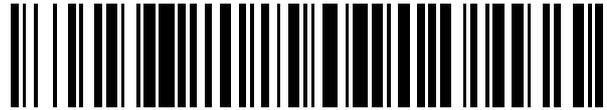


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 801**

51 Int. Cl.:

A63H 33/04 (2006.01)

A63H 33/08 (2006.01)

B41M 5/00 (2006.01)

B41J 11/00 (2006.01)

B41J 3/407 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2015 PCT/US2015/029881**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15172016**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2015 E 15789761 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020 EP 3140019**

54 Título: **Placa de base para soportar ladrillos de construcción de interconexión**

30 Prioridad:
09.05.2014 US 201461991021 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2021

73 Titular/es:
**SLAB DREAM LAB, LLC (100.0%)
196 Alps Rd, Ste 2-155
Athens, GA 30606, US**

72 Inventor/es:
THOMPSON ROBERT LYLE

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 820 801 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

Placa de base para soportar ladrillos de construcción de interconexión

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a productos y a métodos en el campo de ladrillos de construcción de interconexión. En particular, la presente invención se refiere a placas de base para su uso con ladrillos de construcción de interconexión, a métodos de fabricación de placas de base y a métodos de aplicación de colores e imágenes personalizados a placas de base.

Antecedentes de la invención

Los ladrillos de construcción de interconexión son antiguos y muy conocidos; quizás los más conocidos son los ladrillos LEGO, tal como se venden por The LEGO Group bajo la marca comercial LEGO. The LEGO Group fue fundado en 1932 por Ole Kirk Kristiansen. La sociedad ha pasado de padre a hijo y actualmente es propiedad de Kjeld Kirk Kristiansen, un nieto del fundador. El ladrillo LEGO es su producto más importante. Este ha sido dos veces "Juguete del siglo". Sus productos han experimentado un extenso desarrollo a lo largo de los años, pero la base sigue siendo el ladrillo LEGO tradicional. El ladrillo LEGO en su forma actual se lanzó en 1958.

El principio de interconexión del ladrillo LEGO, con botones salientes en un lado y tubos entrantes en el otro, ofrece posibilidades de construcción ilimitadas. Puede unirse cualquier cantidad de ladrillos LEGO entre sí para construir estructuras cada vez más complejas. Como un soporte de apoyo para las construcciones de ladrillo LEGO, existe lo que se conoce en la técnica como placas de base. Las placas de base son láminas planas, relativamente lisas que tienen un número de botones en un lado para lograr un acoplamiento de interconexión con los tubos de ladrillos LEGO. Debido a su forma plana, relativamente lisa, las placas de base pueden proporcionar una estabilidad incrementada a construcciones de ladrillo LEGO que se acoplan con los botones de la placa de base.

Sin embargo, las placas de base convencionales se producen generalmente en masa solo en tamaños limitados de dimensiones fijas, tal como, por ejemplo, láminas de plástico de 20,32 cm (8 pulgadas) por 20,32 cm (8 pulgadas), o 38,10 cm (15 pulgadas) por 38,10 cm (15 pulgadas). En particular, el mercado de ladrillos LEGO no se ha caracterizado por tener placas de base de construcción más grandes de 38,10 cm (15 pulgadas) de tamaño. Esto restringe la utilidad de las placas de base convencionales. Por ejemplo, los consumidores que desean ensamblar construcciones de ladrillo LEGO relativamente grandes necesitan utilizar múltiples placas de base para conseguir el soporte adecuado para la construcción. Además, dado que a las placas de base convencionales les falta cualquier estructura para encadenar o combinar de manera directa placas de base separadas entre sí, el consumidor necesita unir las placas de base separadas mediante el uso de una estructura de acoplamiento adicional, tal como mediante la adhesión de las placas separadas entre sí o a un refuerzo común mediante clavos, escarpas o pegamento. Adicionalmente, debido a su construcción relativamente fina a partir de materiales plásticos, las placas de base convencionales a menudo se deforman y se dañan con facilidad.

Los procedimientos de fabricación y producción actuales establecen un número de limitaciones adicionales en placas de base convencionales. Por ejemplo, la aplicación de color y/o imágenes a placas de base, según los métodos de fabricación actuales, es complicada por la estructura tridimensional de las placas de base a causa de los botones salientes en su superficie superior. Como resultado, los enfoques tradicionales para aplicar color o imágenes a placas de base requieren un procedimiento húmedo o en producción que facilite la producción a gran escala. Por ejemplo, pueden producirse placas de base convencionales proporcionadas en un único color sólido introduciendo aditivos colorantes a la mezcla de plástico antes de conformar la placa de base. En el caso de imágenes coloreadas, el procedimiento tradicional es emplear grandes volúmenes de imágenes individuales que se aplican a las placas de base en un procedimiento de baño de agua durante una fase de producción. Este procedimiento de baño de agua es relativamente caro. Actualmente no existen métodos adecuados para aplicar procedimientos de impresión tradicionales, es decir, impresión láser, con alcohol o soluble en agua, a la estructura tridimensional de una placa de base con botones salientes.

Las limitaciones precedentes respecto a la aplicación de color e imágenes a placas de base convencionales son un problema para los consumidores que buscan ensamblar construcciones de ladrillos LEGO elaboradas con una apariencia visual o tema uniforme. En particular, muchos consumidores prefieren que la placa de base presente una apariencia que ensalce la apariencia de la(s) construcción/construcciones de ladrillos LEGO soportada(s) en la misma. Por ejemplo, una construcción de ladrillos LEGO de un bloque de casas estará soportada preferiblemente por una placa de base que tenga un tema de calles de ciudad ensalzador, mientras que una construcción de ladrillos LEGO de una estación lunar estará soportada preferiblemente por una placa de base que tenga un tema de superficie lunar ensalzador. Desafortunadamente, los métodos de fabricación actuales no permiten la personalización de la apariencia de las placas de base convencionales; y actualmente

no existe un procedimiento disponible en el mercado que permita a los consumidores elegir y aplicar su propia imagen, material gráfico, gráficos o temas a placas de base de posproducción en una base en masa o individual. En cambio, los consumidores que buscan placas de base coloreadas se ven limitados solo a aquellos colores que los fabricantes producen en masa, que se limitan normalmente a colores plásticos específicos. Entretanto,

5 los consumidores que buscan placas de base con una imagen o tema preferido (por ejemplo, una apariencia ambiental) deben conformarse con las imágenes seleccionadas que los fabricantes ofrecen en producción en masa, que a menudo no proporcionan una apariencia o tema preferido.

Actualmente, no existe ningún método conocido para aplicar una imagen, material gráfico, gráfico o tema de alta calidad a una placa de base de posproducción. En cambio, el único recurso que tiene un consumidor que busca una placa de base con un color o imagen personalizada es pintar a mano sobre un color o imagen de base que un fabricante ha seleccionado para la producción en masa. Desafortunadamente, los colores y las imágenes pintadas a mano son generalmente de una calidad relativamente mala y a menudo se degradan rápido debido a arañazos que resultan de fuerzas de fricción incurridas cuando se acoplan ladrillos LEGO con los botones que sobresalen de la superficie de placa de base.

10
15

Por consiguiente, se mantiene una necesidad en la técnica de placas de base que tengan una variedad de tamaños diferentes a los disponibles convencionalmente; incluyendo tamaños que tengan al menos una dimensión de más de 38,10 cm (15 pulgadas). También se mantiene una necesidad en la técnica de placas de base de construcción más robusta y duradera. Se mantiene una necesidad adicional en la técnica de un método de personalización de la apariencia de las placas de base; incluyendo un método de aplicación de colores e imágenes personalizados a una placa de base de posproducción de manera resistente a arañazos y duradera.

20

El documento US 3 895 456 A da a conocer un ensamblaje de composición que comprende elementos de construcción para formar juguetes, juegos educativos, artículos para escaparatisimo, mobiliario y decoración. Una base lisa tiene una superficie superior con una pluralidad de protuberancias o elementos que sobresalen de la superficie superior, cuyos elementos pueden tener una forma frustocónica redonda recta.

25

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una placa de base para soportar una pluralidad de ladrillos de construcción de interconexión, que comprende una lámina plana que tiene una superficie superior y una superficie inferior, con una pluralidad de nódulos que sobresalen de la superficie superior, en la que la pluralidad de nódulos comprende un nódulo que tiene una pared cilíndrica vertical y una pared superior horizontal, presentando la pared cilíndrica vertical una sección decreciente a lo largo de su altura vertical, y el nódulo comprende un bisel que se extiende alrededor de una circunferencia del nódulo en un borde donde la pared cilíndrica vertical se convierte en la pared superior horizontal, en la que el bisel tiene un radio de curvatura que oscila entre aproximadamente 0,03810 cm y aproximadamente 0,04318 cm, y el ahusamiento de la pared cilíndrica vertical tiene un ángulo ahusado que oscila entre aproximadamente 2° y aproximadamente 4°, tal como se midió en relación con un eje que se extiende perpendicular a la superficie superior de la lámina plana.

30
35
40

El bisel que se extiende alrededor de la circunferencia del nódulo es un bisel redondeado. La pared cilíndrica vertical tiene un diámetro que presenta una sección decreciente a lo largo de la altura vertical de la pared cilíndrica vertical; presentando el diámetro de la pared cilíndrica vertical una sección decreciente de manera continua desde una base del nódulo hasta el bisel que se extiende alrededor de la circunferencia del nódulo. El ahusamiento de la pared cilíndrica vertical tiene un ángulo ahusado que oscila entre aproximadamente 2° y aproximadamente 4°, lo que es preferiblemente 3°, tal como se midió en relación con un eje que se extiende perpendicular a la superficie superior de la lámina plana.

45

La lámina plana incluye un primer mecanismo de interconexión que se extiende a lo largo de un primer borde periférico, y un segundo mecanismo de interconexión que se extiende a lo largo de un segundo borde periférico, estando los mecanismos de interconexión primero y segundo adaptados para unirse entre sí de manera que la placa de base puede unirse con otra placa de base de la misma construcción. El mecanismo de interconexión a lo largo del primer borde periférico tiene la forma de una capa anillada de dos niveles que tiene una capa superior y una capa inferior, extendiéndose la capa superior más allá de manera horizontal desde la lámina plana de la capa inferior; y el mecanismo de interconexión a lo largo del segundo borde periférico también tiene la forma de una capa anillada de dos niveles que incluye una capa superior y una capa inferior, extendiéndose la capa inferior más allá de manera horizontal desde la lámina plana de la capa superior.

50
55

Tanto la descripción general precedente como la siguiente descripción detallada son a modo de ejemplo y de explicación únicamente y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la invención tal como se reivindica. Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la invención; se incorporan a y constituyen una parte de esta memoria descriptiva; ilustran las realizaciones de la invención; y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

60
65

Breve descripción de los dibujos

Pueden determinarse características y ventajas adicionales de la invención a partir de la siguiente descripción detallada que se proporciona en relación con los dibujos descritos a continuación:

- 5 la figura 1 es una vista en perspectiva de una placa de base según la presente invención;
la figura 2 es una vista en planta desde arriba de la placa de base en la figura 1;
la figura 3 es una vista en planta desde abajo de la placa de base en la figura 1;
10 la figura 4 es una vista en perspectiva de un nódulo en la placa de base de la figura 1;
la figura 5 es una vista en perspectiva de dos nódulos en la placa de base de la figura 1;
15 la figura 6 es una vista en sección transversal en perspectiva del nódulo en la figura 4;
la figura 7 es una vista en sección transversal en perfil del nódulo en la figura 4;
la figura 8 es una vista en perspectiva de cerca de la superficie inferior de la placa de base en la figura 1;
20 la figura 9 es una vista en sección transversal, en perfil, de cerca de la placa de base en la figura 1;
la figura 10 muestra los mecanismos de interconexión de dos placas de base tales como las mostradas en la figura 1;
25 la figura 11 muestra una alineación de unión de las dos placas de base en la figura 10;
la figura 12 es una vista en perspectiva de múltiples placas de base, tales como las de la figura 1, alineadas entre sí;
30 la figura 13 muestra un recipiente de formación en el que se coloca un tablero de refuerzo;
la figura 14 muestra el recipiente de formación de la figura 13, descansando el tablero de refuerzo de manera lisa en el mismo;
35 la figura 15 muestra una placa de base de componentes colocada en el tablero de refuerzo que descansa en el recipiente de formación de la figura 13;
la figura 16 muestra una vista de cerca de la placa de base de componentes en la figura 15;
40 la figura 17 muestra dos placas de base de componentes que descansan sobre el tablero de refuerzo que descansa en el recipiente de formación de la figura 13;
la figura 18 muestra una vista de cerca de las dos placas de base de componentes de la figura 17;
45 la figura 19 muestra las dos placas de base de componentes de la figura 17 sujetadas entre sí mediante medios de sujeción;
la figura 20 muestra una pluralidad de placas de base de componentes que descansan sobre el tablero de refuerzo en el recipiente de formación de la figura 13, durante un tiempo de secado;
50 la figura 21 es un esquema que ilustra la aplicación de tinta ultravioleta a una placa de base en una impresora de luz ultravioleta, sin usar un tablero de refuerzo o una fuerza de vacío; y
55 la figura 22 es un esquema que ilustra la aplicación de tinta ultravioleta a una placa de base en una impresora de luz ultravioleta, con la placa de base soportada sobre un tablero de refuerzo y sometida a una fuerza de vacío hacia abajo.

Descripción detallada de la invención

60 La siguiente divulgación trata la presente invención con referencia a los ejemplos mostrados en los dibujos adjuntos, aunque la invención no se limita a esos ejemplos.

65 La presente invención se refiere a placas de base para su uso con ladrillos de construcción de interconexión, a métodos de fabricación de placas de base y a métodos de aplicación de colores e imágenes personalizados a placas de base. Más particularmente, la presente invención se refiere a placas de base, o "baldosas", para

su uso con ladrillos de construcción de interconexión en el mercado de juguetes de plástico; y a métodos de fabricación de tales placas de base. Las placas de base pueden estar diseñadas para montarse de diversas maneras, tal como sobre suelos, paredes y otros sustratos. Las placas de base también pueden estar provistas de mecanismos de interconexión, y un refuerzo diseñado para un diseño más resistente y duradero. La presente invención también se refiere a métodos de impresión de colores e imágenes sobre placas de base de posproducción con una impresora de luz ultravioleta (UV).

En el presente documento, deben entenderse las referencias a "placas de base de posproducción" como que hacen referencia a placas de base que se han fabricado hasta un punto en el que se han formado botones (o los nódulos de la invención) para sobresalir desde una superficie de la placa de base.

La figura 1 muestra un ejemplo de una placa de base 1 según la presente invención. La placa de base 1 en este ejemplo es una lámina plana, relativamente lisa 2 que mide 30,48 cm (12 pulgadas) por 30,48 cm (12 pulgadas). Sobre una superficie superior 3 de la placa de base 1, tal como se muestra en las figuras 1 a 2, se proporciona una pluralidad de nódulos 10. Sobre una superficie inferior 5 de la placa de base 1, tal como se muestra en la figura 3, se proporciona una pluralidad de cavidades 11 (correspondientes a los nódulos en relieve 10 sobre la superficie superior 3); una pluralidad de cuerpos cilíndricos 13; y un número de rebordes de refuerzo 15/17. La placa de base 1 tiene una altura 4, tal como se midió desde una parte inferior de la superficie trasera hasta una parte superior de un nódulo 10, de aproximadamente 0,577 cm (0,227 pulgadas). Un mecanismo de interconexión 30, en forma de una capa anillada de dos niveles, se extiende a lo largo de los bordes periféricos 6-9 de la placa de base 1.

Las placas de base según la presente invención pueden fabricarse mediante el uso de un programa de diseño asistido por ordenador (CAD) para modelar la forma y dimensiones deseadas de una placa de base 1 objetivo. Puede usarse un programa CAD para generar un modelo de moldeo por inyección para una placa de base 1; y entonces puede fabricarse un cabezal de hilera según las especificaciones del modelo generado por CAD a partir de un material adecuado para su uso en moldeo por inyección, tal como acero, aluminio y similares.

Entonces, el cabezal de hilera fabricado se coloca en una máquina de moldeo por inyección, que puede alimentar a presión una cantidad calentada de material de moldeo al cabezal de hilera mediante inyección por múltiples orificios. El material calentado puede ser poliestireno de alto impacto o cualquier otro material adecuado para moldeo por inyección. La máquina de moldeo por inyección puede incluir una fuente de suministro local que tiene material de alimentación para generar el material de moldeo (por ejemplo, un depósito de suministro de microgránulos de resina de poliestireno), y una unidad de control para someter el material de alimentación a condiciones de temperatura, presión y volumen adecuadas para comprimir el material de alimentación para generar el material de moldeo y, después, alimentar ese material de molde para llenar por completo el cabezal de hilera.

Una vez que se ha llenado con material de molde, el cabezal de hilera se enfría hasta que el material de molde se endurece para dar la forma de la placa de base definida por el cabezal de hilera; y, entonces, se expulsa una placa de base moldeada del cabezal de hilera y se envía al procedimiento de posproducción.

En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, la placa de base 1 tiene una matriz de nódulo de 38 x 38, proporcionando un total de 1 444 nódulos 10. Las figuras 4 a 7 muestran un ejemplo de un nódulo 10. En este ejemplo, el nódulo 10 tiene un diámetro 101 que mide 0,495 cm (0,195 pulgadas) y una altura 102 que mide 0,191 cm (0,075 pulgadas); y está provisto de una construcción ahusada y biselada. El diámetro 101 se mide en la base del nódulo 10; y la altura 102 se mide desde la base hasta la pared superior horizontal 103 del nódulo 10. Tal como se muestra en la figura 5, los nódulos 10 dentro de la matriz del nódulo se sitúan de manera que los ejes verticales centrales 104 de los nódulos adyacentes 10 se separan por una distancia 105, que en el ejemplo ilustrado mide aproximadamente 0,8 cm (0,315 pulgadas).

Tal como se muestra en la figura 7, el ahusamiento del nódulo 10 se caracteriza por una pared cilíndrica vertical 106 que disminuye continuamente en diámetro a lo largo de su altura vertical 102, tal como se define por un ángulo ahusado 107 entre la pared cilíndrica 106 y un eje 108 que se extiende perpendicular a la superficie superior 3 de la placa de base 1. El ángulo ahusado 107 oscila entre aproximadamente 2° y aproximadamente 4°; y es de manera preferible de aproximadamente 3°. En el caso de un nódulo moldeado por inyección 10, el ángulo ahusado 107 puede denominarse ángulo de inclinación lateral. Tal como se muestra en las figuras 6 a 7, un bisel redondeado 109 se extiende alrededor de la circunferencia del borde superior del nódulo 10, de manera que hay una transición curvada entre la pared superior horizontal 103 y la pared cilíndrica vertical 106. El bisel redondeado 109 tiene un radio de curvatura que oscila entre aproximadamente 0,03810 cm (0,015 pulgadas) y aproximadamente 0,04318 cm (0,017 pulgadas); y es de manera preferible de aproximadamente 0,04064 cm (0,016 pulgadas).

La inclusión del bisel redondeado 109 y la pared cilíndrica ahusada 106 facilitan un acoplamiento más fácil del nódulo 10 con un tubo de unión en un ladrillo LEGO. Como resultado, las placas de base 1 con el nódulo 10 facilitan un disfrute de ladrillos LEGO para aquellos usuarios que carecen de un control motor más preciso y/o

tienen limitada fuerza muscular (por ejemplo, niños, personas mayores, etc.). De manera sorprendente, sin embargo, se ha encontrado que el nódulo 10, con la construcción ahusada y biselada, proporciona un beneficio adicional porque facilita el uso de la placa de base 1 con una variedad de diferentes tipos de ladrillos de construcción de interconexión.

5

Las personas familiarizadas con ladrillos de construcción de interconexión apreciarán que los ladrillos LEGO y los ladrillos DUPLO (tal como se comercializan por The LEGO Group, bajo la marca comercial DUPLO) tienen un tamaño ligeramente diferente. Como resultado, las placas de base convencionales que son adecuadas para el uso con ladrillos LEGO pueden no proporcionar el grado deseado de soporte cuando se usan con ladrillos DUPLO, y viceversa. Por tanto, los consumidores a menudo compran placas de base separadas para sus ladrillos LEGO y ladrillos DUPLO, y no pueden acoplar directamente los dos tipos de ladrillo separados en una única placa de base. Sin embargo, se ha encontrado que las placas de base 1, al emplear el nódulo 10, pueden acoplarse directamente tanto a los ladrillos LEGO como a los ladrillos DUPLO con un soporte satisfactorio.

10

15

Sin restringirse por ninguna teoría particular, se cree que la capacidad del nódulo 10 para conseguir acoplamientos satisfactorios con diferentes tipos de ladrillos de construcción de interconexión se debe a una sinergia entre el bisel redondeado 109 y la pared cilíndrica ahusada 106. Se cree que el bisel redondeado 109 facilita un acoplamiento inicial del nódulo 10 con los tubos de diferentes tamaños de diversos tipos de ladrillos de construcción de interconexión. Se considera que la pared cilíndrica ahusada 106 facilita entonces una presión adicional del ladrillo inicialmente acoplado en aún un acoplamiento adicional con la placa de base 1 con un aumento simultáneo de las fuerzas de fricción entre los nódulos 10 y los tubos del ladrillo (debido al aumento en el diámetro del nódulo en los puntos más cercanos a la base del nódulo). De esta manera, se cree que el creciente diámetro del nódulo 10 permite que diferentes tipos de ladrillo logren cada uno un acoplamiento satisfactorio permitiendo que diferentes tipos de ladrillo alcancen puntos de acoplamiento óptimos en diferentes puntos a lo largo de la altura 102 de los nódulos ahusados 10; y/o generando una ligera deformación en las paredes de acoplamiento de los diferentes tipos de ladrillos mediante una fuerza de acuñamiento incurrida a medida que se presiona el ladrillo contra los nódulos ahusados 10.

20

25

30

Cuando se ve la superficie inferior 5 de la placa de base 1, tal como se muestra en las figuras 3 y 8, puede verse una pluralidad de cavidades 11 (correspondiendo cada cavidad con un nódulo 10 que sobresale de la superficie superior 3). Un cuerpo cilíndrico 13 rodea un número de las cavidades 11. Aunque el ejemplo ilustrado muestra cuerpos cilíndricos 13 proporcionados únicamente en cavidades seleccionadas 11 (por ejemplo, que presentan un patrón cruzado en la superficie inferior 5 en el ejemplo ilustrado), debe entenderse que puede proporcionarse cualquier número de cuerpos cilíndricos 13, incluyendo menos o más cuerpos cilíndricos 13, e incluyendo una disposición en la que cada cavidad 11 está rodeada por un cuerpo cilíndrico 13.

35

40

Los cuerpos cilíndricos 13 sobre la superficie inferior 5 de la placa de base 1 tienen un tamaño y una forma para el acoplamiento de unión con los botones en ladrillos LEGO convencionales. De esta manera, la propia placa de base 1 puede usarse como un ladrillo de construcción de interconexión en el ensamblado de una construcción de múltiples niveles, tal como una construcción que simula un edificio de oficinas, un aparcamiento, etc. Los cuerpos cilíndricos 13 también tienen un tamaño y una forma adecuados para unirse con los nódulos 10, de manera que una placa de base 1 puede apilarse sobre otra placa de base 1. De manera ventajosa, la inclusión de los cuerpos cilíndricos 13 también dota a la placa de base 1 de una rigidez y durabilidad aumentadas.

45

50

Una red de rebordes 15/17 sobresale de la superficie inferior 5 de la placa de base 1. La red de rebordes incluye rebordes de perímetro 15 que se extienden a lo largo del perímetro de la superficie inferior 5; y un número de rebordes interiores 17 dispuestos en una reja cuadrada que se extiende a lo largo de regiones interiores de la superficie inferior 5. Aunque no se muestra en el ejemplo ilustrado, se aprecia que la red de rebordes puede adoptar otras formas; y/o incluir más o menos rebordes (por ejemplo, rebordes interiores orientados diagonalmente dispuestos en una formación de tipo entramado dentro de la reja cuadrada de rebordes interiores 17). La inclusión de la red de reborde también dota a la placa de base 1 de una rigidez y durabilidad aumentadas.

55

60

Preferiblemente, los cuerpos cilíndricos 13 y la red de rebordes (que incluye los rebordes de perímetro 15 y los rebordes interiores 17) sobresale una distancia igual desde la superficie inferior 5 de la placa de base 1. En el ejemplo mostrado en los dibujos, los cuerpos cilíndricos 13 y la red de rebordes sobresalen 0,196 cm (0,077 pulgadas) desde la superficie inferior 5, tal como se muestra en la figura 9. La inclusión de cuerpos cilíndricos 13 y una red de reborde que sobresalen hacia una distancia igual permite que la placa de base 1 consiga no solo estabilidad mejorada para soportar construcciones de ladrillos LEGO que se acoplan mediante nódulos 10, sino también durabilidad mejorada para resistir a aplicaciones aumentadas de fuerza, tal como el peso de un adulto andando y de pie sobre la placa de base 1.

65

Tal como se muestra en las figuras 1 a 3, un mecanismo de interconexión 30, en forma de una capa anillada de dos niveles, se extiende alrededor del perímetro de la placa de base 1. La forma de dos niveles del

mecanismo de interconexión 30 incluye una capa superior 31 y una capa inferior 32 que se extienden hacia diferentes longitudes en la dirección horizontal de la placa de base 1.

5 En el ejemplo mostrado en las figuras 1 a 3, la capa superior 31 se extiende más allá en la dirección horizontal de la capa inferior 32 a lo largo de dos bordes periféricos 6/7 de la placa de base 1; y la capa inferior 32 se extiende más allá en la dirección horizontal de la capa superior 31 a lo largo de los otros dos bordes periféricos 8/9. Tal como se muestra en la figura 10, las capas tanto superior como inferior 31/32 tienen una altura 33 de 0,193cm (0,076 pulgadas); sobresaliendo la capa que se extiende adicionalmente, en ambos casos, una distancia horizontal 34 de 0,254cm (0,1 pulgadas) más allá de la otra capa correspondiente en la forma de dos niveles en ese borde periférico respectivo. Cuando se habla del mecanismo de interconexión 30, la capa que sobresale adicionalmente (ya sea el borde de capa superior 31 o la capa inferior 32) puede denominarse elemento macho; y la capa que sobresale menos, o entrante (ya sea el borde de capa superior 31 o la capa inferior 32) puede denominarse elemento hembra.

15 Tal como se muestra en la figura 11, el mecanismo de interconexión 30 facilita la alineación de dos placas de base separadas 1 de una manera que mejora la estabilidad y durabilidad de las placas de base combinadas, mientras también reduce la aparición de una fisura 6 entre las dos placas de base. Esto puede conseguirse, tal como se muestra en la figura 11, alienando un borde periférico 8/9 de la primera placa de base 1, que tiene una capa inferior que sobresale adicionalmente 32, para corresponderse con un borde periférico de unión 6/7 de la segunda placa de base 1, que tiene una capa superior que sobresale adicionalmente 31. Tras la alineación de las dos placas de base de tal manera, la capa inferior que se extiende adicionalmente 32 de la primera placa de base se sitúa para proporcionar soporte estructural a la capa superior que se extiende adicionalmente 31 de la segunda placa de base, mientras que al mismo tiempo presenta una aparición mínima de la fisura 6 entre las dos placas de base.

25 Con el mecanismo de interconexión 30, un usuario puede alinear múltiples placas de base 1 para proporcionar una zona de soporte más grande. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 12, pueden alinearse entre sí cuatro placas de base 1 separadas, que miden cada una 30,48 cm (12 pulgadas) por 30,48 cm (12 pulgadas), mediante los mecanismos de interconexión 30 para producir una zona de soporte más grande que mide 60,96 cm (24 pulgadas) por 60,96cm (24 pulgadas).

30 Los mecanismos de interconexión 30 pueden usarse para alinear de manera extraíble cualquier número de placas de base 1 de esta manera; de manera que puedan alinearse múltiples placas de base 1 para su uso al unísono, aunque se almacenen de manera individual. Como alternativa, puede usarse el mecanismo de interconexión 30 para facilitar una unión permanente de múltiples placas de base 1 para producir una única placa de base compuesta 1' de mayores dimensiones. Se explicará a continuación un método a modo de ejemplo de construcción de una placa de base compuesta 1', que se compone en sí misma de múltiples placas de base de posproducción 1.

35 En una primera etapa, se identifica el tamaño objetivo para una placa de base compuesta 1' y se obtiene un número adecuado de placas de base de posproducción 1 para conseguir las dimensiones necesarias para producir el tamaño objetivo. Por ejemplo, si se busca construir una placa de base compuesta 1' que mida 60,96 cm (24 pulgadas) por 121,92 cm (48 pulgadas), pueden obtenerse ocho placas de base de posproducción 1a a 1h que miden cada una, por separado, 30,48 cm (12 pulgadas) por 30,48 cm (12 pulgadas); y que servirán como "placas de base de componentes 1" para el ensamblaje de la placa de base compuesta 1'. Entonces, se obtiene un tablero de refuerzo 40 de dimensiones correspondientes. El tablero de refuerzo 40 es preferiblemente un sustrato de composición adecuada, tal como un tablero de fibra de densidad media (MDF), un soporte de papel de panal de miel o una lámina de poli(cloruro de vinilo) Komatex. Tal como se muestra en la figura 13, el tablero de refuerzo 40 se sitúa en un recipiente de formación 50 que tiene tres paredes 51 y una superficie de base 55; estando la superficie de base 55 hecha para tener dimensiones de un tamaño suficiente como para recibir el tablero de refuerzo 40 en una orientación lisa sobre la misma.

40 El tablero de refuerzo 40 se sitúa de manera lisa sobre la superficie de base 55 del recipiente de formación 50 de manera que se alinean al menos bordes del tablero de refuerzo 40 con al menos dos paredes 51 del recipiente de formación 50, tal como se muestra en la figura 14. Con el tablero de refuerzo 40 descansando sobre la superficie de base 55, se aplica una cantidad de material ligador a lo largo del perímetro del tablero de refuerzo 40. Se selecciona una primera placa de base de componentes 1a y se aplica una cantidad de material ligador a lo largo del reborde de perímetro 15 sobre la superficie inferior 5 del mismo. Entonces, se presiona la primera placa de base de componentes 1a de manera firme hasta quedar lisa contra el tablero de refuerzo 40, con dos bordes periféricos de la primera placa de base de componentes 1a situados alineados frente a dos paredes 51 del recipiente de formación 50, y entrando en contacto el material ligador a lo largo de la superficie inferior 5 de la primera placa de base de componentes 1a con el material ligador a lo largo del perímetro del tablero de refuerzo 40, tal como se muestra en la figura 15.

45 Preferiblemente, se sitúa la primera placa de base de componentes 1a sobre el tablero de refuerzo 40 en una orientación tal que los dos bordes periféricos 6/7 que tienen la capa superior que se extiende adicionalmente

31 se sitúan alineados frente a las dos paredes 51 del recipiente de formación 50, mientras que se exponen los dos bordes de perímetro 8/9 que tienen la capa inferior que se extiende adicionalmente 32, tal como se muestra en la figura 16.

- 5 A continuación, se selecciona una segunda placa de base de componentes 1b y se aplica una cantidad de material ligador a lo largo del reborde de perímetro 15 sobre la superficie inferior 5 del mismo. Entonces, se presiona la segunda placa de base de componentes 1b de manera firme hasta quedar lisa contra el tablero de refuerzo 40, con un borde periférico de la segunda placa de base de componentes 1b situado alineado frente a una pared 51 del recipiente de formación 50, y entrando en contacto el material ligador a lo largo de la superficie inferior 5 de la segunda placa de base de componentes 1b con el material ligador a lo largo del perímetro del tablero de refuerzo 40, tal como se muestra en la figura 17.

- 15 Preferiblemente, habiendo orientado la primera placa de base de componentes 1a de manera que se exponen los dos bordes periféricos 8/9 que tienen la capa inferior que se extiende adicionalmente 32, la segunda placa de base de componentes 1b puede situarse ahora con una orientación de manera que se hace que un borde periférico 6/7 que tiene la capa superior que se extiende adicionalmente 31 se una con un borde periférico 8/9 de la primera placa de base de componentes 1a que tiene la capa inferior que se extiende adicionalmente 32 expuesta, tal como se muestra en la figura 18. De esta manera, la segunda placa de base de componentes 1b puede alinearse de manera precisa con la primera placa de base de componentes 1a mediante un movimiento de presión hacia abajo simple que alinea de manera simultánea los mecanismos de interconexión de las dos placas de base 1a/1b.

- 20 Una vez que la segunda placa de base de componentes 1b se ha situado sobre el tablero de refuerzo 40, en alineación con la primera placa de base de componentes 1a, las placas de base de componentes primera y segunda 1a/1b pueden entonces sujetarse en las posiciones de alineación mediante uno o más medios de sujeción 60, tal como se muestra en la figura 19. Un medio de sujeción adecuado 60 puede incluir un ladrillo de construcción de interconexión, que puede sujetarse a nódulos 10 que sobresalen cerca de los bordes periféricos unidos de las placas de base de componentes primera y segunda 1a/1b.

- 30 La colocación y alineación de las placas de base de componentes 1c a 1h prosigue repitiendo las etapas precedentes - con: placa de base de componentes 1c situada de manera que se hace que un mecanismo de interconexión 30 de la placa de base de componentes 1c se alinee con y acople un mecanismo de interconexión 30 de la placa de base de componentes 1a; placa de base de componentes 1d situada de manera que se hace que un mecanismo de interconexión 30 de la placa de base de componentes 1d se alinee con y acople un mecanismo de interconexión 30 en tanto la placa de base de componentes 1c como la placa de base de componentes 1b; placa de base de componentes 1e situada de manera que se hace que un mecanismo de interconexión 30 de la placa de base de componentes 1e se alinee con y acople un mecanismo de interconexión 30 en la placa de base de componentes 1c; placa de base de componentes 1f situada de manera que se hace que un mecanismo de interconexión 30 de la placa de base de componentes 1f se alinee con y acople un mecanismo de interconexión 30 en tanto la placa de base de componentes 1e como la placa de base de componentes 1d; placa de base de componentes 1g situada de manera que se hace que un mecanismo de interconexión 30 de la placa de base de componentes 1g se alinee con y acople un mecanismo de interconexión 30 en la placa de base de componentes 1e; y placa de base de componentes 1h situada de manera que se hace que un mecanismo de interconexión 30 de la placa de base de componentes 1h se alinee con y acople un mecanismo de interconexión 30 en tanto la placa de base de componentes 1g como la placa de base de componentes 1f. La figura 20 muestra la disposición resultante con todas las placas de base de componentes 1a a 1h situadas y sujetas mediante medios de sujeción 60.

- 50 Una vez que se ha cubierto completamente por las placas de base de componentes 1a a 1h, se deja que el material ligador se seque durante un tiempo de al menos 12 horas, mientras que se aplica una presión de al menos 20,68 KPa (3 libras/pulgadas²) para presionar las placas de base de componentes 1a a 1h contra el tablero de refuerzo 40. Opcionalmente, el recipiente de formación 50 puede incluir orificios de ventilación para permitir flujo de aire alrededor del tablero de refuerzo 40 durante la colocación de las placas de base de componentes 1a a 1h; y/o durante la etapa de secado. Si se proporciona un flujo de aire al tablero de refuerzo 40 durante la etapa de secado, entonces el tiempo de secado puede reducirse a 6 horas. Tras la finalización del tiempo de secado, la aplicación de presión superficial puede ser discontinua y los medios de sujeción 60 retirados para producir una placa de base compuesta 1' con la forma del tablero de refuerzo 40 con las placas de base de componentes 1a a 1h adheridas al mismo.

- 60 Preferiblemente, cuando se colocan las placas de base de componentes 1a a 1h sobre el tablero de refuerzo 40, las placas de base de componentes 1 individuales se sitúan de manera que se hace que cualquier borde periférico de placa de base 6-9 que se extiende sustancialmente a lo largo de un borde periférico del tablero de refuerzo 40 se extienda ligeramente más allá el borde del tablero de refuerzo 40 de manera que el mecanismo de interconexión 30 en el correspondiente borde periférico de placa de base sobresale más allá del borde periférico del tablero de refuerzo 40. De esta manera, puede hacerse que cada borde periférico de la placa de base compuesta 1' producido por el presente documento tenga un mecanismo de interconexión 30

para alinearse con una o más placas de base compuestas 1' diferentes.

5 Las placas de base compuestas 1' pueden construirse de esta manera a partir de cualquier número de placas de base de componentes 1. Por ejemplo, una placa de base compuesta 1' puede construirse con un tamaño adecuado para diseñar suelos, paredes, etc. Adicionalmente, cuando la placa de base compuesta se construye con mecanismos de interconexión 30 de placas de base de componentes 1 hechos para sobresalir más allá de los bordes periféricos del tablero de refuerzo 40, la placa de base compuesta puede alinearse y/o unirse con otras placas de base compuestas 1' para producir una placa de base aún más grande. De esta manera, pueden almacenarse y transportarse múltiples placas de base compuestas 1' de tamaños aumentados (tal como 60,96 cm (24 pulgadas) por 60,96 cm (24 pulgadas), o 60,96 cm (24 pulgadas) por 121,92 cm (48 pulgadas)) para un fácil manejo y un rápido ensamblado de conjuntos de placa de base aún más grandes (tal como 121,92 cm (48 pulgadas) por 243,84 cm (96 pulgadas), o incluso más grandes).

15 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para imprimir colores personalizados e imágenes de alta calidad a placas de base de posproducción, incluyendo placas de base convencionales y placas de base 1 según la presente invención, con una impresora planográfica de luz ultravioleta.

20 El procedimiento de impresión emplea una impresora de luz ultravioleta para aplicar tinta ultravioleta a una placa de base de posproducción. El uso de una impresora de luz ultravioleta presenta un método de impresión "seco", en el que se aplican tintas ultravioleta bajo calor generado por el cabezal de impresión ultravioleta, que permite que la tinta se adhiera a la estructura tridimensional de una placa de base. El método se realiza aplicando una placa de base de posproducción, o múltiples placas de base de posproducción, a una estructura de soporte tal como un tablero de refuerzo 40; y alimentando la placa de base montada en el tablero de refuerzo a la impresora de luz ultravioleta. La impresora de luz ultravioleta aplica tintas ultravioleta a la placa de base, secándose las tintas en su sitio mediante la aplicación de luz ultravioleta emitida desde bombillas ultravioleta, que se calientan de manera incidental hasta una temperatura desde 148,9°C (300°F) hasta 260°C (500°F), para aplicar de ese modo un color o imagen a la placa de base. El método de impresión puede, sin embargo, ponerse también en práctica con un procedimiento de impresión ultravioleta "frío", empleando una impresora ultravioleta que usa bombillas ultravioleta que emiten la luz ultravioleta necesaria para hacer reaccionar con las tintas ultravioleta sin sufrir tampoco las altas temperaturas anteriores. Un procedimiento de ultravioleta "frío" tiene el beneficio de conseguir la impresión ultravioleta deseada, mientras reduce costes energéticos y minimiza la posibilidad de daño por calentamiento en la placa de base (u otro sustrato) sometida a la impresión ultravioleta. Después de pasar a través del impreso de luz ultravioleta, se deja que la placa de base impresa se seque durante 24 horas.

35 Preferiblemente, la placa de base montada en el tablero de refuerzo se alimenta a la impresora de luz ultravioleta mientras se somete a una fuerza de vacío hacia abajo; y, preferiblemente, el tablero de refuerzo 40 se hace de un material que mejora el vacío. La introducción de la placa de base mientras está montada sobre un tablero de refuerzo que mejora el vacío 40, y mientras se somete a una fuerza de vacío hacia abajo ayuda a mantener la placa de base en una orientación lisa. En particular, se encontró que si la placa de base se introduce sin el beneficio de una fuerza de vacío hacia abajo, entonces el calor del cabezal de impresión ultravioleta podría provocar que la placa de base se deforme, según se ilustra en la figura 21. Sin embargo, cuando se introduce mientras está montada sobre un tablero de refuerzo que mejora el vacío 40, y mientras se somete a una fuerza de vacío hacia abajo, se encontró que la placa de base resiste tal deformación, tal como se ilustra en la figura 22.

50 Sin restringirse por ninguna teoría particular, se cree que usar una fuerza de vacío hacia abajo ayuda a mantener la placa de base lisa y a una distancia constante de los cabezales de impresora ultravioleta; y el uso de un tablero de refuerzo que mejora el vacío 40 mejora la eficacia de la fuerza de vacío hacia abajo a este respecto.

55 El método de impresión de la presente invención permite imprimir colores únicos e imágenes de alta resolución en la estructura tridimensional de placas de base de posproducción de cualquier tamaño, de manera rentable para el mercado. Las imágenes creadas mediante este procedimiento de impresión pueden aplicarse a una placa de base en una forma o diseño homogéneo, con la tinta adherida al material de placa de base (por ejemplo, poliestireno) en un procedimiento de impresión "seco". De manera ventajosa, se ha encontrado que la adhesión de la tinta ultravioleta al material de la placa de base tiene una durabilidad considerablemente más alta, de manera que los colores y las imágenes impresos en placas de base mediante una impresora de luz ultravioleta muestran una resistencia a arañazos considerablemente superior que la mostrada por métodos convencionales de aplicación de color e imagen en posproducción (por ejemplo, pintando a mano).

60 Sorprendentemente, se encontró que cuando se combina el método de impresión con la estructura de nódulo mejorada de las placas de base según la presente invención, se consiguieron resultados de impresión mejorados en comparación con los resultados conseguidos cuando se alimentaron placas de base convencionales a la impresora de luz ultravioleta. En particular, se observó que las imágenes impresas sobre placas de base según la presente invención producían imágenes de alta calidad que podían verse desde un

mayor intervalo de ángulos de visión que lo que es posible con placas de base convencionales.

5 Sin restringirse por ninguna teoría particular, se cree que los resultados de impresión mejorados conseguidos mediante la impresión por luz ultravioleta sobre las placas de base 1 de la invención se deben a una sinergia adicional relativa al bisel redondeado 109 y a la pared cilíndrica ahusada 106 de los nódulos 10. En particular, se considera que la única forma ahusada y biselada de los nódulos 10 da como resultado un "funcionamiento" creciente de tintas ultravioleta sobre el bisel redondeado 109 y hacia abajo en la pared cilíndrica ahusada 106 antes de secarse. Este "funcionamiento" creciente de las tintas ultravioleta agranda el área superficial sobre la que se aplican las tintas sobre la placa de base 1, creando de ese modo una aplicación más homogénea del color o imagen impreso con un mayor intervalo de ángulos de visión. Se cree que las placas de base convencionales no pueden conseguir resultados similares debido a los botones que hay en ellas a los que les falta la configuración ahusada y biselada de los nódulos 10 de la invención.

15 La presente invención proporciona placas de base con una estructura de nódulo mejorada que permite a los consumidores utilizar múltiples tipos diferentes de bloques de construcción de interconexión convencionales (por ejemplo, ladrillos LEGO; ladrillos DUPLO; etc.). La estructura de nódulo mejorada bloquea los bloques de construcción de manera más firme en su sitio, mientras que también proporciona un área superficial más grande que mejora la apariencia visual de los medios impresos aplicados a la placa de base. La inclusión de un refuerzo diseñado proporciona a las placas de base una mayor resistencia y durabilidad; y la inclusión adicional de un mecanismo de interconexión integrado permite a los consumidores ensamblar placas de base compuestas cada vez más grandes de cualquier número de placas de base de componentes, mientras que mejora la durabilidad y reduce la aparición de fisuras en las conexiones baldosa a baldosa.

20 El método de impresión según la presente invención proporciona un procedimiento para que los consumidores seleccionen y apliquen colores, imágenes y temas personalizados (incluyendo más de cuatro imágenes en color) en placas de base de posproducción. Con este método de impresión, puede realizarse impresión de alta calidad en placas de base de posproducción para producir imágenes con resistencia a arañazos mejorada.

30 Las placas de base y el método de impresión de la invención en conjunto permiten a un consumidor aplicar impresiones de alta calidad personalizadas a placas de base de posproducción de cualquier tamaño dado. Con la capacidad de interconexión de las placas de base, no hay límites en el tamaño de placa de base compuesta que puede producirse con una impresión personalizada aplicada a la misma. Adicionalmente, con la estructura de nódulo mejorada, el mecanismo de interconexión integrado y el método de impresión de la invención, la presente invención hace posible producir placas de base con impresiones personalizadas que se aplican sobre un área superficial más grande de la placa de base, en ángulos ópticamente ventajosos que aumentan los ángulos de visión disponibles de la impresión personalizada, y con una aparición de fisuras reducida entre baldosas adyacentes, de manera que puede lograrse una apariencia más homogénea y de alta calidad que lo que ha sido posible anteriormente mediante medios convencionales.

40 Aunque la presente invención se describe con referencia a realizaciones particulares, los expertos en la técnica entenderán que la divulgación precedente se dirige a realizaciones a modo de ejemplo únicamente; que el alcance de la invención no se limita por las realizaciones dadas a conocer; y que el alcance de la invención puede englobar realizaciones adicionales que abarcan diversos cambios y modificaciones en relación con los ejemplos dados a conocer en el presente documento sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y los equivalentes a las mismas.

50 Por ejemplo, aunque la placa de base a modo de ejemplo ilustrada en los dibujos emplea cuerpos cilíndricos que tienen un tamaño y una forma para unirse con los botones de ladrillos LEGO, los expertos en la técnica apreciarán que las placas de base según la presente invención también pueden construirse con cuerpos cilíndricos que tienen un tamaño y una forma para unirse con cualquier tipo de ladrillo de construcción de interconexión, incluyendo ladrillos DUPLO, ladrillos MEGA BLOKS, etc. También, aunque la placa de base a modo de ejemplo muestra solo un tipo de cuerpos cilíndricos, para unirse con un tipo de ladrillo de construcción de interconexión, los expertos en la técnica apreciarán que también pueden construirse placas de base según la presente invención con múltiples tipos de cuerpos cilíndricos de diferentes formas y tamaños para facilitar el acoplamiento de unión simultáneo con múltiples tipos de ladrillos de construcción de interconexión.

60 Además, aunque se contempla principalmente el método de impresión de la presente invención para su uso en la aplicación de colores e imágenes a placas de base para su uso con ladrillos de construcción de interconexión, los expertos en la técnica apreciarán que el método de impresión puede aplicarse a muchos tipos de sustratos diferentes; e incluso otros productos de posproducción tales como maquetas de plástico, esculturas de plástico y piezas de juguete de plástico. Por ejemplo, otros productos de posproducción pueden adherirse a una placa de base (o tablero de refuerzo) y el impreso con el método de impresión de la invención.

65 Mientras que los métodos dados a conocer pueden realizarse ejecutando todas las etapas dadas a conocer en el orden preciso dado a conocer, sin ninguna etapa intermedia entre ellas, los expertos en la técnica apreciarán que los métodos también pueden realizarse: con etapas adicionales interpuestas entre las etapas dadas a

conocer; con las etapas dadas a conocer realizadas en un orden diferente al orden exacto dado a conocer; con una o más etapas dadas a conocer realizadas de manera simultánea; y con una o más etapas dadas a conocer omitidas.

- 5 En la medida necesaria para entender o completar la divulgación de la presente invención, todas las publicaciones, patentes y solicitudes de patente mencionadas en el presente documento se incorporan de manera expresa mediante referencia en el presente documento en la misma medida que si se hubiera incorporado así cada una de manera individual. No se ha concedido ninguna licencia, explícita o implícita, a ninguna patente incorporada en el presente documento. Los intervalos expresados en la divulgación incluyen
- 10 los extremos de cada intervalo, todos los valores en medio de los extremos y todos los intervalos intermedios incluidos por los extremos.

La presente invención no se limita a las realizaciones a modo de ejemplo ilustradas en el presente documento, pero en cambio se caracteriza por las realizaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Placa de base (1) para soportar una pluralidad de ladrillos de construcción de interconexión, que comprende:

5 una lámina plana (2) que tiene una superficie superior (3) y una superficie inferior (5), con una pluralidad de nódulos (10) que sobresalen de la superficie superior (3), en la que

10 la pluralidad de nódulos (10) comprende un nódulo (10) que tiene una pared cilíndrica vertical (106) y una pared superior horizontal (103), presentando la pared cilíndrica vertical (106) una sección decreciente a lo largo de su altura vertical (102), y

15 el nódulo (10) comprende un bisel (109) que se extiende alrededor de una circunferencia del nódulo (10) en un borde donde la pared cilíndrica vertical (106) se convierte en la pared superior horizontal (103),

caracterizada porque

20 el bisel (109) tiene un radio de curvatura que oscila entre aproximadamente 0,03810 cm y aproximadamente 0,04318 cm; y

el ahusamiento de la pared cilíndrica vertical (106) tiene un ángulo ahusado (107) que oscila entre aproximadamente 2° y aproximadamente 4°, tal como se midió en relación con un eje que se extiende perpendicular a la superficie superior (3) de la lámina plana (2).
2. Placa de base (1) según la reivindicación 1, en la que

el bisel (109) que se extiende alrededor de la circunferencia del nódulo (10) es un bisel redondeado.
3. Placa de base (1) según la reivindicación 1, en la que

la pared cilíndrica vertical (106) tiene un diámetro (101) que presenta una sección decreciente a lo largo de la altura vertical (102) de la pared cilíndrica vertical (106).
4. Placa de base (1) según la reivindicación 3, en la que

el diámetro (101) de la pared cilíndrica vertical (106) presenta una sección decreciente de manera continua desde una base del nódulo (10) hasta el bisel (109) que se extiende alrededor de la circunferencia del nódulo (10).
5. Placa de base (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que

el ahusamiento de la pared cilíndrica vertical (106) tiene un ángulo ahusado (107) de aproximadamente 3°, tal como se midió en relación con un eje que se extiende perpendicular a la superficie superior (3) de la lámina plana (2).
6. Placa de base (1) según la reivindicación 1, en la que

la lámina plana (2) comprende un primer mecanismo de interconexión (30) que se extiende a lo largo de un primer borde periférico, y un segundo mecanismo de interconexión (30) que se extiende a lo largo de un segundo borde periférico,

estando los mecanismos de interconexión primero y segundo (30) adaptados para unirse entre sí (30), de manera que la placa de base (1) puede unirse con otra placa de base (1) de la misma construcción.
7. Placa de base (1) según la reivindicación 6, en la que

el mecanismo de interconexión (30) a lo largo del primer borde periférico tiene forma de una capa anillada de dos niveles que comprende una capa superior (31) y una capa inferior (32), extendiéndose la capa superior (31) más allá de manera horizontal desde la lámina plana (2) que la capa inferior (32), y

el mecanismo de interconexión (30) a lo largo del segundo borde periférico tiene forma de una capa anillada de dos niveles que comprende una capa superior (31) y una capa inferior (32), extendiéndose la capa inferior (32) más allá de manera horizontal desde la lámina plana (2) que la capa superior (31).

8. Placa de base (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el bisel tiene un radio de curvatura de aproximadamente 0,04064 cm.

FIG. N.º 1

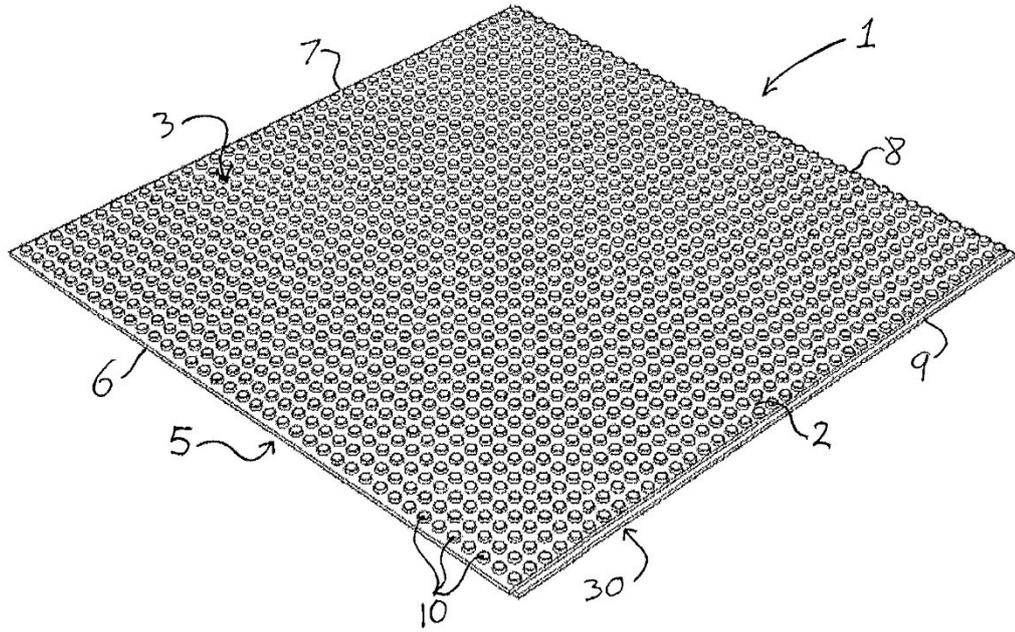


FIG. N.º 2

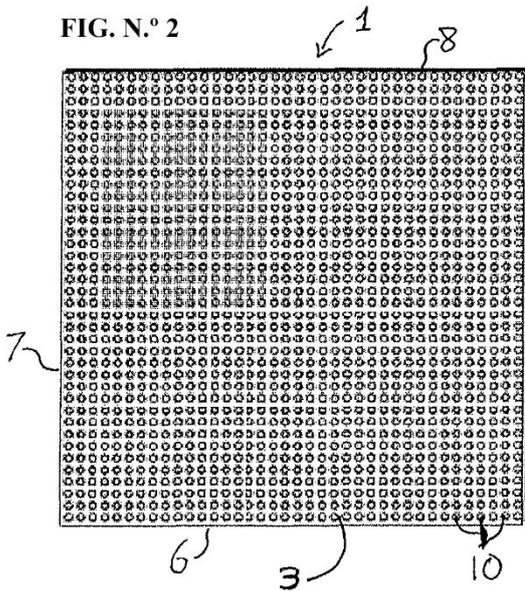
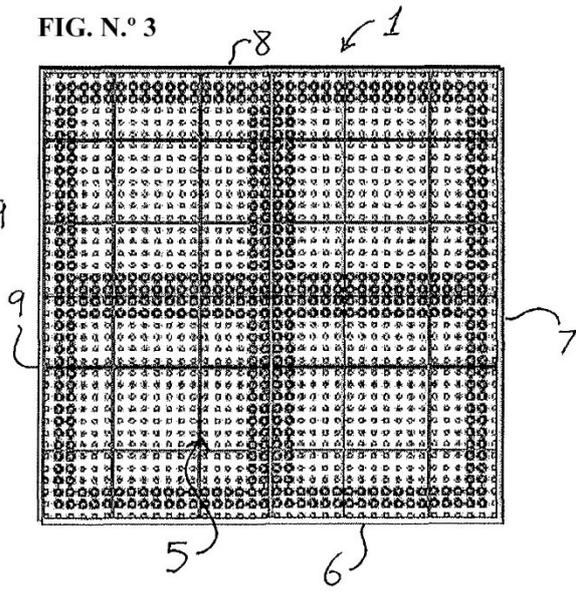


FIG. N.º 3



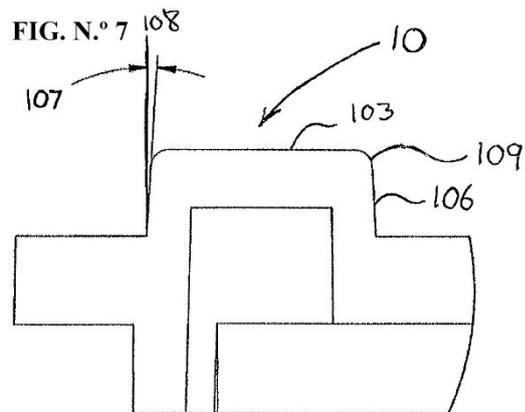
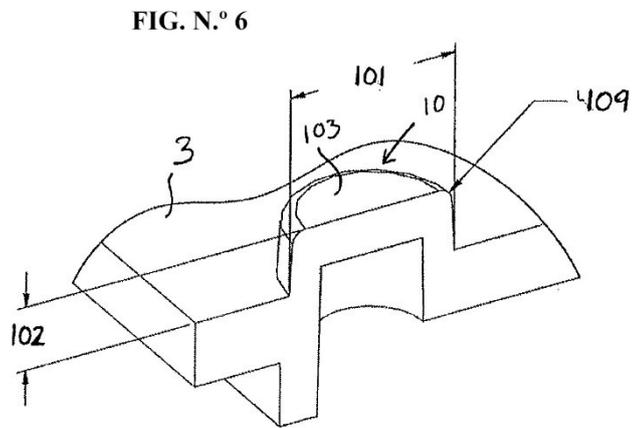
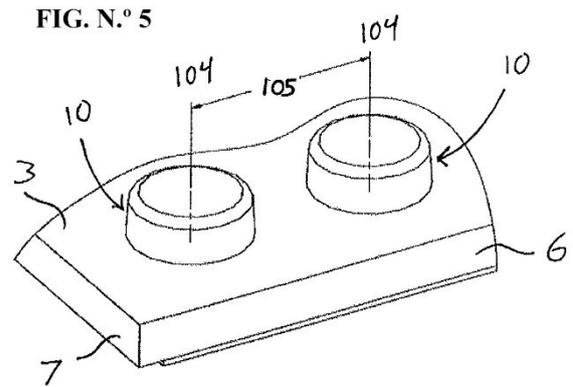
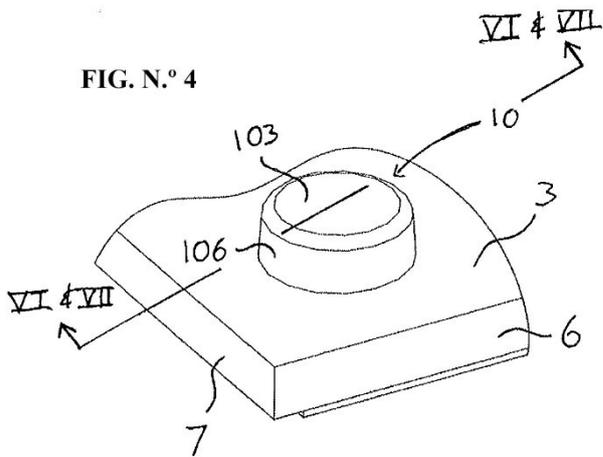


FIG. N.º 8

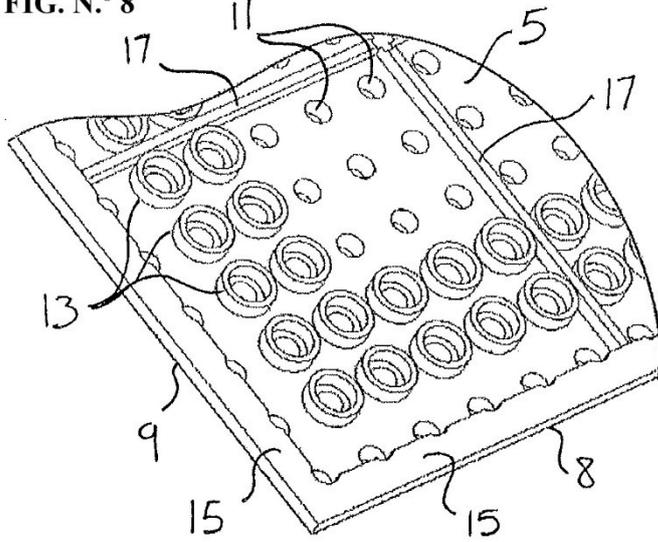


FIG. N.º 9

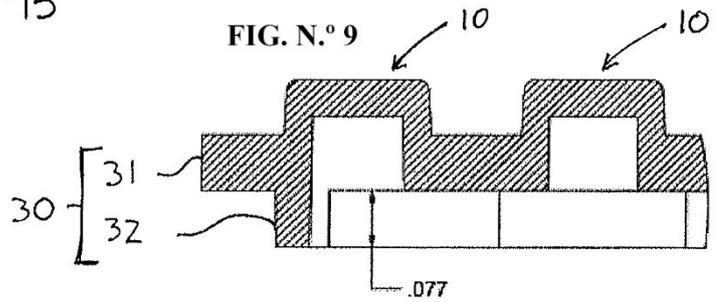


FIG. N.º 10

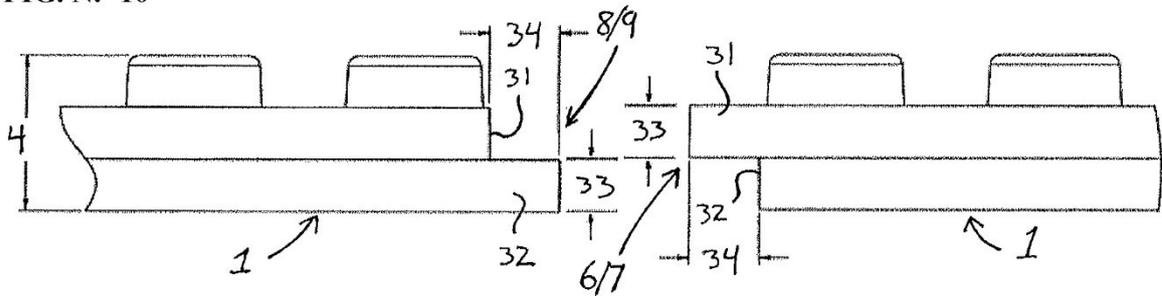


FIG. N.º 11

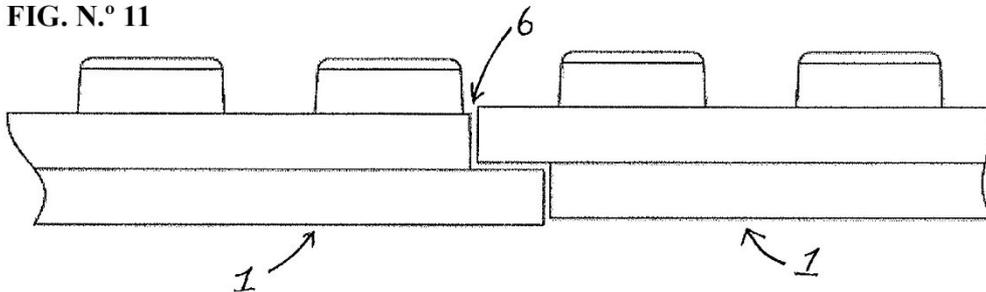


FIG. N.º 12

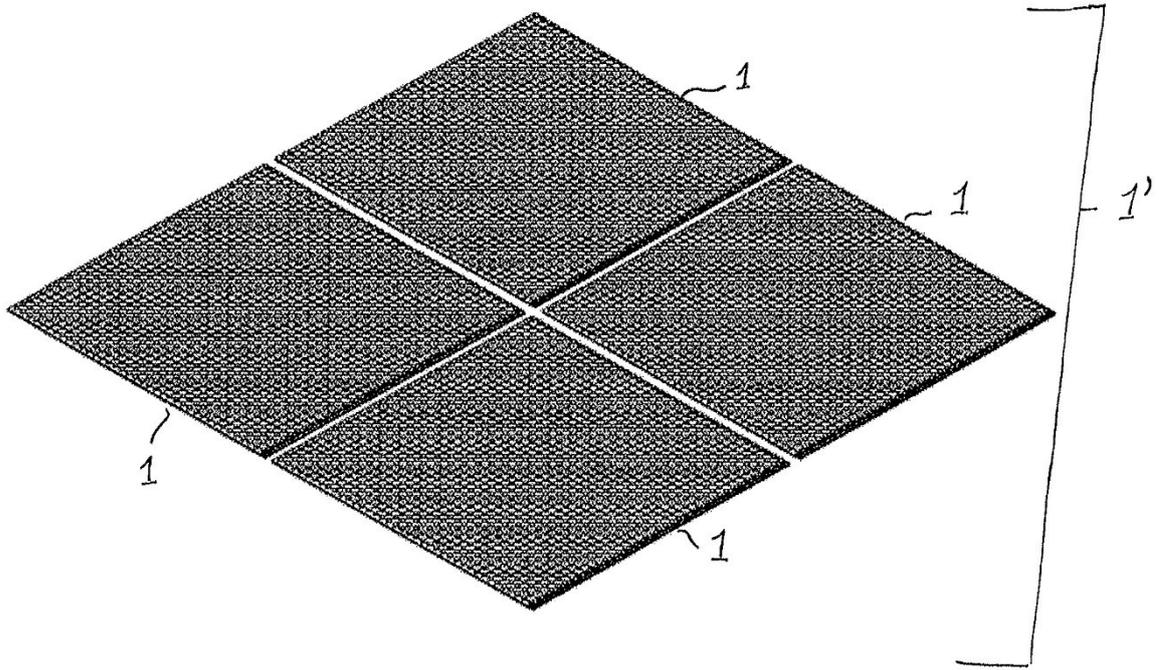


FIG. N.° 13

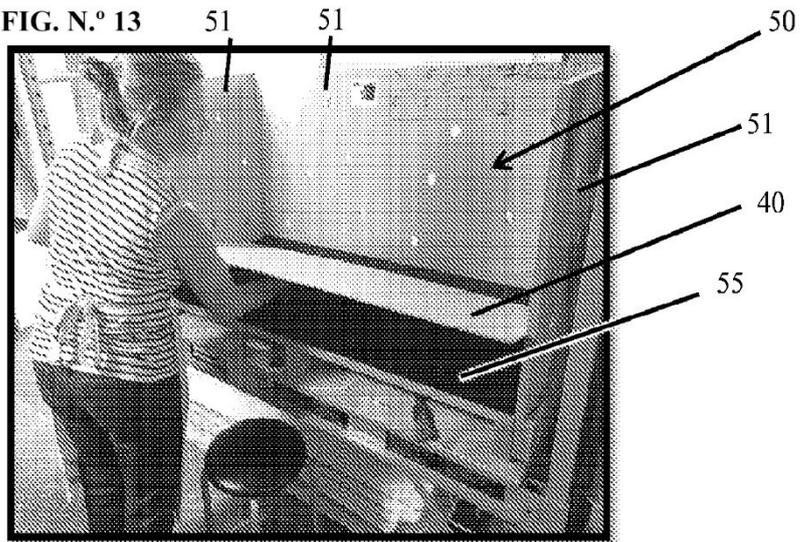


FIG. N.° 14

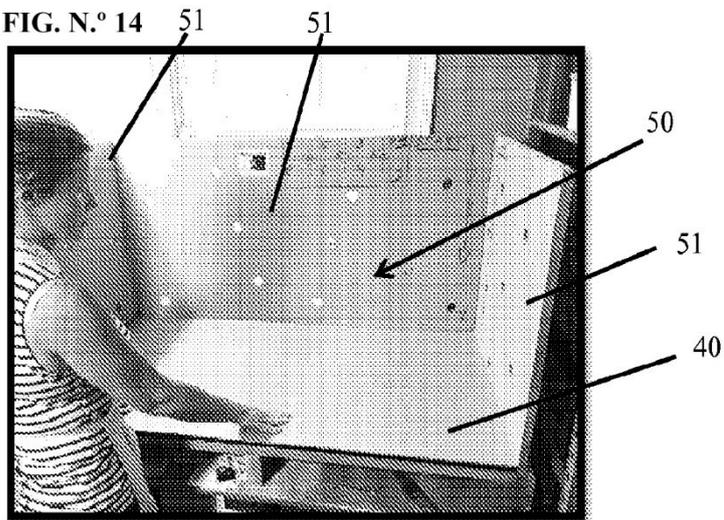
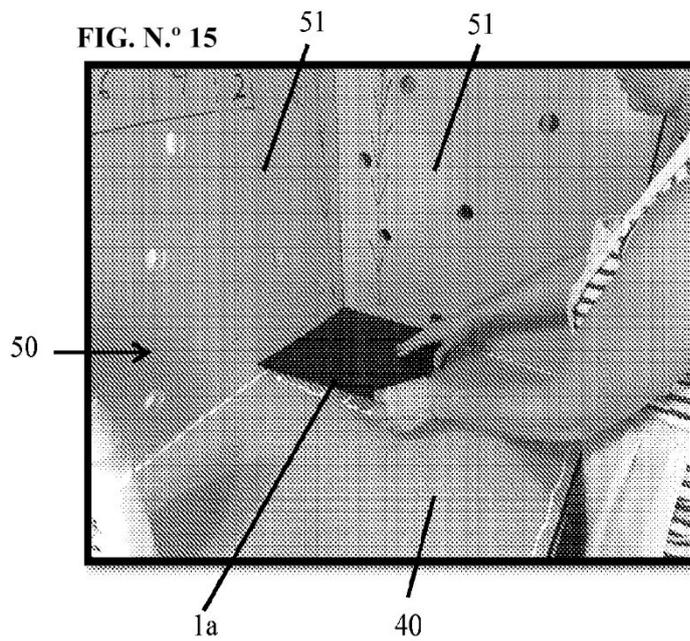


FIG. N.° 15



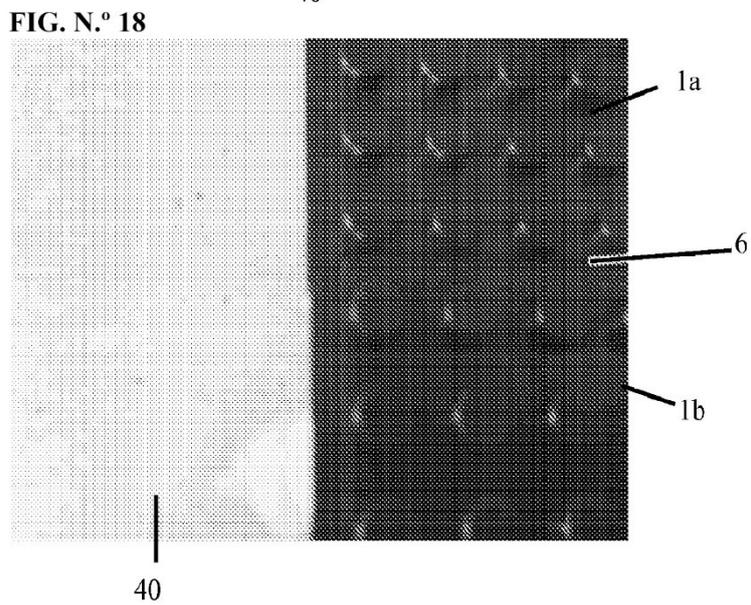
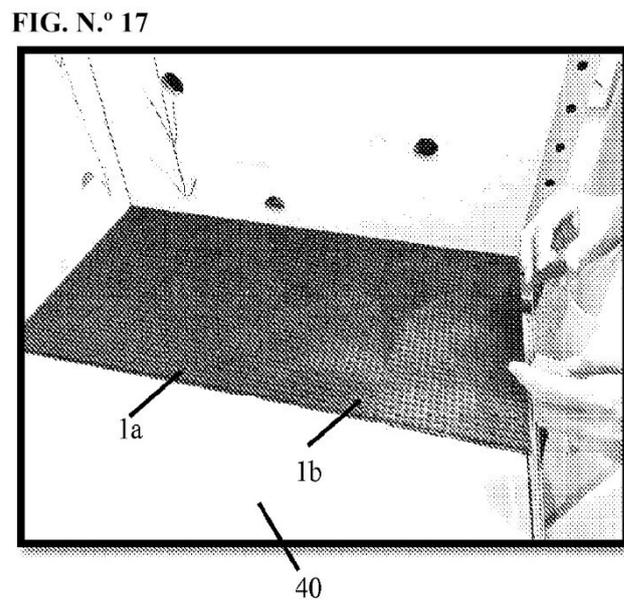
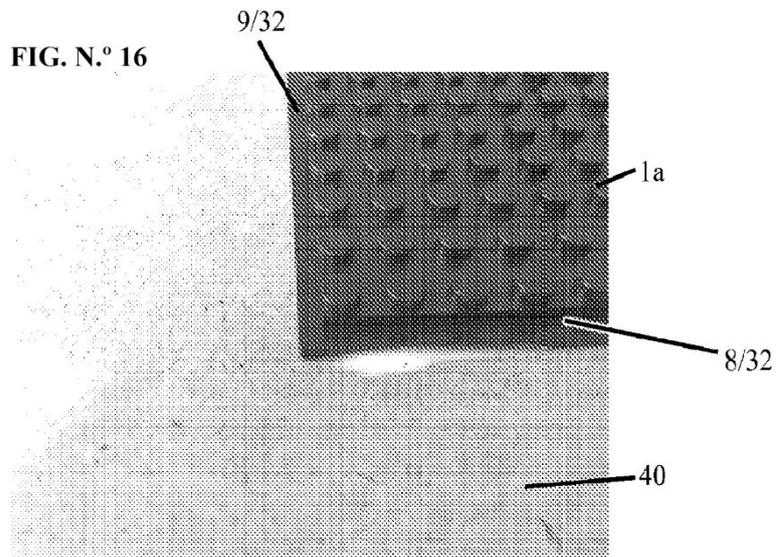


FIG. N.º 19

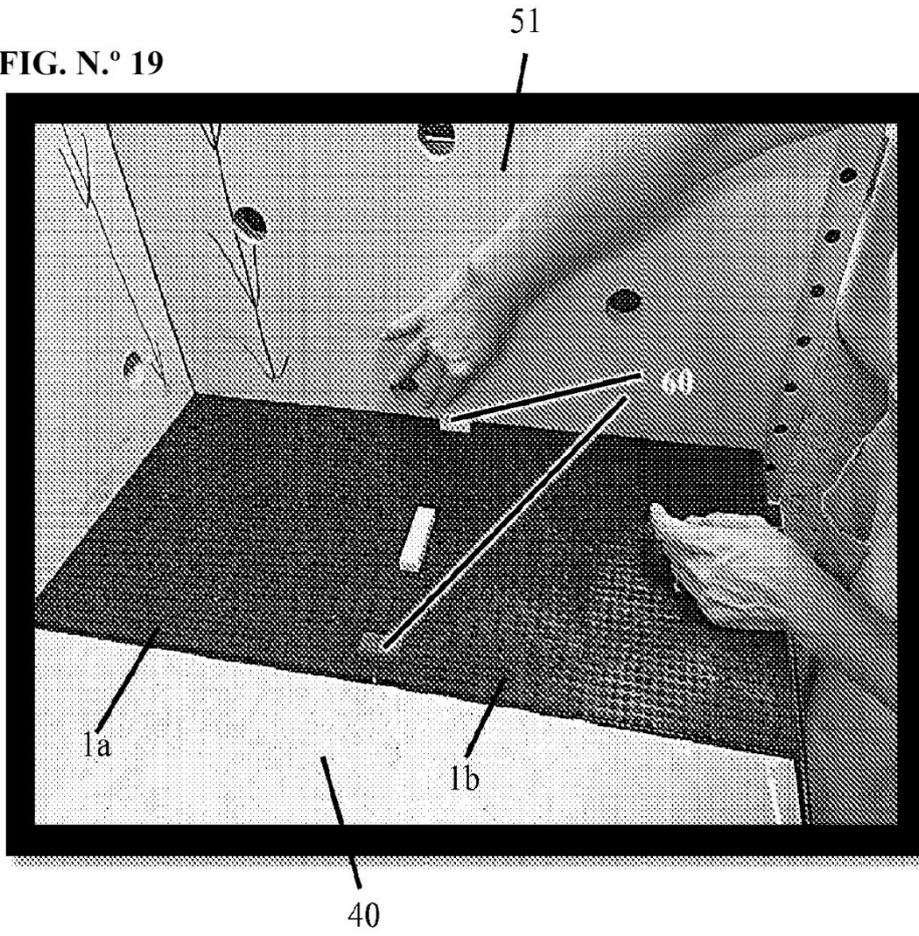


FIG. N.º 20

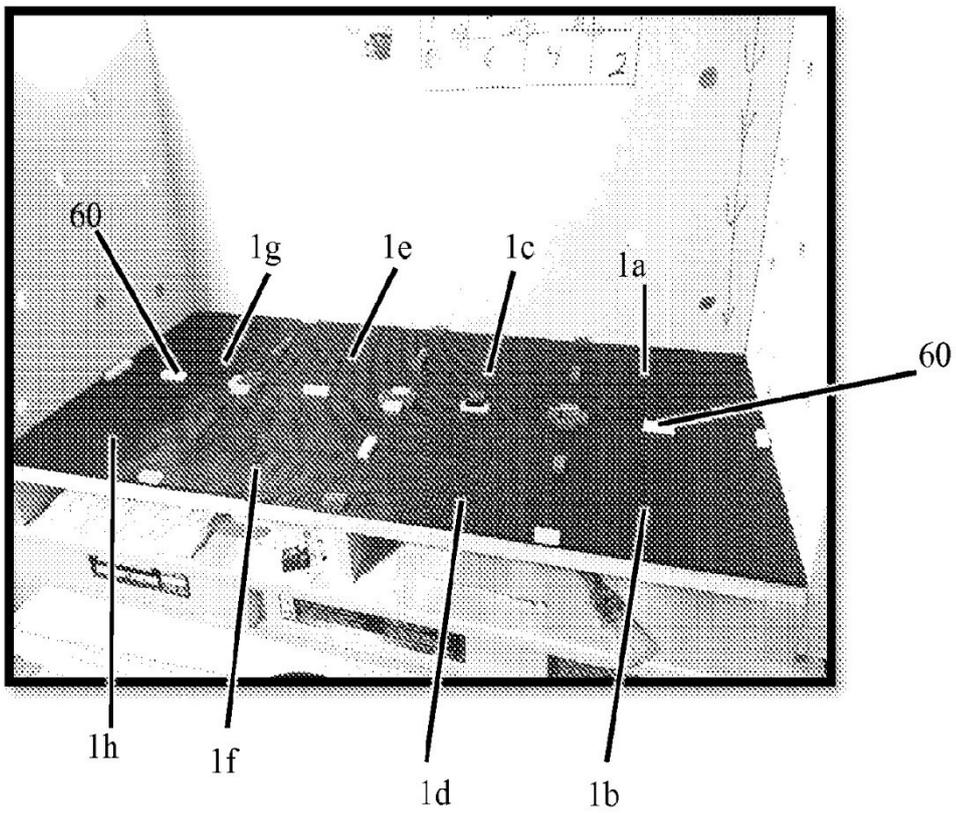


FIG. N.º 21

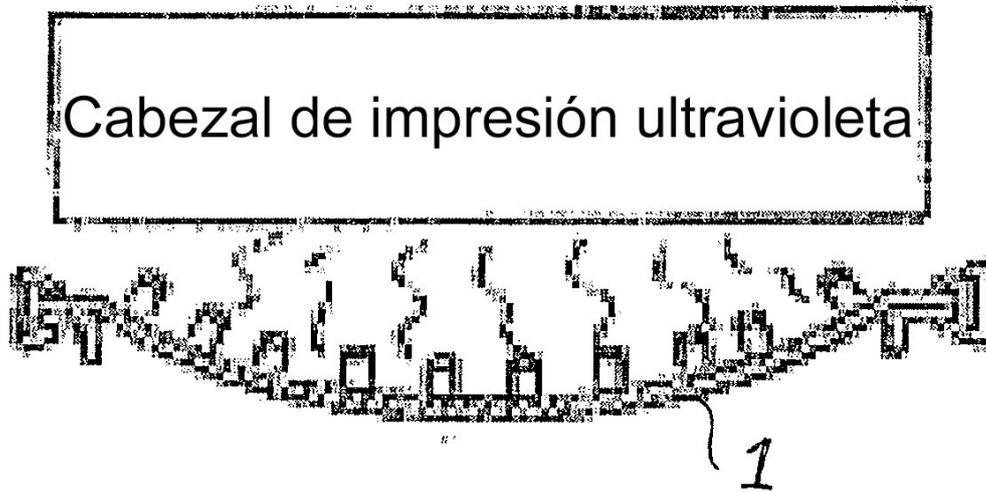


FIG. N.º 22

