

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 203 462**

21 Número de solicitud: 201731489

51 Int. Cl.:

A61F 9/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

04.12.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.01.2018

71 Solicitantes:

**JORGE PALACIOS, Pablo (100.0%)
C/ ISLA DE AROSA, 16 6ºA
28035 MADRID ES**

72 Inventor/es:

JORGE PALACIOS, Pablo

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO , Álvaro Luis

54 Título: **DISPOSITIVO MECÁNICO DE REPRESENTACIÓN HÁPTICA CON DISPLAYS DE
SEGMENTOS RESALTABLES**

ES 1 203 462 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO MECÁNICO DE REPRESENTACIÓN HÁPTICA CON DISPLAYS DE SEGMENTOS RESALTABLES

5

OBJETO DE LA INVENCIÓN

Es objeto de la presente invención, tal y como el título de la invención establece, un dispositivo mecánico de representación háptica, es decir, hace referencia a un dispositivo de representación reconocible mediante el tacto, por lo tanto, es un dispositivo tiflotécnico que permite el aprovechamiento práctico de los conocimientos tecnológicos aplicados a personas ciegas o con baja visión, donde el dispositivo emplea para la representación una serie de unidades móviles de representación individuales basados en segmentos resaltables, es decir, que pueden sobresalir respecto de la superficie en la que están montados.

15

El objeto principal de la presente invención es un dispositivo mecánico y manipulativo, que permite adaptar, mostrar, representar, reproducir y percibir representaciones hápticas simbólicas, tales como letras, números, símbolos matemáticos, etcétera, mediante segmentos resaltables.

20

Caracteriza a la presente invención la especial configuración y diseño de todas y cada una de las piezas que forman parte del dispositivo de representación háptica que permiten la representación de cualquier símbolo empleado en la escritura, tales como letras, signos de puntuación, números, símbolos matemáticos, etc., en base al empleo de unidades de representación individuales que comprenden una serie de segmentos resaltables.

25

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La tiflotecnología es una rama de la tecnología aplicada como producto de apoyo, destinado a personas invidentes, con discapacidad visual o con sordoceguera. Según la norma UNE EN ISO 9999:2016. Se define por producto de apoyo, anteriormente denominado como tecnologías de apoyo o ayudas técnicas, "Cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipos, instrumentos, tecnologías y software) fabricado especialmente o disponible en el mercado, para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación".

35

Atendiendo a dicha definición, la presente invención se trata de un producto de apoyo, creado, orientado y diseñado específicamente para personas con discapacidad visual.

5 Las posibilidades que ofrece la tiflotecnología, son cada vez mayores gracias a los numerosos avances e innovaciones en todos los campos de la ciencia, de la técnica y de la tecnología, que posibilitan la creación de productos de apoyo cada vez más sofisticados. Pero, aunque la oferta de material tiflotécnico sigue en aumento, nunca será suficiente y siempre podrán ser susceptibles de mejora. Respecto a la disponibilidad de materiales tiflotécnicos, dependerá de múltiples factores, en algunos casos, las ayudas técnicas no
10 están, lo suficientemente, adaptadas para determinados usuarios. Y en otras ocasiones, son los usuarios los que no pueden acceder a las ayudas técnicas. Respecto a los productos de apoyo para personas sordociegas, también hay mucho camino por recorrer y mucho por mejorar. Teniendo en cuenta que la información que reciben la mayoría de las personas a través del tacto representa el 3% del total, en el caso de una persona sordociega, la
15 información recibida a través del tacto se tiene que convertir en el 100% de la información, circunstancia que supone un gran reto, aún mayor, cuando la sordoceguera es congénita.

Se considera que en el mundo hay unos 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son personas con ceguera total y 246 millones presentan baja
20 visión. Aproximadamente un 90% de las personas con discapacidad visual viven en países de ingresos bajos. Considerando la brecha tecnológica entre los países pobres y ricos, así como las desigualdades dentro de los mismos, es fácil suponer que las tecnologías adaptadas, los dispositivos tiflotécnicos electrónicos, así como aquellos vinculados a un ordenador, smartphones u otros dispositivos inteligentes tardarán mucho tiempo en ser
25 accesibles para las personas con discapacidad visual que vivan en determinados países. En aquellos lugares donde no es posible, por la circunstancia que sea, utilizar o disponer de dispositivos electrónicos, se hará aún más difícil hacer uso de los recursos suficientes para cubrir las necesidades de aprendizaje y comunicación de muchas personas discapacitadas visuales. La presente invención pretende llegar, también, a personas sordociegas en el
30 tercer mundo, por ser un dispositivo fácil de mecanizar, barato de fabricar y no requerir (en sus versiones básicas) de alimentación eléctrica.

El Braille es un sistema de sustitución sensorial (técnica que sustituye un sentido dañado por otro no dañado) basado en el tacto, diseñado para que las personas con deficiencia
35 visual tengan acceso a la lectura y escritura, táctil, en relieve.

Entre los medios de escritura manual se encuentra: La pauta, también denominada pizarra Braille o regleta de iniciación, que consta de una bisagra que une dos láminas, normalmente de plástico o metal. La lámina superior está constituida por cajetines rectangulares y la lámina inferior está formada por matrices de seis agujeros, de manera que al cerrar la pauta, cada matriz o rectángulo de agujeros de la lámina inferior queda encerrado por cada cajetín rectangular de la lámina superior, quedando el papel entre ambas láminas. Para escribir de forma manual un texto Braille es necesario disponer también de un punzón, con el que se presionará en las posiciones adecuadas, determinadas por las matrices de agujeros, para generar el relieve en el papel. El proceso de escritura debe realizarse de derecha a izquierda, en orden inverso al de lectura, e invirtiendo la numeración de los puntos del cajetín, para que, de esta forma, al darle la vuelta al papel se pueda leer correctamente en relieve de izquierda a derecha.

Entre los medios que permite a las personas ciegas poder percibir representaciones gráficas en relieve o imágenes hápticas capaces de poder ser reconocidas mediante el tacto, existen dispositivos como el Thermoform, el Horno Fuser y las impresoras 3D. Pero dichos dispositivos no son fácilmente portables y no son fácilmente accesibles en muchos países, además, dichos dispositivos no son prácticos para realizar operaciones numérico-matemáticas o desarrollos algebraicos. Por otra parte, resulta complicado que una persona con ceguera total realice, por sí mismo, una representación de segmentos en relieve con dichos dispositivos.

En el estado de la técnica también se conocen los dispositivos hápticos descritos en las patentes US5574576 y US3594787, que emplean medios electrónicos para hacer sobresalir unos elementos móviles respecto de la superficie y así poder las personas ciegas recibir información. Sin embargo, dichos dispositivos además de ser complejos en su manufactura y fabricación, ya que se basan principalmente en la utilización de componentes electrónicos, no están diseñados en base a una representación mediante segmentos.

En el estado de la técnica también se conocen dispositivos como el cubo de Rubik y sus variantes, protegidos mediante varias patentes, así como los famosos pasatiempos de la sopa de letras y el sudoku, pero no se conocen dispositivos que permitan jugar a dichos juegos de entretenimiento o similares mediante la representación de números y letras de forma táctil utilizando segmentos resaltables.

Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar un dispositivo de representación

háptica, es decir, reconocible mediante tacto y por lo tanto, útil para personas ciegas y que pueda ser utilizado en cualquier posición u orientación manteniendo el estado de los segmentos resaltables, que no requiera (en sus versiones básicas) de elementos eléctricos o electrónicos para su funcionamiento y permita la representación de cualquier símbolo empleado en la escritura, desarrollando un sistema mecánico en base a unas unidades de representación individuales, basadas en displays de segmentos resaltables, como el que a continuación se describe y queda recogido en su esencialidad en la reivindicación primera.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

10

Es objeto de la presente invención un dispositivo mecánico de representación háptica que comprende una serie de unidades de representación individuales basados en un sistema de lectura y escritura táctil mediante segmentos resaltables, es decir, a modo de un display de segmentos, donde los segmentos pueden elevarse, sobresalir o quedar rehundidos, de manera individual, respecto de la superficie donde se disponen y que mantiene la posición adoptada.

15

El dispositivo mecánico de representación háptica-3D, objeto de la invención, es un dispositivo concebido y diseñado específicamente para personas con ceguera y sordoceguera, para quienes el sentido del tacto es el principal canal de información y comunicación.

20

La invención busca el poder dejar resaltados en una posición estable una serie de segmentos con objeto de que puedan ser identificados por una persona ciega a través del sentido del tacto.

25

En una primera realización, sobre la estructura base se disponen una serie de displays de segmentos, tanto por una cara como por la otra, de modo que los segmentos resaltables de cada display están dispuestos de manera enfrentada, en correspondencia y unidos por unos elementos móviles desplazables, de manera que si un segmento se hunde con respecto a la superficie de una de sus caras, quedando desnivelado respecto a dicha superficie, el segmento enfrentado queda en una posición que resalta respecto de la superficie de la cara contraria.

30

Para lograr los anteriores fines, en la estructura base se alojan unos medios de retención y mantenimiento de la posición de los segmentos o elementos móviles desplazables, basados

35

en el empleo de unos medios deformables flexibles, que ejercen una presión sobre las varillas que unen los segmentos enfrentados, formando un conjunto desplazable.

5 El principio de funcionamiento de los medios que aseguran el mantenimiento de la posición de los elementos móviles, además de permitir poder desplazarlos de un modo sencillo, con tan solo una fuerza exterior ejercida por el propio usuario, consiste en el empleo de unas pestañas o láminas deformables flexibles que ejercen una fuerza transversal al sentido del desplazamiento de los elementos móviles, quedando dichas láminas situadas o dispuestas sobre la estructura base o bien sobre los propios elementos móviles dependiendo de la configuración.

10 A lo largo de la memoria cada vez que nos refiramos a las láminas deformables flexibles estamos haciendo referencia a láminas de materiales que recuperan la forma original al cesar la fuerza deformadora.

15 Es decir, el posicionamiento en altura de cada varilla y por ende de cada segmento se mantiene porque se ejercen fuerzas independientes sobre cada uno de los elementos móviles, con una dirección y sentido en paralelo al plano de representación, con una presión suficiente como para sostener cada elemento móvil, pero permitiendo que el usuario pueda cambiar la posición de la misma cómodamente.

20 En una realización alternativa y que no precisa que los segmentos de los displays estén dispuestos de manera enfrentada unidos por un elemento, formando un conjunto móvil desplazable, los segmentos de los displays de cada unidad de representación individual se disponen solamente sobre una de las caras de la estructura base, habiéndose realizado una serie de huecos en los que alojar los segmentos, contando dichos huecos con unos medios para el guiado y, a su vez, limitar la elevación de los segmentos, además de unos medios de retención de la posición adoptada por cada segmento resaltable. También, y con objeto de favorecer una extracción y colocación de cada segmento en la posición adecuada se emplea una herramienta a modo de gancha finalizada en un gancho que permite tirar de un segmento transversal dispuesto en una oquedad realizada en la cara superior de cada segmento, pudiendo utilizar otras soluciones para tirar de los mismos, incluso, recurriendo a la utilización de imanes en colaboración con elementos metálicos.

35 Las realizaciones que se pueden conseguir, dependiendo de la disposición de las unidades de representación individuales, son múltiples; permitiendo, por ejemplo, jugar a la sopa de

letras o al sudoku empleando para ésto unas barras removibles que reticulan una estructura base formada por una matriz de unidades de representación individuales formadas por displays de segmentos resaltables.

- 5 Las unidades de representación individuales, a modo de “ladrillos” representativos o bloques polivalentes independientes pueden ser móviles, disponiéndose sobre una bandeja, en una única hilera o en varias hileras, en cuyo caso contarán con una serie de medios para evitar el desplazamiento de cada display de segmentos, siendo dichos medios desde unos resaltes hasta que la propia bandeja o la base de los mencionados bloques o “ladrillos”
10 estén imantados en colaboración con superficies metálicas.

Los elementos móviles podrán desplazarse en los dos únicos sentidos que permiten las guías, siguiendo una trayectoria perpendicular respecto al plano de representación.

- 15 Los elementos móviles presentarán la forma apropiada para representar caracteres alfanuméricos, ortográficos, etc., pudiéndose desplazar en cualquier sentido, siguiendo la trayectoria fijada por las guías. Cuyas dimensiones, formatos, formas y demás características constructivas, pueden variar según la aplicación, el uso y necesidades del usuario.

- 20 La estructura principal o esqueleto del dispositivo, que podemos definir como la base o estructura fija, presenta unos orificios pasantes, apropiados para albergar todos los elementos móviles y resto de medios necesarios, permitiendo un deslizamiento adecuado de los mismos.

- 25 Los elementos móviles pueden alcanzar y mantener diferentes alturas o posiciones respecto del plano de representación.

- 30 El presente dispositivo permite escribir y leer en caracteres tinta, formando un sistema de representación en alto relieve, en base 2 ó binario mediante la presencia de segmentos resaltados o ausencia de los mismos, permitiendo resaltar los caracteres aumentando la elevación de los segmentos, o incluso escribir en bajo relieve, aumentando así la base del sistema de representación táctil.

- 35 En el caso de que un dispositivo, como el presente, cada display de 7 segmentos pudiese adoptar 3 posiciones diferentes, se podrían formar 3^7 combinaciones en relieve distintas. En

un display de 16 segmentos, donde cada segmento pudiera adoptar 3 posiciones diferentes, se podrían formar 3^{16} combinaciones en relieve distintas, característica que ofrece infinidad de posibilidades representativas.

5 Tanto el número de segmentos, como las dimensiones y distribución de las mismas sobre el soporte, así como las dimensiones, formas o tipos del soporte, por ejemplo, podrá variar en función de la aplicación, del uso y del usuario. Pudiendo destinarse a un uso infantil o escolar, así como a un ámbito doméstico, lúdico y/o profesional. El dispositivo posibilita la modularidad y/o su agrupación en un plano horizontal, en un plano vertical o en cualquier
10 otro plano para aumentar la superficie de representación en relieve, cuando aquello que se quiere representar así lo recomiende, por ejemplo para desarrollos matemáticos largos y complejos, donde sea necesario realizar operaciones y cálculos intermedios.

La modularidad del dispositivo, es decir, la posibilidad de poder unir, ensamblar o conectar
15 varios elementos en un mismo plano o en planos perpendiculares entre sí permite aumentar el área de representación y aumentar las posibilidades consiguiendo variaciones casi infinitas. Pudiendo, por ejemplo, formar sudokus 3D, mediante cubos reales, adaptados para invidentes.

20 Con objeto de mejorar la captación visual de lo representado, el diseño posibilita incorporar diodos emisores de luz (LEDs) dentro de cada elemento resaltable, pudiendo, de ésta manera, modificar el contraste de los segmentos con respecto de la superficie de representación, cambiar el color del segmento resaltado, crear un parpadeo etc. Gracias a las características descritas del dispositivo mecánico de representación háptica se consigue:

- 25
- Una herramienta o medio de comunicación adaptable para cualquier persona invidente. Diseñado para poder percibir más información del entorno, facilitar el desarrollo académico y social de las personas y en particular de los niños ciegos y/o sordociegos, con independencia del lugar en el que vivan, favoreciendo la inclusión
30 académica, social y laboral de estas personas.
 - Servir como herramienta de transmisión y recepción de mensajes.
 - Servir como tablero de comunicación para sordociegos.
 - Una mayor información que un dispositivo de representación táctil binario. Ofreciendo un sistema de comunicación táctil para personas que no conocen el
35 sistema Braille.
 - Permitir que el proceso manual de lectura y escritura sean simultáneos, posibilitando

que ambos se realicen en el mismo sentido, de izquierda a derecha, sin necesidad de voltear el soporte y sin necesidad de invertir el orden de los puntos dentro del cajetín durante el proceso de escritura.

- 5 - Facilitar la adquisición de la lectoescritura en braille, favoreciendo el acceso a la educación inclusiva y la alfabetización de personas con discapacidad visual (alfanumérica).
- 10 - Posicionar cada segmento en diferentes posiciones o a diferentes alturas. Al permitir representar códigos no binarios, con bases mayores a 2, se amplían las posibilidades de la cecografía. Permitiendo “escribir”, en alto y bajo relieve, caracteres tinta, incluso permite emular texto en negrilla, simplemente, elevando más la altura de los segmentos táctiles.
- Disminuir la distancia entre lo visible y lo palpable, porque lo palpable es visible y lo visible palpable, permitiendo escribir en caracteres tinta en alto (y/o bajo) relieve, generar información táctil y adaptar cualquier información visual.
- 15 - Facilitar la adquisición del lenguaje simbólico.
- Permitir que las personas sin visión compongan expresiones matemáticas reduciendo el número de signografías, facilitando el desarrollo y el aprendizaje del cálculo y las operaciones matemáticas para los alumnos invidentes, acercándose al formato en tinta utilizado por las personas videntes.
- 20 - Servir como herramienta tiflotécnica o como ayuda técnica, tanto en el ámbito académico y profesional, como en el personal y lúdico, destinado, principalmente, para la formación y promoción de personas con discapacidad visual.
- Servir como herramienta adicional para los profesionales, familiares y allegados de personas con sordoceguera, así como para personas que por sufrir ésta doble minusvalía requieran más y mejores recursos, más sofisticados, destinados especialmente para cubrir necesidades específicas.
- 25 - El presente dispositivo, además de servir como herramienta para la adquisición y desarrollo del lenguaje, sirve como herramienta comunicativa, favoreciendo la comunicación bidireccional cuando uno de los emisores/receptores del mensaje no pueda servirse de los sentidos de la vista y del oído. Presenta grandes ventajas para los alumnos invidentes, sobre todo en aquellos contenidos más abstractos y a la hora de realizar cálculo escrito.
- 30 - Ser utilizado para representar texto braille y el equivalente en tinta, así como para realizar operaciones matemáticas, emular pasatiempos como la sopa de letras o el sudoku, por ejemplo, así como para representar caracteres alfanuméricos, signos ortográficos, en alto y en bajo relieve, de manera cómoda, sencilla y económica.
- 35

- Facilitar el aprendizaje de las matemáticas a personas con discapacidad visual, con una nueva forma de representar y acceder a la información en relieve, permitiendo realizar correcciones de forma rápida y sencilla.
- En su aplicación en el campo de las matemáticas, éste dispositivo está orientado a aquellos invidentes que tengan la necesidad o inquietud de hacer uso o de utilizar herramientas específicas para leer y escribir en lenguaje matemático, así como para facilitar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático.
- Facilitar el desarrollo lógico-matemático, la expresión gráfica, la expresión científica y la científica-matemática.
- Permitir la lectura y escritura, en alto y/o bajo relieve, en caracteres tinta alfabéticos utilizados en lenguas indoeuropeas, de manera que los caracteres pueden ser reconocidos visualmente y de forma táctil.
- En su utilización como soporte para realizar desarrollos matemáticos o de pasatiempos como el sudoku, permite rectificar, una y otra vez, en caso de equivocación, incluso de forma más rápida y cómoda que en los sistemas habituales de escritura en tinta y utilizando papel como soporte.

Salvo que se indique lo contrario, todos los elementos técnicos y científicos usados en la presente memoria poseen el significado que habitualmente entiende un experto normal en la técnica a la que pertenece esta invención. En la práctica de la presente invención se pueden usar procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la memoria.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS

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

En la figura 1 se muestra una representación general del dispositivo mecánico de

representación háptica objeto de la invención.

En la figura 1A se muestra una representación general, alternativa, del dispositivo mecánico de representación háptica objeto de la invención, con una ligera variación respecto a la
5 representación anterior, que también puede ser utilizada como tablero de comunicación.

En la figura 2 se muestra una representación de varios dispositivos, como los que son objeto de la invención, donde se han representado varias operaciones matemáticas.

10 En la figura 2A se muestra una posible realización del dispositivo, objeto de la invención, partiendo de la utilización de displays de 7 segmentos unidos por los segmentos verticales, formando líneas separadas, donde se representa una suma de dos sumandos de nueve términos cada uno.

15 En la figura 2B se muestra una posible realización del dispositivo, objeto de la invención, basada en la utilización de displays de 7 segmentos unidos por sus segmentos verticales y horizontales, donde se representa una descomposición factorial.

En la figura 2C se muestra una posible realización del dispositivo, objeto de la invención,
20 partiendo de la utilización de displays de 16 segmentos unidos por los segmentos verticales, formando líneas separadas entre sí, donde se representa el desarrollo parcial de dos ecuaciones con dos incógnitas.

En la figura 2D se muestra una posible realización del dispositivo, objeto de la invención,
25 partiendo de la utilización de displays de 16 segmentos unidos por los segmentos verticales y horizontales, sin dejar espacio alguno entre dígitos o entre cada uno de los displays. Donde se muestra la representación de una raíz cúbica.

En la figura 3 se muestra en detalle cómo serían los medios de retención de la posición de
30 los segmentos en una posible forma de realización que permite acceder a los segmentos por la cara superior y por la cara inferior.

En la figura 4 se muestra una representación explosionada del sistema, objeto de la invención, extensible para cualquier mecanismo que se pudiera utilizar para sujetar y
35 sostener los elementos individuales de representación, permitiendo acceder a los segmentos por la cara superior e inferior. Y que muestra, en éste caso, un display de 16

segmentos resaltables.

5 En la figura 5 se muestra una segunda forma de realización para la retención del desplazamiento de los segmentos en su posición resaltada, donde sólo se puede acceder a los segmentos por una de sus caras. La figura muestra una realización explosionada de dos signos generadores de 16 segmentos resaltables.

10 En la figura 5A se muestra una realización alternativa a la mostrada en la figura 5 donde se emplean dos láminas flexibles precortadas, y donde los elementos de sujeción forman parte de la estructura base.

En la figura 5B se muestra una vista obtenida al cortar, por un plano perpendicular, tanto a un segmento como a las guías que forman parte de la estructura.

15 En la figura 5C se muestra una realización alternativa a la mostrada en la figura 5, donde los elementos de sujeción forman parte de los segmentos.

20 En la figura 6 se muestra una tercera forma de realización del guiado y los elementos necesarios para establecer un punto máximo superior alcanzado por cada uno de los segmentos del display que forma cada unidad de representación o cada signo generador de segmentos táctiles.

En la figura 6A se muestra una forma de realización complementaria de la anterior.

25 En la figura 7 se muestra una forma de realización alternativa para la retención de los segmentos mediante dos pestañas enfrentadas, unidas por la base, formando una silueta triangular. Y utilizando el mismo sistema de guiado mostrado en las figuras 6 y 6A.

30 En la figura 8 se muestra una forma de realización alternativa para el guiado y para la limitación de la altura máxima alcanzada o para establecer el punto máximo superior alcanzado por los segmentos, poniendo como ejemplo una realización explosionada para dos displays de 16 elementos resaltables.

35 En la figura 8A se muestra la sección obtenida al ser cortado un segmento y las guías empleadas en la anterior figura por un plano perpendicular a la superficie de representación.

En la figura 9 se muestran las características constructivas de los segmentos en caso de emplear configuraciones para reducir la dimensión en altura del conjunto, donde sólo se puede acceder por una de las caras del dispositivo o bien como alternativa para facilitar la manipulación cuando los segmentos son de reducido tamaño.

5

En la figura 9A se muestra el detalle de algunas posibilidades para facilitar la extracción de los segmentos y distintas posiciones que pueden alcanzar los segmentos resaltables.

En la figura 10 se muestra un complemento constructivo para poder configurar el conjunto como un sudoku.

10

En la figura 10A se muestra cómo quedaría un sistema mecánico, como el que es objeto de la invención, para poder jugar al sudoku.

En la figura 10B se muestra un complemento constructivo para poder configurar, en un mismo plano, otras variantes del sudoku.

15

En la figura 11 se muestra un elemento de representación individual provisto de elementos adicionales además de los segmentos resaltables.

20

En la figura 11A se muestra un display de segmentos de 16 unidades incluyendo un elemento adicional en forma de círculo. Ésta configuración, junto con la anterior figura, las podríamos definir como bloques versátiles o “ladrillos” polivalentes de representación de signos generadores mediante segmentos táctiles.

25

En la figura 12 se muestra una forma de realización donde sobre una bandeja se pueden disponer bloques polivalentes o “ladrillos” representativos móviles e independientes, con uno o varios displays de segmentos resaltables, con uno o varios dígitos, de diferentes tamaños, con varios formatos y con diferentes disposiciones de los segmentos.

30

En la figura 13 se muestran diferentes posibilidades constructivas bien sobre una bandeja de una única fila o con varias filas, lo que permite representar ecuaciones complejas en relieve de forma similar a su representación en tinta.

En la figura 13A se muestra una bandeja formada por varias filas, separadas entre sí por unos resaltes, de manera que cada bloque de representación o “ladrillo” polivalente queda

35

posicionado de forma alineada con el resto de elementos de la misma fila.

En la figura 14 se muestra el resultado de disponer la estructura base en diferentes planos conformando, en este caso, un cubo, como una variante adicional del sudoku.

5

En la figura 14A se muestra un cubo de similares características, formado por 6 caras, donde cada una de las caras alberga 9 displays de segmentos, cuyas aristas permiten apilar la estructura sin alterar el estado de los segmentos.

10 En las figuras 14B, 14C y 14D se muestran distintas posibilidades de asociación constructiva utilizando varios cubos.

En la figura 15 se muestra una realización muy similar a la primera y segunda realización (figura 1 y figura 2) cuyos displays están separados, igualmente, en filas y columnas, donde se han incluido guiones horizontales, verticales y oblicuos entre cada uno de los signos generadores de 16 segmentos, como elementos adicionales, para configurar el famoso pasatiempo de la sopa de letras.

20 En la figura 15A se muestra un ejemplo práctico de una sopa de letras resuelta, donde las dos palabras escondidas son: la palabra "SOPA" y la palabra "LETRAS".

En la figura 16 se muestra una versión del dispositivo, objeto de invención, de un tamaño agrandado, que incluye un mango o asidero.

25 En las figuras 17, 17A, 17B, 17C y 17D se muestran distintas posibilidades para iluminar cada elemento móvil resaltable desde el interior de la pieza.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

30 A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

En la figura 1 podemos observar que el dispositivo mecánico de representación háptica comprende una estructura base (1) sobre la que hay dispuestas unas unidades de representación individuales (2) o displays, que bien puede formar parte integral de la propia estructura base (1) o ser removibles, donde cada una de las unidades de representación

35

individuales se basa en el empleo de, al menos, un display de segmentos resaltables (3).

La estructura base (1) bien puede apoyarse directamente sobre una superficie o contar con una estructura de soporte (4) como la representada.

5

En la figura 1A se muestra un dispositivo mecánico de representación háptica que comprende una estructura base (1) sobre la que hay dispuestas unas unidades de representación individuales (2) o displays formados por segmentos configurados para poder ser extraídos, parcialmente, por una de sus caras.

10

En la figura 2 se han mostrado diferentes sistemas mecánicos de representación basados en displays de segmentos resaltables, pensados para realizar sumas y restas en cursos iniciales, cuyos sumandos, minuendo o sustraendo son de una sola cifra, donde en la figura de la izquierda se puede observar que los segmentos resaltables de los displays no están resaltados, quedando alineados con la superficie que los contiene, mientras que en la figura del centro aparece resaltada la suma de: '9+3', junto con su resultado, mientras que en la figura de la derecha aparece la resta de: '5-3', junto con su resultado.

15

20

En las figuras 2A, 2B, 2C y 2D muestran distintas configuraciones representativas, utilizando segmentos verticales, horizontales y diagonales, dispuestos en filas separadas o sin dejar interlineados, pudiendo tener otras configuraciones en función de la aplicación, del uso y del usuario.

25

30

35

En la figura 2A se muestra una operación matemática donde los operandos se forman por la repetición de una serie de signos generadores de 7 segmentos táctiles unidos por sus segmentos verticales, separados en filas, donde cada uno de los sumandos tiene 9 dígitos; mientras que en la figura 2B los signos generadores de 7 segmentos están unidos por sus segmentos verticales y horizontales, no dejando espacio entre líneas; mostrándose una descomposición factorial realizada con el dispositivo objeto de la invención. Por otro lado, en la figura 2C y en la figura 2D muestran una configuración donde el tablero alberga signos generadores de 16 segmentos táctiles unidos por sus segmentos externos verticales y horizontales, según el caso, agrupándose formando líneas separadas o sin dejar interlineados. En la figura 2C se muestra la representación de un desarrollo de dos ecuaciones con dos incógnitas y en la figura 2D se muestra la representación de una raíz cúbica.

Cualquiera de los soportes base, anteriormente mostrados, se pueden acoplar con otros soportes base, bien en el mismo plano o en planos diferentes, pudiendo llegar incluso a conformar figuras tridimensionales como las mostradas en las figuras 14, 14A, 14B, 14C y 14D.

5

En la figura 3 se puede observar una posible realización explosionada de la primera realización (figura 1), donde cabe destacar que si, en esta primera forma de realización, los segmentos (3) quedan resaltados por una de las caras de la estructura base (1) es porque por la contraria han quedado rehundidos, debido a que los segmentos (3) de ambas caras
10 están unidos mediante unos elementos móviles desplazables (7) que en su desplazamiento quedan retenidos en su posición.

Para lograr la sujeción y retención de los segmentos (3) en su posición sobre la estructura base, se dispone de una placa superior (5) provista de una serie de perforaciones (5.1), una
15 placa inferior (6) provista de una serie de perforaciones (6.1) entre las que se disponen una serie de medios de retención (8).

Los displays de segmentos pueden ser displays de 7 segmentos resaltables como los mostrados en la figura 3 ó displays de 16 segmentos resaltables, como los mostrados en la
20 figura 4, donde se representa una realización general para cualquier forma de sujeción alternativa.

En la figura 5 se muestra una segunda forma de realización alternativa para conseguir la retención, guiado y mantenimiento de los segmentos en la posición resaltada, pero que no
25 precisa de la existencia de un segmento (3) dispuesto de manera enfrentada al anterior segmento por la cara posterior, de manera que presionado un segmento por una cara el segmento de la cara enfrentada quede resaltado. En este caso, sobre la estructura base (1) hay una serie de huecos (15) en los que alojar cada segmento (3). El dispositivo presenta una serie de medios que limitan el desplazamiento vertical, que en el caso representado se
30 corresponde con unos salientes (9.2) dispuestos en las guías (9) actuando conjuntamente con unos resaltes (3.3.1) situados en los segmentos, además de una serie de medios para retener la posición del segmento y que en el caso representado son unas pestañas deformables (10).

35 Esta segunda realización para el guiado, retención y mantenimiento de los segmentos (3) comprende una estructura base conformada por una placa perforada (21) que cuenta con

unos huecos (15) que presentan un perfil que se corresponde con un display de segmentos; una placa soporte (22) provista de unas guías (9) y entre las cuales se dispone una lámina deformable flexible precortada (23) sobre la que hay realizadas unas pestañas deformables (10).

5

Los segmentos (3) están abiertos inferiormente y presentan en sus costados unos orificios (3.3) para la conducción de las guías (9). Por otro lado, para la fijación, sobre la base, de la lámina deformable flexible precortada (23) ésta presenta unas perforaciones (23.1) por las que se pueden atravesar unas espigas cúbicas (22.1) que hay sobre la placa soporte (22) y que se encajan en unas oquedades (24.2) realizadas por la cara inferior de las piezas de base cuadrada (24) que forman parte de la configuración del display táctil.

10

En la figura 5A se muestra una realización variante de la anterior donde se ejercen dos fuerzas independientes sobre dos de las caras del segmento por medio de sendas pestañas deformables (10), que surgirán de una lámina deformable flexible precortada inferior (25) y una lámina deformable flexible precortada superior (26). Ambas láminas precortadas presentan pestañas deformables (10) en disposición opuesta. Mientras que la lámina deformable flexible precortada superior cuenta con una serie de aberturas (26.1) por las que pasar las pestañas deformables (10) de la lámina inferior, de esta manera se puede apreciar en el detalle anexo cómo quedan presionadas ambas caras del segmento por sendas pestañas deformables (10). Con objeto de modificar el ángulo formado entre la pestaña y la superficie, para poder modificar la presión ejercida sobre cada segmento, algunas de las piezas pueden presentar un rebaje, formando ángulos no ortogonales (24.4).

15

20

En la figura 5B se pueden apreciar los orificios de conducción (3.3) de las guías (9) y por donde se desplazan las mismas. Para limitar el desplazamiento superior y evitar la completa extracción de la pieza, los orificios (3.3) cuentan con unos resaltes (3.3.1) en su borde inferior, mientras que las guías (9) cuentan con un resalte (9.2) en su borde superior.

25

En la figura 5C se muestra la representación de una configuración alternativa en la cual los elementos de presión forman parte de los segmentos, de forma muy similar a la configuración anterior (figuras 5A y 5B), permitiendo prescindir de las láminas (23)(25)(26) intermedias. En ésta realización, los elementos de presión están unidos o son solidarios a los elementos móviles o a los segmentos táctiles, en lugar de estar unidos o ser solidarios a los elementos estáticos como por ejemplo a la estructura base del dispositivo. Con objeto de que las pestañas o elementos de presión, solidarios a cada segmento, ejerzan una presión

30

35

sobre los salientes (9) se ha modificado levemente los segmentos de la configuración anterior (figura 5A y 5B), desviando la simetría de las pestañas deformables flexibles (3.3.3) solidarias al segmento (3) respecto de la cara interna de las guías (9), logrando el mismo efecto que una pinza de sujeción.

5

En la figura 6 se muestra una forma de realización alternativa, en cuanto a los medios de guiado, y que consisten en el empleo de unos rebajes o acanaladuras (21.1 y 24.1) en las placas o placa perforada (21) superior y en las piezas cuadradas (24) (o triangulares), que forman parte del display, dispuestos en sus esquinas y que tienen una altura limitada por donde discurren unas espigas cúbicas o salientes (3.4) provistos en las aristas exteriores, situados en el borde inferior de los segmentos táctiles (3).

10

En la figura 6 se puede observar que las piezas cuadradas (24) cuentan con unas acanaladuras en sus vértices (24.1), mientras que en su base dispone de un entrante (24.2) u orificio que sirve para fijar y encajar dichas piezas cuadradas (24) en unas espigas cúbicas (22.1) de la placa soporte (22).

15

En la figura 6A se muestra una realización alternativa en la que sobre la placa soporte (22) hay realizadas unas oquedades (22.2) que están en correspondencia con las pestañas deformables (10) de la lámina deformable flexible (23), que tienen como objetivo modificar el ángulo del pliegue. Tal y como puede observarse en el detalle, introduciendo parcialmente las pestañas deformables (10) en las oquedades (22.2) de la placa soporte (22) inferior se consigue generar pliegues capaces de producir una mayor presión sobre los segmentos (3). Dicho plegado, realizado sobre las pestañas deformables (10) en las oquedades (22.2), se realiza por medio de un saliente fijo (24.3) que emerge, inferiormente, en un lado de las piezas cuadradas (24).

20

25

En la figura 7 se muestra una realización alternativa de retención de los segmentos (3), donde los medios de limitación del desplazamiento vertical y los medios de retención en la posición adoptada por cada segmento se aúnan en una única pieza que actúa a modo de pinza (11). Donde, de forma similar a la configuración de la figura 5, los elementos de presión consisten en dos pestañas deformables en disposición opuesta pero, en éste caso, se trata de pestañas solidarias y unidas por su base. Dicha pieza en forma de pinza (11) tiene una forma triangular y está unida por su base inferior a la placa soporte (22) mientras que los lados del vértice superior no están unidos, de modo que a través de la abertura (18) definida discurre un vástago vertical (16) finalizando en un resalte (17), donde dicho vástago

30

35

vertical está unido a la cara inferior de cada uno de los segmentos resaltables (3) y en correspondencia con la posición de cada pinza (11). Los medios de guiado y medios para limitar la altura máxima superior alcanzada por cada segmento se corresponden con los descritos en las figuras 6 y 6A.

5

En la figura 8 se muestra una realización alternativa para la representación de displays de dieciséis segmentos, donde el dispositivo comprende una placa perforada (21) provista de huecos (15) para alojar los displays táctiles y una placa soporte (22) en la que hay dispuestas unas guías prismáticas (9.1) huecas en su interior y abiertas superiormente. En el espacio que queda libre entre los segmentos táctiles (3) se disponen unas piezas triangulares (27), estáticas, de relleno, que forman parte del display y presentan un orificio (27.1) por su cara inferior para su encaje en los resaltes (22.3) o espigas cúbicas que hay sobre la placa soporte (22). La lámina deformable flexible precortada (23) cuenta, como mínimo, con tantas pestañas como segmentos disponga el display táctil. Los segmentos (3) quedan sostenidos y retenidos por una de sus caras laterales mediante las pestañas deformables (10) y por otro lado por los elementos fijos de la estructura o por las piezas triangulares (27) que forman parte del display que se fijan sobre la placa soporte (22), posicionándose mediante unas espigas cúbicas o resaltes (22.3) que pasan por las perforaciones (23.3) de la lámina flexible precortada (23).

20

En la figura 8A se muestra cómo se produce el guiado y limitación del desplazamiento de los segmentos (3) respecto de las guías prismáticas (9.1) huecas. Los segmentos disponen de unos salientes (3.3.1) que en su movimiento vertical ascendente topa con los resaltes (9.2) situados en los extremos de las guías prismáticas (9.1). Así mismo, cuando los segmentos se desplazan de forma vertical descendente topará con el extremo superior de las guías y/o con la base de la estructura.

25

En las figuras 9 y 9A se muestran los medios empleados para poder extraer cada uno de los segmentos de su alojamiento o huecos (15) y dejarlos de manera resaltada, empleando para ello una horquilla o ganzúa (19) que finaliza en un gancho, mientras que cada uno de los segmentos resaltables (3) presenta en su cara superior o en sus laterales una oquedad (3.1) pudiendo disponer de un vástago (3.2) dispuesto de manera transversal a la oquedad, siendo posible la utilización de cualquier otro medio para tirar del segmento.

30

La configuración y disposición de los elementos que conforman el objeto de la invención permite realizar representaciones en alto y en bajo relieve e incluso permite posicionar los

35

segmentos a varias alturas, tal y como se muestra en la figura 9A.

Las realizaciones que pueden llevarse a cabo con los elementos descritos son múltiples, una de ellas se muestra en las figuras 10 y 10A, donde sobre una estructura base (1) en la que se han dispuesto una multiplicidad de unidades individuales de información (2) conformadas por displays de segmentos resaltables (3), se han dispuesto una serie de varillas desmontables horizontales (12) que reticulan la estructura base en grupos de matrices de 3x3, tal y como se muestra en la figura 10A, donde cada celda definida en la reticulación aloja un total de nueve unidades de representación individual (2) o displays táctiles, conformando un tablero para que una persona invidente pueda jugar al sudoku, de una manera similar que una persona sin discapacidad visual rellena el sudoku en la versión en tinta. Para indicar los números fijos se puede disponer de recuadros imantados (13.3) o piezas móviles (13.1) (figura 14A). Para localizar fácilmente los números de los que se parte para iniciar el juego se dispone, en los laterales de la estructura, de unos números y unas letras, en alto o en bajo relieve, para referenciar las filas y las columnas.

En la figura 10B se muestra una realización que amplía las posibilidades de juego y entretenimiento, presentando una alternativa similar a las versiones en tinta de los sudokus más complejos.

En la figura 11 se muestra una realización complementaria donde sobre cada unidad de representación individual (2) conformada por un display resaltante de segmentos táctiles (3) se dispone, de manera asociada, un elemento desplazable adicional (13), pudiendo ser empleados en displays de 7 segmentos y en displays de 16 segmentos resaltables como en la figura 11A

En la figura 12 se muestra una complementariedad al objeto de la invención donde cada bloque versátil movable o cada "ladrillo" representativo polivalente (28) está formado por una o varias unidades de representación o displays (2), compuesto por 7 ó 16 displays de segmentos resaltables (3), siendo susceptibles de poder ser colocados de forma alineada sobre una bandeja (14), lo que permite configurar expresiones matemáticas o representativas complejas, bien en una configuración de una sola línea o en varias líneas.

Por tanto, las unidades de representación móviles (28) o bloques o "ladrillos" representativos pueden contar con más de un display (2) de segmentos resaltables (3), ser de 7 ó de 16 segmentos y tener diferentes tamaños y dimensiones.

En la figura 13 se muestran dos bandejas de una sola fila y otra con varias filas, en cuyo caso se podría recurrir a medios magnéticos para evitar el desplazamiento de los bloques o “ladrillos” representativos (28).

- 5 En la figura 13A se muestra un modo de poder asegurar la disposición alineada sobre la bandeja mediante la utilización de unos resaltes (20) que aseguran la posición alineada de cada bloque o “ladrillo” de representación polivalente.

10 Son muchas y significativas las ventajas de utilizar bloques versátiles móviles o “ladrillos” representativos polivalentes respecto a la utilización de piezas fijas individuales para cada carácter alfanumérico o para cada unidad representativa. Si tomamos como ejemplo una bandeja donde cupieran 40 bloques o “ladrillos” representativos, teniendo en cuenta que el alfabeto en español consta de 27 letras, y teniendo en cuenta que en el sistema decimal consta de 10 números, harían falta 37⁴⁰ piezas o “ladrillos” fijos para asegurar que al usuario
 15 nunca le faltarían piezas, o lo que es lo mismo, harían falta 40 piezas ó 40 ladrillos fijos (no polivalentes) por cada carácter o unidad representativa. Si, por ejemplo, el usuario necesitara realizar operaciones en lógica binaria necesitaría, como mínimo, 40 ceros y 40 unos para poder contemplar cualquier combinación u operación. Sin embargo, utilizando bloques versátiles o “ladrillos” representativos polivalentes harían falta muchas menos
 20 piezas para asegurar que nunca faltaría ninguna. Teniendo en cuenta que un display táctil, binario, de 16 segmentos puede representar 2¹⁶ combinaciones en relieve distintas, con 40 displays de 16 segmentos resaltables se podrían formar (2¹⁶)⁴⁰ combinaciones diferentes. Es decir, utilizando una bandeja como la representada en la figura 13 y 13A, el usuario podría realizar cualquier combinación alfanumérica en relieve con tan solo 40 displays de 16
 25 segmentos resaltables como los descritos, pudiendo realizar cualquier representación alfanumérica en relieve o combinación posible.

Tal y como se ha comentado anteriormente, es posible la disposición conjunta de varios soportes en el mismo plano o en diferentes planos, pudiendo configurarse figuras
 30 tridimensionales como el cubo mostrado en la figura 14, donde para poder sujetar y manipular la estructura durante el juego, sin alterar la posición de los displays, se dispone de unas piezas circulares, a modo de patas, en cada una de las 8 esquinas, de forma que, además, permite depositarlo en una superficie sin alterar la posición de los segmentos.

- 35 En la figura 14A se muestra una configuración similar a la anterior sustituyendo las piezas de las esquinas por aristas que sobresalen de las superficies de representación y que sirven

como soporte de identificadores táctiles para referenciar cada fila, cada columna y/o cada superficie del cubo. Mostrando, además, unas piezas móviles (13.1) adicionales, asociadas a cada display, con el objeto de poder referenciar cada uno de ellos.

- 5 En las figuras 14B, 14C y 14D se muestran, a modo de ejemplo, diferentes configuraciones constructivas, resultado de asociar varios cubos como el de la figura 14A.

El dispositivo, objeto de la invención, presenta un gran número de posibilidades y alternativas, dentro del ámbito lúdico y de los pasatiempos, añadiendo ligeras
10 modificaciones, el tablero de comunicación descrito se puede convertir en un sudoku o en una sopa de letras.

En la figura 15 se muestra una variante que posibilita poder jugar a la sopa de letras. Sobre la plataforma o tablero, ya descrito, en la que se disponen una pluralidad de displays de 16
15 segmentos, distribuidos en una matriz de $m \times n$, pudiendo tener cualquier número de filas y columnas, el usuario representaría en alto o en bajo relieve cada una de las letras siguiendo las indicaciones para cada jugada, para escribir cada letra de partida puede disponerse, en los laterales de la plataforma, de un identificador táctil que referencia cada fila y cada
20 columna, mediante coordenadas, con un número (en alto o en bajo relieve) para las filas, y con una letra (en alto o en bajo relieve) para las columnas, o viceversa. La disposición de estos identificadores, podrán ir sobre las paredes laterales del dispositivo o sobre el plano de representación para facilitar la identificación de cada elemento móvil, incluso teniendo varios dispositivos juntos o agrupados.

25 Para poder reflejar las palabras ocultas encontradas se utilizan piezas móviles adicionales (13.2), alargadas, dispuestas en vertical, en horizontal, en oblicuo "ascendente" y en oblicuo "descendente" En las figuras 15 y 15A se aprecia como el tablero puede contar con elementos resaltables (13.2) apropiados para poder realizar asociaciones entre varios
30 displays

En la figura 15A se muestra un posible ejemplo práctico donde cada una de las letras que forma la palabra 'SOPA' están separadas por guiones oblicuos en alto relieve, y cada una de las letras que forma la palabra 'LETRAS' están separadas por guiones horizontales en alto
35 relieve.

Nótese que utilizando una combinación de elementos, el dispositivo objeto de la invención

permite jugar a varios pasatiempos con un mismo tablero.

En la figura 16 se muestran dos comunicadores con diferentes formatos y dimensiones, el comunicador de mayor tamaño presenta unos displays de un tamaño suficientemente grande como para poder ser leído a distancia. En el ejemplo de la figura, el tablero más grande dispone de una empuñadura, mango o prolongación para poder sujetar el dispositivo en una posición elevada. La empuñadura o asidero (29) puede ser desmontable, para que el conjunto sea lo suficientemente manejable y poder ser guardado cómodamente. Ésta modalidad o versión está diseñado, especialmente, para que una persona con discapacidades múltiples o sordociegas pueda interactuar con cualquier persona de a pie y desplazarse por la ciudad con mayor facilidad y con el que, por ejemplo, podría solicitar un taxi en la vía pública, además de permitir establecer una comunicación básica con el taxista aunque éste desconozca los sistemas de comunicación utilizados actualmente por las personas sordociegas. Tal y como se ha explicado en este documento, el dispositivo objeto de la invención permitiría representar el importe de la carrera, solicitar la factura e indicar el destino de forma clara e inequívoca, puesto que el tablero de comunicación, basado en la utilización de displays resaltables, permite mostrar, reflejar y plasmar una sucesión de letras, una sucesión de palabras y una sucesión de frases en un mismo soporte. Pudiendo reflejar y plasmar un mensaje completo, claramente, de forma visible y palpable simultáneamente, porque la información en relieve es visual, y lo que se ve resaltado, también, es táctil. Manteniéndose la representación en el tiempo, aunque se mueva el dispositivo o cambie de orientación, de forma que el emisor y receptor pueden escribir y leer en alto (o en bajo) relieve, de forma táctil y visual. En ésta casuística, ejemplo de una posible situación real, vemos que el dispositivo, objeto de la invención, facilita que las personas con sordoceguera puedan comunicarse con personas que desconocen el mundo de la discapacidad sensorial múltiple y por otra parte, este dispositivo, objeto de la invención, facilita que las personas que desconocen el mundo de la discapacidad sensorial múltiple puedan comunicarse con personas sordociegas. Es decir, facilita una comunicación bidireccional y conectar distintas realidades. Así mismo, este dispositivo, objeto de la invención, proporciona a padres, profesores y educadores de personas sordociegas una herramienta para pasar de lo abstracto a lo concreto y de lo concreto a lo abstracto, siendo una herramienta adicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje, abriendo un mundo de posibilidades a un colectivo como el de las personas con sordoceguera congénita que, habitualmente, viven encerrados en un mundo de oscuridad y silencio por carecer de adaptaciones que les ayuden a conectar con los demás y con el entorno.

El dispositivo mecánico de representación háptica con displays de segmentos resaltables, permite escribir caracteres tinta en alto relieve o en bajo relieve, pudiendo ser reconocidos mediante el sentido de la vista y/o por el sentido del tacto. El diseño del dispositivo permite distintas configuraciones dependiendo de la aplicación, de la utilidad, del uso y del usuario.

5 Pudiéndose fabricar dispositivos con distintos tamaños, dimensiones y formas, con segmentos más grandes o más pequeños, así como poder configurar la altura máxima que los segmentos pueden alcanzar o rehundirse respecto a la superficie de representación. Pero de la misma forma que el diseño posibilita resaltar más la representación para que un usuario pueda captar mejor la información táctil representada, el dispositivo, objeto de la

10 invención, permite resaltar más la representación visual representada, simplemente, incorporando diodos LED en el interior de cada segmento. Así, de ésta manera, en el ejemplo anterior, empleado en la figura 16, una persona sordociega situada en la acera de una vía, podría actuar sobre los correspondientes segmentos, escribiendo sobre el mismo, de forma táctil, y alzar el tablero de comunicación para que un taxista, (siguiendo la situación

15 práctica descrita como ejemplo), pueda ver desde la distancia que solicitan su servicios. Y aunque fuera de noche, o aunque hubiera escasa iluminación, cualquiera podría ver aquello representado en relieve, de forma clara e inequívoca y cualquiera sabría que lo que se solicita es un taxi y no un autobús. Por tanto, una de las múltiples ventajas del dispositivo, objeto de la invención, es la versatilidad, comodidad, facilidad y rapidez con la que poder

20 escribir y mostrar un texto alfanumérico de forma clara e inequívoca.

En las figuras 17, 17A, 17B, 17C y 17D se indican distintas formas posibles de iluminar cada uno de los segmentos móviles (3), para facilitar el reconocimiento del mensaje en determinadas situaciones, empleando para ello un diodo LED (30) o emisor de luz, que

25 podría estar unido a la base de la estructura o unido al segmento. Dependiendo de la posición que ocupe el segmento respecto de las guías cerrará o abrirá un circuito eléctrico, encendiendo o apagando el LED (30). Si fuera necesario crear un juego de luces, configurar el color más apropiado para cada usuario, modificar la intensidad de luz, el contraste con la superficie de representación, etc., el diseño permite la utilización de microcontroladores (34)

30 o elementos similares. Es decir, cada segmento táctil dispone de contactos (33) y elementos conductores (35) integrados capaces de cerrar o establecer el paso de una corriente eléctrica funcionando como un interruptor, iluminándose los LEDs en función de las entradas y/o del código de programa.

35 En los ejemplos representados en las figuras 17, 17A, 17B, 17C y 17D, dentro de la estructura se podrá disponer de todos los elementos que procedan para lograr dicho efecto,

por ejemplo, el conector de la alimentación, batería, circuito rectificador, condensadores, etc.

En la Figura 17 se muestran varios LEDs o emisores de luz, situados en la placa soporte, de manera que, cuando el segmento se encuentre situado en su posición más elevada, cerrará el circuito eléctrico correspondiente. En el ejemplo representado, una de las entradas de un microcontrolador (34) se pondrá a nivel alto y el diodo LED (30) se encenderá o apagará en función del estado de las entradas y del código de programa.

En las Figuras 17A y 17B se muestra un ejemplo práctico de realización prescindiendo de la utilización de microcontroladores (34) o similares. Desde un punto de vista electrónico, se basa en un circuito básico compuesto por una batería o fuente de alimentación (31), un diodo LED (30) por cada segmento resaltable, una resistencia (32) y un interruptor formado por dos pares de contactos eléctricos (33) que abren o cierran el circuito. En dichos ejemplos, los diodos (30) emisores de luz están situados en la estructura o soporte, abriéndose o cerrándose el circuito en función de la posición del segmento, el cual, dispone de dos contactos (33) metálicos unidos eléctricamente. Así mismo, las guías de la estructura fija disponen de una serie de contactos dispuestos en correspondencia, siendo complementarios a los contactos existentes dispuestos en los segmentos.

En la Figura 17C se muestra una realización, en la que los diodos LED (30) están situados en los segmentos resaltables (3) o sobre la estructura móvil. Los contactos metálicos (33) están colocados de forma diferente sobre las espigas de cada uno de los segmentos, en un caso enfrentándose horizontalmente y en otro verticalmente. Con éste tipo de configuración, teniendo cuatro terminales, un contacto (33) por cada espiga (3.4), podrían configurarse dos interruptores duplicados con dos pares de contactos eléctricamente iguales o dos interruptores independientes, uno de ellos normalmente abierto y otro normalmente cerrado, por ejemplo.

En la Figura 17D se muestra un corte longitudinal del conjunto formado por los segmentos y las guías dispuestas en la estructura base. Cuyos contactos, situados en los segmentos (o estructura móvil) y los contactos situados en las guías (o en la estructura fija) actúan de forma coordinada, para cerrar o abrir el circuito eléctrico y actuar sobre cada uno de los LEDs.

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, caracterizado porque comprende una estructura base (1) sobre la que hay dispuestas unas unidades de representación individuales (2) o displays, donde cada una de las unidades de representación individuales se basa en el empleo un display de segmentos (3) desplazables con objeto de quedar de manera resaltada respecto de la estructura base que los contiene, desplazamiento que se realiza contra la acción de unos medios de retención.
- 2.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 1 caracterizado porque la estructura base (1) cuenta con los segmentos (3), de los displays, dispuestos en correspondencia y unidos por medio de unos elementos móviles desplazables (7) contra la acción de unos medios de retención.
- 3.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 2 caracterizado porque para la sujeción, mantenimiento y retención de los segmentos (3) en su posición, en el interior de la estructura base, hay dispuesta una placa superior (5) provista de una serie de perforaciones (5.1), una placa inferior (6) provista de una serie de perforaciones (6.1) entre las que se disponen una serie de medios de sujeción y retención (8) que actúan sobre los elementos móviles desplazables (7) que unen los segmentos (3) situados en cada una de las caras de la estructura base (1).
- 4.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 1 caracterizado porque sobre la estructura base (1) hay una serie de huecos (15) en los que alojar cada segmento (3) y que están provistos de una serie de medios que guían y limitan el desplazamiento vertical, además de una serie de medios para sujetar y mantener la posición de resalte de cada segmento.
- 5.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 4 caracterizado porque los medios para guiar y limitar el desplazamiento vertical, así como para evitar el cabeceo de cada segmento (3) en los huecos (15) consiste en unas guías (9)(9.1) que emergen de una placa soporte (22) y que discurren por unos orificios (3.3) provistos en los segmentos (3), mientras que los medios para la sujeción y retención de la posición consisten en unas pestañas deformables (10) que surgen de una lámina deformable flexible precortada (23). Y que para limitar la altura máxima alcanzada por los segmentos y para restringir el movimiento de los mismos se

emplean unos resaltes (9.2) y (3.3.1), en colaboración, situados en las guías (9)(9.1) y en los segmentos (3), respectivamente.

5 6.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 5 caracterizado porque la lámina deformable flexible precortada (23) queda fijada a la placa soporte (22) y aprisionada por medio de la placa perforada superior (21) y la placa soporte inferior (22) así como por unas piezas cuadradas (24) o triangulares (27), que forman parte de cada display, que presentan un orificio (24.2)(27.1) en su parte inferior y que se fijan sobre unas espigas (22.1) (22.3) de la placa soporte (22).

10 7.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 4 caracterizado porque los medios de sujeción, mantenimiento y retención de los segmentos (3) se realizan por medio de un doble juego de pestañas (10) dispuestas sobre una lámina deformable flexible precortada inferior (25) y una lámina deformable flexible precortada superior (26) presentando ambas láminas una pluralidad de pestañas deformables (10) en disposición opuesta, mientras que la lámina deformable flexible precortada superior cuenta con una serie de aberturas (26.1) por las que pasar las pestañas deformables (10) de la lámina inferior.

15 20 8.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 4 caracterizado porque los medios de guiado de los segmentos (3) se realizan por medio de unas acanaladuras que presenta la placa superior (21.1) y las que presentan las piezas que forman parte del display (24.1), por donde discurren unas espigas cúbicas o salientes (3.4) situadas en las aristas exteriores y en el borde inferior de los segmentos (3), mientras que los medios de mantenimiento, sujeción y retención consisten en unas pestañas (10) dispuestas sobre una lámina deformable flexible precortada (23), de la que surgen las pestañas (10).

25 30 9.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 4 caracterizado porque los medios para sujetar y mantener la posición de resalte de cada segmento, consisten en uno o en varios elementos flexibles (3.3.3), con unos resaltes (3.3.1) en su extremo final que ejercen una presión sobre unas guías (9) que emergen de la placa soporte (22) inferior .

35 10.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 4 caracterizado porque los medios para limitar el desplazamiento

vertical de cada segmento resaltable (3) en los huecos (15) y los medios para la retención de la posición consisten en una pieza que tiene una forma de pinza (11) de sujeción, triangular, estando unida por su base inferior a la placa soporte (22) y donde los lados del vértice superior no están unidos, de modo que a través de la abertura (18) definida discurre un vástago vertical (16) finalizado en un resalte (17), donde dicho vástago vertical está unido a la superficie horizontal de cada uno de los segmentos resaltables (3) por su cara interior y en correspondencia con la posición de cada pinza (11), mientras que los medios de guiado de los segmentos (3) se realizan por medio de unas acanaladuras (21.1) y (24.1) dispuestas en la placa perforada (21) superior y dispuestas en las piezas cuadradas del display de 7 segmentos o dispuestas en las piezas triangulares del display de 16 segmentos por donde se desplazan unas espigas o salientes (3.4), dispuestos en el borde inferior de los segmentos (3), quedando limitado el movimiento de los mismos por la acción conjunta de los salientes (3.4) con las acanaladuras (21.1) y (24.1) y la propia base, restringiéndose el recorrido entre el punto mínimo inferior y el punto máximo superior.

11.- Dispositivo mecánico de representación háptica con displays de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10 caracterizado porque los segmentos cuentan en su cara superior o en un lateral con una oquedad (3.1) que puede presentar un vástago (3.2) dispuesto de manera transversal a la oquedad y que sirve para tirar de él, pudiéndose utilizar cualquier otra solución para tirar o modificar la posición de los segmentos.

12.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque sobre la estructura base (1) hay dispuestas una serie de unidades de representación individual a modo de matriz de 9x9 y cuenta con una serie de varillas desmontables horizontales (12), insertables o imantadas, que reticulan la estructura base en nueve matrices de 3x3.

13.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 caracterizado porque los bloques versátiles (28), formados por unidades de representación individual (2) o displays de segmentos resaltables, a modo de "ladrillos representativos" polivalentes, son movibles disponiéndose en una bandeja (14) de una o varias hileras.

14.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 13 caracterizado porque en el caso de que la bandeja (14) sea para

la disposición de los bloques versátiles o “ladrillos” representativos polivalentes (28) en varias hileras, cuenta con unos medios para asegurar la disposición alineada de los bloques o “ladrillos” formados por displays de segmentos (3), que consisten en unos resaltes (20) o bien porque la base de los bloques versátiles polivalentes o bien la bandeja (14) están imantados mientras que el otro elemento es metálico.

15.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque las estructuras bases (1) están asociadas con otras, configurando figuras tridimensionales, asociables o no con otras estructuras similares.

16.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque además de los segmentos desplazables (3), que forman parte de los displays (2), cuenta con otros elementos resaltables tales como unos recuadros o piezas imantadas (13.3) o piezas móviles (13) (13.1) para poder realizar alguna indicación o apreciación sobre el display asociado.

17.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque además de los segmentos desplazables (3) que forman parte de los displays (2) cuenta con elementos resaltables (13.2) apropiados para poder realizar asociaciones entre varios displays.

18.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque cada segmento dispone de elementos conductores integrados (35) y de contactos (33) capaces de cerrar o establecer el paso de una corriente eléctrica funcionando como un interruptor.

19.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según la reivindicación 18 caracterizado porque los elementos resaltables pueden iluminarse mediante la utilización de diodos emisores de luz (LED) situados dentro de cada elemento resaltable.

20.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque los displays de segmentos (2) son displays de siete segmentos.

21.- Dispositivo mecánico de representación háptica con display de segmentos resaltables, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque los displays de segmentos (2) son displays de dieciséis segmentos.

5

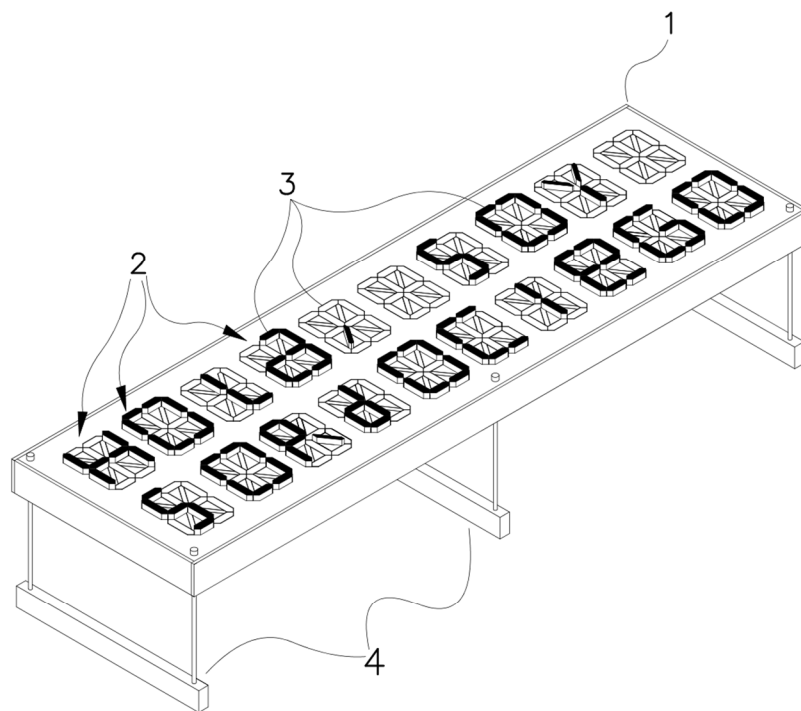


FIG. 1

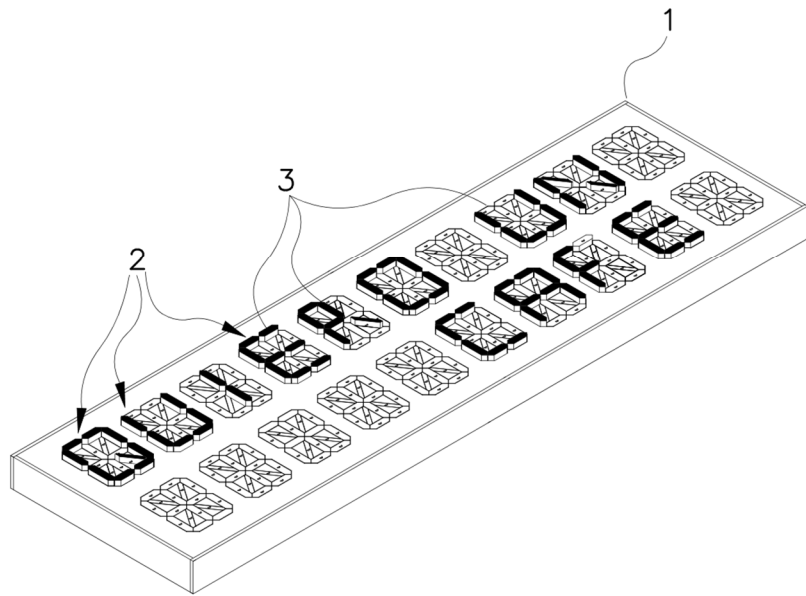


FIG. 1A

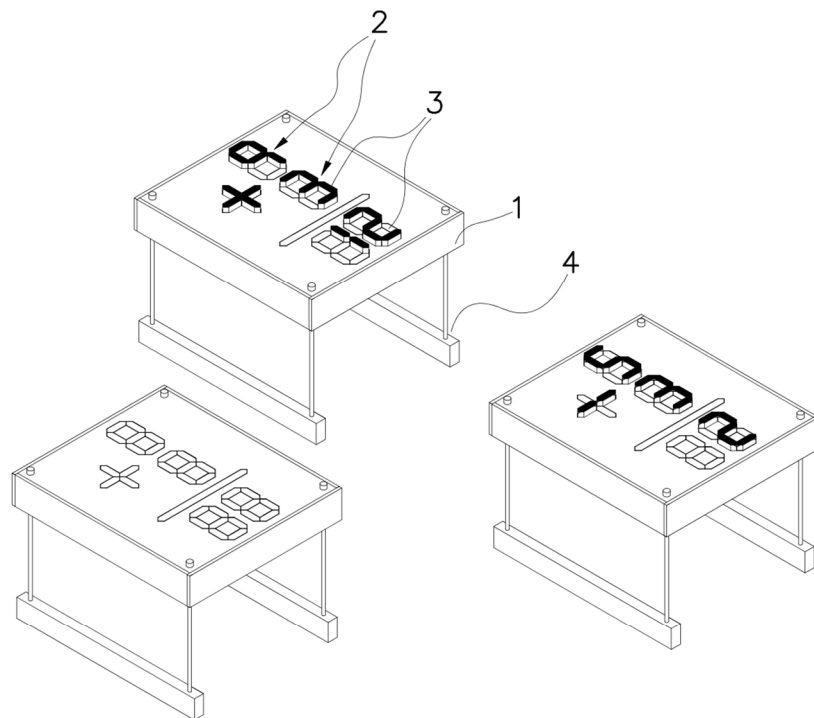


FIG. 2

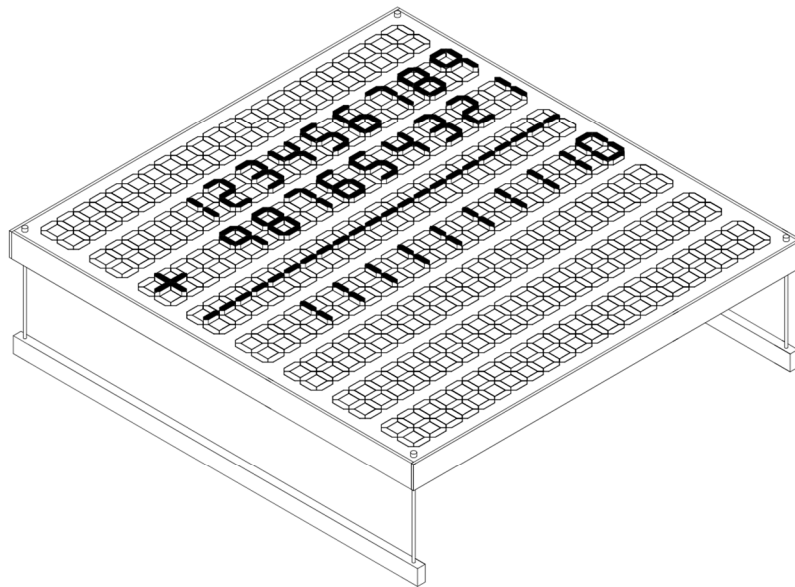


FIG. 2A

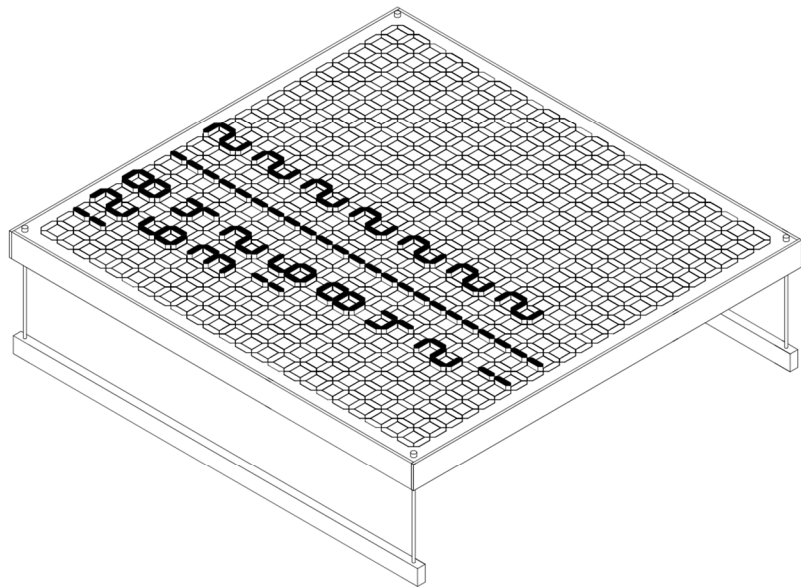


FIG. 2B

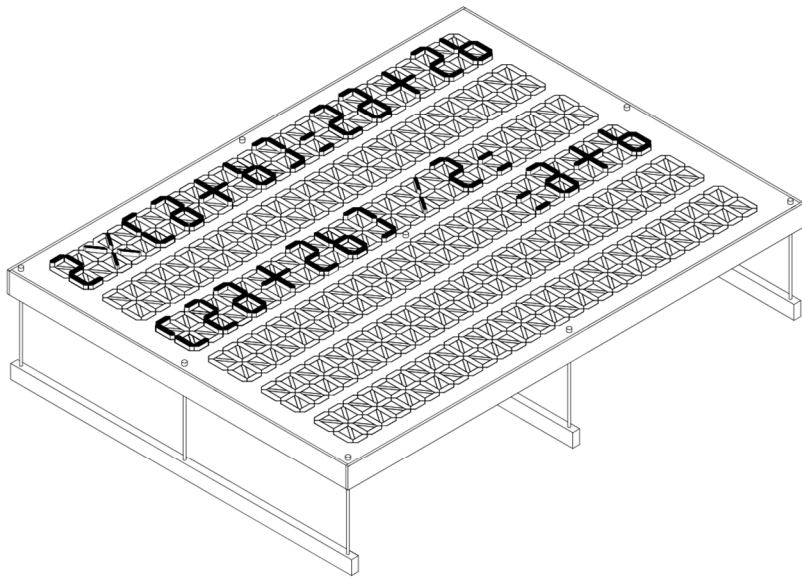


FIG. 2C

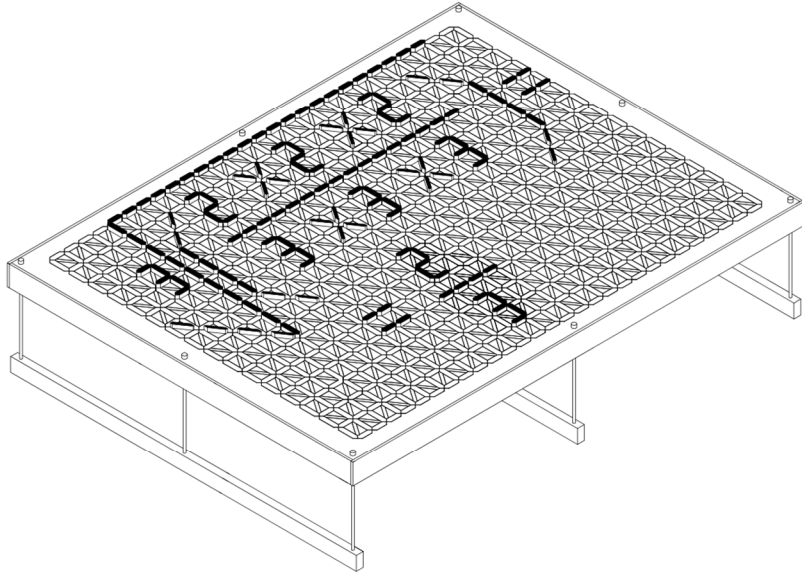


FIG. 2D

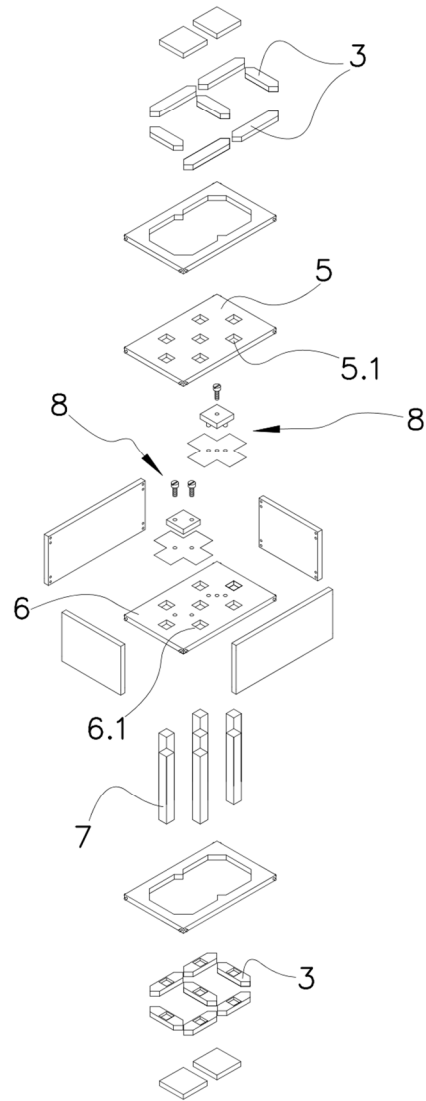


FIG. 3

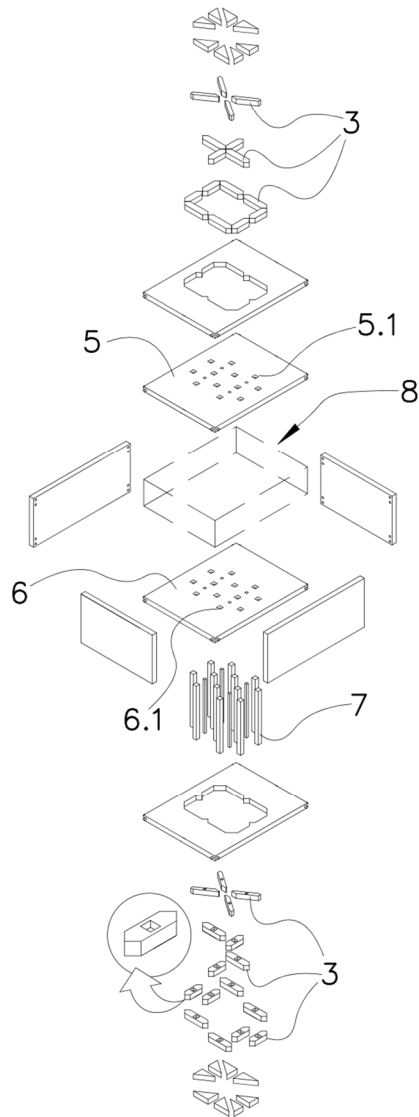


FIG. 4

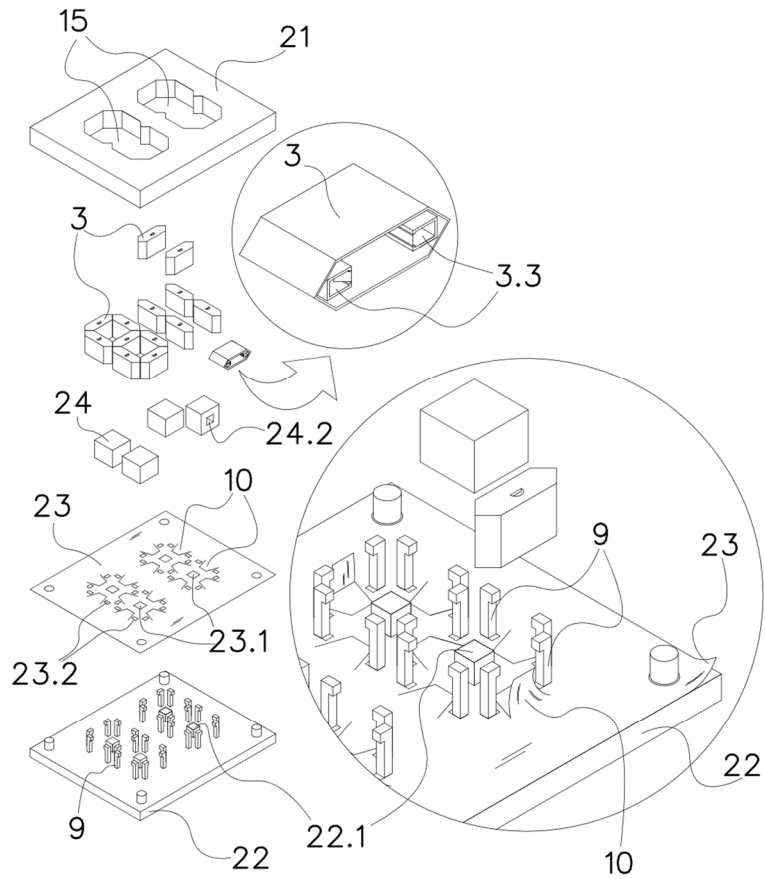


FIG. 5

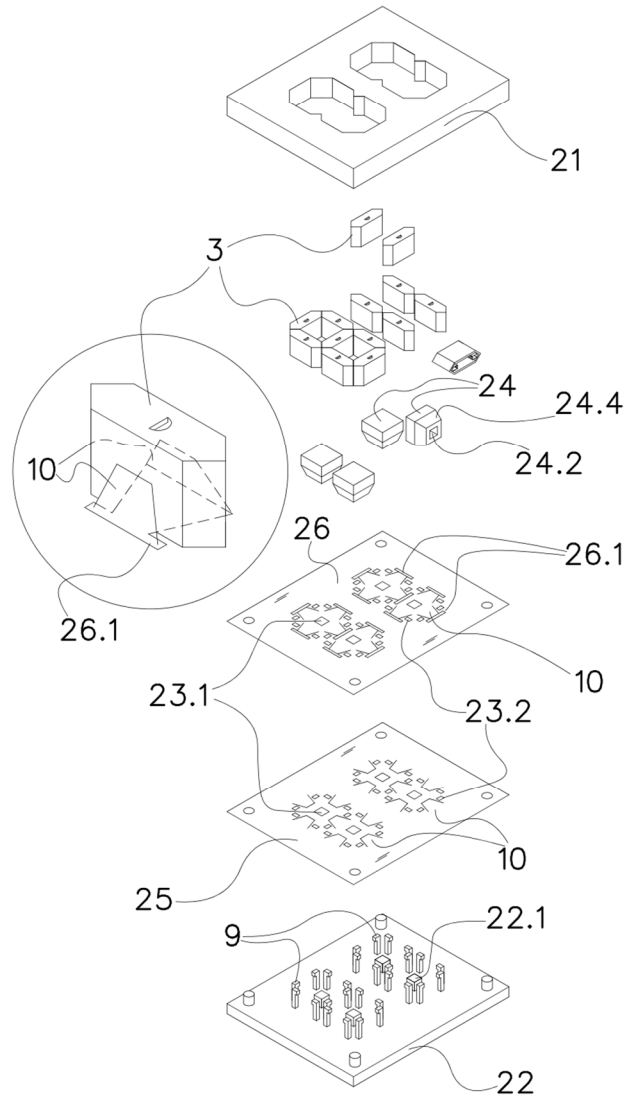


FIG. 5A

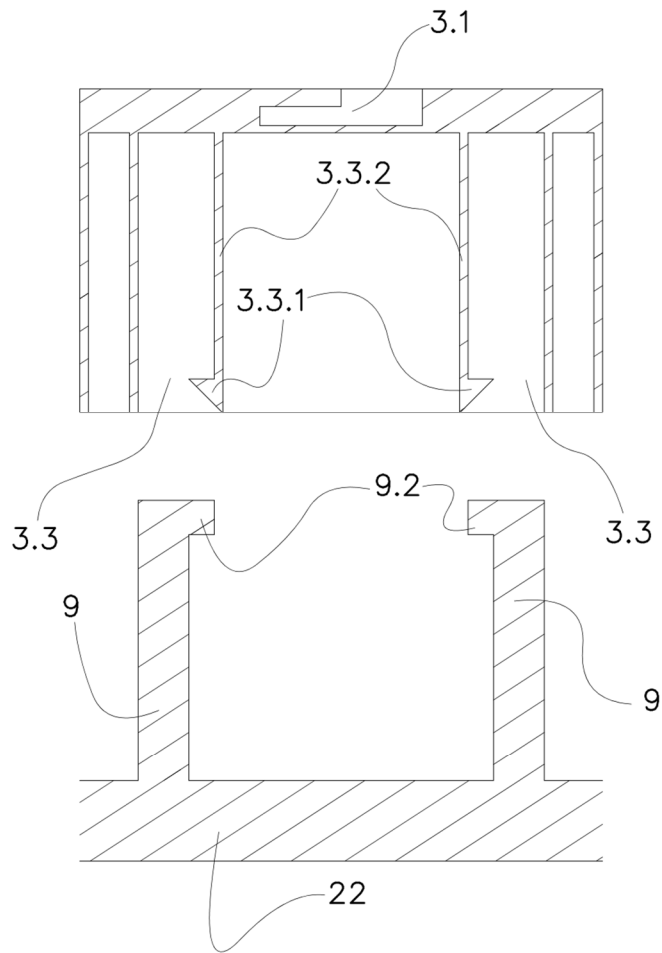


FIG. 5B

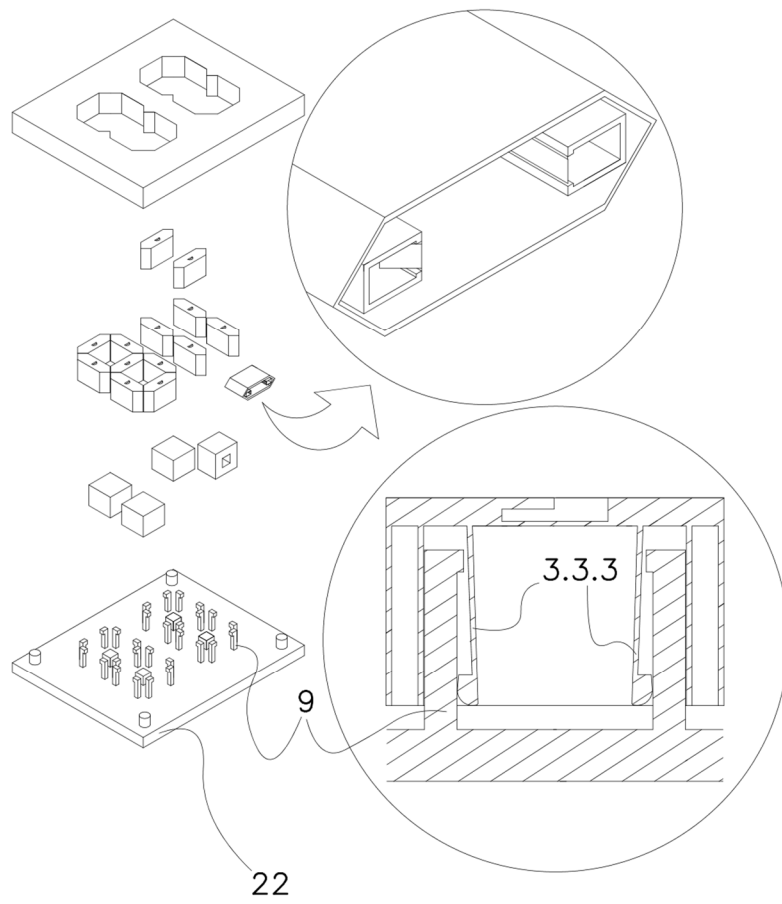


FIG. 5C

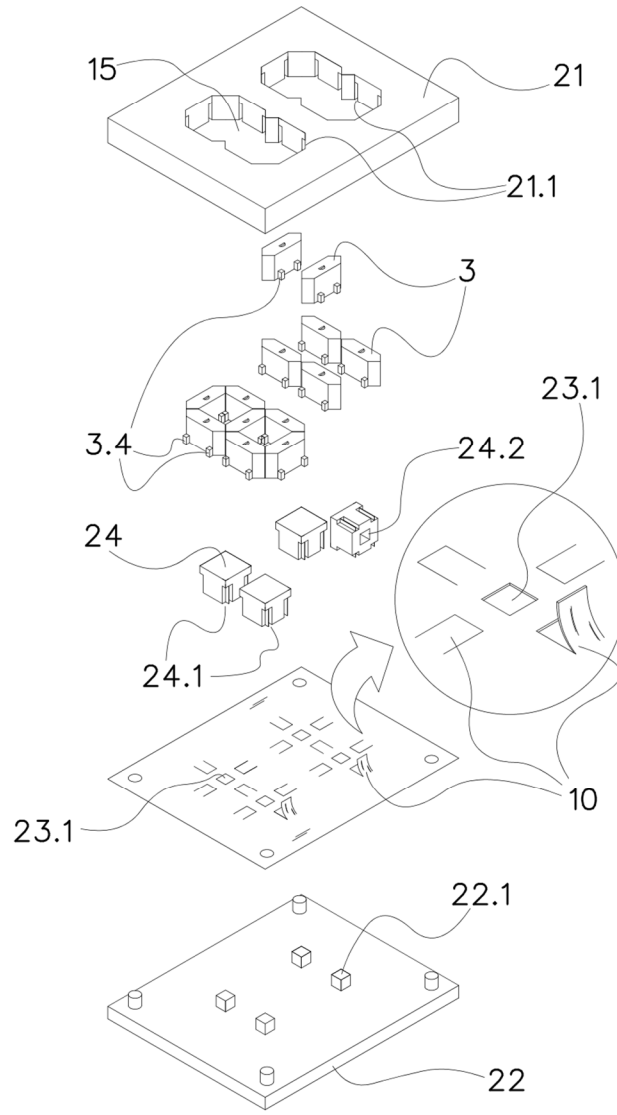


FIG. 6

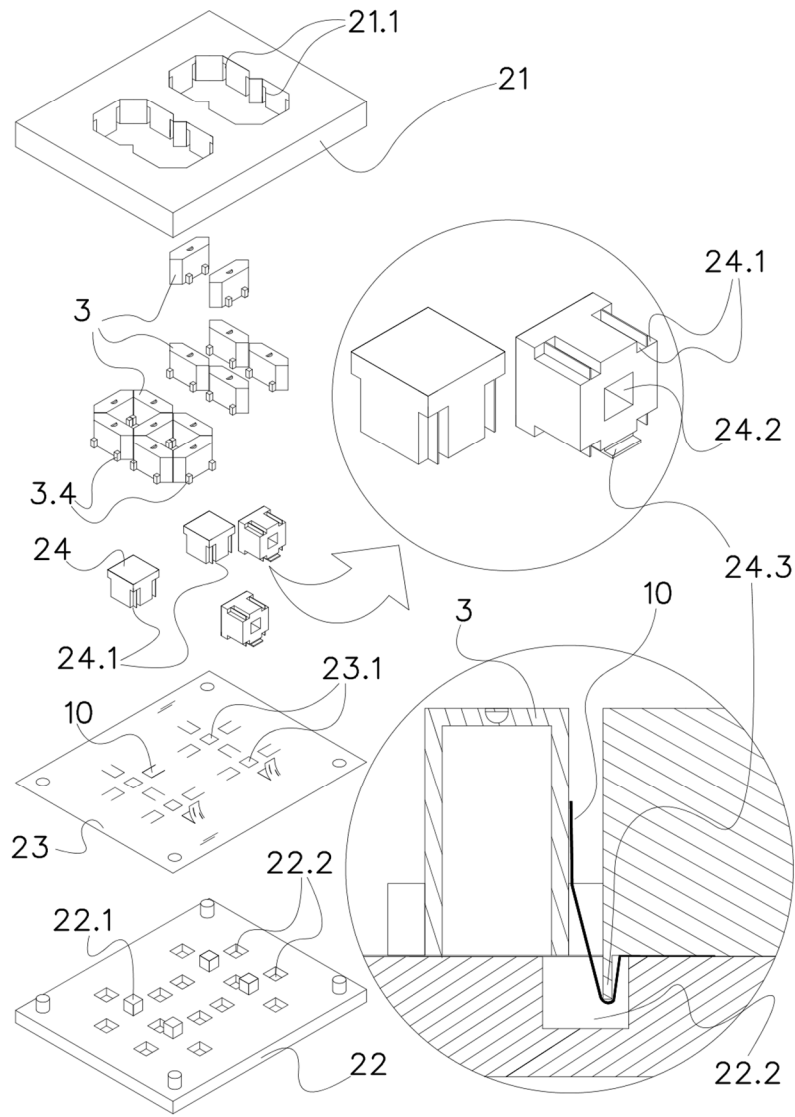


FIG. 6A

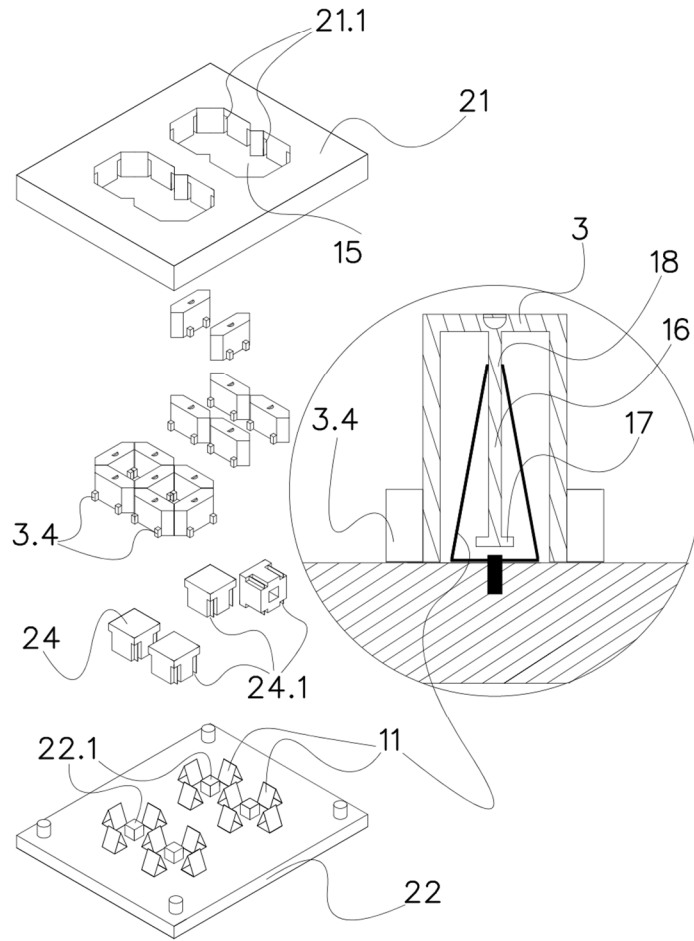


FIG. 7

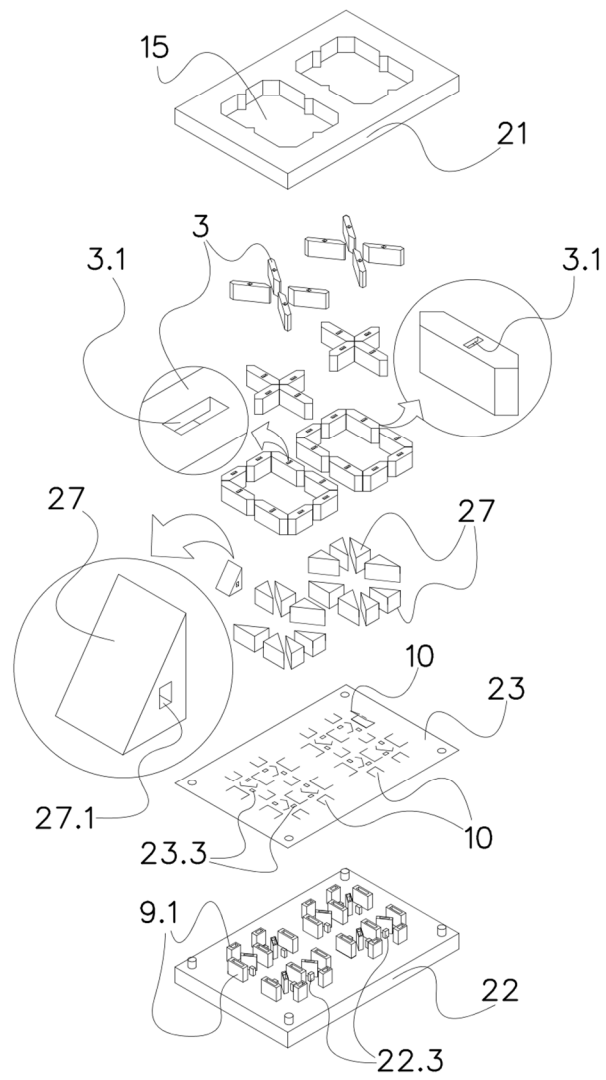


FIG. 8

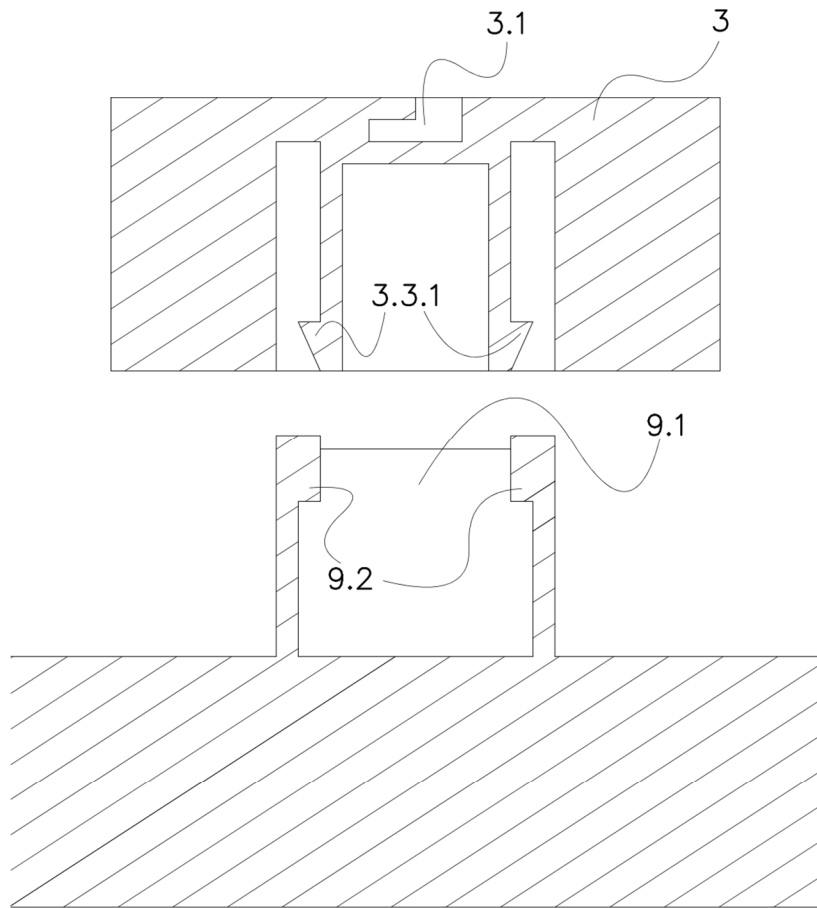


FIG. 8A

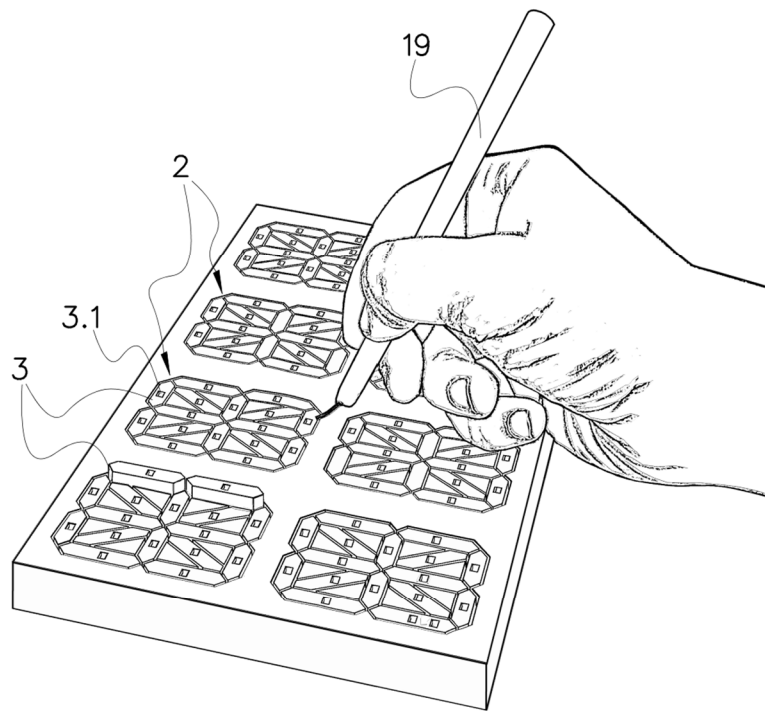


FIG. 9

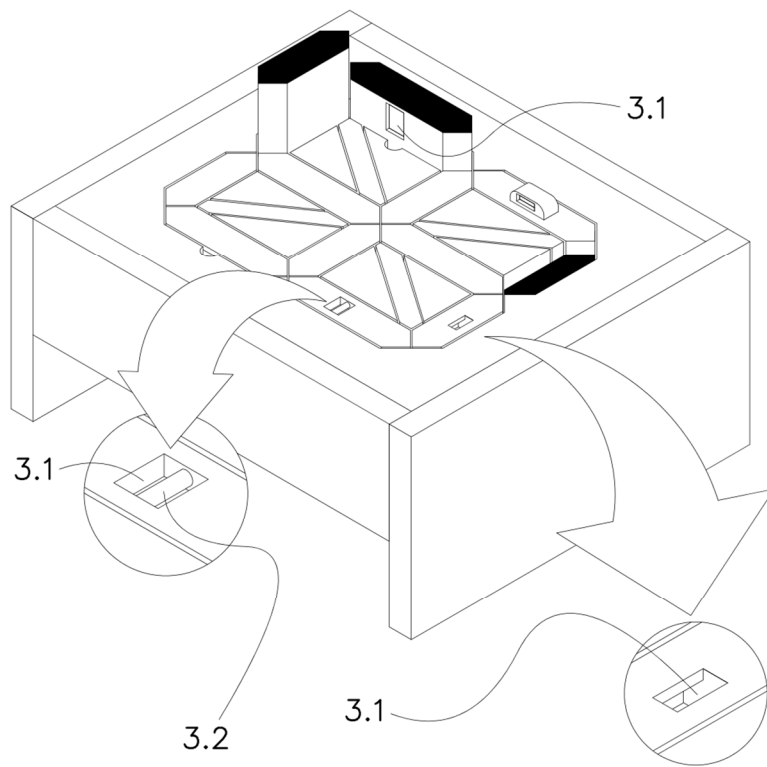


FIG. 9A

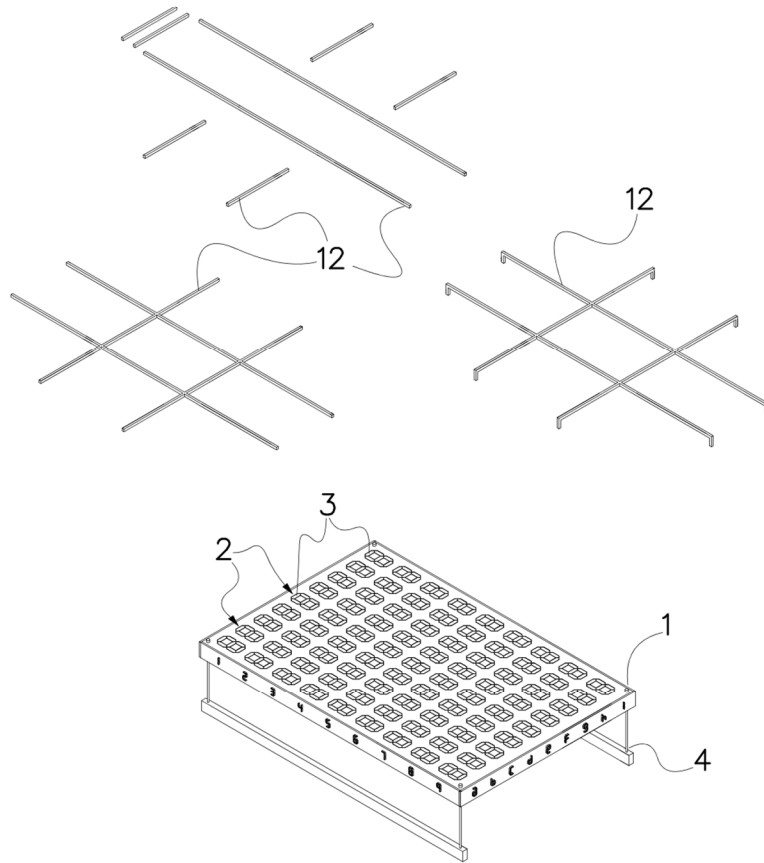


FIG. 10

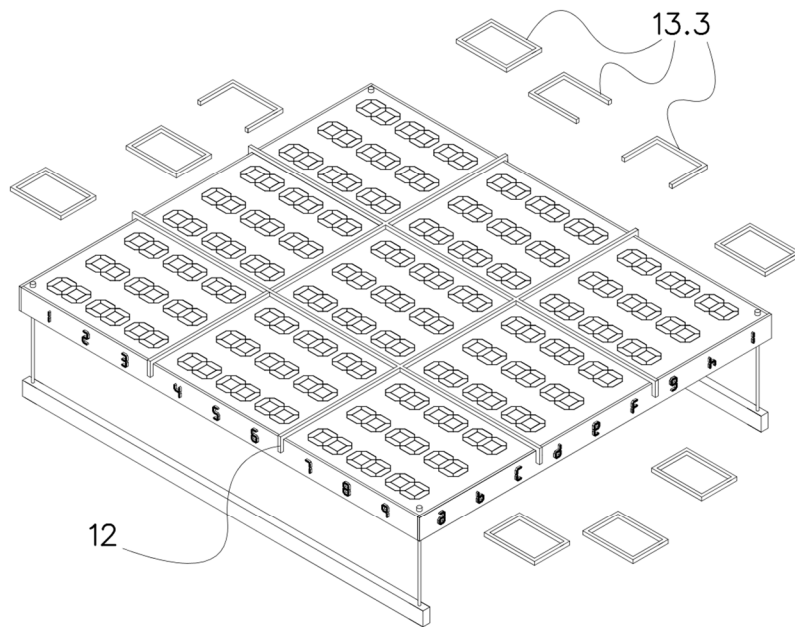


FIG. 10A

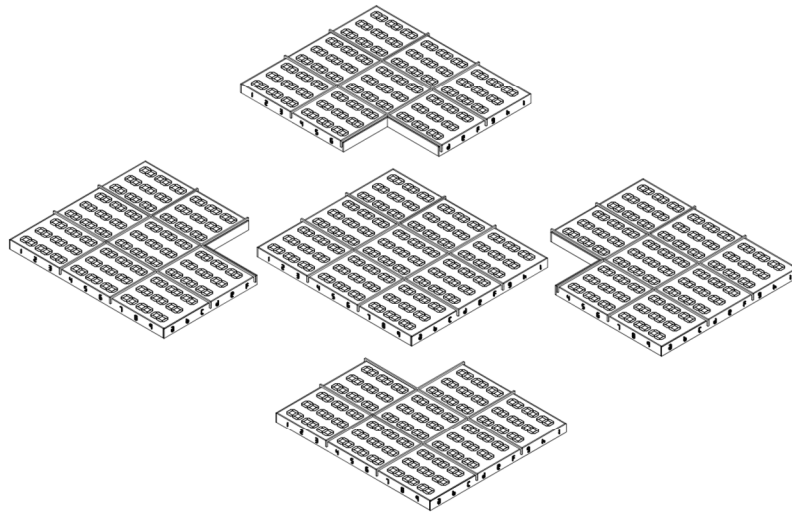


FIG. 10B

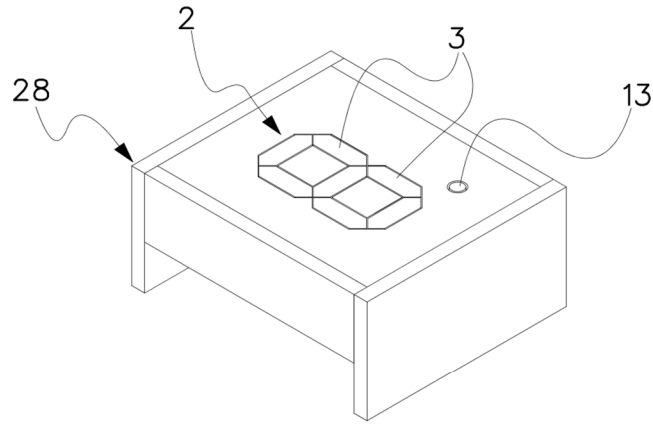


FIG. 11

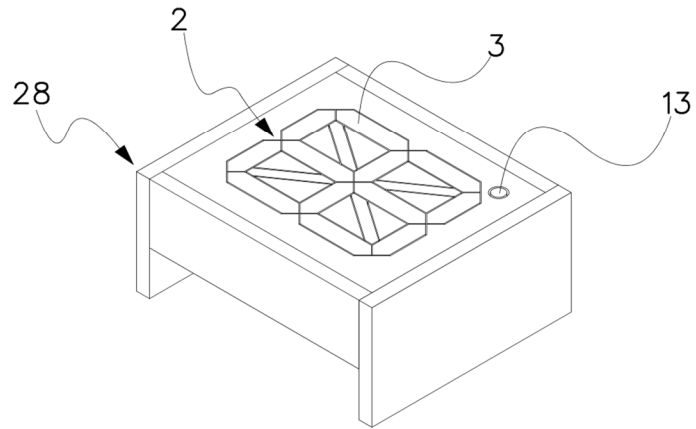


FIG. 11A

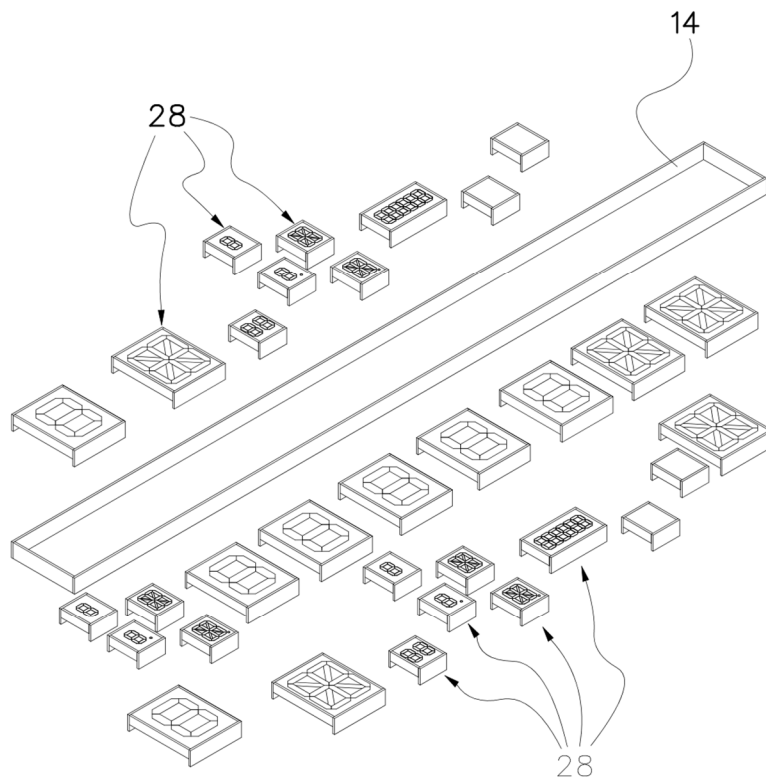


FIG. 12

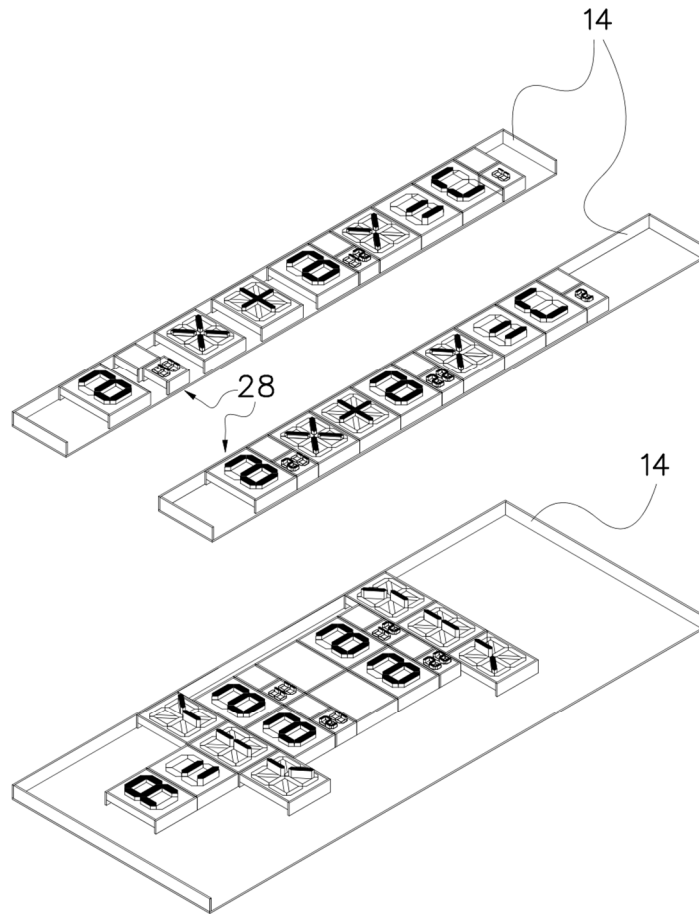


FIG. 13

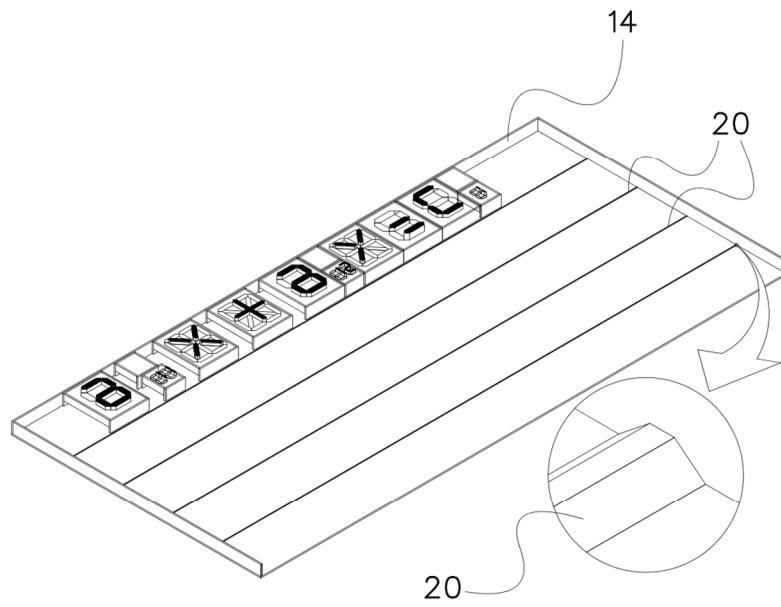


FIG. 13A



FIG. 14

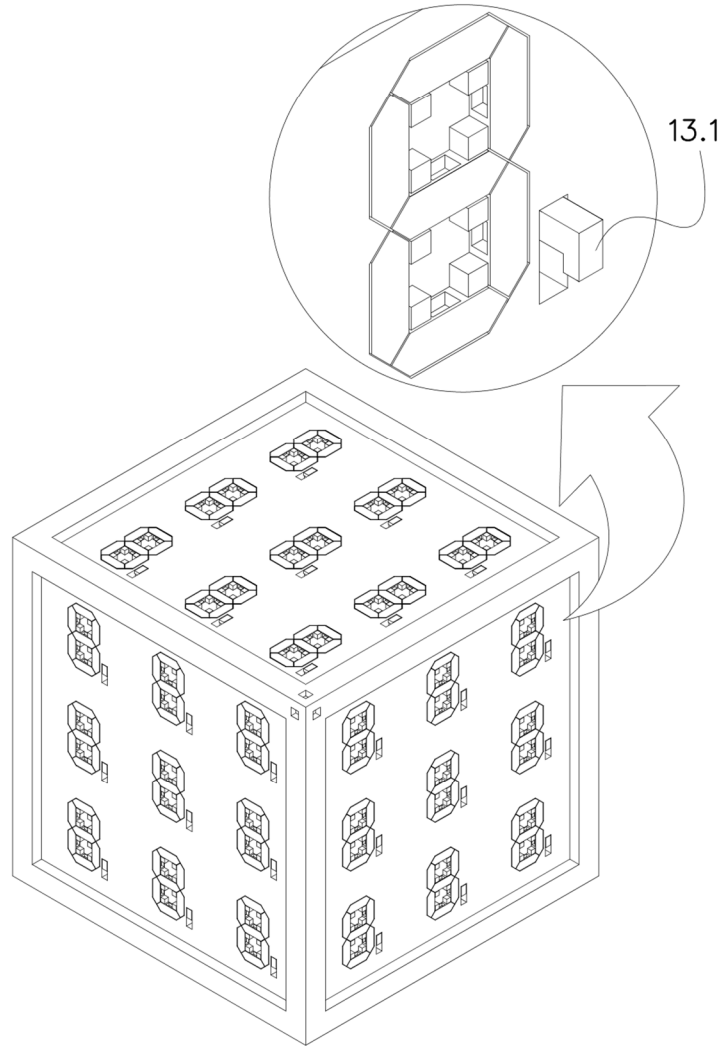


FIG. 14A

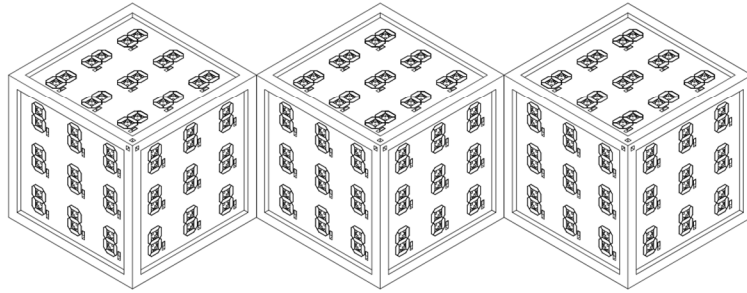


FIG. 14B

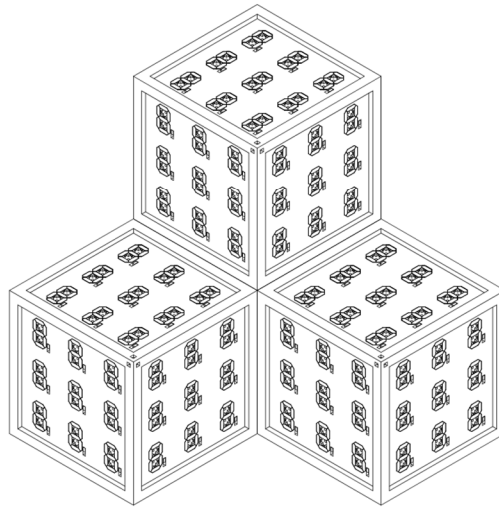


FIG. 14C

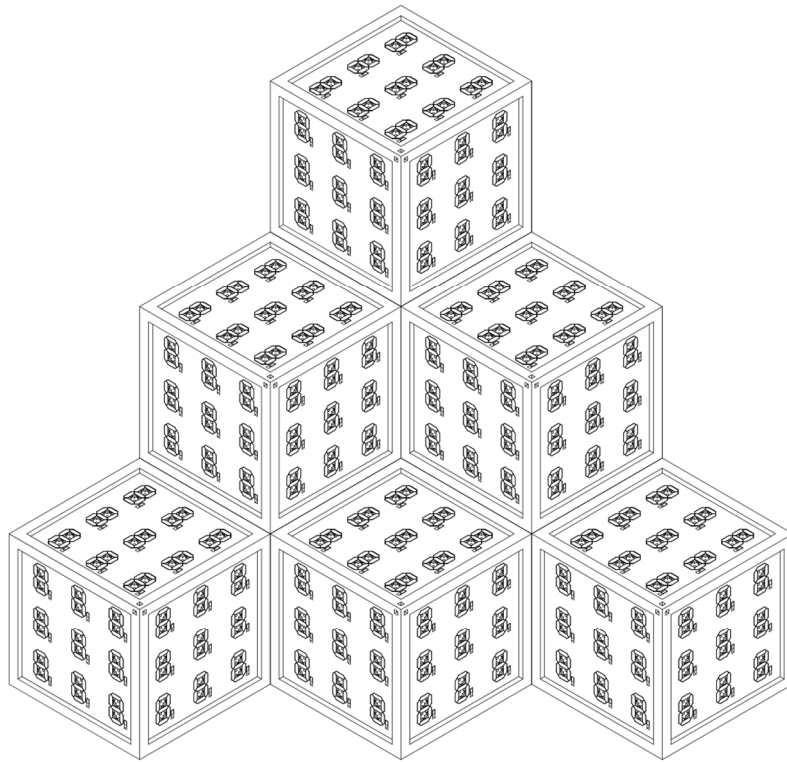


FIG. 14D

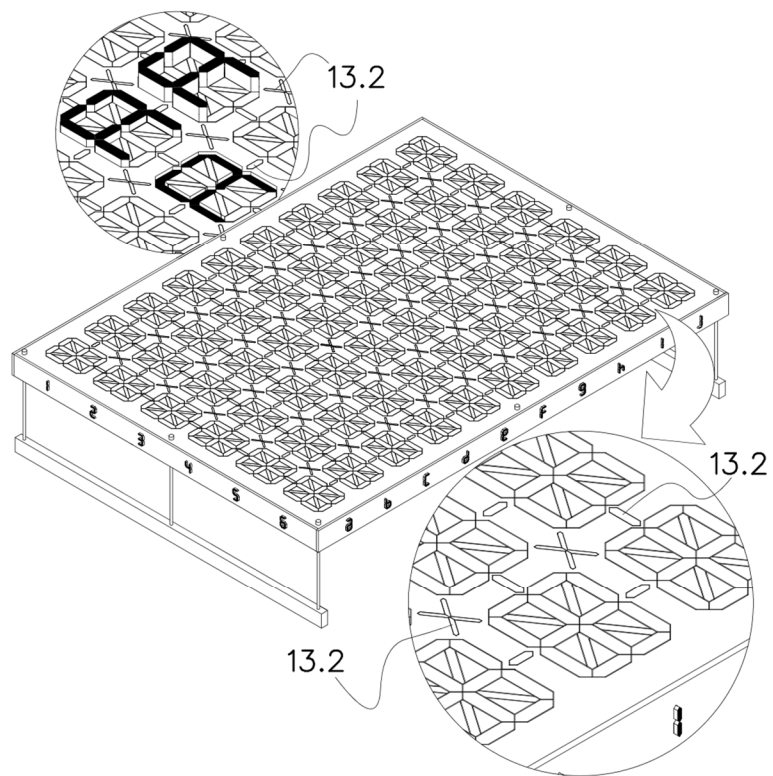


FIG. 15

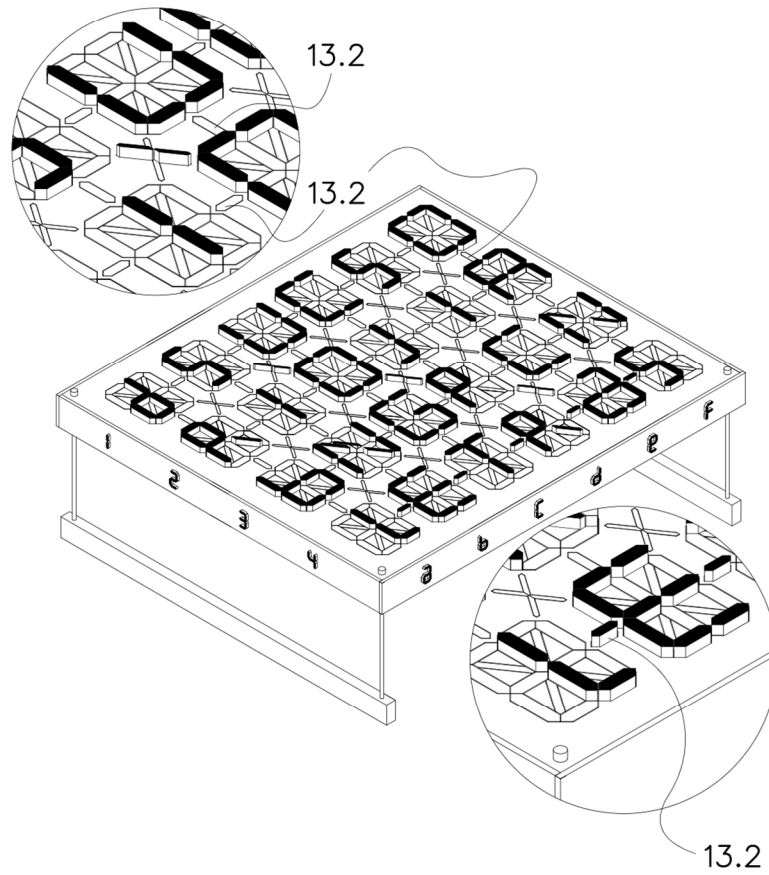


FIG. 15A

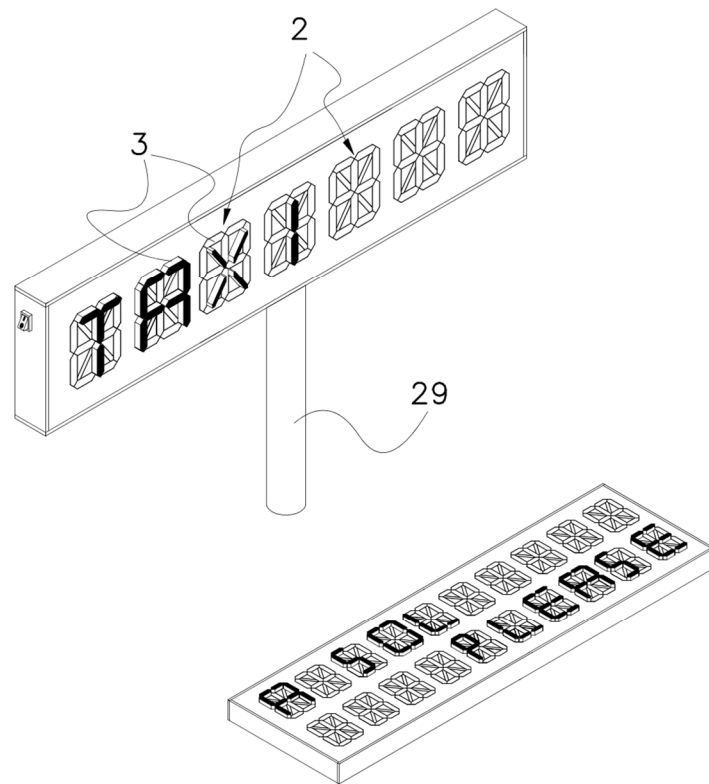


FIG. 16

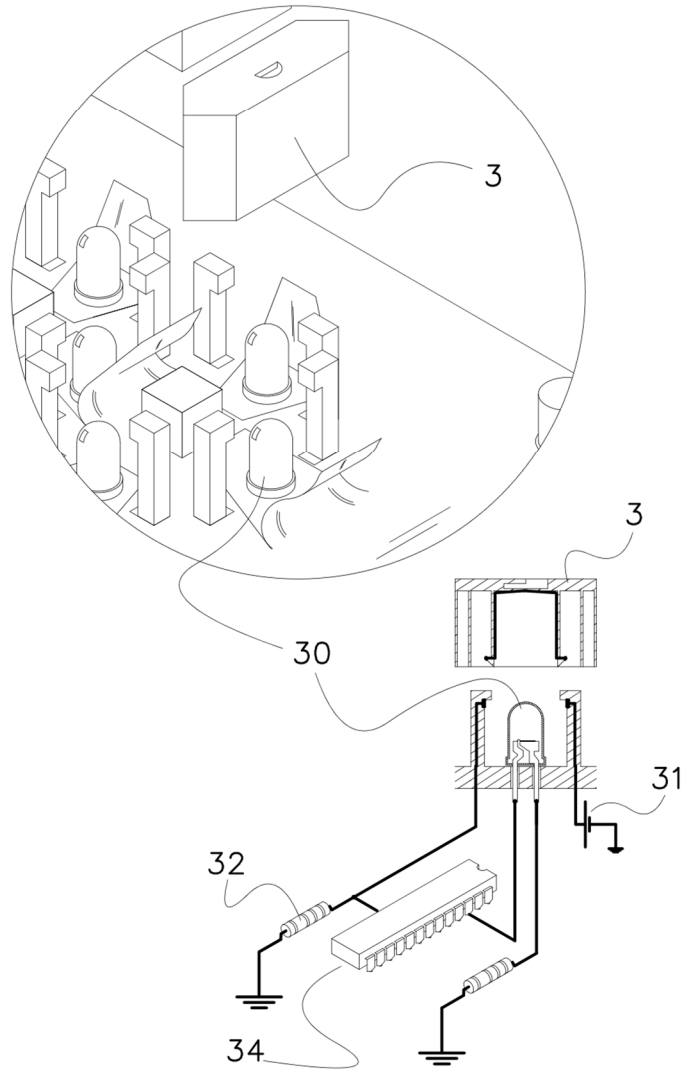


FIG. 17

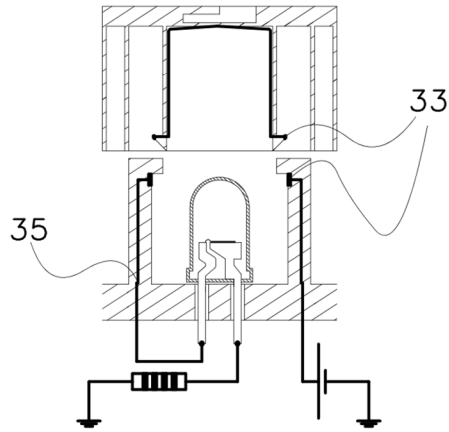


FIG. 17A

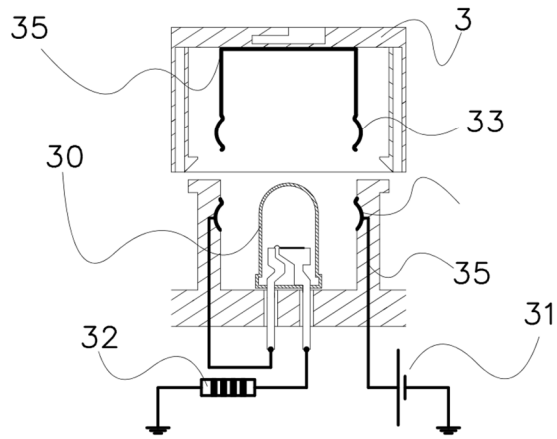


FIG. 17B

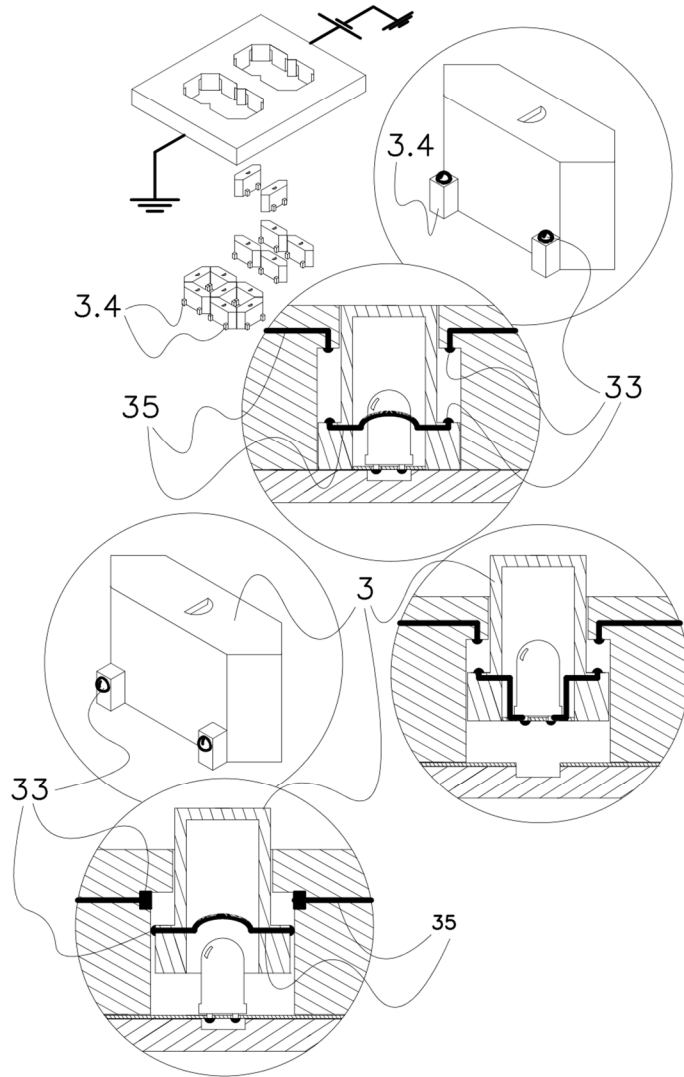


FIG. 17C

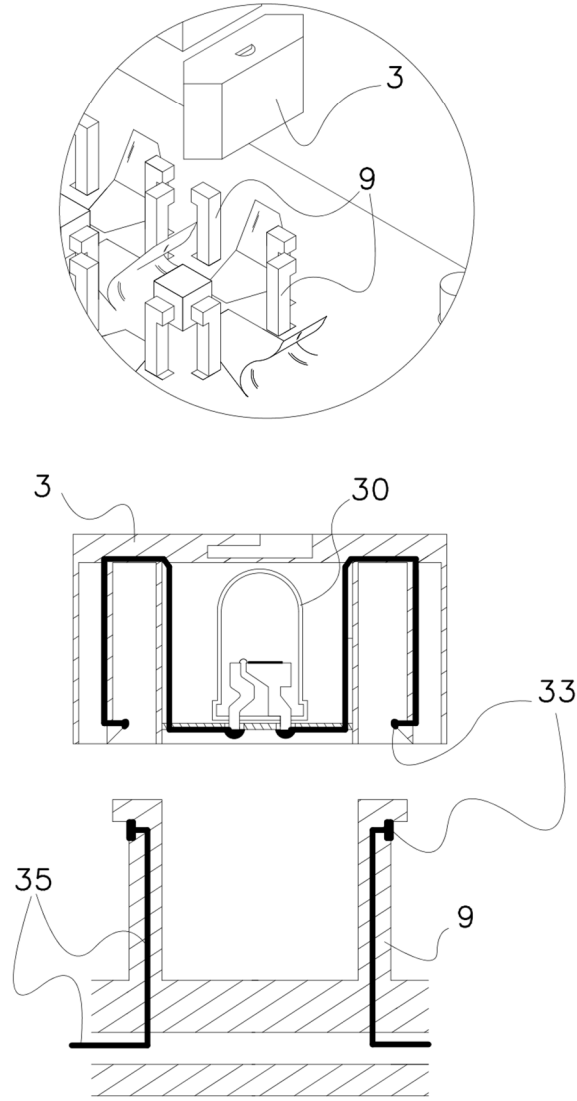


FIG. 17D