

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 064 739**

②1 Número de solicitud: U 200700284

⑤1 Int. Cl.:
E01B 3/40 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **09.02.2007**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2007**

⑦1 Solicitante/s: **MONDRAGÓN SOLUCIONES, S.L.U.**
Polígono Industrial del Mediterráneo
c/ La Fila, Parcela 5
46550 Albuixech, Valencia, ES

⑦2 Inventor/es: **Vives Clavel, Juan**

⑦4 Agente: **Carpintero López, Francisco**

⑤4 Título: **Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios.**

ES 1 064 739 U

DESCRIPCIÓN

Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a una placa elástica de asiento de raíles ferroviarios que tiene aplicación en el ámbito de la industria ferroviaria, permitiendo dotar a la vía férrea de medios elásticos para la absorción de vibraciones, mediante una placa elástica que tiene una elevada vida útil.

Antecedentes de la invención

En la actualidad existen placas elásticas de asiento, que se colocan entre unos raíles y unas traviesas de hormigón, con el objeto de absorber las vibraciones que se producen durante el paso del material rodante por la vía férrea.

Estas placas son utilizadas para prolongar la vida útil tanto del balasto de la vía, mediante una mejor conservación al reducir las tensiones que absorbe dicho balasto, como de las traviesas, al incrementar el grado de amortiguación, eliminando o reduciendo en parte la fatiga que se produce por la alternancia de esfuerzos que se producen durante el paso de material rodante, efecto que se encuentra incrementado en el caso de vías de alta velocidad.

Entre los requisitos que dichas placas han de tener para un óptimo cumplimiento de su función pueden señalarse los siguientes.

La vida útil de estas placas ha de ser elevada, por lo que sus propiedades mecánicas, especialmente en lo relativo a su resistencia al desgaste y a la abrasión, han de ser elevadas.

Estas placas tienen que tener un buen comportamiento en un amplio rango de temperaturas, puesto que dada su situación se encuentran dispuestas a la intemperie en la vía férrea.

Las placas de asiento tienen que proteger a la traviesa, por lo que han de amortiguar las cargas dinámicas, estáticas e impactos que dicha traviesa que recibe, reduciendo así la transmisión de vibraciones del carril a la traviesa, lo que redundaría en un alargamiento de su vida útil.

Por otro lado, estas placas han de actuar como un medio elástico, es decir como un resorte, en la dirección vertical, es decir en la dirección perpendicular a la superficie de apoyo. Al mismo tiempo las placas deben contribuir a reducir el ruido que produce la rodadura del material rodante por la vía férrea.

Obviamente, las placas han de ser resistentes a las condiciones medioambientales, tales como humedad, rayos ultravioleta o productos químicos, con el objeto de resistir un envejecimiento prematuro que las inhabilite para cumplir sus funciones.

Por último, estas placas han de tener un adecuado aislamiento eléctrico.

Este tipo de placas suele tener una trama de resaltes, tanto en su cara superior como en su cara inferior, si bien el principal inconveniente que presentan es que a lo largo de su vida útil y como consecuencia de las cargas a las que se encuentran sometidas, se produce un fenómeno de fatiga de estas placas, incrementándose su rigidez y perdiendo su funcionalidad, ya que el material habitualmente utilizado es un elastómero termoplástico que se satura, superándose su límite elástico, es decir que el material envejece y se deteriora. Además debido a su configuración estas placas tienen una rigidez elevada.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una placa elástica de asiento de raíles ferroviarios que permite prolongar su vida útil, consiguiendo un mejor reparto de las cargas a las que se encuentra sometida, lo que le permite cumplir su función de absorción de vibraciones durante más tiempo respecto a las placas hasta ahora utilizadas.

La placa de la invención está configurada para situarse entre un raíl y una superficie de apoyo de la vía férrea, es decir una traviesa, con el objeto de dotar al apoyo de un carácter elástico, para lo cual la placa tiene una configuración monopieza y comprende unas bandas longitudinales situadas en unos bordes longitudinales paralelos a la dirección de un raíl.

Dichas bandas longitudinales contribuyen a reducir la presión específica como consecuencia de la sobrecarga del carril, lo que produce una deformación elástica de una cara superior de la placa, que está configurada para estar en contacto con una base de un patín del raíl.

De acuerdo con la invención, la cara superior comprende una pluralidad de resaltes superiores de configuración tendente al círculo, dispuestos en filas y columnas ortogonales y orientados paralelamente a la dirección del raíl. Dichos resaltes superiores comprenden una cara superior que es coplanaria y estos resaltes superiores no se prolongan hasta unos bordes transversales de la placa.

Por otro lado, la placa de la invención comprende una cara inferior que está configurada para estar en contacto con una traviesa, comprendiendo dicha cara inferior una pluralidad de resaltes inferiores que tienen una configuración de cuadrilátero mixtilíneo con unos lados mayores paralelos y con unos lados menores de configuración semicircunferencial enfrentada.

Dichos resaltes inferiores comprenden una cara superior que es coplanaria, estando orientados paralelamente a la dirección del raíl y dispuestos ortogonalmente respecto a los resaltes superiores de forma que un centro geométrico de cada resalte inferior coincide con un centro geométrico de un espacio de separación entre cuatro resaltes superiores adyacentes.

Por otro lado, las bandas longitudinales comprenden aletas longitudinales.

Mediante esta configuración contrapeada, a modo de almenas, se consigue una mejor distribución de tensiones entre la zona de contacto de la placa con el raíl y la zona neutra de la placa, que se encuentra sometida a flexión, cuando la placa soporta cargas verticales como consecuencia del paso del material rodante.

De este modo, la cara inferior de la placa está configurada para situarse en contacto con una cara superior de una traviesa, de forma que la superficie de contacto está limitada a los resaltes inferiores, lo que permite reducir el desgaste de dicha cara inferior en contacto con la traviesa.

Con relación a la característica de que los resaltes superiores sean tendentes al círculo aporta una serie de ventajas en cuanto al comportamiento mecánico de la placa respecto al caso en el que tanto los resaltes superiores como los resaltes inferiores tuviesen una configuración de cuadrilátero mixtilíneo, como en las placas existentes en la actualidad donde los resaltes inferiores coinciden con el centro geométrico de cada grupo de cuatro resaltes superiores, con lo que existiría un solapamiento al ser de la misma geometría,

de modo que esa interferencia de secciones ante un aplastamiento de la placa hace que la pieza sea mas resistente al tratar de comprimirla.

Con la configuración de resaltes superiores que comprende la placa de la invención, en la que dichos resaltes superiores son tendentes al circulo no existe solapamiento al comprimir la placa, ya que un centro geométrico de cada resalte inferior coincide con un centro geométrico de un espacio de separación entre cada grupo de cuatro resaltes superiores adyacentes sin solapamiento, siendo la rigidez menor, comprimiéndose la placa en mayor medida y ofreciendo mayor confort en vía, que redunda en el de los pasajeros, consiguiendo menos ruido y siendo las vibraciones inferiores en una placa mas blanda como consigue la placa que la invención propone.

En definitiva, la configuración de los resaltes superiores y los resaltes inferiores de la placa de la invención permite reducir la rigidez vertical de la placa, respecto a las placas hasta ahora utilizadas.

Asimismo, se contempla que la cara superior comprenda una pluralidad de resaltes superiores complementarios, de dimensiones menores e igual altura que los resaltes superiores, orientados paralelamente a la dirección del raíl, con una cara superior coplanaria, estando situados entre unos espacios entre resaltes superiores, según direcciones longitudinales, paralelas al raíl, quedando entre cada resalte superior y cada resalte superior complementario un espacio superior.

Por otro lado se contempla la posibilidad de que la cara inferior comprenda una pluralidad de resaltes inferiores complementarios, de dimensiones menores e igual altura que los resaltes inferiores, orientados paralelamente a la dirección del raíl, con una cara superior coplanaria, situados entre unos espacios entre resaltes inferiores, según direcciones longitudinales, quedando entre cada resalte inferior y cada resalte inferior complementario un espacio inferior, lo que permite prescindir de rellenar los espacios que hay entre resaltes superiores, según direcciones transversales, es decir perpendiculares al raíl, dado que en la cara inferior están los resaltes inferiores complementarios, lo que mejora el comportamiento mecánico de la placa y a la inversa.

Con los resaltes complementarios, tanto superiores como inferiores, se consigue que la placa tenga mayor superficie de contacto y mayor apuntalamiento o resistencia ya que se evita que ante esfuerzos de compresión se produzca un hundimiento de los huecos que quedarían vacíos entre los resaltes superiores y los resaltes inferiores, en caso de no comprender dichos resaltes complementarios, tal y como sucede en las placas hasta ahora utilizadas.

Dada su configuración, la placa de la invención tiene, preferentemente, una rigidez comprendida entre 50 y 70 kN/mm, menor que las placas hasta ahora utilizadas en España, que venían soportando una rigidez vertical del orden de 100 kN/mm, ofreciendo de este modo un mayor confort y amortiguación, obteniéndose además un mejor reparto de las cargas en dicha placa, mucho más distribuida, con lo que se incrementa su resistencia a fatiga, consiguiéndose un alargamiento de su vida útil.

Por otro lado la placa elástica de asiento que la invención propone comprende unos bordes transversales, perpendiculares a la dirección del raíl, que tienen unas bandas transversales, lo que contribuye a reducir la presión específica como consecuencia de la

sobrecarga del carril, lo que produce una deformación elástica de la cara de contacto de la placa con el raíl.

Con la disposición de las bandas transversales en la cara superior de la placa se consigue que el raíl apoye solamente sobre los resaltes y no sobre los bordes transversales, aportando la ventaja de disminuir la sección de modo que para una misma fuerza aplicada, la placa se comprime más.

De acuerdo con una variante de realización de la placa elástica de la invención, los resaltes superiores tienen un vaciado superior, con el objeto de aligerar el peso de la placa.

Igualmente se contempla la posibilidad de que los resaltes inferiores tengan un vaciado inferior.

Respecto a los vaciados superior e inferior se ha comprobado mediante análisis de elementos finitos que las zonas centrales de los resaltes superiores e inferiores no aportan nada, ya que las partes que mas sufren, o trabajan, son los bordes de dichos resaltes, deformándose ante aplastamientos o compresiones. Por ello se ha aligerado la zona central de los dichos resaltes superiores e inferiores, consiguiendo aligerar material y una ligera reducción de la rigidez de la pieza, compensando en parte la pequeña rigidez que se obtiene con la incorporación de los resaltes complementarios.

En definitiva la incorporación de los resaltes complementarios consigue incrementar la rigidez de la placa, mientras que la incorporación de los vaciados consigue disminuir de nuevo dicha rigidez, por lo que en conjunto la rigidez de la placa se sitúa entre los 50-70 KN/mm.

Por otro lado, se contempla la posibilidad de que la cara inferior de las bandas transversales comprendan una pluralidad de pestañas de fijación configuradas para abrazar una traviesa del raíl y evitar un desplazamiento de la placa en la dirección longitudinal, así como para facilitar un montaje centrado de la placa, teniendo dichas pestañas de fijación, preferentemente, una configuración troncopiramidal.

Asimismo se contempla la posibilidad de que la cara superior de las bandas transversales comprendan una pluralidad de cajeados, en correspondencia con las pestañas de fijación, estando configurados dichos cajeados para alojar las pestañas de fijación en una posición de apilamiento de al menos dos placas.

Preferentemente los cajeados abarcan parte de las bandas transversales prolongándose inferiormente por los bordes transversales. De este modo se permite un perfecto encaje de las pestañas de fijación en los cajeados de placas durante la superposición de unas con otras, facilitando su apilamiento y reduciendo las dimensiones de dicho apilamiento de placas para su posterior empaquetado y transporte.

Por último, se contempla la posibilidad de que la placa elástica sea de material elastómero termoplástico, con las ventajas que su comportamiento mecánico conlleva, así como una reducción de costes de producción, pudiendo fabricarse por moldeo, y la consiguiente facilidad de manejo y montaje, dado su reducido peso.

Así pues, de acuerdo con la invención descrita, la placa elástica de asiento de raíles ferroviarios que la invención propone constituye un avance en las placas hasta ahora utilizadas en España, y resuelve de manera plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en la línea de permitir alargar

su vida útil y mejorar su comportamiento mecánico, dando mayor confort y amortiguación.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, 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:

La figura 1.- Muestra dos vistas en alzado y de perfil, de la cara superior de la placa que la invención propone.

La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la placa de la invención propone, desde su cara superior.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de la placa de la invención propone, desde su cara inferior.

La figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de la cara superior de una variante de la placa de la invención, en la que los resaltes superiores tienen un vaciado superior.

La figura 5.- Muestra una vista en perspectiva de la cara inferior de una variante de la placa de la invención, en la que los resaltes inferiores tienen un vaciado inferior.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como en una de las posibles realizaciones de la invención la placa elástica de asiento de raíles ferroviarios tiene una configuración monopieza y comprende unos bordes longitudinales (4) situadas en unos bordes longitudinales (3) paralelos a la dirección de un raíl.

La placa comprende una cara superior (8), que a su vez comprende una pluralidad de resaltes superiores (1) de configuración tendente al círculo, dispuestos en filas y columnas ortogonales y orientados paralelamente a la dirección del raíl. Dichos resaltes superiores (1) comprenden una cara superior que es coplanaria y estos resaltes superiores (1) no se prolongan hasta unos bordes transversales (2) de la placa.

Por otro lado, la placa comprende una cara inferior (10) que está configurada para estar en contacto con una traviesa, comprendiendo dicha cara inferior (10) una pluralidad de resaltes inferiores (5) que tienen una configuración de cuadrilátero mixtilíneo con unos lados mayores paralelos y con unos lados menores de configuración semicircunferencial enfrentada.

Dichos resaltes inferiores (5) comprenden una cara superior que es coplanaria, estando orientados paralelamente a la dirección del raíl y dispuestos ortogonalmente respecto a los resaltes superiores (1) de forma que un centro geométrico de cada resalte inferior (5) coincide con un centro geométrico de un espacio de separación entre cuatro resaltes superiores (1) adyacentes.

Tal y como puede apreciarse en la figura 3, las bandas longitudinales (4) comprenden aletas longitudinales (7).

Por otro lado, la cara superior (8) comprende una pluralidad de resaltes superiores complementarios (1'), de dimensiones menores que los resaltes superiores (1), orientados paralelamente a la dirección del raíl, con una cara superior coplanaria, estando situados entre unos espacios entre resaltes superiores (1), según direcciones longitudinales, paralelas al raíl, quedando entre cada resalte superior (1) y cada resalte superior complementario (1') un espacio superior (11).

Los resaltes superiores complementarios (1') tienen la misma altura que los resaltes superiores (1).

Por otro lado, la cara inferior (10) comprende una pluralidad de resaltes inferiores complementarios (5'), de dimensiones menores que los resaltes inferiores (5), orientados paralelamente a la dirección del raíl, con una cara superior coplanaria, situados entre unos espacios entre resaltes inferiores (5), según direcciones longitudinales, quedando entre cada resalte inferior (5) y cada resalte inferior complementario (5') un espacio inferior (11').

Dichos resaltes inferiores complementarios (5') tienen la misma altura que los resaltes inferiores (5).

La placa elástica de asiento que la invención propone comprende en su cara superior (8) y en su cara inferior (10) unos bordes transversales (2), perpendiculares a la dirección del raíl, que tienen unas bandas transversales (9).

De acuerdo con una variante de realización, representada en las figuras 4 y 5, de la placa elástica de la invención, los resaltes superiores (1) tienen un vaciado superior (1''), y los resaltes inferiores (5) tienen un vaciado inferior (5'').

Tal y como puede apreciarse en las figuras 3 y 5, la cara inferior (10) de cada banda transversal (9) comprende tres pestañas de fijación (6), de configuración troncopiramidal, configuradas para abrazar una traviesa del raíl y evitar un desplazamiento de la placa en la dirección longitudinal.

Asimismo, la cara superior (8) de cada banda transversal (9) comprende tres cajeados (6'), en correspondencia con las pestañas de fijación (6), estando configurados dichos cajeados (6') para alojar las pestañas de fijación (6) en una posición de aplamamiento de al menos dos placas.

La placa elástica es de material elastómero termoplástico, con las ventajas que su comportamiento mecánico conlleva, así como una reducción de costes de producción, pudiendo fabricarse por moldeo, y la consiguiente facilidad de manejo y montaje, dado su reducido peso.

A la vista de esta descripción y juego de figuras, el experto en la materia podrá entender que las realizaciones de la invención que se han descrito pueden ser combinadas de múltiples maneras dentro del objeto de la invención. La invención ha sido descrita según algunas realizaciones preferentes de la misma, pero para el experto en la materia resultará evidente que múltiples variaciones pueden ser introducidas en dichas realizaciones preferentes sin exceder el objeto de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, que comprende unas bandas longitudinales (4) situadas en unos bordes longitudinales (3) paralelos a la dirección de un raíl, **caracterizada** porque comprende una cara superior (8) que comprende una pluralidad de resaltes superiores (1) de configuración tendente al círculo, dispuestos ortogonalmente y orientados paralelamente a la dirección del raíl de forma que dichos resaltes superiores (1) no llegan a unos bordes transversales (2), perpendiculares a la dirección del raíl que tiene la placa, comprendiendo dicha placa una cara inferior (10) que comprende una pluralidad de resaltes inferiores (5) que tienen una configuración de cuadrilátero mixtilíneo con unos lados mayores paralelos y con unos lados menores de configuración semicircunferencial enfrentada, orientados paralelamente a la dirección del raíl y dispuestos ortogonalmente respecto a los resaltes superiores (1) de forma que un centro geométrico de cada resalte inferior (5) coincide con un centro geométrico de un espacio de separación entre cuatro resaltes superiores (1) adyacentes.

2. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la cara superior (8) comprende una pluralidad de resaltes superiores complementarios (1'), de dimensiones menores que los resaltes superiores (1), orientados paralelamente a la dirección del raíl situados entre unos espacios entre resaltes superiores (1), según direcciones longitudinales.

3. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según la reivindicación 2, **caracterizada** porque los resaltes superiores complementarios (1') tienen la misma altura que los resaltes superiores (1).

4. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizada** porque la cara inferior (10) comprende una pluralidad de resaltes inferiores complementarios

(5'), de dimensiones menores que los resaltes inferiores (5), orientados paralelamente a la dirección del raíl situados entre unos espacios entre resaltes inferiores (5), según direcciones longitudinales.

5. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según la reivindicación 4, **caracterizada** porque los resaltes inferiores complementarios (5') tienen la misma altura que los resaltes inferiores (5).

6. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los bordes transversales (2) tienen unas bandas transversales (9) que carecen de resaltes superiores (1).

7. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los resaltes superiores (1) tienen un vaciado superior (1'').

8. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los resaltes inferiores (5) tienen un vaciado inferior (5'').

9. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada** porque la cara inferior (10) de las bandas transversales (9) comprenden una pluralidad de pestañas de fijación (6) configuradas para abrazar una traviesa del raíl y evitar un desplazamiento de la placa en la dirección longitudinal.

10. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según la reivindicación 9, **caracterizada** porque la cara superior (8) de las bandas transversales (9) comprenden una pluralidad de cajeados (6'), en correspondencia con las pestañas de fijación (6), estando configurados dichos cajeados (6') para alojar las pestañas de fijación (6) en una posición de apilamiento de al menos dos placas.

11. Placa elástica de asiento de raíles ferroviarios, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque es de material elastómero termoplástico.

45

50

55

60

65

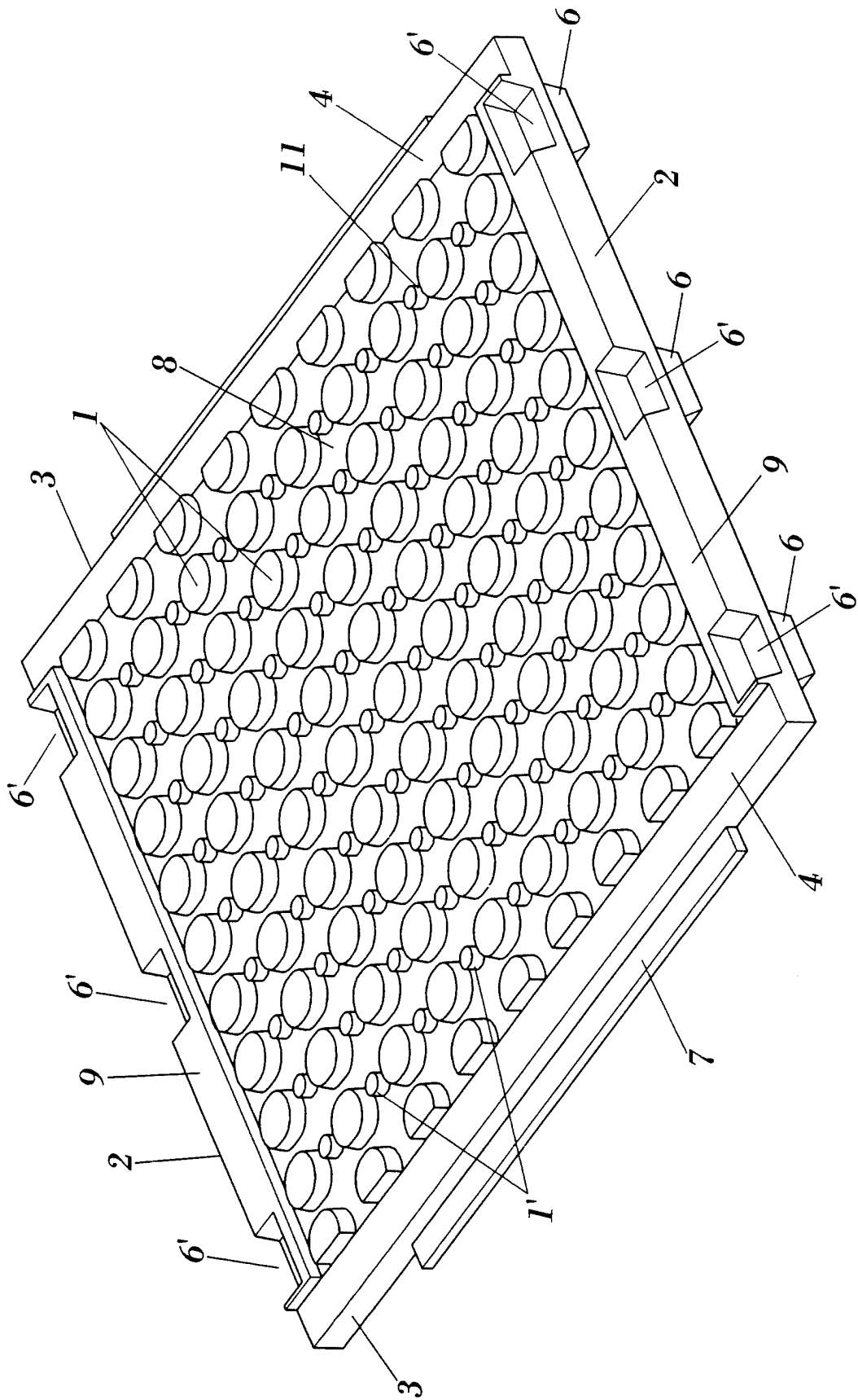


FIG. 1

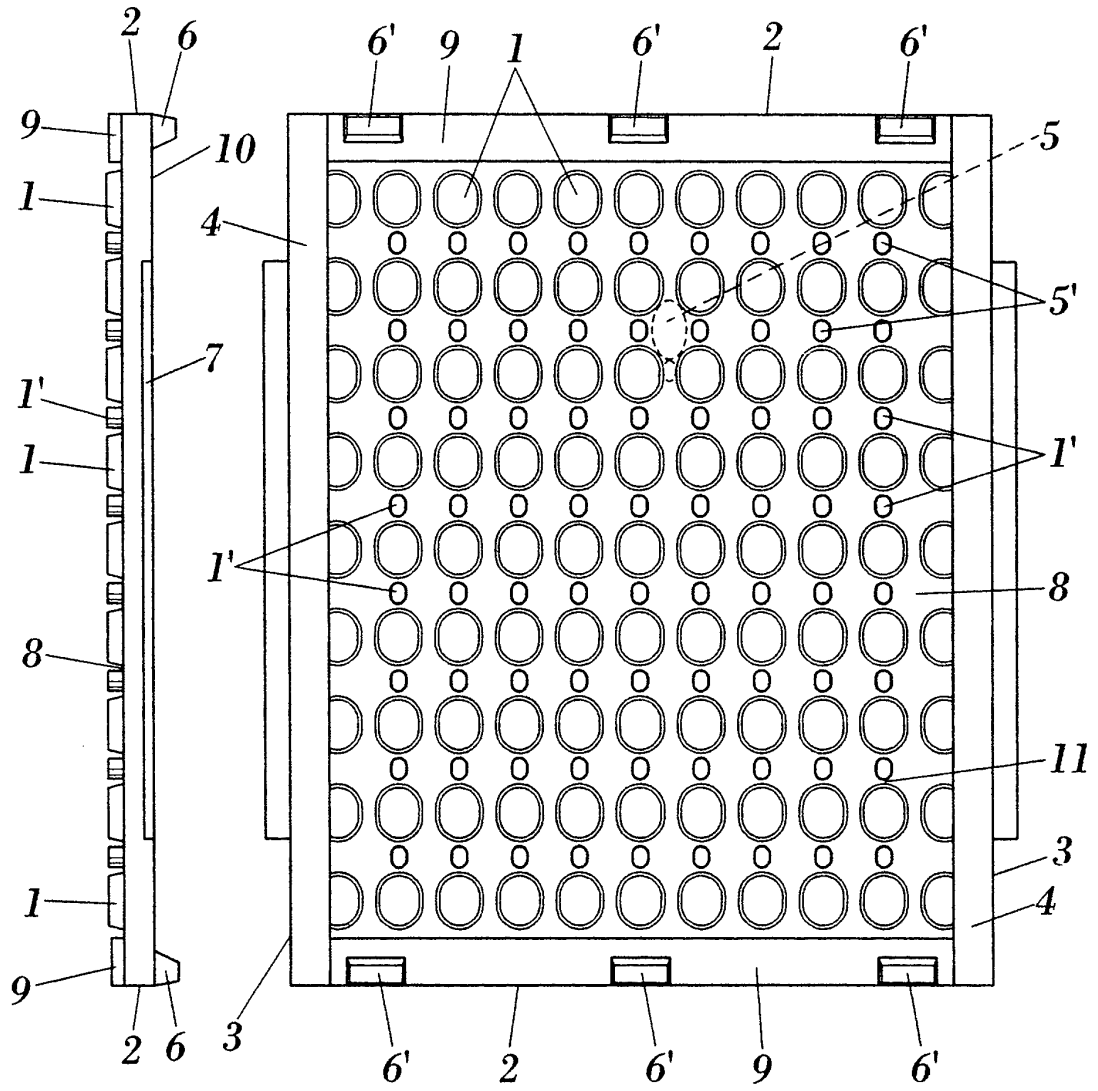


FIG. 2

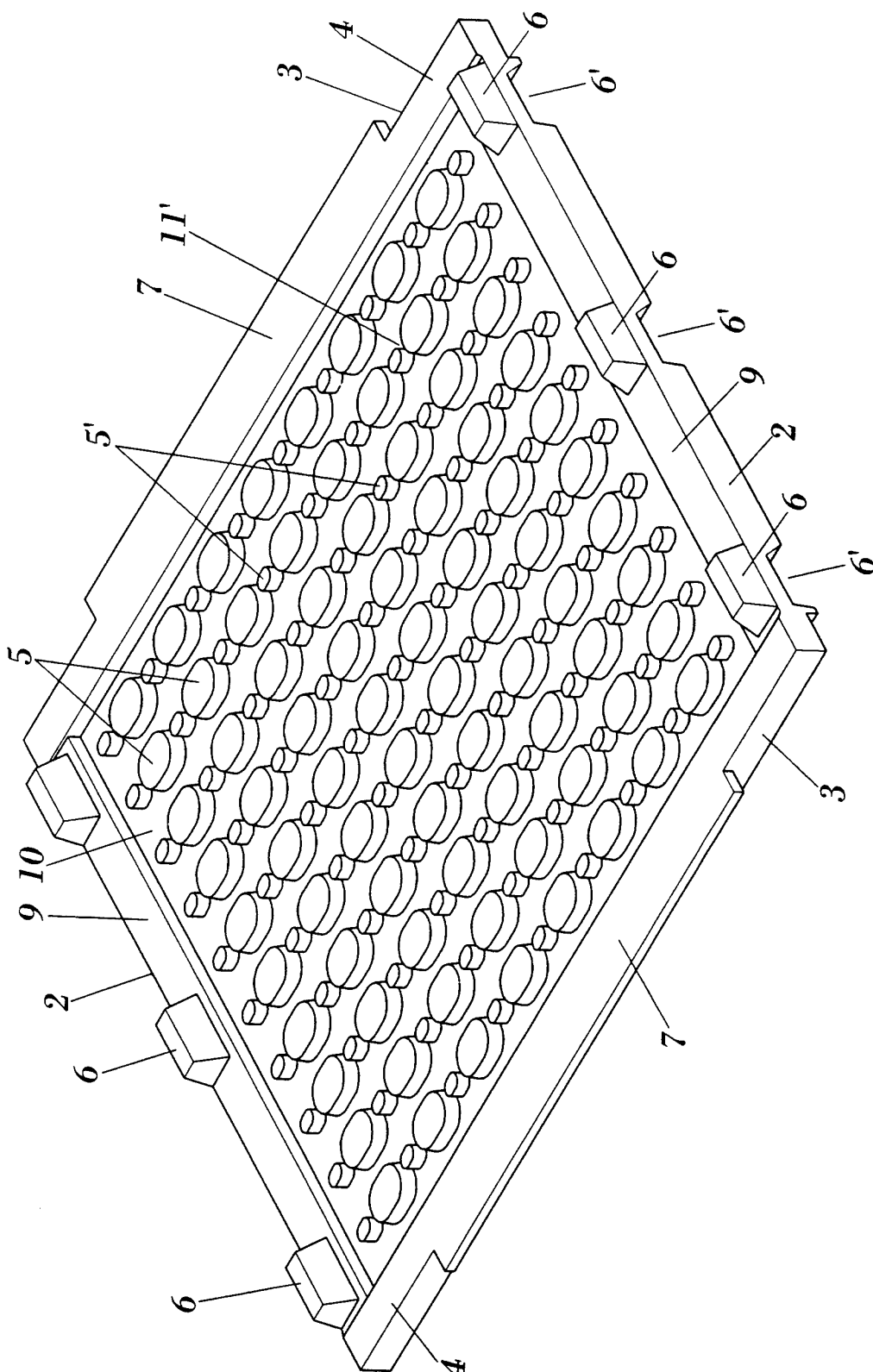


FIG. 3

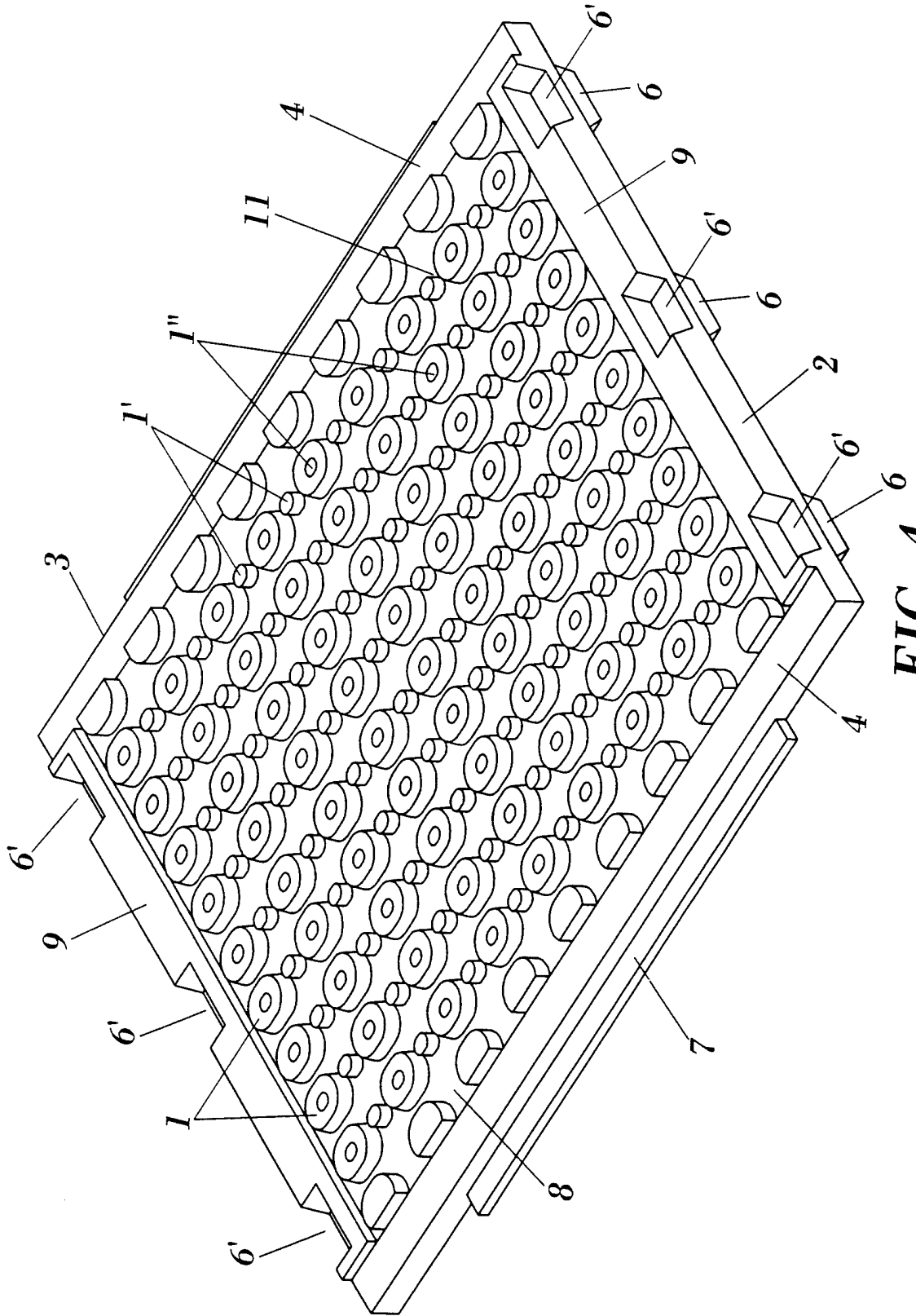


FIG. 4

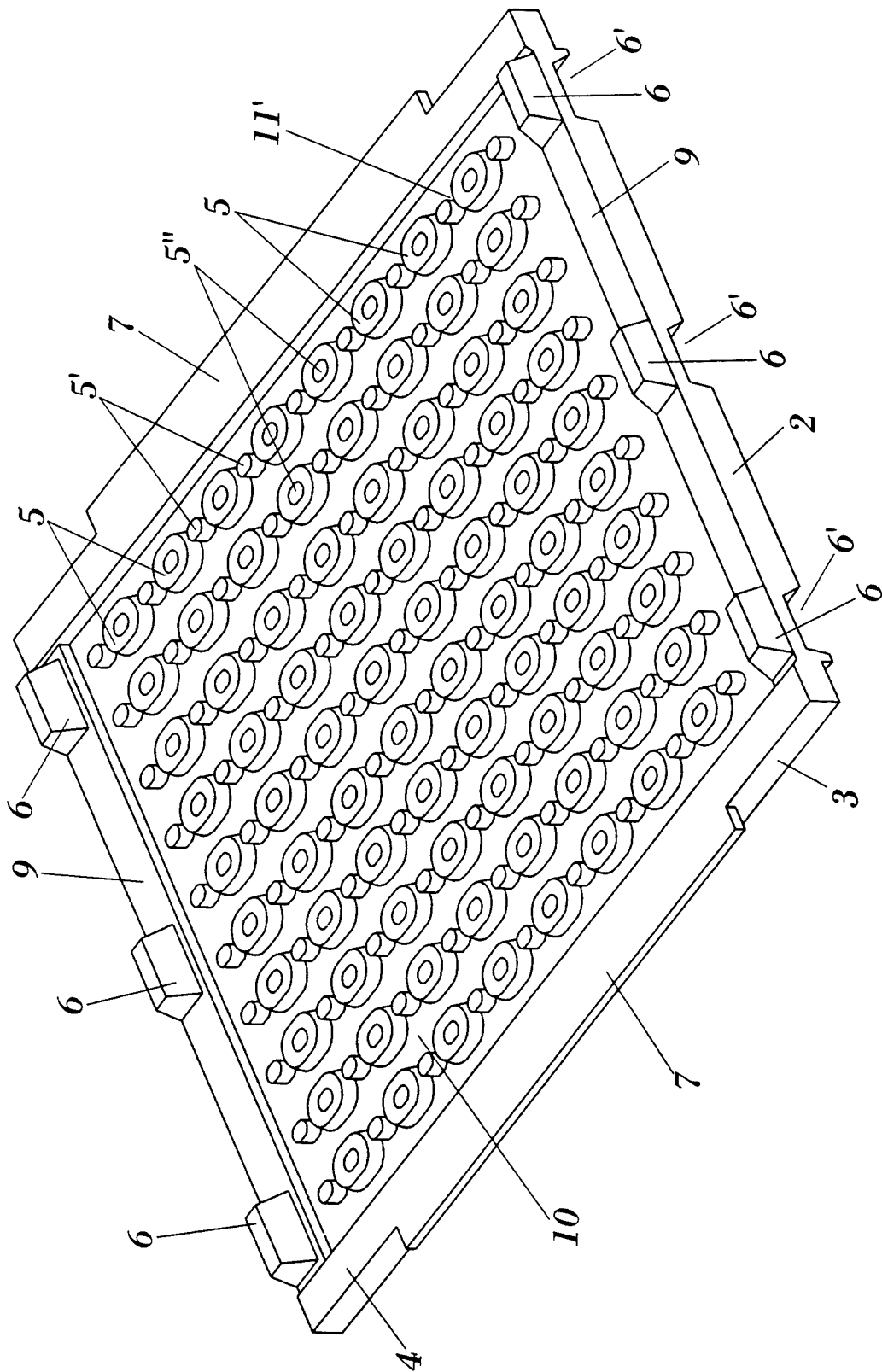


FIG. 5