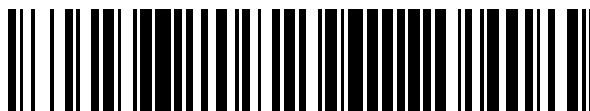


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 507**

51 Int. Cl.:

E04F 15/10 (2006.01)

E01C 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2007 E 07836385 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2049748**

54 Título: **Baldosa modular sintética, configurada para rendimiento mejorado**

30 Prioridad:

31.07.2006 US 834588 P
03.04.2007 US 732714

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.08.2015

73 Titular/es:

CONNOR SPORT COURT INTERNATIONAL, LLC
(100.0%)
939 South 700 West
Salt Lake City UT 84104, US

72 Inventor/es:

HEDQUIST, DANA;
HANEY, THAYNE;
JENKINS, MARK;
FORSTER, CHERYL y
SHAPIRO, JEREMIAH

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 544 507 T3

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

DESCRIPCIÓN

Baldosa modular sintética, configurada para rendimiento mejorado

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere, en general, a baldosas sintéticas y, más específicamente, a una baldosa modular sintética, en la cual sus elementos están diseñados y configurados para mejorar las características de rendimiento de la baldosa, mediante la optimización de diversos factores de diseño.

Antecedentes de la invención y técnica relacionada

- 10 Numerosos tipos de suelos han sido usados para crear superficies de múltiples usos para deportes, para actividades y para otros diversos propósitos. En años recientes, la tecnología en los montajes o sistemas de suelos modulares, hechos de una pluralidad de baldosas modulares, se ha vuelto bastante avanzada y, como resultado, el uso de tales sistemas ha crecido significativamente en popularidad, en particular, en términos de uso residencial y de pistas de juegos de movimiento.

- 15 Los sistemas de suelos modulares sintéticos comprenden, en general, una serie de baldosas individuales, en trabazón o en acoplamiento desmontable, que pueden ser instaladas, ya sea permanentemente sobre una base de soporte o sub-suelo, tal como el hormigón o la madera, o bien instaladas temporalmente sobre una base o sub-suelo de soporte similar, de tanto en tanto, cuando sea necesario, tal como en el caso de una pista de juegos móviles instalada y luego desmontada en distintas ubicaciones para un suceso específico. Otros de estos suelos y sistemas de suelos pueden ser usados tanto en interiores como en exteriores.

- 20 Los sistemas de suelos modulares sintéticos que utilizan baldosas modulares sintéticas proporcionan varias ventajas sobre materiales y construcciones de suelos más tradicionales. Una ventaja específica es que son generalmente baratos y ligeros, haciendo por tanto que la instalación y el desmonte sean menos agobiantes. Otra ventaja es que son fácilmente reemplazados y mantenidos. En efecto, si una baldosa se daña, puede ser desmontada y reemplazada rápidamente y fácilmente. Además, si el sistema de suelos necesita ser desmontado temporalmente, las baldosas individuales que componen el sistema de suelos pueden ser fácilmente separadas, empaquetadas, almacenadas y transportadas (si es necesario) para su uso posterior.

- 25 Otra ventaja se basa en los tipos de materiales que se usan para construir las baldosas individuales. Dado que los materiales son elementos sintéticos diseñados, los sistemas de suelos pueden comprender plásticos durables que sean extremadamente durables, que sean resistentes a las condiciones ambientales y que proporcionen un uso de larga duración incluso en instalaciones exteriores. Estos montajes de suelos requieren generalmente poco mantenimiento, en comparación con suelos más tradicionales, tales como la madera.

- 30 Otra ventaja más es que los sistemas de suelos sintéticos son generalmente mejores para absorber el impacto que otras alternativas de suelos de larga duración, tales como el asfalto y el hormigón. Una mejor absorción del impacto se traduce en una reducción de la probabilidad de riesgo de lesión en caso de que una persona se caiga. Los sistemas de suelos sintéticos pueden además ser diseñados para proporcionar más o menos absorción de choques, según diversos factores tales como el uso pretendido, el coste, etc. En una ventaja relacionada, las conexiones de trabazón o las interconexiones para montajes de suelos modulares pueden ser especialmente diseñadas para absorber diversas fuerzas aplicadas, tales como fuerzas laterales, que pueden reducir ciertos tipos de lesiones de actividades atléticas, u otras.

- 35 A diferencia de los suelos tradicionales hechos de asfalto, madera u hormigón, los sistemas de suelos modulares sintéticos presentan ciertos retos únicos. Debido a su capacidad de ser diseñadas, la configuración y la composición material de las baldosas individuales varía en gran medida. Como resultado, el rendimiento, o las características de rendimiento, que proporcionan estos tipos de baldosas, y los correspondientes sistemas de suelos creados a partir de ellas, también varían en gran medida. Hay dos características primarias de rendimiento, más allá de las descritas anteriormente (p. ej., absorción de choques), que son consideradas en el diseño y la construcción de baldosas sintéticas: 1) la tracción o el agarre de la superficie de contacto, que es una medida del coeficiente de fricción de la superficie de contacto; y 2) la capacidad de abrasión de la superficie de contacto, que es una medida de cuánto rae la superficie de contacto un objeto dado que es arrastrado sobre la superficie.

- 40 A fin de que la superficie de contacto de un sistema de suelos proporcione características de alto rendimiento, tales como las que permitirán a los atletas arrancar, detenerse y girar rápidamente, la superficie de contacto debe proporcionar una buena tracción. Actualmente, se han emprendido esfuerzos para mejorar la tracción de los sistemas de suelos sintéticos. Tales esfuerzos han incluido formar salientes, o un patrón de protuberancias que se extienden hacia arriba desde la superficie de contacto de las baldosas individuales. Sin embargo, tales salientes o protuberancias, si bien proporcionan alguna mejora en la tracción sobre la misma superficie sin tales salientes, aumentan significativamente la capacidad de abrasión de la superficie de contacto y, por lo tanto, la probabilidad de lesión en el caso de una caída. En efecto, tales

salientes crean una superficie áspera o tosca. Además, la existencia de salientes o protuberancias crea superficies irregulares o desiguales que pueden efectivamente reducir la tracción, según su configuración y tamaño.

Otro esfuerzo emprendido para mejorar la tracción ha implicado formar un cierto grado de textura, en particular, una textura agresiva, en las superficies superiores o máximas de los diversos miembros o elementos estructurales que definen la superficie de contacto del sistema de suelos. Sin embargo, esto mejora solo marginalmente la tracción, principalmente porque la textura, aunque aparentemente agresiva, es incapaz de ser lo bastante pronunciada como para tener algún efecto significativo sobre el área superficial de un objeto que se desplaza por la superficie de contacto. Esto, en particular, es el caso en el acontecimiento en el que el objeto comprende una gran área superficial (en comparación con el área superficial de la superficie de contacto) y ejerce una gran fuerza normal, tal como un atleta cuya área superficial del calzado, y gran fuerza normal, casi niegan tales prácticas.

Con respecto a la característica del rendimiento de la capacidad de abrasión de la superficie de contacto del sistema de suelos, muchos diseños de baldosa sacrifican esto a favor de la tracción mejorada. En efecto, las dos maneras más comunes de aumentar la tracción, expuestas anteriormente, esto es, proporcionar salientes elevados u otras protuberancias, y proporcionar una textura agresiva sobre la superficie de contacto, funcionan para aumentar negativamente la capacidad de abrasión de las baldosas y del sistema de suelos en la mayoría de las baldosas de la técnica anterior. De tal modo, aunque un sistema de suelos puede proporcionar buena tracción, hay, muy probablemente, un mayor riesgo de lesión en el caso de una caída debida a la naturaleza abrasiva del sistema de suelos.

La capacidad de abrasión puede además ser agravada por los bordes agudos existentes alrededor de la baldosa. En efecto, no es raro que las baldosas individuales tengan un perímetro alrededor, y que define las dimensiones de la baldosa, que consiste en dos superficies, extendiéndose la una desde la otra, en un ángulo ortogonal. Tampoco es raro que los diversos miembros estructurales que se extienden entre el perímetro, y que definen la superficie de contacto, también comprendan dos superficies ortogonales. Cada una de estas representa un borde agudo y áspero, probablemente capaz de raer, o al menos de tener una tendencia a raer, cualquier objeto que sea arrastrado sobre estos bordes, bajo cualquier magnitud de fuerza. La combinación de procedimientos actuales de realce de tracción, junto con los bordes del perímetro agudo y los miembros estructurales, contribuyen todos a una superficie de contacto más abrasiva.

La patente estadounidense N° 3.438.312 describe una cubierta de suelo para su uso al jugar al tenis al aire libre, o bajo techo, cuyo objetivo es proporcionar una estructura de suficiente homogeneidad, de modo que la reacción de la cubierta al impacto de una pelota sea idéntica en toda su extensión y sea esencialmente la misma, posteriormente, que la reacción normal de las cubiertas conocidas. Este documento divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1. Este documento también divulga un procedimiento con las etapas de las reivindicaciones 10, en el que las aberturas son cuadradas.

En un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una baldosa sintética modular según lo establecido en la reivindicación 1.

A la luz de los problemas y deficiencias inherentes a la técnica anterior, la presente invención busca superarlos proporcionando una única baldosa diseñada para proporcionar un aumento de la tracción, sin la capacidad de abrasión de las anteriores baldosas relacionadas. En lugar de proporcionar salientes elevados o una textura abrasiva agresiva para aumentar la tracción alrededor de la superficie de contacto de la baldosa, la presente invención aumenta la tracción aumentando el coeficiente de fricción alrededor de la superficie de contacto. El coeficiente de fricción puede ser aumentado acometiendo un equilibrio optimizado entre el área superficial y las aberturas de la superficie de contacto. Expuesto de manera diferente, el coeficiente de fricción de la superficie de contacto puede ser manipulado manipulando diversos factores de diseño, tales como el tamaño de las aberturas de la superficie de contacto y la geometría de tales aberturas, así como el tamaño y la configuración de los diversos miembros estructurales que definen tales aberturas. Cada uno de estos, ya sea individualmente o colectivamente, funciona para afectar al coeficiente de fricción según su configuración. En cualquier realización dada, cada uno de estos parámetros puede ser manipulado y optimizado para proporcionar una baldosa que tenga características de rendimiento mejorado.

Una baldosa formada de acuerdo a un esfuerzo para optimizar los parámetros anteriores también se beneficia de ser mucho menos abrasiva, en comparación de otras anteriores baldosas relacionadas. La capacidad de abrasión se reduce adicionalmente proporcionando bordes romos o superficies de transición a lo largo del perímetro de la baldosa, así como los diversos miembros estructurales que definen las aberturas y la superficie de contacto.

De acuerdo a la invención, según lo realizado y descrito en sentido amplio en la presente memoria, la presente invención presenta una baldosa sintética modular que comprende: (a) una superficie de contacto superior; (b) una pluralidad de aberturas formadas en la superficie de contacto superior, teniendo cada una de las aberturas una geometría definida por miembros estructurales configurados para intersectarse entre sí en diversos puntos de intersección, para formar al menos un ángulo agudo, según lo medido entre ejes imaginarios que se extienden a través de los puntos de intersección,

teniendo los miembros estructurales una superficie superior lisa y plana que forma la superficie de contacto, y una cara orientada transversalmente con respecto a la superficie superior; y (d) medios para acoplar la baldosa a al menos otra baldosa.

La presente invención también presenta una baldosa sintética modular que comprende: (a) un perímetro; (b) una superficie de contacto superior contenida, al menos parcialmente, dentro del perímetro; (c) una primera serie de miembros estructurales que se extienden entre el perímetro; (d) una segunda serie de miembros estructurales que se extienden entre el perímetro, y que intersecan la primera serie de miembros estructurales, de manera que se forme una pluralidad de aberturas en la superficie de contacto superior, teniendo cada una de las aberturas una configuración seleccionada entre una geometría de rombo y una similar a un rombo, definida por la intersección de las series primera y segunda de miembros estructurales, comprendiendo las series primera y segunda de miembros estructurales una superficie superior lisa y plana, una cara orientada transversalmente con respecto a la superficie superior y una superficie de transición que se extiende entre la superficie superior y la cara, para proporcionar a los miembros estructurales un borde romo configurado para reducir la capacidad de abrasión de la baldosa; y (e) miembros para acoplar la baldosa a al menos otra baldosa.

La presente invención presenta además una baldosa sintética modular que comprende: (a) una superficie de contacto superior; (b) un perímetro que circunda la superficie de contacto superior, teniendo el perímetro un borde romo configurado para suavizar la interfaz entre la baldosa y una baldosa adyacente; (c) una pluralidad de aberturas recurrentes formadas en la superficie de contacto superior, teniendo cada una de las aberturas una geometría en forma de rombo, definida por miembros estructurales configurados para intersecarse entre sí en diversos puntos de intersección, teniendo los miembros estructurales una superficie superior lisa y plana que forma la superficie de contacto, y una cara orientada transversalmente con respecto a la superficie superior; (d) una superficie curvada de transición que se extiende entre la superficie superior y la cara de los miembros estructurales, configurados para proporcionar un borde romo entre la superficie superior y la cara, y para reducir la capacidad de abrasión de la baldosa; y (e) medios para acoplar la baldosa con al menos otra baldosa.

La presente invención también presenta además un procedimiento para mejorar las características de rendimiento de una baldosa sintética modular, comprendiendo el procedimiento: (a) proporcionar una pluralidad de miembros estructurales para formar una superficie de contacto superior; (b) configurar los miembros estructurales para intersecarse entre sí en puntos de intersección y para definir una pluralidad de aberturas que tienen al menos un ángulo agudo, según lo medido entre ejes imaginarios que se extienden a través de los puntos de intersección, estando el ajuste de las aberturas configurado para recibir y ajustar al menos una parte de un objeto que actúa sobre la superficie de contacto para proporcionar tracción aumentada alrededor de la superficie de contacto, teniendo los miembros estructurales una superficie superior que forma la superficie de contacto, y una cara orientada transversalmente con respecto a la superficie superior; y (c) configurar los miembros estructurales con una superficie de transición que se extiende entre la superficie superior y la cara para proporcionar a los miembros estructurales un borde romo configurado para reducir la capacidad de abrasión de la baldosa.

La presente invención también presenta además un procedimiento para mejorar las características de rendimiento de una baldosa sintética modular, comprendiendo el procedimiento: (a) proporcionar una pluralidad de miembros estructurales configurados para formar una superficie de contacto superior lisa y plana, con una pluralidad de aberturas; (b) optimizar una razón entre el área superficial de los miembros estructurales y un área abierta de las aberturas, para satisfacer un coeficiente predeterminado de umbral de fricción de la superficie de contacto; y (c) optimizar una configuración de una superficie de transición con respecto al área superficial para satisfacer un umbral predeterminado de capacidad de abrasión.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención devendrá más completamente evidente a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas, tomadas conjuntamente con los dibujos anexos. Entendiendo que estos dibujos ilustran meramente realizaciones ejemplares de la presente invención, por lo tanto, no han de ser considerados como limitadores de su ámbito. Se apreciará inmediatamente que los componentes de la presente invención, según se describen e ilustran en general en las figuras en la presente memoria, podrían ser dispuestos y diseñados en una amplia variedad de configuraciones distintas.

No obstante, la invención será descrita y explicada con especificidad y detalle adicionales, mediante el uso de los dibujos anexos, en particular, el uso de las figuras entre la Figura 1 y la Figura 20, donde las figuras entre la Figura 21 y la Figura 24 se proporcionan solamente con fines informativos; en los cuales:

la FIG. 1-A ilustra una vista en perspectiva de una baldosa sintética modular de acuerdo a una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 1-B ilustra una vista seccional recortada de la baldosa ejemplar de la FIG. 1-A;

- la FIG. 2 ilustra una vista superior de la baldosa ejemplar de la FIG. 1-A;
- la FIG. 3 ilustra una vista inferior de la baldosa ejemplar de la FIG. 1-A;
- la FIG. 4 ilustra una primera vista lateral de la baldosa ejemplar de la FIG. 1-A;
- la FIG. 5 ilustra una segunda vista lateral de la baldosa ejemplar de la FIG. 1-A;
- 5 la FIG. 6 ilustra una tercera vista lateral de la baldosa ejemplar de la FIG. 1-A;
- la FIG. 7 ilustra una cuarta vista lateral de la baldosa ejemplar de la FIG. 1-A;
- la FIG. 8 ilustra una vista en perspectiva de una baldosa sintética modular de acuerdo a otra realización ejemplar de la presente invención;
- la FIG. 9 ilustra una vista superior de la baldosa ejemplar de la FIG. 8;
- 10 la FIG. 10 ilustra una vista inferior de la baldosa ejemplar de la FIG. 8;
- la FIG. 11 ilustra una vista parcial detallada en perspectiva de la baldosa ejemplar de la FIG. 8;
- la FIG. 12 ilustra una vista lateral de la baldosa ejemplar de la FIG. 8;
- la FIG. 13-A ilustra una vista lateral parcial seccional de la baldosa ejemplar de la FIG. 8;
- la FIG. 13-B ilustra una vista lateral parcial seccional de la baldosa ejemplar de la FIG. 8;
- 15 la FIG. 14 ilustra una vista superior parcial de una baldosa ejemplar que tiene una abertura en forma de rombo;
- la FIG. 15 ilustra una vista superior parcial de una baldosa ejemplar que tiene una abertura en forma de rombo;
- la FIG. 16 ilustra una vista superior parcial de una baldosa ejemplar que tiene una abertura en forma de rombo;
- la FIG. 17 ilustra una vista lateral parcial seccional de una baldosa ejemplar y de un objeto que actúa sobre una superficie de contacto de la baldosa;
- 20 la FIG. 18 ilustra una vista superior parcial de la baldosa de la FIG. 17;
- la FIG. 19 ilustra un gráfico que representa los resultados de la prueba de coeficiente de fricción realizada en una pluralidad de baldosas;
- la FIG. 20 ilustra un gráfico que representa los resultados de una prueba de capacidad de abrasión realizada en una pluralidad de baldosas;
- 25 la FIG. 21 ilustra una vista superior de una baldosa sintética modular, no de acuerdo a la invención.
- La FIG. 22 ilustra una vista superior de una baldosa sintética modular.
- La FIG. 23 ilustra una vista superior de una baldosa sintética modular.
- La FIG. 24 ilustra una vista superior de una baldosa sintética modular.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares

- 30 La siguiente descripción detallada de realizaciones ejemplares de la invención hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma y en los cuales se muestran, a modo de ilustración, realizaciones ejemplares en las cuales la invención puede ser puesta en práctica. Si bien estas realizaciones ejemplares son descritas en suficiente detalle para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica la invención, debería entenderse que pueden ser realizadas otras realizaciones, y que pueden hacerse diversos cambios en la invención sin apartarse del ámbito de la presente invención,
- 35 según lo definido por las reivindicaciones. Por tanto, la siguiente descripción, más detallada, de las realizaciones de la presente invención no está concebida para limitar el ámbito de la invención, según lo reivindicado, sino que se presenta con fines de ilustración solamente, y no de limitación, para describir los rasgos y características de la presente invención, para enunciar la modalidad óptima de operación de la invención y para permitir suficientemente a un experto en la técnica poner en práctica la invención. En consecuencia, el ámbito de la presente invención ha de ser definido solamente por las
- 40 reivindicaciones adjuntas.

La siguiente descripción detallada y las realizaciones ejemplares de la invención serán óptimamente entendidas por referencia a los dibujos adjuntos, en los que los elementos y rasgos de la invención están designados por números en

toda su extensión.

La presente invención describe un procedimiento y un sistema para mejorar las características de rendimiento de un sistema de suelos sintéticos que comprende una pluralidad de baldosas modulares individuales. La presente invención expone diversos factores o parámetros de diseño que pueden ser manipulados para mejorar efectivamente, o incluso optimizar, las características de rendimiento de baldosas modulares individuales, y el resultante sistema de suelos ensamblados. Aunque una baldosa posee muchas características de rendimiento, las del coeficiente de fricción y la capacidad de abrasión son el foco de la presente invención.

En términos generales, se cree que el coeficiente de fricción de una baldosa sintética modular puede ser mejorado equilibrando y manipulando diversas consideraciones o parámetros de diseño, a saber, el área superficial de la superficie de contacto superior, el tamaño de algunas de, o todas, las aberturas de la baldosa (p. ej., la razón entre el área superficial y la abertura, o el área de abertura), y la geometría de algunas de, o todas, las aberturas en la superficie de contacto de la baldosa. Otros parámetros de diseño, tales como la composición material, son también consideraciones importantes.

Con respecto al área superficial de la superficie de contacto superior y, en particular, los diversos miembros estructurales que componen o definen la superficie de contacto superior, se ha hallado que el coeficiente de fricción o tracción de una baldosa y, en última instancia, de un sistema de suelos ensamblados, puede ser mejorado manipulando la razón entre el área superficial y el área de abertura (que está directamente relacionada con, o que depende de, el tamaño de las aberturas). Una baldosa que comprende una pluralidad de aberturas formadas en su superficie de contacto, para uno o más fines (p. ej., para facilitar el drenaje del agua, etc.), obviamente, sacrificará en algún grado la magnitud del área superficial en comparación con la magnitud del área de abertura. Sin embargo, el tamaño de las aberturas y el espesor de las superficies superiores de los miembros estructurales que componen las aberturas (dichas superficies superiores definen la superficie de contacto superior y, en particular, el área superficial de la superficie de contacto superior) pueden ser manipulados para lograr que una baldosa tenga más o menos coeficiente de fricción.

Con respecto al tamaño de las aberturas en la superficie de contacto superior, estas también pueden ser manipuladas para mejorar el coeficiente de fricción. Se ha descubierto que las aberturas pueden ser configuradas para recibir y aplicar una fuerza de compresión a objetos que actúan sobre, o que se desplazan alrededor de, la superficie de contacto de la baldosa, que sean suficientemente flexibles. Las aberturas demasiado pequeñas pueden no recibir adecuadamente un objeto, mientras que las aberturas demasiado grandes pueden limitar el área del objeto sobre el que actúan las aberturas.

Finalmente, con respecto a la geometría de las aberturas en la superficie de contacto superior, se ha descubierto que ciertas aberturas son capaces de mejorar el coeficiente de fricción de una baldosa mejor que otras. Específicamente, las aberturas que tienen al menos un ángulo agudo (según se define más adelante) funcionan para mejorar el coeficiente de fricción aplicando una fuerza de compresión a objetos adecuadamente flexibles, que actúan sobre, o se desplazan alrededor de, la superficie de contacto. Proporcionando al menos un ángulo agudo en algunas de, o todas, las aberturas de una baldosa sintética modular, las aberturas son capaces de ajustar esencialmente una parte del objeto en esos segmentos de la abertura formada en el ángulo agudo. Al hacer esto, una o más fuerzas de compresión son inducidas y motivadas para actuar sobre el objeto, y dichas fuerzas de compresión funcionan para aumentar el coeficiente de fricción.

Se contempla que todos estos parámetros de diseño pueden ser cuidadosamente considerados y equilibrados para una baldosa dada. También se contempla que cada uno de estos parámetros de diseño puede ser optimizado para un diseño de baldosa dado. Optimizado no necesariamente significa maximizado. En efecto, aunque muy probablemente siempre será deseable maximizar el coeficiente de fricción de una baldosa específica, esto no necesariamente puede significar que cada uno de los parámetros de diseño anteriormente identificados sea maximizado para lograrlo. Para una baldosa dada, el coeficiente de fricción puede ser óptimamente mejorado por algunos parámetros de diseño, dejando espacio, en algún grado, a otros parámetros de diseño. Por tanto, cada uno ha de ser cuidadosamente considerado para cada diseño de baldosa. Además, puede haber casos donde el coeficiente de fricción no siempre pueda ser maximizado. Por ejemplo, restricciones estéticas pueden superar la capacidad de maximizar el coeficiente de fricción. En cualquier caso, se contempla que, manipulando los parámetros de diseño anteriormente identificados, el coeficiente de fricción para cualquier baldosa dada puede ser mejorado, u optimizado, en algún grado.

Para ilustrar, puede no ser posible, en algunos casos, maximizar la razón entre el área superficial y el área de abertura para una baldosa específica. Sin embargo, esto no significa que la razón no pueda, sin embargo, ser optimizada. Optimizando esta razón, teniendo en cuenta todos los otros parámetros de diseño, el coeficiente global de fricción de la baldosa puede ser mejorado en algún grado, incluso a la luz de otros factores prevalentes.

También se ha descubierto que el coeficiente de fricción puede ser mejorado sin necesidad de proporcionar textura en la superficie de contacto, como existe en muchos diseños anteriores relacionados. En efecto, la presente invención proporciona ventajosamente una superficie de contacto lisa y plana sin textura, para lograr un coeficiente de fricción mejorado. Como se ha expuesto anteriormente, en algunos casos la textura puede reducir el coeficiente de fricción de la

baldosa, haciendo así que los objetos que actúan sobre la superficie de contacto sean más propensos a resbalar. Al proporcionar una superficie de contacto lisa y plana, el área superficial entera puede entrar en contacto con un objeto.

En un aspecto relacionado, se ha descubierto que el coeficiente de fricción de una baldosa puede ser mejorado sin necesidad de que miembros adicionales, elevados o protuberantes, se extiendan hacia arriba desde la superficie de contacto, como también se proporciona en muchos diseños anteriores relacionados.

En términos generales, la capacidad de abrasión de una baldosa, y del posterior sistema de suelos ensamblados, puede ser reducida reduciendo la tendencia de la baldosa para raer un objeto que actúa sobre, o que se desplaza por, la superficie de contacto de la baldosa. Formando diversas superficies de transición entre cada uno de los bordes y superficies superiores de los miembros estructurales y el perímetro, se crea una superficie de contacto más suave y más lisa. Además, la interfaz entre baldosas adyacentes también se suaviza debido a la superficie de transición a lo largo del perímetro.

Definiciones

Se entenderá que el término “rendimiento de baldosa” o “característica de rendimiento”, según se usa en la presente memoria, significa ciertas características medibles de un sistema de suelos o de las baldosas individuales que componen el sistema de suelos, tales como el agarre o la tracción, el rebote de pelotas, la capacidad de abrasión, la absorción de choques, la durabilidad, la capacidad de desgaste, etc. Como puede verse, esto se aplica tanto a características físicas relacionadas (p. ej., aquellos tipos de características que permitan que el sistema de suelos proporcione una buena superficie de juego, o que afecten al rendimiento de objetos o individuos que actúan sobre, o que se desplazan por, la superficie de juego) como a características relacionadas con la seguridad (p. ej., aquellos tipos de características de la baldosa que tienen una tendencia a minimizar el potencial de lesiones). Por ejemplo, la tracción puede ser descrita como una característica de rendimiento físico que contribuye al nivel del juego que es posible sobre la superficie de contacto. La capacidad de abrasión puede ser denominada una característica de rendimiento relacionada con la seguridad, aunque no necesariamente sea un indicador de cuánto va a afectar para bien el sistema de suelos o a permitir el juego de deportes y actividades, y a qué nivel. No obstante, la capacidad de minimizar lesiones y, por tanto, permitir el juego seguro, en particular, en el caso de una caída, es una consideración importante.

Se entenderá que el término “tracción”, según se usa en la presente memoria, significa la medición del coeficiente de fricción del sistema de suelos (o de las baldosas individuales) sobre su superficie de contacto.

Se entenderá que los términos “abrasivo” o “capacidad de abrasión”, según se usan en la presente memoria, significan la tendencia del sistema de suelos (o de las baldosas individuales) para raer o rozar la superficie de un objeto que se arrastra o que es arrastrado por su superficie de contacto.

Se entenderá que el término “agudo”, según se usa en la presente memoria, significa un ángulo o segmento de miembros estructurales intersecantes entre sí en un ángulo de menos de 90°. La referencia a lo agudo no necesariamente significa un ángulo y no necesariamente significa un segmento de una abertura formada por dos miembros de soporte lineal. Una abertura puede comprender un ángulo agudo (incluso aunque sus miembros estructurales definitorios sean no lineales), ya que se entiende que un ángulo agudo se mide entre ejes imaginarios que se extienden a través de tres o más puntos de intersección de los miembros estructurales que definen una abertura.

Se entenderá que el término “obtuso”, según se usa en la presente memoria, significa un ángulo o segmento de miembros estructurales intersecantes entre sí en un ángulo mayor que 90°. La referencia a lo obtuso no necesariamente significa un ángulo y no necesariamente significa un segmento de una abertura formada por dos miembros de soporte lineal. Una abertura puede comprender un ángulo obtuso (incluso aunque sus miembros estructurales definitorios sean no lineales), ya que se entiende que un ángulo obtuso se mide entre ejes imaginarios que se extienden a través de tres o más puntos de intersección de los miembros estructurales que definen una abertura.

Se entenderá que el término “superficie de transición”, según se usa en la presente memoria, significa una superficie o borde que se extiende entre una superficie superior de un miembro estructural o miembro perimetral, y una cara o lado de ese miembro, para proporcionar una transición suave o brusca entre la superficie superior y la cara. Una tal superficie de transición funciona para reducir la capacidad de abrasión del sistema de suelos. Una superficie de transición puede comprender un segmento lineal, un segmento redondo con un radio o un arco para proporcionar un borde redondeado, o cualquier combinación de estos.

Se entenderá que la expresión “similar a un rombo”, según se usa en la presente memoria, significa cualquier forma geométrica cerrada que tenga al menos un ángulo obtuso y al menos un ángulo agudo.

Se entenderá que el término “área de abertura” o “área de la(s) abertura(s)”, según se usa en la presente memoria, significa el área o tamaño, calculado o cuantificable, del espacio abierto o vacío en la abertura, según lo definido por los miembros estructurales que componen la abertura y que definen sus fronteras. Los cálculos de áreas usualmente

conocidos están concebidos para proporcionar el área de la(s) abertura(s), medida en unidades deseables cualesquiera: $[unidad]^2$.

Tracción y capacidad de abrasión

Uno de los retos más importantes en la construcción de baldosas sintéticas y los correspondientes sistemas de suelos es la necesidad de proporcionar una superficie de contacto que tenga tracción o agarre adecuados. La tracción se refiere a la fricción existente entre un miembro impulsor y la superficie sobre la que se desplaza, donde la fricción se usa para proporcionar movimiento. En otras palabras, la tracción puede ser pensada como la resistencia al movimiento lateral cuando se intenta deslizar la superficie de un objeto sobre otra superficie. La tracción es específicamente importante donde ha de usarse el sistema de suelos sintéticos para una o más actividades relacionadas con deportes, u otras actividades similares.

El nivel de tracción que un sistema específico de suelos (o baldosa individual) proporciona puede ser descrito en términos de su coeficiente de fricción medido. Como es bien conocido, el coeficiente de fricción puede ser definido como una medida de la capacidad de deslizamiento entre dos superficies, en donde cuanto mayor sea el coeficiente de fricción, menos resbaladizas son las superficies, la una con respecto a la otra. Un factor que afecta al coeficiente de fricción (o a la tracción) es la magnitud de la fuerza normal que actúa sobre uno de los objetos, o ambos, que tienen las dos superficies, y dicha fuerza normal puede ser pensada como la fuerza que comprime los dos objetos y, por lo tanto, las dos superficies entre sí. Otro factor que afecta al coeficiente de fricción es el tipo de material a partir del cual se forman las superficies. En efecto, algunos materiales son más resbaladizos que otros. Para ilustrar estos dos factores, tirar de un bloque pesado de madera (uno que tenga una gran fuerza normal) sobre una superficie requiere más fuerza que tirar de un bloque ligero (uno que tenga una fuerza normal más pequeña) sobre la misma superficie. Además, tirar de un bloque de madera sobre una superficie de goma (gran coeficiente de fricción) requiere más fuerza que tirar del mismo bloque sobre una superficie de hielo (pequeño coeficiente de fricción).

Para un par dado de superficies, hay dos tipos de coeficiente de fricción. El coeficiente de fricción estática, μ_s , se aplica cuando las superficies están en reposo la una con respecto a la otra, mientras que el coeficiente de fricción cinética, μ_k , se aplica cuando una superficie está deslizando sobre la otra.

La máxima fuerza de fricción posible entre dos superficies antes de que comience el deslizamiento es el producto del coeficiente de fricción estática y la fuerza normal: $F_{max} = \mu_s N$. Es importante darse cuenta de que cuando no está ocurriendo el deslizamiento, la fuerza de fricción puede tener cualquier valor, desde cero hasta F_{max} . Cualquier fuerza más pequeña que F_{max} , que intente deslizar una superficie sobre la otra, será opuesta por una fuerza de fricción de igual magnitud y de dirección opuesta. Cualquier fuerza mayor que F_{max} superará la fricción y provocará que ocurra el deslizamiento.

Cuando una superficie está deslizando sobre la otra, la fuerza de fricción entre ellas es siempre la misma, y está dada por el producto del coeficiente de fricción cinética y la fuerza normal: $F = \mu_k N$. El coeficiente de fricción estática es mayor que el coeficiente de fricción cinética, lo que significa que se necesita más fuerza, para hacer que las superficies comiencen a deslizarse la una sobre otra, que la que se necesita para mantenerlas deslizando una vez que han comenzado.

Estas relaciones empíricas son solamente aproximaciones. No valen exactamente. Por ejemplo, la fricción entre superficies deslizando entre sí puede depender en algún grado del área de contacto, o de la velocidad de deslizamiento. La fuerza de fricción es de origen electromagnético, lo que significa que los átomos de una superficie funcionan para "pegarse" a los átomos de la otra superficie, brevemente, antes de despegarse, provocando así vibraciones atómicas, y transformando así en calor el trabajo necesario para mantener el deslizamiento. Sin embargo, a pesar de la complejidad de la física fundamental detrás de la fricción, las relaciones son lo bastante exactas como para ser útiles en muchas aplicaciones.

Si un objeto está sobre una superficie nivelada y la fuerza que tiende a causar su deslizamiento es horizontal, la fuerza normal N entre el objeto y la superficie es solamente su peso, que es igual a su masa multiplicada por la aceleración debida a la gravedad terrestre, g . Si el objeto está sobre una superficie inclinada, tal como un plano inclinado, la fuerza normal es menos porque menos de la fuerza de gravedad es perpendicular a la cara del plano. Por lo tanto, la fuerza normal y , en última instancia, la fuerza de fricción, puede ser determinada usando el análisis vectorial, usualmente mediante un diagrama de cuerpos libres. Según la situación, el cálculo de la fuerza normal puede incluir fuerzas distintas a la gravedad.

La composición de los materiales también afecta al coeficiente de fricción de un objeto. En la mayoría de las aplicaciones, hay un conjunto complicado de equilibrios al escoger materiales. Por ejemplo, las gomas blandas a menudo proporcionan mejor tracción, pero también se desgastan más rápidamente y tienen mayores pérdidas cuando se flexionan, dañando así a la eficacia.

Otro reto importante en la producción de sistemas de suelos sintéticos es la reducción de la capacidad de abrasión de la superficie de contacto. La capacidad de abrasión puede ser pensada como el grado en que una superficie tiende a raer la superficie de un objeto arrastrado sobre la superficie. Una prueba común para la capacidad de abrasión de una superficie comprende arrastrar un bloque disgregable sobre la superficie, bajo una cierta carga. Esto se hace en todas las direcciones sobre la superficie. El bloque es retirado luego y pesado para determinar su cambio en el peso de antes de la prueba. El cambio en el peso representa la cantidad de material que se perdió o se desgastó del bloque.

Cuanto más abrasiva es una baldosa, más tendrá una tendencia a raer la piel y las ropas de un individuo, y producir así lesiones y daños. Por lo tanto, es deseable reducir la capacidad de abrasión tanto como sea posible. Sin embargo, debido a que la tracción es considerada como más deseable, la capacidad de abrasión a menudo ha sido sacrificada por un aumento en la tracción (p. ej., proporcionando protuberancias y / o textura sobre la superficie de contacto). A diferencia de muchos diseños de la técnica anterior, la presente invención proporciona ventajosamente tanto un aumento en la tracción como una reducción en la capacidad de abrasión.

Descripción

Con referencia a las FIGs. 1 a 7, se ilustra una baldosa sintética modular de acuerdo a una realización ejemplar de la presente invención. Según se muestra, la baldosa 10 comprende una superficie de contacto superior 14, mostrada con una configuración de tipo rejilla o cuadrícula, que funciona como el soporte primario o la superficie de actividades de la baldosa 10. En otras palabras, la superficie de contacto superior 14 es la superficie primaria sobre la cual se desplazarán los objetos o las personas, y es la superficie de interfaz primaria con tales objetos o personas. La superficie de contacto superior 14 comprende, por tanto, inherentemente un grado o nivel medible de tracción y capacidad de abrasión que contribuirá y afectará a las características de rendimiento de la baldosa 10 o, más específicamente, del rendimiento de aquellos objetos y personas que actúen sobre la baldosa 10. El nivel de tracción y capacidad de tracción de la baldosa se expone en mayor detalle más adelante.

La baldosa 10 comprende además una pluralidad de miembros estructurales que componen o definen la superficie de contacto superior de tipo rejilla 14, y que proporcionan soporte estructural a la superficie de contacto superior 14. En la realización ejemplar mostrada, la baldosa 10 comprende una primera serie de miembros estructurales paralelos y rígidos 18 que, aunque paralelos entre sí, se extienden diagonalmente, o sobre una pendiente, con respecto al perímetro 26. La baldosa 10 comprende además una segunda serie de miembros estructurales paralelos y rígidos 22 que, aunque paralelos entre sí, también se extienden diagonalmente, o sobre una pendiente, con respecto al perímetro 26. Las series primera y segunda de miembros estructurales 18 y 22, respectivamente, están orientadas de manera diferente y definen una pluralidad de aberturas 30, teniendo cada abertura 30 una geometría definida por una parte de los miembros estructurales 18 y 22 configurados para intersectarse entre sí en diversos puntos de intersección, para formar al menos un ángulo agudo según lo medido entre ejes imaginarios que se extienden a través de los puntos de intersección. En este caso, los miembros estructurales 18 y 22 están configurados para formar aberturas 30 que tienen una forma de rombo, en los cuales los miembros estructurales que definen cada abertura individual están configurados para intersectarse o converger entre sí, para formar ángulos agudos opuestos y ángulos obtusos opuestos, nuevamente según lo medido entre ejes imaginarios que se extienden a través de los puntos de intersección de los miembros estructurales 18 y 22.

Los miembros estructurales 18 comprenden además una superficie superior lisa y plana 34, que forma al menos una parte de la superficie de contacto superior 14, y lados o caras opuestas 38-a y 38-b, orientados transversalmente con respecto a la superficie superior 34 (véase la FIG. 1-B). En la realización ejemplar mostrada, las caras 38-a y 38-b están orientadas de manera perpendicular u ortogonal con respecto a la superficie superior 34, e intersectan la superficie superior 34. Aunque no se muestra en detalle, los miembros estructurales 22 comprenden una configuración similar, teniendo también cada uno una superficie superior y caras opuestas.

Como se analizará más adelante, los miembros estructurales usados para formar la baldosa y para definir la superficie de contacto en cualquier realización en la presente memoria pueden comprender otras configuraciones para definir una pluralidad de aberturas configuradas de manera diferente en la superficie de contacto superior, o aberturas que tienen una geometría diferente. Según se expone en la presente memoria, la presente invención proporciona una manera de mejorar la tracción de la superficie de contacto proporcionando aberturas que tienen al menos un ángulo agudo, según lo definido en la presente memoria. Esto no necesariamente significa, sin embargo, que todas y cada una de las aberturas en la superficie de contacto comprenderán al menos un ángulo agudo. En efecto, una superficie de contacto superior puede tener una pluralidad de aberturas, solo algunas de las cuales tienen al menos un ángulo agudo. Esto puede estar determinado por la configuración de los miembros estructurales y la geometría específica resultante de las aberturas en la superficie de contacto, según se expone más adelante y se ilustra en las FIGs. 21 a 24.

Circunscribiendo la superficie de contacto superior 14 y las dimensiones generales de la baldosa 10, hay un perímetro 26, que funciona como una frontera para la baldosa 10, así como una interfaz con baldosas adyacentes, configurada para ser interconectada con la baldosa 10. El perímetro 26 también comprende una superficie superior 42 y una cara o pared 46, que se extiende alrededor de la baldosa 10. La superficie superior 42 del perímetro es generalmente llana con la superficie

superior de los diversos miembros estructurales 18 y 22. De tal modo, el perímetro 26 y cada uno de los miembros estructurales 18 y 22 funcionan para definir al menos una parte de la superficie de contacto 14.

La baldosa 10 es cuadrada o aproximadamente cuadrada en el plano, con un espesor T que es esencialmente menor que la dimensión plana L_1 y L_2 . Las dimensiones de la baldosa y la composición material dependerán de la aplicación específica a la cual se aplicará la baldosa. Los usos deportivos, por ejemplo, frecuentemente reclaman baldosas que tengan una configuración cuadrada con dimensiones laterales (L_1 y L_2) que tengan 25 centímetros (baldosa métrica) o 30,48 centímetros. Obviamente, son posibles otras formas y dimensiones. El espesor T puede variar entre 0,64 y 2,54 centímetros, aunque se prefiere un espesor T entre 1,27 y 1,91 centímetros, y se considera un buen espesor práctico para una baldosa tal como la ilustrada en la FIG. 1. También son posibles otros espesores. Las baldosas pueden estar hechas de muchos materiales adecuados, incluyendo poliolefinas, tales como el polipropileno, el poliuretano y el polietileno, y otros polímeros, incluyendo el nilón. El rendimiento de la baldosa puede dictar el tipo de material usado. Por ejemplo, algunos materiales proporcionan mejor tracción que otros materiales, y tal hecho debería ser considerado al planificar e instalar un sistema de suelos.

La baldosa 10 comprende además una estructura de soporte (véase la FIG. 3) diseñada para soportar la baldosa 10 sobre un sub-suelo o superficie de soporte, tal como el hormigón o el asfalto. Según se muestra, la parte inferior de la baldosa 10 comprende una pluralidad de postes de soporte vertical 54, que dan fuerza a la baldosa 10 manteniendo bajo a la vez su peso. Los postes de soporte 54 se extienden hacia abajo desde el lado inferior de la superficie de contacto y, específicamente, de los miembros estructurales 18 y 22. Los postes de soporte 54 pueden estar situados en cualquier parte a lo largo del lado inferior de la superficie de la baldosa, y de los miembros estructurales, pero están preferiblemente configurados para extenderse desde los puntos de intersección, de cada uno o de un número seleccionado, de los miembros estructurales, según se muestra. Además, los postes de soporte 54 pueden tener cualquier longitud o longitudes de desplazamiento, y pueden comprender el mismo material, o uno distinto, que el de los miembros estructurales 18 y 22.

Una pluralidad de elementos de acoplamiento, en forma de conectores de bucle y clavija, están dispuestos a lo largo de la pared perimetral 46, con los conectores de bucle 60 dispuestos en dos lados contiguos, y los conectores de clavija 64 dispuestos sobre lados contiguos opuestos. Los conectores de bucle y clavija 60 y 64, respectivamente, están configurados para permitir la interconexión de la baldosa 10 con baldosas adyacentes similares, para formar un sistema de suelos, de una manera que es bien conocida en la técnica. También se contempla que puedan usarse otros tipos de conectores o medios de acoplamiento, distintos a los específicamente mostrados y descritos en la presente memoria.

Con referencia a las FIGs. 8 a 13, se ilustra una baldosa sintética modular de acuerdo a otra realización ejemplar de la presente invención. Esta realización específica es ejemplar para la baldosa sintética modular fabricada y vendida por Connor Sport Court International, Inc., de Salt Lake City, Utah, bajo la marca PowerGame™. Esta realización es similar a la descrita anteriormente e ilustrada en las FIGs. 1 a 7, pero comprende algunas diferencias, a saber, una configuración de superficie de múltiples niveles (de dos niveles, para ser específico). De tal modo, la descripción anterior se incorpora en la presente memoria, donde corresponda. Según se muestra, la baldosa 110 comprende una superficie de contacto superior 114, mostrada con una configuración de tipo rejilla, que funciona como la superficie primaria de soporte o actividad de la baldosa 110. La superficie de contacto superior 114 es similar en su función a la descrita anteriormente.

La baldosa 110 comprende además una pluralidad de miembros estructurales que componen o definen la superficie de contacto superior de tipo rejilla 114, y que proporcionan soporte estructural a la superficie de contacto superior 114. En la realización ejemplar mostrada, la baldosa 110 comprende una primera serie de miembros estructurales paralelos y rígidos 118 y una segunda serie de miembros estructurales 122 que son similares en configuración y función a los descritos anteriormente.

Las series primera y segunda de los miembros estructurales 118 y 122 están configuradas para formar las aberturas 130 dentro de la superficie de contacto 114 que tiene forma de rombo. Como en la realización expuesta anteriormente, los miembros estructurales que definen cada abertura individual están configurados para intersecarse o converger entre sí para formar ángulos agudos opuestos y ángulos obtusos opuestos, nuevamente según lo medido entre ejes imaginarios que se extienden a través de los puntos de intersección de los miembros estructurales 118 y 122.

Los miembros estructurales 118 comprenden adicionalmente una superficie superior lisa y plana 134 que forma al menos una parte de la superficie de contacto superior 114, y lados o caras opuestos 138-a y 138-b, orientados transversalmente con respecto a la superficie superior 134 (véanse las FIGs. 13-A y 13-B). La superficie superior 134 puede comprender distintos anchos (según lo medido a lo largo de una sección transversal del miembro estructural) que también pueden ser optimizados para contribuir a la mejora global del coeficiente de fricción. En la realización ejemplar mostrada, las caras 138-a y 138-b están orientadas de manera perpendicular u ortogonal con respecto a la superficie superior 134, e intersecan la superficie superior 134. Aunque no se muestra en detalle, los miembros estructurales 122 comprenden una configuración similar, teniendo también cada uno una superficie superior y caras opuestas.

Extendiéndose entre la superficie superior 134 y cada una de las caras 138-a y 138-b, hay una superficie de transición diseñada para eliminar el borde agudo que existiría en otro caso entre la superficie superior y las caras. En una realización ejemplar, la superficie de transición puede comprender una configuración curvada, tal como un arco o radio (véase la superficie de transición 140 de la FIG. 13-A, que comprende un radio de 0,51 milímetros). El radio de una superficie de transición curvada puede estar entre 0,25 y 0,76 milímetros, y tiene, preferiblemente, 0,51 milímetros. En otro aspecto, la superficie de transición puede comprender una configuración lineal, tal como un bisel, con el segmento lineal extendiéndose hacia abajo sobre una pendiente desde la superficie superior 134 (véase la superficie de transición 140 de la FIG. 13-B, que comprende un bisel). El ángulo de inclinación del segmento lineal puede estar en cualquier valor entre 5 y 85 grados, según lo medido desde la horizontal. Y además, el segmento de transición puede comprender una configuración combinada, lineal y no lineal.

En esencia, el efecto de la superficie de transición es suavizar el borde de los miembros estructurales, reduciendo así la capacidad de abrasión de la baldosa o la tendencia de la baldosa para raer un objeto arrastrado sobre su superficie.

Circunscribiendo la superficie de contacto superior 114 y las dimensiones generales de la baldosa 110, hay un perímetro 126, que comprende una configuración y función similares a las descritas anteriormente. Específicamente, el perímetro 126 comprende una superficie superior 142 y una cara o pared 146, que se extiende alrededor de la baldosa 110. Como los diversos miembros estructurales, el perímetro también puede comprender una superficie de transición que tiene una configuración curva o lineal que se extiende entre la superficie superior 143 y la cara 146. En la realización mostrada, el perímetro comprende una superficie de transición que tiene un radio de 0,51 milímetros. Esto contribuye además a una reducción en la capacidad de abrasión global de la baldosa, así como suaviza la interfaz entre las baldosas adyacentes.

La baldosa 110 es cuadrada, o aproximadamente cuadrada, en el plano, con un espesor T que es esencialmente menor que la dimensión plana L_1 y L_2 .

A diferencia de la baldosa 10 ilustrada en las FIGs. 1 a 7, la baldosa 110 comprende una configuración de superficie de dos niveles, compuesta por niveles superficiales primero y segundo. El primer nivel superficial comprende una configuración de nivel superficial superior 170 (en adelante en la presente memoria, un nivel superficial superior) y una configuración de nivel superficial inferior 174 (en adelante en la presente memoria, un nivel superficial inferior). El nivel superficial superior 170 comprende y está definido por las series primera y segunda de miembros estructurales 118 y 122, y define además la superficie de contacto superior 114.

El nivel superficial inferior 174 también comprende las series primera y segunda de miembros estructurales 178 y 182, cada una de las cuales comprende una pluralidad de miembros estructurales individuales y paralelos. La primera serie de miembros estructurales 178 está orientada en forma ortogonal o perpendicular con respecto a la segunda serie de miembros estructurales 182, y cada una de las series primera y segunda de miembros estructurales 178 y 182 está orientada de manera ortogonal o perpendicular con respecto a los respectivos segmentos del perímetro 126.

El nivel superficial inferior 174 comprende una configuración similar a una rejilla o cuadrícula, que está orientada de manera generalmente transversal al nivel superficial superior 170, que también comprende una configuración similar a una rejilla o cuadrícula, a fin de proporcionar fuerza adicional a la superficie de contacto superior 114, así como para proporcionar beneficios adicionales.

Los niveles superficiales superior e inferior 170 y 174, respectivamente, están formados integralmente entre sí y proporcionan una rejilla que se extiende dentro del perímetro 126 con las brechas de drenaje 186 formadas a través de la misma (véanse las FIGs. 9 y 11), y dichas brechas de drenaje 186 están definidas por la relación entre los miembros estructurales de los niveles superficiales superior e inferior 170 y 174, y aberturas cualesquiera formadas por estos. Las brechas de drenaje 186 pueden tener una dimensión mínima, seleccionada a fin de resistir la entrada de desechos, tales como hojas, semillas de árboles, etc., que pudieran obstruir las trayectorias de drenaje por debajo de la superficie superior de la baldosa, y proporcionar aun así un adecuado drenaje del agua.

Con referencia a las FIGs. 8 a 11, 13-A y 13-B, ventajosamente, cada una de las series primera y segunda de los miembros estructurales 178 y 182, respectivamente, del nivel superficial inferior 174 tiene una superficie superior 180 y 184, respectivamente, que está por debajo de las superficies superiores 134 y 136 de las series primera y segunda de miembros estructurales 118 y 122 del nivel superficial superior 170, así como la superficie de contacto 114, a fin de extraer humedad residual de la superficie de contacto 114. Específicamente, la tensión superficial de las gotitas de agua tiende naturalmente a arrastrar hacia abajo las gotitas, hasta el nivel superficial inferior 174, por lo que, si las gotas cuelgan en las aberturas de drenaje 186, tenderán a colgar adyacentes al nivel superficial inferior 174, en lugar del nivel superficial superior 170, reduciendo así la persistencia de la humedad en la superficie de contacto superior 114, haciendo que el sistema de suelos sea utilizable más pronto después de mojarse y, por tanto, mejorando adicionalmente la tracción a lo largo de la superficie de contacto superior 114. El nivel superficial inferior también funciona para romper la tensión superficial de las gotitas de agua, facilitando así la extracción del agua hasta uno o más niveles superficiales inferiores.

En una realización, las superficies superiores 180 y 184 del nivel superficial inferior 174 se disponen alrededor de 2,54

milímetros por debajo de las superficies superiores 134 y 136 del nivel superficial superior 170. Los inventores han hallado que esta dimensión es una dimensión práctica y funcional, pero la baldosa no está limitada a esto. En la realización ilustrada en las figuras, el nivel superficial superior 170 y el nivel superficial inferior 174 tienen un lado inferior esencialmente co-planar 190, comprendiendo así el nivel superficial superior 170 un espesor que es alrededor del doble del espesor del nivel superficial inferior 174.

La baldosa 110 comprende además una estructura de soporte (véase la FIG. 10) que se extiende hacia abajo desde el lado inferior 190. Como se ha expuesto anteriormente, la estructura de soporte está diseñada para soportar la baldosa 110 sobre un sub-suelo o superficie de soporte, tal como el hormigón o el asfalto. La parte inferior o lado inferior 190 de la baldosa 110 comprende una pluralidad de postes de soporte vertical 154, que dan fuerza a la baldosa 110 manteniendo bajo a la vez su peso. Los postes de soporte 154 se extienden hacia abajo desde el lado inferior de la superficie de contacto y, específicamente, desde los miembros estructurales 118 y 122. Los postes de soporte 154 pueden estar situados en cualquier parte a lo largo del lado inferior de la superficie de la baldosa, y de los miembros estructurales, pero están preferiblemente configurados para extenderse desde los puntos de intersección, de cada uno o de un número seleccionado, de los miembros estructurales 118 y 122, según se muestra. Además, los postes de soporte 154 pueden tener cualquier longitud o longitudes de desplazamiento, y pueden comprender el mismo material, o uno diferente, que el de los miembros estructurales 118 y 122.

La baldosa 110 comprende una pluralidad de postes de soporte secundarios 154 que se extienden hacia abajo desde la intersección de las series primera y segunda de miembros estructurales 178 y 182 del nivel superficial inferior 174. Los postes de soporte secundarios 156 se muestran como terminando a una elevación distinta a la de los postes de soporte 154.

Una pluralidad de elementos de acoplamiento, en forma de conectores de bucle y de clavija, están dispuestos a lo largo de la pared perimetral 146, con los conectores de bucle 160 dispuestos sobre dos lados contiguos, y con los conectores de clavija 164 dispuestos sobre lados contiguos opuestos.

Con referencia a la FIG. 14, se ilustra una vista superior detallada de una abertura en una superficie de contacto de una baldosa, de acuerdo a una realización ejemplar de la presente invención. La abertura 200 está definida por una pluralidad de miembros estructurales lineales, que tienen un espesor t , mostrados como los miembros estructurales 202, 206, 210 y 214. Los miembros estructurales están configurados para intersecarse entre sí en una pluralidad de puntos de intersección, para definir el tamaño y la geometría de la abertura 200. Específicamente, los miembros estructurales 202 y 206 están configurados para intersecarse entre sí en el punto de intersección 218; los miembros estructurales 206 y 210 están configurados para intersecarse entre sí en el punto de intersección 222; los miembros estructurales 210 y 214 están configurados para intersecarse entre sí en el punto de intersección 226; y los miembros estructurales 214 y 202 están configurados para intersecarse entre sí en el punto de intersección 230.

Además, el miembro estructural 202 está configurado para intersecar el miembro estructural 206, para formar un ángulo agudo α_1 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 234 del miembro estructural 206 y un eje longitudinal imaginario 238 del miembro estructural 202; el miembro estructural 210 está configurado para intersecar el miembro estructural 214, para formar un ángulo agudo α_2 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 242 del miembro estructural 210 y un eje longitudinal imaginario 246 del miembro estructural 214; el miembro estructural 202 está configurado para intersecar el miembro estructural 214, para formar un ángulo obtuso β_1 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 238 del miembro estructural 202 y un eje longitudinal imaginario 246 del miembro estructural 214; el miembro estructural 206 está configurado para intersecar el miembro estructural 210, para formar un ángulo obtuso β_2 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 234 del miembro estructural 206 y un eje longitudinal imaginario 242 del miembro estructural 210. De acuerdo a esta configuración, la abertura 200 está formada y definida para comprender dos ángulos agudos opuestos y dos ángulos obtusos opuestos, formando así una geometría de forma de rombo.

Según el diseño particular de la baldosa, los ángulos obtusos β_1 y β_2 pueden tener entre 95 y 175 grados y, preferiblemente, entre 100 y 140 grados. Análogamente, los ángulos agudos α_1 y α_2 pueden tener entre 5 y 85 grados y, preferiblemente, entre 40 y 80 grados. En la realización mostrada en la FIG. 14, los ángulos agudos α_1 y α_2 tienen 74 grados cada uno, y los ángulos obtusos β_1 y β_2 tienen 106 grados cada uno. Estos ángulos corresponden también a las aberturas en las baldosas ejemplares ilustradas en las FIGs. 1 a 13.

La presente invención está concebida para enunciar la significación de una o más aberturas de una baldosa sintética modular que comprende al menos un ángulo agudo, y dicha significación está enunciada en términos de la capacidad de una abertura de ese tipo para mejorar una característica específica de rendimiento de la baldosa, esto es, su coeficiente de fricción o tracción. Al proporcionar al menos un ángulo agudo, o al menos un segmento de miembros estructurales que forman un ángulo agudo, suponiendo un tamaño adecuado, la abertura comprenderá una cuña, o una configuración similar a una cuña, que puede recibir un objeto adecuadamente flexible en la misma según el objeto se desplaza por la superficie de contacto. En efecto, la abertura puede estar configurada para recibir el objeto según el objeto se somete a una carga o fuerza que provoque que el objeto presione contra la superficie de contacto. Además, cualquier movimiento

lateral del objeto sobre la superficie de contacto, mientras se somete aún a la carga o fuerza que presiona hacia abajo, provocará que la parte del objeto dentro de la abertura presione contra los lados de la abertura o, más bien, los miembros estructurales que definen la abertura. Si el movimiento lateral es tal como para provocar que la parte del objeto dentro de la abertura presione hacia la cuña formada por el ángulo agudo, serán inducidas diversas fuerzas de compresión que actúan sobre el objeto.

Más específicamente, cada una de las aberturas está configurada para recibir y ajustar, al menos parcialmente, una parte de un objeto que actúa sobre la superficie de contacto, para mejorar el coeficiente de fricción de la baldosa, y para proporcionar tracción aumentada por la superficie de contacto. En efecto, la baldosa está configurada con un coeficiente de fricción mejorado que es, al menos parcialmente, un resultado del tamaño y la geometría de las aberturas en la superficie de contacto. Por ejemplo, un objeto, tal como un zapato usado por un individuo que participa en uno o más deportes o actividades, actuando o desplazándose por la superficie de contacto, puede ser recibido dentro de las aberturas, incluyendo el segmento agudo o ajustado de las aberturas. En otras palabras, puede provocarse que al menos una parte del objeto se extienda sobre los bordes de los miembros estructurales de la superficie de contacto, y hacia las aberturas en la baldosa. Esto es específicamente el caso si el objeto es al menos algo flexible.

Según se provoca que el objeto se desplace lateralmente por la superficie de contacto en una dirección hacia el ángulo agudo (tal como en el caso de un individuo que inicia el movimiento en una cierta dirección), el objeto será adicionalmente forzado hacia el segmento agudo o la cuña de la abertura que comprende el ángulo agudo. Según esto ocurre, una o más fuerzas de compresión son creadas por los diversos miembros estructurales sobre la parte del objeto que se extiende por debajo de la superficie de contacto y hacia las aberturas, y dicha fuerza de compresión aumenta según el objeto es ajustado adicionalmente hacia el segmento agudo de la abertura. Según el objeto es ajustado en la abertura, y según aumenta la fuerza de compresión sobre la parte del objeto dentro de la abertura, aumenta el coeficiente de fricción de modo observable, lo que da como resultado una tracción aumentada sobre la superficie de contacto.

En funcionamiento, la fuerza de compresión funciona para aumentar la fuerza necesaria para quitar el objeto de la abertura. Expresado de forma diferente, a fin de avanzar en su movimiento sobre la superficie de contacto, el objeto debe ser quitado o extraído de la(s) abertura(s). A fin de ser quitado o extraído de la(s) abertura(s), debe ser superada toda fuerza de compresión que actúe sobre la porción ajustada del objeto, según es aplicada por los miembros estructurales que definen la(s) abertura(s). Este aumento de la fuerza requerida para extraer el objeto de las aberturas y para desplazar el objeto por la superficie de contacto permite que la baldosa y el sistema de suelos resultante exhiban características mejoradas de rendimiento según aumenta la tracción sobre la superficie de contacto.

Se hace notar que las fuerzas de compresión que actúan sobre el objeto para aumentar la tracción son lo bastante pequeñas como para no aumentar significativamente la resistencia al arrastre sobre el objeto, lo que en otro caso podría dar como resultado una reducción en la eficacia del objeto según se desplaza o es llevado a desplazarse por la superficie de contacto. En otras palabras, un objeto que se desplaza por la superficie de contacto no encontrará ninguna resistencia al arrastre notable ni ninguna reducción en la eficacia. Por lo contrario, se cree que el aumento en el coeficiente de fricción o tracción, producido por los segmentos agudos en las aberturas de la baldosa, funcionará, en cambio, para aumentar, al menos parcialmente, si no significativamente, la eficacia de los movimientos del objeto, reduciendo la magnitud del deslizamiento o resbalamiento sobre la superficie de contacto. Este aumento percibido en la eficacia sobrepasa en mucho cualquier efecto negativo que un objeto pudiera experimentar como resultado de un ligero incremento en la resistencia al arrastre.

Para proporcionar al menos un ángulo agudo, la abertura consistirá en una o más formas o geometrías que tienen un ángulo agudo. Algunas de las geometrías contempladas comprenden una abertura de forma de rombo, una abertura de forma similar a un rombo y una abertura triangular no reivindicada. Cada una de estas está compuesta principalmente de segmentos o lados lineales. Sin embargo, también se contemplan aberturas que comprenden diversos segmentos o lados no lineales o curvos, algunos de los cuales están ilustrados en las FIGs. 16 y 23.

A fin de poder recibir una parte del objeto en las mismas, las aberturas deben tener un tamaño adecuado. En efecto, las aberturas demasiado pequeñas tendrán el efecto de reducir la magnitud del objeto que puede ser recibido en la abertura, así como la medida en que el objeto se extiende hacia la abertura. De tal modo, y como se ha expuesto anteriormente, el tamaño de la abertura para una baldosa dada puede ser optimizado.

El tamaño de una abertura puede ser medido de una entre varias maneras. Por ejemplo, cada una de las aberturas comprenderá un perímetro definido por los diversos miembros estructurales que componen el perímetro. Una medición de este perímetro, tomada a lo largo de todos los lados, proporcionará un tamaño general de la abertura. Se contempla que una abertura de tamaño óptimo, medida de esta manera, comprenderá una medición perimetral de entre 3,81 y 7,62 centímetros.

Otra manera en que las aberturas pueden ser determinadas es midiendo su longitud y ancho, según se toman desde los dos puntos más alejados de la abertura, existentes a lo largo de las coordenadas del eje de las x y del eje de las y. Se

contempla que una abertura de tamaño óptimo, medida de esta manera, comprenderá una longitud de entre 0,64 y 1,91 centímetros, y un ancho de entre 0,64 y 1,91 centímetros.

Otra medición más del tamaño de una abertura puede ser en términos de su área, o más bien su área de abertura, según lo definido en la presente memoria. En efecto, las aberturas pueden comprender un área de entre 50 mm² y 625 mm².

- 5 El tamaño de las aberturas está directamente relacionado con la razón entre el área superficial y el área de abertura. En efecto, el tamaño de las aberturas puede dictaminar el área superficial proporcionada por las superficies superiores de los miembros estructurales y, por tanto, la superficie de contacto. Por el contrario, el área superficial de las superficies superiores de los miembros estructurales y, por tanto, la superficie de contacto, puede determinar el tamaño de las aberturas. Como puede verse, estos dos están inversamente relacionados. Un aumento en uno reducirá el otro. De tal modo, la razón entre estos dos parámetros de diseño es significativa, ya que la manipulación de esta razón proporciona otra manera de modificar y mejorar el coeficiente de fricción de la baldosa.

10 Con referencia a la FIG. 15, se ilustra una vista superior detallada de una abertura en una superficie de contacto de una baldosa, de acuerdo a otra realización ejemplar de la presente invención. Esta abertura 300 es similar a la abertura 200 expuesta anteriormente y mostrada en la FIG. 14, excepto en que sus ángulos agudos y obtusos son distintos. Más específicamente, los ángulos agudos opuestos son más agudos, lo que significa que los miembros estructurales que definen los ángulos agudos están formados sobre menos de un ángulo. Además, los ángulos obtusos opuestos son menos agudos, lo que significa que los miembros estructurales que definen los ángulos obtusos están formados sobre un ángulo mayor. Como se muestra, la abertura 300 está definida por una pluralidad de miembros estructurales lineales, que tienen un espesor t , mostrados como los miembros estructurales 302, 306, 310 y 314. Los miembros estructurales están configurados para intersectarse entre sí en una pluralidad de puntos de intersección, para definir el tamaño y la geometría de la abertura 300. Específicamente, los miembros estructurales 302 y 306 están configurados para intersectarse entre sí en el punto de intersección 318; los miembros estructurales 306 y 310 están configurados para intersectarse entre sí en el punto de intersección 322; los miembros estructurales 310 y 314 están configurados para intersectarse entre sí en el punto de intersección 326; y los miembros estructurales 314 y 302 están configurados para intersectarse entre sí en el punto de intersección 330.

Además, el miembro estructural 302 está configurado para intersectar el miembro estructural 306, para formar un ángulo agudo α_1 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 334 del miembro estructural 306 y un eje longitudinal imaginario 338 del miembro estructural 302; el miembro estructural 310 está configurado para intersectar el miembro estructural 314, para formar un ángulo agudo α_2 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 342 del miembro estructural 310 y un eje longitudinal imaginario 346 del miembro estructural 314; el miembro estructural 302 está configurado para intersectar el miembro estructural 314, para formar un ángulo obtuso β_1 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 338 del miembro estructural 302 y un eje longitudinal imaginario 346 del miembro estructural 314; el miembro estructural 306 está configurado para intersectar el miembro estructural 310, para formar un ángulo obtuso β_2 , según lo medido entre un eje longitudinal imaginario 334 del miembro estructural 306 y un eje longitudinal imaginario 342 del miembro estructural 310. De acuerdo a esta configuración, la abertura 300 está formada y definida para comprender dos ángulos agudos opuestos y dos ángulos obtusos opuestos, formando así una geometría de forma de rombo.

Como se ve, esta abertura de forma de rombo es más alargada que la abertura de forma de rombo de la FIG. 14. En efecto, en la realización mostrada en la FIG. 15, los ángulos agudos α_1 y α_2 tienen 45 grados cada uno, y los ángulos obtusos β_1 y β_2 tienen 135 grados cada uno. De tal modo, requerirá una mayor magnitud de fuerza ajustar un objeto que actúa o se desplaza por la superficie de contacto de una baldosa que comprende aberturas configuradas de esta manera, en la misma distancia hacia la abertura, lo que posteriormente dará como resultado mayores fuerzas de compresión sobre el objeto, si en efecto es ajustado hasta tal distancia. Mayores fuerzas de compresión darán como resultado un mayor coeficiente de fricción sobre la superficie de contacto. Sin embargo, se requerirá que el objeto ejerza mayores fuerzas sobre la abertura para lograr el mismo grado de ajuste dentro de la abertura. Esto puede o no ser deseable, pero ilustra el efecto sobre el coeficiente de fricción que pueden tener aberturas de distintas formas.

Con referencia a la FIG. 16, se ilustra una vista superior detallada de una abertura en una superficie de contacto de una baldosa, de acuerdo a otra realización ejemplar de la presente invención. La abertura 400 es similar a las aberturas 200 y 300 expuestas anteriormente y mostradas en las FIGs. 14 y 15, excepto en que sus miembros estructurales comprenden segmentos curvos o no lineales que se intersectan entre sí. Según se muestra, la abertura 400 está definida por una pluralidad de miembros estructurales curvos, que tienen un espesor t , mostrados como los miembros estructurales 402, 406, 410 y 414. Los miembros estructurales están configurados para intersectarse entre sí en una pluralidad de puntos de intersección, para definir el tamaño y la geometría de la abertura 400. El radio o curvatura de los segmentos curvos de los miembros estructurales también funciona para definir el tamaño y la geometría de la abertura 400, ya que estos pueden ser modificados. Específicamente, los miembros estructurales 402 y 406 están configurados para intersectarse entre sí en el punto de intersección 418; los miembros estructurales 406 y 410 están configurados para intersectarse entre sí en el punto de intersección 422; los miembros estructurales 410 y 414 están configurados para intersectarse entre sí en el punto de intersección 426; y los miembros estructurales 414 y 402 están configurados para intersectarse en el punto de

intersección 430.

Además, el miembro estructural 402 está configurado para intersecar el miembro estructural 406, para formar un ángulo agudo α_1 , según lo medido entre un eje imaginario 434 del miembro estructural 406 y un eje imaginario 438 del miembro estructural 402; el miembro estructural 410 está configurado para intersecar el miembro estructural 414, para formar un ángulo agudo α_2 , según lo medido entre un eje imaginario 442 del miembro estructural 410 y un eje imaginario 446 del miembro estructural 414; el miembro estructural 402 está configurado para intersecar el miembro estructural 414, para formar un ángulo obtuso β_1 , según lo medido entre un eje imaginario 438 del miembro estructural 402 y un eje imaginario 446 del miembro estructural 414; el miembro estructural 406 está configurado para intersecar el miembro estructural 410, para formar un ángulo obtuso β_2 , según lo medido entre un eje imaginario 434 del miembro estructural 406 y un eje imaginario 442 del miembro estructural 410. De acuerdo a esta configuración, la abertura 400 está formada y definida para comprender dos ángulos agudos opuestos y dos ángulos obtusos opuestos. Sin embargo, debido a la naturaleza curva de los miembros estructurales que forman o definen la abertura, puede decirse que la abertura 400 comprende una geometría de forma similar a un rombo, en lugar de una verdadera forma de rombo.

La FIG. 16 ilustra además otro concepto reconocido de la presente invención. A diferencia de las cuñas lineales en las anteriores aberturas 200 y 300, según lo creado por los diversos miembros estructurales lineales, la abertura 400 comprende una cuña curva, o un ángulo agudo curvo. Por tanto, en lugar de proporcionar un aumento constante en la fuerza de compresión según el objeto es ajustado adicionalmente, como es el caso en las aberturas 200 y 300, la abertura 400 funciona para aumentar la velocidad de cambio del aumento de la fuerza de compresión sobre el objeto, según se desplaza adicionalmente hacia la cuña formada por el ángulo agudo. En efecto, según el ángulo agudo se agudiza progresivamente hacia su ápice, la fuerza necesaria para hacer avanzar el objeto hacia la cuña de la abertura aumentará necesariamente de forma continua. Este aumento continuo en la fuerza dará como resultado fuerzas de compresión continuamente mayores, siendo inducidas, y actuando sobre el objeto, por los miembros estructurales de la abertura.

En cada una de las FIGs. 14 a 16, es evidente que, para cualquier fuerza de compresión a ser inducida sobre el objeto por la abertura, debe haber fuerzas suficientes actuando sobre el objeto, primero, para ser recibido en la abertura y, segundo, para provocar que una parte del objeto se ajuste hacia el ángulo agudo de la abertura. Por tanto, puede decirse que el coeficiente de fricción de la superficie de contacto cambiará con la magnitud y la dirección de la fuerza ejercida sobre la superficie de contacto por el objeto. Aunque esto es verdad para cualquier baldosa, la provisión de una pluralidad de aberturas que tengan al menos un ángulo agudo puede aumentar o mejorar significativamente el coeficiente de fricción de una baldosa formada de acuerdo a la presente invención, sobre una baldosa anterior relacionada, en donde se provoca que el mismo objeto ejerza la misma magnitud y dirección de la fuerza.

Las FIGs. 17 y 18 ilustran una situación ejemplar en la cual un individuo está participando sobre un sistema de suelos que comprende una pluralidad de baldosas modulares formadas de acuerdo a la presente invención. Específicamente, las FIGs. 17 y 18 ilustran una parte de la suela 504 de un zapato (no mostrado) de un individuo, según actúa y se desplaza por la superficie de contacto 514 de una baldosa 510 de la presente invención, durante un suceso deportivo u otra actividad. Las aberturas 530-a y 530-b comprenden una geometría de forma de rombo similar a las ilustradas en las FIGs. 1 a 13.

Según una o más fuerzas normales F_N actúan sobre la suela 504 del zapato (suponiendo un grado adecuado de flexibilidad dentro de la suela), tal como la provocada por el peso del individuo que lleva el zapato y / o cualquier movimiento iniciado por el individuo, se provoca que una parte de la suela 504 sea recibida en las aberturas 530-a y 530-b, formadas en la superficie de contacto 514 de la baldosa 510, y dicha parte de la suela 504 es identificada como la parte 506. Las aberturas 530-a y 530-b están dimensionadas como para permitir esto.

Además, la FIG. 18 ilustra el efecto de cualquier fuerza lateral F_L que actúe sobre la suela 504 del zapato. Según se muestra, en el caso de que se provoque que una o más fuerzas laterales F_L actúen sobre la suela 504 y, por lo tanto, sobre la parte 506 de la suela 504 recibida en la abertura 530, en la dirección de uno de los ángulos agudos opuestos α de la abertura 530, esto provocará que la parte 506 de la suela 504 se ajuste dentro del ángulo agudo α definido por los diversos miembros estructurales 518 y 522. Según ocurre esto, una o más fuerzas de compresión F_C son inducidas por los miembros estructurales 518 y 522, que actúan sobre la parte 506 de la suela 504 del zapato dentro de la abertura 530, esencialmente para estrujar la parte 506, según lo indicado por las varias líneas longitudinales de la suela 504 que convergen, las unas sobre las otras, dentro del ángulo agudo de la abertura 530. Como se ha expuesto anteriormente, esto funciona efectivamente para aumentar el coeficiente de fricción sobre la superficie de contacto 514. El grado de los ángulos agudos y el espesor de los miembros estructurales (y por tanto el tamaño de las aberturas) pueden ser todos manipulados para mejorar el coeficiente de fricción de la baldosa.

Ejemplo

Las FIGs. 19 y 20 ilustran los resultados de una prueba del coeficiente de fricción y de una prueba de la capacidad de abrasión, realizadas por una agencia independiente de pruebas sobre la baldosa PowerGame anteriormente identificada,

de Connor Sport Court International, Inc., como existe actualmente y como se ilustra en las FIGs. 8 a 13, en comparación con los resultados de las mismas pruebas realizadas sobre otras diversas baldosas populares, existentes en el mercado, mostradas como las baldosas A a F.

5 Con referencia a la FIG. 19, y de acuerdo al documento ASTM C1028-06, el procedimiento de prueba estándar para determinar el coeficiente estático de fricción de una baldosa cerámica y otras superficies similares, por el procedimiento de medición de tiro de dinamómetro horizontal, puede verse que la baldosa PowerGame marcó un mayor índice del coeficiente de fricción que cualquiera de las otras baldosas A a F probadas.

10 Con referencia a la FIG. 20, y de acuerdo al documento ASTM F1015-03, el procedimiento de prueba estándar para la capacidad de abrasión relativa de superficies de juego de césped sintético, puede verse que la baldosa PowerGame marcó un índice de abrasión significativamente inferior al de cualquiera de las otras baldosas A a F probadas. Esto se debe a las varias superficies de transición existentes en los bordes de los miembros estructurales y el perímetro de la baldosa PowerGame. Además, esto es un resultado de la falta de todo saliente y / o textura en la superficie de contacto de la baldosa PowerGame.

15 Se hace notar que el coeficiente de fricción de la baldosa PowerGame fue mayor que la de cualquier otra baldosa competidora, mientras que la capacidad de abrasión de la baldosa PowerGame fue la más baja. Al optimizar la razón entre el área superficial y el área de abertura, al optimizar la geometría de aberturas, al proporcionar una superficie de contacto lisa y plana, y al proporcionar superficies de transición adecuadas, se maximizó el coeficiente de fricción, mientras que se minimizó la capacidad de abrasión.

20 Las FIGs. 21 a 24 ilustran varias realizaciones ejemplares distintas de baldosas, comprendiendo cada una una pluralidad de aberturas que tienen al menos un ángulo agudo. Estas figuras están concebidas para ilustrar que no se requiere que todas las aberturas en una baldosa comprendan al menos un ángulo agudo, solo algunas, a fin de proporcionar una mejora del coeficiente de fricción de una baldosa. La FIG. 21 ilustra una baldosa ejemplar 610, que comprende una pluralidad de aberturas 630 que tienen una geometría de forma triangular. La FIG. 22 ilustra una baldosa ejemplar 710 que comprende una pluralidad de aberturas 730 que tienen geometría en forma de estrella. Una pluralidad de otras aberturas 732 (de forma hexagonal) también están formadas en la superficie de contacto, como resultado de las recurrentes aberturas de estrella. La FIG. 23 ilustra una baldosa ejemplar 810 que comprende una pluralidad de aberturas 830 que tienen una geometría semi-cuadrada con miembros estructurales curvos que forman ángulos agudos. Una pluralidad de otras aberturas 832 (de forma de pelota de fútbol) también están formadas en la superficie de contacto, como resultado de las recurrentes aberturas semi-cuadradas. La FIG. 24 ilustra una baldosa ejemplar 910 que comprende una pluralidad de aberturas 930 que tienen una geometría de forma semi-cuadrada, comprendiendo cada lado dos segmentos lineales internamente oblicuos. Una pluralidad de aberturas 932 también están formadas en la superficie de contacto, como resultado de las recurrentes aberturas semi-cuadradas.

30 La precedente descripción detallada describe la invención con referencia a realizaciones ejemplares específicas. Sin embargo, se apreciará que pueden hacerse diversas modificaciones y cambios sin apartarse del ámbito de la presente invención, según lo enunciado en las reivindicaciones adjuntas.

35

REIVINDICACIONES

1. Una baldosa sintética modular (10; 100) que comprende:

una superficie de contacto superior (14; 114);

5 una pluralidad de aberturas (30) formadas en dicha superficie de contacto superior (14; 114), teniendo cada una de dichas aberturas (30) una geometría definida por miembros estructurales (18; 22; 118, 122) configurados para intersecarse entre sí en diversos puntos de intersección, para formar al menos un ángulo agudo, según lo medido entre ejes imaginarios que se extienden a través de dichos puntos de intersección, teniendo dichos miembros estructurales (18, 22; 118, 122) una superficie superior lisa y plana (34; 134) que forma dicha superficie de contacto, y una cara lisa y plana (38a, 38b; 138a, 13b) orientada transversalmente con respecto a dicha superficie superior, extendiéndose hasta la parte inferior de dicho miembro estructural; y

10 medios para acoplar (46, 60; 146, 160) dicha baldosa a dichas aberturas de al menos otra baldosa,

caracterizada por tener una forma de rombo o similar a un rombo.

15 2. La baldosa sintética modular de la reivindicación 1, en la que dichos miembros estructurales (18, 22; 118, 122) están configurados para formar una cuña en dichas aberturas, que está configurada para recibir y ajustar, al menos parcialmente, una parte de un objeto que actúa sobre la superficie de contacto, y para inducir una fuerza de compresión sobre dicha parte de dicho objeto, para aumentar adicionalmente la tracción sobre dicha superficie de contacto.

3. La baldosa sintética modular de la reivindicación 1 o 2, en la que dicha superficie superior (14; 114) de dichos miembros estructurales comprende un ancho de entre 0,7 y 2,5 mm, considerado a lo largo de una sección transversal de dichos miembros estructurales.

20 4. La baldosa sintética modular de la reivindicación 1, 2 o 3, que comprende adicionalmente un miembro de nervadura dispuesto entre los miembros estructurales que forman dicha abertura, en la que una superficie superior del miembro de nervadura está dispuesta por debajo de una superficie superior de los miembros estructurales.

25 5. La baldosa sintética modular de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente una superficie de transición (140) que se extiende entre dicha superficie superior y dicha cara de dichos miembros estructurales, configurada para proporcionar un borde romo entre dicha superficie superior y dicha cara, y para reducir la capacidad de abrasión de dicha baldosa.

6. La baldosa sintética modular de la reivindicación 5, en la que dicha superficie de transición comprende una configuración curva que tiene un radio de curvatura de entre 0,7 y 2,5 mm.

30 7. La baldosa sintética modular de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dichas aberturas están dimensionadas que comprendan una abertura de entre 50 y 625 mm².

8. La baldosa sintética modular de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente un perímetro (26; 126) que define los diversos lados de dicha baldosa.

35 9. La baldosa sintética modular de la reivindicación 8, en la que el perímetro comprende una superficie de transición que se extiende entre una superficie superior (142) y una cara (146) de dicho perímetro, y que está configurada para proporcionar un borde romo entre dicha superficie superior (142) y dicha cara (146).

10. Un procedimiento para mejorar las características de rendimiento de una baldosa sintética modular (10), comprendiendo dicho procedimiento:

proporcionar una pluralidad de miembros estructurales (18, 22; 118, 122) para formar una superficie de contacto superior (14; 114);

40 configurar dichos miembros estructurales (18, 22; 118, 122) para intersecarse entre sí en puntos de intersección, y para definir una pluralidad de aberturas de forma de rombo o similar a un rombo (30), que tienen al menos un ángulo agudo, según lo medido entre ejes imaginarios que se extienden a través de dichos puntos de intersección, estando dichas aberturas (30) configuradas para recibir y ajustar al menos una parte de un objeto que actúa sobre dicha superficie de contacto, para proporcionar una tracción aumentada sobre dicha superficie de contacto,

45 teniendo dichos miembros estructurales una superficie superior (34; 134) que forma dicha superficie de contacto, y una cara plana (38a, 38b; 138a, 138b) orientada transversalmente con respecto a dicha superficie superior que se extiende hasta la parte inferior de dicho miembro estructural.

11. El procedimiento de la reivindicación 10, que comprende adicionalmente la etapa de configurar dichos miembros

estructurales con una superficie de transición (140) que se extiende entre dicha superficie superior y dicha cara, para proporcionar a dichos miembros estructurales un borde romo, configurado para reducir la capacidad de abrasión de dicha baldosa.

- 5 12. El procedimiento de la reivindicación 10 u 11, que comprende adicionalmente hacer que dichos miembros estructurales ejerzan una fuerza de compresión sobre al menos una parte de un objeto según es ajustado en una parte de dicha abertura formada sobre dicho ángulo agudo.
13. El procedimiento de la reivindicación 10, 11 o 12, que comprende adicionalmente dimensionar dichas aberturas de modo que su abertura tenga un área de entre 50 y 625 mm².
- 10 14. El procedimiento de la reivindicación 10, 11, 12 o 13, en el que dicha superficie superior de dichos miembros estructurales comprende un ancho de entre 0,7 y 2,5 mm, considerado a lo largo de una sección transversal de dichos miembros estructurales.
- 15 15. El procedimiento de la reivindicación 10, 11, 12, 13 o 14, en el que dichas aberturas están dimensionadas de modo que tengan un ancho de entre 6 y 19 mm y una longitud de entre 6 y 19 mm.
16. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el que las aberturas comprenden cuatro ángulos agudos internos iguales.
17. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, que comprende adicionalmente un miembro de nervadura dispuesto entre los miembros estructurales que forman dicha abertura, en el que una superficie superior del miembro de nervadura está dispuesta por debajo de una superficie superior de los miembros estructurales.
- 20 18. El uso de una baldosa sintética modular según lo establecido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, para aumentar la tracción aumentando el coeficiente de fricción sobre una superficie de contacto de la baldosa.

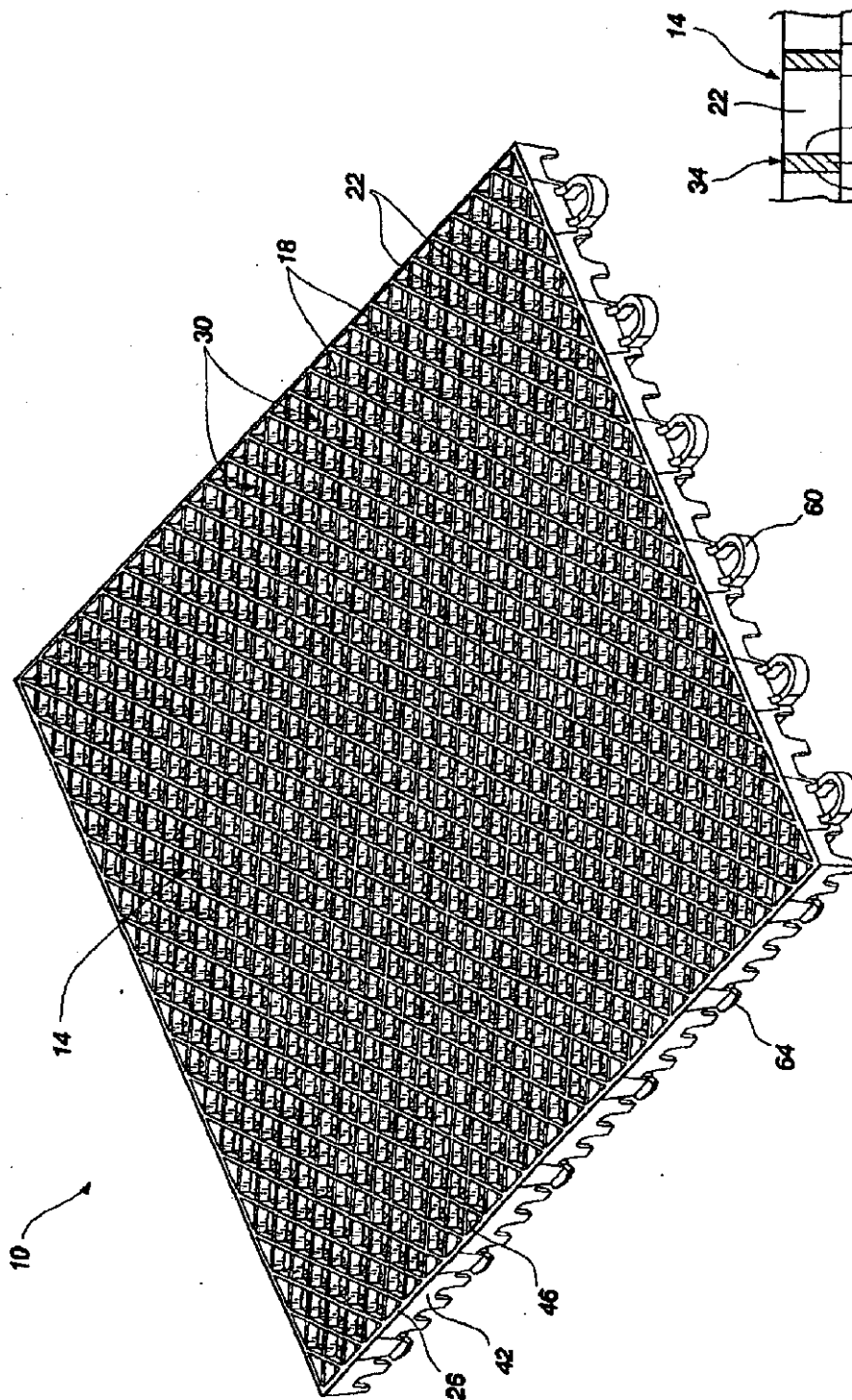


FIG. 1A

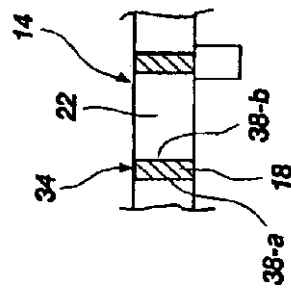


FIG. 1B

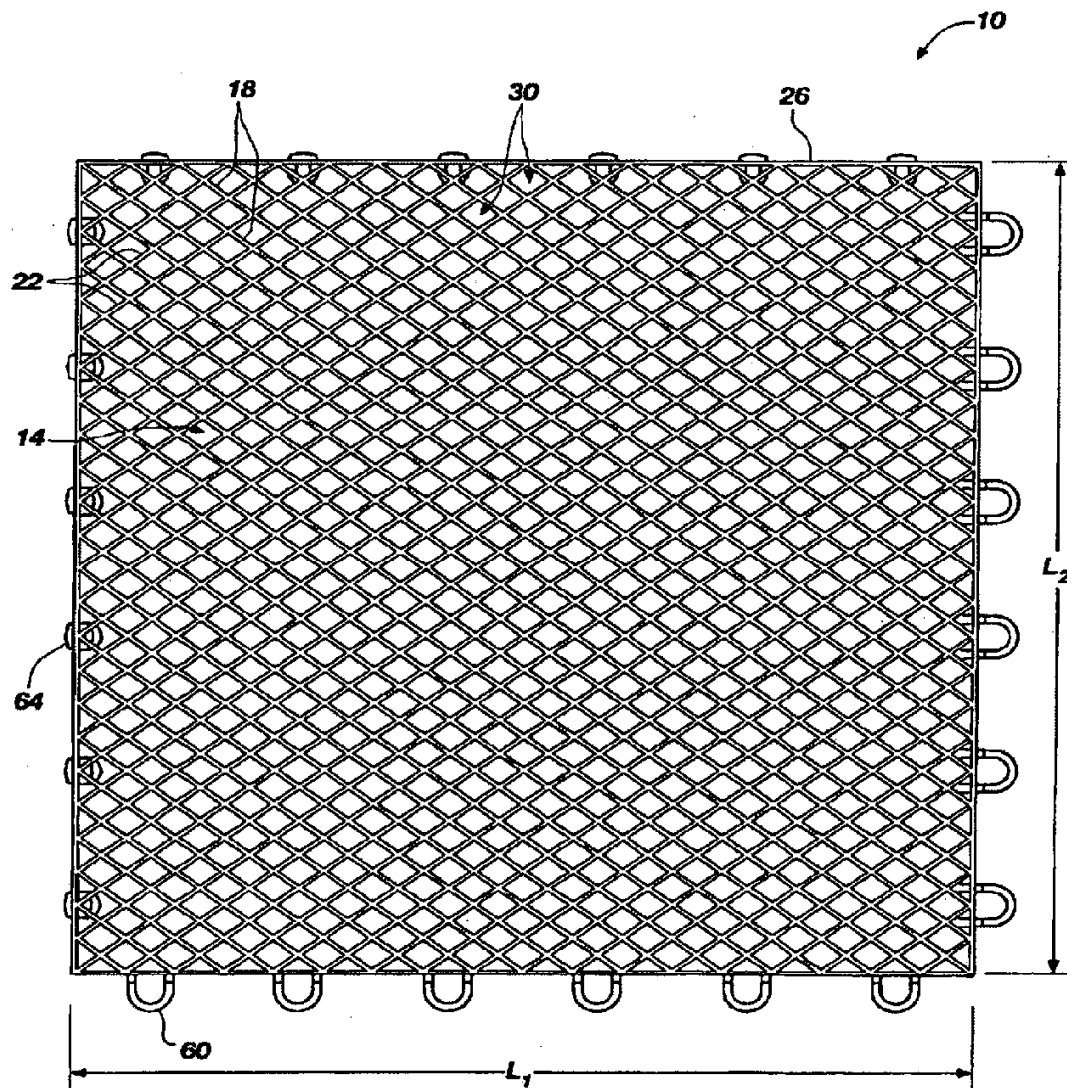


FIG. 2

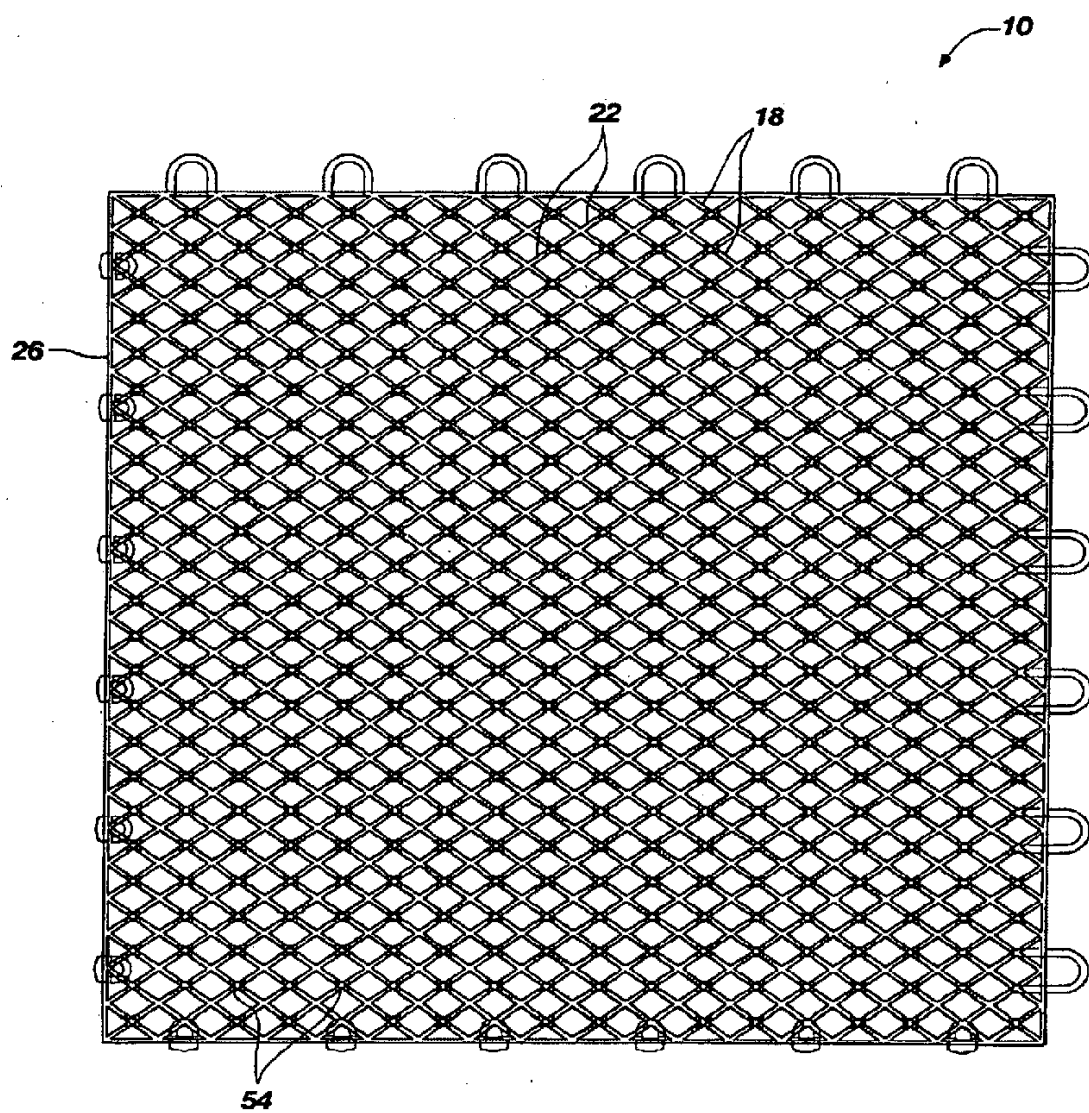
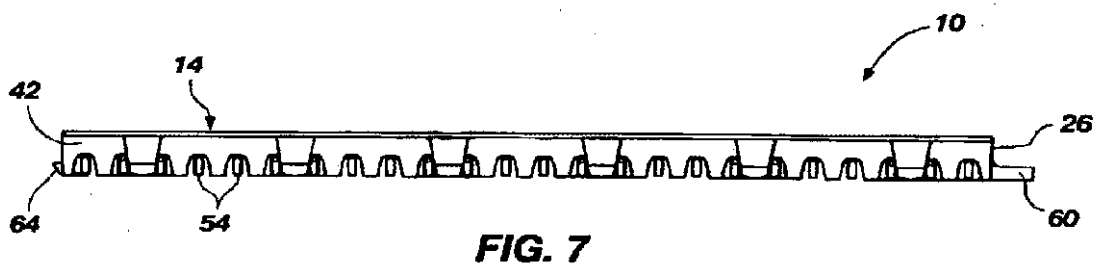
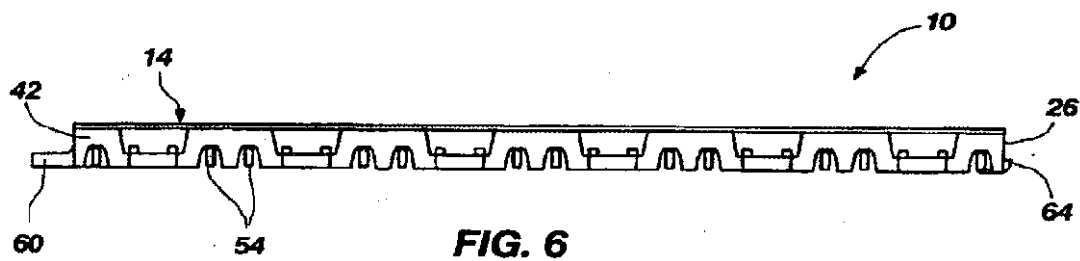
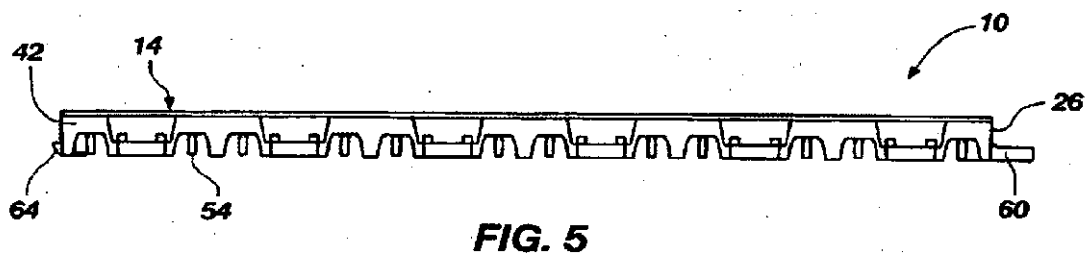
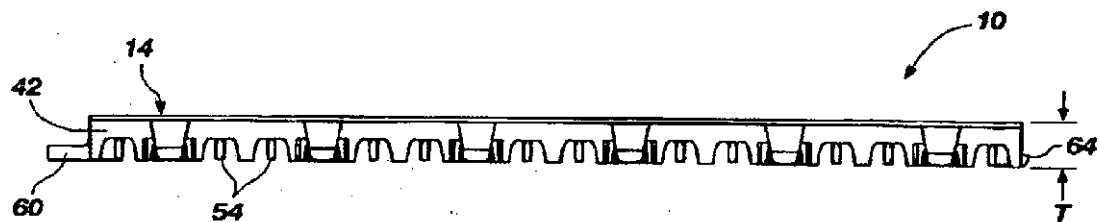
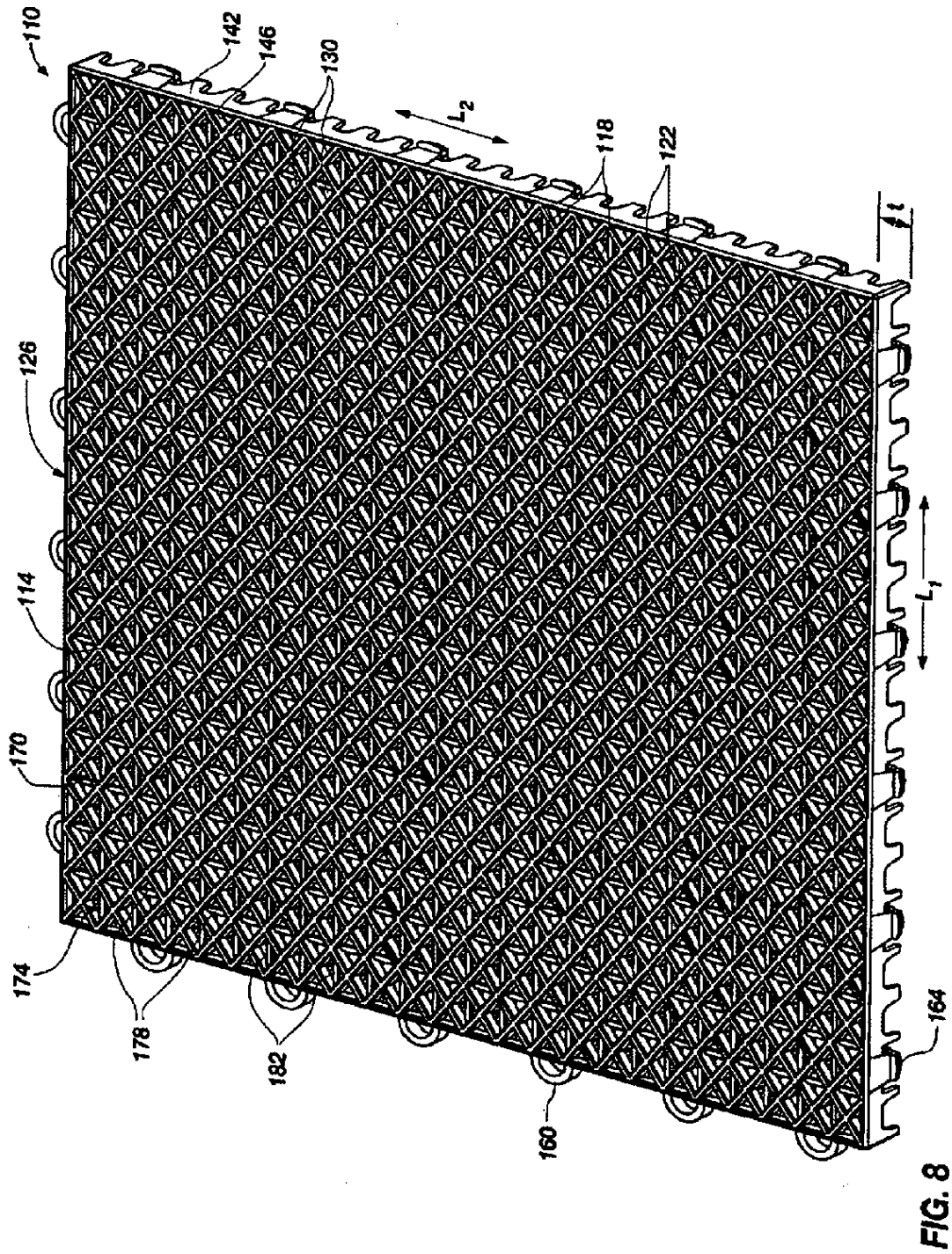


FIG. 3





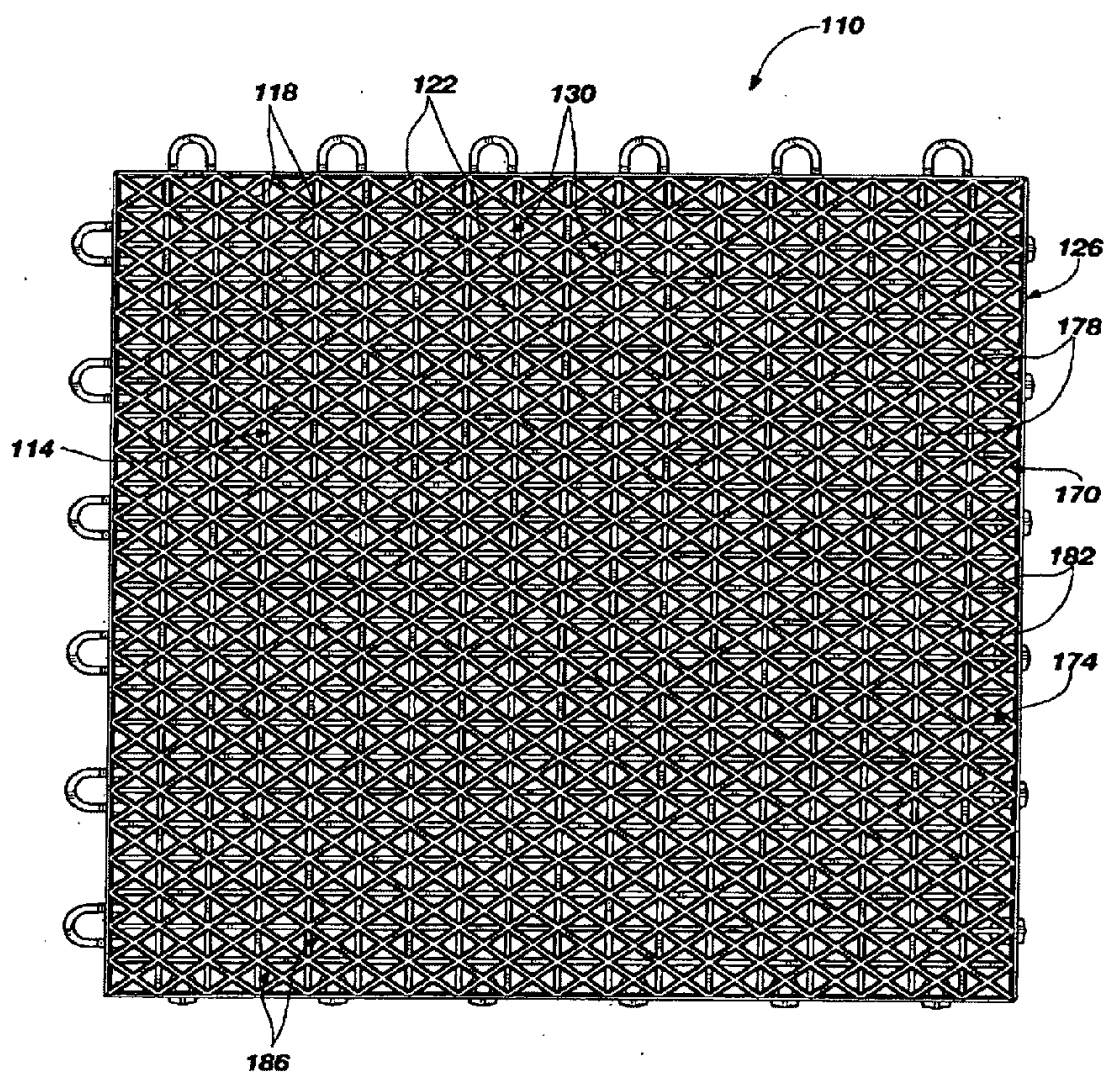


FIG. 9

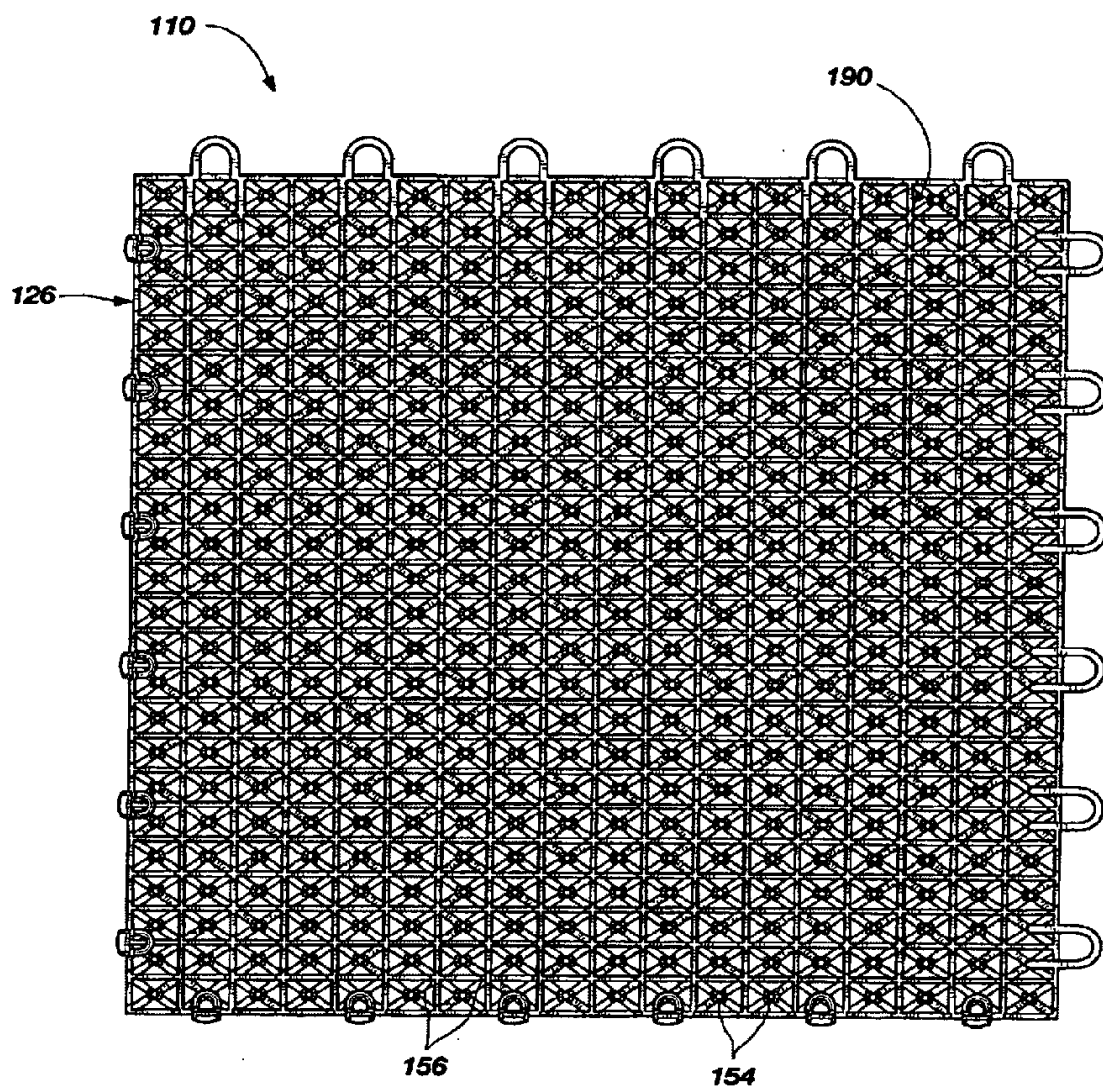


FIG. 10

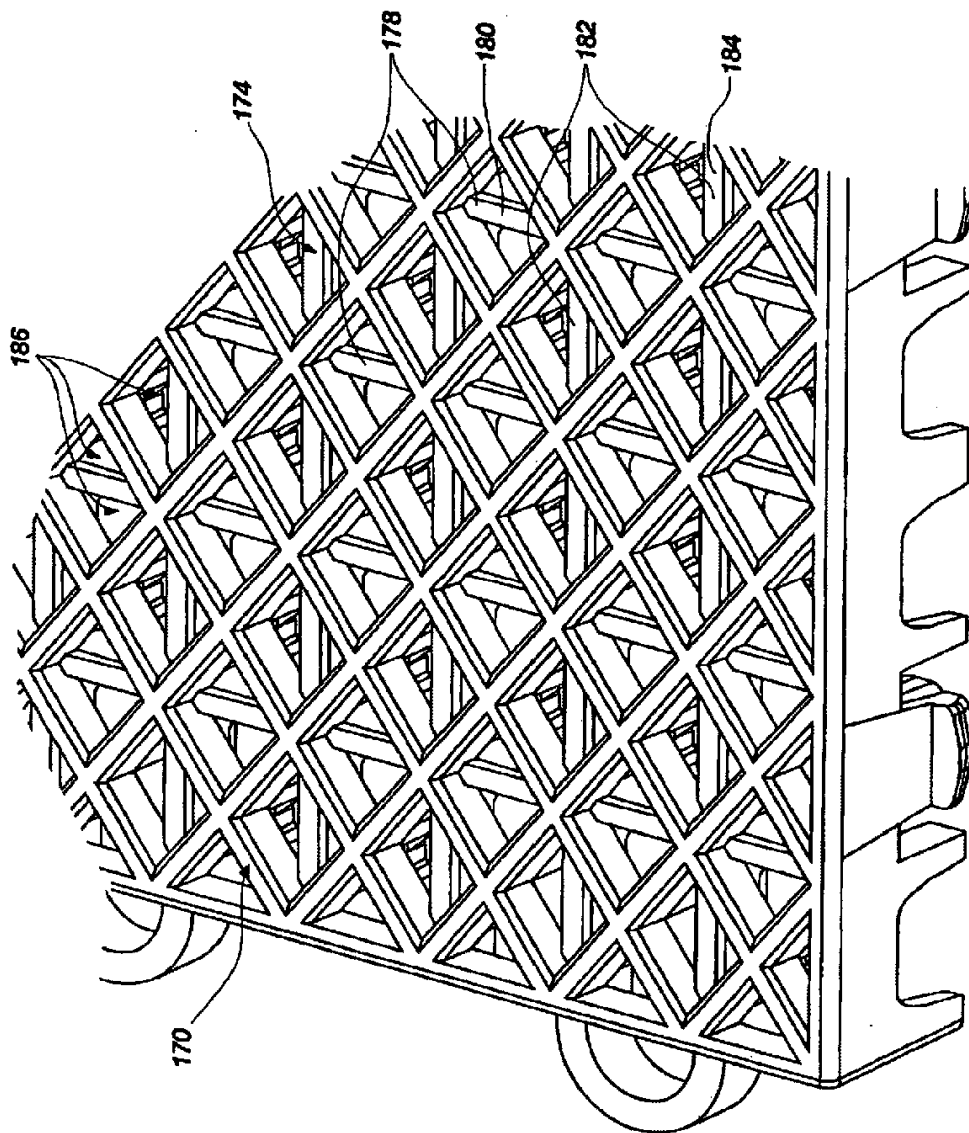


FIG. 11

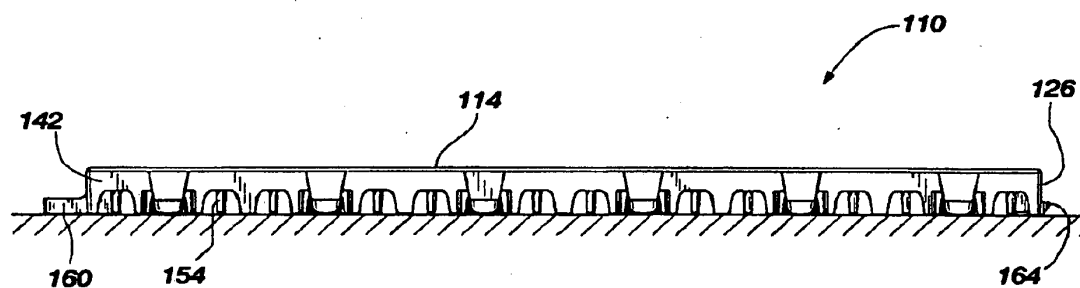


FIG. 12

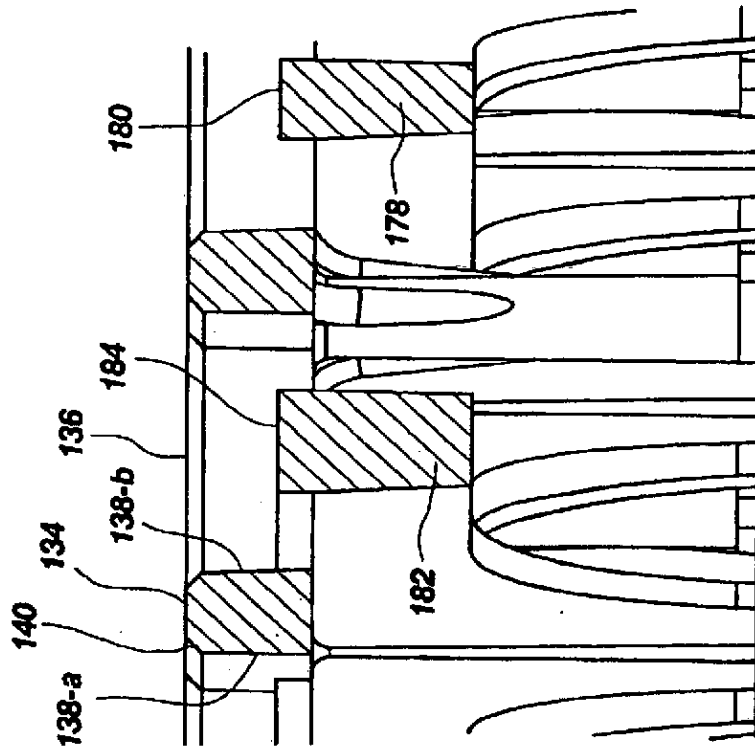


FIG. 13B

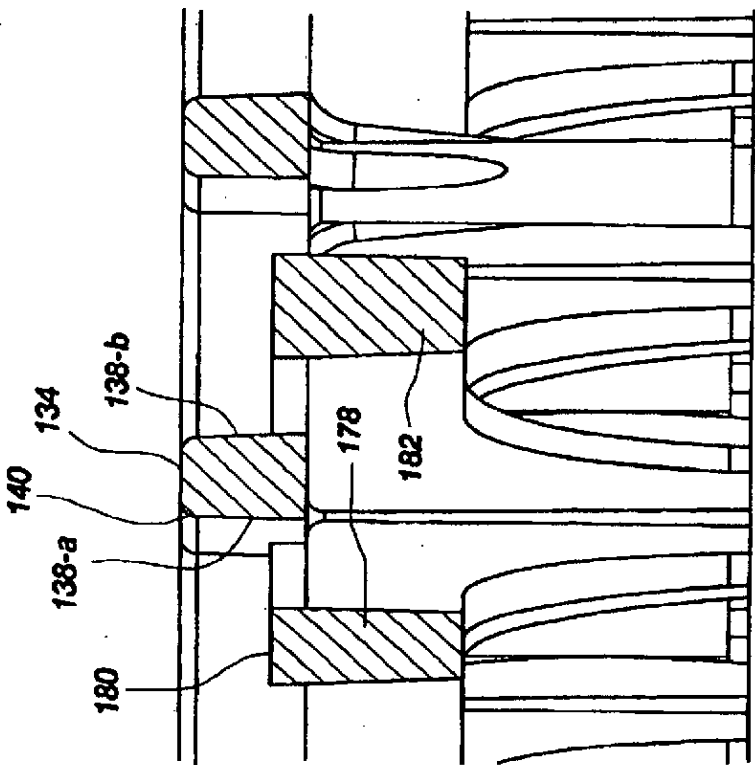


FIG. 13A

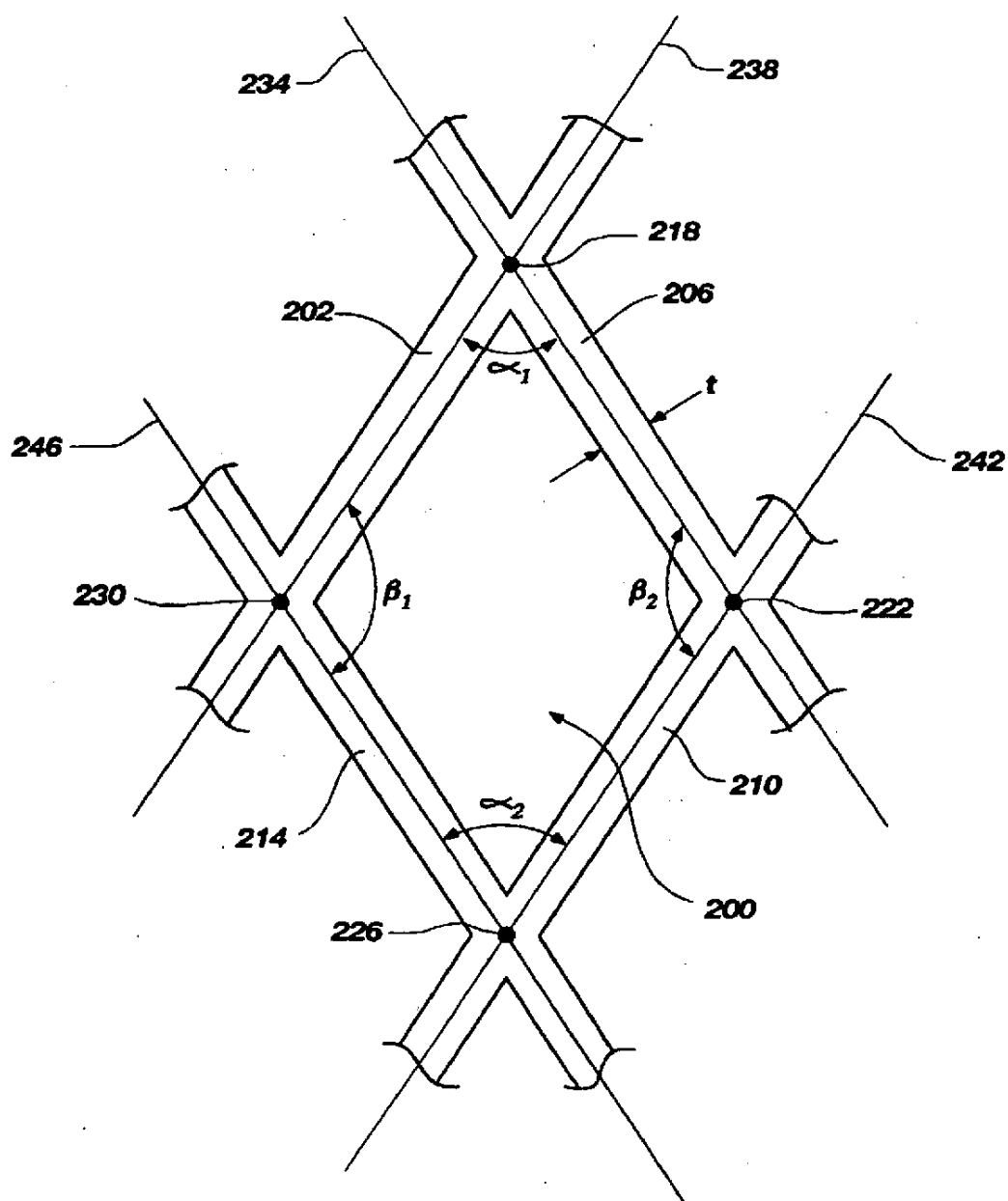


FIG. 14

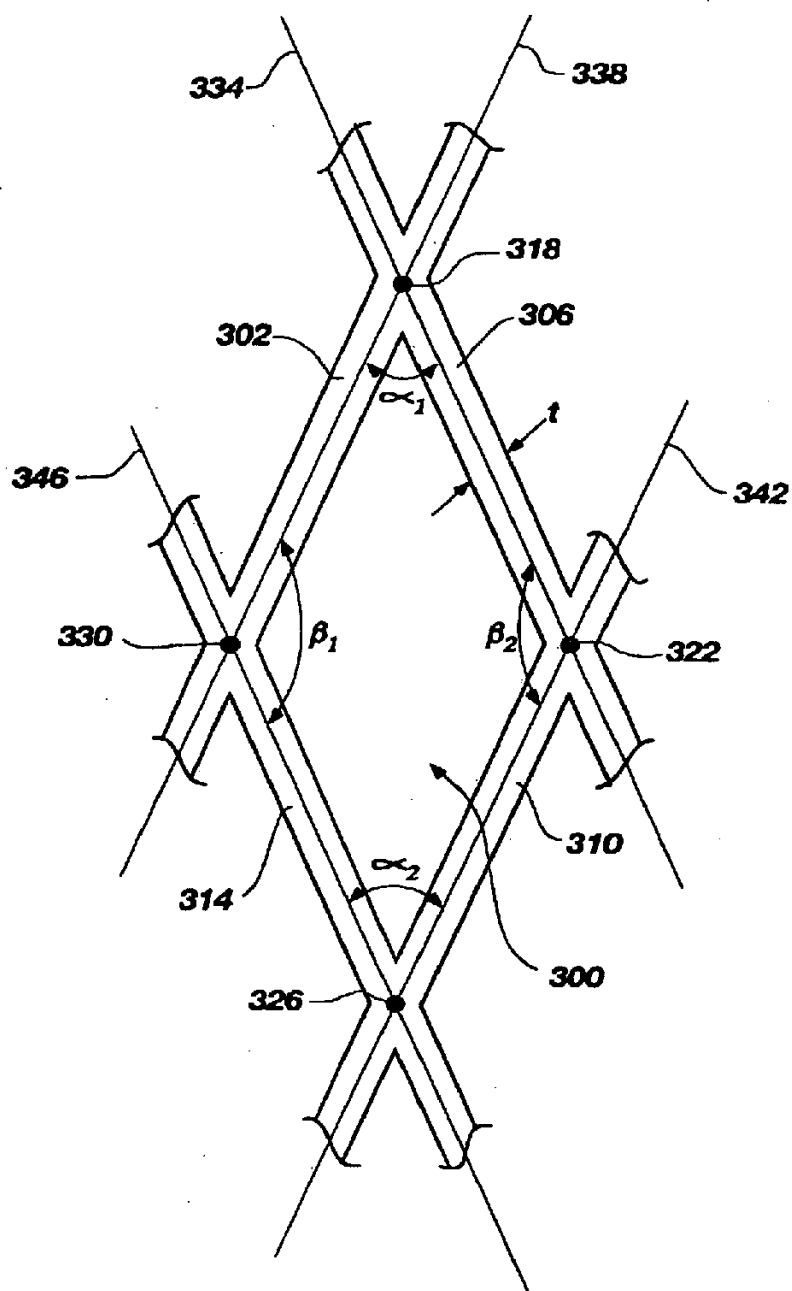


FIG. 15

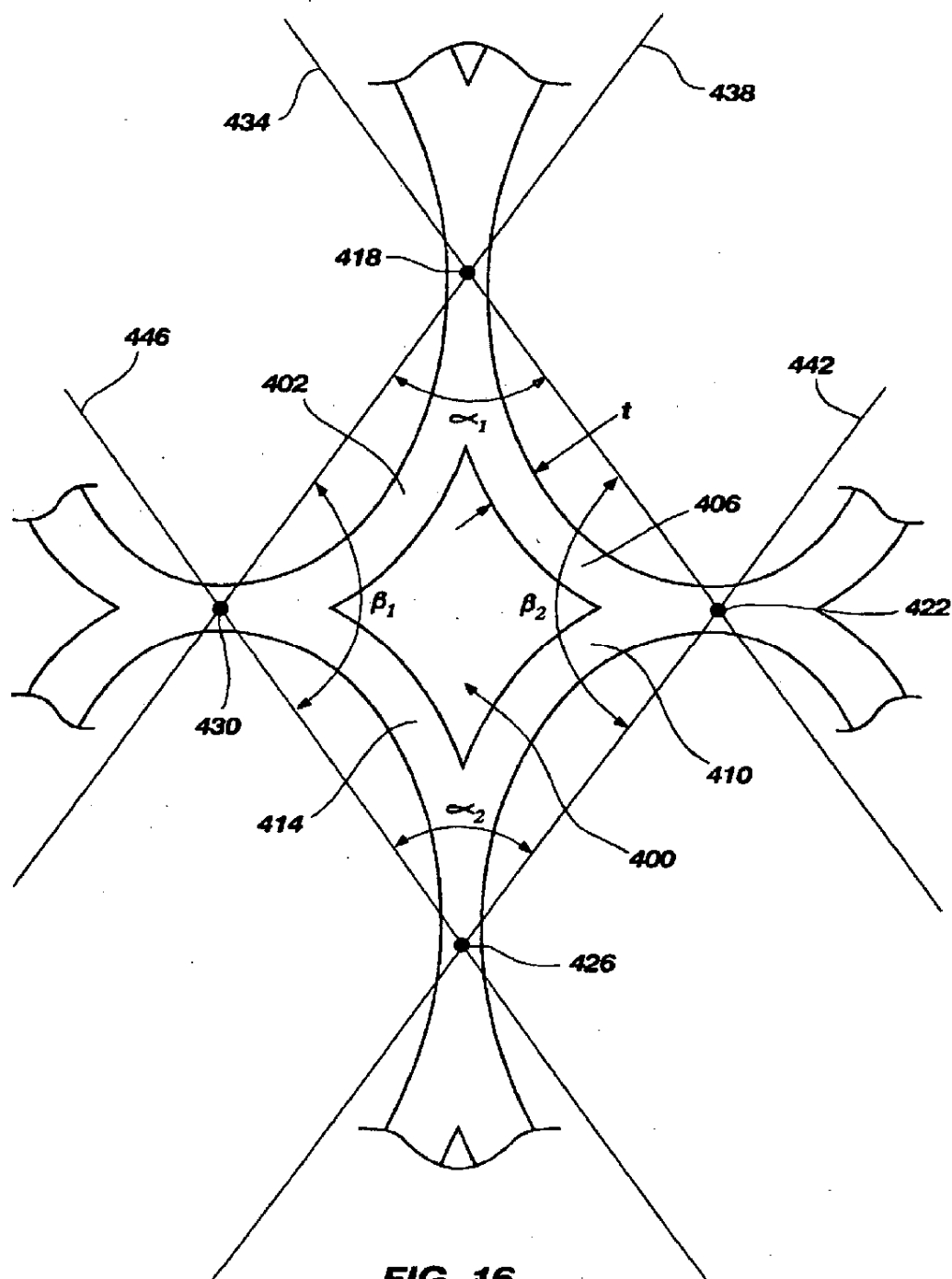


FIG. 16

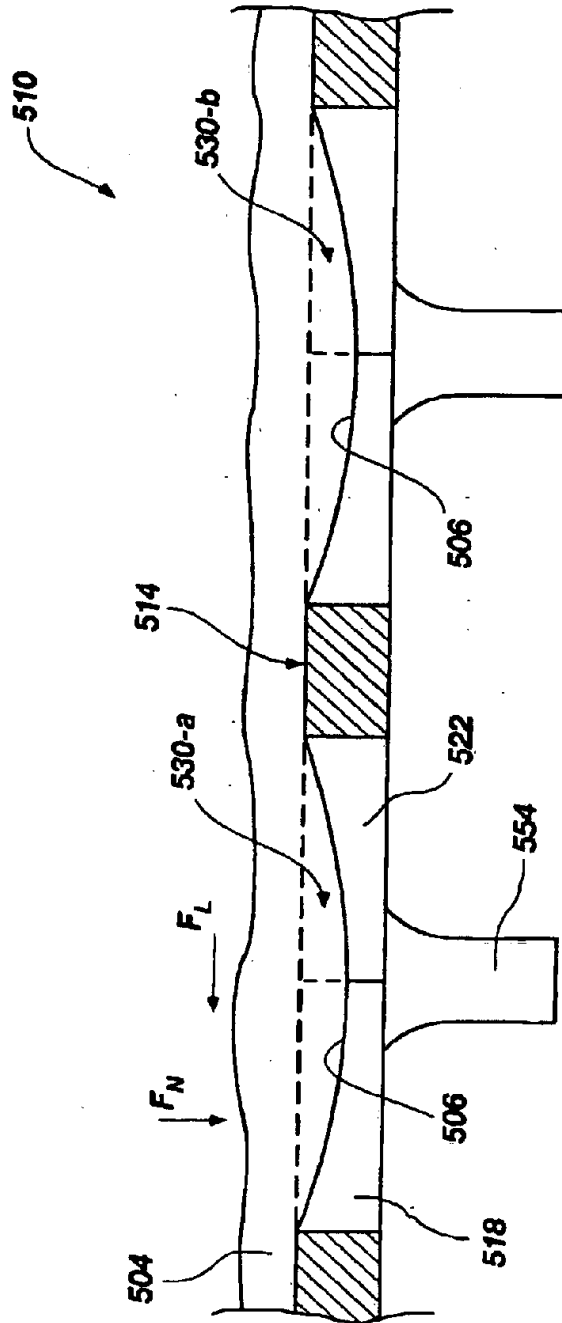


FIG. 17

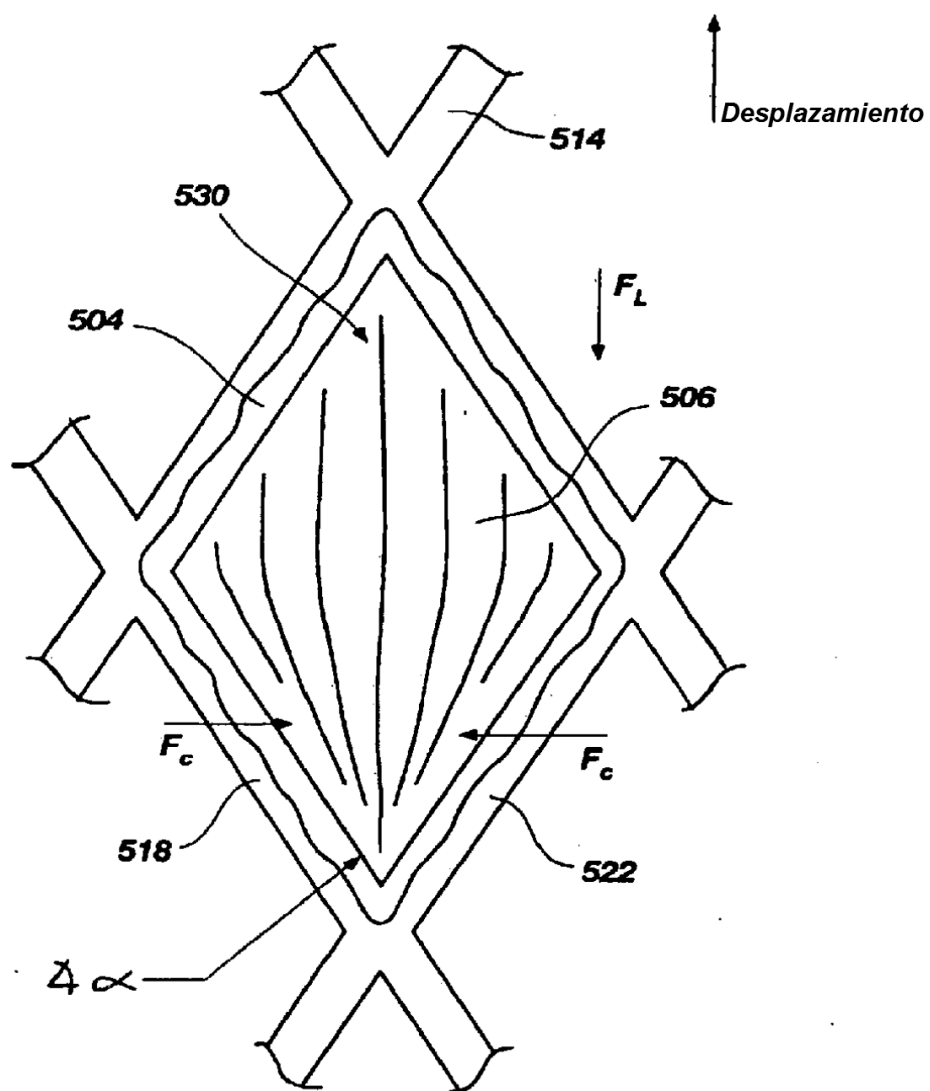


FIG. 18

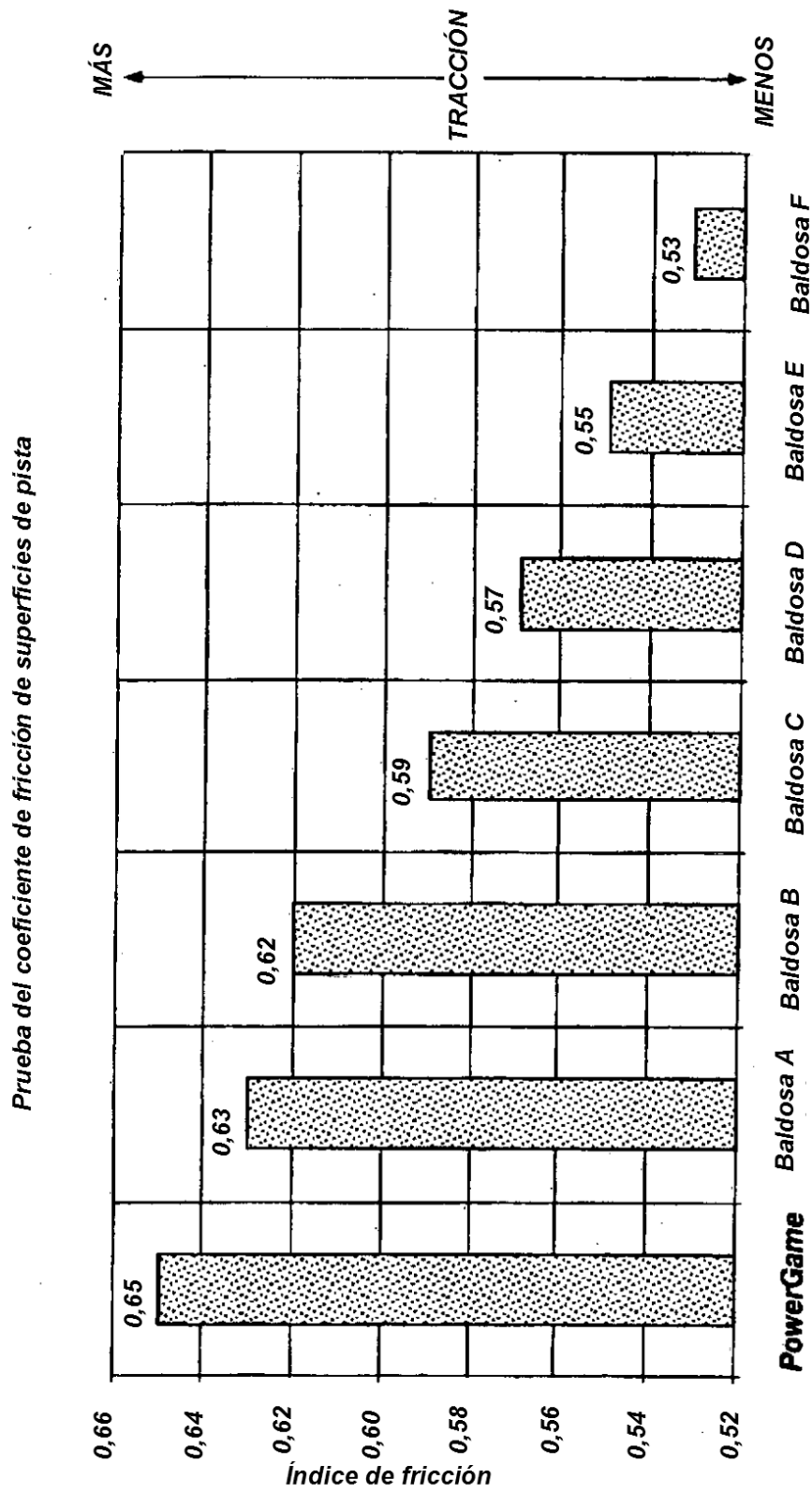


FIG. 19

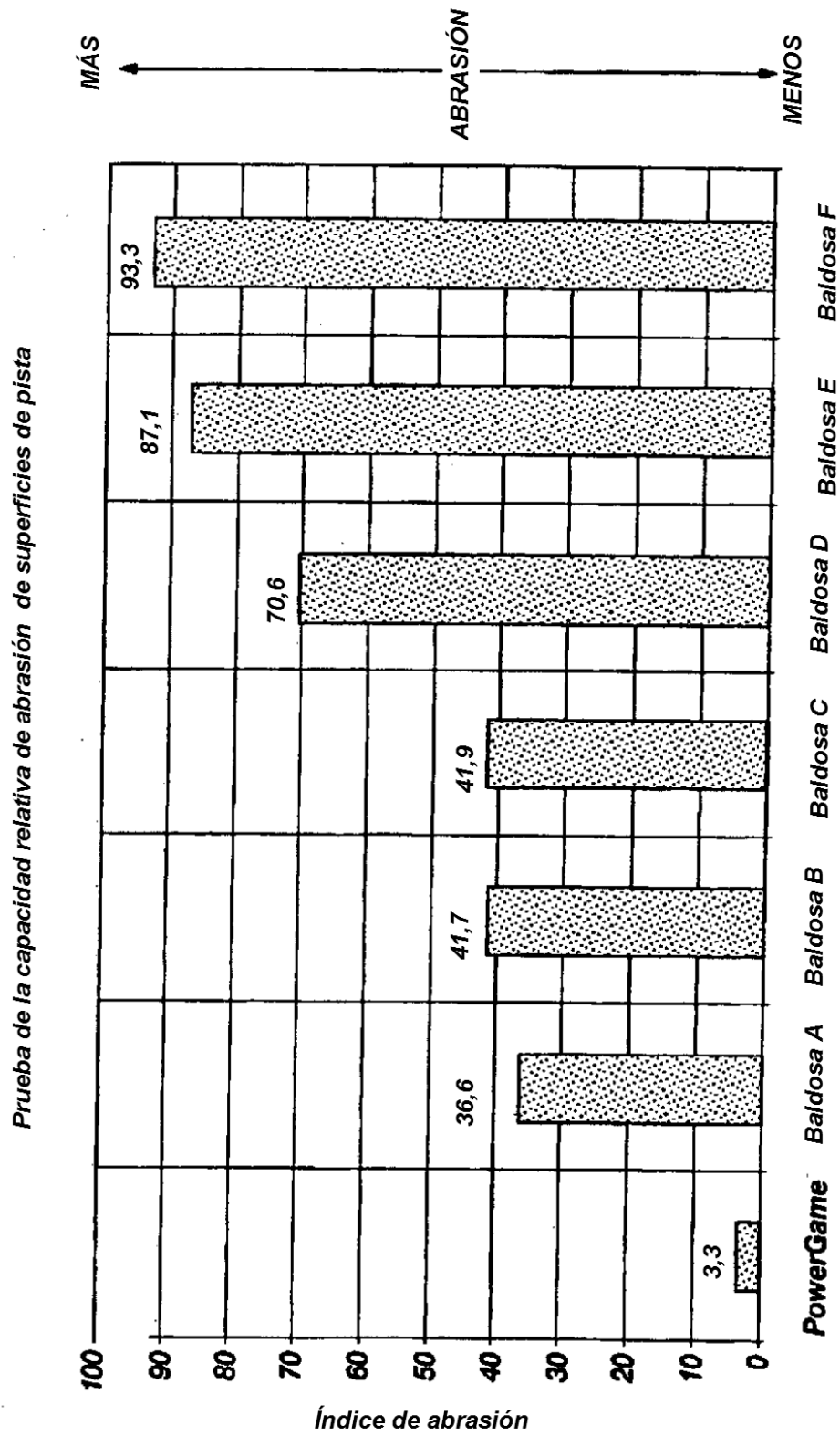


FIG. 20

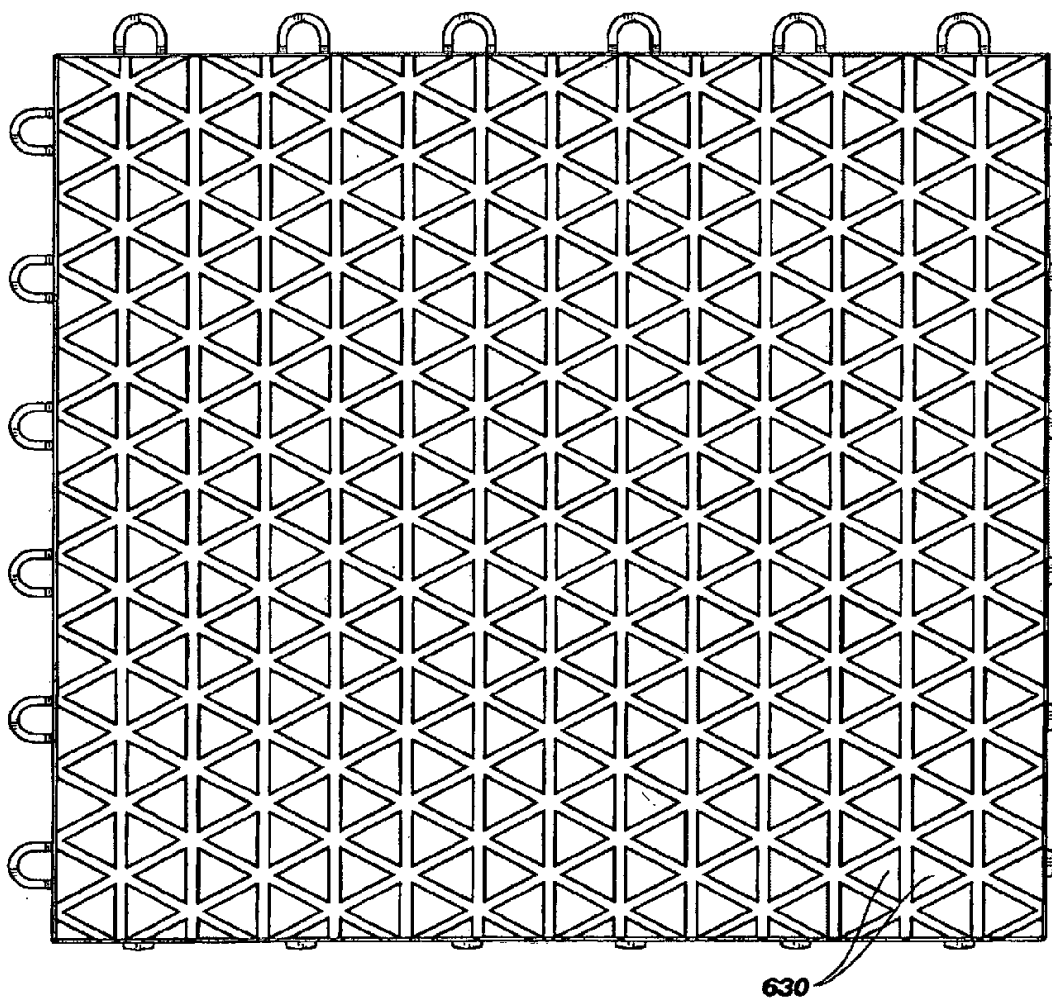


FIG. 21

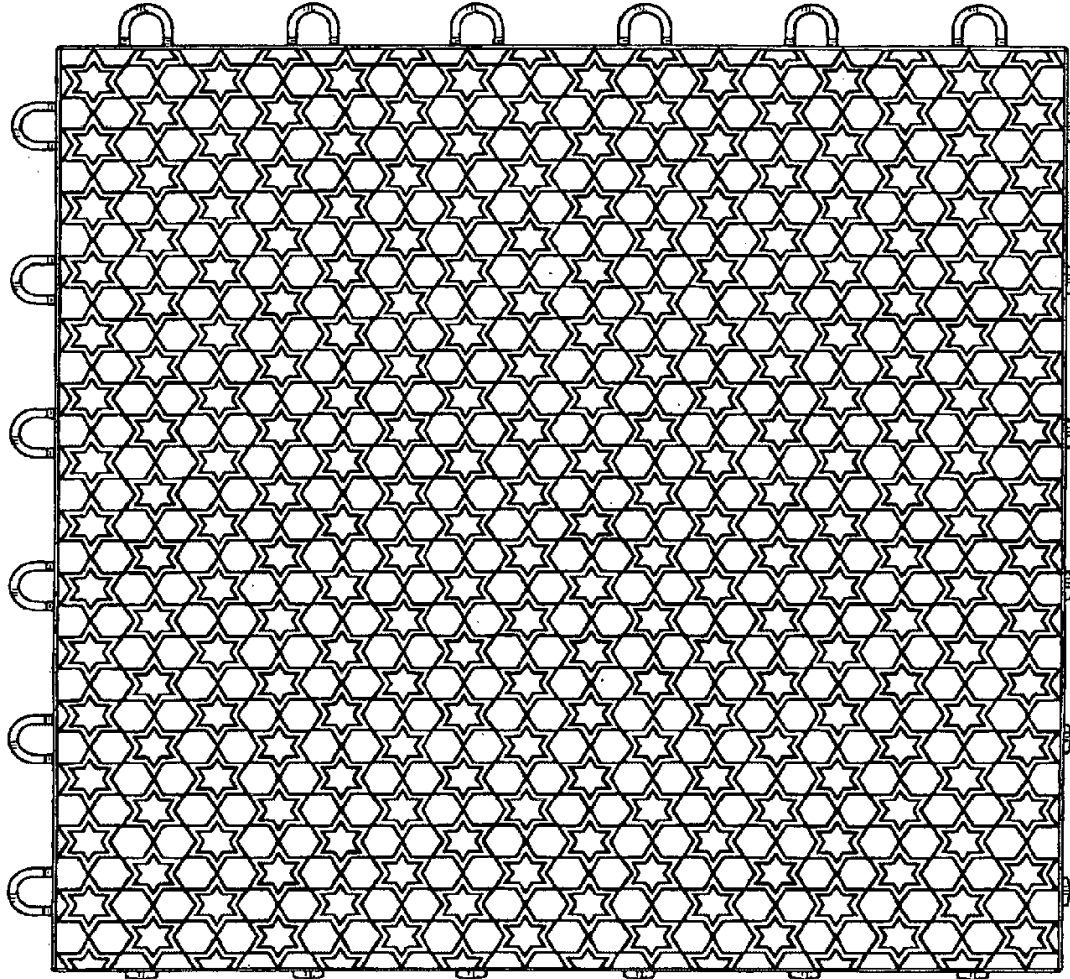


FIG. 22

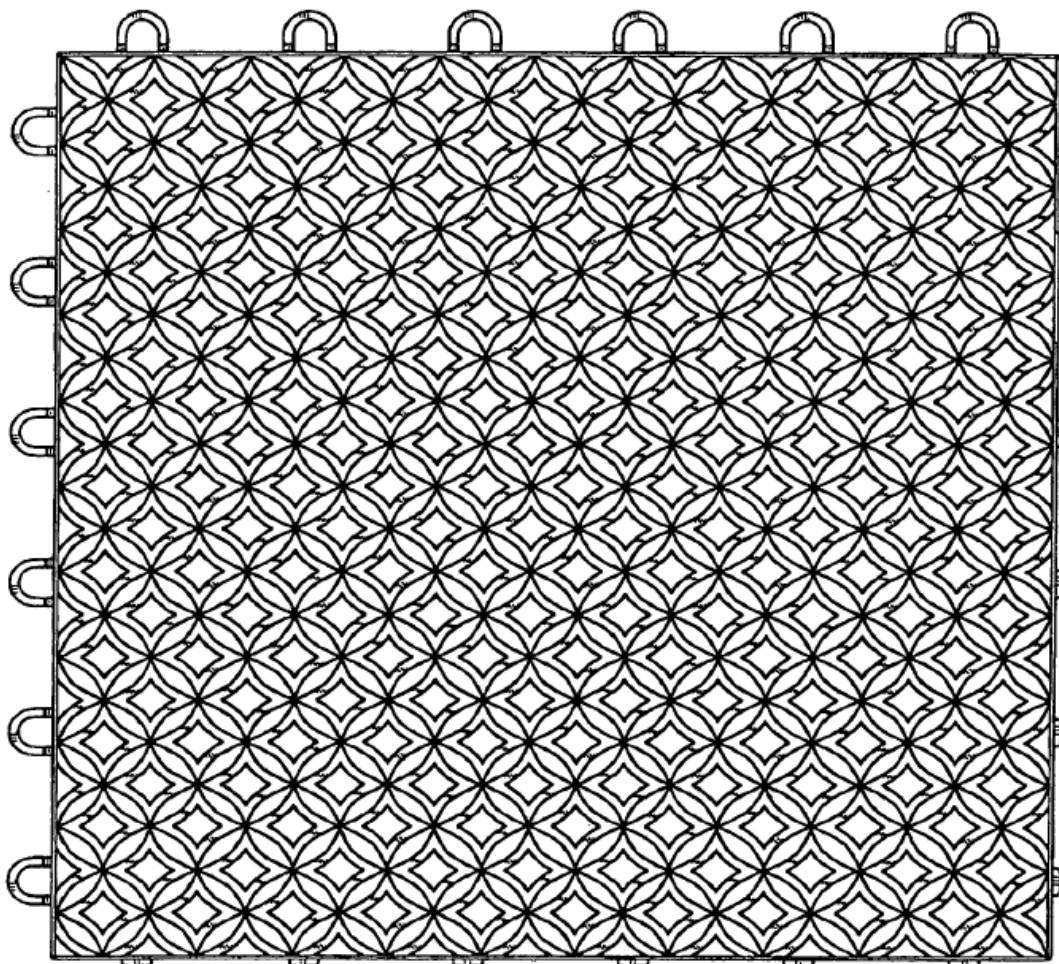


FIG. 23

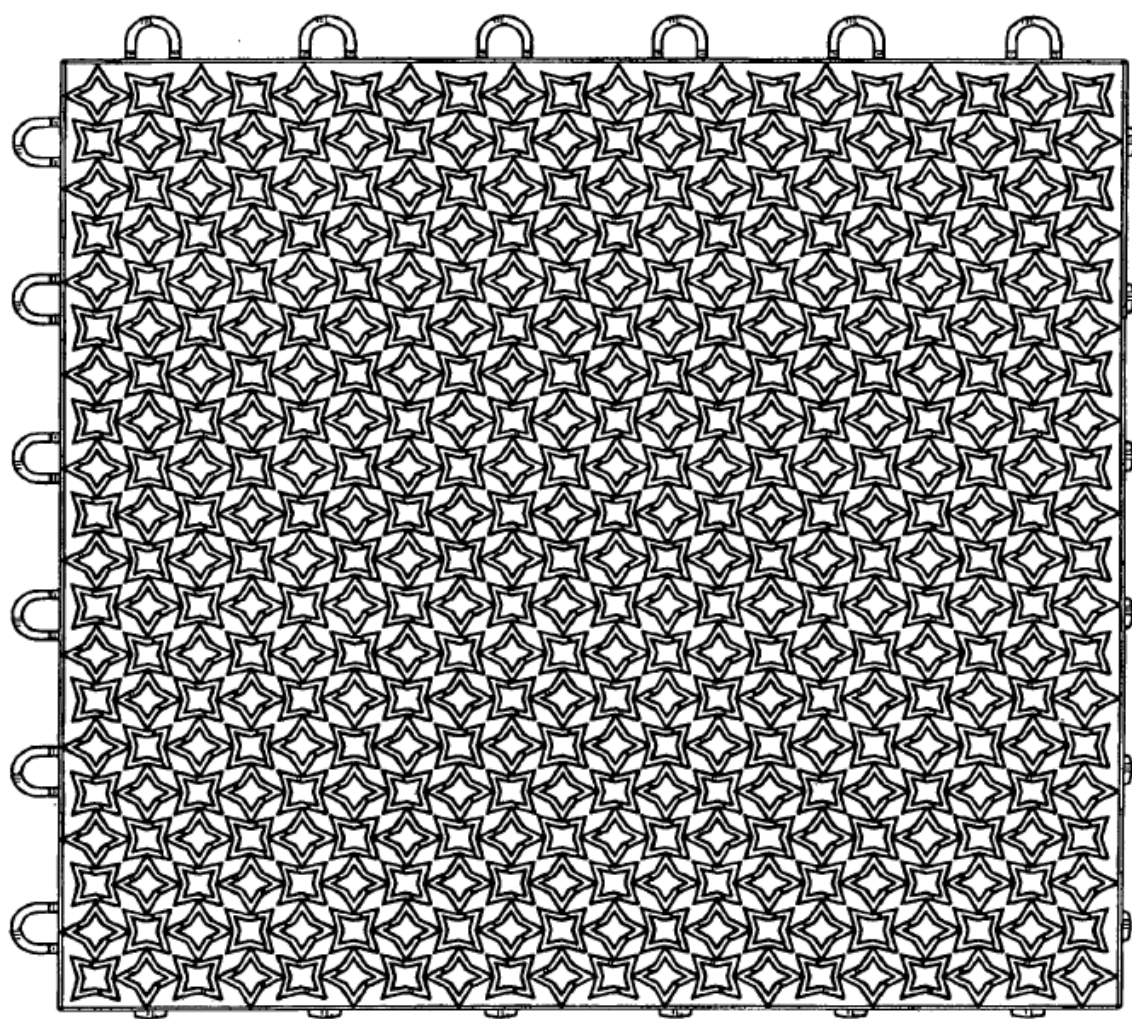


FIG. 24