

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 242 709**

21 Número de solicitud: 201932120

51 Int. Cl.:

A63F 9/34 (2006.01)

A63H 33/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

23.12.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.03.2020

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA
(100.0%)**

**PLAZA DE LA UNIVERSIDAD 2. EDIFICIO JOSE
PRAT
02071 ALBACETE ES**

72 Inventor/es:

**BLANCO SOMOLINOS, María Del Rocío y
SOLARES MARTÍNEZ, María Cristina**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **JUEGO CONSTRUCTIVO DE BLOQUES MAGNÉTICOS**

ES 1 242 709 U

DESCRIPCIÓN

JUEGO CONSTRUCTIVO DE BLOQUES MAGNÉTICOS

5 **Campo de la invención**

La presente invención se puede incluir dentro de diversos sectores, tales como el sector referido a juegos, el sector referido a construcción o el de material para uso didáctico. De manera más concreta, el objeto de la invención se refiere a un juego constructivo compuesto por una diversidad de bloques que son magnéticamente ensamblables.

Antecedentes de la invención

Existen en el mercado diversos materiales con carácter didáctico, destinados a facilitar a los alumnos el aprendizaje y el manejo de los polinomios de coeficientes enteros.

Uno de los más conocidos se denomina ALGEBLOCKS (<http://www.hand2mind.com>) que, a su vez, está basado en los bloques multibase de Dienes. ALGEBLOCKS permite representar y multiplicar polinomios, donde para representar se emplean tableros de representación, con un semiespacio positivo (sobre el cual soportar monomios de signo positivo), y un semiespacio negativo (sobre el cual soportar monomios de signo negativo), así como para multiplicar se emplean tableros de multiplicación divididos en cuatro cuadrantes (++, +-, -+, --) definidos por una cruz central que tiene un tramo de abscisas y un tramo de ordenadas, cada uno de ellos divididos en porción positiva y porción negativa. ALGEBLOCKS incluye, además, bloques que representan monomios unitarios (es decir, de coeficiente unidad), tales como "1", "x", "x²" ... Los bloques que representan el monomio unitario "1" tienen forma cúbica, así como los bloques que representan el monomio unitario "x" presentan forma prismática de sección cuadrada igual a la de las caras del cubo del monomio "1", y los bloques que representan el monomio unitario "x²" presentan forma de placa, cuya altura es la misma que la de los bloques del monomio unitario "1" y del monomio unitario "x", y cuya base es cuadrada con el mismo valor de lado que la longitud del bloque del monomio unitario "x".

Para representar un polinomio, se disponen en el tablero de representación cada uno de sus monomios, que está formado por tantas unidades de su monomio unitario como indique el coeficiente correspondiente, y colocados en el semiespacio positivo o en el negativo, de acuerdo con el signo del coeficiente.

Por su parte, para multiplicar dos polinomios, se disponen, sobre la cruz del tablero de multiplicación, los bloques que representan cada uno de los dos polinomios, uno cualquiera de los dos polinomios en el tramo de abscisas, y el otro polinomio en el tramo de ordenadas, análogamente a como se ha explicado anteriormente para la representación, es decir, ubicando cada monomio en la porción positiva o negativa de su correspondiente tramo, en función del signo de su coeficiente. Seguidamente, se depositan, en cada cuadrante, los bloques correspondientes al producto cartesiano de los monomios de cada polinomio.

Descripción somera de la invención

La presente invención describe un juego constructivo de bloques magnéticos, que comprende una pluralidad de bloques paralelepípedicos, dotados por tanto de tres dimensiones (largo, ancho y alto) y de seis caras, donde cada bloque, en al menos una de sus caras, preferentemente en cada una de sus caras, incorpora al menos un imán, para permitir ensamblar magnéticamente unos bloques a otros a través de las caras. Para ello, alguno de los imanes posee polaridad (+), mientras que otros presentan polaridad (-), donde en una misma cara puede haber algún imán con polaridad (+) y algún imán con polaridad (-).

De manera preferente, los bloques se presentan en diferentes tipos. En concreto, una vez predeterminados un primer valor, un segundo valor y un tercer valor de longitud, todos ellos distintos, los tipos de bloques se corresponden con las combinaciones posibles en que cada una de al menos dos de las tres dimensiones de los bloques, preferentemente de las tres dimensiones, presenta una longitud igual al primer valor, al segundo valor o al tercer valor predeterminados.

De acuerdo con una realización, denominada “de dos dimensiones variables” la longitud de una de las tres dimensiones siempre vale el menor de los tres valores, mientras que las otras dos dimensiones pueden tener como longitud cualquiera de los tres valores. Como resultado, de acuerdo con la realización de dos dimensiones, se tienen bloques de hasta seis tipos.

De acuerdo con otra realización, más preferente, denominada “de tres dimensiones variables”, cualquiera de las tres dimensiones puede tener una longitud igual a cualquiera de los tres valores, por lo que se determinan hasta diez tipos de bloques.

Asimismo, de manera preferente, no todas las caras de todos los bloques son conectables

entre sí, puesto que las caras de los bloques presentan un número de imanes en su interior, que tienen una distribución y unas polaridades, que definen una disposición que resulta en que caras de distinta área de dos bloques distintos no sean conectables porque se repelen magnéticamente, mientras que caras de igual área de dos bloques distintos puedan ser conectadas por atracción magnética.

Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones, con referencia a las siguientes figuras, que deben considerarse de una manera ilustrativa y no limitativa.

Las figuras 1-10 representan sendos desarrollos de respectivamente los bloques de tipo 1, x , y , x^2 , y^2 , xy , x^3 , y^3 , x^2y y xy^2 .

La figura 11 representa una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente la disposición de los imanes en las diferentes caras de los bloques.

La figura 12 representa una vista en perspectiva que ilustra unas láminas adhesivas, divididas en secciones rotuladas en fracciones, superpuestas en las caras de los bloques.

Descripción detallada de la invención

Seguidamente se ofrece, con ayuda de las figuras adjuntas 1-12 antes referidas, una descripción en detalle de un ejemplo de realización preferente de juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con la presente invención.

El juego de la invención está formado por una pluralidad de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) paralelepípedicos, según se muestran en desarrollo en las figuras 1-10, que comprenden por tanto tres dimensiones (largo, ancho y alto) y seis caras cada uno, donde en al menos una cara de cada bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) está dispuesto al menos un imán (11), para permitir conectar unos bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) a otros a través de las caras.

Los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) están constituidos por material o materiales ligeros no deteriorables por manipulación, tales como madera, plásticos, etc. Los bloques llevan imanes en su interior, tal y como se muestra en las figuras, de forma que todos son magnéticos.

Para ilustrar de manera más nítida la disposición de los imanes (11) en las caras, las figuras muestran desarrollos planos de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), sin embargo, los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) no son necesariamente cuerpos huecos.

5

En los subapartados siguientes, se describe en mayor detalle las características particulares tanto de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) como de la disposición de los imanes (11) en las caras, así como se proporcionan algunas utilidades prácticas del juego de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) que constituye la presente invención.

10

Naturaleza de los bloques

Los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) del juego de la invención se dividen en varios tipos, definidos por los valores que adopta la longitud de sus dimensiones. De cada uno de los tipos, el juego incluye una pluralidad de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Según se explica seguidamente, de manera preferente, el número de tipos es de seis, mientras que, de manera aún más preferente, el número de tipos es de diez. En particular, se han predeterminado tres valores (un primer valor, un segundo valor y un tercer valor), todos ellos distintos, para la longitud de las dimensiones (largo, ancho, alto) de los bloques, de modo que el número de tipos de bloques depende de las combinaciones en las que las longitudes de las dimensiones miden uno cualquiera de los tres valores predeterminados.

15

20

Una primera realización preferente, denominada “de dos dimensiones variables” presenta seis tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6), incluye bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6) de los tipos denominados 1, x , y , xy , x^2 e y^2 . En esta primera realización, la longitud de una de las tres dimensiones siempre vale el menor de los tres valores, mientras que las otras dos dimensiones pueden tener como longitud cualquiera de los tres valores.

25

Una segunda realización preferente, denominada “de tres dimensiones variables”, presenta diez tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), de modo que incluye, además de los seis tipos correspondientes a la primera realización, también bloques (7, 8, 9, 10) de los tipos denominados x^2y , xy^2 , x^3 e y^3 . En esta segunda realización, más preferente, cualquiera de las tres dimensiones puede tener una longitud igual a cualquiera de los tres valores.

30

La denominación de los tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) está relacionada con el volumen de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), de acuerdo con las siguientes

35

explicaciones.

5 - Los bloques de tipo 1 (1) son cúbicos, cuyas tres dimensiones presentan longitudes del mismo valor, igual al primer valor, que es el menor de los tres valores, y que es considerado como unidad, es decir, con valor relativo igual a 1. Por tanto, su volumen relativo tiene un valor igual a 1^3 , es decir, 1. De acuerdo con un ejemplo preferente, la primera longitud puede ser igual a 1 cm, aunque también pueden ser otros valores.

10 - Los bloques de tipo x (2) son barras, con una sección cuadrada cuyas dos dimensiones presentan una longitud igual al primer valor, y cuya dimensión restante tiene una longitud que mide el segundo valor, mayor que el primer valor. Por ejemplo, el segundo valor puede ser 3,3 cm. Para el propósito de la invención, el segundo valor se asimila a "x", por lo que cada bloque de tipo x (2) presenta un volumen relativo que vale $1^2 * "x"$, es decir, igual a "x".

15 - Los bloques de tipo y (3) son barras, con una sección cuadrada cuyas dos dimensiones presentan una longitud igual al primer valor, y cuya dimensión restante tiene una longitud que vale el tercer valor, mayor que el primer valor y distinto al segundo valor. Por ejemplo, el tercer valor puede ser 4,6 cm. Para el propósito de la invención, el tercer valor se asimila a un "y", por lo que cada bloque de tipo y (3) presenta un volumen relativo que vale $1^2 * "y"$, es decir, igual a "y".

20

- Los bloques de tipo xy (6) son placas, con una dimensión (de altura) que tiene una longitud igual al primer valor, y con una sección rectangular, definida por dos lados que presentan una longitud igual al segundo valor y al tercer valor. En consecuencia, cada bloque xy (6) presenta un volumen relativo que vale $1 * "x" * "y"$, es decir, igual a "x" * "y".

25

- Los bloques de tipo x^2 (4) son placas, con una dimensión (de altura) que tiene una longitud igual al primer valor, y con una sección cuadrada, cuyo lado tienen una longitud igual al segundo valor. En consecuencia, cada bloque x^2 (4) presenta un volumen relativo que vale $1 * "x^2"$, es decir, igual a " x^2 ".

30

- Análogamente, los bloques de tipo y^2 (5) son placas, con una dimensión (de altura) que tiene una longitud igual al primer valor, y con una sección cuadrada, cuyo lado tiene una longitud igual al tercer valor. En consecuencia, cada bloque y^2 (5) presenta un volumen relativo que vale $1 * "y^2"$, es decir, igual a " y^2 ".

35

- Los bloques de tipo x^2y (9) presentan una dimensión (de altura) con una longitud igual al tercer valor y una sección cuadrada cuyo lado tiene una longitud igual al segundo valor. En consecuencia, cada bloque x^2y (9) presenta un volumen relativo que vale " x^2 " * " y ".

5 - Análogamente, los bloques de tipo xy^2 (10) presentan una dimensión (de altura) que tiene una longitud igual al segundo valor y una sección cuadrada cuyo lado tiene una longitud igual al tercer valor. En consecuencia, cada bloque xy^2 (10) presenta un volumen relativo que vale " x " * " y^2 ".

10 - Por su parte, los bloques de tipo x^3 (7) son cúbicos, cuyo lado tiene una longitud igual al segundo valor. En consecuencia, presentan un volumen relativo que vale " x^3 ".

- Análogamente, los bloques de tipo y^3 (8) son cúbicos, cuyo lado tiene una longitud igual al tercer valor, por lo que presentan un volumen relativo que vale " y^3 ".

15

Tipos de caras de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

La siguiente tabla 1 relaciona cada tipo de bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), en horizontal, con las dimensiones de las caras que presenta dicho tipo de bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), en vertical, según se explica a continuación.

20

| Tipo Área | 1 | x | y | x^2 | y^2 | xy | x^3 | y^3 | x^2y | xy^2 |
|----------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 6 | 2 | 2 | | | | | | | |
| x | | 4 | | 4 | | 2 | | | | |
| y | | | 4 | | 4 | 2 | | | | |
| x^2 | | | | 2 | | | 6 | | 2 | |
| y^2 | | | | | 2 | | | 6 | | 2 |
| xy | | | | | | 2 | | | 4 | 4 |

TABLA 1

25 En la tabla anterior, en horizontal se representan los diez diferentes tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), aunque pueden ser tomados, si se desea, solo los seis primeros, correspondientes a la primera realización, sin pérdida de generalidad, mientras que en vertical se representan los seis tipos de caras, en función de su área, de acuerdo con los criterios

explicados anteriormente. De este modo, una fila concreta, muestra en qué tipo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) se encuentra una cara con área igual a la indicada para dicha fila, y en qué cantidad. Por ejemplo, la fila correspondiente a la cara de área " x^2 " muestra que un bloque de tipo x^2 (4) presenta dos de dichas con área igual a " x^2 ", y que un bloque de tipo x^3 (7) presenta las seis caras con dicho valor de área, así como que un bloque de tipo x^2y (9) presenta dos caras con dicho valor de área, mientras que el resto de tipos de bloque (1, 2, 3, 5, 6, 8, 10) no presentan caras con dicho valor de área.

Por otra parte, cualquier columna muestra, de las seis caras que tiene cada tipo de bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), cuántas caras presentan cada determinado valor de área. Por ejemplo, la columna correspondiente a los bloques de tipo xy (6) muestra que cada bloque de tipo xy (6) presenta dos caras con área igual a " x ", dos caras con área igual a " y " y dos caras con área igual a " x " * " y ", así como ninguna cara de cualquier otro valor de área.

Naturaleza y disposición de los imanes (11).

Tal como se ha indicado anteriormente, en al menos una de sus caras, preferentemente en todas sus caras, los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) presentan imanes (11), que permiten que los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) puedan ser magnéticamente conectados unos con otros, lo cual facilita emplear los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) como elementos de construcción.

De manera preferente, cada bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), en concreto, una cara cualquiera de un bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) cualquiera, no necesariamente es conectable con cualquier cara de cualquier otro bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Como criterio de compatibilidad de conexión magnética, se ha escogido que solo las caras de igual área puedan ser magnéticamente conectables. La tabla 1 mostrada anteriormente sirve también para ilustrar las caras conectables. En particular, en cada fila se muestran los tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) que pueden ser conectados entre sí, puesto que poseen caras conectables (es decir, de la misma área), con una cara predeterminada. Por ejemplo, existen caras con área igual a " x^2 " en los bloques de tipo x^2 (4), x^3 (7) y x^2y (9), por lo que cada uno de dichos bloques de tipo x^2 (4), x^3 (7) y x^2y (9) sería conectable, a través de una cara de área igual a " x^2 ", con cualquiera de los bloques de tipo x^2 (4), x^3 (7) y x^2y (9).

Teniendo en cuenta que solo imanes (11) que presenten polaridades opuestas pueden atraerse magnéticamente, mientras que imanes (11) con polaridades iguales se repelen, se

dispone que una cara de un bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) puede incluir bien un único imán (11) en su interior, que puede ser de polaridad (+) o de polaridad (-), o bien varios imanes (11), no todos ellos de una misma polaridad, distribuidos de manera que se explicará seguidamente por medio de ejemplos ilustrados por las figuras.

5

De manera general, los imanes (11) presentan una disposición, determinada por número, distribución y polaridad, tal que permite que las caras de distinta área sean magnéticamente repelidas, de modo que solo las caras de igual área puedan ser conectadas magnéticamente, siempre que además la distribución de polaridad sea compatible. En consecuencia, puesto que, según la tabla 1, existen seis tipos de caras atendiendo a su área, se necesitan seis disposiciones de imanes (11) que definan unívocamente cada uno de los tipos de cara y, por tanto, permitan que caras de un mismo tipo se atraigan mutuamente y caras de distinto tipo se repelan mutuamente. A modo de ejemplo, se han seleccionado las seis siguientes distribuciones de imanes (11):

15

[1] Caras con un único imán (11), por ejemplo: las dos caras de área "y²" del bloque de tipo y² (5), donde en las figuras se aprecia que una de dichas caras presenta un imán (11) con polaridad (+), mientras que la otra cara presenta un imán (11) con polaridad (-); así como las seis caras, todas ellas de área "y²", del bloque y³ (8), donde en las figuras se aprecia que tres de las caras presentan, cada una, un imán (11) con polaridad (+), mientras que las otras tres caras presentan, cada una, un imán (11) con polaridad (-); y también las dos caras de área "y²" del bloque de tipo xy² (10), donde en las figuras se aprecia que una de dichas caras presenta un imán (11) con polaridad (+), mientras que la otra cara presenta un imán (11) con polaridad (-). En las figuras se muestra a modo de ejemplo que el imán (11) se encuentra en el centro de las caras.

25

[2] Caras con cuatro imanes (11) cuadrados, dispuestos en contacto configurando un cuadrado, donde dos imanes (11) presentan polaridad (+) y dos imanes (11) presentan polaridad (-), siendo no contiguos los dos imanes (11) con la misma polaridad. Por ejemplo: las seis caras de área "1" del bloque tipo 1 (1) y las dos caras de área "1" de los bloques de tipo x (2) y de tipo y (3).

30

[3] y [4] Caras con un número par, por ejemplo, dos o cuatro, de imanes (11) dispuestos longitudinalmente de manera adyacente y con separación entre ellos, donde la mitad de los imanes (11) presenta polaridad (+) y la otra mitad presenta polaridad (-), siendo no contiguos los imanes (11) con la misma polaridad. Por ejemplo, para el caso de dos imanes (11) [3]: las

35

caras de área “x” * “y”, tanto en los bloques de tipo xy (6), en los que se encuentran en número de dos (cada uno de una polaridad opuesta), así como en los bloques de tipo x^2y (9) y xy^2 (10), en los que se encuentran en número de cuatro. Asimismo, por ejemplo, para el caso de cuatro imanes (11) [4]: las caras de área “x”, tanto en los bloques de tipo xy (6), en los que se encuentran en número de dos, así como en los bloques de tipo x^2 (4) y de tipo x (2), en los que se encuentran en número de cuatro.

[5] Caras con un número impar, por ejemplo, tres, de imanes (11) dispuestos longitudinalmente de manera adyacente, con separación entre ellos, donde, para el caso de tres imanes (11), por ejemplo, se dispondría de un imán (11) central mayor que los dos imanes (11) laterales. Por ejemplo, esta distribución sucede en las caras de área “y”, tanto de los bloques de tipo xy (6), en los que se encuentran en número de dos, así como en los bloques de tipo y (3) e y^2 (5), en los que se encuentran en número de cuatro. Para facilitar la conexión magnética, la distribución de los imanes (11) en cuanto a polaridad no es idéntica, donde en todos los casos, la mitad de las caras presentan un imán (11) con polaridad (+) y dos imanes (11) con polaridad (-), mientras que la otra mitad de las caras presenta un imán (11) con polaridad (-) y dos imanes (11) con polaridad (+), siendo no contiguos los imanes (11) con la misma polaridad.

[6] Caras con cuatro imanes (11) dispuestos separadamente, enfrentados dos a dos, en forma de cruz griega con la parte central vacía, siendo no contiguos los imanes (11) con la misma polaridad. Por ejemplo, las caras de área igual a “ x^2 ”, tanto en los bloques de tipo x^3 (7), en los que se encuentran en número de seis, así como en los bloques de tipo x^2 (4) y x^2y (9), en los que se encuentran en número de dos.

En general, para los casos descritos en los apartados [1] a [6] anteriores, y para otros posibles, los imanes (11) están localizados de tal manera que las caras que deben ser repelidas presentan imanes (11) de igual polaridad enfrentados, mientras que las caras que deben ser atraídas presentan imanes (11) de distinta polaridad enfrentados y no presentan imanes (11) de igual polaridad enfrentados. Asimismo, las dimensiones de los imanes (11), la separación entre imanes (11) y la separación de los imanes (11) a los bordes de las caras, también se seleccionan, en función, en su caso, de la potencia de los imanes, para garantizar la compatibilidad de unión o de rechazo entre caras. A modo de ejemplo, suponiendo que los tres valores predeterminados son de 1 cm para el valor 1, de 3,3 cm para el valor x y de 4, 6 cm para el valor y , una distribución satisfactoria de imanes (11) podría ser la siguiente: para las caras de área relativa igual a 1, los imanes (11) tendrían 3 mm de lado y estarían

separados 2 mm de los bordes de la cara; para las caras de área relativa x , en dirección x los imanes (11) estarían separados 2,5 mm de los bordes y 4 mm entre sí, mientras que en dirección 1 , los imanes (11) estarían separados 2 mm del borde, por lo que los imanes (11) tendrían unas dimensiones de 4 mm en dirección x por 6 mm en dirección 1 ; para las caras de área relativa y , en dirección y los imanes (11) estarían separados 2 mm de los bordes y 4 mm entre sí, donde el imán (11) central mediría 20 mm y los otros dos imanes (11) laterales medirían 7 mm, así como en la dirección 1 los imanes (11) medirían 7 mm y estarían separados de los bordes 1,5 mm; en las caras de área relativa x^2 , los imanes (11) tendrían 7 mm de lado y , en las dos direcciones x , estarían separados unos de otros 4 mm y de las paredes 2 mm; en las caras de área relativa y^2 , el imán (11) dispuesto en cada cara tendría un lado de 42 mm y estaría separado 2 mm de los bordes; finalmente, en las caras de área relativa xy , en dirección y los imanes (11) estarían separados 4 mm entre sí y 2 mm de los bordes, y medirían 19 mm, mientras que en dirección x , medirían 29 mm y estarían separados 2 mm de los bordes.

Las seis disposiciones explicadas anteriormente, así como las dimensiones y distancias, constituyen únicamente ejemplos ilustrativos, no limitativos, donde el experto en la materia podría encontrar otras alternativas teniendo en cuenta aspectos como polaridad, simetría, número de imanes (11), distribución, etc.

Los imanes (11) están preferentemente insertados dentro de las caras de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), sin sobresalir de las caras. Por ejemplo, los imanes pueden quedar a nivel de las caras, o pueden estar completamente insertados dentro de las caras. De manera alternativa, menos preferente, los imanes (11) pueden estar fijados a las caras sobresaliendo de dichas caras.

Aplicaciones del juego de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) de la invención

El juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos que constituye la presente invención presenta diversas aplicaciones, según se explica a continuación.

A modo de ejemplo, una primera aplicación permite a un usuario mejorar su destreza psicomotriz, tanto en el manejo de objetos de diversa forma, así como en visión espacial y en el ensamblaje de objetos, en particular, en el ensamblaje de objetos que no pueden ser ensamblados por todas sus caras, y donde adicionalmente se requiere tener en cuenta una restricción adicional basada en las polaridades. En este sentido, una aplicación preferente

puede ser la de encontrar, en los casos en que exista, una forma de reorganizar un determinado número de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) de diversos tipos en un cuerpo lo más regular posible; paralelepédico, siempre que sea posible.

5 De acuerdo con otro ejemplo, una segunda aplicación se puede enfocar a la enseñanza de matemáticas, en particular, a la enseñanza de polinomios de dos variables, x e y , hasta de grado dos, de acuerdo con la primera realización, que incluye seis tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6), y hasta de grado tres, de acuerdo con la segunda realización, que incluye diez tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

10 De manera más concreta, cada uno de los tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) de la invención puede estar presente en dos variantes (primera variante y segunda variante), de idéntica forma e idéntico tamaño, aunque sensorialmente distinguibles, donde preferentemente son visualmente distinguibles, por ejemplo, porque están coloreadas de
15 distinto(s) color(es), o porque sus caras están físicamente configuradas para ser visualmente distinguibles de cualquier otro modo, por ejemplo, porque presentan estriados, perforaciones, distinta rugosidad, etc.

20 Las dos variantes asociadas a un bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), se pueden interpretar como que representan el signo.

Las dos variantes pueden ser distintas para tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) distintos o, por el contrario, las dos variantes pueden ser comunes para todos los tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Por ejemplo, un mismo primer color, por ejemplo, blanco,
25 puede indicar signo positivo, mientras que un mismo segundo color, por ejemplo, azul puede indicar signo negativo, para todos los tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) o, por el contrario, cada tipo de bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) puede estar asociado a una pareja distinta de colores, uno de los cuales se emplea para el signo positivo y otro para el negativo. También, por ejemplo, los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) sin estriado pueden ser de signo
30 negativo, mientras que los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) estriados pueden ser de signo positivo, etc.

Por otra parte, el juego de bloques de la invención puede incluir una serie de láminas (12) imantadas, como material complementario, que son preferentemente flexibles, por ejemplo
35 del tipo comercializado por “superimanes” (<https://www.superimanes.com/laminas-magneticas>). Las láminas (12) imantadas están divididas en sectores que representan una

fracción de la unidad, donde solo alguno de los sectores se encuentra coloreado, de modo que el valor del bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) no es unitario, sino solo la fracción representada por el número de sectores coloreados. De manera alternativa, las propias láminas (12) imantadas pueden llevar rotulado el valor en fracción, por ejemplo, $1/2$ o $1/3$, según se ilustra en la figura 12.

Un ejemplo de la segunda aplicación se ilustra con el siguiente conjunto de bloques: un bloque de tipo x^2y (9) con signo positivo, cuatro bloques de tipo xy (6) con signo positivo, cuatro bloques de tipo y (3) con signo positivo, un bloque de tipo x^2 (4) con signo negativo, cuatro bloques de tipo x (2) con signo negativo y cuatro bloques de tipo 1 (1) con signo negativo. De acuerdo con lo explicado anteriormente, el conjunto de bloques indicado es equivalente al polinomio $x^2y + 4xy + 4y - x^2 - 4x - 4$. Reorganizando de manera adecuada, y respetando las restricciones de polaridad, se puede configurar un cuerpo cuyas dimensiones son $(x+2)$, $(x+2)$ e $(y-1)$. De este modo, con habilidad psicomotriz mejorada por medio de la invención, el usuario puede entrenar la factorización de polinomios.

Para facilitar el empleo de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), se prefiere que los valores de longitud primero, segundo y, en su caso, tercero, no verifiquen relaciones proporcionales sencillas entre ellos. En particular, el segundo valor y el tercer valor no deben ser un múltiplo entero, o fraccionario sencillo, (como $2/3$, $3/5$, etc.) uno del otro, ni tampoco un múltiplo entero exacto, o fraccionario sencillo, del primer valor. Por múltiplo fraccionario sencillo se entiende un cociente de números enteros no superiores a diez.

El manejo de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) de la invención presenta ventajas respecto de empleo de bloques de tipo ALGEBLOCKS. En particular, no se necesitan tableros; así como el carácter magnético permite evitar la confusión de identificar caras no compatibles; permite emplear coeficientes fraccionarios.

En resumen, la presente invención presenta las siguientes funcionalidades distintivas:

- Distinción de signo;
- Un mismo bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) siempre tiene el mismo valor, independientemente de cómo o dónde esté situado, lo que permite prescindir de tableros y soportes.
- Identificación automática de caras compatibles o incompatibles;
- Fácil lectura y traducción a lenguaje algebraico, al existir unicidad de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) y no ser, por tanto, necesario ningún material adicional (tableros, etc);

- Aplicación también al trabajo con coeficientes fraccionarios.
- Posibilidad de escribir las fracciones en los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) o con su valor, al tener láminas (12) imantadas que se puedan añadir o quitar, contando con la representación simbólica y manipulativa simultáneamente.

- 5
- Modelo basado en volumen, no en área, por lo que optimiza el uso de los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) de grado 3 (dimensión 3) presentes en la segunda realización con diez tipos de bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

REIVINDICACIONES

1.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, caracterizado por que comprende una pluralidad de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) paralelepípedicos, cada uno dotado de seis caras, y en los que están definidas tres dimensiones (largo, ancho y alto), donde al menos una de las caras de cada bloque (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) incluye al menos un imán (11), para conectar magnéticamente unos bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) con otros, donde algunos imanes (11) presentan una polaridad (+), y otros imanes (11) presentan una polaridad (-).

2.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) comprenden una pluralidad de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6) de cada uno de los seis tipos siguientes:

- bloques (1) de tipo 1, que son bloques cúbicos cuya arista tiene una longitud igual a un primer valor;

- bloques (2) de tipo x, que son barras, con una sección cuadrada cuyo lado tiene una longitud igual al primer valor, y cuya dimensión restante tiene una longitud igual a un segundo valor, mayor que el primer valor;

- bloques (3) de tipo y, que son barras, con una sección cuadrada cuyo lado tiene una longitud igual al primer valor, y cuya dimensión restante tiene una longitud igual a un tercer valor, mayor que el primer valor y distinto del segundo valor;

- bloques (6) de tipo xy, que son placas, con una dimensión de alto que tiene una longitud igual al primer valor, y con una sección rectangular, definida por dos lados que tienen longitudes que miden el segundo valor y el tercer valor;

- bloques (4) de tipo x^2 , que son placas, con una dimensión de alto que tiene una longitud igual al primer valor, y con una sección cuadrada, cuyo lado tiene una longitud igual al segundo valor; y

- bloques (5) de tipo y^2 , que son placas, con una dimensión de alto que tiene una longitud igual al primer valor, y con una sección cuadrada, cuyo lado tiene una longitud igual al tercer valor.

3.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que los bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) comprenden adicionalmente una pluralidad de bloques (7, 8, 9, 10) de cada uno de los cuatro tipos siguientes:

- bloques (9) de tipo x^2y , que son bloques con una dimensión de alto con una longitud igual al tercer valor y con una sección cuadrada cuyo lado tiene una longitud igual al segundo valor;

- bloques (10) de tipo xy^2 , que son bloques con una dimensión de altura que tiene una longitud igual al segundo valor y con una sección cuadrada cuyo lado tiene una longitud igual al tercer valor;

5

- bloques (7) de tipo x^3 , que son bloques cúbicos cuyo lado tiene una longitud igual al segundo valor; y

- bloques (8) de tipo y^3 , que son bloques cúbicos cuyo lado tiene una longitud igual al tercer valor.

10

4.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-3, caracterizado por que los valores de longitud no verifican entre sí relaciones proporcionales a cocientes de números enteros menores de o iguales a diez.

15

5.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que al menos algunos bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) portan imanes (11) en una pluralidad de caras.

20

6.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que al menos algunos bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) portan imanes (11) en todas las caras.

25

7.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que los imanes (11) presentan una disposición, determinada por número, distribución y polaridad, tal que las caras de distinta área de dos bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) cualesquiera no son conectables magnéticamente porque se repelen mutuamente, mientras que caras de igual área de dos bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) cualesquiera son conectables magnéticamente por atracción magnética.

30

8.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que los imanes (11) de una cara cualquiera muestran una disposición seleccionable entre cualquiera de las que constituyen la siguiente lista:

- un único imán (11);

35

- cuatro imanes (11) cuadrados, dispuestos en contacto configurando un cuadrado, donde dos imanes (11) presentan polaridad (+) y dos imanes (11) presentan polaridad (-), siendo no contiguos cada dos imanes (11) con la misma polaridad;

- un número par de imanes (11) dispuestos longitudinalmente de manera adyacente y con separación entre ellos;

- un número impar de imanes (11) dispuestos longitudinalmente de manera adyacente, con separación entre ellos; y

5 - cuatro imanes (11) dispuestos separadamente, enfrentados dos a dos, en forma de cruz griega con una parte central de la cruz vacía.

9.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que, en una cara con un número par de imanes dispuestos longitudinalmente de manera adyacente y con separación entre ellos, la mitad de los imanes (11) presenta polaridad (+) y la otra mitad presenta polaridad (-), siendo no contiguos los imanes (11) con la misma polaridad.

10.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que, en las caras con un número impar de imanes (11) dispuestos longitudinalmente de manera adyacente, con separación entre ellos, se encuentran tres imanes, donde la mitad de dichas caras presentan un imán (11) central con polaridad (+) y dos imanes (11) a los lados con polaridad (-), mientras que la otra mitad de las caras presenta un imán (11) central con polaridad (-) y dos imanes (11) a los lados con polaridad (+), siendo no contiguos los imanes (11) con la misma polaridad.

11.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado por que los imanes (11) están alojados en las caras sin sobresalir de las caras.

12.- Juego constructivo de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) magnéticos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, caracterizado por que cada uno de los tipos de bloques (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) presenta una primera variante y una segunda variante de idénticas formas e idéntico tamaño, y que son visualmente distinguibles.

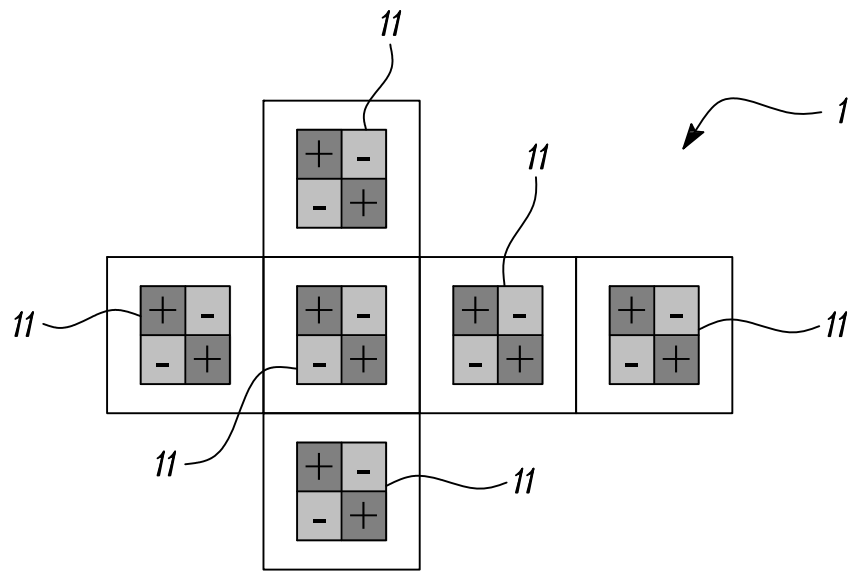


FIG. 1

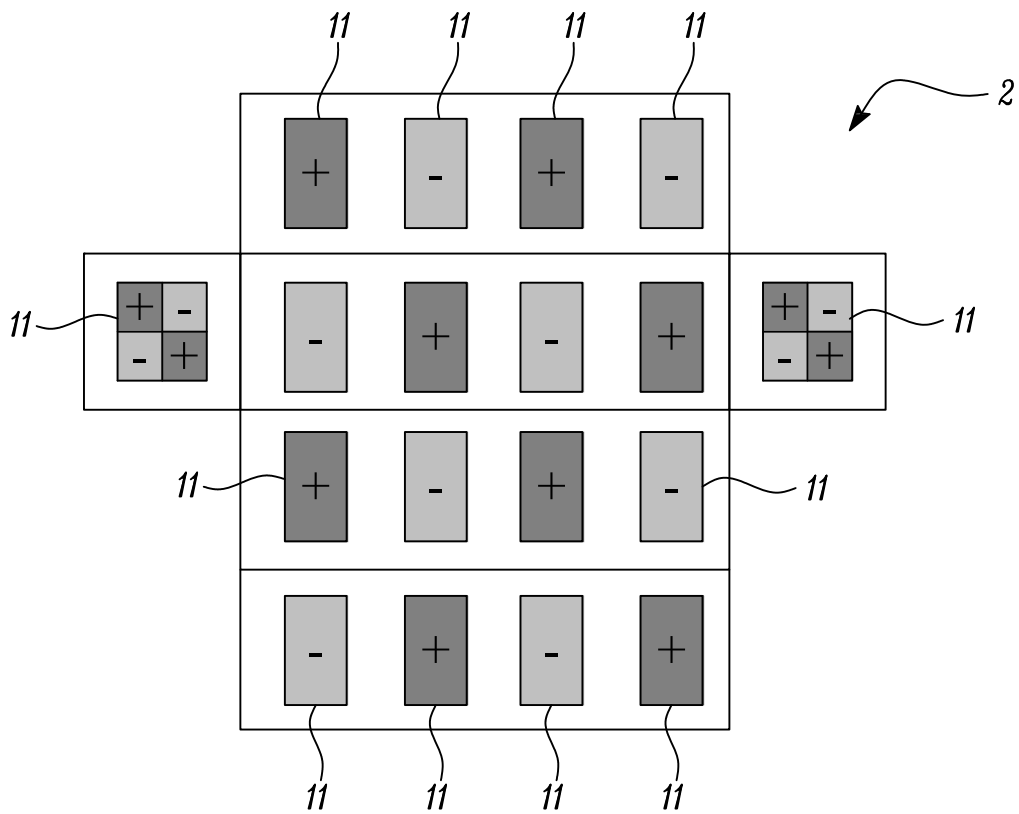


FIG. 2

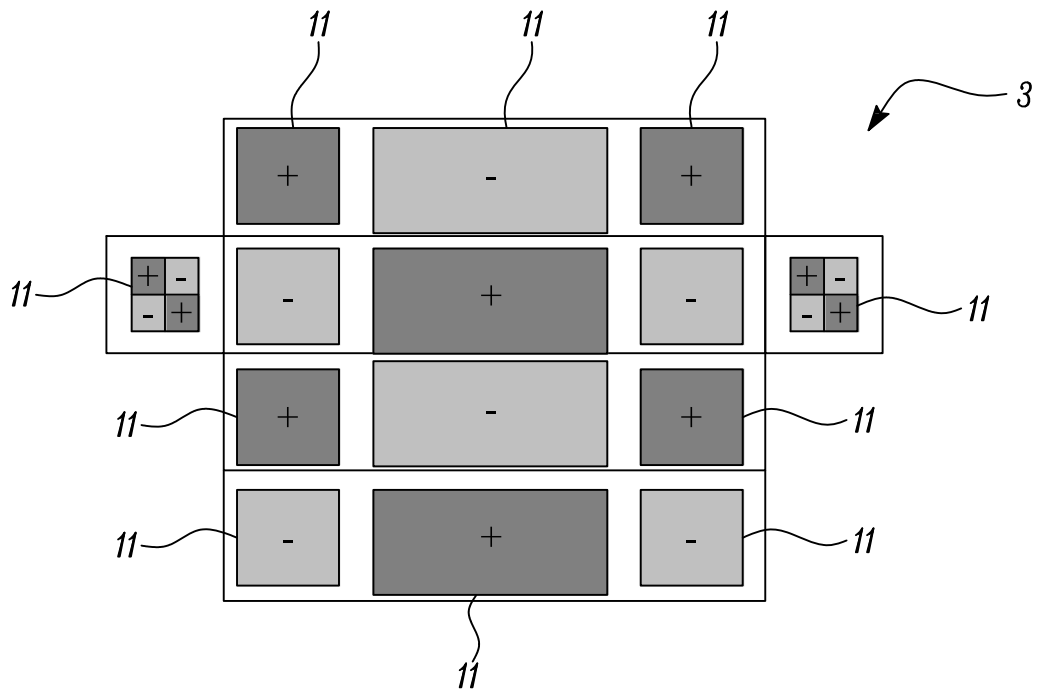


FIG. 3

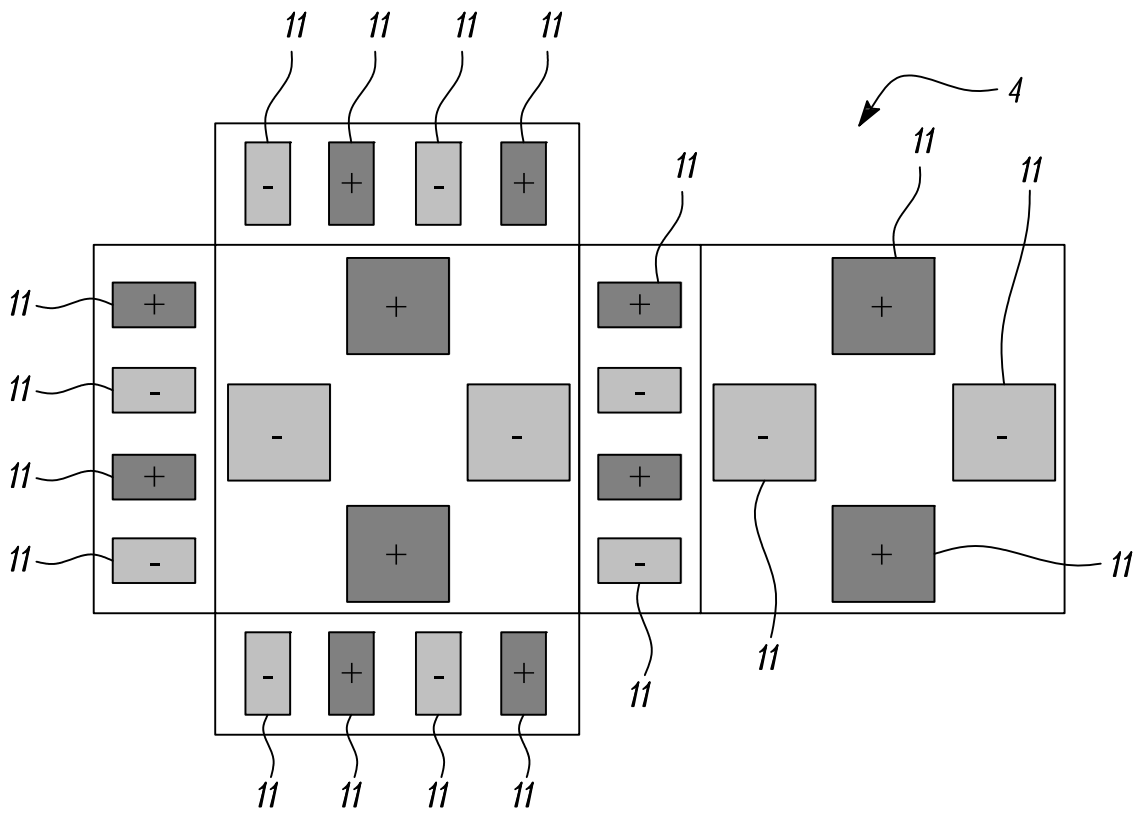


FIG. 4

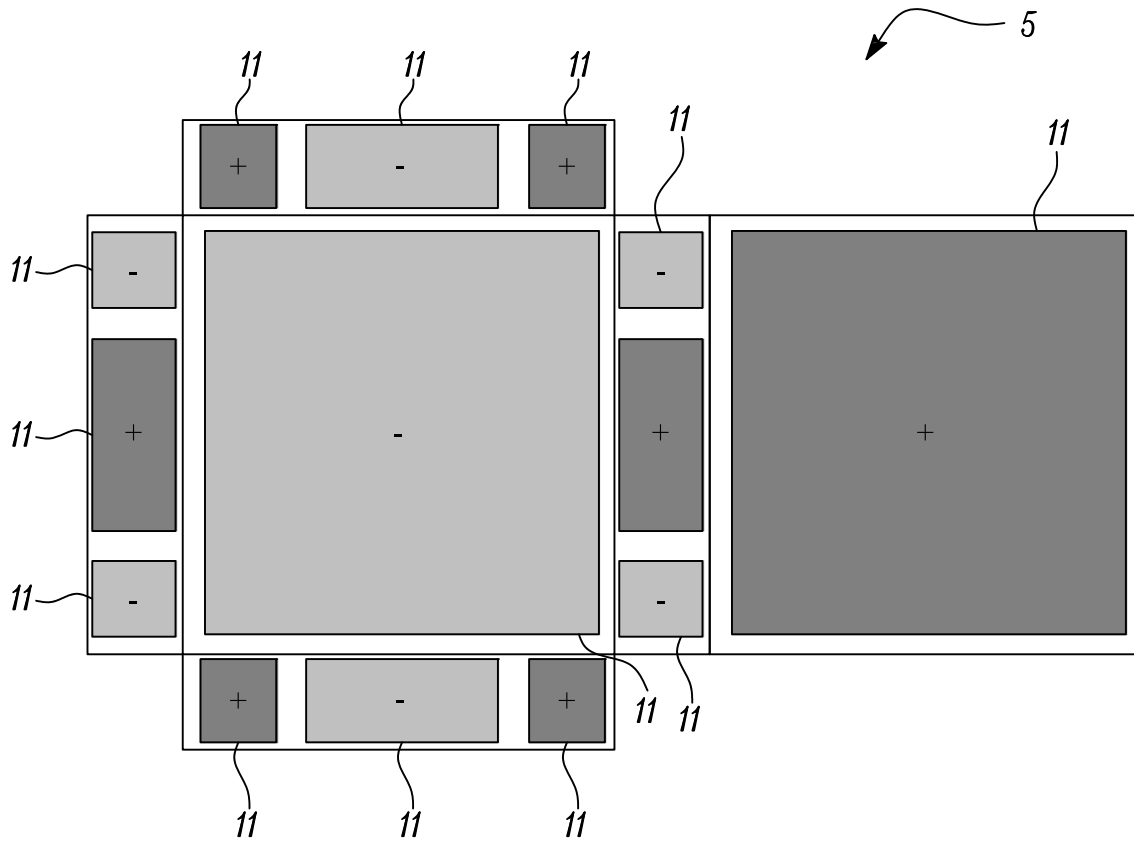


FIG. 5

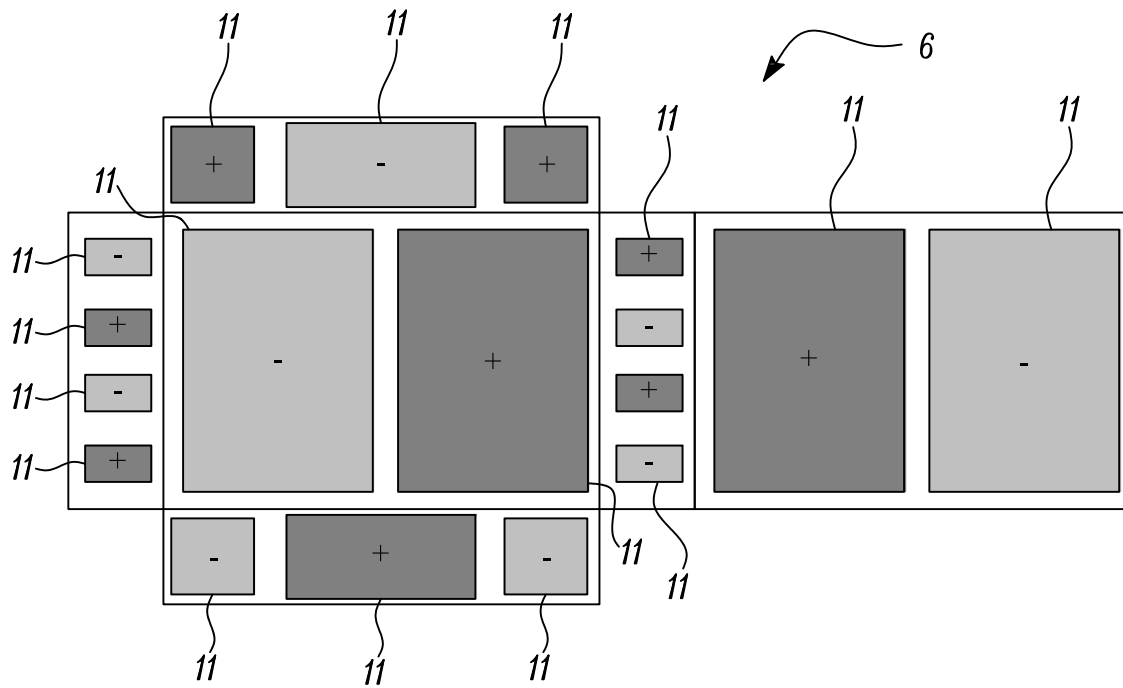


FIG. 6

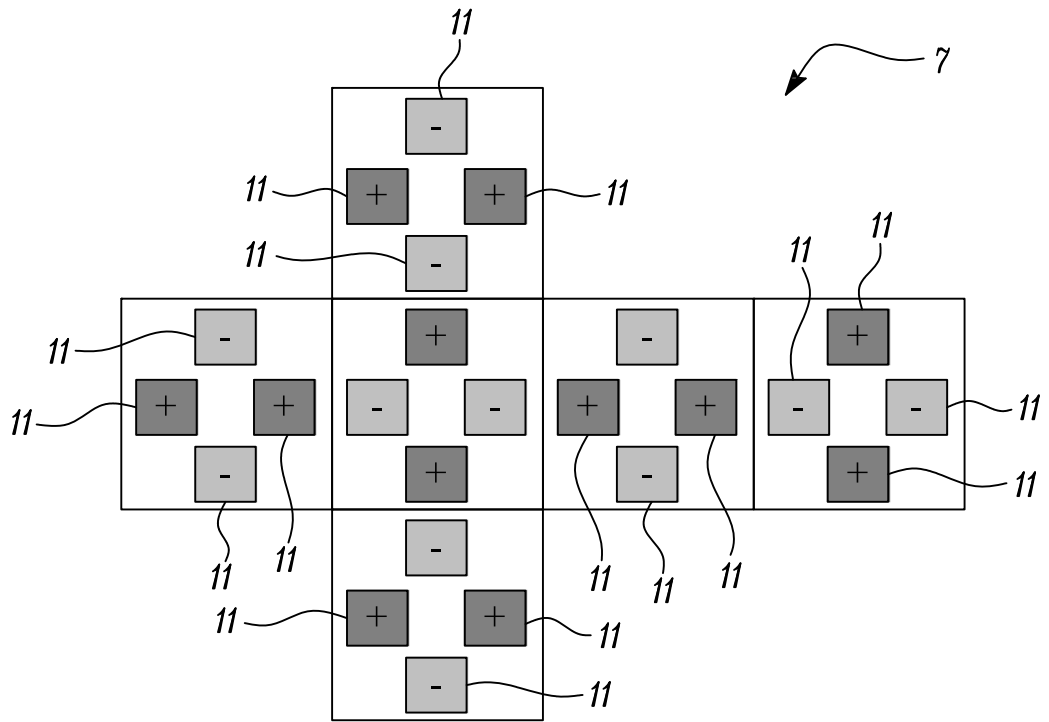


FIG. 7

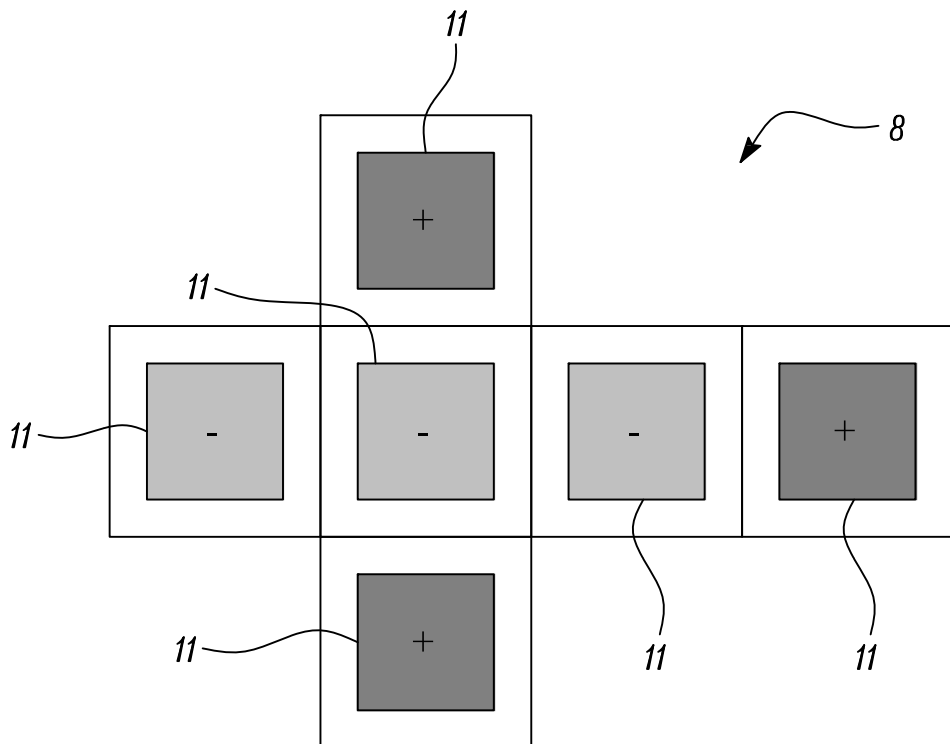


FIG. 8

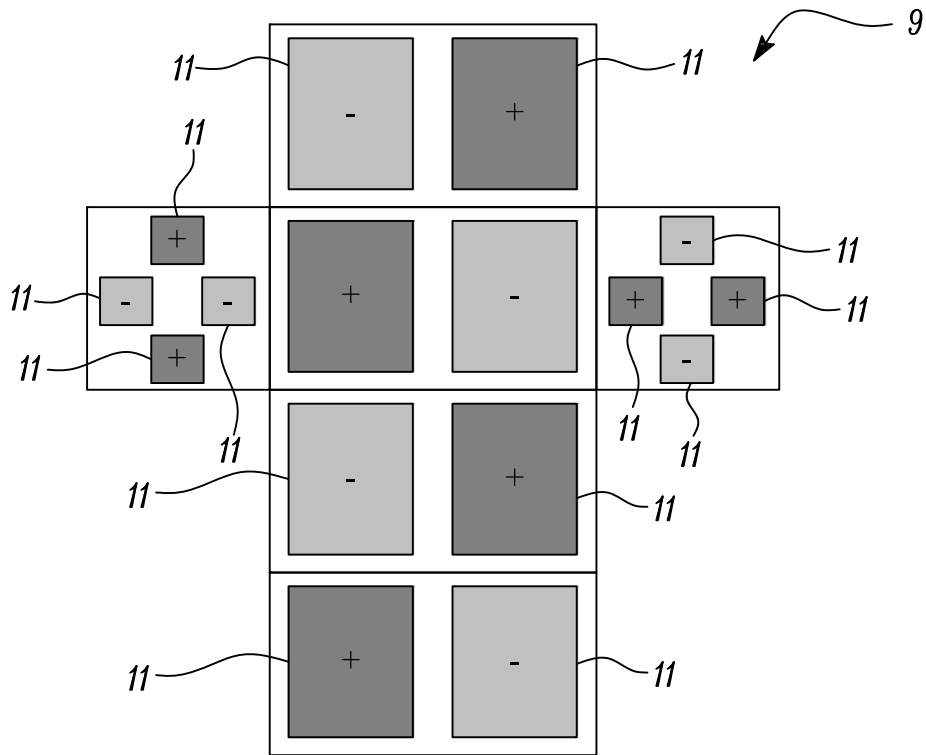


FIG. 9

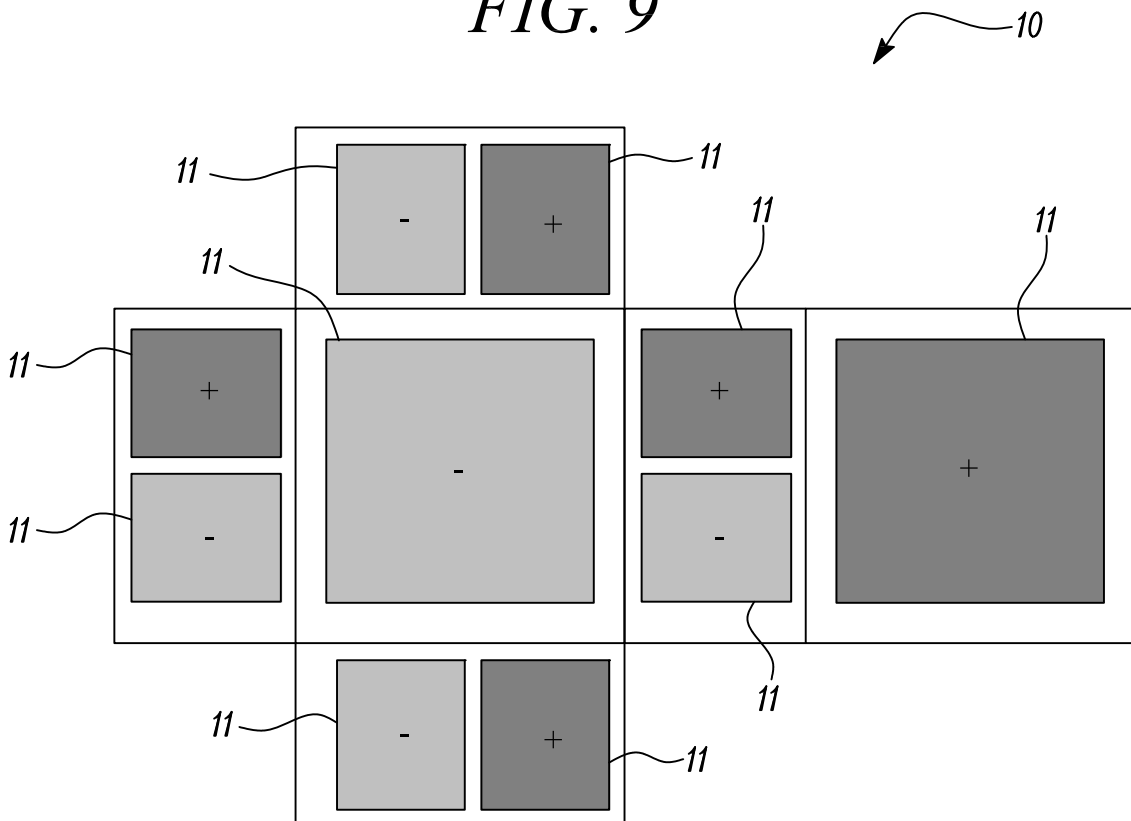


FIG. 10

