

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 269**

21 Número de solicitud: 201231027

51 Int. Cl.:

A63H 33/16

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

02.07.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.01.2014

Fecha de la concesión:

07.10.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

14.10.2014

73 Titular/es:

**VERGÉS ESCUÍN, Ricardo (100.0%)
Bellido, 13**

11150 Vejer de la Frontera (Cádiz) ES

72 Inventor/es:

VERGÉS ESCUÍN, Ricardo

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

54 Título: **Pieza laminar para montar poliedros, poliedro y procedimiento de montaje correspondientes**

57 Resumen:

Pieza laminar para montar poliedros, poliedro y procedimiento de montaje correspondientes.

Pieza laminar para montar poliedros que comprende por lo menos tres aristas (2a, 2b). Cada una de las aristas (2a, 2b) comprende: una primera lengüeta (4) que sobresale de la arista (2a, 2b) y que forma una línea de pliegue, por lo menos dos ranuras de cierre (12) previstas en dicha arista (2a, 2b), una segunda lengüeta (6) de repliegue que sobresale de la primera lengüeta (4) y que forma por lo menos una línea de repliegue (30), una pestaña (10) de cierre que sobresale de la segunda lengüeta (6) y que está alineada con una ranura de cierre (12), y una tercera lengüeta (8) que sobresale de uno de los bordes laterales (22) de la primera lengüeta (4) y que es plegable respecto a la primera lengüeta (4) para cooperar con la arista adyacente (2b). La invención se refiere también a un poliedro formado a partir de piezas laminares según la invención, así como a un procedimiento de montaje.

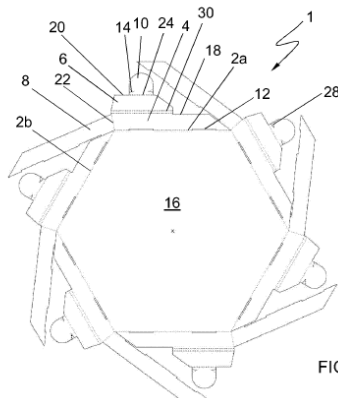


FIG. 1

ES 2 437 269 B1

PIEZA LAMINAR PARA MONTAR POLIEDROS, POLIEDRO
Y PROCEDIMIENTO DE MONTAJE CORRESPONDIENTES

5 DESCRIPCION

Campo de la invención

La invención se refiere a una pieza laminar para formar poliedros que comprende
10 por lo menos tres aristas.

Asimismo la invención se refiere a un poliedro montado a partir de una pluralidad
de piezas según la invención y a un procedimiento de montaje de poliedros.

15 Estado de la técnica

Es conocida la construcción de poliedros a partir de patrones laminares que definen
las caras del poliedro. Estos patrones muestran el desarrollo en plano del poliedro
indicando las líneas de plegado. En estos patrones las distintas caras del poliedro
20 están unidas entre sí.

A partir del documento WO200333224 es conocido un procedimiento para fabricar
contenedores, bolas o similares a partir de un patrón laminar que define las caras
de un icosaedro truncado. La unión entre aristas contiguas es complicada y
25 requiere de algún elemento adicional de fijación entre caras, como adhesivo o
similar. Además, el icosaedro resultante a partir del patrón laminar puede colapsar
fácilmente si una o varias de sus caras son sometidas a un esfuerzo de compresión
dirigido al centro del poliedro.

30 También cabe destacar que los patrones preconformados del poliedro desarrollado
no son en absoluto versátiles, es decir que únicamente se puede montar el poliedro
para el cual está pensado el patrón.

Sumario de la invención

La invención tiene como finalidad proporcionar una pieza laminar para montar poliedros del tipo indicado al principio, que permita montar poliedros regulares o
5 irregulares de forma versátil, sin necesidad de utilizar ningún tipo de elemento de unión adicional que no sea la propia pieza y que a pesar de ello el poliedro montado sea sólido y estable.

Esta finalidad se consigue mediante una pieza laminar para montar poliedros del
10 tipo indicado al principio, caracterizada porque cada una de las aristas de la pieza laminar comprende: [a] una primera lengüeta de pliegue que sobresale de la arista, extendiéndose en toda la longitud de la arista para formar una línea de pliegue, [b] por lo menos dos ranuras de cierre previstas en la arista, [c] una segunda lengüeta de repliegue que sobresale del borde libre de la primera lengüeta enfrentado a la
15 arista y que se extiende parcialmente a lo largo de dicho borde libre para formar por lo menos una línea de repliegue, [d] una pestaña de cierre que sobresale del borde libre de la segunda lengüeta enfrentado a la primera lengüeta y se extiende parcialmente a lo largo de dicho borde libre, estando la pestaña de cierre dispuesta alineada con una de las ranuras de cierre, y [e] una tercera lengüeta que
20 sobresale de uno de los bordes laterales de la primera lengüeta, que presenta una longitud de por lo menos un tercio de la longitud de la arista adyacente y que es plegable respecto a la primera lengüeta para cooperar con la arista adyacente.

Las pestañas permiten unir piezas adyacentes entre sí sin necesidad de utilizar
25 ningún elemento adicional tipo adhesivo u otros medios de unión externos. Por otra parte, en un poliedro formado a partir de una pluralidad de piezas según la invención, al aplicar un esfuerzo de compresión en sentido hacia el centro del poliedro, la tercera lengüeta se encarga de transmitir los esfuerzos de flexión derivados hacia los vértices de la arista sobre la que está articulada, a partir de los
30 cuales se distribuyen a su vez hacia las piezas adyacentes. Este dispositivo convierte el poliedro en una estructura hiperestática cerrada e indeformable.

Además, la invención abarca una serie de características preferentes que son objeto de las reivindicaciones dependientes y cuya utilidad se pondrá de relieve más adelante en la descripción detallada de una forma de realización de la invención.

5

Preferentemente la segunda lengüeta de repliegue es adyacente a la tercera lengüeta para soportar mejor el esfuerzo tensor generado por la tercera lengüeta de la arista adyacente. En particular cuanto más lejano sea el punto de apoyo de la tercera lengüeta sobre la segunda lengüeta de la arista contigua, mayores serán

10 los esfuerzos soportables.

Preferentemente la tercera lengüeta presenta una longitud igual a la longitud de la arista adyacente, lo cual dificulta que la tercera lengüeta pueda salirse de su posición y por lo tanto permite soportar un mayor esfuerzo sobre la arista

15 correspondiente.

De modo especialmente preferente, dicha pestaña de cierre es igual de ancha que dicha ranura de cierre y comprende unas ranuras de retención a cada lado de dicha pestaña que forman uñas de retención y dichas uñas de retención son simétricas y

20 convergentes en el sentido de alejamiento de dicha base y relevables, para unir en una unión en arrastre de forma dicha pestaña de cierre con la respectiva ranura de cierre. Esto permite transmitir los esfuerzos a las aristas adyacentes, no por efecto de rótula, sino por la continuidad de un empotrado.

25 También de forma alternativa la base de dicha pestaña de cierre es más ancha que dicha ranura de cierre, comprende unas escotaduras de retención a cada lado de dicha pestaña y dichas escotaduras son simétricas para unir en una unión en arrastre de forma dicha pestaña de cierre con la respectiva ranura de cierre.

30 La invención también se refiere a un poliedro que comprende una pluralidad de piezas según la invención. Como se verá más adelante la interacción entre piezas contiguas permite repartir los esfuerzos de tal forma que se incrementa la resistencia a la compresión del poliedro.

- Además, de forma especialmente preferente, las piezas del poliedro son translúcidas o transparentes y por lo menos una de las piezas de la pluralidad de piezas comprende una abertura apta para el montaje de unos medios de iluminación lo cual permite fabricar lámparas de alumbrado suspendidas o de sobremesa. También en ausencia de la abertura, con los poliedros según la invención se pueden fabricar esferas de juego o artilugios domésticos, sin contar posibles aplicaciones para uso educativo, comercial o industrial.
- 10 Además, la invención se refiere a un procedimiento de montaje de un poliedro a partir de una pluralidad de piezas laminares según la invención. Para ello, el procedimiento comprende las etapas consistentes en: [a] enfrentar una tercera lengüeta de una primera pieza con la primera lengüeta de la arista adyacente de la primera pieza, [b] enfrentar una tercera lengüeta de una segunda pieza con la
- 15 primera lengüeta de la arista adyacente de la segunda pieza, [c] enfrentar las aristas correspondientes de la primera y segunda piezas plegadas según las etapas [a] y [b], [d] replegar la segunda lengüeta de repliegue de la primera pieza sobre la primera lengüeta de la segunda pieza, [e] replegar la segunda lengüeta de repliegue de la segunda pieza sobre la primera lengüeta de la primera pieza, [f]
- 20 insertar la pestaña de cierre de la primera y segunda piezas en la correspondiente ranura de cierre de la primera y segunda piezas hasta que dicha pestaña sobresalga completamente de la ranura de cierre de la pieza que contiene la pestaña correspondiente que ha sido insertada.
- 25 Finalmente, y para aplicaciones que requieran una especial resistencia a la compresión, la dicha pestaña de cierre es como máximo igual de ancha que dicha ranura de cierre y comprende unas ranuras de retención a cada lado de dicha pestaña que forman uñas de retención, y el procedimiento comprende una etapa de levantar dichas uñas de retención de dicha pestaña para retener dicha pestaña
- 30 respecto a dicha ranura de cierre en una unión en arrastre de forma.

Asimismo, la invención también abarca otras características de detalle ilustradas en la descripción detallada de una forma de realización de la invención y en las figuras que la acompañan.

5 Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción, en la que, sin ningún carácter limitativo, se relatan unas formas preferentes de realización de la invención, haciendo mención de los dibujos que se
10 acompañan. Las figuras muestran:

- Fig. 1, una vista en planta superior de una primera pieza según la invención en forma de hexágono regular.
- Fig. 2, una vista en planta superior de una segunda pieza según la invención en
15 forma de pentágono regular.
- Fig. 3 a 5 perspectivas de detalle de dos piezas según la invención durante la ejecución del procedimiento de montaje de un poliedro según la invención.
- Fig. 6, una vista en perspectiva de un icosaedro truncado realizado a partir de piezas según la invención.
- 20 Fig. 7, una vista esquemática plana mostrando la estructura de montaje entre dos piezas contiguas según la invención y en particular mostrando el empotrado por continuidad en el cuerpo de dos aristas adyacentes a cada extremidad de la misma.
- Fi. 8, una vista en perspectiva de una lámpara realizada a partir de un poliedro según la invención.
- 25 Fig. 9, una vista en planta superior de una forma de realización alternativa de una pieza según la invención en forma de hexágono regular.

Descripción detallada de unas formas de realización de la invención

- 30 Las figura 1 muestra una primera pieza 1 laminar según la invención. En este caso la pieza 1 es un hexágono regular, es decir un polígono de seis aristas 2a, 2b de igual longitud.

Tal y como se puede apreciar en la figura 1, cada pieza 1 laminar comprende una cara 16 principal delimitada por seis aristas 2a, 2b. De cada una de las aristas 2a, 2b sobresale una primera lengüeta 4 de pliegue. Esta primera lengüeta 4 se extiende en toda la longitud de la arista 2a, 2b correspondiente y al ser doblada
 5 forma una línea de pliegue coincidente con la respectiva arista. Además en cada arista 2a, 2b la pieza 1 comprende en este caso dos ranuras de cierre 12 sobre la arista 2a.

Del primer borde libre 18 de cada una de las primeras lengüetas 4, enfrentado a la
 10 arista 2a, 2b correspondiente, sobresale una segunda lengüeta 6 de repliegue y se extiende parcialmente a lo largo de este primer borde libre 18 para formar una doble línea de repliegue 30. Esta línea de repliegue 30 será doble especialmente en el caso de láminas gruesas, como por ejemplo láminas de plástico, para con ello compensar el espesor de las láminas. Así, la anchura existente entre dos líneas de
 15 repliegue 30 dependerá del espesor de la primera y tercera lengüetas 4, 8. Como se aprecia en la figura 1, el primer borde libre 18 de la primera lengüeta 4 es paralelo a la arista 2a, 2b correspondiente.

Por otra parte, del segundo borde libre 20 de la segunda lengüeta 6, enfrentado a
 20 la primera lengüeta 4, sobresale una pestaña 10 de cierre que se extiende parcialmente a lo largo de este segundo borde libre 20. De nuevo este segundo borde libre es paralelo al primer borde libre 18 y a la arista 2a, 2b correspondiente. Además, la altura de la primera y segunda lengüetas 4, 6 es prácticamente igual, ya que la segunda lengüeta 6 debe tener en cuenta el espesor de la lámina que
 25 forma la cara principal 16. La pestaña 10 está dispuesta alineada con la ranura de retención 12 en la que será insertada durante el montaje de poliedro 100.

Finalmente, la pieza 1 presenta una tercera lengüeta 8 que sobresale de un borde lateral 22 de la primera lengüeta 4 y que es plegable respecto a la primera lengüeta
 30 4 a lo largo de una línea de pliegue definida por el borde lateral 22 para cooperar con la arista adyacente 2b. En esta forma de realización, esta tercera lengüeta 8 presenta una longitud igual a la longitud de la arista adyacente 2b para ofrecer el máximo de resistencia al poliedro 100 una vez montado. Como se verá más

adelante con esta configuración es extremadamente difícil que el poliedro 100 se pueda desmontar por sí solo. No obstante, en formas de realización alternativas y en función de la menor magnitud de las cargas que deban soportarse, la longitud de la tercera lengüeta 8 podría ser la mitad o hasta un tercio de la longitud de la arista adyacente 2b.

En la forma de realización preferente mostrada en las figuras 1 ó 2 y especialmente resistente a los esfuerzos de compresión sobre el poliedro, la segunda lengüeta 6 de repliegue es adyacente a la tercera lengüeta 8. De modo que al recubrir y bloquear las lengüetas 8 de la arista 2a, la segunda lengüeta 6 de la arista 2b puede resistir al desmontaje del poliedro 100.

Finalmente, en la figura 1 se aprecia en detalle la configuración de la pestaña 10 de esta forma de realización. En este caso, la pestaña 10 de cierre es igual de ancha que la ranura de cierre 12. No obstante, en la base 24 de la pestaña 10, a cada lado de la misma, están previstas unas ranuras de retención 14 simétricas y convergentes en el sentido de alejamiento de la base 24 que forman uñas de retención 28. Al montar el poliedro 100, las uñas de retención 28 una vez insertadas en la correspondiente ranura de cierre 12 pueden ser elevadas, para unir en una unión en arrastre de forma dicha pestaña 10 de cierre con la respectiva ranura de cierre 12. De esta forma, las uñas de retención 28 se apoyan sobre la cara de la primera lengüeta 4 correspondiente evitando el desmontaje del poliedro 100.

Recíprocamente, para desmontar una arista, basta con presionar las uñas de retención 28 para alinearlas con el resto de la pestaña 10, deshaciendo la unión en arrastre de forma y permitiendo la extracción de la pestaña 10 de la correspondiente ranura de cierre 12.

La figura 2 muestra una segunda pieza 1 en forma de pentágono regular, y que en este caso presenta una longitud de arista 2a, 2b idéntica a la longitud de arista 2a, 2b del hexágono de la pieza 1 de la figura 1. Además, como se aprecia a simple vista, todas sus características son idénticas, exceptuando el número de aristas 2a,

2b de modo que permite ser montada con la pieza de la figura 1 en cualquier posición relativa.

Evidentemente, las piezas 1 mostradas en las figuras 1 y 2 son simplemente
 5 ejemplos de realización. Otros polígonos alternativos serían el triángulo, el cuadrado, el octógono u otros.

La pieza 1 según la invención permite montar de forma versátil un gran número de poliedros regulares e irregulares. En particular permite montar de forma fácil gran
 10 parte de los sólidos arquimedianos existentes, si bien, por su configuración, aquellos polígonos de más de diez caras pueden dificultar el montaje del poliedro 100. Este sería el caso del dodecaedro truncado y el cosidodecaedro truncado.

Además, la pieza 1 según la invención permite montar también todos los sólidos
 15 platónicos, es decir los poliedros convexos con caras a modo de polígonos regulares iguales y que cumplen también la condición de que en sus vértices se unen el mismo número de caras. Ejemplos de estos sólidos son el tetraedro, el cubo, el dodecaedro o el icosaedro.

20 A continuación, sobre la base las figuras 3 a 5, se muestra el procedimiento de montaje de un icosaedro truncado, es decir, un sólido arquimadiano formado por veinte hexágonos regulares y doce pentágonos regulares como los mostrados en las figuras 1 y 2.

25 El procedimiento de montaje del icosaedro truncado se inicia enfrentando la tercera lengüeta 8 de una primera pieza 1 que parte de la arista 2a, con la primera lengüeta 4 de la arista adyacente 2b de esta misma pieza 1 en el sentido de la flecha A de la figura 3. Luego, se realiza la misma operación para la segunda pieza 1' que se desea acoplar. Así, se enfrenta la tercera lengüeta 8 de la segunda pieza
 30 1' con la primera lengüeta 4 de la arista adyacente 2b de esta segunda pieza 1', en el sentido de la flecha A' de la figura 3.

Hecho esto, se enfrentan la primera y segunda piezas 1, 1' en el sentido de la flecha B de la figura 3, apoyando el conjunto de primeras lengüetas 4 con las terceras lengüetas 8 solapadas según se ha descrito en el párrafo anterior de forma que las aristas 2b de las respectivas piezas 1, 1' queden alineadas.

5

A continuación, la segunda lengüeta 6 de repliegue de la primera pieza 1 debe ser replegada sobre la primera y tercera lengüetas 4, 8 de la segunda pieza 1' en el sentido de la flecha C de las figuras 4 ó 5. Esta misma operación se repite para la segunda lengüeta 6 de repliegue de la segunda pieza 1', replegándola sobre la
10 primera y tercera lengüetas 4, 8 de la primera pieza 1 en el sentido de la flecha C' de las figuras 4 ó 5. En las figuras, esta segunda lengüeta 6 se muestra en su estado completamente replegado, es decir solapándose a la primera y tercera lengüetas 4, 8 de la primera pieza 1.

15 Finalmente, y para estabilizar la unión de las respectivas pestañas 10 de cierre de la primera y segunda piezas 1, 1' se insertan en su ranura de cierre 12 correspondiente. En primer lugar la pestaña 10 de la primera pieza 1 se inserta en la ranura de cierre 12 de la segunda pieza 1' y luego sale por la ranura de cierre 12 de la propia primera pieza 1 en el sentido opuesto al de la flecha D de las figuras 4
20 y 5. En el momento en que la base 24 de la pestaña 10 sobresale de la ranura de cierre 12 de la primera pieza 1 se levantan las uñas de bloqueo 28 en el sentido de la flecha E de la figura 4, gracias a lo cual se crea una unión en arrastre de forma entre la pestaña 10 y su ranura de cierre 12 correspondiente de la propia primera pieza 1 y por consiguiente se evita el desmontaje de esta arista 2.

25

Tal y como se puede apreciar en la figura 6, que representa una vista aplanada de una arista vista desde el interior del poliedro antes del repliegue de la segunda lengüeta 6, el grosor final de la arista terminada resulta de la yuxtaposición total o
30 parcial de cuatro espesores de material de la pieza, correspondientes a las primera y tercera lengüetas 4, 8 de dos aristas opuestas, más la cobertura de un lado o del otro de la arista asegurada por las segundas lengüetas 6 opuestas.

Así, para el icosaedro truncado mostrado en las figuras, esta operación se repite para las 89 aristas restantes, hasta cerrar el poliedro 100 tal y como se muestra en la figura 6. Eventualmente, para facilitar la inserción de las pestañas 10 y elevar las uñas de bloqueo 28 puede ser útil utilizar una pequeña espátula.

5

El poliedro 100 obtenido mediante las piezas según la invención es especialmente resistente a los esfuerzos de compresión. Esto se logra gracias a la interacción de las distintas lengüetas de las piezas según la invención y la repartición de esfuerzos hacia las aristas adyacentes a la que recibe el esfuerzo en particular.

10

En particular, la figura 6 permite clarificar el efecto técnico logrado mediante la pieza según la invención. Al aplicar un esfuerzo de compresión hacia el centro del poliedro sobre la arista en el centro de la vista, la tercera lengüeta 8a de esta figura transmite el esfuerzo de flexión hacia el vértice de la arista 2 correspondiente a la primera lengüeta 4a gracias al apoyo de la tercera lengüeta 8a sobre el repliegue entre la primera y segunda lengüetas 4c, 6c, mientras que a su vez, la tercera lengüeta 8d transmite el esfuerzo hacia el vértice de la arista correspondiente a la primera lengüeta 4d por el apoyo de la tercera lengüeta 8d sobre el repliegue entre la primera y segunda lengüetas 4a, 6a. De esta forma arista por arista se distribuyen a su vez los esfuerzos hacia las piezas adyacentes obteniéndose la estructura hiperestática cerrada e indeformable.

15

20

Con ello, el poliedro 100 así formado tiene múltiples aplicaciones, como contenedores, bolas o similares. Así, por ejemplo, en formas de realización preferentes, las piezas 1 pueden ser translúcidas o transparentes. También las piezas pueden ser plenas o perforadas, o alojar gráficos o transparencias hexagonales y pentagonales retenidas por las pestañas 10. Además, una de estas piezas 1 puede presentar una abertura apta para el montaje de unos medios de iluminación 104 colgados de un cable 102, creando la lámpara mostrada en la figura 7, o una lámpara de pie o sobremesa.

25

30

La invención también permite crear un kit de montaje que comprenda una pluralidad de piezas según la invención y que no se limita a una forma geométrica

en particular. Así, este kit comprende polígonos de grupo formado por triángulos, cuadrados, pentágonos, hexágonos, octógonos y decágonos lo cual ofrece una gran versatilidad al kit. También de una forma especialmente preferente, los polígonos del kit son regulares.

5

Finalmente, la figura 9 muestra una segunda forma de realización de las piezas según la invención. Como se puede apreciar en la figura 9, la diferencia en este caso reside en la configuración de la pestaña 10. Así, a diferencia de las piezas 1 de las figuras 1 y 2, anchura de la pestaña 10 es mayor que la de la ranura de cierre 12. Además, la base 24 de la pestaña 10 presenta unas escotaduras 26 a cada lado de la pestaña 10 en lugar de ranuras 14 que definen las uñas 28.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Pieza laminar para montar poliedros que comprende por lo menos tres aristas (2a, 2b), **caracterizada porque** cada una de dichas aristas (2a, 2b) de dicha pieza (1) laminar comprende:
- 10 [a] una primera lengüeta (4) de pliegue que sobresale de dicha arista (2a, 2b), extendiéndose en toda la longitud de dicha arista (2a) para formar una línea de pliegue,
- [b] por lo menos dos ranuras de cierre (12) previstas en dicha arista (2a, 2b),
- 15 [c] una segunda lengüeta (6) de repliegue que sobresale del borde libre (18) de dicha primera lengüeta (4) enfrentado a dicha arista (2a) y que se extiende parcialmente a lo largo de dicho borde libre (18) para formar por lo menos una línea de repliegue (30),
- 20 [d] una pestaña (10) de cierre que sobresale del borde libre (20) de dicha segunda lengüeta (6) enfrentado a dicha primera lengüeta (4) y que se extiende parcialmente a lo largo de dicho borde libre (20), estando dicha pestaña (10) de cierre dispuesta alineada con una de dichas ranuras de cierre (12), y
- 25 [e] una tercera lengüeta (8) que sobresale de uno de los bordes laterales (22) de la primera lengüeta (4), que presenta una longitud de por lo menos un tercio de la longitud de dicha arista adyacente (2b) y que es plegable respecto a dicha primera lengüeta (4) para cooperar con la arista adyacente (2b).
- 30 2.- Pieza laminar según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha segunda lengüeta (6) de repliegue es adyacente a dicha tercera lengüeta (8).
- 3.- Pieza laminar según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** dicha tercera lengüeta (8) presenta una longitud igual a la longitud de dicha arista adyacente (2b).

- 4.- Pieza laminar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** dicha pestaña (10) de cierre es igual de ancha que dicha ranura de cierre (12) y comprende unas ranuras de retención (14) a cada lado de dicha pestaña (10)
- 5 que forman uñas de retención (28) y porque dichas uñas de retención (28) son simétricas y convergentes en el sentido de alejamiento de dicha base (24) y relevables, para unir en una unión en arrastre de forma dicha pestaña (10) de cierre con la respectiva ranura de cierre (12).
- 10 5.- Pieza laminar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la base (24) de dicha pestaña (10) de cierre es más ancha que dicha ranura de cierre (12), comprende unas escotaduras (26) de retención a cada lado de dicha pestaña (10) y porque dichas escotaduras (26) son simétricas para unir en una unión en arrastre de forma dicha pestaña (10) de cierre con la respectiva
- 15 ranura de cierre (12).
- 6.- Poliedro **caracterizado porque** está montado a partir de una pluralidad de piezas (1, 1') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 20 7.- Poliedro según la reivindicación 6, **caracterizado porque** dichas piezas (1, 1') son translúcidas o transparentes.
- 8.- Poliedro según la reivindicación 7, **caracterizado porque** por lo menos una de las piezas (1) de dicha pluralidad de piezas (1, 1') comprende una abertura apta
- 25 para el montaje de unos medios de iluminación.
- 9.- Procedimiento de montaje de un poliedro a partir de una pluralidad de piezas (1, 1') laminares según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las etapas consistentes en:
- 30 [a] enfrentar una tercera lengüeta (8) de una primera pieza (1) con la primera lengüeta (4) de la arista adyacente (2b) de dicha primera pieza (1),
[b] enfrentar una tercera lengüeta (8) de una segunda pieza (1') con la primera lengüeta (4) de la arista adyacente (2b) de dicha segunda pieza (1'),

- [c] enfrentar las aristas (2) correspondientes de la primera y segunda piezas (1, 1') plegadas según las etapas [a] y [b],
- [d] replegar la segunda lengüeta (6) de repliegue de dicha primera pieza (1) sobre la primera lengüeta (4) de dicha segunda pieza (1'),
- 5 [e] replegar la segunda lengüeta (6) de repliegue de dicha segunda pieza (1') sobre la primera lengüeta (4) de dicha primera pieza (1),
- [f] insertar la pestaña (10) de cierre de dichas primera y segunda piezas (1, 1') en la correspondiente ranura de cierre (12) de dichas primera y segunda piezas (1, 1') hasta que dicha pestaña (10) sobresalga completamente de la
- 10 ranura de cierre (12) de la pieza (1, 1') que contiene la pestaña (10) correspondiente que ha sido insertada para unir dicha pestaña (10) y dicha ranura (12) en una unión por arrastre de forma.
- 10.- Procedimiento de montaje de un poliedro según la reivindicación 9,
- 15 **caracterizado porque** comprende una etapa de levantar dichas uñas de retención (28) de dicha pestaña (10) para retener dicha pestaña (10) respecto a dicha ranura de cierre (12) en una unión en arrastre de forma.

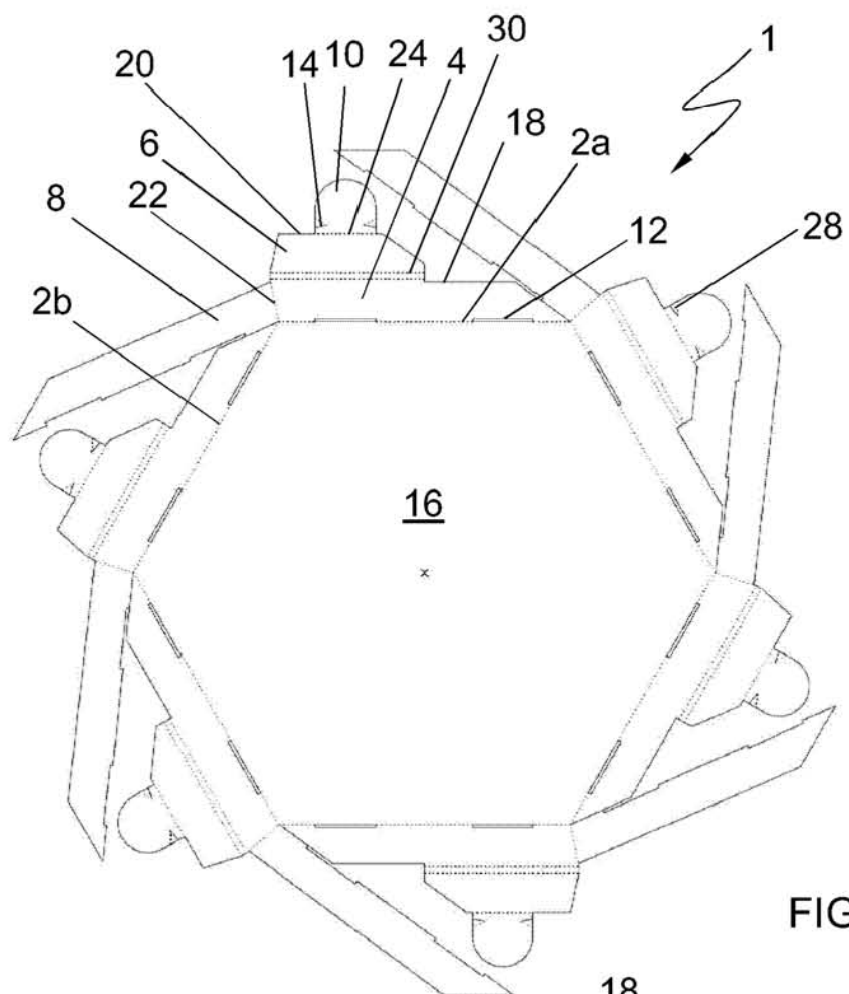


FIG. 1

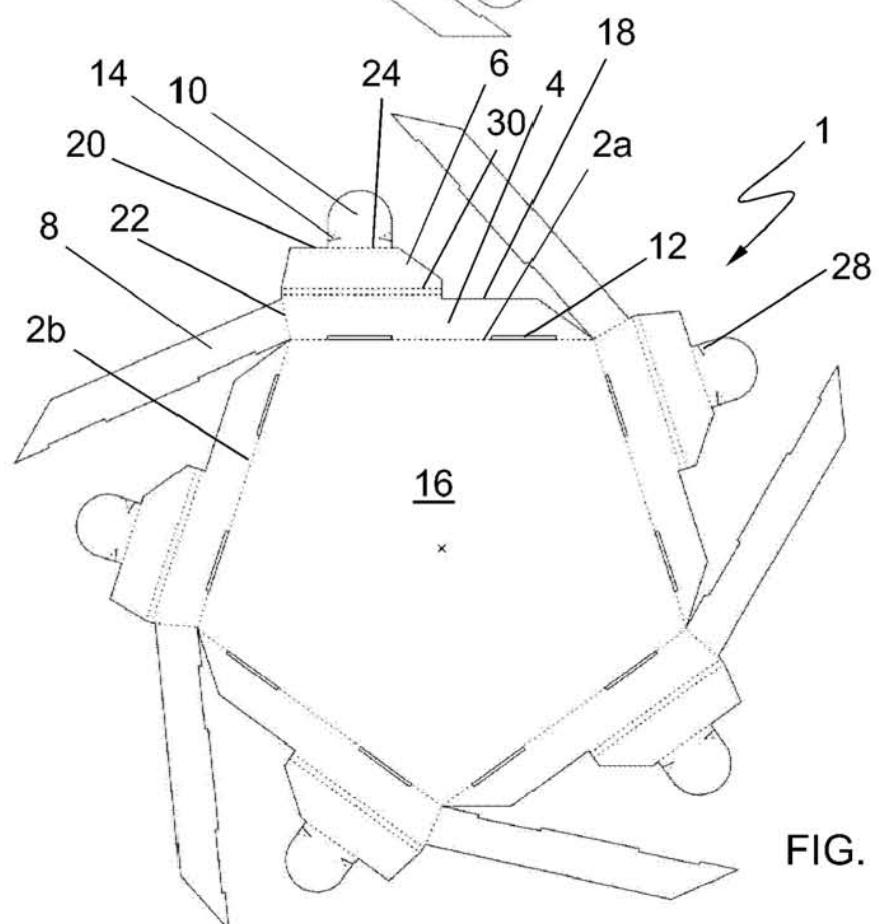


FIG. 2

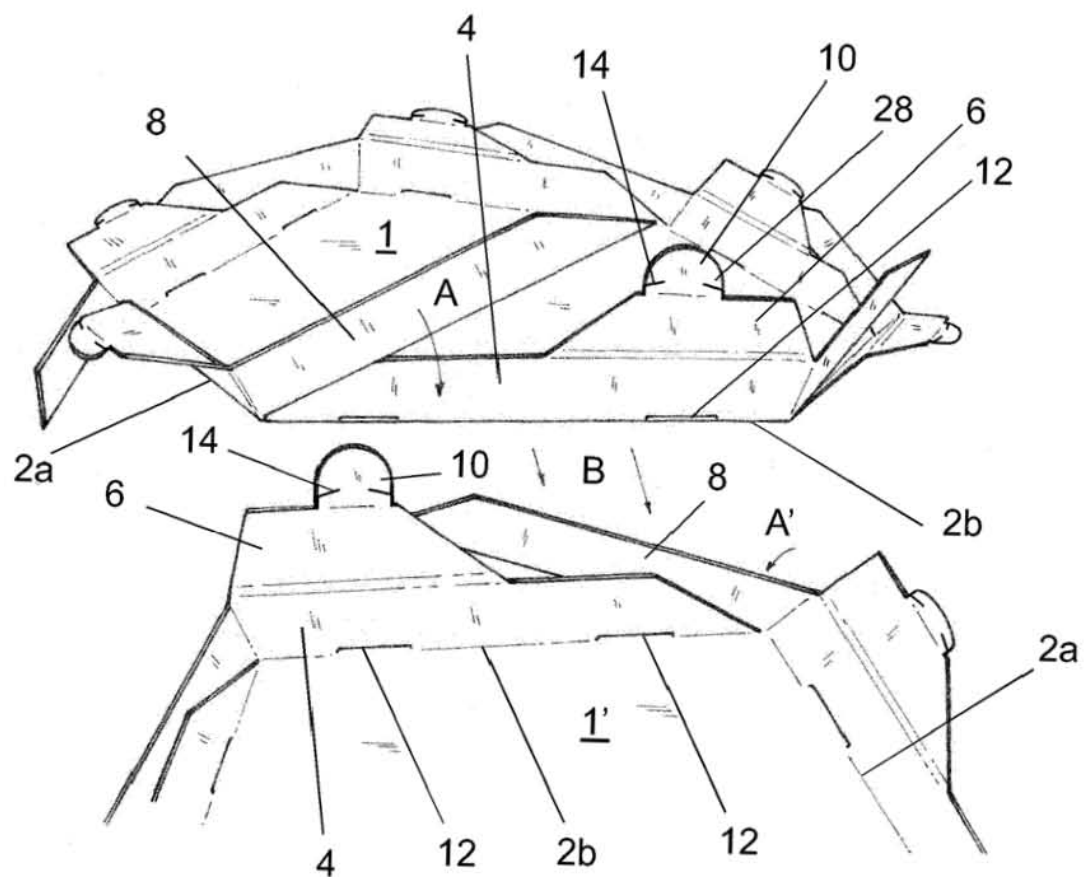


FIG. 3

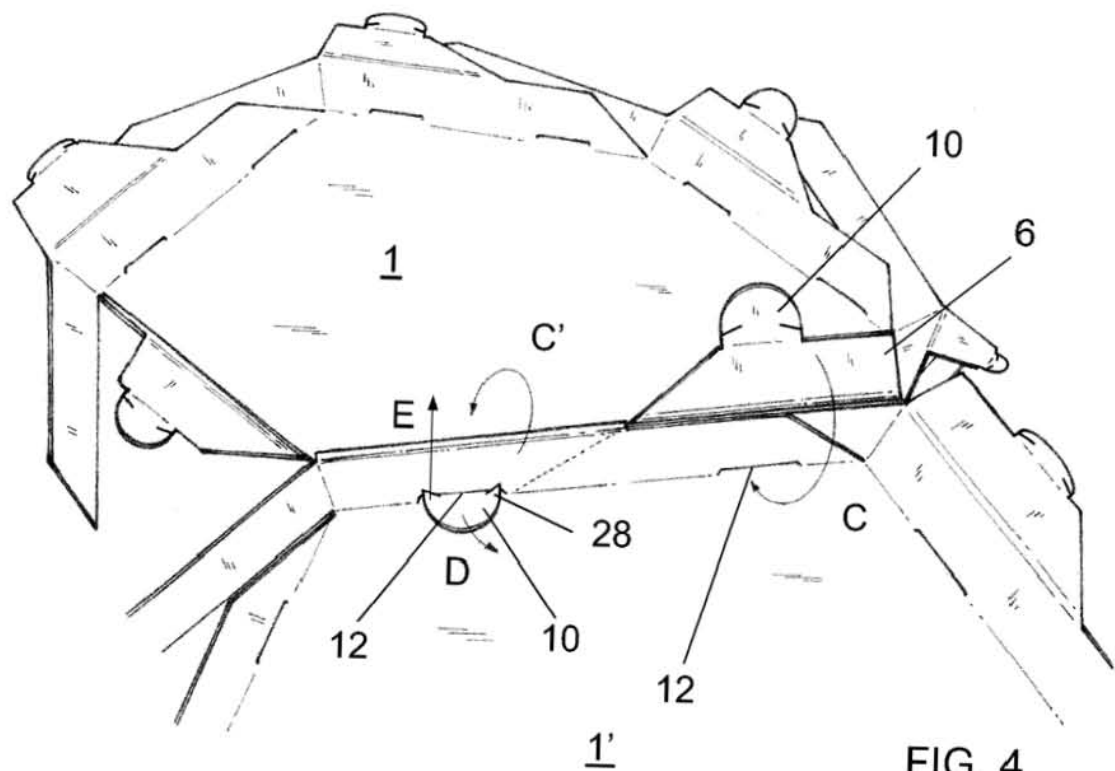


FIG. 4

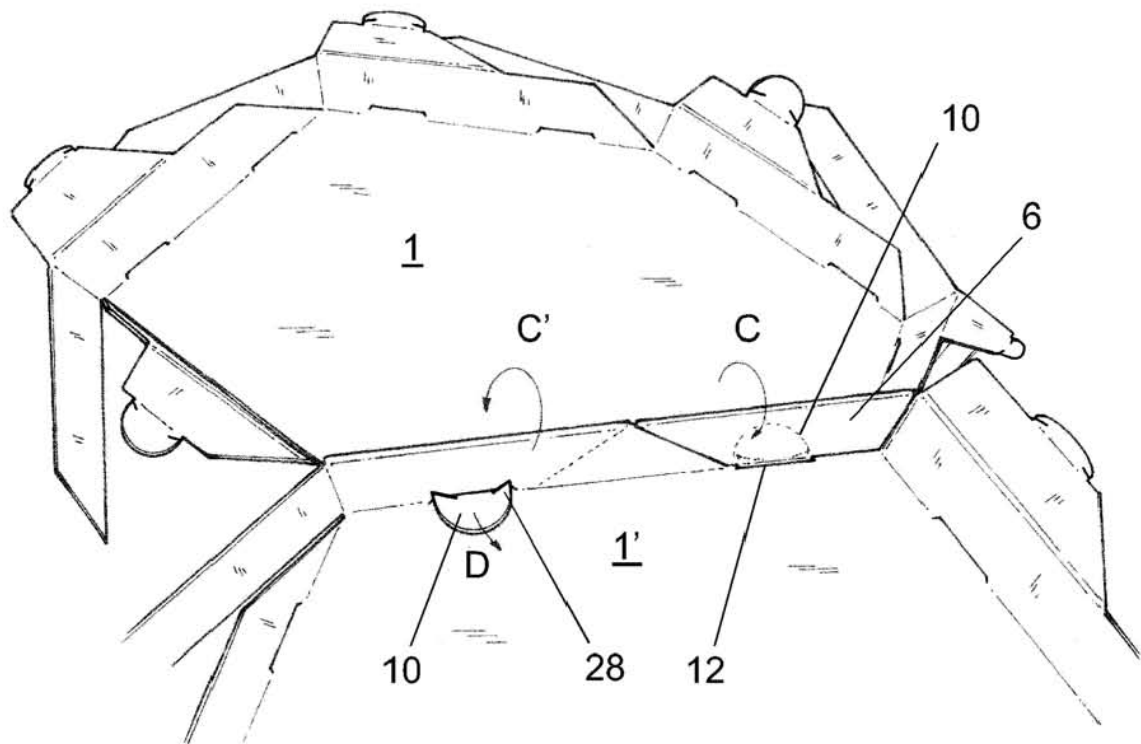


FIG. 5

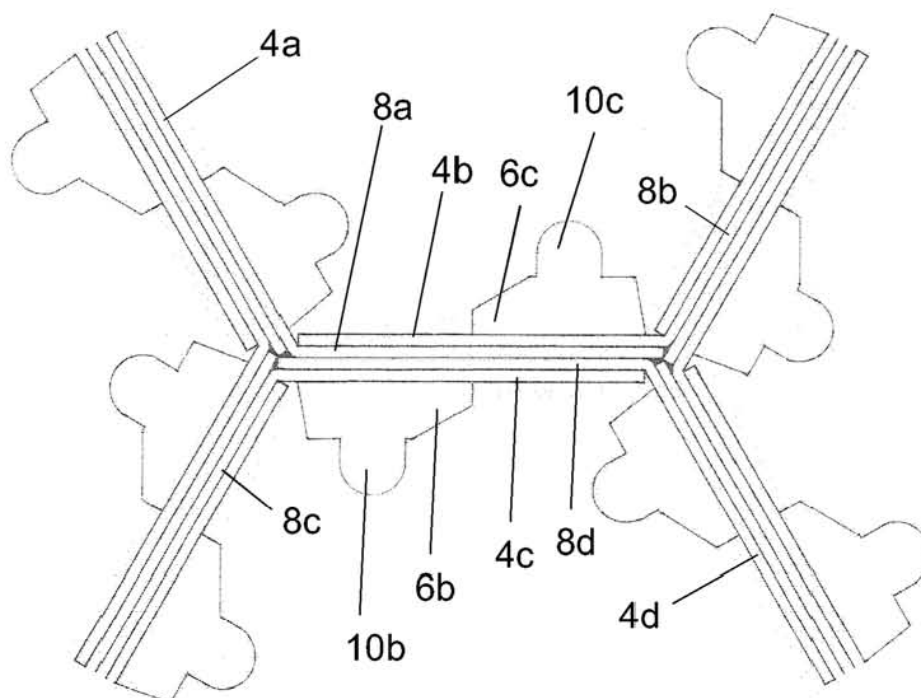


FIG. 6

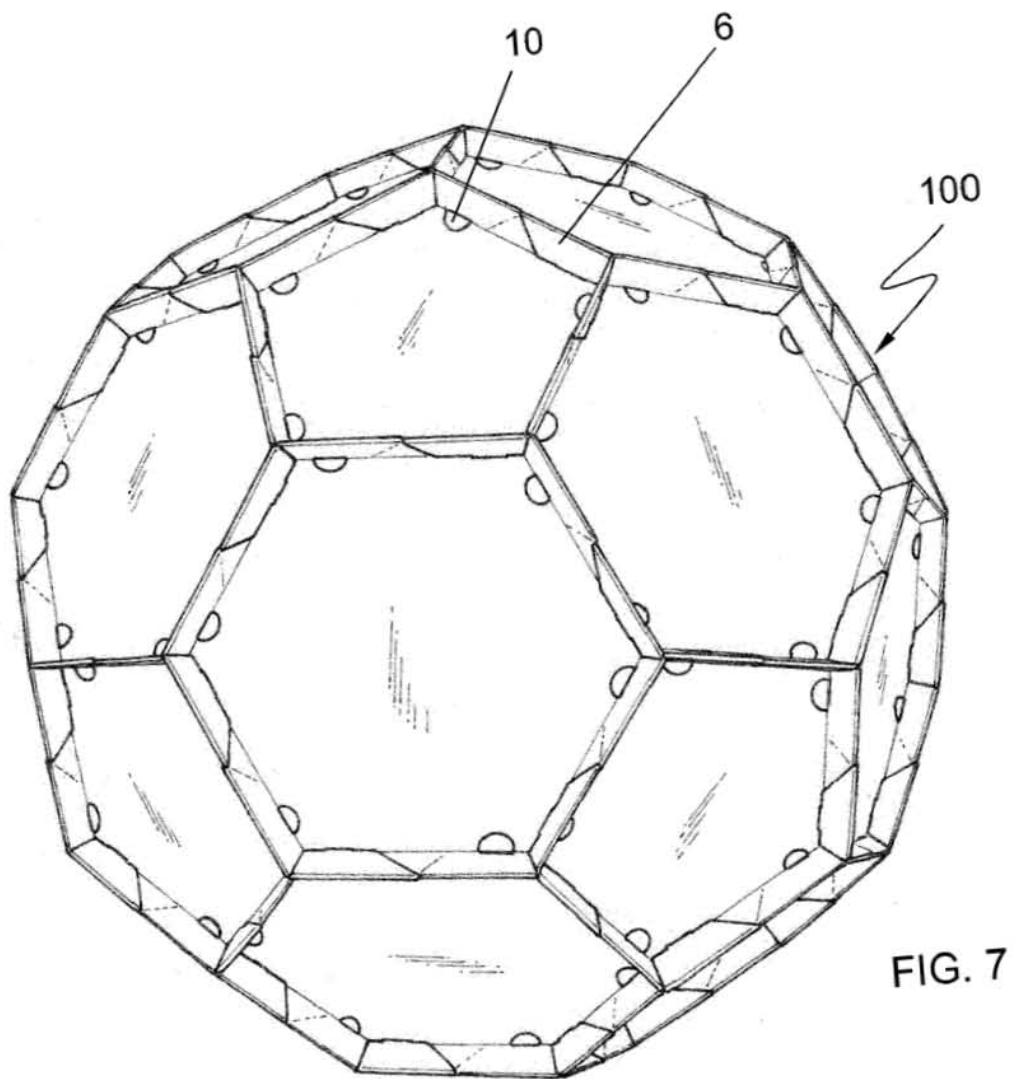
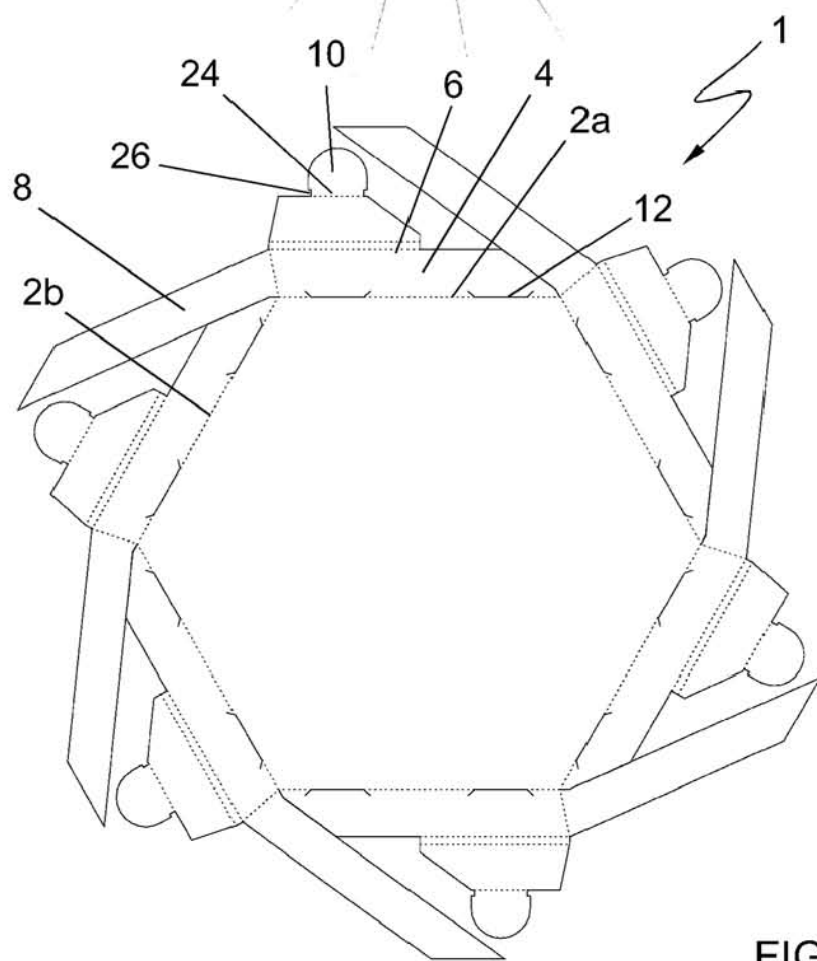
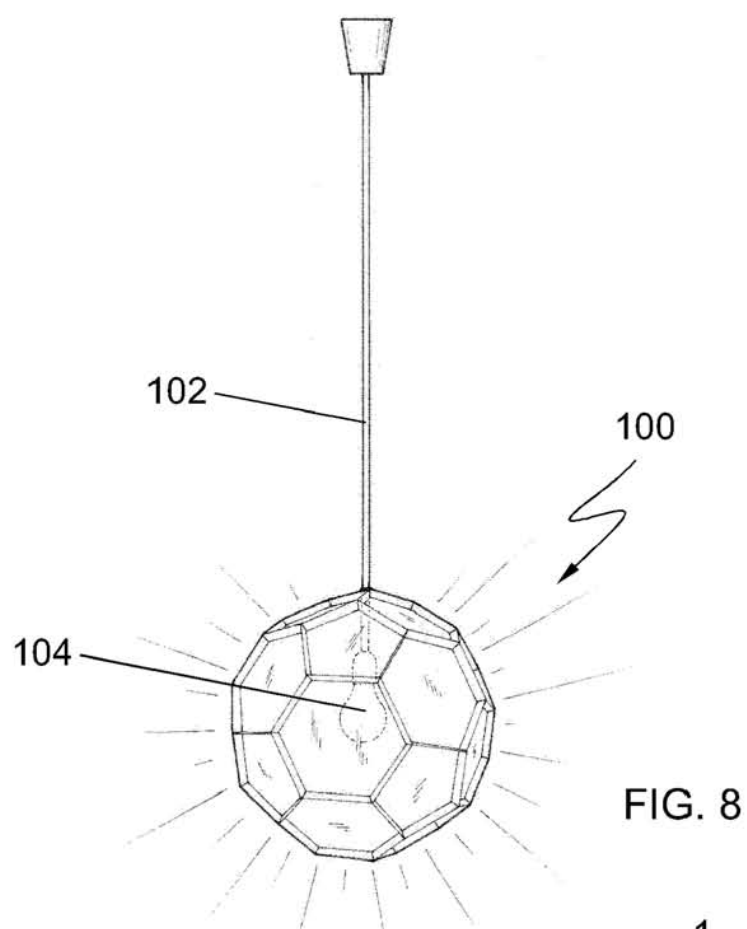


FIG. 7





- ②① N.º solicitud: 201231027
②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.07.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A63H33/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 202006016374 U1 (MOMO FAMILY INTERNAT PUBLISHIN) 01.02.2007, descripción; figuras 1-7.	1-10
A	US 5536194 A (LARSEN DAVID B et al.) 16.07.1996, descripción; figuras 1-10.	1-10
A	US 5937553 A (MARAN DANIEL L) 17.08.1999, descripción; figuras 1-8.	1-10
A	US 1292188 A (WHEELER ALBERT HARRY) 21.01.1919, descripción; figuras 1-8.	1-10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
19.06.2013

Examinador
J. C. Moreno Rodriguez

Página
1/4

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

A63H

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.06.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO

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

Base de la Opinión.-

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

1. Documentos considerados.-

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 202006016374 U1 (MOMO FAMILY INTERNAT PUBLISHIN)	01.02.2007
D02	US 5536194 A (LARSEN DAVID B et al.)	16.07.1996
D03	US 5937553 A (MARAN DANIEL L)	17.08.1999
D04	US 1292188 A (WHEELER ALBERT HARRY)	21.01.1919

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

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 1 es una pieza laminar para montar poliedros que comprende por lo menos tres aristas que comprenden a su vez una primera lengüeta de pliegue que sobresale de dicha arista, extendiéndose en toda la longitud de dicha arista para formar una línea de pliegue, por lo menos dos ranuras de cierre previstas en dicha arista, una segunda lengüeta de repliegue que sobresale del borde libre enfrentado a dicha arista y que se extiende parcialmente a lo largo de dicho borde libre para formar por lo menos una línea de repliegue, una pestaña de cierre que sobresale del borde libre de dicha segunda lengüeta enfrentado a dicha primera lengüeta y que se extiende parcialmente a lo largo de dicho borde libre, estando dicha pestaña de cierre dispuesta alineada con una de dichas ranuras de cierre, y una tercera lengüeta que sobresale de uno de los bordes laterales de la primera lengüeta, que presenta una longitud de por lo menos un tercio de la longitud de dicha arista adyacente y que es plegable respecto a dicha primera lengüeta para cooperar con la arista adyacente.

El documento D01 divulga un bloque de construcción formado por elementos poligonales (1). Cada elemento (1) tiene una base poligonal (11) con pestañas (12) en cada arista de dicha base (11) unidas a esta mediante pliegues (13). Diferentes elementos se asocian juntos mediante la unión de las pestañas (12) a través de elementos de unión (4) para formar diversas estructuras (descripción y figuras 1-7).

La diferencia con el contenido de la reivindicación 1 es que el sistema de lengüetas y pestañas que se divulga en esta reivindicación no se encuentra recogido en el documento D01, lo que determina que los elementos poligonales (1) divulgados en D01 necesiten de elementos de unión (4) para formar las diferentes estructuras a las que pueden dar lugar.

El documento D02 divulga un marco de piñata plegable que tiene un par de paneles principales (22 y 24) unido por paneles laterales (26). Presenta pestañas de refuerzo (54) de la estructura (descripción y figuras 1-10)

La diferencia con lo divulgado en la reivindicación 1 es que esta pieza laminar permite solo el montaje de una única estructura espacial determinada, y además, aún cuando en uno de los paneles principales (22) se presente un sistema de pestañas (80a) muy semejante al divulgado en la reivindicación 1, la estructura de la pieza laminar en su conjunto es distinta.

El documento D03 divulga un sistema laminar (11) para la formación de poliedros, en el que la formación de los poliedros se realiza mediante el empleo de sistemas de unión adicionales al sistema laminar, en este caso pegado y tiras elásticas (24) (descripción y figuras 1-8).

El documento D04 divulga una estructura laminar plana para la formación de poliedros pero con una estructura laminar y un sistema de pestañas diferente al divulgado en la reivindicación 1 (descripción y figuras 1-8).

A la vista de este estado de la técnica, ningún documento de manera aislada, ni ninguna combinación de los mismos afecta a la actividad inventiva del objeto de la invención divulgado en la reivindicación 1.

Es por ello que la reivindicaciones 1-5 presentan novedad, actividad inventiva y aplicabilidad industrial.

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 6 es un poliedro montado a partir de una pluralidad de piezas según cualquiera de las reivindicaciones previas.

El objeto de la invención recogido en la reivindicación independiente 9 es un procedimiento para el montaje de un poliedro a partir de una pluralidad de piezas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

Ninguno de los documentos del estado de la técnica indicados afecta ni individualmente ni en combinación con otro a la actividad inventiva de las reivindicaciones 6 o 9, por lo que las reivindicaciones 6-10 presentan novedad, actividad inventiva y aplicabilidad industrial.