

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 998 745**

51 Int. Cl.:

A63H 33/04 (2006.01)

A63H 33/06 (2006.01)

A63H 33/26 (2006.01)

H01F 7/02 (2006.01)

G09B 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2021 PCT/US2021/045398**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2022 WO22035868**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2021 E 21856578 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024 EP 4149647**

54 Título: **Juguetes de arte geométrico tridimensional**

30 Prioridad:

13.08.2020 US 202016992295

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

21.02.2025

73 Titular/es:

HOENIGSCHMID, ANDREAS (100.00%)

620 Resolano Dr.

Pacific Palisades, CA 90272, US

72 Inventor/es:

HOENIGSCHMID, ANDREAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 998 745 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Juguetes de arte geométrico tridimensional

Antecedentes

5 En geometría, un tetraedro es una figura sólida poligonal que tiene seis aristas y cuatro superficies triangulares, tres de las cuales se encuentran en cada una de las cuatro esquinas o vértices. El tetraedro es único en el sentido de que todas las demás figuras sólidas poligonales pueden descomponerse en una pluralidad de tetraedros. De este modo, se pueden producir diferentes formas y/o configuraciones sólidas poligonales manipulando o ensamblando una pluralidad de tetraedros entre sí. En diferentes aplicaciones, dicha pluralidad de tetraedros puede considerarse como un dispositivo educativo para el estudio de las figuras sólidas poligonales, o como un rompecabezas o juego que puede utilizarse como entretenimiento o diversión. Además, algunas personas pueden ver las diversas formas o configuraciones sólidas poligonales que pueden formarse como una forma de arte que puede exhibirse para que otros la vean. En cualquiera de estas aplicaciones, puede ser deseable mantener de forma estable la pluralidad de tetraedros en cualquiera de las diversas configuraciones. En la especificación relativa al estado de la técnica anterior US 2016/074765 A1 se pueden encontrar multitud de juegos de arte geométrico tridimensional.

En consecuencia, existe una necesidad de disponer de dispositivos educativos, rompecabezas y juegos mejorados.

Resumen

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Descripción de las ilustraciones

20 Los aspectos anteriores y muchas de las ventajas concomitantes de la presente divulgación se apreciarán más fácilmente a medida que la misma se comprenda mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada, y considerándola conjuntamente con las ilustraciones que la acompañan, donde:

La FIGURA 1A es una vista en perspectiva de un juego de arte geométrico representativo que tiene las características de la presente divulgación, mostrado en una primera configuración;

25 La FIGURA 1B es otra vista en perspectiva del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1A;

La FIGURA 2A es una vista en perspectiva de una realización representativa de un elemento del juego que puede utilizarse como parte del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1A;

La FIGURA 2B es una vista superior esquemática simplificada del elemento del juego ilustrado en la FIGURA 2A antes de que el elemento del juego sea formado en una forma de un tetraedro;

30 La FIGURA 2C es otra vista superior esquemática simplificada del elemento del juego ilustrado en la FIGURA 2A antes de que el elemento del juego sea formado en la forma del tetraedro;

La FIGURA 2D sigue siendo otra vista superior esquemática simplificada del elemento del juego ilustrado en la FIGURA 2A antes de que el elemento del juego sea formado en la forma del tetraedro;

35 La FIGURA 3A es una vista superior esquemática simplificada del elemento del juego ilustrado en la FIGURA 2A, incluyendo uno o más primeros imanes;

La FIGURA 3B es una vista superior esquemática simplificada del elemento del juego ilustrado en la FIGURA 2A, incluyendo uno o más segundos imanes;

La FIGURA 4A es una vista superior esquemática simplificada de dos elementos del juego ilustrados en la FIGURA 2A que están conectados entre sí de forma móvil con un primer conector flexible;

40 La FIGURA 4B es una vista superior esquemática simplificada de dos elementos del juego ilustrados en la FIGURA 2A que están conectados entre sí de forma móvil con un segundo conector flexible;

La FIGURA 4C es una vista superior esquemática simplificada de dos elementos del juego ilustrados en la FIGURA 2A que están conectados entre sí de forma móvil con un tercer conector flexible;

45 La FIGURA 5 es una vista superior esquemática simplificada del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1A, el juego de arte geométrico incluye una pluralidad de elementos del juego que están conectados de forma móvil

entre sí con uno o más primeros conectores flexibles, uno o más segundos conectores flexibles, y uno o más terceros conectores flexibles;

La FIGURA 6 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1A, mostrado en una segunda configuración;

- 5 FIGURA 7 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1A, mostrado en una tercera configuración;

La FIGURA 8 es otra vista en perspectiva del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1A, mostrado en una cuarta configuración;

- 10 La FIGURA 9 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1A, mostrado en una quinta configuración;

FIGURA 10 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1 A, mostrado en una sexta configuración;

La FIGURA 11 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico ilustrado en la FIGURA 1 A, mostrado en una séptima configuración;

- 15 La FIGURA 12 es una vista en perspectiva de un conjunto del juego representativo que incluye una pluralidad de juegos de arte geométricos ilustrados en la FIGURA 1 A;

La FIGURA 13A es una vista en perspectiva esquemática de un elemento del juego de un juego de arte geométrico de acuerdo con otra realización representativa de la presente divulgación;

- 20 La FIGURA 13B es otra vista en perspectiva esquemática del elemento de juego de la FIGURA 13 A, de acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación;

La FIGURA 14A es una vista esquemática de un segmento de un juego de arte geométrico que comprende una pluralidad de los elementos del juego de la FIGURA 13 A, de acuerdo con una realización representativa de la presente divulgación;

- 25 La FIGURA 14B es una vista esquemática del segmento del juego de arte geométrico de la FIGURA 14A, donde se muestra una configuración de polaridad representativa;

La FIGURA 14C es una vista esquemática del segmento del juego de arte geométrico de la FIGURA 14A, donde se muestra otra configuración de polaridad representativa;

La FIGURA 14D es una vista esquemática del segmento del juego de arte geométrico de la FIGURA 14A, donde se muestra todavía otra configuración de polaridad representativa;

- 30 La FIGURA 14E es una vista esquemática del segmento del juego de arte geométrico de la FIGURA 14A, donde se muestra todavía otra configuración de polaridad representativa;

La FIGURA 15A es una vista en sección despiezada parcial en perspectiva de un elemento del juego de acuerdo con una realización representativa de la presente divulgación;

La FIGURA 15B es una vista en sección elevada posterior parcial del elemento del juego de la FIGURA 15 A;

- 35 La FIGURA 15C es una vista de planta superior de una primera parte del elemento del juego de la FIGURA 15 A;

La FIGURA 15D es una vista en sección en alzado posterior de la primera parte del elemento del juego de la FIGURA 15 A;

La FIGURA 15E es una vista de planta inferior de una segunda parte del elemento del juego de la FIGURA 15 A;

La FIGURA 15F es una vista elevada posterior de la segunda parte del elemento del juego de la FIGURA 15 A;

- 40 La FIGURA 16A es una vista de sección en perspectiva que muestra una interacción representativa entre dos de los elementos del juego de la FIGURA 15A, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

La FIGURA 16B es una vista de sección en perspectiva que muestra otra interacción representativa entre los dos elementos del juego de la FIGURA 16A, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

La FIGURA 17A es una vista esquemática en perspectiva de un elemento del juego de un juego de arte geométrico de acuerdo con otra realización representativa de la presente divulgación, según un aspecto;

La FIGURA 17B es una vista en perspectiva esquemática del elemento del juego de la FIGURA 17A, según otro aspecto;

- 5 La FIGURA 17C es una vista esquemática en perspectiva del elemento del juego de la FIGURA 17A, según otro aspecto más;

La FIGURA 18A es una vista esquemática de un segmento de un juego de arte geométrico que comprende una pluralidad de los elementos del juego de la FIGURA 17 A, de acuerdo con una realización representativa de la presente divulgación;

- 10 La FIGURA 18B es una vista esquemática del segmento del juego de arte geométrico de la FIGURA 18A, donde se muestra una configuración de polaridad representativa;

La FIGURA 19A es una vista de planta esquemática superior de un elemento del juego de acuerdo con otra realización representativa de la presente divulgación;

La FIGURA 19B es una vista elevada esquemática posterior del elemento del juego de la FIGURA 19A;

- 15 La FIGURA 19C es una vista elevada esquemática del lado derecho del elemento del juego de la FIGURA 19 A;

La FIGURA 20A es una vista en perspectiva esquemática de un elemento del juego de un juego de arte geométrico de acuerdo con otra realización representativa de la presente divulgación, según un aspecto;

La FIGURA 20B es una vista en perspectiva esquemática del elemento del juego de la FIGURA 20A, según otro aspecto;

- 20 La FIGURA 20C es una vista esquemática en perspectiva de un elemento del juego de un juego de arte geométrico de acuerdo con otra realización representativa de la presente divulgación, según un aspecto; y

La FIGURA 20D es una vista en perspectiva esquemática del elemento del juego de la FIGURA 20C, según otro aspecto.

Descripción detallada

- 25 La FIGURA 1A es una vista en perspectiva de un juego de arte geométrico tridimensional 10 (también referido a veces en esta especificación simplemente como "juego de arte") de acuerdo con una realización representativa y no limitativa de la presente divulgación. Adicionalmente, la FIGURA 1B es otra vista en perspectiva del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1A. En particular, la FIGURA 1B ilustra más claramente (en forma espectral) determinadas características del juego de arte 10.

- 30 El diseño del juego de arte 10 se puede variar según se desee. En ciertas realizaciones, como se ilustra, el juego de arte 10 se compone de una pluralidad de elementos del juego 12 (algunos de los cuales y/o porciones de los mismos se ilustran de forma espectral en la FIGURA 1B) que son móviles, por ej., se articulan, conectándose entre sí. Por ejemplo, en una de estas realizaciones, el juego de arte 10 puede comprender doce elementos del juego 12, cada uno de los cuales está conectado de forma móvil a dos elementos del juego 12 adyacentes. Adicionalmente, en algunas realizaciones, cada uno de los elementos del juego 12 se puede conformar en la forma de un tetraedro (o una pirámide de tres lados, con una base). Alternativamente, el juego de arte 10 puede incluir más o menos de doce elementos del juego 12, uno o más de los elementos del juego 12 pueden estar conectados de forma móvil a más de dos elementos del juego 12 adyacentes o sólo a un elemento del juego 12 adyacente, y/o uno o más de los elementos del juego 12 pueden conformarse en cualquier otra forma adecuada.

- 40 A modo de resumen, como se describe con más detalle a continuación, el juego de arte 10 está diseñado para posicionarse de forma selectiva y estable en una pluralidad de configuraciones alternativas. Además, tal como aquí se ilustra, varias de estas configuraciones pueden ser sustancialmente simétricas con respecto a uno o más ejes que se extienden a través de un centro de la configuración. Más particularmente, como se muestra, el juego de arte 10 incluye la pluralidad de elementos del juego 12 que están conectados entre sí y que son móviles entre sí de manera que el juego de arte 10 se puede conformar de forma selectiva y estable en la pluralidad de configuraciones alternativas. Por ejemplo, las FIGURAS 1A y 1B ilustran el juego de arte 10 y/o los elementos del juego 12 conformados en una primera configuración, es decir, una configuración de cubo. Asimismo, adicionalmente a cada uno de los elementos del juego 12 que son móviles, por ej., de forma articulada, conectado a uno o más elementos del juego adyacentes 12, cada uno de los elementos del juego 12 también incluye uno o más imanes 14 (dos imanes

14, los cuales se ilustran de forma espectral en la FIGURA 1A) colocados y orientados para estabilizar de forma efectiva el juego de arte 10 y/o los elementos del juego 12 uno respecto al otro cuando el juego de arte 10 y/o los elementos del juego 12 están colocados en cualquiera de la pluralidad de configuraciones alternativas.

Más aún, tal como aquí se establece, en ciertas realizaciones, una pluralidad de juegos de arte 10 pueden utilizarse juntos como parte de un conjunto de juego 1200 (ilustrado en la FIGURA 12), es decir, la pluralidad de juegos de arte 10 pueden acoplarse selectivamente para formar el conjunto de juego 1200 que puede colocarse selectiva y establemente en diversas configuraciones. Más particularmente, el posicionamiento preciso y la orientación de los imanes 14, como se describe con mayor detalle más adelante, permite a cada uno de los juegos de arte 10 posicionarse en cualquiera de las diversas configuraciones individuales aquí descritas, y acoplarse posteriormente de forma selectiva y estable a uno o más juegos de arte 10 adicionales para formar el conjunto del juego 1200 que puede ser posicionado selectiva y establemente en diversas configuraciones adicionales y alternativas.

En una realización, como se ilustra en la FIGURA 1, cada uno de los elementos del juego 12 puede ser sustancialmente idéntico en tamaño y diseño, con la excepción del posicionamiento y orientación de uno o más imanes 14. Por ejemplo, en una realización, cada uno de los elementos del juego 12 se puede formar como un tetraedro, teniendo cuatro superficies en forma de triángulo 16 y seis aristas 18 que están dimensionadas para permitir que el juego de arte 10 se disponga en la configuración de cubo sin vacíos interiores o cavidades dentro del cubo. Por otra parte, en algunas realizaciones, el juego de arte 10 puede incluir uno o más diseños o indicios 20 que se incluyen en una o más de las superficies 16 de cada elemento del juego 12.

Como se ilustra en la FIGURA 1A, cuando el usuario desea exponer el juego de arte 10, por ej., como una obra de arte, el juego de arte 10 puede incluir además un soporte expositor, por ej., una base expositora 22, una caja expositora 23 y/o un colgador expositor 24, que puede usarse para soportar el juego de arte 10, es decir, los elementos del juego 12, con respecto a una superficie 26, por ej., el suelo, una pared, un techo, una mesa, un mostrador u otra superficie.

Debe apreciarse que el soporte expositor, por ej., la base expositora 22, la caja expositora 23 y/o el colgador expositor 24, pueden tener cualquier diseño adecuado capaz de soportar el juego de arte 10 con respecto a la superficie 26. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, la base expositora 22 puede ser una placa rectangular o cuadrada que puede colocarse y/o fijarse a la superficie 26, por ej., con clavos o tornillos. Además, la base expositora 22 puede incluir uno o más imanes de soporte 22M (ilustrados de forma espectral) que interactúan con los imanes 14 del juego de arte 10 para soportar el juego de arte 10 con respecto a la superficie 26. En algunas realizaciones, la base expositora 22 tiene un tamaño que no es mayor que el juego de arte 10, de modo que la base expositora 22 no interfiere con la exposición del juego de arte 10.

La caja expositora 23 puede ser una caja rectangular o cuadrada que puede colocarse y/o fijarse a la superficie 26, por ej., con clavos o tornillos. Adicionalmente, la caja expositora 23 puede tener una abertura del tamaño y la forma adecuados para recibir y exponer con efectividad el juego de arte 10 según se desee.

Además, como se muestra, el colgador expositor 24 puede ser un gancho que puede montarse en la superficie 26. Adicionalmente y/o alternativamente, el colgador expositor 24 puede incluir una cuerda o cordel fino con suficiente resistencia a la tracción para soportar el peso del juego de arte 10. Además, en una realización, el colgador expositor 24 puede adaptarse para acoplarse a un conector 28 que se puede fijar de forma selectiva o fija a una o más de las superficies del juego de arte 10. Debe apreciarse que el conector 28 puede tener cualquier diseño adecuado que permita que el juego de arte 10 se sostenga de forma estable con respecto a la superficie 26. Por ejemplo, el conector 28 puede incluir uno o más elementos colgadores que pueden utilizarse para sostener selectivamente el juego de arte 10 desde la parte superior, la parte inferior y/o los lados del juego de arte 10 cuando el juego de arte 10 se expone como se desee.

La FIGURA 2A es una vista en perspectiva de una realización de un elemento del juego 212 que puede usarse como parte del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1A. Por ejemplo, como se ha indicado antes, el juego de arte 10 puede estar compuesto por doce elementos del juego 212 que son sustancialmente idénticos en tamaño y diseño, con la posible excepción del posicionamiento y orientación de uno o más imanes 14 (ilustrados, por ejemplo, en la FIGURA 1A).

Como se muestra en la FIGURA 2A, el elemento del juego 212 puede estar formado como un tetraedro con cuatro superficies en forma de triángulo, es decir, una primera superficie 216A, una segunda superficie 216B, una tercera superficie 216C y una cuarta superficie 216D, y seis aristas, es decir, una primera arista 218A, una segunda arista 218B, una tercera arista 218C, una cuarta arista 218D, una quinta arista 218E y una sexta arista 218F. En una realización, usando una medida de longitud de una unidad como base, las aristas 218A-218F pueden dimensionarse con la primera arista 218A como una (1) unidad, la segunda arista 218B como una (1) unidad, la tercera arista 218C como la raíz cuadrada de dos ("12) unidades, la cuarta arista 218D como una mitad de la raíz

cuadrada de tres ($\sqrt{3}/2$) unidades, la quinta arista 218E como una mitad de la raíz cuadrada de tres ($A/3/2$) unidades, y la sexta arista 218F como una mitad de la raíz cuadrada de tres ($\sqrt{3}/2$) unidades. Con este diseño, tal como se ha indicado antes, los doce elementos del juego 212, es decir, los doce tetraedros, se pueden formar efectivamente en la configuración de cubo sin vacíos interiores o cavidades dentro del cubo, tal como se muestra en la FIGURA 1B. Más específicamente, la primera superficie 216A del elemento del juego 212 puede estar delimitada por la primera arista 218A como una (1) unidad, la segunda arista 218B como una (1) unidad y la tercera arista 218C como la raíz cuadrada de dos ($\sqrt{2}$) unidades, formando la primera superficie 216A una mitad en forma de triángulo de una de las superficies exteriores del cubo. Adicionalmente, las otras superficies 216B, 216C, 216D del elemento del juego 212 pueden estar orientadas para extenderse hacia el interior del cubo cuando el juego de arte 10 y/o los elementos del juego 212 están colocados en la configuración de cubo. Alternativamente, las aristas 218A- 218F pueden estar diseñadas para tener diferentes longitudes relativas entre sí.

Debe apreciarse que los términos "primera superficie", "segunda superficie", "tercera superficie" y "cuarta superficie" se usan meramente para fines de descripción y facilidad de ilustración, y cualquiera de las superficies 216A-216D puede ser referida como la "primera superficie", la "segunda superficie", la "tercera superficie" y/o la "cuarta superficie". De igual modo, también debe tenerse en cuenta que los términos "primera arista", "segunda arista", "tercera arista", "cuarta arista", "quinta arista" y "sexta arista" se usan meramente para fines descriptivos y facilidad de ilustración, y cualquiera de las aristas 218A-218F puede referirse como "primera arista", "segunda arista", "tercera arista", "cuarta arista", "quinta arista" y/o "sexta arista".

La FIGURA 2B es una vista superior esquemática simplificada del elemento del juego 212 ilustrado en la FIGURA 2A antes de que el elemento del juego 212 se conforme en la forma del tetraedro. Más específicamente, la FIGURA 2B ilustra una disposición bidimensional de las superficies 216A- 216D y las aristas 218A-218F relativas entre sí que pueden utilizarse como plantilla para formar el elemento del juego 212, antes de que el elemento del juego 212 sea realmente colocado y/o conformado en la forma del tetraedro.

Debe apreciarse que, tal como se ilustra en la FIGURA 2B, las dos aristas marcadas como la primera arista 218A se dispondrán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforma en la forma de un tetraedro. De forma similar, debería apreciarse tal como se ilustra en la FIGURA 2B, que las dos aristas marcadas como la segunda arista 218B se dispondrán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforma en la forma de un tetraedro. Más aún, debería apreciarse que, tal como se ilustra en la FIGURA 2B, las dos aristas marcadas como la sexta arista 218F se dispondrán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforma en la forma de un tetraedro.

Además de las longitudes de cada una de las aristas 218A-218F, como se ha indicado más arriba, y el tamaño de cada una de las superficies en forma de triángulo 216A-216D, la FIGURA 2B también ilustra los ángulos que existen entre cada una de las aristas adyacentes 218A-218F. Más particularmente, con las seis aristas 218A-218F con los tamaños según se ha indicado específicamente antes, los ángulos entre las aristas 218A- 218F son los siguientes: (i) un primer ángulo 230A entre la primera arista 218A y la segunda arista 218B de aproximadamente 90 grados; (ii) un segundo ángulo 230B entre la primera arista 218A y la tercera arista 218C de aproximadamente 45 grados; (iii) un tercer ángulo 230C entre la segunda arista 218B y la tercera arista 218C de aproximadamente 45 grados; (iv) un cuarto ángulo 230D entre la tercera arista 218C y la cuarta arista 218D de aproximadamente 35,26 grados; (v) un quinto ángulo 230E entre la tercera arista 218C y la quinta arista 218E de aproximadamente 35,26 grados; (vi) un sexto ángulo 230F entre la primera arista 218A y la quinta arista 218E de aproximadamente 54,74 grados; (vii) un séptimo ángulo 230G entre la segunda arista 218B y la cuarta arista 218D de aproximadamente 54,74 grados; (viii) un octavo ángulo 230H entre la cuarta arista 218D y la quinta arista 218E de aproximadamente 109,47 grados; (ix) un noveno ángulo 230I entre la primera arista 218A y la sexta arista 218F de aproximadamente 54,74 grados; (x) un décimo ángulo 230J entre la segunda arista 218B y la sexta arista 218F de aproximadamente 54,74 grados; (xi) un undécimo ángulo 230K entre la cuarta arista 218D y la sexta arista 218F de aproximadamente 70,53 grados; y (xii) un duodécimo ángulo 230L entre la quinta arista 218E y la sexta arista 218F de aproximadamente 70,53 grados.

Debe apreciarse que los términos "primer ángulo" hasta el "duodécimo ángulo" se usan meramente para fines de descripción y facilidad de ilustración, y cualquiera de los ángulos 230A-230L puede ser referido como cualquiera del "primer ángulo" al "duodécimo ángulo".

Adicionalmente, también debe apreciarse que al conformar el elemento del juego 212 en la forma de un tetraedro a partir de una disposición bidimensional como el ilustrado en la FIGURA 2B, el tetraedro, es decir, el elemento del juego 212, se formará con un interior hueco. Alternativamente, el elemento del juego 212 se puede conformar en la forma de un tetraedro de una manera diferente, y/o el elemento del juego 212 se puede conformar sin un interior hueco.

La FIGURA 2C es otra vista superior esquemática simplificada del elemento del juego 212 ilustrado en la FIGURA 2A antes de que el elemento del juego 212 haya sido conformado en la forma del tetraedro. Más específicamente, la FIGURA 2C ilustra una disposición bidimensional de las superficies 216A-2160 y las aristas 218A-218F relativas entre sí que pueden utilizarse como plantilla para formar el elemento del juego 212, antes de que el elemento del juego 212 sea realmente posicionado y/o conformado en la forma del tetraedro.

Debería apreciarse tal como se ilustra en la FIGURA 2C, que las dos aristas marcadas como la segunda arista 218B se posicionarán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforme en la forma de un tetraedro. De forma similar, debería apreciarse tal como se ilustra en la FIGURA 2C, que las dos aristas marcadas como la tercera arista 218C se posicionarán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforme en la forma de un tetraedro. Más aún, debería apreciarse que, tal como se ilustra en la FIGURA 2C, las dos aristas marcadas como la quinta arista 218E se posicionarán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforme en la forma de un tetraedro.

La FIGURA 2D sigue siendo otra vista superior esquemática simplificada del elemento del juego 212 ilustrado en la FIGURA 2A antes de que el elemento del juego 212 se conforme en la forma del tetraedro. Más específicamente, la FIGURA 2D ilustra una disposición bidimensional de las superficies 216A-2160 y las aristas 218A-218F relativas entre sí que pueden utilizarse como plantilla para formar el elemento del juego 212, antes de que el elemento del juego 212 sea realmente posicionado y/o conformado en la forma del tetraedro.

Debe apreciarse que, tal como se ilustra en la FIGURA 20, las dos aristas marcadas como la primera arista 218A se posicionarán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforme en la forma de un tetraedro. De forma similar, debería apreciarse tal como se ilustra en la FIGURA 20, que las dos aristas marcadas como la tercera arista 218C se posicionarán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforma en la forma de un tetraedro. Más aún, debería apreciarse que, tal como se ilustra en la FIGURA 20, las dos aristas marcadas como la cuarta arista 218D se posicionarán juntas como una sola arista cuando el elemento del juego 212 se conforma en la forma de un tetraedro.

La FIGURA 3A es una vista superior esquemática simplificada de un elemento del juego, es decir, un primer elemento del juego 312A, similar al elemento del juego 212 ilustrado en la FIGURA 2A, incluyendo el primer elemento del juego 312A uno o más primeros imanes 314A. En una realización, como se ilustra en la FIGURA 3A, el primer elemento del juego 312A puede incluir tres primeros imanes 314A, con un primer imán 314A acoplado (por ej., colocado adyacente a, físicamente unido a (por ej., adherido), sostenido contra, y similares) a cada una de la primera superficie 316A, la tercera superficie 316C y la cuarta superficie 3160. Alternativamente, el primer elemento de juego 312 A puede incluir más de tres o menos de tres primeros imanes 314 A, y/o uno o más de los primeros imanes 314 A pueden estar acoplados a otra superficie del primer elemento del juego 312A.

El tamaño, la forma, la orientación y la polaridad de los primeros imanes 314A pueden variar para adaptarse a los requisitos específicos del primer elemento del juego 312A y/o del juego de arte 10 (ilustrado en la FIGURA 1A). Por ejemplo, en una realización, los primeros imanes 314A pueden ser imanes de barra que están orientados como se muestra, es decir, con los polos norte (mostrados con una "N") y los polos sur (mostrados con una "S") orientados como se ilustra. Más particularmente, en esta realización, (i) el primer imán 314A acoplado a la primera superficie 316A está orientado con el polo norte mirando hacia la tercera arista 318C; (ii) el primer imán 314A acoplado a la tercera superficie 316C está orientado con el polo sur mirando hacia la segunda arista 318B; y (iii) el primer imán 314A acoplado a la cuarta superficie 3160 está orientado con el polo norte mirando hacia la tercera arista 318C. Alternativamente, los primeros imanes 314A pueden tener un diseño diferente y/o los primeros imanes 314A pueden orientarse de una manera diferente a la mostrada específicamente en la FIGURA 3A, es decir, con el fin de lograr una polaridad diferente para los primeros imanes 314A. Adicionalmente, en algunas realizaciones, cada uno de los primeros imanes 314A se puede diseñar para tener una fuerza magnética de al menos aproximadamente una libra (0,45 kg). Alternativamente, los primeros imanes 314A se pueden diseñar para ofrecer una fuerza magnética diferente.

En una realización, cada uno de los primeros imanes 314A puede acoplarse a una superficie del primer elemento del juego 312A en el interior (es decir, una superficie interna) del primer elemento del juego 312A cuando el primer elemento del juego 312A se conforma en la forma de un tetraedro. Con este diseño, los primeros imanes 314A pueden no ser visibles para el usuario, y por tanto pueden no afectar a la apariencia del primer elemento del juego 312A y/o el juego de arte 10. Alternativamente, uno o más de los primeros imanes 314A pueden estar acoplados a una superficie exterior o externa del primer elemento del juego 312A cuando el primer elemento del juego 312A está conformado en la forma de un tetraedro.

La FIGURA 3B es una vista superior esquemática simplificada de un elemento del juego, es decir, un segundo elemento del juego 312B, de nuevo similar al elemento del juego 212 ilustrado en la FIGURA 2A, incluyendo el segundo elemento del juego 312B uno o más segundos imanes 314B. En una realización, como se ilustra en la

FIGURA 3B, el segundo elemento del juego 312B puede incluir tres segundos imanes 314B, con un segundo imán 314B acoplado a cada una de la primera superficie 316A, la tercera superficie 316C y la cuarta superficie 316D. Alternativamente, el segundo elemento del juego 312B puede incluir más de tres o menos de tres segundos imanes 314B, y/o uno o más de los segundos imanes 314B pueden estar acoplados a otra superficie del segundo elemento del juego 312B.

El tamaño, la forma, la orientación y la polaridad de los segundos imanes 314B pueden variar para adaptarse a los requisitos específicos del segundo elemento del juego 312B y/o del juego de arte 10 (ilustrado en la FIGURA 1A). Por ejemplo, en una realización, los segundos imanes 314B pueden ser imanes de barra que están orientados como se muestra, es decir, con los polos norte (mostrados con una "N") y los polos sur (mostrados con una "S") orientados como se ilustra. Más particularmente, en esta realización, (i) el segundo imán 314B acoplado a la primera superficie 316A está orientado con el polo sur mirando hacia la tercera arista 318C; (ii) el segundo imán 314B acoplado a la tercera superficie 316C está orientado con el polo norte mirando hacia la segunda arista 318B; y (iii) el segundo imán 314B acoplado a la cuarta superficie 316D está orientado con el polo sur mirando hacia la tercera arista 318C. Alternativamente, los segundos imanes 314B pueden tener un diseño diferente y/o los segundos imanes 314B pueden estar orientados de una manera diferente a la mostrada específicamente en la FIGURA 3B, es decir, con el fin de lograr una polaridad diferente para los segundos imanes 314B. Adicionalmente, en algunas realizaciones, cada uno de los segundos imanes 314B se puede diseñar para tener una fuerza magnética de al menos aproximadamente una libra (0,45 kg). Alternativamente, los segundos imanes 314B se pueden diseñar para ofrecer una fuerza magnética diferente.

En una realización, cada uno de los segundos imanes 314B puede acoplarse a una superficie del segundo elemento del juego 312B en el interior (es decir, una superficie interna) del segundo elemento de juego 312B cuando el segundo elemento de juego 312B se conforma en la forma de un tetraedro. Con este diseño, los segundos imanes 314B pueden no ser visibles para el usuario, y por tanto pueden no afectar a la apariencia del segundo elemento del juego 312B y/o el juego de arte 10. Alternativamente, uno o más de los segundos imanes 314B pueden estar acoplados a una superficie exterior o externa del segundo elemento del juego 312B cuando el segundo elemento del juego 312B está conformado en la forma de un tetraedro.

Debe apreciarse que al comparar el primer elemento del juego 312A ilustrado en la FIGURA 3A y el segundo elemento del juego 312B ilustrado en la FIGURA 3B, la orientación y, por tanto, la polaridad de los primeros imanes 314A del primer elemento del juego 312A es sustancialmente directamente opuesta a la de la orientación y polaridad de los segundos imanes 314B del segundo elemento del juego 312B. Con este diseño, junto con el acoplamiento móvil específico de una pluralidad de primeros elementos del juego 312A y una pluralidad de los segundos elementos del juego 312B para formar el juego de arte 10, como se describe con mayor detalle más adelante, el juego de arte 10 puede posicionarse de forma estable y mantenerse en cada una de las configuraciones alternativas como aquí se ilustra.

Más aún, como aquí se detalla, el posicionamiento y orientación precisos de los primeros imanes 314A del primer elemento del juego 312A y los segundos imanes 314B del segundo elemento del juego 312B permiten que el juego de arte 10 ensamblado (ilustrado en la FIGURA 1) se acople posteriormente de forma selectiva y estable a uno o más juegos de arte 10 adicionales para proporcionar el ensamblado del juego 1200 (ilustrado en la FIGURA 12) que puede posicionarse de forma selectiva y estable en distintas configuraciones adicionales alternativas.

Adicionalmente, debe apreciarse que los términos "primer elemento del juego" y "segundo elemento del juego" se usan meramente para fines de descripción y facilidad de ilustración, y cualquiera de los elementos del juego 312A, 312B puede ser referido como "primer elemento del juego" y/o "segundo elemento del juego". De igual modo, también debe apreciarse que los términos "primeros imanes" y "segundos imanes" se usan meramente para fines de descripción y facilidad de ilustración, y cualquiera de los imanes 314A, 314B puede ser referido como los "primeros imanes" y/o los "segundos imanes".

La FIGURA 4A es una vista superior esquemática simplificada de dos elementos del juego, es decir, dos primeros elementos del juego 312A ilustrados en la FIGURA 3A, que están conectados de forma móvil entre sí con un primer conector flexible 430A, por ej., una primera articulación. Más particularmente, la FIGURA 4A ilustra que el primer conector flexible 430A se utiliza para acoplar de forma móvil la segunda arista 418B de un primer elemento del juego 312A con la segunda arista 418B de otro primer elemento del juego 312A. Dicho de otra manera, cuando dos primeros elementos del juego 312A se posicionan sustancialmente adyacentes entre sí, y por tanto están conectados entre sí, el primer conector flexible 430A se dispone para conectar de forma móvil las segundas aristas 418B de los primeros elementos del juego 312A adyacentes.

El primer conector flexible 430A puede tener cualquier diseño adecuado que permita a los primeros elementos del juego 312A adyacentes pivotar uno respecto al otro a lo largo de las segundas aristas 418B de cada uno de los primeros elementos del juego 312A. Por ejemplo, en ciertas realizaciones alternativas no exclusivas, el primer

conector flexible 430A puede estar formado por un adhesivo flexible, como diferentes tipos de cinta adhesiva y/o pegatinas de vinilo. Alternativamente, el primer conector flexible 430A puede formarse de otra manera adecuada.

La FIGURA 4B es una vista superior esquemática simplificada de dos elementos del juego, es decir, dos segundos elementos del juego 312B ilustrados en la FIGURA 3B, que están conectados de forma móvil entre sí con un segundo conector flexible 430B, por ej., una segunda articulación. Más particularmente, la FIGURA 4B ilustra que el segundo conector flexible 430B se utiliza para acoplar de forma móvil la primera arista 418A de un segundo elemento del juego 312B con la primera arista 418A de otro segundo elemento del juego 312B. Dicho de otra forma, cuando dos segundos elementos del juego 312B están posicionados sustancialmente adyacentes entre sí, y por lo tanto están conectados entre sí, el segundo conector flexible 430B se posiciona para conectar de forma móvil las primeras aristas 418A de los segundos elementos del juego 312B adyacentes.

El segundo conector flexible 430B puede tener cualquier diseño adecuado que permita a los segundos elementos del juego 312B adyacentes pivotar uno respecto al otro a lo largo de las primeras aristas 418A de cada uno de los segundos elementos del juego 312B. Por ejemplo, en ciertas realizaciones alternativas no exclusivas, el segundo conector flexible 430B puede estar formado por un adhesivo flexible, como diferentes tipos de cinta adhesiva y/o pegatinas de vinilo. Alternativamente, el segundo conector flexible 430B puede formarse de otra manera adecuada.

La FIGURA 4C es una vista superior esquemática simplificada de dos elementos del juego, es decir, un primer elemento del juego 312A de la FIGURA 3A y un segundo elemento del juego 312B ilustrado en la FIGURA 3B, que están conectados entre sí de forma móvil con un tercer conector flexible 430C, por ej., una tercera articulación. Más particularmente, la FIGURA 4C ilustra que el tercer conector flexible 430C se utiliza para conectar de forma móvil la primera arista 418A del primer elemento del juego 312A con la segunda arista 418B del segundo elemento del juego 312B. Dicho de otra forma, cuando un primer elemento del juego 312A y un segundo elemento del juego 312B están posicionados sustancialmente adyacentes entre sí, y por lo tanto están conectados entre sí, el tercer conector flexible 430C se posiciona para conectar de forma móvil entre sí la primera arista 418A del primer elemento del juego 312A y la segunda arista 418B del segundo elemento del juego 312B adyacente.

El tercer conector flexible 430C puede tener cualquier diseño adecuado que permita al primer elemento del juego 312A y al segundo elemento del juego 312B adyacentes pivotar uno respecto al otro a lo largo de la primera arista 418A y la segunda arista 418B, respectivamente, de cada uno de los elementos del juego 312A, 312B. Por ejemplo, en ciertas realizaciones alternativas no exclusivas, el tercer conector flexible 430B puede estar formado de un adhesivo flexible, como diferentes tipos de cinta adhesiva y/o pegatinas de vinilo (o pegatinas formadas a partir de otros materiales adecuados). Alternativamente, el tercer conector flexible 430C puede formarse de otra manera adecuada.

Cuando las FIGURAS 4A-4C se observan conjuntamente, debe entenderse que (i) cada primer elemento del juego 312A puede conectarse de forma flexible a lo largo de la primera arista 418A a la segunda arista 418B de un segundo elemento del juego 312B adyacente (es decir, con un primer elemento del juego 312A adyacente (es decir, con un tercer conector flexible 430C).

Debe apreciarse que los términos "primer conector flexible", "segundo conector flexible" y "tercer conector flexible" se usan meramente para fines de descripción y facilidad de ilustración, y cualquiera de los conectores flexibles 430A, 430B, 430C puede ser referido como el "primer conector flexible" el "segundo conector flexible" y/o el "tercer conector flexible".

La FIGURA 5 es una vista superior esquemática simplificada del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1. Como se muestra, el juego de arte geométrico 10 incluye una pluralidad de elementos del juego, es decir, una pluralidad de primeros elementos del juego 312A ilustrados en la FIGURA 3A y una pluralidad de segundos elementos del juego 312B ilustrados en la FIGURA 3B, que están conectados de forma móvil entre sí utilizando uno o más primeros conectores flexibles 430A, uno o más segundos conectores flexibles 430B, y uno o más terceros conectores flexibles 430C. Más particularmente, la FIGURA 5 ilustra una realización de una disposición esquemática general de los elementos del juego 312A, 312B relativos entre sí en la formación del juego de arte 10. Como se ha indicado antes, y según se muestra en la FIGURA 5, cada uno de los uno o más primeros conectores flexibles 430A se utiliza para conectar de forma móvil dos primeros elementos del juego 312A juntos, cada uno de los uno o más segundos conectores flexibles 430B se utiliza para conectar de forma móvil dos segundos elementos del juego 312B juntos, y cada uno de los uno o más terceros conectores flexibles 430C se utiliza para conectar de forma móvil un primer elemento del juego 312A y un segundo elemento del juego 312B juntos. Debe apreciarse que dado que la FIGURA 5 ilustra un esquema de conexión tridimensional en una ilustración bidimensional, los terceros conectores flexibles 430C ilustrados en cada extremo de la FIGURA son, en realidad, un único tercer conector flexible 430C. Adicionalmente, debe entenderse que los elementos del juego individuales 312A, 312B se ilustran separados unos de otros y separados de los conectores flexibles 430A, 430B, 430C a efectos de claridad, es decir, de manera que las diversas conexiones entre los elementos del juego adyacentes 312A, 312B puedan

presentarse de forma más clara. Además, los primeros imanes 314A de los primeros elementos del juego 312A y los segundos imanes 314B de los segundos elementos del juego 312B han sido omitidos en la FIGURA 5 a efectos de mayor claridad.

En la realización ilustrada en la FIGURA 5, el juego de arte 10 incluye seis primeros elementos del juego 312A y seis segundos elementos del juego 312B. Adicionalmente, como se muestra, cada uno de los primeros elementos del juego 312A está conectado de forma móvil a otro primer elemento del juego 312A (es decir, con un primer conector flexible 430A) y a un segundo elemento del juego 312B (es decir, con un tercer conector flexible 430C); y cada uno de los segundos elementos del juego 312B está conectado de forma móvil a otro segundo elemento del juego 312B (es decir, con un segundo conector flexible 430B) y a un primer elemento del juego 312A (es decir, con un tercer conector flexible 430C). Alternativamente, el juego de arte 10 puede incluir más de seis o menos de seis primeros elementos del juego 312A, más de seis o menos de seis segundos elementos del juego 312B, y/o los elementos del juego 312A, 312B pueden estar conectados de forma móvil entre sí de manera diferente. Adicionalmente, en esta realización, el juego de arte 10 incluye doce conectores flexibles 430A, 430B, 430C en total. Más particularmente, como se muestra, el juego de arte 10 incluye tres primeros conectores flexibles 430A, tres segundos conectores flexibles 430B y seis terceros conectores flexibles 430C. Alternativamente, el juego de arte 10 puede incluir más o menos de doce conectores flexibles 430A, 430B, 430C, y/o el juego de arte 10 puede incluir diferentes números de conectores flexibles individuales 430A, 430B, 430C que los específicamente ilustrados en la FIGURA 5.

Las FIGURAS 6-11 ilustran otras configuraciones potenciales para el juego de arte 10. Con el posicionamiento específico y la orientación de los imanes 314A, 314B y los conectores flexibles 430A, 430B, 430C como se ha descrito antes en detalle, el juego de arte 10 puede mantenerse de forma estable en cualquiera de las otras configuraciones potenciales como se divulga y/o ilustra.

Más particularmente, la FIGURA 6 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1, estando el juego de arte geométrico 10 en una segunda configuración; la FIGURA 7 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1, estando el juego de arte geométrico 10 en una tercera configuración; la FIGURA 8 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1, estando el juego de arte geométrico 10 en una cuarta configuración; la FIGURA 9 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1, estando el juego de arte geométrico 10 en una quinta configuración; la FIGURA 10 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1, estando el juego de arte geométrico 10 en una sexta configuración; y la FIGURA 11 es una vista en perspectiva del juego de arte geométrico 10 ilustrado en la FIGURA 1, estando el juego de arte geométrico 10 en una séptima configuración.

Durante el uso del juego de arte 10, los elementos del juego individuales 12 pueden moverse y manipularse rápida y fácilmente entre sí para permitir al usuario formar el juego de arte 10 en cualquiera de las configuraciones divulgadas. Además, como se ha señalado, el posicionamiento, la orientación y la polaridad de los imanes 14 dentro de cada uno de los elementos de juego 12 permite que el juego de arte 10 se mantenga de forma estable en cualquiera de dichas configuraciones. Como tal, el juego de arte 10 y los elementos del juego 12 se pueden contemplar como un dispositivo educativo para el estudio de sólidos poligonales, como un rompecabezas o un juego que se puede usar para el entretenimiento o diversión, y/o como una obra de arte que puede ser expuesta para que otros la vean.

La FIGURA 12 es una vista en perspectiva de un conjunto de juegos 1200 que incluye una pluralidad de juegos de arte geométricos 10 ilustrados en la FIGURA 1. Por ejemplo, en algunas realizaciones, como se muestra en la FIGURA 12, el conjunto de juegos 1200 puede incluir cuatro juegos de arte geométricos 10. Alternativamente, el conjunto de juegos 1200 puede estar diseñado para incluir más de cuatro o menos de cuatro juegos de arte 10.

Adicionalmente, en una realización, cada uno de los juegos de arte geométricos 10 dentro del conjunto de juegos 1200 es sustancialmente idéntico en diseño. Además, cada uno de los juegos de arte geométricos 10 puede posicionarse de forma selectiva y estable en las diversas configuraciones alternativas ilustradas y descritas anteriormente.

Más aún, en base al posicionamiento, orientación y polaridad precisos de los imanes 314A, 314B (ilustrados en las FIGURAS 3 A y 3B, respectivamente), los juegos de arte geométricos 10 pueden acoplarse entre sí de forma selectiva y estable, es decir, magnéticamente, para formar configuraciones adicionales y alternativas con el conjunto de juegos 1200. Adicionalmente, varias de dichas configuraciones adicionales, alternativas pueden ser sustancialmente simétricas con respecto a uno o más ejes que se extienden a través de un centro de la configuración. En diversas realizaciones, cada uno de los juegos de arte geométricos 10 puede colocarse en la misma configuración individual antes de que los juegos de arte geométricos 10 se acoplen entre sí para formar algunas de las configuraciones adicionales alternativas. Alternativamente, uno o más de los juegos de arte

geométricos 10 pueden posicionarse en diferentes configuraciones individuales antes de que los juegos de arte geométricos 10 se acoplen entre sí para formar otras de las configuraciones adicionales y alternativas.

5 Durante el desarrollo del juego de arte 10 y/o el conjunto de juegos 1200, se ha descubierto que la utilización de un número de juegos de arte 10 de un múltiplo de cuatro, da como resultado un conjunto de juegos 1200 que entran en una ordenada familia de complejidad. Debe apreciarse además que con la adición de más y más juegos de arte 10 al conjunto de juegos 1200, y con el posicionamiento y la orientación precisos de los imanes 314A, 314B dentro de cada uno de los juegos de arte 10, el conjunto de juegos 1200 puede ser manipulado en un número casi infinito de configuraciones estables.

10 En algunas realizaciones representativas, los juegos de arte geométricos de la presente divulgación incluyen uno o más imanes que están configurados para moverse (por ej., desplazarse, deslizarse, girar y/o similares) de manera que cada imán móvil presenta una polaridad determinada a lo largo de dos o más caras de un elemento del juego, en dos o más direcciones, etc. Dicho de otro modo, un elemento del juego tetraédrico del juego de arte geométrico está configurado de manera que uno o más imanes asociados a dicho elemento del juego se mueven, mostrando así una polaridad (por ej., una polaridad norte o sur, una polaridad positiva o negativa, etc.) a lo largo de dos o más
15 caras de dicho elemento del juego tetraédrico. Por ejemplo, el imán móvil está configurado para moverse en respuesta a la presencia de un campo magnético cercano, como un campo magnético creado por un imán (por ej., un imán móvil) en un elemento del juego adyacente.

En tales realizaciones, cada imán móvil simula ventajosamente una pluralidad de imanes fijos (imanes no móviles). Por ejemplo, en algunos juegos de arte geométricos representativos que tienen sólo doce elementos de juego tetraédricos, cada elemento del juego incluye sólo un único imán móvil, es decir, doce imanes móviles totales en el juego de arte geométrico. Debido al movimiento de cada imán móvil, tales realizaciones simulan ventajosamente la funcionalidad de los juegos de arte geométricos que tienen 24, 36 u otro número de imanes fijos.

20 Antes de describir las realizaciones representativas y no limitativas de los juegos de arte geométricos que tienen uno o más imanes móviles, se entenderá que la presente divulgación incluye numerosas implementaciones de este concepto, incluyendo realizaciones que tienen cualquier combinación de las características descritas con respecto a las realizaciones descritas anteriormente. En algunas realizaciones, el juego de arte geométrico incluye uno o más elementos del juego que tienen uno o más imanes móviles. Por ejemplo, en algunas realizaciones, todos los elementos del juego de arte geométrico incluyen al menos un imán móvil (por ej., uno, dos o tres imanes móviles). En algunas realizaciones, uno o más elementos del juego incluyen al menos un imán móvil (por ej., uno, dos o tres imanes móviles), mientras que otros elementos del juego no incluyen ningún imán móvil (por ej., al menos un elemento del juego, pero menos de todos los elementos del juego, incluye un imán móvil). En algunas realizaciones, los imanes móviles son los únicos imanes de cada elemento del juego. En algunas realizaciones, uno o más elementos del juego incluyen al menos un imán móvil y uno o más imanes fijos, para proporcionar más funcionalidad y entretenimiento. La presente divulgación incluye realizaciones adicionales que tienen cualquier combinación de
35 las realizaciones representativas anteriores.

La FIGURA 13A - 13B ilustra esquemáticamente una realización representativa de un elemento del juego tetraédrico 1310 que tiene un único imán móvil 1312 que está diametralmente magnetizado. El elemento del juego tetraédrico 1310 tiene cuatro caras A, B, C y D, con las caras B y D ocultas a la vista. En algunas realizaciones, las caras A y D (es decir, una primera cara y una cuarta cara) forman un ángulo recto entre sí, siendo una de las caras A o D relativamente más grande que la otra, y siendo las caras B y C sustancialmente del mismo tamaño respectivamente. En la realización ilustrada, el imán 1312 está dispuesto dentro de una carcasa exterior tetraédrica 1316 de tal manera que puede girar alrededor de su eje longitudinal 1317.

40 Generalmente, no se permite que el imán 1312 se mueva de manera incontrolada dentro del elemento del juego tetraédrico 1310. Más bien, el elemento del juego tetraédrico 1310 está provisto de una o más estructuras internas (por ej., un receptáculo) que retienen el imán móvil 1312 adyacente en dos o tres caras permitiendo al tiempo que el imán móvil 1312 se mueva dentro de una región controlada. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el elemento del juego 1310 está provisto de un receptáculo interno, carril, ranura, compartimento, cavidad, soporte, y/o similares. A continuación, se describen las estructuras representativas que permiten que el imán 1312 se mueva dentro de una región controlada.

50 Como se muestra en las FIGURAS 13A y 13B, el imán móvil 1312 está dispuesto adyacente a las caras A y B de tal manera que puede moverse en relación a la carcasa exterior 1316 alrededor del eje 1317. En la FIGURA 13A, la porción norte del imán 1312 es adyacente a la cara A (delineada en negrita). En comparación, en la FIGURA 13B, el imán 1312 ha girado alrededor del eje 1317 de manera que la porción norte está adyacente a la cara B (delineada en negrita). Como resultado de este movimiento del imán, los lados norte y sur del imán 1312 pueden disponerse adyacentes a la cara A o B. En consecuencia, el imán 1312 puede presentar alternativamente una primera polaridad (por ej., una polaridad positiva o negativa) a través de la cara A o B. Por "alternadamente", la presente divulgación
55

pretende que el imán presente la primera polaridad a través de una cara a la vez. Ventajosamente, esto permite que un solo imán móvil 1312 simule una pluralidad de imanes fijos.

La realización de las FIGURAS 13A y 13B es representativa, no limitativa. En algunas realizaciones, el imán 1312 es un imán cilíndrico, un imán de disco, un imán esférico u otro tipo de imán. En algunas realizaciones, el imán 1312 se traslada, desplaza, desliza o gira con respecto a la carcasa exterior 1316 para presentar alternativamente la primera polaridad a través de la cara A o la cara B. En algunas realizaciones, el imán 1312 gira en más de una dirección, por ej., en el caso de un imán esférico 1312, alrededor de un centro. Esto permite ventajosamente que el imán presente alternativamente una polaridad a través de más de dos caras, por ej., tres caras. En algunas realizaciones, el imán 1312 está posicionado adyacente a diferentes caras, por ej., adyacente a las caras A y C, A y D, B y C, B y D, o D y C. En algunas realizaciones, el imán 1312 está posicionado adyacente a más de dos caras, por ej., adyacente a las caras A, B y C. En algunas realizaciones, el imán 1312 está posicionado adyacente a un vértice donde convergen tres caras (por ej., donde convergen las caras A, B y C).

En algunas realizaciones, los juegos de arte geométricos de la presente divulgación incluyen uno o más elementos del juego 1310 con imanes móviles, como los que se muestran en las FIGURAS 13A y 13B, para proporcionar un mayor entretenimiento, reducir los costes de fabricación y/o para otros beneficios. En algunas realizaciones, los juegos de arte geométricos incluyen dos o más tipos diferentes de elementos del juego de imán móvil (por ej., un primer tipo y un segundo tipo), cada tipo con una configuración de imán móvil diferente configurada para presentar alternativamente una polaridad de imán a través de las diferentes caras. Como se describe más adelante, en algunas realizaciones, los diferentes tipos de elementos del juego con imanes móviles están dispuestos para permitir el acoplamiento magnético selectivo de los elementos del juego en una o más configuraciones (por ej., cualquiera de las configuraciones mostradas en las FIGURAS 6-12).

La FIGURA 14A muestra esquemáticamente un segmento representativo de un juego de arte geométrico 1400 que tiene una disposición ordenada de los elementos del juego tetraédricos de imanes móviles 1410A y 1410B de tipo "A" y "B" conectados de forma flexible, respectivamente, cada uno de los cuales incluye un imán móvil 1412 y un imán fijo opcional 1406. Al igual que con el elemento del juego 1310 de las FIGURAS 13A - 13B, cada elemento del juego 1410 incluye cuatro caras: A, B, C, y D. Aparte de la colocación de los imanes móviles 1412, los elementos del juego 1410 de tipo A y de tipo B son estructuralmente iguales, es decir, tienen el mismo tamaño y forma tetraédrica. Asimismo, los imanes móviles 1412 son los mismos entre los elementos del juego 1410 de tipo A y de tipo B. Aunque los elementos del juego de tipo A 1410A son estructuralmente similares a los elementos del juego de tipo B 1410B en la realización ilustrada, las diferencias de polaridad entre los imanes de los elementos del juego de tipo A y de tipo B 1410 surgen cuando dos o más elementos del juego 1402 están colocados uno cerca del otro. En algunas realizaciones, no todos los elementos del juego de tipo A 1410A tienen la misma configuración de polaridad magnética que todos los demás elementos del juego de tipo A 1410A, y/o no todos los elementos del juego de tipo B 1410B tienen la misma configuración de polaridad magnética que todos los demás elementos del juego de tipo B 1410B. En algunas realizaciones, los elementos del juego de tipo A 1410A tienen diferencias adicionales con respecto a los elementos del juego de tipo B 1410B.

En la realización ilustrada, cada elemento del juego 1410A de tipo A incluye un imán móvil 1412 posicionado adyacente a las caras A y B del mismo, estando el imán móvil 1412 configurado para presentar de forma alternante una primera polaridad (por ej., una polaridad positiva) a través de las caras A y B como resultado de su movimiento controlado dentro del elemento del juego 1410A. Más adelante se describe una estructura representativa para posicionar el imán móvil 1412. Cada elemento del juego tipo B 1410B incluye un imán móvil 1412 posicionado adyacente a las caras A y C del mismo, estando el imán móvil 1412 configurado para presentar de forma alternada una segunda polaridad a través de las caras A y C como resultado de su movimiento controlado con el elemento del juego 1410B, siendo la segunda polaridad diferente de la primera polaridad (es decir, una polaridad negativa en el ejemplo proporcionado anteriormente). El imán fijo opcional 1414 está posicionado adyacente a la cara D en cada uno de los elementos del juego 1410 de tipo A y B. En algunas realizaciones, la polaridad del imán fijo opcional 1414 difiere entre los elementos del juego 1410 de tipo A y de tipo B. En algunas realizaciones, la polaridad del imán fijo opcional 1414 es la misma entre los elementos del juego 1410 de tipo A y de tipo B.

Como se muestra en la FIGURA 14A, los elementos del juego 1410 de "tipo A" y "tipo B" están ordenados en una secuencia ABBA. Es decir, un elemento del juego 1410A de tipo A está conectado de forma flexible a un elemento del juego 1410B de tipo B (por ejemplo, con un conector flexible como se ha descrito antes), que está conectado de forma flexible a otro elemento del juego 1410B de tipo B, que está conectado a un elemento del juego 1410A de tipo A. En la realización no limitante mostrada, el lado B de cada elemento del juego 1410A de tipo A está conectado de forma flexible al lado C del elemento del juego 1410B de tipo B adyacente. Los elementos del juego de tipo B adyacentes 1410B tienen una orientación diferente de manera que los lados B adyacentes están conectados de forma flexible. En algunas realizaciones, los elementos del juego de tipo A 1410A y los elementos del juego de tipo B 1410B están conectados de forma flexible en cualquier esquema de conexión aquí descrito.

En algunas realizaciones, la secuencia ABBA de la FIGURA 14A se repite dos o más veces. Por ejemplo, en una realización representativa, el juego de arte geométrico 1400 de la FIGURA 14A incluye doce elementos del juego 1410, cada uno con un único imán móvil 1412 como se muestra, pero sin el imán fijo opcional 1414. Por tanto, hay doce imanes móviles 1412 en dichas realizaciones. Los doce elementos del juego 1410 están conectados en un bucle, cada elemento del juego 1410 está conectado de forma móvil a dos elementos del juego 1410 adyacentes (como se ha descrito antes), y la secuencia ABBA aparece cuatro veces en total, de forma que el juego de arte geométrico 1400 incluye doce elementos del juego 1410 conectados en la siguiente secuencia: ABBAABBAABBA.

La FIGURA 14B ilustra una configuración de polaridad representativa del juego de arte geométrico 1400 de la FIGURA 14A. Esta configuración de polaridad es representativa, no limitativa. La configuración de polaridad mostrada en la FIGURA 14B está habilitada por los imanes móviles 1412 mostrados en la FIGURA 14A. Es decir, cuando los elementos del juego 1410 están posicionados adyacentes entre sí (por ej., conectados de forma flexible como se muestra), uno o más de los imanes móviles 1412 (en los elementos del juego 1410A de tipo A y/o 1410B de tipo B) se mueven de forma que se consigue la configuración de polaridad mostrada. Por ejemplo, haciendo una breve referencia de nuevo a la FIGURA 14A, la mera proximidad de los imanes móviles 1412 de los elementos del juego conectados de forma flexible 1410A y 1410B hace que uno o ambos de esos imanes móviles 1412 se muevan de forma que se atraigan entre sí, es decir, que presenten polaridades opuestas a través de las caras adyacentes.

La configuración de polaridad de la FIGURA 14B se describirá ahora con más detalle, con referencia a la FIGURA 14A. El imán móvil 1412 de cada elemento del juego 1410A de tipo A está configurado para presentar alternativamente una polaridad positiva a través de cada una de las caras A y B. La cara C permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414. El imán móvil 1412 de cada elemento del juego 1410B de tipo B está configurado para presentar alternativamente una polaridad negativa a través de cada una de las caras A y C. La cara B permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414.

Dadas las polaridades descritas anteriormente y mostradas en la FIGURA 14B, cuando los elementos del juego tipo A y tipo B se conectan flexiblemente en la combinación ordenada mostrada en la FIGURA 14A, la cara B positivamente magnetizada de cada elemento del juego 1410A de tipo A se acopla magnéticamente con la cara C negativamente magnetizada del elemento del juego 1410B de tipo B adyacente (por ej., cuando el juego de arte geométrico 1400 se manipula en la configuración de la FIGURA 6). Además, las caras B no magnetizadas de los elementos del juego de tipo B adyacentes 1410B no se acoplan magnéticamente entre sí. Del mismo modo, las caras C no magnetizadas de los elementos del juego de tipo A 1410A no se acoplan magnéticamente entre sí.

La FIGURA 14C muestra otra configuración de polaridad que está habilitada mediante la configuración de la FIGURA 14A. El imán móvil 1412 de cada elemento del juego 1410A de tipo A está configurado para presentar alternativamente una polaridad negativa a través de cada una de las caras A y B. La cara C permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414. El imán móvil 1412 de cada elemento del juego 1410B de tipo B está configurado para presentar alternativamente una polaridad positiva a través de cada una de las caras A y C. La cara B permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414.

La FIGURA 14D muestra otra configuración de polaridad que está habilitada mediante la configuración de la FIGURA 14A. El imán móvil 141 de cada elemento del juego 1410A de tipo A está configurado para presentar alternativamente una polaridad negativa a través de la cara A, y una polaridad positiva a través de la cara B. La cara C permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414. El imán móvil 1412 de cada elemento del juego 1410B de tipo B está configurado para presentar alternativamente una polaridad positiva a través de la cara A, y una polaridad negativa a través de la cara C. La cara B permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414.

La FIGURA 14E muestra todavía otra configuración de polaridad que está habilitada mediante la configuración de la FIGURA 14A. El imán móvil 1412 de cada elemento del juego 1410A de tipo A está configurado para presentar alternativamente una polaridad positiva a través de la cara A, y una polaridad negativa a través de la cara B. La cara C permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414. El imán móvil 1412 de cada elemento del juego 1410B de tipo B está configurado para presentar alternativamente una polaridad negativa a través de la cara A, y una polaridad positiva a través de la cara C. La cara B permanece sin magnetizar. La cara D está magnetizada en una polaridad positiva o negativa por el imán fijo opcional 1414.

Las configuraciones de las FIGURAS 14B-14E tienen al menos las siguientes características en común. Primero, cada uno de los elementos del juego 1410 incluye al menos un imán móvil 1412 (como se muestra en la FIGURA 14A) configurado para presentar alternativamente una polaridad a través de al menos dos caras. Segundo, las

caras de acoplamiento de cada elemento del juego 1410A de tipo A y cada elemento del juego 1410B de tipo B tienen polaridades opuestas. Las caras de acoplamiento incluyen: Caras A de los elementos del juego 1410A de tipo A y caras A de los elementos del juego 1410B de tipo B; caras B de cada elemento del juego 1410A de tipo A y caras C adyacentes (por ej., conectadas de forma flexible) de cada elemento del juego 1410B de tipo B.

5 La combinación ordenada de los elementos del juego 1410A de tipo A y los elementos del juego 1410B de tipo B mostrados en las FIGURAS 14A-14E permite que el juego de arte geométrico 1400 se posicione de forma selectiva y estable (es decir, sostenido magnéticamente) en cada una de las configuraciones mostradas en las FIGURAS 6-12 con sólo doce imanes móviles 1412. Dicho de otro modo, las combinaciones ordenadas que se muestran permiten que cada elemento del juego 1410A de tipo A se acople magnéticamente con uno o más elementos del
10 juego 1410B de tipo B, de modo que el juego de arte geométrico 1400 está configurado para posicionarse de forma selectiva y estable (es decir, sostenido magnéticamente) en cada una de las configuraciones mostradas en las FIGURAS 6-12. Por ejemplo, en la configuración mostrada en la FIGURA 6, la cara B de cada elemento del juego 1410A de tipo A se acopla magnéticamente con la cara C de un elemento del juego 1410B de tipo B adyacente al que está conectado de forma flexible. Otro ejemplo, en la configuración mostrada en la FIGURA 12, la cara A de cada elemento del juego 1410A de tipo A se acopla magnéticamente con la cara A de un elemento del juego 1410B de tipo B. En algunas realizaciones, en la configuración mostrada en la FIGURA 12, la cara A de algunos elementos del juego 1410A de tipo A se acopla magnéticamente con la cara A de un elemento del juego 1410B de tipo B que está separada por dos elementos del juego intermedios 1402 (uno de tipo A y otro de tipo B).

20 A continuación, se describirán los elementos del juego representativos que habilitan las configuraciones de las FIGURAS 13A-14E.

Con referencia ahora a las FIGURAS 15A-15F juntas, un elemento del juego tetraédrico 1510 es configurable para lograr cualquiera de las configuraciones de polaridad de las FIGURAS 14A-14E a través de la colocación selectiva de uno o más imanes móviles. En la realización representativa y no limitante mostrada, el elemento del juego 1510 incluye una carcasa exterior tetraédrica 1516 formada por una primera parte 1520 y una segunda parte 1540 que
25 están configuradas para acoplarse entre sí (por ej., a través de la estructura de acoplamiento 1518). La comparación de las FIGURAS 15A y 15B ilustra el acoplamiento de la primera parte 1520 con la segunda parte 1540. Las caras del elemento del juego 1510 corresponden a las caras mostradas en las FIGURAS 13A-14E, es decir, las caras A, B, C y D. En la realización representativa, la primera parte 1520 proporciona las caras A, B y C, mientras que la segunda parte 1540 proporciona la cara D. El elemento del juego 1510 generalmente es hueco, es decir, la carcasa exterior 1516 define una cavidad interna 1519 que contiene la estructura de acoplamiento 1518 y las características adicionales que se describen más adelante. En la realización mostrada, la carcasa exterior 1516 es de plástico o un material similar.

El elemento del juego 1510 de las FIGURAS 15A-15F es representativo y no limitativo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la carcasa exterior 1516 está formada por una, tres o cuatro partes, en lugar de dos partes, por ej.,
35 una primera parte 1520 que proporciona las caras A y B, una segunda parte 1540 que proporciona la cara C, y una tercera parte que proporciona la cara D. Del mismo modo, cada una de las partes que forman la carcasa exterior 1516 no tiene por qué proporcionar la cara específica que se muestra en la realización representativa de la FIGURA 15A. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la primera parte 1520 y la segunda parte 1540 proporcionan diferentes caras del elemento del juego 1510, por ej., la primera parte 1520 proporciona las caras B, C y D, mientras que la segunda parte 1540 proporciona la cara A. Estos ejemplos son representativos, no limitativos.

Haciendo referencia a la vista en sección despiezada de la FIGURA 15A y también a la vista en sección de la FIGURA 15B, el elemento del juego 1510 incluye un receptáculo 1570 dispuesto dentro de la carcasa exterior tetraédrica 1516, que incluye un primer receptáculo 1570A y un segundo receptáculo 1570B. El primer receptáculo 1570A discurre generalmente paralelo a la cara A (véase la FIGURA 15C) a lo largo de la arista 1522 donde las
45 caras A y B convergen. De igual forma, el segundo receptáculo 1570B discurre a lo largo de la arista 1524 donde las caras A y C convergen. En algunas realizaciones, el receptáculo incluye únicamente el primer receptáculo 1570A o 1570B. El receptáculo 1570 incluye porciones de la primera parte 1520 y la segunda parte 1540, como se describe más adelante.

El receptáculo 1570 está configurado para soportar uno o más imanes móviles, de forma que cada imán móvil puede moverse y presentar su magnetismo de forma alternante a través de una primera cara y una segunda cara del elemento del juego 1502. Por ejemplo, el primer receptáculo 1570A está configurado para soportar un imán móvil de manera que pueda presentar una primera polaridad (por ej., una polaridad positiva) a través de ambas
50 caras A y B. De igual modo, el segundo receptáculo 1570B está configurado para soportar un imán móvil de manera que pueda presentar una segunda polaridad (por ej., una polaridad negativa) a través de ambas caras A y C.

55 El receptáculo 1570 permite al imán o imanes móviles presentar su magnetismo alternadamente a través de al menos una primera cara y una segunda cara formando un espacio confinado, cavidad, compartimento, o similar en

el que el imán móvil se mueve o puede moverse (por ej., desplazarse, deslizarse, girar, y/o similar), por ejemplo en respuesta a otro imán dispuesto en la proximidad cercana (por ej., un imán móvil dispuesto en otro elemento del juego). Por consiguiente, el receptáculo 1570 cumple al menos dos funciones. Primera, el receptáculo 1570 retiene el imán móvil cerca de las caras designadas a través de las mismas porque está diseñado para presentar su magnetismo, es decir, lo suficientemente cerca de esas caras como para que el imán móvil sea atraído por otro imán o elemento ferroso dispuesto adyacente a cualquiera de esas caras. Dicho de otro modo, el receptáculo 1570 impide que el imán móvil se mueva de forma incontrolada por la cavidad 1519. Segunda, el receptáculo 1570 aporta el espacio suficiente para que el imán móvil se mueva (por ej., se desplace, deslice, gire, y/o similares), de manera que pueda presentar alternadamente una o más polaridades particulares a través de las caras designadas. En otras palabras, el receptáculo 1570 tiene un tamaño y una forma que permiten un rango limitado de movimiento del imán móvil.

Con referencia a las FIGURAS 15C y 15D, se describirá ahora la primera parte 1520. En la primera parte 1520, el receptáculo 1570 incluye paredes laterales 1572, paredes terminales 1574, y un divisor 1578 (en esta realización, un poste) que divide el receptáculo 1570 en el primer receptáculo 1570A que discurre a lo largo de la arista 1522 donde las caras A y B convergen, y el segundo receptáculo 1570B que discurre a lo largo de la arista 1524 donde las caras A y C convergen. Las paredes laterales 1572 y las paredes terminales 1574, junto con una porción de la cara A y una porción de las caras B o C (para el primer receptáculo 1570A y el segundo receptáculo 1570B, respectivamente) forman una ranura o carril cuyo tamaño es ligeramente mayor que el de un imán móvil que está diseñado para contener (por ej., el imán móvil 1512). En algunas realizaciones, una porción de las caras B o C tiene una ranura arqueada o depresión 1576 configurada para sostener el imán móvil en una orientación particular. Véase la FIGURA 16. El divisor 1578 es útil porque permite que el mismo elemento del juego 1510 se utilice para formar elementos del juego de tipo A y de tipo B. En otras palabras, un elemento del juego representativo de tipo A incluye un imán móvil 1512A dispuesto en el primer receptáculo 1570A (es decir, sólo ese imán móvil 1512A), y un elemento del juego representativo de tipo B incluye un imán móvil 1512B (es decir, sólo ese imán móvil 1512B) dispuesto en el segundo receptáculo 1570B. En la realización ilustrada, el receptáculo 1570 está conformado integralmente en la primera parte 1520; sin embargo, en algunas realizaciones el receptáculo 1570 no está conformado integralmente. Opcionalmente, el divisor 1578 se dobla como una estructura de acoplamiento para acoplar la primera parte 1520 con la segunda parte 1540, como se muestra en las FIGURAS 15A-15B.

Con referencia a las FIGURAS 15E y 15F, se describirá ahora la segunda parte 1540. La segunda parte 1540 incluye porciones del receptáculo 1570 que incluyen elementos de retención 1542 en forma de aletas o salientes que se extienden alejándose de la cara D. Cuando la segunda parte 1540 se acopla con la primera parte 1520 como se muestra en la FIGURA 15B, los elementos de retención 1542 se extienden cada uno hacia la ranura o carril respectivo formado por las paredes laterales 1572 y las paredes terminales 1574 de la primera parte 1520, con el fin de formar una "tapa" en el receptáculo, formando así una cavidad en la que puede moverse el imán móvil. Para favorecer esta operación, cada elemento de retención 1542 tiene una arista distal 1544 configurada de tal manera que es aproximadamente paralela a las aristas 1522 y 1524, respectivamente, de la primera parte 1520. La segunda parte 1540 también incluye un asiento opcional 1546 configurado para retener un imán fijo opcional.

Así, los elementos de retención 1542, las paredes laterales 1572, las paredes terminales 1574, y el divisor 1578 forman el receptáculo 1570 que tiene un espacio sustancialmente confinado configurado para contener al menos un imán móvil. De nuevo, el imán móvil puede estar dispuesto en el primer receptáculo 1570A y/o el segundo receptáculo 1570B, dependiendo de si el elemento del juego 1502 es un elemento de tipo A o tipo B.

Las FIGURAS 16A y 16B muestran cada una un elemento del juego adyacente 1610A de tipo A y un elemento del juego 1610B de tipo B, para ilustrar algunas ventajas del juego de arte geométrico. Cada elemento del juego 1610A y 1610B está construido como se muestra con respecto al elemento del juego 1510 de las FIGURAS 15A-15F. Además, cada elemento del juego 1610A y 1610B incluye un único imán móvil 1612A y 1612B dispuesto en un receptáculo respectivo 1670A y 1670B, de manera que el elemento del juego 1610A de tipo A es análogo al elemento del juego 1410A de tipo A de la FIGURA 14A, y el elemento del juego 1610B de tipo B es análogo al elemento del juego 1410B de tipo B de la FIGURA 14A.

La FIGURA 16A muestra los elementos del juego adyacentes 1610A y 1610B con sus caras A adyacentes entre sí. Una disposición de un juego de arte geométrico que causa esta interacción es la configuración cúbica de la FIGURA 12. A efectos comparativos, en la FIGURA 16B, la cara B del elemento del juego 1610A tipo A es adyacente a la cara C del elemento del juego 1610B tipo B. Una disposición de un juego de arte geométrico que causa esta interacción es la configuración de la FIGURA 6.

Con referencia a la FIGURA 16A, la proximidad de los elementos del juego causa que los dos imanes móviles 1612A y 1612B actúen uno sobre el otro a través de las caras A de los respectivos elementos del juego, de forma que cada imán móvil se mueve en su respectivo receptáculo 1670A y 1670B. Así, un resultado de polaridad

representativo de esta interacción es: el imán móvil 1612B presenta una polaridad negativa a través de la cara A, mientras que el imán móvil 1612A presenta una polaridad positiva a través de la cara A. El resultado de estas polaridades se muestra en la FIGURA 14B. En consecuencia, los dos imanes móviles se atraerán entre sí, acoplándose magnéticamente las caras A de los dos elementos del juego. En algunas realizaciones, las polaridades se invierten, es decir, el imán móvil 1612B presenta una polaridad positiva a través de la cara A, mientras que el imán móvil 1612A presenta una polaridad negativa a través de la cara A.

Con referencia ahora a la FIGURA 16B, la proximidad de los elementos del juego provoca nuevamente que los dos imanes móviles actúen uno sobre el otro, pero esta vez a través de diferentes caras. En este ejemplo, el imán móvil 1612A presenta una polaridad positiva a través de la cara B del miembro del juego 1610A de tipo A, y el imán móvil 1612B presenta una polaridad negativa a través de la cara C del miembro del juego 1610B de tipo B. De esta forma, los dos imanes móviles se atraen, provocando que la cara B del elemento del juego 1610A de tipo A se acople magnéticamente con la cara C del elemento del juego 1610B de tipo B.

Vistas en su conjunto, las FIGURAS 16A y 16B demuestran un ejemplo de cómo un imán móvil (por ej., el imán móvil 1612A) puede presentar alternadamente una primera polaridad (por ej., una polaridad positiva) a través de una primera cara (por ej., la cara A) y también una segunda cara (por ej., la cara B) de un elemento del juego tetraédrico. Efectivamente, cada imán móvil 1612 simula dos imanes fijos. El receptáculo 1670 de cada elemento del juego permite esta ventajosa funcionalidad.

La FIGURA 17A-17C ilustra esquemáticamente otra realización representativa de un elemento del juego tetraédrico 1710 que tiene un único imán móvil 1712 que está diametralmente magnetizado. Como se muestra, el elemento del juego 1710 está ventajosamente configurado de manera que el imán móvil 1712 puede girar con respecto a la carcasa exterior (por ej., en respuesta a otro imán), y presentar alternativamente una primera polaridad a través de tres caras: las caras A, B y C. Esto no sólo permite una mayor funcionalidad adicional (por ej., una pluralidad de juegos de arte geométricos que incorporen uno o más elementos del juego 1710 pueden ensamblarse magnéticamente de otras maneras), sino que también hace que el juego de arte geométrico sea más estable en cada una de sus configuraciones (por ej., las configuraciones de las FIGURAS 6-12). Estas ventajas contribuyen a una mayor diversión por parte del usuario.

La FIGURA 18A muestra esquemáticamente un segmento de un juego de arte geométrico 1800 que tiene una pluralidad de elementos del juego tetraédricos 1810 que son similares al elemento del juego 1710 de las FIGURAS 17A - 17B. En esta realización, cada elemento del juego 1810 es sustancialmente idéntico, es decir, no hay tipo A y tipo B, per se. Más bien, cada elemento del juego 1810 incluye un imán móvil 1812 (por ej., un imán esférico) dispuesto cerca de un vértice de las caras A, B y C. Además, cada elemento del juego 1810 incluye un imán fijo opcional 1814. Dada su proximidad a las caras A, B y C, el imán móvil 1812 puede presentar magnetismo a través de cada una de esas caras. En algunas realizaciones, el elemento del juego 1810 está configurado de manera que el imán móvil 1804 presenta una primera polaridad a través de las caras A, B y C.

La FIGURA 18B demuestra un resultado de polaridad representativo cuando los elementos del juego 1810 están conectados como se muestra. En el primer y tercer elemento del juego 1810A y 1810C, el imán móvil 1812 presenta alternadamente polaridad positiva a través de cada una de las caras A, B, y C. En el segundo y cuarto elemento del juego 1810B y 1810D, el imán móvil 1812 presenta alternadamente polaridad negativa a través de cada una de las caras A, B y C. De este modo, los elementos del juego adyacentes se atraen magnéticamente entre sí.

Las FIGURAS 19A - 19C presentan una realización representativa de un elemento del juego 1910 configurado para el uso en un juego de arte geométrico tal como aquí se muestra. En particular, el elemento del juego 1910 está configurado de manera que un imán móvil puede presentar alternadamente una primera polaridad a través de tres caras. De forma similar a las realizaciones anteriores, el elemento del juego 1910 tiene una carcasa exterior tetraédrica 1916 definida por las caras A, B, C y D. Dentro de la carcasa exterior 1916, adyacente al vértice de las caras A, B y C, hay un receptáculo 1970. El receptáculo 1970 contiene un imán esférico móvil 1912 cerca de las caras A, B y C y permite el giro alrededor de su propio centro, por ej., en respuesta a un imán o elemento ferroso cercano. Para conseguir este efecto, el receptáculo 1970 tiene una primera porción 1972 y una segunda porción complementaria 1974, teniendo la primera porción 1972 una forma parcialmente esférica (por ej. semiesférica) con un diámetro ligeramente mayor que el imán móvil esférico 1912. El receptáculo 1970 alberga el imán móvil 1912, que gira en respuesta a fuerzas magnéticas externas de forma que presenta magnetismo alternadamente a través de las caras A, B y C.

Otras realizaciones de la presente divulgación pueden entenderse con referencia a las FIGURAS 20A - 20D. En particular, las FIGURAS 20A y 20B muestran otro tipo de elemento del juego tetraédrico 2010a, mientras que las FIGURAS 20C y 20D muestran un tipo de elemento del juego tetraédrico 2010b complementario magnéticamente. Los elementos del juego 2010a pueden utilizarse con los elementos del juego 2010b para formar juegos geométricos como los descritos anteriormente.

Ventajosamente, los elementos del juego 2010 no necesitan incluir ningún imán móvil. Más bien, un solo imán fijo se dispone en cada elemento del juego 2010 de manera que presenta una primera polaridad a través de una primera cara (por ej., una cara "A") y una segunda polaridad a través de una segunda cara (por ej., una cara "B" o "C"). Esto puede lograrse utilizando un imán axialmente magnetizado en cada elemento del juego 2010, con un polo del imán axialmente magnetizado dispuesto adyacente a la primera cara, y el segundo polo dispuesto adyacente a la segunda cara. El imán puede mantenerse en su sitio mediante un "receptáculo" como el descrito anteriormente, mediante ajuste por fricción en un orificio o agujero formado en el elemento del juego, mediante un compuesto adhesivo o medios de conexión similares.

Con referencia a las FIGURAS 20A y 20B, un elemento del juego 2010a está formado como un tetraedro con cuatro caras A, B, C y D, que corresponden a las caras con nombres similares descritas anteriormente. Un imán axialmente magnetizado 2012a está dispuesto dentro del elemento del juego 2010a de manera que un primer polo (por ej., polo positivo) está dispuesto adyacente a la cara A, y el segundo polo (por ej., polo negativo) está dispuesto adyacente a la cara B. En esta realización representativa, el imán 2012a está dispuesto dentro de un orificio 2014a formado en el elemento del juego 2010a. Por ejemplo, el orificio 2014a puede estar formado a través de al menos una de las caras A o B, y el imán 2012a puede estar retenido en el mismo mediante ajuste por fricción.

Con referencia a las FIGURAS 20C y 20D, un elemento del juego 2010b está formado como un tetraedro con cuatro caras A, B, C y D, que corresponden a las cuatro caras con nombres similares del elemento del juego 2010a. Un imán axialmente magnetizado 2012b está dispuesto dentro del elemento del juego 2010b de manera que un primer polo (por ej., polo negativo) está dispuesto adyacente a la cara A, y el segundo polo (por ej., polo positivo) está dispuesto adyacente a la cara C. En esta realización representativa, el imán 2012b está dispuesto dentro de un orificio 2014b formado en el elemento del juego 2010b. Por ejemplo, el orificio 2014b puede estar formado a través de al menos una de las caras A o C, y el imán 2012b puede estar retenido en el mismo mediante ajuste por fricción.

El elemento del juego 2010b es magnéticamente complementario al elemento del juego 2010a. Es decir, el polo del imán 2012a dispuesto adyacente a la cara A del elemento del juego 2010a debe tener la polaridad opuesta al polo del imán 2012b dispuesto adyacente a la cara A del elemento del juego 2010b. Además, la posición de los imanes 2012 a, b debe tener ubicaciones correspondientes en las respectivas caras A. Asimismo, el polo del imán 2012a dispuesto adyacente a la cara B del elemento del juego 2010a debe tener la polaridad opuesta (y la ubicación correspondiente) al polo del imán 2012b dispuesto adyacente a la cara C del elemento del juego 2010b.

Cuando se forma como se ha descrito antes, el elemento del juego 2010a puede considerarse un elemento del juego de "tipo A" y el elemento del juego 2010b puede considerarse un elemento del juego de "tipo B" magnéticamente complementario. En consecuencia, los elementos del juego 2010a y 2010b magnéticamente complementarios pueden disponerse en una secuencia ABBA repetitiva con las polaridades de las caras A-, B- y C- que se muestran en las FIGURAS 14D y 14E. Así, los elementos del juego 2010a y 2010B pueden formar un juego de arte geométrico como el que se ha descrito antes. Por ejemplo, doce elementos del juego 2010 pueden conectarse en bucle, cada uno de ellos conectado de forma móvil a dos elementos del juego 2010 adyacentes, con una secuencia ABBA que aparece cuatro veces en total, de manera que se forma un juego de arte geométrico con doce elementos del juego 2010 conectados en la siguiente secuencia: ABBAABBAABBA. Esta configuración permite el acoplamiento magnético entre los elementos del juego de tipo A- y B-. Por ejemplo, esta configuración permite el acoplamiento magnético entre las caras A- de los elementos del juego 2010a, b (como se muestra en la FIGURA 16A). Además, esta configuración permite el acoplamiento magnético entre las caras B- y C- opuestamente magnetizadas de los elementos del juego 2010a, b (como se muestra en la FIGURA 16B).

Se entiende que, aunque se han ilustrado y descrito en esta especificación diversas realizaciones diferentes de juegos de arte y elementos de juego, una o más características de cualquier realización pueden combinarse con una o más características de una o más de otras realizaciones, siempre que dicha combinación cumpla la intención de la presente divulgación.

Si bien se han descrito anteriormente varios aspectos y realizaciones representativas de un juego de arte y de los elementos de juego, aquellos expertos en la materia reconocerán ciertas modificaciones, cambios, adiciones y subcombinaciones de los mismos.

La descripción detallada expuesta en relación con las ilustraciones adjuntas, donde los números semejantes hacen referencia a elementos semejantes, pretende ser una descripción de las diversas realizaciones de la presente divulgación y no se pretende que representen las únicas realizaciones. Cada realización descrita en esta divulgación se proporciona a modo de ejemplo o ilustración y no debe interpretarse como preferida o ventajosa con respecto a otras realizaciones. Los ejemplos ilustrativos aquí presentados no pretenden ser exhaustivos ni limitar la divulgación a las formas precisas divulgadas. Del mismo modo, cualquier paso descrito en esta especificación puede ser intercambiable con otros pasos, o combinaciones de pasos, con el fin de lograr el mismo resultado o sustancialmente similar.

5 En general, las realizaciones aquí descritas no son limitativas, y el inventor contempla que otras realizaciones puedan incluir estructuras y funcionalidades de más de una realización específica mostrada en las FIGURAS y descritas en la especificación. Por ejemplo, la presente divulgación incluye realizaciones adicionales que tienen combinaciones de una o más de las características descritas anteriormente con respecto a las realizaciones representativas.

10 En la descripción anterior, se exponen detalles específicos para ofrecer una comprensión completa de las realizaciones representativas de la presente divulgación. Sin embargo, será evidente para un experto en la materia que las realizaciones aquí expuestas pueden llevarse a la práctica sin incorporar todos los detalles específicos. En algunos casos, no se han descrito en detalle pasos de proceso bien conocidos para no ocultar los diversos aspectos de la presente divulgación.

15 La presente solicitud puede incluir referencias a direcciones, como "primero/a", "segundo/a", "vertical", "horizontal", "delante", "detrás", "izquierda/o", "derecha/o", "arriba", "abajo", etc. Estas referencias, y otras similares que aparecen en la presente solicitud, tienen por objeto ayudar a describir y comprender la realización particular (en la medida que la realización esté posicionada para el uso) y no pretenden limitar la presente divulgación a estas direcciones o localizaciones.

20 La presente solicitud también puede hacer referencia a cantidades y números. Salvo que se indique específicamente, dichas cantidades y números no deben considerarse restrictivos, sino representativos de las posibles cantidades o números asociados con la presente solicitud. También a este respecto, en la presente solicitud se puede utilizar el término "pluralidad" para referirse a una cantidad o número. A este respecto, el término "pluralidad" se refiere a cualquier número superior a uno, por ejemplo, dos, tres, cuatro, cinco, etc. El término "aproximadamente" significa más o menos el 5 % del valor indicado. La expresión "basado en" significa "basado al menos parcialmente en". A efectos de la presente divulgación, la frase "al menos uno de A y B" es equivalente a "A y/o B" o viceversa, es decir, "A" solo, "B" solo o "A y B". Del mismo modo, la frase "al menos uno de A, 15B y C", por ejemplo, significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C), incluyendo todas las permutaciones posibles cuando se enumeran más de tres elementos.

25

REIVINDICACIONES

1. Un juego de arte geométrico (1400) que comprende:
una pluralidad de primeros elementos del juego (1410A) formados como tetraedros, cada primer elemento del juego (1410A) comprende un imán (1412); y
- 5 una pluralidad de segundos elementos del juego (1410B) formados como tetraedros, cada segundo elemento del juego (1410B) comprende un imán (1412) (1410B);
donde la pluralidad de los primeros elementos del juego (1410A) y la pluralidad de los segundos elementos del juego (1410B) están conectados entre sí,
donde, en una primera configuración, el imán (1412) de un primer elemento del juego (1410A) se acopla magnéticamente con el imán (1412) de un segundo elemento del juego (1410B) a través de sus primeras caras, y
donde, en una segunda configuración, el imán (1412) de un primer elemento del juego (1410A) se acopla magnéticamente con el imán (1412) de otro segundo elemento del juego (1410B) a través de sus segundas caras, caracterizado por que
el imán (1412) de cada primer elemento del juego (1410A) está posicionado de forma móvil en un receptáculo (1570), donde el imán (1412) presenta alternativamente una primera polaridad a través de una primera cara y una segunda cara del primer elemento del juego (1410A), y
el imán (1412) de cada segundo elemento del juego (1410B) está posicionado de forma móvil en un receptáculo (1570), donde el imán (1412) presenta alternativamente una segunda polaridad que es diferente de la primera polaridad a través de una primera cara y una segunda cara del segundo elemento del juego (1410B).
- 15
- 20 2. El juego de arte geométrico (1400) de la reivindicación 1, donde el receptáculo (1570) de cada primer elemento del juego (1410A) y cada segundo elemento del juego (1410B) está ubicado dentro de una carcasa exterior tetraédrica (1516) del respectivo primer elemento del juego (1410A) o segundo elemento del juego (1410B).
- 25 3. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde la pluralidad de los primeros elementos del juego (1410A) y la pluralidad de los segundos elementos del juego (1410B) comprenden al menos parte de los doce elementos del juego formados como tetraedros.
- 30 4. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde la pluralidad de los primeros elementos del juego (1410A) y la pluralidad de los segundos elementos del juego (1410B) están conectados de forma flexible en la siguiente secuencia: uno de los primeros elementos del juego (1410A), uno de los segundos elementos del juego (1410B), otro de los segundos elementos del juego (1410B), y otro de los primeros elementos del juego (1410A).
- 35 5. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde el imán (1412) de cada primer elemento del juego (1410A) es el único imán (1412) en cada primer elemento del juego (1410A), y donde el imán (1412) de cada segundo elemento del juego (1410B) es el único imán (1412) en cada segundo elemento del juego (1410B).
- 40 6. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde cada primer elemento del juego (1410A) comprende además un segundo imán (1414) configurado para presentar una de la primera polaridad o la segunda polaridad a través de una tercera cara del primer elemento del juego (1410A), y donde cada segundo elemento del juego (1410B) comprende además un segundo imán (1414) configurado para presentar la otra de la primera polaridad o la segunda polaridad a través de una tercera cara del segundo elemento del juego (1410B).
- 45 7. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde el receptáculo (1570) de cada primer elemento del juego (1410A) y cada segundo elemento del juego (1410B) forma una cavidad en la que se mueve el imán (1412), siendo la cavidad adyacente a la primera cara y a la segunda cara.
8. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde el receptáculo (1570) de cada primer elemento del juego (1410A) y cada segundo elemento del juego (1410B) comprende un carril conformado.
9. El juego de arte geométrico (1400) de la reivindicación 8, donde:
el carril de cada primer elemento del juego (1410A) y cada segundo elemento del juego (1410B) tiene una superficie arqueada formada en el mismo, estando la superficie arqueada configurada para recibir el imán (1412);

O

el carril de cada primer elemento del juego (1410A) y cada segundo elemento del juego (1410B) está conformado integralmente con el primer elemento del juego (1410A) y el segundo elemento del juego (1410B), respectivamente.

5 10. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde en cada uno del primer elemento del juego (1410A) y el segundo elemento del juego (1410B), un divisor (1578) divide el receptáculo (1570) en un primer receptáculo (1570A) y un segundo receptáculo (1570B).

11. El juego de arte geométrico (1400) de la reivindicación 10, donde:

el divisor (1578) comprende una estructura de acoplamiento (1518) configurada para acoplar una primera parte (1520) y una segunda parte (1540) de la carcasa exterior (1516);

10 O

el imán (1412) de cada primer elemento del juego (1410A) está posicionado en el primer receptáculo (1570A), y el imán (1412) de cada segundo elemento del juego (1410B) está posicionado en el segundo receptáculo (1570B).

15 12. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde cada primer elemento del juego (1410A) y cada segundo elemento del juego (1410B) comprende un elemento de retención (1542) configurado para retener el imán (1412) dentro del receptáculo (1570);

y

el elemento de retención (1542) es un saliente que se extiende fuera de una tercera cara del primer elemento del juego (1410A) o del segundo elemento del juego (1410B), respectivamente.

20 13. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde el imán (1412) de cada primer elemento del juego (1410) y de cada segundo elemento del juego (1410B) es un imán cilíndrico que gira dentro del receptáculo (1570).

25 14. El juego de arte geométrico (1800) de cualquier reivindicación precedente, donde el receptáculo (1970) de cada primer elemento del juego (1810) y cada segundo elemento del juego (1810) comprende un soporte parcialmente esférico dispuesto adyacente a un vértice de la primera cara, la segunda cara y la tercera cara, donde el imán (1812) de cada primer elemento del juego (1810) y de cada segundo elemento del juego (1810) es un imán esférico (1812) que gira dentro del soporte parcialmente esférico;

y

30 en cada primer elemento del juego (1810), el imán esférico (1812) presenta alternativamente la primera polaridad a través de la primera cara, la segunda cara y la tercera cara, y donde en cada segundo elemento del juego (1810), el imán esférico (1812) presenta alternativamente la segunda polaridad a través de la primera cara, la segunda cara y la tercera cara.

35 15. El juego de arte geométrico (1400) de cualquier reivindicación precedente, donde la pluralidad de los primeros elementos del juego (1410A) está unida a la pluralidad de los segundos elementos del juego (1410B) de forma que cada primer elemento del juego (1410A) está conectado directa y flexiblemente a otro primer elemento del juego (1410A) y a un segundo elemento del juego (1410B).

1/29

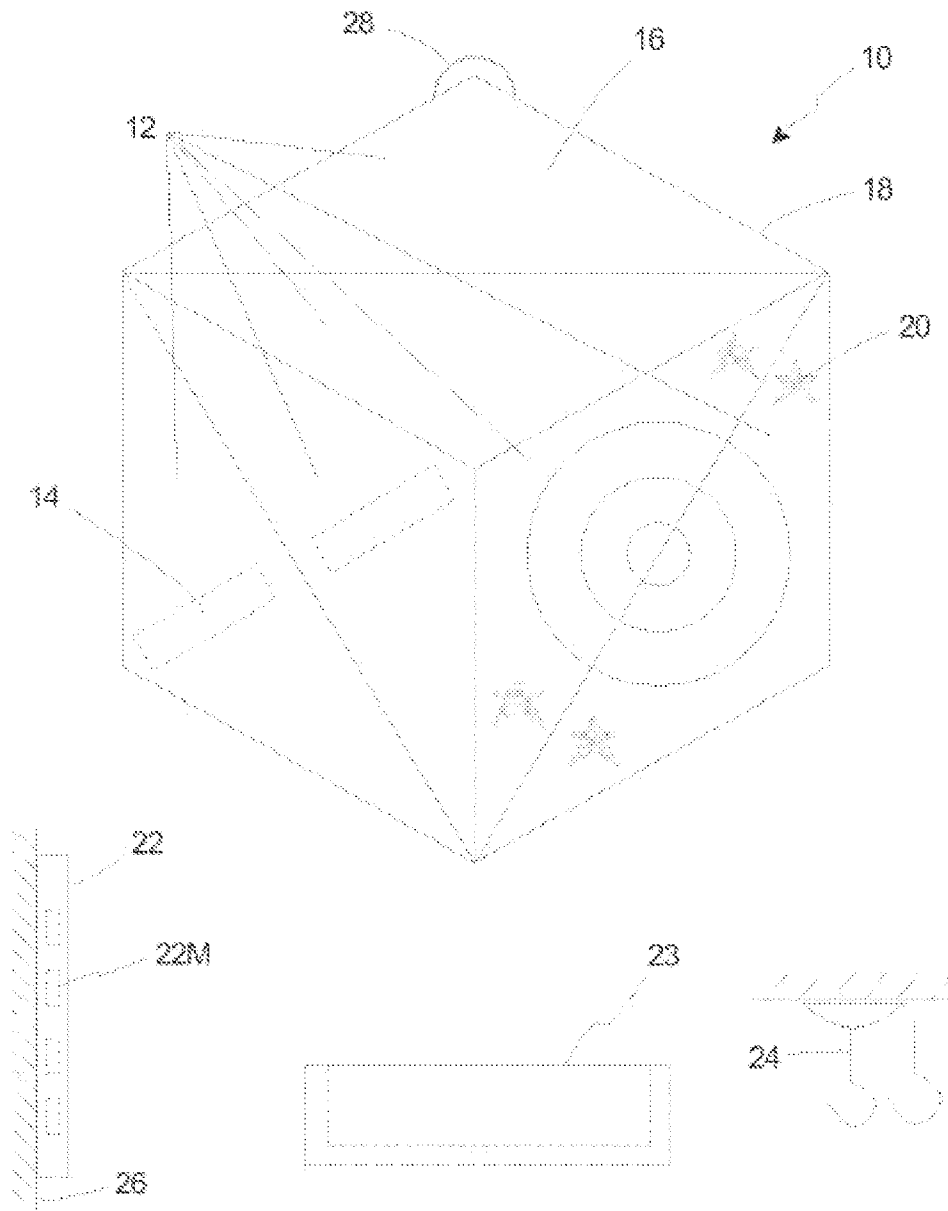


FIG. 1A

2/29

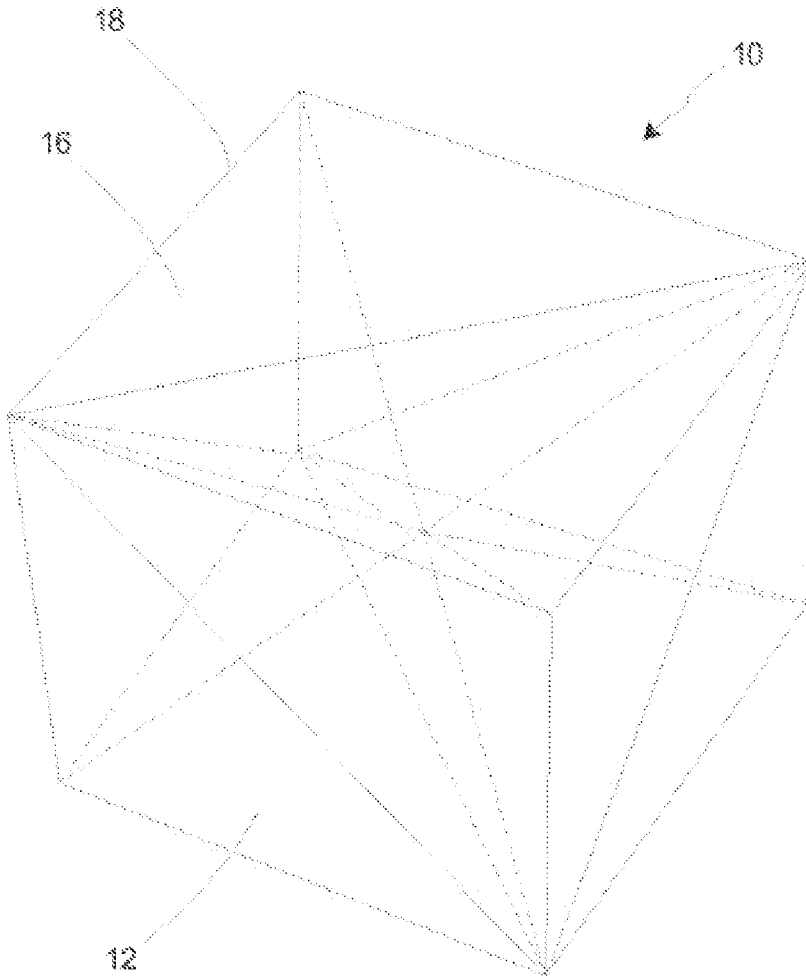


FIG. 1B

3/29

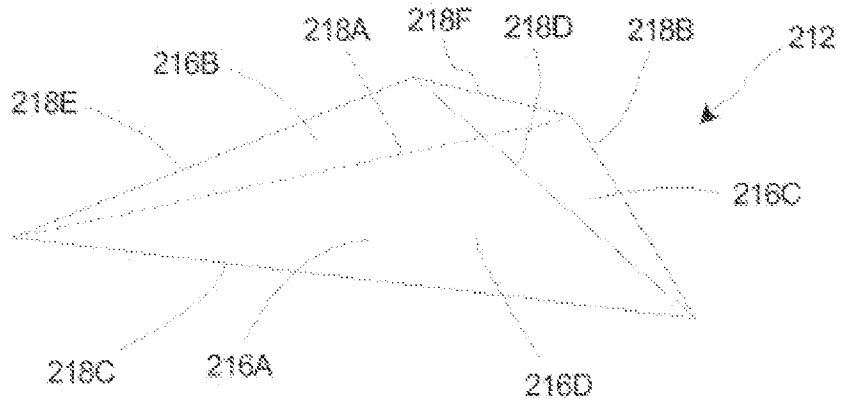


FIG. 2A

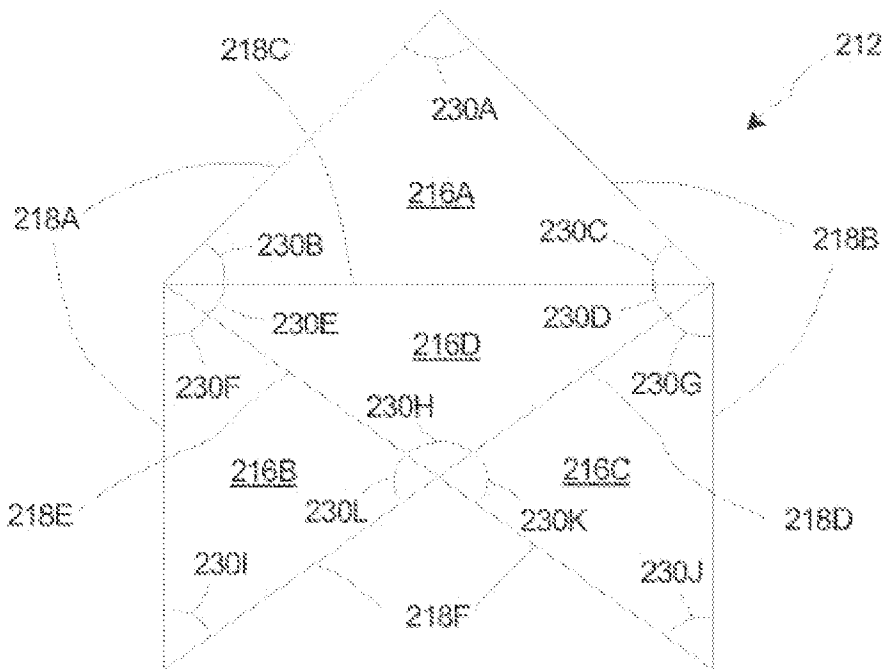


FIG. 2B

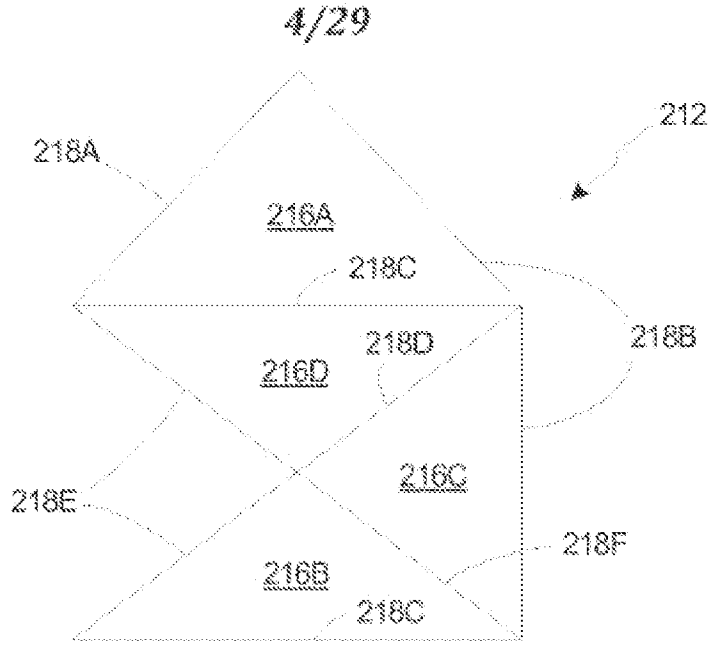


FIG. 2C

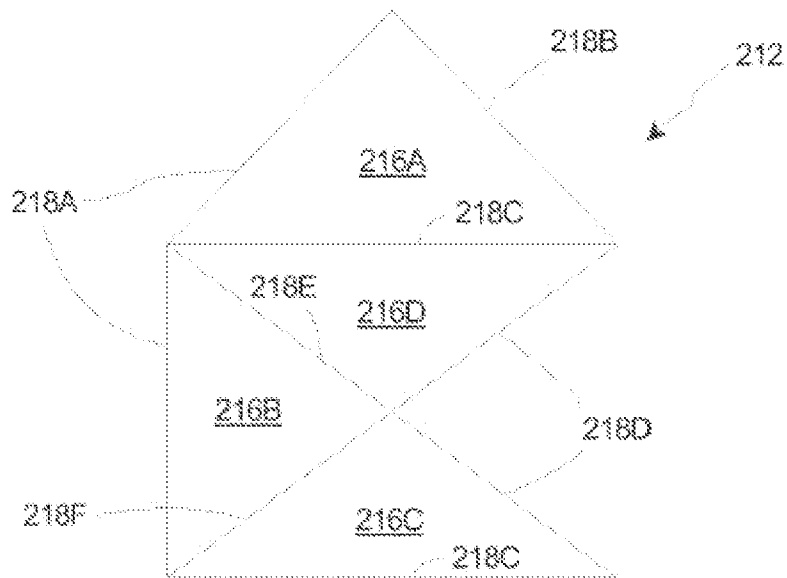


FIG. 2D

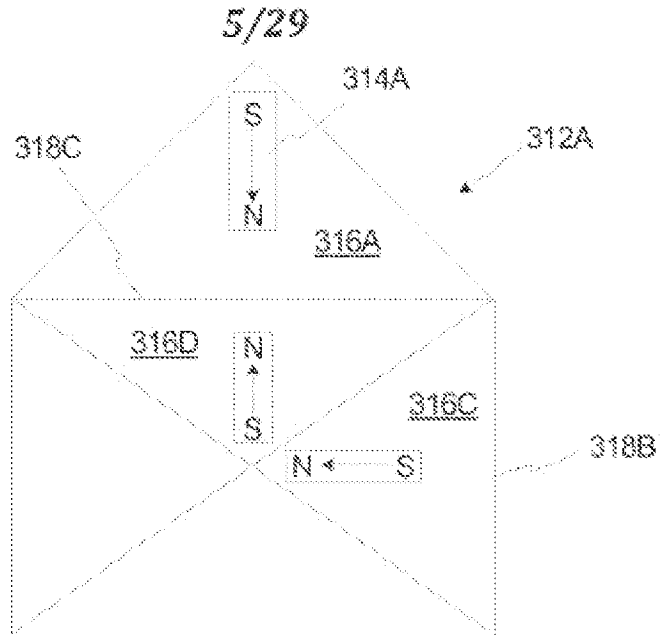


FIG. 3A

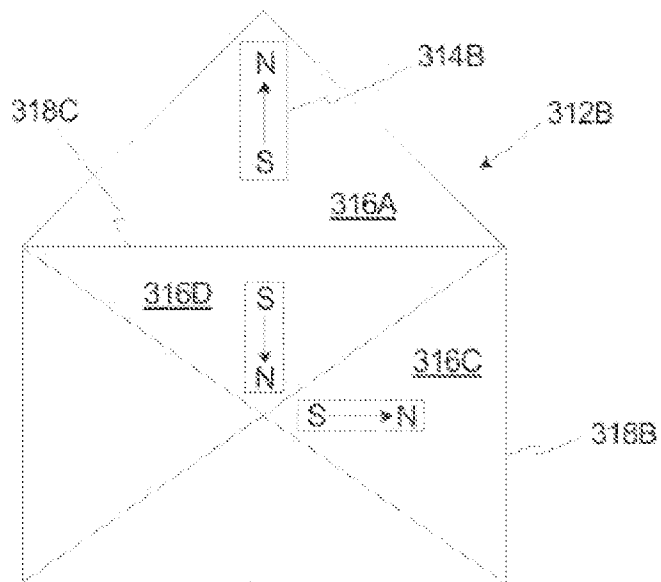


FIG. 3B

6/29

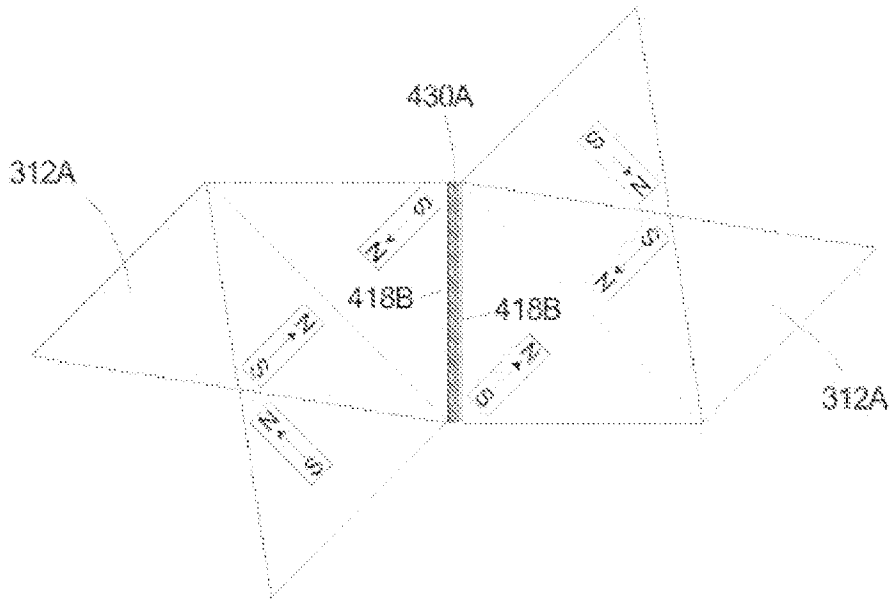


FIG. 4A

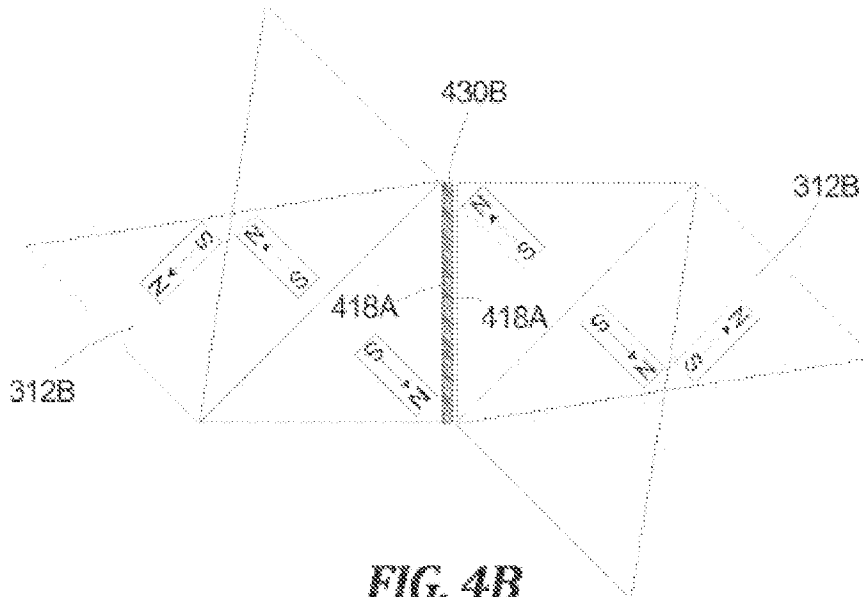


FIG. 4B

7/29

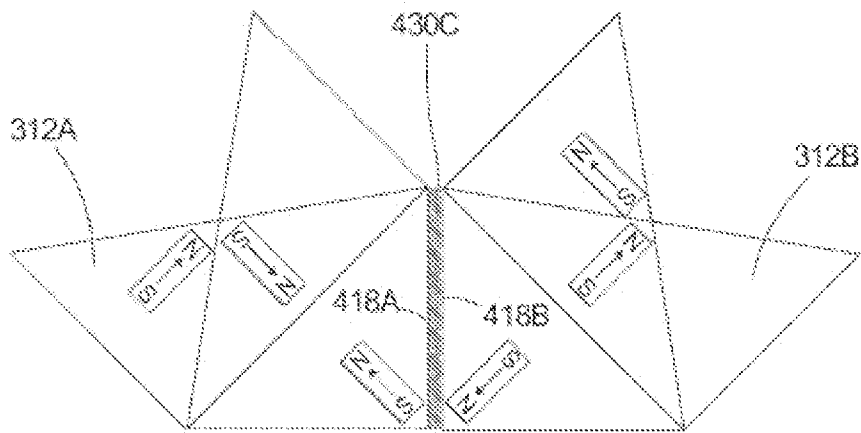


FIG. 4C

9/29

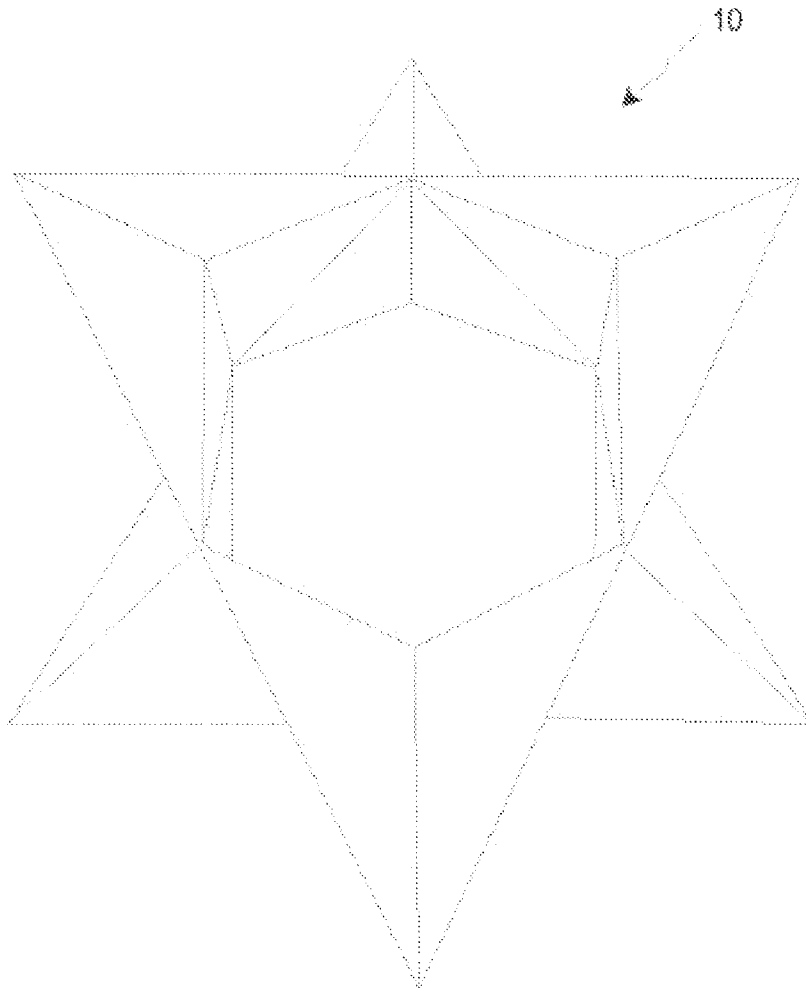


FIG. 6

10/29

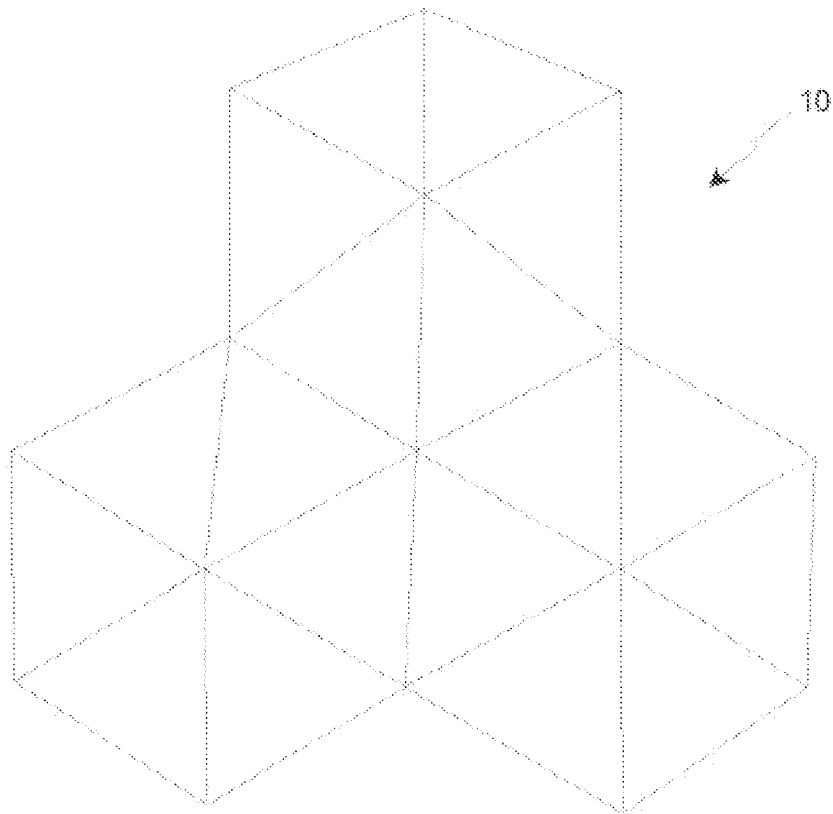


FIG. 7

11/29

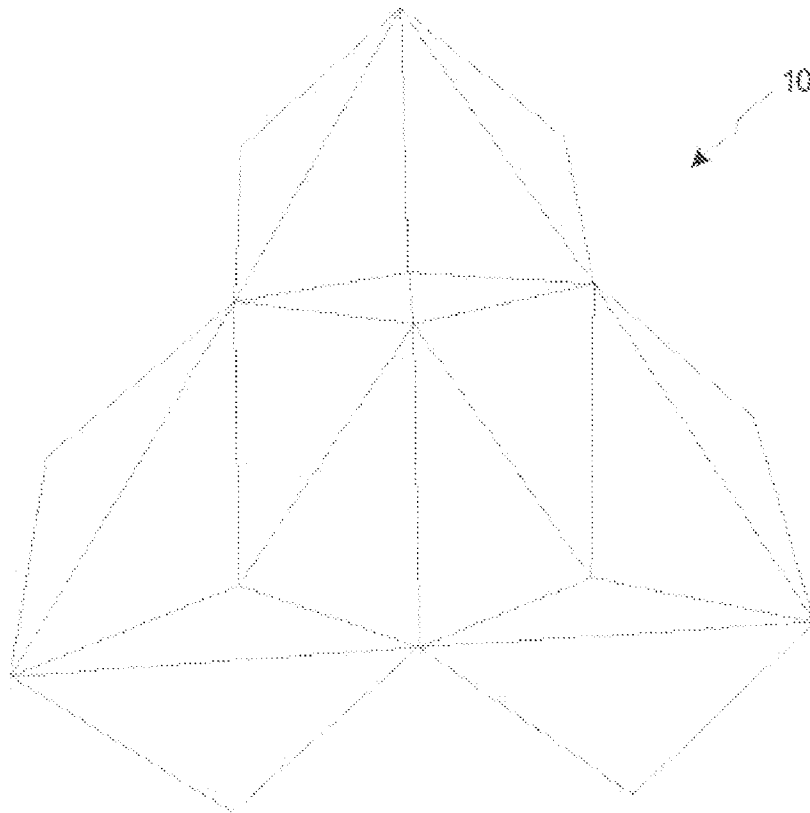


FIG. 8

12/29

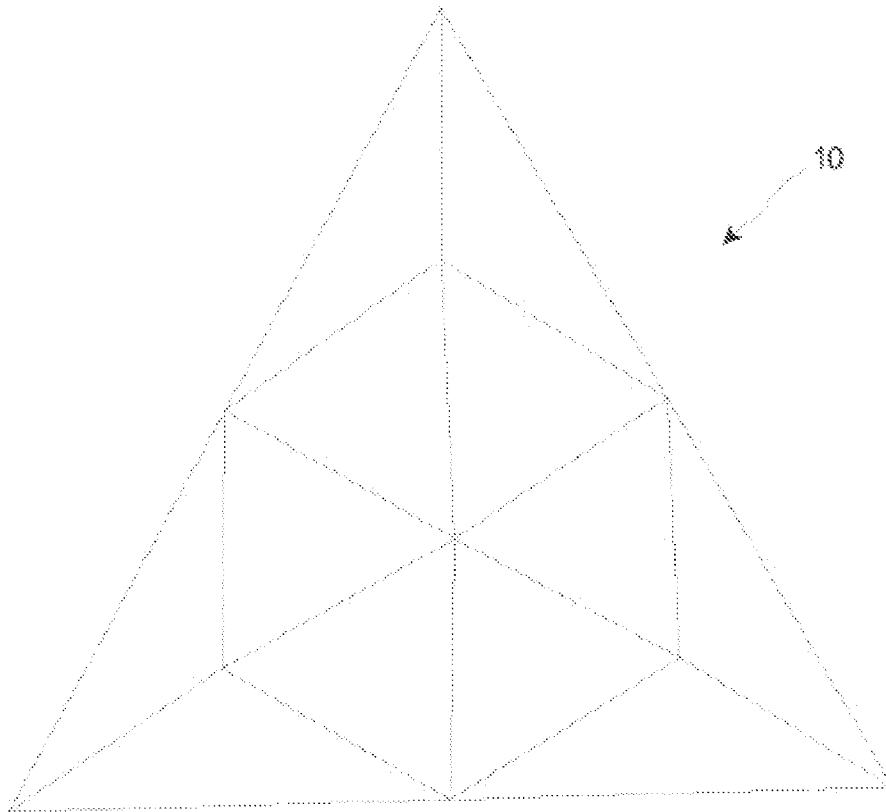


FIG. 9

13/29

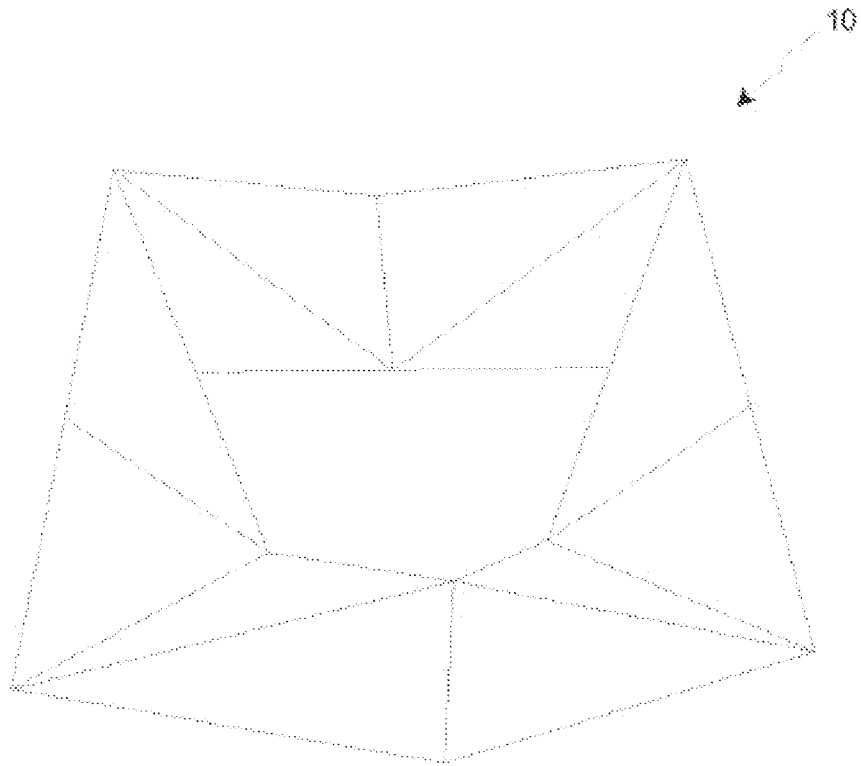


FIG. 10

14/29

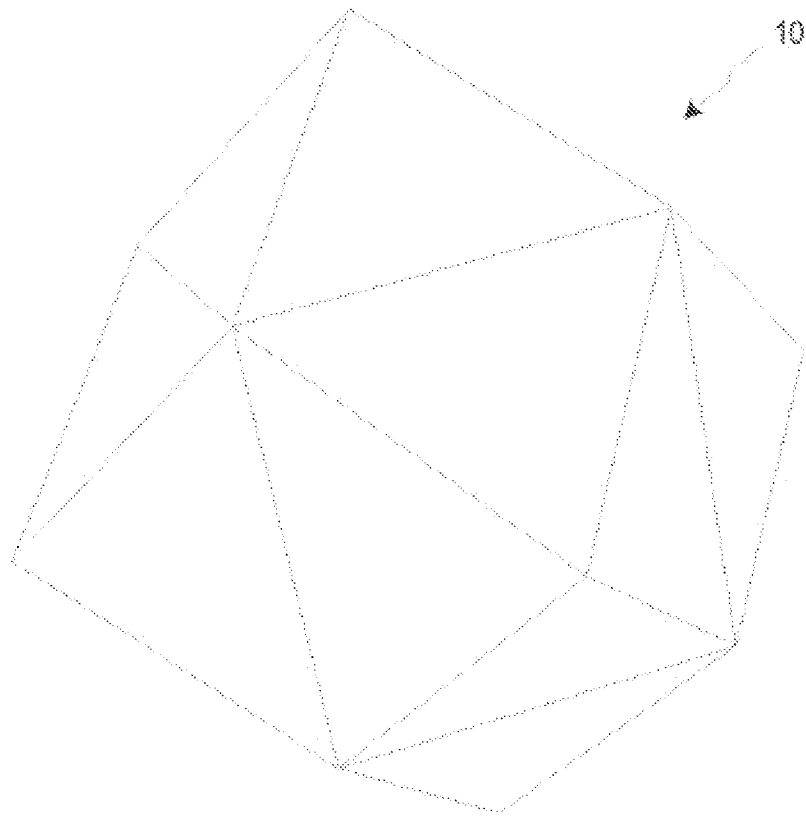


FIG. 11

15/29

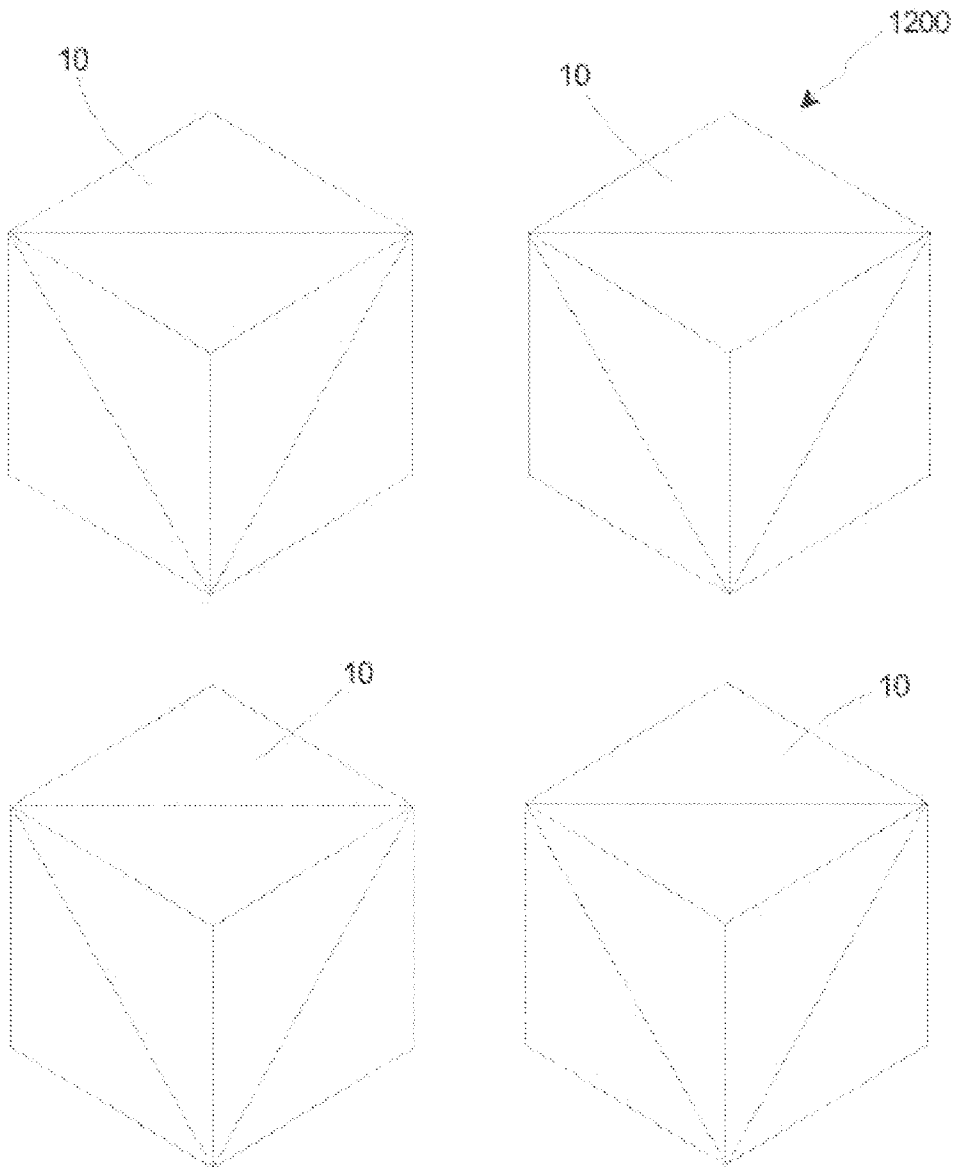


FIG. 12

FIG. 13A

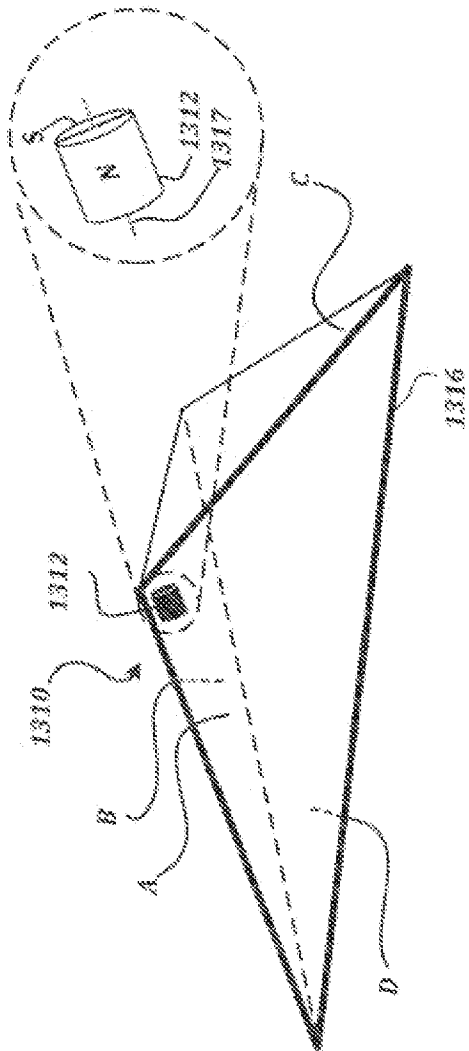
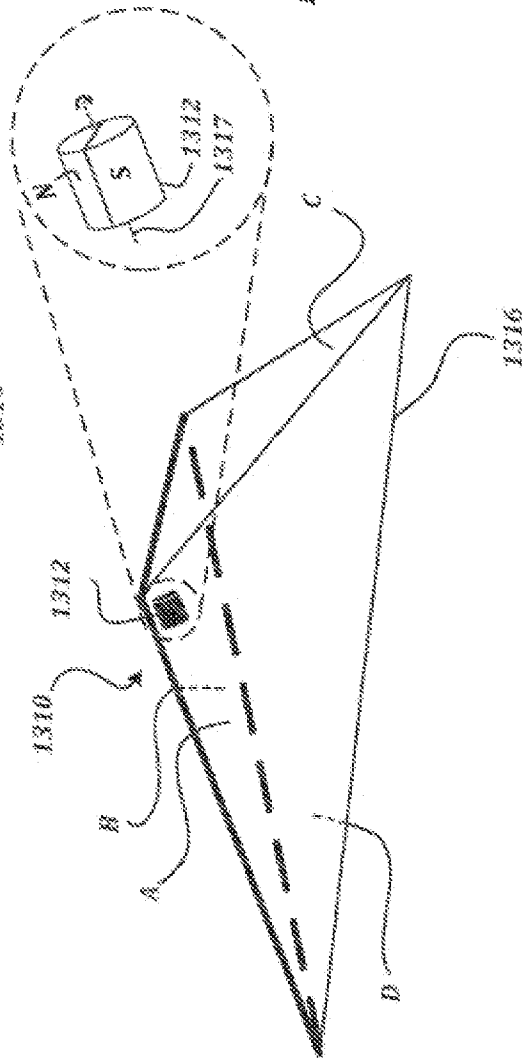
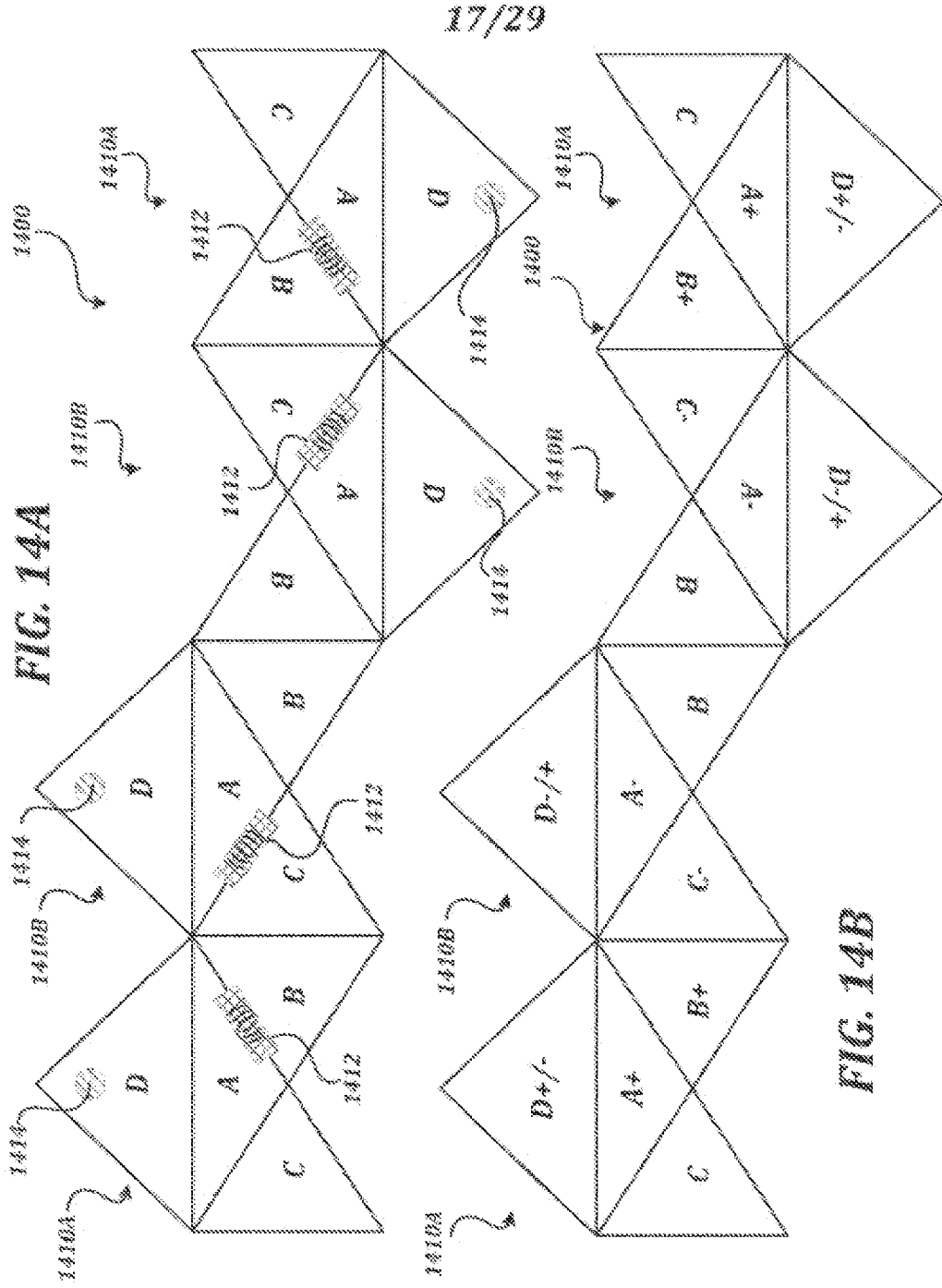
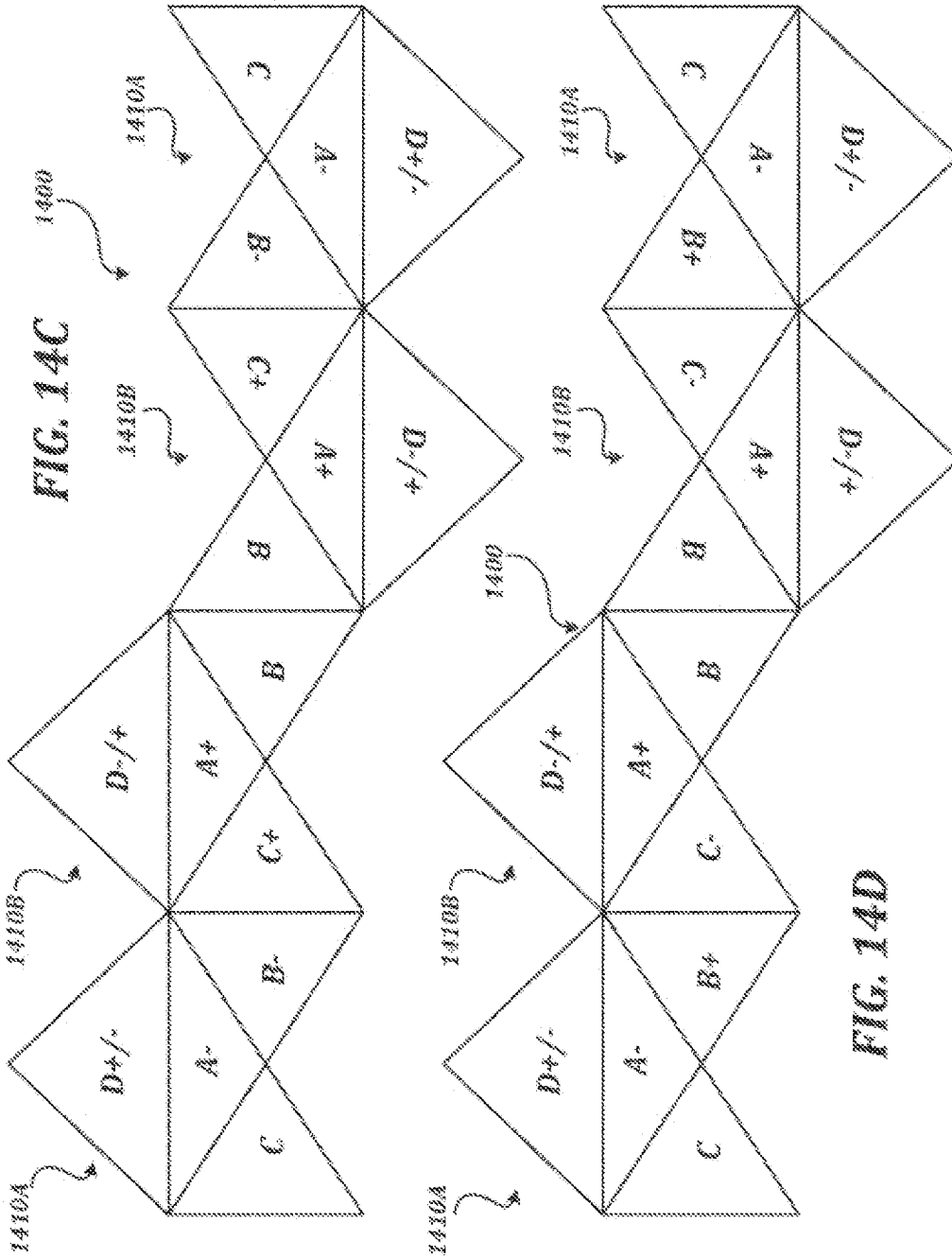


FIG. 13B







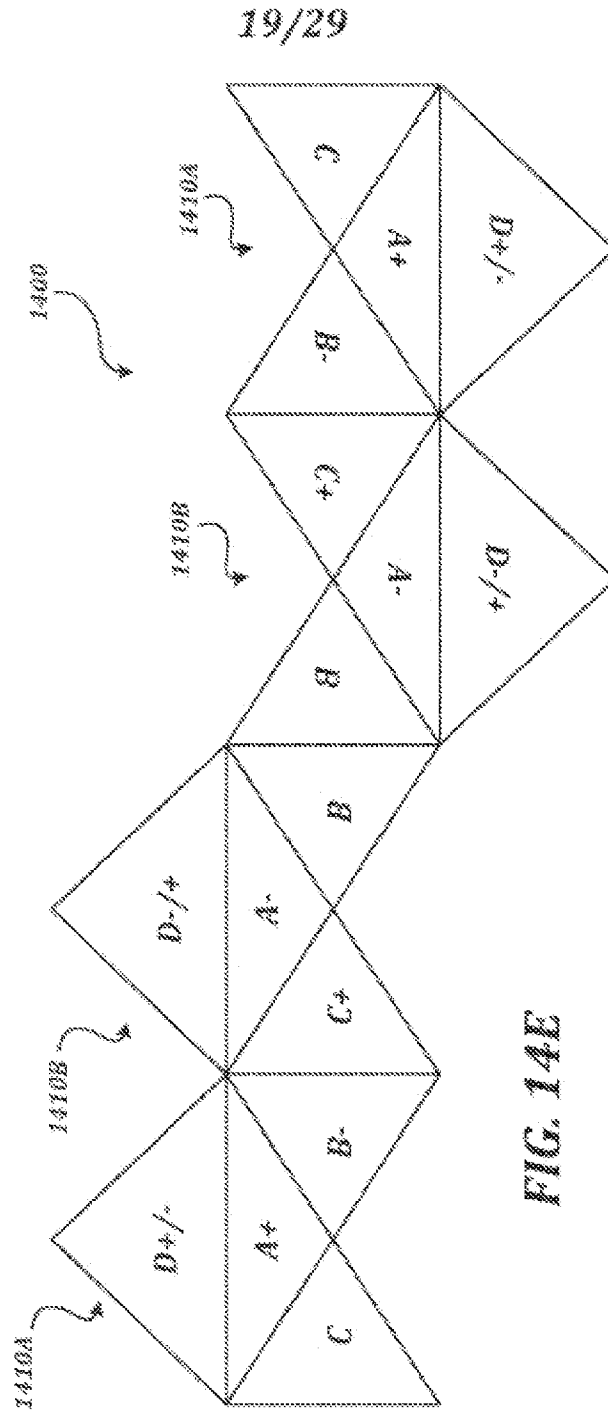


FIG. 14E

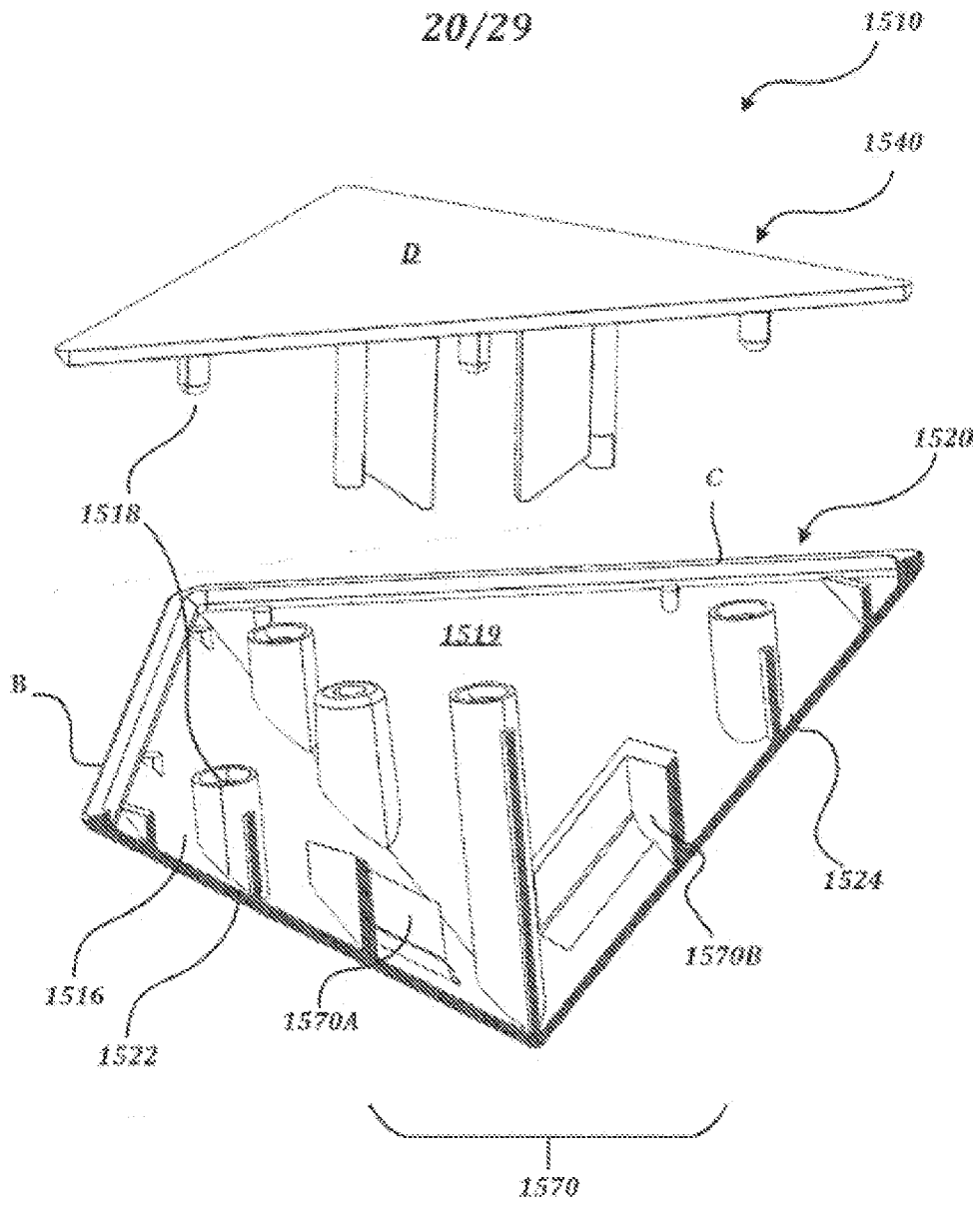


FIG. 15A

22/29

FIG. 15C

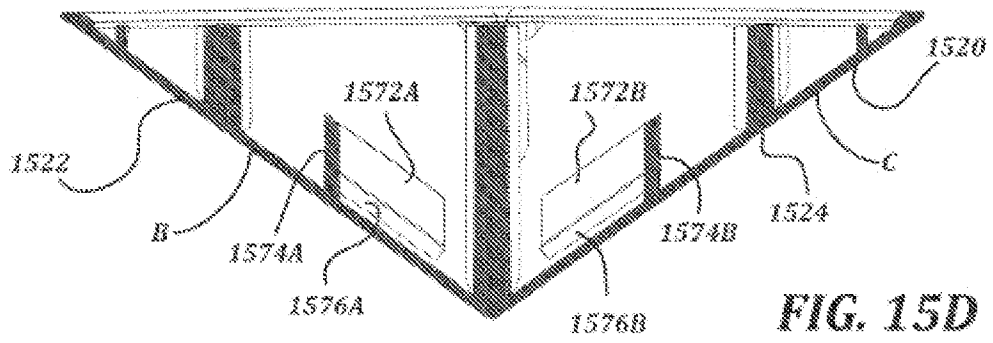
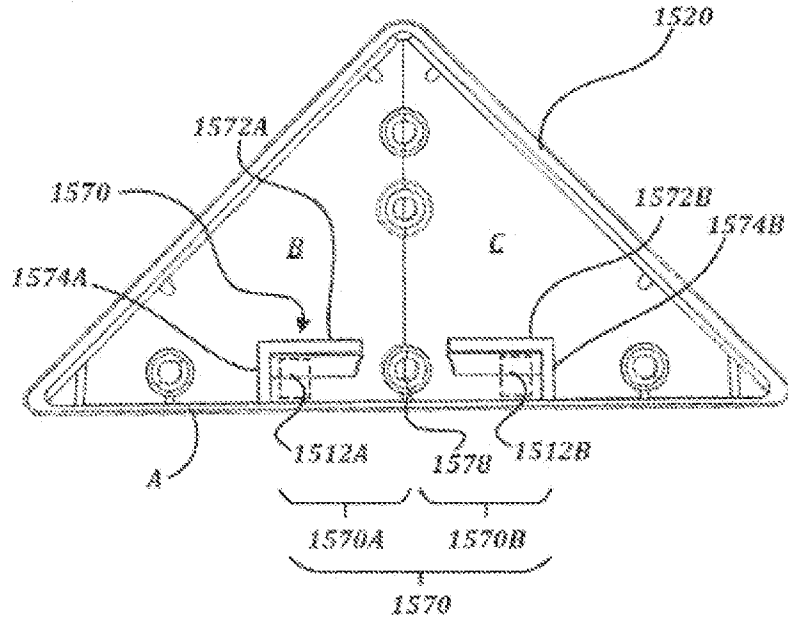
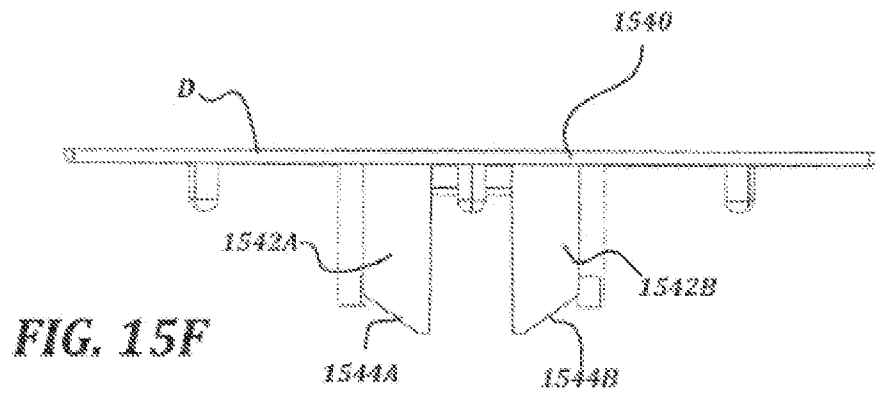
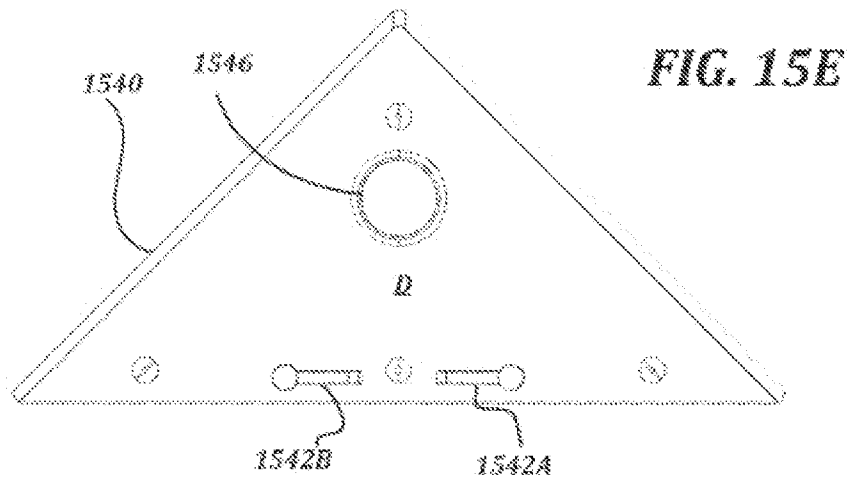


FIG. 15D

23/29



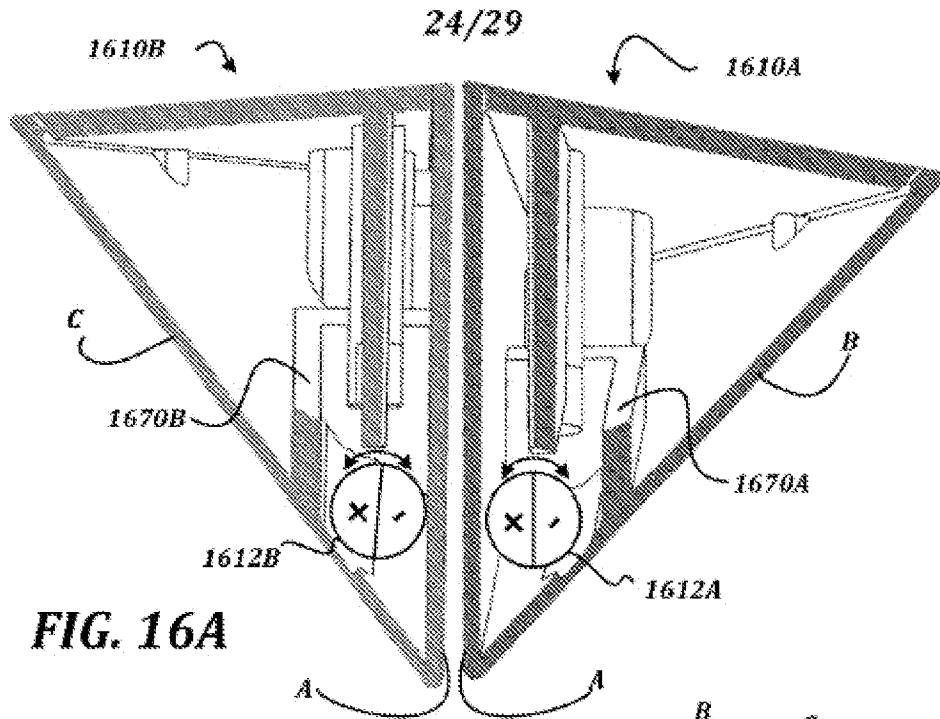


FIG. 16A

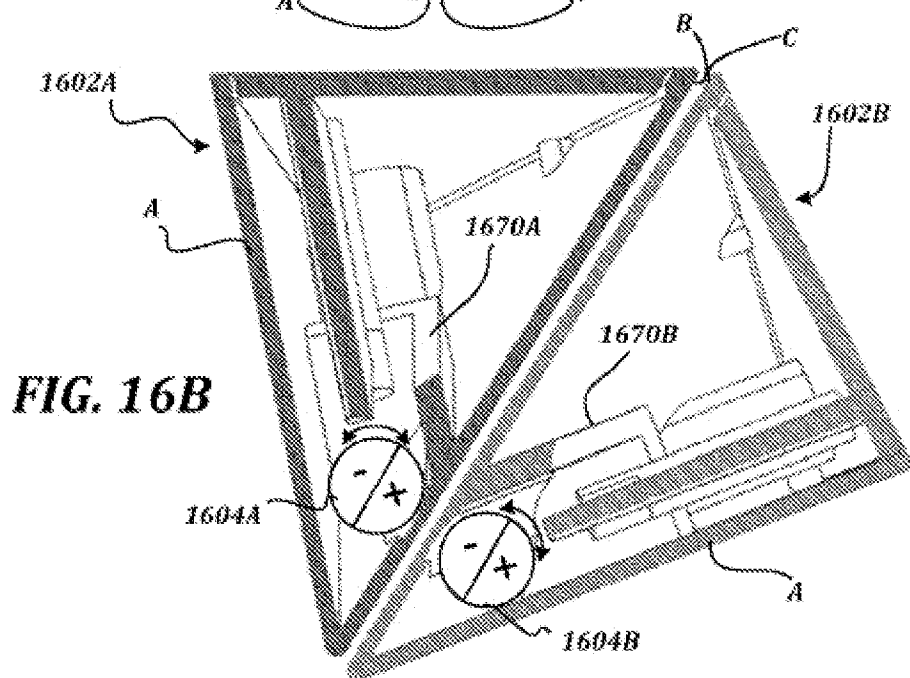
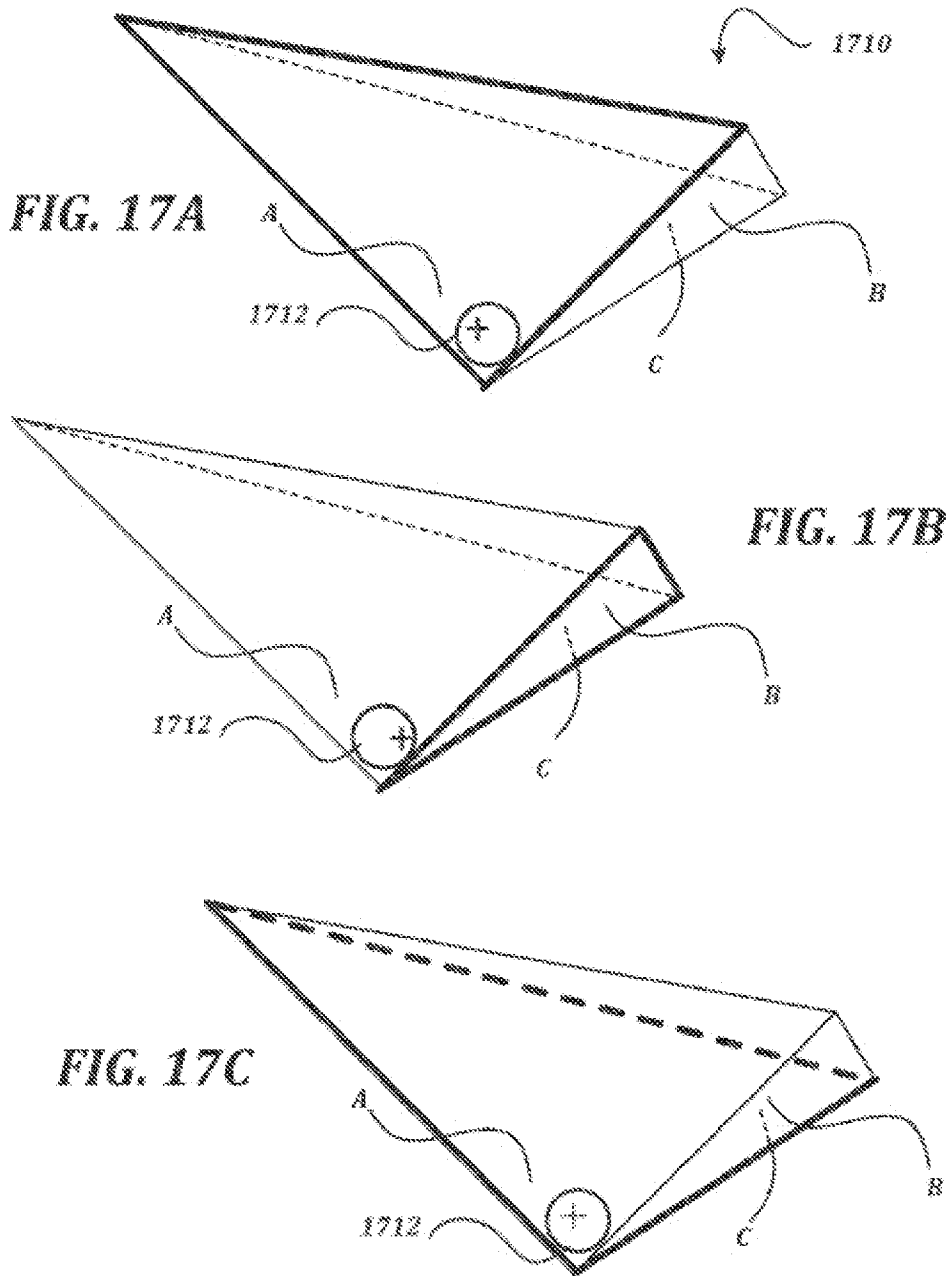
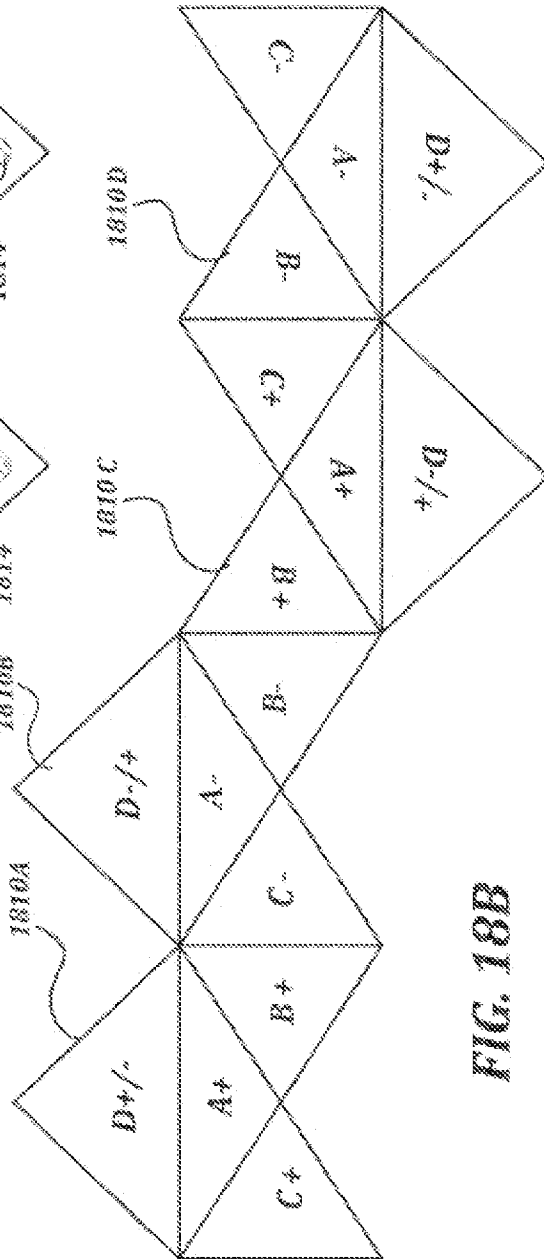
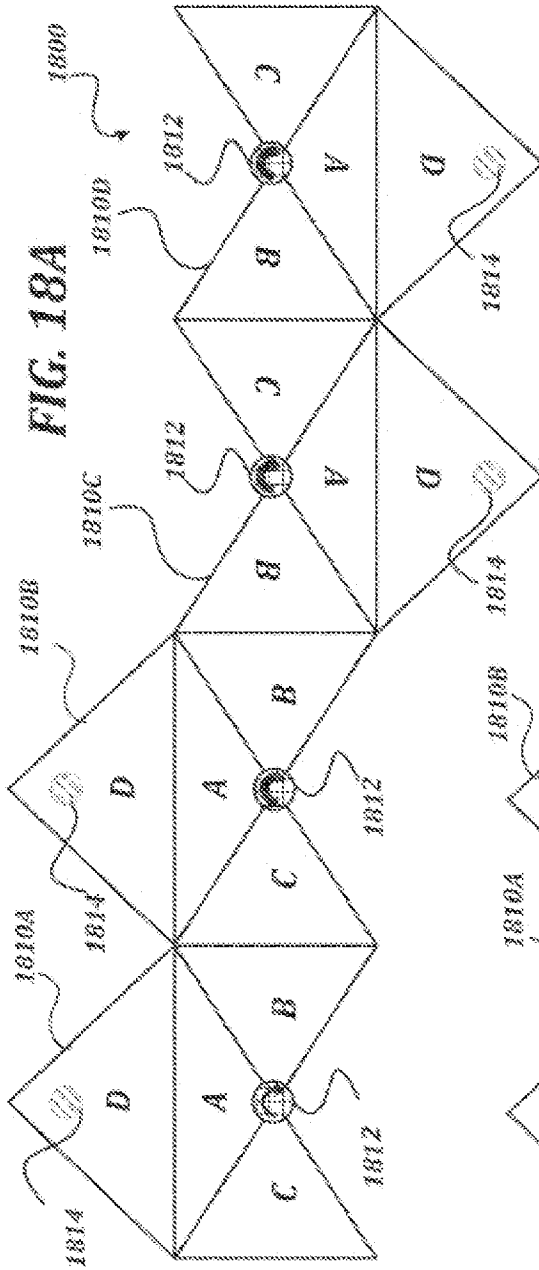


FIG. 16B

25/29





27/29

FIG. 19A

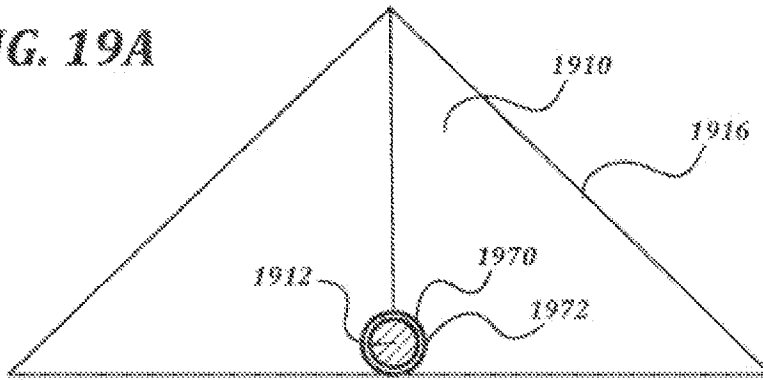


FIG. 19B

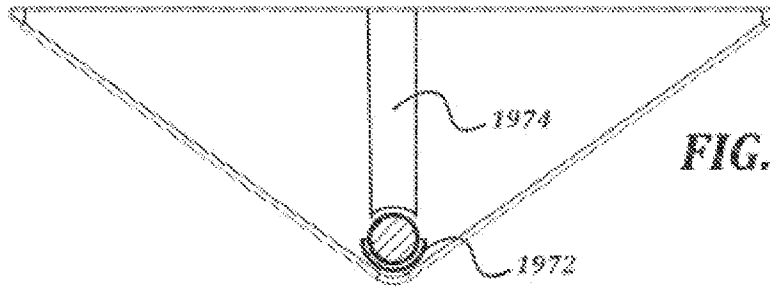
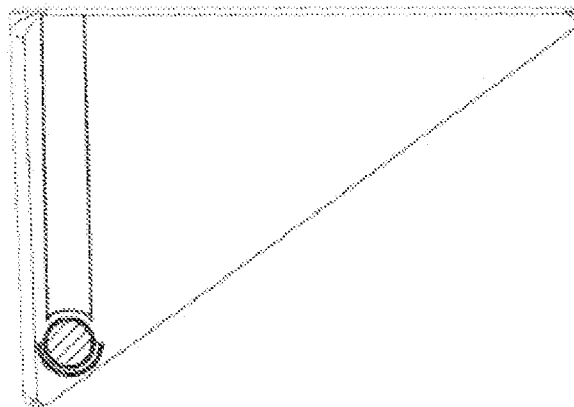
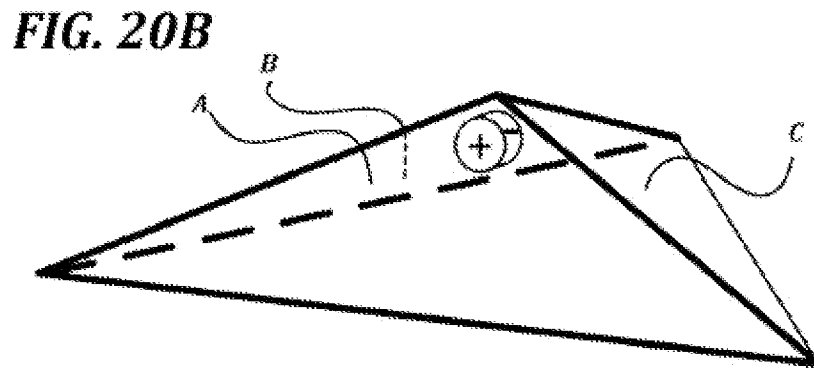
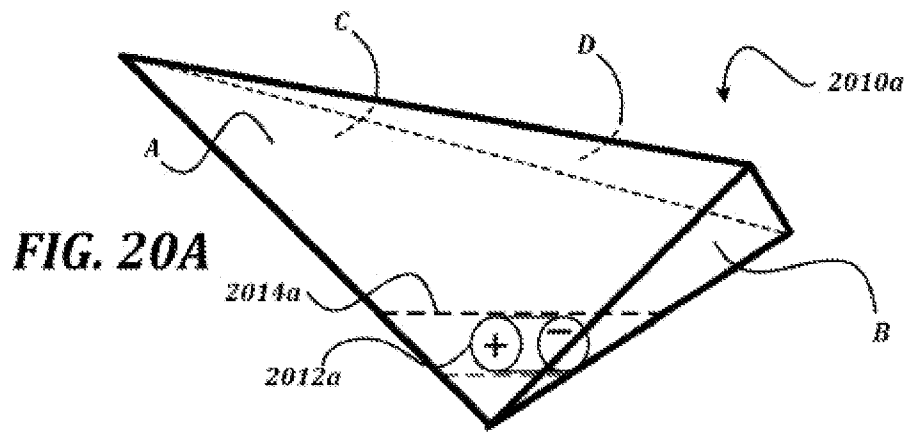


FIG. 19C





29/29

