número de caras sea distinto al número de vértices en el poliedro base, es posible obtener un rango diferente de generación de números aleatorios al seguir esta estrategia, situando los elementos seleccionables junto a los vértices del poliedro base y las protusiones en el centro de todas sus caras.

Este hecho posibilita crear nuevos generadores de números aleatorios o selectores de elementos en conjuntos finitos con idéntica probabilidad de ser elegidos. Hasta ahora, únicamente se han utilizado prismas, pirámides (sin utilizar las bases) e isohedros (con todas sus caras) como dados que aseguren la equiprobabilidad. Estos últimos son una familia de poliedros convexos que tienen la propiedad de transitividad de las caras respecto de su centro de gravedad, lo que asegura dicha uniformidad en la selección de resultados.

Además, la acción de las protusiones como elementos de apoyo reduce la distancia recorrida por el dispositivo durante el rodaje, cuando se desea elegir un elemento del conjunto seleccionable. Este factor es especialmente interesante cuando el tamaño del conjunto es grande, ya que a diferencia de los dados convencionales, la curvatura del poliedro base no determina la capacidad de rodaje, sino la disposición y la forma de las protusiones.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

El generador dual de números aleatorios es un dispositivo físico que permite elegir un elemento de forma aleatoria de entre los existentes en un conjunto que se ha establecido previamente en función de la fabricación del propio generador, ya que tiene símbolos dibujados sobre su superficie que identifican a cada uno de los elementos del conjunto. De forma genérica, en este documento y en el propio nombre del dispositivo objeto de esta invención, el término "número" se refiere a cualquier tipo de símbolos dibujado sobre

la superficie, como pueden ser dígitos numéricos, letras de cualquier alfabeto, puntos de colores o iconos que representan acciones, que posteriormente pueden ser interpretados como los elementos correspondientes del conjunto citado.

El dispositivo funciona de forma similar a un dado convencional, se lanza y tras caer y recorrer rebotando una distancia sobre una superficie plana, termina alcanzando una posición de equilibrio en la que el símbolo expuesto en la zona superior del cuerpo central del dispositivo representa al elemento escogido en el conjunto.

Sin embargo, a diferencia de los dados convencionales, el generador dual está compuesto por un sólido en forma de poliedro al que se han añadido protrusiones en todas sus caras planas. Dicho poliedro puede ser de cualquier tipo y actúa como cuerpo central. La zona central de las facetas del poliedro sirve como base para las protrusiones, mientras que la zona inmediatamente cercana a los vértices tiene dibujada sobre su superficie símbolos que representan los elementos seleccionables de un conjunto.

Lógicamente, el número de elementos seleccionables (y con ello, el tamaño del conjunto) está limitado por el número de vértices del poliedro. La variedad de poliedros que se puede utilizar como cuerpo central es prácticamente ilimitada, puesto que no hay restricciones respecto a su regularidad o simetría.

Únicamente se deben cumplir dos condiciones: El generador debe tener un número mínimo de facetas con protrusiones (en la mayor parte de los casos es suficiente con 4, aunque depende de su distribución) para que se pueda apoyar y alcanzar la posición de equilibrio. Además, se debe asegurar que en todas las posiciones de equilibrio hay un vértice con un símbolo seleccionable en la parte superior del cuerpo central poliédrico.

Cada protrusión se extiende de forma radial, en la dirección de la normal de la cara en la que se asienta.

Las protrusiones pueden tener multitud de formas: cubos, esferas, prismas con cualquier tipo de base geométrica, pirámides, cilindros, etc. siendo deseable que compartan la misma forma para todas las protrusiones que pertenecen al mismo generador.

La longitud desde el centro de masas del poliedro al extremo de cada una de las protrusiones, es mayor que la longitud desde el centro de masas a cualquiera de los puntos sobre la superficie de las caras planas. Por ello, al chocar y rodar solamente hace contacto con las protrusiones (y no con la superficie del cuerpo poliédrico central).

Es por ello, que la probabilidad de elección de los resultados depende tanto del poliedro central elegido como del diseño de las protrusiones.

Así, la disposición de las protrusiones y su separación en ángulo sólido, que a su vez dependen de la disposición y la forma de las caras del poliedro, tienen una gran influencia en la distribución de los resultados. En este mismo sentido, la inclinación de las protrusiones, su forma, su grosor y el material con el que se fabrican, tienen también un efecto notable en la probabilidad de selección de los resultados.

Tradicionalmente, se utilizan de forma más extendida los dispositivos físicos de generación de números aleatorios que proporcionan estadísticamente una distribución uniforme en sus resultados. Por ello, destacan sólidos platónicos como los poliedros regulares convexos más utilizados como dados. El tetraedro, el cubo (o hexaedro), el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro tienen un conjunto de propiedades relacionadas con su simetría. Cada uno de ellos tiene sus facetas iguales, todos sus vértices concurren en el mismo número de caras y aristas, todas sus aristas tienen la misma longitud, los ángulos diédricos que forman sus caras son iguales entre sí, y sus vértices son convexos a los del icosaedro. Además, tienen un punto que se encuentra a igual distancia de sus caras, sus aristas y sus vértices, respecto del cual tienen simetría axial y especular. Como consecuencia, se pueden trazar esferas respecto de ese centro que son tangentes al centro de sus facetas, al centro de las aristas e incluso se puede trazar una esfera circunscrita que pasa por todos sus vértices. Estas restricciones hacen posible que los resultados elegidos sobre sus caras tengan idéntica probabilidad de ser elegidos si se han construido con precisión. Sin embargo, limitan enormemente los posibles tamaños de conjunto (o rangos) entre los que se puede elegir con dispositivos físicos.

El comportamiento del dispositivo propuesto al rodar sería equivalente al del poliedro recíproco polar si sobre las caras de éste se colocasen los símbolos seleccionables. Con la ventaja de que la capacidad de rodaje ya no depende de los ángulos diédricos ni de la extensión de las superficies de las caras, sino de la proyección de las protusiones en una esfera, como se explica a continuación. Este hecho, hace posible crear dispositivos con símbolos que se seleccionen con idéntica probabilidad a partir de poliedros que, en el formato clásico de dado, no gozan de esta característica deseable.

Así pues, si se desea tener propiedades semejantes a las de un isohedro (sin las limitaciones que les afectan) en un generador dual para que los resultados puedan ser equiprobables, el dispositivo debe tener colocadas las protrusiones de tal manera que al ser proyectadas sobre una esfera respecto del centro de masas del poliedro, se obtenga

una red esférica regular. Esta es una restricción que depende del poliedro utilizado como cuerpo central y de la regularidad de las caras en las que se colocan las protusiones.

El generador dual de números aleatorios puede llegar a tener un número muy grande de elementos seleccionables y utilizarse con comodidad. Los dados de más de 32 caras realizados con poliedros regulares a efectos prácticos son semejantes a esferas por su capacidad de rodaje. Mientras que el generador dual, al no rotar sobre un plano con la misma facilidad, no recorre una distancia tan grande cuando se lanza.

Las protusiones pueden estar fabricadas en el mismo material que el cuerpo central poliédrico, o de otros materiales que le confieran ciertas propiedades. Por ejemplo, de metal, que proporciona mayor durabilidad frente a los golpes que se producen en los rebotes, o goma, que tiene mayor capacidad de rebote.

Dada la forma externa de los generadores duales, pueden llegar a causar graves heridas si se tragan accidentalmente. Por ello, no es aconsejable que sean utilizados o manipulados por niños de corta edad.

Una variante del generador dual a destacar, consiste en que el conjunto de protrusiones no necesariamente tenga la misma longitud desde la cara en la que se asienta hasta el extremo más alejado. Sino que dicha longitud se adapte de manera que la distancia entre el centro de masas del generador y el extremo más alejado de las protrusiones sea la misma para todas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de dos generadores de números aleatorios duales con cuerpo central icosaédrico con protusiones en forma de prisma de base triangular. Cada uno de ellos está en una orientación diferente para que se aprecie en su superficie tridimensional la colocación de las protusiones en el centro de las caras y los símbolos alrededor de los vértices. Ambos generadores se encuentran en posiciones cercanas a la de equilibrio, de manera que el resultado se muestra alrededor del vértice que mira hacia arriba.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

1. Generador de números aleatorios dual con cuerpo central icosaédrico.
2. Faceta (o cara) triangular de la superficie del icosaedro.
3. Protusión en forma de prisma de base triangular.
4. Vértice del icosaedro.
5. Símbolo seleccionable representado como un conjunto de puntos de colores alrededor del vértice. Los puntos se reparten entre las caras que confluyen en el vértice.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

La figura 1 muestra un ejemplo de realización particular del generador dual de números aleatorios (1). En este caso, el cuerpo central está formado por un icosaedro regular. Este tipo de poliedro tiene 20 caras triangulares (2). En el ejemplo, las protusiones (3) están centradas en cada una de las caras y se han dibujado símbolos (5) en forma de conjuntos de puntos de colores alrededor de los vértices (5)

Las protusiones (3) tienen forma de prisma con base triangular, con una orientación normal al plano en el que se inscribe cada una de las caras (2). Las protusiones (3) están colocadas de manera que los vértices de su base están orientados hacia el punto medio de la arista más cercana de la faceta del icosaedro. Las protusiones (3) están asentadas en el centro de las caras triangulares (2) y su longitud es suficiente para que el cuerpo central no llegue a tocar una superficie plana externa.

El generador dual (1) de este ejemplo se apoya en cinco protusiones (3) en todas las posibles posiciones de equilibrio estable. Esto asegura que, tras ser lanzado y hacer cierto recorrido, el generador siempre expone un vértice (4) con un símbolo (5) en la parte superior del mismo.

Este diseño cumple las condiciones de simetría indicadas en la descripción, por lo que todos los elementos representados (5) en las caras triangulares (2) tienen la misma probabilidad de ser escogidos cuando se lanza el dispositivo.

Los símbolos (5) en este caso se han representado con puntos de colores, pero otras representaciones son posibles, como por ejemplo con dígitos numéricos o caracteres, letras del alfabeto o iconos que representan acciones.

Para su construcción se parte de un icosaedro de madera y se perfora el punto central de cada una de las caras triangulares (2). Dada su simetría, siempre hay una cara plana en la posición inferior que ayuda a mantener la posición de la pieza. Si el poliedro carece de esta simetría, se pueden utilizar piezas adicionales para afianzar su colocación en el momento de realizar los agujeros. Las protusiones (3) en forma de listones de perfil triangular de igual longitud, se perforan igualmente en el centro de su base. Ambos tipos de piezas se unen mediante tacos de madera y cola. Posteriormente su superficie se pinta y se dibujan sobre las caras triangulares (4) los símbolos correspondientes (5).

Este tipo de montaje modular puede realizarse con otros materiales con igual facilidad. Por ejemplo, en otra realización, se podría combinar un cuerpo central poliédrico de plástico con protusiones de goma unidas mediante roscas.

Como se ha indicado, otras muchas posibles combinaciones de poliedros y protusiones son posibles.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza del presente invento, así como un ejemplo de realización preferente, solamente queda por añadir que dicha invención puede sufrir ciertas variaciones en forma y materiales, siempre y cuando dichas alteraciones no varíen sustancialmente las características que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Generador de números aleatorios que comprende un cuerpo central poliédrico de caras planas con símbolos seleccionables (5) dibujados en su superficie y un conjunto de protusiones (3), **caracterizado** porque las protusiones (3) parten de todas las facetas (2) y están firmemente ancladas, estando dibujados los símbolos seleccionables (5) alrededor de cada vértice (4) de la superficie del cuerpo central poliédrico.

2. Generador de números aleatorios, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque hay un vértice (4) con su símbolo seleccionable (5) correspondiente en la parte superior del cuerpo central poliédrico para cada una de las posibles posición de equilibrio estable, cuando el generador se apoya en las protusiones (3).

3. Generador de números aleatorios, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque las protusiones (3) parten del centro de las facetas planas (2).

4. Generador de números aleatorios, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque las protusiones (3) tienen dirección normal a las facetas de las que parten (2).

5. Generador de números aleatorios, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque las protusiones (3) se fabrican del mismo material que el cuerpo central poliédrico.

6. Generador de números aleatorios, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque las protusiones (3) se fabrican de un material diferente al cuerpo central poliédrico.

7. Generador de números aleatorios, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la forma de las protusiones (3) es seleccionada del grupo que consta de cubos, esferas, prismas, pirámides y cilindros.

8. Generador de números aleatorios, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los símbolos (5) utilizados en la zona próxima a los vértices (4), son seleccionados del grupo que consta de dígitos numéricos, letras de cualquier alfabeto, puntos de colores e iconos que representan acciones.

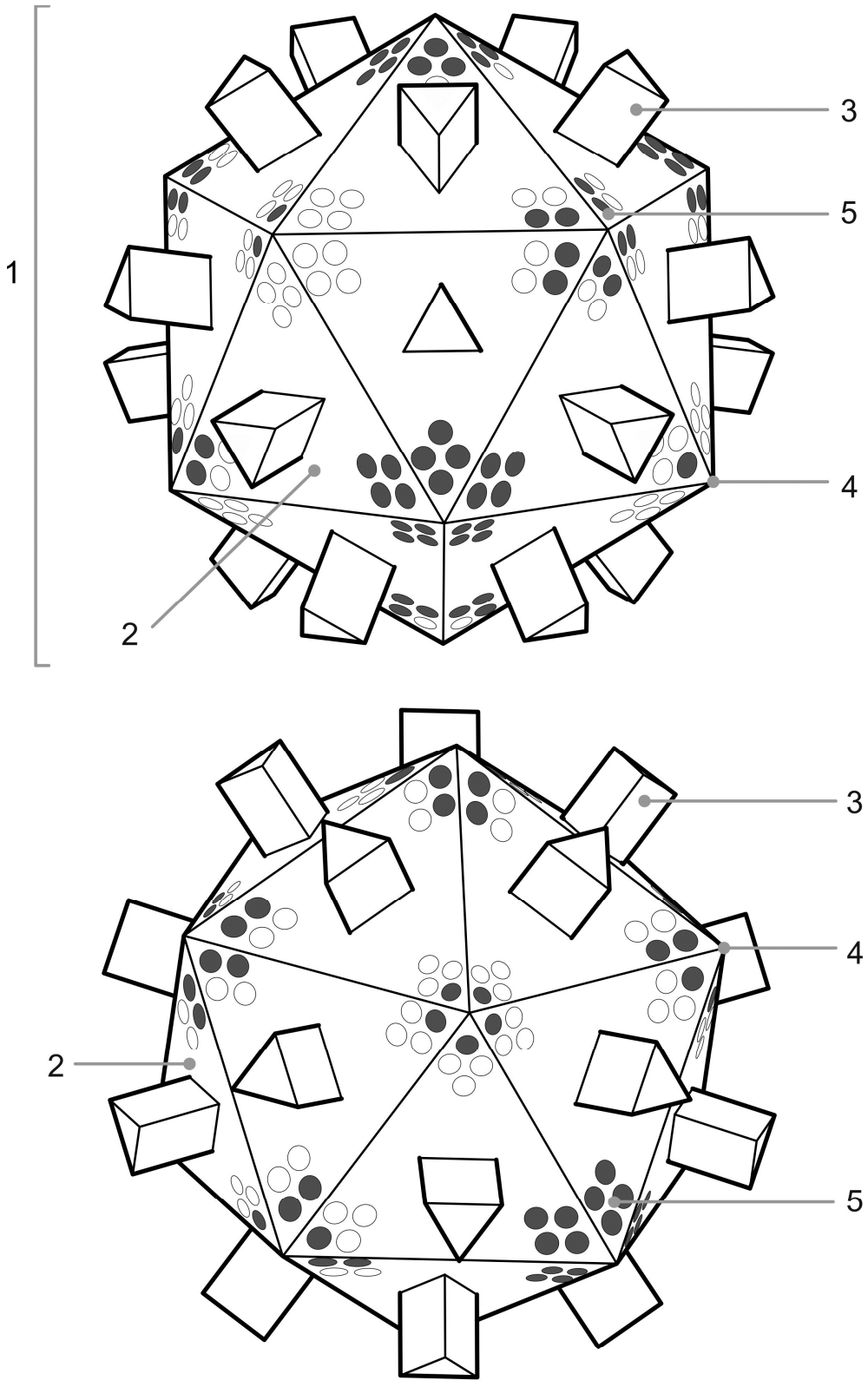


FIG. 1

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201531625

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 10.11.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***A63F9/04*** (2006.01)
G07C15/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	DE 1034526 B (WILHELM PAETOW) 17.07.1958, todo el documento.	1-8
A	DE 202006006264 U1 (BLAUSS HERBERT) 14.06.2006, todo el documento.	1-8
A	DE 860162 C (GUENTHER ROBERT) 18.12.1952, todo el documento.	1-8
A	BE 467815 A 31.10.1946, todo el documento.	1-8
A	DE 19831711 A1 (JANSKY FRANZ) 12.08.1999, todo el documento.	5-6
A	JP S55168388 U 03.12.1980, figuras	1-8
A	DE 1034526 B (WILHELM PAETOW) 17.07.1958, todo el documento.	1-8
A	US 5909874 A (DANIEL MAURICE et al.) 08.06.1999, todo el documento.	1-8

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	**Examinador**	**Página**
18.02.2016	P. Alonso Gastón	1/4

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

A63F, G07C

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.02.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-8	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-8	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 1034526 B (WILHELM PAETOW)	17.07.1958
D02	DE 202006006264 U1 (BLAUSS HERBERT)	14.06.2006
D03	DE 860162 C (GUENTHER ROBERT)	18.12.1952
D04	BE 467815 A	31.10.1946
D05	DE 19831711 A1 (JANSKY FRANZ)	12.08.1999
D06	JP S55168388 U	03.12.1980
D07	DE 1034526 B (WILHELM PAETOW)	17.07.1958
D08	US 5909874 A (DANIEL MAURICE et al.)	08.06.1999

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento de la técnica anterior más próximo al objeto reivindicado en la reivindicación independiente número 1. Siguiendo la redacción de las reivindicaciones, describe lo siguiente:
Un generador de números aleatorios que comprende un cuerpo central poliédrico de caras planas con símbolos seleccionables dibujados en su superficie y un conjunto de protusiones donde las protusiones parten de todas las facetas y están firmemente ancladas, estando dibujados los símbolos seleccionables en las mismas caras que las protusiones. Las protusiones parten del centro de las caras planas y tienen dirección normal a las facetas de las que parten. Los símbolos utilizados representas, entre otros, dígitos numéricos. (Ver figura 1)
La reivindicación independiente 1 difiere de D01 en que los símbolos están específicamente dibujados alrededor de cada vértice, no obstante, un técnico habituado al diseño de generadores de números aleatorios podría, sin necesidad de utilizar actividad inventiva, colocar la símbolos en un lado u otro de la cara plana. En consecuencia, esta reivindicación no gozaría de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP 11/86. Por similar razonamiento, tampoco satisfaría el requisito de actividad inventiva la reivindicación dependiente número 8.
La reivindicación dependiente 2 difiere de D01 en que hay un vértice con su símbolo seleccionable correspondiente en la parte superior del cuerpo poliédrico, no obstante, este únicamente depende del poliedro seleccionado, y un técnico habituado al diseño de los mismos, vista la variedad de poliedros habitualmente utilizados para ello, no tendría necesidad de recurrir a actividad inventiva alguna para seleccionar uno con cumpla este requisito. (Ver por ejemplo D08) Por tanto, ni esta reivindicación, ni la reivindicaciones dependientes 3 y 4 gozarían de actividad inventiva conforme al artículo 8.1 LP.
Las reivindicaciones dependientes 5 y 6 difieren de D01 en que se menciona el tipo de material del que están realizados las protusiones y el cuerpo principal, no obstante, diseñar estos generadores de números aleatorios, tanto con un material diferente como con el mismo, son opciones que habitualmente se considera en este tipo de generadores. (Ver por ejemplo D05). Por tanto, estas reivindicaciones adolecerían de falta de actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)
Finalmente, la reivindicación dependiente 7 se diferencia de D01 en la forma de las protusiones, sin embargo, el uso de las formas mencionadas en dicha reivindicación es ampliamente conocido (ver por ejemplo D02), por lo que tener en cuenta esta forma no requeriría actividad inventiva. Por lo tanto, esta reivindicación no satisfaría el requisito de actividad inventiva. (Art. 8.1 LP 11/86)