

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2007.07.31	(73) Titular(es): CONNOR SPORT COURT INTERNATIONAL, LLC 939 SOUTH 700 WEST SALT LAKE CITY UT 84104 US
(30) Prioridade(s): 2006.07.31 US 834588 P 2007.04.03 US 732714	
(43) Data de publicação do pedido: 2009.04.22	(72) Inventor(es): DANA HEDQUIST US THAYNE HANEY US MARK JENKINS US JEREMIAH SHAPIRO US CHERYL FORSTER US
(45) Data e BPI da concessão: 2015.05.06 184/2015	(74) Mandatário: ALBERTO HERMÍNIO MANIQUE CANELAS RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

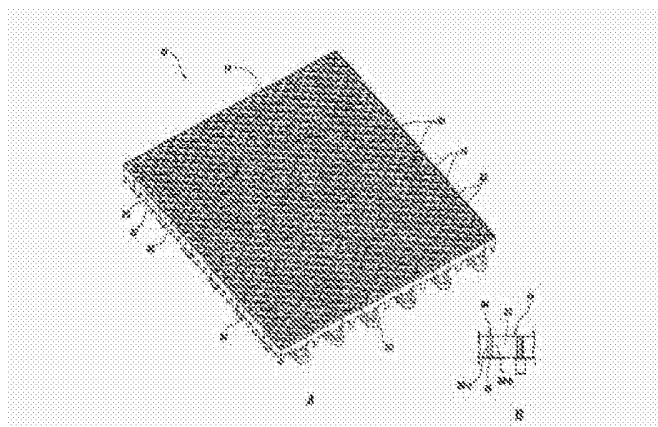
(54) Epígrafe: **LADRILHO DE PAVIMENTO SINTÉTICO MODULAR CONFIGURADO PARA UM MELHOR DESEMPENHO**

(57) Resumo:

UM LADRILHO 10 DE PAVIMENTO SINTÉTICO MODULAR, COMPREENDENDO: (A) UMA SUPERFÍCIE 14 DE CONTACTO SUPERIOR; (B) UMA PLURALIDADE DE ABERTURAS 30 FORMADAS NA SUPERFÍCIE 14 DE CONTACTO SUPERIOR, TENDO CADA ABERTURA UMA GEOMETRIA DEFINIDA POR ELEMENTOS 18, 22 ESTRUTURAIS CONFIGURADOS PARA SE INTERCETAREM ENTRE SI EM VÁRIOS PONTOS DE INTERCEÇÃO DE MODO A FORMAR, PELO MENOS, UM ÂNGULO AGUDO MEDIDO ENTRE EIXOS IMAGINÁRIOS ESTENDIDOS ATRAVÉS DOS PONTOS DE INTERCEÇÃO, TENDO OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS UMA SUPERFÍCIE 34 DE TOPO LISA E PLANA FORMANDO A SUPERFÍCIE 14 DE CONTACTO, E UMA FACE 38 ORIENTADA TRANSVERSALMENTE EM RELAÇÃO À SUPERFÍCIE 34 DE TOPO; (C) ESTENDENDO-SE UMA SUPERFÍCIE DE TRANSIÇÃO ENTRE A SUPERFÍCIE 42 DE TOPO E A FACE 38 DOS ELEMENTOS 18, 22 ESTRUTURAIS CONFIGURADA PARA PROPORCIONAR UMA ARESTA ROMBA ENTRE A SUPERFÍCIE 42 DE TOPO E A FACE 38, E PARA REDUZIR A ABRASIVIDADE DO LADRILHO 10 DE PAVIMENTO; E (D) MEIOS PARA O ACOPLAMENTO DO LADRILHO 10 DE PAVIMENTO A, PELO MENOS, OUTRO LADRILHO DE PAVIMENTO.

RESUMO**"LADRILHO DE PAVIMENTO SINTÉTICO MODULAR CONFIGURADO PARA UM MELHOR DESEMPENHO"**

Um ladrilho 10 de pavimento sintético modular, compreendendo: (a) uma superfície 14 de contacto superior; (b) uma pluralidade de aberturas 30 formadas na superfície 14 de contacto superior, tendo cada abertura uma geometria definida por elementos 18, 22 estruturais configurados para se intercetarem entre si em vários pontos de interceção de modo a formar, pelo menos, um ângulo agudo medido entre eixos imaginários estendidos através dos pontos de interceção, tendo os elementos estruturais uma superfície 34 de topo lisa e plana formando a superfície 14 de contacto, e uma face 38 orientada transversalmente em relação à superfície 34 de topo; (c) estendendo-se uma superfície de transição entre a superfície 42 de topo e a face 38 dos elementos 18, 22 estruturais configurada para proporcionar uma aresta romba entre a superfície 42 de topo e a face 38, e para reduzir a abrasividade do ladrilho 10 de pavimento; e (d) meios para o acoplamento do ladrilho 10 de pavimento a, pelo menos, outro ladrilho de pavimento.



DESCRIÇÃO

"LADRILHO DE PAVIMENTO SINTÉTICO MODULAR CONFIGURADO PARA UM MELHOR DESEMPENHO"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se, genericamente, a ladrilhos de pavimento sintéticos e, mais particularmente, a um ladrilho de pavimento sintético modular, no qual os seus elementos são concebidos e configurados para melhorar as características de desempenho do ladrilho de pavimento através da otimização de vários fatores de conceção.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO E TÉCNICA RELACIONADA

Inúmeros tipos de revestimentos de pavimento têm sido utilizados para criar superfícies multiuso para a prática de desporto, atividades e para vários outros fins. Nos últimos anos, a tecnologia da montagem de revestimentos de pavimento modulares ou sistemas constituídos por uma pluralidade de ladrilhos de pavimento modulares progrediu bastante e, conseqüentemente, a utilização de tais sistemas tem crescido significativamente em popularidade, particularmente em termos de utilização residencial e para campos de jogos móveis.

Os sistemas de revestimento de pavimento sintéticos modulares compreendem, de um modo geral, uma série de ladrilhos de pavimento com bloqueio individual ou

com um acoplamento amovível que podem ser instalados de forma permanente sobre uma base de suporte ou um pavimento secundário, tal como betão ou madeira, ou instalados temporariamente sobre uma base de suporte ou pavimento secundário semelhantes quando necessário, tal como no caso de um campo de jogos móvel instalado e, em seguida, removido para diferentes locais para um determinado evento. Estes pavimentos e sistemas de pavimento podem utilizar-se em ambientes fechados ou ao ar livre.

Os sistemas de revestimento de pavimento sintéticos modulares utilizando ladrilhos de pavimento sintéticos modulares oferecem diversas vantagens quando comparados com materiais e construções de revestimento de soalho mais tradicionais. Uma vantagem particular é que são, de um modo geral, económicos e leves, tornando, assim, a instalação e remoção menos onerosa. Outra vantagem é que são facilmente substituídos e mantidos. Com efeito, se um ladrilho se danificar, pode ser removido e substituído com rapidez e facilidade. Além disso, se o sistema de revestimento de pavimento necessitar de ser removido temporariamente, os ladrilhos de pavimento individuais que compõem o sistema de revestimento de pavimento podem ser facilmente ser retirados, embalados, armazenados e transportados (se necessário) para utilização subsequente.

Outra vantagem reside nos tipos de materiais que são utilizados para construir os ladrilhos de pavimento individuais. Dado que os materiais são sintéticos, os sistemas de revestimento de pavimento podem compreender plásticos duráveis que duram imenso tempo, são resistentes às condições ambientais e proporcionam uma resistência ao desgaste de longa duração, mesmo em instalações ao ar

livre. Estes conjuntos de revestimento de pavimento requerem, de um modo geral, pouca manutenção em comparação com o revestimento de pavimento mais tradicional, tal como a madeira.

Ainda outra vantagem é que os sistemas de revestimento de pavimento sintéticos são, de um modo geral, melhores a absorver impactos do que outras alternativas de revestimento de pavimento de longa duração, tais como asfalto e betão. Uma melhor absorção de impactos traduz-se numa redução da probabilidade ou risco de lesões no caso da queda de uma pessoa. Os sistemas de revestimento de pavimento sintéticos podem, ainda, ser modificados para proporcionar mais ou menos absorção dos choques, dependendo de vários fatores, tais como a utilização pretendida, o custo, etc. Numa vantagem relacionada, as ligações ou interligações de bloqueio para conjuntos de revestimento de pavimento modulares podem ser especialmente concebidas para absorver várias forças aplicadas, tais como forças laterais, que podem reduzir determinados tipos de lesões decorrentes de atividades atléticas ou outras.

Ao contrário dos revestimentos de pavimento tradicionais em asfalto, madeira ou betão, os sistemas de revestimento de pavimento sintéticos modulares apresentam alguns desafios únicos. Devido à sua capacidade de serem modificados, a configuração e a composição dos materiais dos ladrilhos de pavimento individuais variam muito. Consequentemente, o desempenho ou as características de desempenho proporcionados por estes tipos de ladrilhos de pavimento, e os sistemas de revestimento de pavimento correspondentes criados a partir destes, também variam muito. Existem duas características de desempenho

principais, para além das descritas acima (e. g., absorção de choques), que são consideradas na conceção e construção de ladrilhos de pavimento sintéticos - 1) tração ou aderência da superfície de contacto, que é uma medida do coeficiente de atrito da superfície de contacto; e 2) abrasividade da superfície de contacto, que é uma medida do nível de atrito entre a superfície de contacto e um dado objeto, que é arrastado sobre a superfície.

De modo a que a superfície de contacto de um sistema de revestimento de pavimento proporcione características de elevado desempenho, tais como as que permitem aos atletas arranques, paragens e rotações rápidos, a superfície de contacto deve proporcionar uma boa tração. Atualmente, têm sido feitos esforços para melhorar a tração de sistemas de revestimento de pavimento sintéticos. Esses esforços incluíram a formação de saliências ou um padrão de protuberâncias que se estendem no sentido ascendente desde a superfície de contacto dos ladrilhos de pavimento individuais. No entanto, tais saliências ou protuberâncias, embora proporcionando um ligeiro melhoramento da tração relativamente à mesma superfície sem tais saliências, aumentam significativamente a abrasividade da superfície de contacto e, por conseguinte, o risco de lesões em caso de uma queda. Na verdade, tais saliências criam uma superfície áspera ou grosseira. Além disso, a existência de saliências ou protuberâncias criam superfícies irregulares ou assimétricas que podem, efetivamente, reduzir a tração dependendo do seu tamanho e configuração.

Outro esforço realizado para melhorar a tração envolveu a formação de um determinado grau de textura, uma

textura particularmente agressiva, nas superfícies superiores ou de topo dos vários elementos ou componentes estruturais definindo a superfície de contacto do sistema de revestimento de pavimento. No entanto, isso só melhora a tração marginalmente, principalmente porque a textura, embora aparentemente agressiva, não consegue ter um efeito suficientemente pronunciado para afetar significativamente a área de superfície de um objeto em movimento sobre a superfície de contacto. Este é, particularmente, o caso quando o objeto compreende uma grande área de superfície (em comparação com a área de superfície da superfície de contacto) e exerce uma grande força normal, tal como um atleta cuja área de superfície dos sapatos e grande força normal quase anulam tais práticas.

No que se refere à característica de desempenho de abrasividade da superfície de contacto do sistema de revestimento de pavimento, muitos modelos de ladrilhos de pavimento sacrificam-na a favor de uma melhor tração. Na verdade, as duas formas mais comuns para aumentar a tração discutidas acima, em particular, a existência de saliências ou outras protuberâncias em relevo e a existência de uma textura agressiva na superfície de contacto, afetam negativamente a abrasividade dos ladrilhos de pavimento e do sistema de revestimento de pavimento na maior parte dos ladrilhos de pavimento da técnica anterior. Assim, embora um sistema de revestimento de pavimento possa proporcionar uma boa tração, existe, muito provavelmente, um risco maior de lesões no caso de uma queda devido à natureza abrasiva do sistema de revestimento de pavimento.

A abrasividade pode, ainda, ser agravada pelas arestas existentes em torno do ladrilho. Na verdade, não é

incomum que ladrilhos individuais tenham um perímetro em torno dos mesmos e das dimensões do ladrilho de pavimento consistindo em duas superfícies estendidas a partir uma da outra segundo um ângulo ortogonal. Também não é incomum que os vários elementos estruturais estendidos entre o perímetro e definindo a superfície de contacto também compreendam duas superfícies ortogonais. Cada uma delas representa uma aresta afiada e áspera propensa a provocar abrasão ou, pelo menos, a ter uma tendência a provocar abrasão sobre qualquer objeto que seja arrastado sobre estas arestas, independentemente da força aplicada. A combinação de métodos de reforço de tração atuais em conjunto com as arestas com um perímetro e elementos estruturais afiados contribuem para uma superfície de contacto mais abrasiva.

A patente US N° 3438312 descreve uma cobertura de solo para utilização em campos de ténis ao ar livre ou em recinto fechado, cujo objetivo é proporcionar uma estrutura com uma homogeneidade suficiente, de modo a que a reação da cobertura ao impacto de uma bola seja equivalente em toda a área da cobertura e seja, subsequentemente e substancialmente, igual à reação normal das coberturas conhecidas. Este documento divulga as características do preâmbulo da reivindicação 1. Este documento também divulga um método com os passos das reivindicações 10, em que as aberturas são quadrangulares.

Num primeiro aspeto da presente invenção, é proporcionado um ladrilho de pavimento sintético modular como enunciado na reivindicação 1.

Considerando os problemas e deficiências inerentes na técnica anterior, a presente invenção visa superá-los ao proporcionar um ladrilho de pavimento exclusivo concebido para proporcionar um aumento de tração sem a abrasividade dos ladrilhos de pavimento indicados anteriormente. Em vez de prever saliências em relevo ou uma textura agressiva abrasiva para aumentar a tração sobre a superfície de contacto do ladrilho de pavimento, a presente invenção aumenta a tração ao aumentar o coeficiente de atrito sobre a superfície de contacto. O coeficiente de atrito pode ser aumentado adotando um equilíbrio otimizado entre a área de superfície e as aberturas da superfície de contacto. Dito de outra forma, o coeficiente de atrito da superfície de contacto pode ser manipulado pela manipulação de vários fatores de concepção, tais como o tamanho das aberturas da superfície de contacto, a geometria de tais aberturas, bem como o tamanho e a configuração dos vários elementos estruturais definindo tais aberturas. Cada um, individual ou coletivamente, afeta o coeficiente de atrito em função da sua configuração. Em qualquer determinada forma de realização, cada um destes parâmetros pode ser manipulado e otimizado para proporcionar um ladrilho de pavimento tendo melhores características de desempenho.

Um ladrilho de pavimento formado de acordo com um esforço para otimizar os parâmetros supracitados também beneficia pelo facto de ser muito menos abrasivo do que os ladrilhos de pavimento relacionados com a técnica anterior. A abrasividade é ainda mais reduzida ao proporcionar arestas rombas ou superfícies de transição ao longo do perímetro do ladrilho de pavimento, bem como dos vários elementos estruturais definindo as aberturas e a superfície de contacto.

De acordo com a invenção, tal como realizada e amplamente descrita no presente documento, a presente invenção apresenta um ladrilho de pavimento sintético modular, compreendendo: (a) uma superfície de contacto superior; (b) uma pluralidade de aberturas formadas na superfície de contacto superior, tendo cada abertura uma geometria definida por elementos estruturais configurados para se intercetarem entre si em vários pontos de interceção de modo a formar, pelo menos, um ângulo agudo medido entre eixos imaginários estendidos através dos pontos de interceção, tendo os elementos estruturais uma superfície de topo lisa e plana formando a superfície de contacto, e uma face orientada transversalmente em relação à superfície de topo; e (d) meios para o acoplamento do ladrilho de pavimento a, pelo menos, outro ladrilho de pavimento.

A presente invenção também apresenta um ladrilho de pavimento sintético modular compreendendo: (a) um perímetro; (b) uma superfície de contacto superior contida, pelo menos parcialmente, no interior do perímetro; (c) uma primeira série de elementos estruturais estendidos entre o perímetro; (d) uma segunda série de elementos estruturais estendidos entre o perímetro e intercetando a primeira série de elementos estruturais de modo a formar uma pluralidade de aberturas na superfície de contacto superior, tendo cada abertura uma configuração seleccionada de entre uma geometria em losango e uma semelhante a losango definida pela interceção da primeira e segunda série de elementos estruturais, compreendendo a primeira e segunda séries de elementos estruturais uma superfície de topo lisa e plana, uma face orientada transversalmente em relação à superfície de topo e uma superfície de transição

estendida entre a superfície de topo e a face para conferir aos elementos estruturais uma aresta romba configurada para reduzir a abrasividade do ladrilho de pavimento; e (e) meios para o acoplamento do ladrilho de pavimento a, pelo menos, outro ladrilho de pavimento.

A presente invenção apresenta, ainda, um ladrilho de pavimento sintético modular compreendendo: (a) uma superfície de contacto superior; (b) um perímetro em torno da superfície de contacto superior, tendo o perímetro uma aresta romba configurada para suavizar a interface entre o ladrilho de pavimento e um ladrilho de pavimento adjacente; (c) uma pluralidade de aberturas recorrentes formadas na superfície de contacto superior, tendo cada abertura uma geometria em forma de losango definida por elementos estruturais configurados para se intercetarem entre si em vários pontos de interceção, tendo os elementos estruturais uma superfície de topo lisa e plana formando a superfície de contacto, e uma face orientada transversalmente em relação à superfície de topo; (d) uma superfície de transição curva estendida entre a superfície de topo e a face dos elementos estruturais configurada para proporcionar uma aresta romba entre a superfície de topo e a face, e para reduzir a abrasividade do ladrilho de pavimento; e (e) meios para o acoplamento do ladrilho de pavimento a, pelo menos, outro ladrilho de pavimento.

A presente invenção também apresenta, ainda, um método para melhorar as características de desempenho de um ladrilho de pavimento sintético modular, compreendendo o método: (a) proporcionar uma pluralidade de elementos estruturais para formar uma superfície de contacto superior; (b) configurar os elementos estruturais para se

intercetarem entre si em pontos de interceção e para definirem uma pluralidade de aberturas tendo, pelo menos, um ângulo agudo medido entre eixos imaginários estendidos através dos pontos de interceção, sendo as aberturas configuradas em forma de cunha para receber e firmar, pelo menos, uma parte de um objeto agindo sobre a superfície de contacto para proporcionar maior tração sobre a superfície de contacto, tendo os elementos estruturais uma superfície de topo formando a superfície de contacto e uma face orientada transversalmente em relação à superfície de topo; e (c) configurar os elementos estruturais com uma superfície de transição estendida entre a superfície de topo e a face para conferir aos elementos estruturais uma aresta romba configurada para reduzir a abrasividade do ladrilho de pavimento.

A presente invenção também apresenta, ainda, um método para melhorar as características de desempenho de um ladrilho de pavimento sintético modular, compreendendo o método: (a) proporcionar uma pluralidade de elementos estruturais configurados para formar uma superfície de contacto superior lisa e plana tendo uma pluralidade de aberturas; (b) otimizar uma relação entre a área de superfície dos elementos estruturais e uma área aberta das aberturas para satisfazer um coeficiente de atrito limiar predeterminado da superfície de contacto; e (c) otimizar uma configuração de uma superfície de transição em relação à área de superfície para satisfazer um limiar de abrasividade predeterminado.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A presente invenção irá ser mais evidente a partir da descrição que se segue e das reivindicações anexas, em conjunção com os desenhos anexas. Deve compreender-se que estes desenhos descrevem apenas formas de realização exemplificativas da presente invenção e não devem, por conseguinte, ser considerados limitativos do seu âmbito. Deve facilmente compreender-se que os componentes da presente invenção, como geralmente descritos e ilustrados nas figuras do presente documento, poderiam ser dispostos e concebidos numa variedade alargada de configurações diferentes.

No entanto, a invenção será descrita e explicada com especificidade e detalhe adicionais através da utilização dos desenhos anexas, em particular, a utilização das Figuras 1 à 20, em que a Figura 21 à Figura 24 são proporcionadas apenas a título de informação; nas quais:

A FIG. 1-A ilustra uma vista em perspectiva de um ladrilho de pavimento sintético modular de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção;

A FIG. 1-B ilustra uma vista em corte separada do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 1-A;

A FIG. 2 ilustra uma vista de topo do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 1-A;

A FIG. 3 ilustra uma vista de baixo do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 1-A;

A FIG. 4 ilustra uma primeira vista lateral do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 1-A;

A FIG. 5 ilustra uma segunda vista lateral do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 1-A;

A FIG. 6 ilustra uma terceira vista lateral do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 1-A;

A FIG. 7 ilustra uma quarta vista lateral do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 1-A;

A FIG. 8 ilustra uma vista em perspectiva de um ladrilho de pavimento sintético modular de acordo com outra forma de realização exemplificativa da presente invenção;

A FIG. 9 ilustra uma vista de topo do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 8;

A FIG. 10 ilustra a vista de baixo do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 8;

A FIG. 11 ilustra uma vista em perspectiva detalhada parcial do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 8;

A FIG. 12 ilustra uma vista lateral do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 8;

A FIG. 13-A ilustra uma vista lateral em corte parcial do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 8;

A FIG. 13-B ilustra uma vista lateral em corte parcial do ladrilho de pavimento exemplificativo da FIG. 8;

A FIG. 14 ilustra uma vista de topo parcial de um ladrilho de pavimento exemplificativo tendo uma abertura em forma de losango;

A FIG. 15 ilustra uma vista de topo parcial de um ladrilho de pavimento exemplificativo tendo uma abertura em forma de losango;

A FIG. 16 ilustra uma vista de topo parcial de um ladrilho de pavimento exemplificativo tendo uma abertura em forma de losango;

A FIG. 17 ilustra uma vista lateral em corte parcial de um ladrilho de pavimento exemplificativo e de um objeto agindo sobre uma superfície de contacto do ladrilho de pavimento;

A FIG. 18 ilustra uma vista de topo parcial do ladrilho de pavimento da FIG. 17;

A FIG. 19 ilustra um gráfico que mostra os resultados do teste do coeficiente de atrito realizado sobre uma pluralidade de ladrilhos de pavimento;

A FIG. 20 ilustra um gráfico que mostra os resultados de um teste de abrasividade realizado sobre uma pluralidade de ladrilhos de pavimento;

A FIG. 21 ilustra uma vista de topo de um ladrilho de pavimento sintético modular que não está de acordo com a invenção.

A FIG. 22 ilustra uma vista de topo de um ladrilho de pavimento sintético modular

A FIG. 23 ilustra uma vista de topo de um ladrilho de pavimento sintético modular

A FIG. 24 ilustra uma vista de topo de um ladrilho de pavimento sintético modular

DESCRIÇÃO DETALHADA DE FORMAS DE REALIZAÇÃO EXEMPLIFICATIVAS

A descrição detalhada que se segue das formas de realização exemplificativas da invenção recorre aos desenhos anexos, que formam uma parte da mesma e nos quais são mostradas, a título de ilustração, formas de realização exemplificativas de possíveis práticas da invenção. Embora estas formas de realização exemplificativas sejam descritas em detalhe suficiente para permitir aos especialistas na

técnica praticar a invenção, deve compreender-se que se podem implementar outras formas de realização e que podem ser feitas várias modificações à invenção sem se divergir do âmbito da presente invenção como definida pelas reivindicações. Assim, não se pretende que a descrição mais detalhada que se segue das formas de realização da presente invenção seja limitativa do âmbito da invenção, como reivindicada, mas seja apenas apresentada a título de ilustração e não limitativo para descrever as funcionalidades e as características da presente invenção, para estabelecer o melhor modo de operação da invenção e para permitir que os especialistas na técnica implementem a invenção. Por conseguinte, o âmbito da presente invenção só deve ser definido pelas reivindicações anexas.

A descrição detalhada que se segue e formas de realização exemplificativas da presente invenção serão melhor compreendidas ao recorrer aos desenhos anexos, em que os elementos e características da invenção são indicados por números em todos os desenhos.

A presente invenção descreve um método e sistema para melhorar as características de desempenho de um sistema de revestimento de pavimento sintético compreendendo uma pluralidade de ladrilhos de pavimento modulares. A presente invenção discute vários fatores de conceção ou parâmetros que podem ser manipulados para melhorar, de forma eficaz, ou mesmo otimizar, as características de desempenho de ladrilhos de pavimento modulares e do sistema de revestimento de pavimento montado resultante. Apesar de um ladrilho de pavimento possuir muitas características de desempenho, as de coeficiente de atrito e abrasividade são o foco da presente invenção.

De um modo geral, crê-se que o coeficiente de atrito de um ladrilho de pavimento sintético modular pode ser reforçado ao equilibrar e manipular várias considerações ou parâmetros de concepção, em particular, a área de superfície da superfície de contacto superior, o tamanho de algumas ou de todas as aberturas do ladrilho de pavimento (e. g., a relação entre a área de superfície e a abertura ou área de abertura), e a geometria de algumas ou de todas as aberturas na superfície de contacto do ladrilho de pavimento. Outros parâmetros de concepção, tais como a composição dos materiais, área, também são considerações importantes.

No que se refere à área de superfície da superfície de contacto superior e, em particular, aos vários elementos estruturais que constituem ou definem a superfície de contacto superior, verificou-se que o coeficiente de atrito ou a tração de um ladrilho de pavimento e, em última análise, de um sistema de revestimento de pavimento montado, podem ser reforçados ao manipular a relação entre a área de superfície e a área de abertura (que está diretamente relacionada ou dependente do tamanho das aberturas). Um ladrilho de pavimento compreendendo uma pluralidade de aberturas formadas na sua superfície de contacto para um ou mais fins (e. g., para facilitar a drenagem de água, etc.) vai, obviamente, sacrificar, em certa medida, a quantidade de área de superfície em comparação com a quantidade de área de abertura. No entanto, o tamanho das aberturas e a espessura das superfícies de topo dos elementos estruturais constituindo as aberturas (cujas superfícies de topo definem a superfície de contacto superior e, em particular, a área da superfície da superfície de contacto superior)

podem ser manipulados para obter um ladrilho de pavimento tendo um coeficiente de atrito maior ou menor.

No que se refere ao tamanho das aberturas da superfície de contacto superior, estas também podem ser manipuladas para aumentar o coeficiente de atrito. Descobriu-se que as aberturas podem ser configuradas para receber e aplicar uma força de compressão a objetos agindo sobre ou movimentando-se sobre a superfície de contacto do ladrilho de pavimento que são suficientemente maleáveis. Aberturas muito pequenas podem não receber adequadamente um objeto, enquanto aberturas muito grandes podem limitar a área do objeto com o qual as aberturas interagem.

Finalmente, no que se refere à geometria das aberturas na superfície de contacto superior, descobriu-se que algumas aberturas podem aumentar o coeficiente de atrito de um ladrilho de pavimento melhor do que outras. Especificamente, as aberturas tendo, pelo menos, um ângulo agudo (como definido abaixo) melhoram o coeficiente de atrito pela aplicação de uma força de compressão a objetos adequadamente flexíveis agindo sobre ou movimentando-se sobre a superfície de contacto. Ao proporcionar, pelo menos, um ângulo agudo em algumas ou em todas as aberturas de um ladrilho de pavimento sintético modular, as aberturas ficam aptas a bloquear, essencialmente, uma parte do objeto nesses segmentos da abertura formados segundo um ângulo agudo. Ao fazê-lo, uma ou mais forças de compressão são induzidas e levadas a agir sobre o objeto, aumentando essas forças de compressão o coeficiente de atrito.

Considera-se que todos esses parâmetros de concepção podem ser cuidadosamente tidos em conta e

equilibrados para um dado ladrilho de pavimento. Também se considera que cada um destes parâmetros de concepção pode ser otimizado para uma determinada concepção de ladrilho de pavimento. Otimizado não significa, necessariamente, maximizado. De facto, embora seja, mais provavelmente, sempre desejável maximizar o coeficiente de atrito de um ladrilho de pavimento em particular, isso pode não necessariamente significar que cada um dos parâmetros de concepção acima identificado foi maximizado para alcançar esse objetivo. Para um dado ladrilho de pavimento, o coeficiente de atrito pode ser melhorado de uma forma mais correta se alguns parâmetros de concepção cederem, em certa medida, a outros parâmetros de concepção. Assim, cada um deve ser cuidadosamente considerado para cada concepção de um ladrilho de pavimento. Além disso, pode haver casos em que o coeficiente de atrito nem sempre pode ser maximizado. Por exemplo, constrangimentos estéticos podem afetar a capacidade de maximizar o coeficiente de atrito. Em qualquer caso, considera-se que, ao manipular os parâmetros de concepção acima identificados, se pode melhorar, ou otimizar, em certa medida, o coeficiente de atrito para um dado ladrilho de pavimento.

A título ilustrativo, pode não ser possível, em alguns casos, maximizar a relação entre a área de superfície e a área de abertura para um ladrilho de pavimento em particular. No entanto, isto não significa que a relação não possa, no, ser otimizada. Ao otimizar esta relação, tendo em conta todos os outros parâmetros de concepção, o coeficiente global de atrito do ladrilho de pavimento pode ser, em certa medida, melhorado, mesmo considerando outros fatores prevaletentes.

Também se descobriu que o coeficiente de atrito pode ser melhorado sem a necessidade de aplicar textura à superfície de contacto, como acontece em muitas concepções relacionadas anteriores. Com efeito, a presente invenção proporciona, de um modo vantajoso, uma superfície de contacto lisa e plana, sem textura, para conseguir melhorar o coeficiente de atrito. Como discutido acima, em alguns casos, a textura pode reduzir o coeficiente de atrito do ladrilho de pavimento, fazendo, assim, com que objetos agindo sobre a superfície de contacto tenham uma maior tendência a deslizar. Ao proporcionar uma superfície de contacto lisa e plana, toda a área de superfície pode entrar em contacto com um objeto.

Num aspeto relacionado, descobriu-se que o coeficiente de atrito de um ladrilho de pavimento pode ser melhorado sem a necessidade de elementos adicionais em relevo ou salientes estendidos do sentido ascendente desde a superfície de contacto, como também acontece em muitas concepções relacionadas anteriores.

De um modo geral, a abrasividade de um ladrilho de pavimento e subsequente sistema de revestimento de pavimento montado, pode ser reduzida, reduzindo a tendência de o ladrilho de pavimento provocar uma abrasão a um objeto agindo ou movimentando-se sobre a superfície de contacto do ladrilho de pavimento. Ao formar várias superfícies de transição entre cada uma das arestas e superfícies de topo dos elementos estruturais e do perímetro, cria-se uma superfície de contacto mais suave e mais macia. Além disso, a interface entre os ladrilhos de pavimento adjacentes também é suavizada devido à superfície de transição ao longo do perímetro.

DEFINIÇÕES

O termo "desempenho de ladrilho de pavimento" ou "característica de desempenho", como utilizado no presente documento, deve ser entendido no sentido de determinadas características mensuráveis de um sistema de revestimento de pavimento ou dos ladrilhos de pavimento individuais constituindo o sistema de revestimento de pavimento, tais como aderência ou tração, ressalto de bolas, abrasividade, absorção de choques, durabilidade, usabilidade, etc. Como pode ser visto, isto aplica-se tanto a características relacionadas com o aspeto físico (e. g., os tipos de características que permitem que o sistema de revestimento de pavimento proporcione uma boa superfície de jogo ou que afete o desempenho de objetos ou pessoas agindo ou deslocando-se sobre a superfície de jogo), como a características relacionadas com a segurança (e. g., os tipos de características do ladrilho de pavimento que têm uma tendência para minimizar o potencial de lesões). Por exemplo, a tração pode ser descrita como uma característica de desempenho física que contribui para o nível de jogo que é possível sobre a superfície de contacto. A abrasividade pode ser descrita como uma característica de desempenho relacionada com a segurança, embora não seja, necessariamente, um indicador de quão bem o sistema de revestimento de pavimento vai afetar ou permitir a prática de desporto ou uma atividade lúdica e em que nível. No entanto, a capacidade de minimizar lesões e, assim, permitir uma prática segura de jogos, particularmente no caso de uma queda, é uma consideração importante.

O termo "tração," como utilizado no presente documento, deve ser entendido no sentido de medição do

coeficiente de atrito do sistema de revestimento de pavimento (ou de ladrilhos de pavimento individuais) sobre a sua superfície de contacto.

Os termos "abrasivo" ou "abrasividade," como utilizados no presente documento, devem ser entendidos no sentido da tendência do sistema de revestimento de pavimento (ou de ladrilhos de pavimento individuais) em provocar abrasão ou exercer fricção sobre uma superfície de um objeto que se arrasta ou é arrastado ao longo da sua superfície de contacto.

O termo "agudo", como utilizado no presente documento, deve ser entendido no sentido de um ângulo ou segmento de elementos estruturais intersectando-se entre segundo um ângulo inferior a 90° . A referência a agudo não significa, necessariamente, um ângulo e não significa, necessariamente, um segmento de uma abertura formada por dois elementos de suporte lineares. Uma abertura pode compreender um ângulo agudo (apesar de os seus elementos estruturais definidores não serem lineares), dado que se entende que um ângulo agudo é medido entre eixos imaginários estendidos através de três ou mais pontos de interceção dos elementos estruturais definidores de uma abertura.

O termo "obtuso", como utilizado no presente documento, deve ser entendido no sentido de um ângulo ou segmento de elementos estruturais intersectando-se entre segundo um ângulo inferior superior a 90° . A referência a obtuso não significa, necessariamente, um ângulo e não significa, necessariamente, um segmento de uma abertura formada por dois elementos de suporte lineares. Uma

abertura pode compreender um ângulo obtuso (apesar de os seus elementos estruturais definidores não serem lineares) dado que se entende que um ângulo obtuso é medido entre eixos imaginários estendidos através de três ou mais pontos de interceção dos elementos estruturais definidores de uma abertura.

O termo "superfície de transição", como utilizado no presente documento, deve ser entendido no sentido de uma superfície ou aresta estendida entre uma superfície de topo de um elemento estrutural ou elemento de perímetro, e uma face ou lado desse elemento para proporcionar uma transição suave ou não abrupta entre a superfície de topo e a face. Uma tal superfície de transição reduz a abrasividade do sistema de revestimento de pavimento. Uma superfície de transição pode compreender um segmento linear, um segmento circular tendo um raio ou um arco para proporcionar uma aresta arredondada, ou qualquer sua combinação.

O termo "semelhante a losango", como utilizado no presente documento, deve ser entendido no sentido de uma qualquer forma geométrica fechada tendo, pelo menos, um ângulo obtuso e, pelo menos, um ângulo agudo.

O termo "área de abertura" ou "área da(s) abertura(s)", como utilizado no presente documento, deve ser entendido no sentido da área calculada ou quantificável ou do tamanho do espaço vazio ou lacuna na abertura, como definido pelos elementos estruturais que constituem a abertura e a delimitam. Pretende-se que cálculos de área vulgarmente conhecidos proporcionem a área da(s) abertura(s) medida em quaisquer unidades desejáveis - [unidade]².

TRAÇÃO E ABRASIVIDADE

Um dos desafios mais importantes na construção de ladrilhos de pavimento sintéticos e sistemas de revestimento de pavimento correspondentes é a necessidade de proporcionar uma superfície de contacto tendo uma tração ou aderência adequadas. A tração refere-se ao atrito existente entre um elemento em movimento e a superfície sobre a qual este se move, onde o atrito é utilizado para proporcionar movimento. Por outras palavras, a tração pode ser considerada como a resistência ao movimento lateral quando se tenta fazer deslizar a superfície de um objeto sobre outra superfície. A tração é particularmente importante quando se pretende utilizar o sistema de revestimento de pavimento sintético para uma ou mais atividades relacionadas com desporto ou outras semelhantes.

O nível de tração que um sistema de revestimento de pavimento particular (ou ladrilho de pavimento individual) proporciona pode ser descrito em termos do seu coeficiente de atrito medido. Como é conhecido, o coeficiente de atrito pode ser definido como uma medida do escorregamento entre duas superfícies, em que, quanto maior for o coeficiente de atrito, menos as superfícies escorregam entre si. Um fator que afeta o coeficiente de atrito (ou tração) é a magnitude da força normal agindo sobre um ou ambos os objetos tendo as duas superfícies, em que essa força normal pode ser considerada como a força que pressiona os dois objetos um contra o outro e, por conseguinte, as duas superfícies. Outro fator que afeta o coeficiente de atrito é o tipo de material que forma as superfícies. Na verdade, alguns materiais são mais escorregadios que outros. Para ilustrar esses dois fatores,

puxar um bloco de madeira pesado (um tendo uma grande força normal) através de uma superfície requer mais força do que puxar um bloco leve (um tendo uma força normal menor) através da mesma superfície. E puxar um bloco de madeira através de uma superfície de borracha (grande coeficiente de atrito) requer mais força do que puxar o mesmo bloco através de uma superfície de gelo (pequeno coeficiente de atrito).

Para um dado par de superfícies, existem dois tipos de coeficiente de atrito. O coeficiente de atrito estático, μ_s , aplica-se quando as superfícies estão em repouso em relação uma à outra, enquanto o coeficiente de atrito cinético, μ_k , aplica-se quando uma superfície é deslizando sobre a outra.

A força de atrito máximo possível entre duas superfícies antes do início do deslizamento é o produto do coeficiente de atrito estático pela força normal: $F_{max} = \mu_s N$. É importante perceber que, quando não há deslizamento, a força de atrito pode ter um qualquer valor, de zero até F_{max} . Qualquer força mais pequena do que F_{max} tentando fazer deslizar uma superfície sobre a outra será contrariada por uma força de atrito de igual magnitude e de direção oposta. Qualquer força maior do que F_{max} supera o atrito e vai provocar um deslizamento.

Quando uma superfície desliza sobre a outra, a força de atrito entre estas é sempre a mesmo e é dada pelo produto do coeficiente de atrito cinético pela força normal: $F = \mu_k N$. O coeficiente de atrito estático é maior do que o coeficiente de atrito cinético, o que significa que é necessário mais força para fazer com que as superfícies

iniciem o deslizamento uma sobre a outra do que a que é necessária para continuar o deslizamento, depois de iniciado.

Estas relações empíricas são apenas aproximações. O resultado não é exato. Por exemplo, o atrito entre superfícies que deslizam uma sobre a outra pode depender, em certa medida, da área de contacto ou da velocidade de deslizamento. A força de atrito é, na origem, eletromagnética, ou seja, átomos de uma superfície aderem brevemente a átomos da outra superfície antes de se separarem, provocando, assim, vibrações atômicas e transformando, assim, o trabalho necessário para manter o deslizamento em calor. No entanto, apesar da complexidade da física fundamental subjacentes ao atrito, as relações são suficientemente precisas para serem úteis em muitas aplicações.

Se um objeto se encontrar sobre uma superfície nivelada e a força que o tende a fazer deslizar for horizontal, a força N normal entre o objeto e a superfície é apenas o seu peso, que é igual à sua massa multiplicada pela aceleração da gravidade da terra, g . Se o objeto se encontrar sobre uma superfície inclinada, tal como um plano inclinado, a força normal é menor, porque um valor menor da força da gravidade é perpendicular à face do plano. Por conseguinte, a força normal e, em última análise, a força de atrito, pode ser determinada utilizando análise vetorial, geralmente por meio de um diagrama de forças. Dependendo da situação, o cálculo da força normal pode incluir outras forças de gravidade.

A composição dos materiais também afeta o coeficiente de atrito de um objeto. Na maioria das aplicações, há um conjunto complicado de compromissos para a escolha de materiais. Por exemplo, borrachas macias proporcionam, de um modo geral, melhor tração, mas também se desgastam mais rapidamente e têm maiores perdas quando flexionadas - prejudicando, assim, a eficiência.

Outro desafio importante na produção de sistemas de revestimento de pavimento sintéticos é a redução da abrasividade da superfície de contacto. A abrasividade pode ser descrita como a capacidade que uma superfície tem para provocar a abrasão da superfície de um objeto a arrastar sobre a superfície. Um teste comum para verificar a abrasividade de uma superfície compreende arrastar um bloco friável sobre a superfície sob uma determinada carga. Isto é feito em todas as direções sobre a superfície. O bloco é, depois, removido e pesado para determinar qual a mudança no peso relativamente ao que tinha antes do teste. A alteração de peso representa a quantidade de material que foi perdida ou raspada do bloco.

Quanto mais abrasivo for um ladrilho de pavimento mais tendência vai ter para provocar a abrasão da pele e das roupas de um indivíduo, e, assim, dar origem a lesões e danos. Por conseguinte, é desejável reduzir a abrasividade tanto quanto possível. No entanto, dado que se considera que a tração é mais desejável, a abrasividade tem sido, muitas vezes, sacrificada por um aumento da tração (e. g., ao aplicar saliências e/ou textura sobre a superfície de contacto). Ao contrário de muitas conceções da técnica anterior, a presente invenção proporciona, de um modo

vantajoso, um aumento da tração e uma redução da abrasividade.

DESCRIÇÃO

No que se refere às FIGS. 1-7, é ilustrado um ladrilho de pavimento sintético modular de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção. Como mostrado, o ladrilho 10 de pavimento compreende uma superfície 14 de contacto superior, que, como mostrado, tem uma configuração de tipo grelha ou treliça, que funciona como a superfície de suporte ou de atividade principal do ladrilho 10 de pavimento. Por outras palavras, a superfície 14 de contacto superior é a superfície principal ao longo da qual os objetos ou pessoas se irão deslocar e é a superfície de interface principal com tais objetos ou pessoas. A superfície 14 de contacto superior compreende, assim, inerentemente, um grau ou nível mensurável de tração e abrasividade que irá contribuir para e afetar as características de desempenho do ladrilho 10 de pavimento ou, mais especificamente, o desempenho dos objetos e pessoas agindo sobre o ladrilho 10 de pavimento. O nível de tração e abrasividade do ladrilho de pavimento é discutido em seguida de forma mais detalhada.

O ladrilho 10 de pavimento compreende, ainda, uma pluralidade de elementos estruturais que formam ou definem a superfície 14 de contacto superior com tipo de grelha e que conferem um suporte estrutural à superfície 14 de contacto superior. Na forma de realização exemplificativa mostrada, o ladrilho 10 de pavimento compreende uma primeira série de elementos 18 estruturais paralelos

rígidos, que, embora paralelos entre si, se estendem na diagonal, ou obliquamente, em relação ao perímetro 26. O ladrilho 10 de pavimento compreende, ainda, uma segunda série de elementos 22 estruturais paralelos rígidos, que, do mesmo modo, embora paralelos entre si, se estendem na diagonal, ou obliquamente, em relação ao perímetro 26. A primeira e segunda séries de elementos 18 e 22 estruturais, respetivamente, estão orientadas de modo diferente e são configuradas para se intercetarem entre si de modo a formar e definir uma pluralidade de aberturas 30, tendo cada abertura 30 uma geometria definida por uma parte dos elementos 18 e 22 estruturais configurados para se intercetarem entre si em vários pontos de interceção de modo a formar, pelo menos, um ângulo agudo medido entre eixos imaginários estendidos através dos pontos de interceção. Neste caso, os elementos 18 e 22 estruturais são configurados de modo a formar aberturas 30 tendo uma forma de losango, em que os elementos estruturais que definem cada abertura individual são configurados para se intercetarem ou convergirem entre si de modo a formar ângulos agudos opostos e ângulos obtusos opostos, medidos, de novo, entre eixos imaginários estendidos através dos pontos de interceção dos elementos 18 e 22 estruturais.

Os elementos 18 estruturais compreendem, ainda, uma superfície 34 de topo lisa e plana formando, pelo menos, uma parte da superfície 14 de contacto superior, e lados opostos ou faces 38-a e 38-b orientados transversalmente em relação à superfície 34 de topo (ver FIG. 1-B). Na forma de realização exemplificativa mostrada, as faces 38-a e 38-b são orientadas de uma forma perpendicular ou ortogonal em relação à superfície 34 de topo e intercetam a superfície 34 de topo. Embora não

mostrado em detalhe, os elementos 22 estruturais compreendem uma configuração semelhante, também tendo, cada elemento, uma superfície de topo e faces opostas.

Como será discutido abaixo, os elementos estruturais utilizados para formar o ladrilho de pavimento e para definir a superfície de contacto em qualquer forma de realização do presente documento podem compreender outras configurações para definir uma pluralidade de aberturas configuradas de forma diferente na superfície de contacto superior, ou aberturas tendo uma geometria diferente. Como discutido no presente documento, a presente invenção proporciona um modo de melhorar a tração da superfície de contacto ao proporcionar aberturas que têm, pelo menos, um ângulo agudo, como aqui definido. Isto não significa, necessariamente, no entanto, que cada abertura na superfície de contacto irá compreender, pelo menos, um ângulo agudo. Com efeito, uma superfície de contacto superior pode ter uma pluralidade de aberturas em que apenas algumas das quais têm, pelo menos, um ângulo agudo. Isto pode ser ditado pela configuração dos elementos estruturais e pela geometria particular resultante das aberturas na superfície de contacto, como é discutido a seguir e ilustrado nas FIGS 21-24.

Circunscrevendo a superfície 14 de contacto superior e as dimensões gerais do ladrilho 10 de pavimento encontra-se um perímetro 26, que funciona como um limite para o ladrilho 10 de pavimento, bem como uma interface com ladrilhos de pavimento adjacentes configurados para serem interligados com o ladrilho 10 de pavimento. O perímetro 26 também compreende uma superfície 42 de topo e uma face ou parede 46, que se estende em torno do ladrilho 10 de

pavimento. A superfície 42 de topo do perímetro é geralmente planar com a superfície de topo dos vários elementos 18 e 22 estruturais. Sendo assim, o perímetro 26 e os elementos 18 e 22 estruturais definem, pelo menos, uma parte da superfície 14 de contacto.

O ladrilho 10 de pavimento, visto em planta, é quadrangular ou aproximadamente quadrangular, com uma espessura T que é substancialmente menor do que a dimensão L_1 e L_2 plana. As dimensões e composição do material do ladrilho dependem da aplicação específica a que o ladrilho será aplicado. Na área do desporto, por exemplo, os ladrilhos de pavimento frequentemente utilizados têm uma configuração quadrangular com dimensões laterais (L_1 e L_2) de 9,8425 polegadas (ladrilho métrico) ou 12,00 polegadas. Obviamente que são possíveis outras formas e dimensões. A espessura T pode variar entre 0,25 e 1 polegadas, embora seja preferida uma espessura T entre 0,5 e 0,75 polegadas, que é considerada uma boa espessura prático para um ladrilho de pavimento como o que está representado na FIG. 1. Outras espessuras são também possíveis. Os ladrilhos de pavimento podem ser fabricados com muitos materiais apropriados, incluindo poliolefinas, tais como polipropileno, poliuretano e polietileno, e outros polímeros, incluindo nylon. O desempenho do ladrilho pode ditar o tipo de material utilizado. Por exemplo, alguns materiais proporcionam uma melhor tração do que outros materiais, e tal deve ser considerado quando se planeia e instala um sistema revestimento de pavimento.

O ladrilho 10 de pavimento compreende, ainda, uma estrutura de suporte (ver FIG. 3) concebida para suportar o ladrilho 10 de pavimento sobre um pavimento secundário ou

superfície de suporte, tal como betão ou asfalto. Como mostrado, o fundo do ladrilho 10 de pavimento compreende uma pluralidade de postes 54 de suporte verticais, que conferem resistência ao ladrilho 10 de pavimento, mantendo, ao mesmo tempo, o seu peso baixo. Os postes 54 de suporte estendem-se no sentido descendente desde o lado inferior da superfície de contacto e, em particular, dos elementos 18 e 22 estruturais. Os postes 54 de suporte podem ser posicionados em qualquer lugar ao longo do lado inferior da superfície dos ladrilhos de pavimento e dos elementos estruturais, mas são, de preferência, configurados para se estenderem desde os pontos de interceção, cada um ou um número selecionado, dos elementos estruturais, como mostrado. Além disso, os postes 54 de suporte podem ter um qualquer comprimento ou comprimentos desencontrados e podem compreender o mesmo material, ou diferente, do dos elementos 18 e 22 estruturais.

Uma pluralidade de elementos de acoplamento em forma de conectores de laço e pino estão dispostas ao longo da parede 46 de perímetro, com conectores 60 de laço dispostos em dois lados adjacentes e conectores 64 de pino dispostos em lados adjacentes opostos. Os conectores 60 e 64 de laço e pino, respetivamente, são configurados para permitir a interligação do ladrilho 10 de pavimento com ladrilhos de pavimento adjacentes semelhantes para formar um sistema de revestimento de pavimento, de um modo que é bem conhecido na técnica. Também se prevê a utilização de outros tipos de conectores ou meios de acoplamento para além dos que são aqui mostrados e descritos especificamente.

No que se refere às FIGS. 8-13, é ilustrado um ladrilho de pavimento sintético modular de acordo com outra forma de realização exemplificativa da presente invenção. Esta forma de realização particular é exemplificativa do ladrilho de pavimento sintético modular fabricado e vendido pela Connor Sport Court International, Inc. de Salt Lake City, Utah, sob a marca registada Powergame™. Esta forma de realização é semelhante à descrita e ilustrada acima nas FIGS. 1-7, mas compreende algumas diferenças, em particular, uma configuração de superfície com múltiplos níveis (dois níveis mais especificamente). Sendo assim, a descrição acima é aqui, quando apropriado, incorporada. Como mostrado, o ladrilho 110 de pavimento compreende uma superfície 114 de contacto superior, tendo, como mostrado, uma configuração de tipo grelha, que funciona como a superfície de suporte ou atividade principal do ladrilho 110 de pavimento. A superfície 114 de contacto superior funciona de modo semelhante como a descrita acima.

O ladrilho 110 de pavimento compreende, ainda, uma pluralidade de elementos estruturais que formam ou definem a superfície 114 de contacto superior de tipo grelha e que conferem um suporte estrutural para a superfície 114 de contacto superior. Na forma de realização exemplificativa mostrada, o ladrilho 110 de pavimento compreende uma primeira série de elementos 118 estruturais paralelos rígidos e uma segunda série de elementos 122 estruturais que são semelhantes em termos de configuração e função aos descritos acima.

A primeira e segunda séries de elementos 118 e 122 estruturais estão configuradas de modo a formar aberturas 130 no interior da superfície 114 de contacto

tendo uma forma de losango. Como na forma de realização descrita anteriormente, os elementos estruturais que definem cada abertura individual são configurados para se intercetarem ou convergirem entre si de modo a formar ângulos agudos opostos e ângulos obtusos opostos, medidos, de novo, entre eixos imaginários estendidos através dos pontos de interceção dos elementos 118 e 122 estruturais.

Os elementos 118 estruturais compreendem, ainda, uma superfície 134 de topo lisa e plana formando, pelo menos, uma parte da superfície 114 de contacto superior, e lados ou faces 138-a e 138-b opostos orientados transversalmente em relação à superfície 134 de topo (ver FIGS. 13-A e 13-B). A superfície 134 de topo pode compreender diferentes larguras (medidas ao longo de uma secção transversal do elemento estrutural) que também podem ser otimizadas para contribuir para o melhoramento geral do coeficiente de atrito. Na forma de realização exemplificativa mostrada, as faces 138-a e 138-b são orientadas de uma forma perpendicular ou ortogonal em relação à superfície 134 de topo e intercetam a superfície 134 de topo. Embora não mostrado em detalhe, os elementos 122 estruturais compreendem uma configuração semelhante, tendo cada um, também, uma superfície de topo e faces opostas.

Estendida entre a superfície 134 de topo e cada uma das faces 138-a e 138-b encontra-se uma superfície de transição concebida para eliminar a aresta afiada que, de outra forma, existiria entre a superfície de topo e as faces. Numa forma de realização exemplificativa, a superfície de transição pode compreender uma configuração curva, tal como um arco ou raio (ver a superfície 140 de

transição da FIG. 13-A compreendendo um raio de 0,02 polegadas). O raio de uma superfície de transição curva pode estar compreendido entre 0,01 e 0,03 polegadas e tem, de preferência, 0,02 polegadas. Noutra aspeto, a superfície de transição pode compreender uma configuração linear, tal como um chanfro, estendendo-se o segmento linear no sentido descendente com uma inclinação desde a superfície 134 de topo (ver a superfície 140 de transição da FIG. 13-B compreendendo um chanfro). O ângulo de inclinação do segmento linear pode ser qualquer um entre 5 a 85 graus, medido a partir da horizontal. Além disso, o segmento de transição pode compreender uma configuração linear e não-linear combinada.

Essencialmente, o efeito da superfície de transição é suavizar a aresta dos elementos estruturais, reduzindo, assim, a abrasividade do ladrilho de pavimento ou a tendência de o ladrilho de pavimento provocar abrasão num objeto arrastado sobre a sua superfície.

Circunscrevendo a superfície 114 de contacto superior e as dimensões gerais do ladrilho 110 de pavimento encontra-se um perímetro 126, que compreende uma configuração e função semelhantes às descritas acima. Especificamente, o perímetro 126 compreende uma superfície 142 de topo e uma face ou parede 146, que se estende em torno do ladrilho 110 de pavimento. Como os vários elementos estruturais, o perímetro também pode compreender uma superfície de transição tendo uma configuração curva ou linear que se estende entre a superfície 143 de topo e a face 146. Na forma de realização mostrada, o perímetro compreende uma superfície de transição tendo um raio de 0,02 polegadas. Isto contribui ainda mais para uma redução

da abrasividade global do ladrilho, além de suavizar a interface entre ladrilhos de pavimento adjacentes.

O ladrilho 110 de pavimento, visto em planta, é quadrangular ou aproximadamente quadrangular, com uma espessura T que é substancialmente menor do que a dimensão L_1 e L_2 plana.

Ao contrário do ladrilho 10 de pavimento ilustrado nas FIGS. 1-7, o ladrilho 110 de pavimento compreende uma configuração de superfície com dois níveis compreendida por um primeiro e segundo níveis de superfície. O primeiro nível de superfície compreende uma configuração 170 de nível de superfície superior (designada daqui em diante por nível de superfície superior) e uma configuração 174 de nível de superfície inferior (designada daqui em diante por nível de superfície inferior). O nível 170 de superfície superior compreende e é definido pela primeira e segunda séries de elementos 118 e 122 estruturais e define, ainda, a superfície 114 de contacto superior.

O nível 174 de superfície inferior também compreende uma primeira e segunda séries de elementos 178 e 182 estruturais, cada um dos quais compreende uma pluralidade de elementos estruturais paralelos individuais. A primeira série de elementos 178 estruturais é orientada de modo ortogonal ou perpendicular à segunda série de elementos 182 estruturais e cada uma das primeira e segunda série de elementos 178 e 182 estruturais está orientada de modo ortogonal ou perpendicular aos respectivos segmentos do perímetro 126.

O nível 174 de superfície inferior compreende uma configuração do tipo grelha ou treliça que é, de um modo geral, orientada transversalmente em relação ao nível 170 de superfície de topo, que também compreende uma configuração do tipo grelha ou treliça, de modo a conferir uma resistência adicional à superfície 114 de contacto superior, bem como para proporcionar outros benefícios.

Os níveis 170 e 174 de superfície superior e inferior, respetivamente, estão integrados um no outro e proporcionam uma grelha estendida no interior do perímetro 126, com aberturas 186 de drenagem formadas através do mesmo (ver FIGS. 9 e 11), sendo essas aberturas 186 de drenagem definidas pela relação entre os elementos estruturais dos níveis 170 e 174 de superfície superior e inferior e quaisquer aberturas formadas por estes. As aberturas 186 de drenagem podem ter uma dimensão mínima selecionada de modo a resistir à entrada de detritos, tais como folhas, sementes de árvores, etc., que poderiam entupir as vias de drenagem abaixo da superfície de topo do ladrilho, mas proporcionando, ainda, uma drenagem adequada da água.

No que se refere às FIGS. 8-11, 13-A e 13-B, de um modo vantajoso, a primeira e segunda séries de elementos 178 e 182 estruturais, respetivamente, do nível 174 de superfície inferior têm, cada uma, uma superfície 180 e 184 de topo, respetivamente, que fica por baixo das superfícies 134 e 136 de topo da primeira e segunda séries de elementos 118 e 122 estruturais do nível 170 de superfície superior, bem como da superfície 114 de contacto, de modo a extrair humidade residual da superfície 114 de contacto. Especificamente, a tensão superficial de gotas de água

tende, naturalmente, a atrair as gotas para baixo, para o nível 174 de superfície inferior, pelo que, se houver gotas suspensas nas aberturas 186 de drenagem, tendem a cair adjacentes ao nível 174 de superfície inferior, e não ao nível 170 de superfície superior, reduzindo, assim, a persistência de humidade sobre a superfície 114 de contacto superior, fazendo com que o sistema de revestimento pavimento possa ser utilizado mais cedo após ter ficado molhado e, assim, melhorar ainda mais a tração ao longo da superfície 114 de contacto superior. O nível de superfície inferior também quebra a tensão superficial das gotas de água, facilitando, assim, a extração da água para o ou os níveis de superfície inferior.

Numa forma de realização, as superfícies 180 e 184 de topo do nível 174 de superfície inferior estão dispostas a cerca de 0,10 polegadas abaixo das superfícies 134 e 136 de topo do nível 170 de superfície superior. A requerente descobriu que esta dimensão é uma dimensão prática e funcional, mas o ladrilho não está limitado à mesma. Na forma de realização representada nas figuras, o nível 170 de superfície superior e nível 174 de superfície inferior têm um lado 190 inferior substancialmente coplanar com o nível 170 de superfície superior, compreendendo, assim, uma espessura que é cerca do dobro da do nível 174 de superfície inferior.

O ladrilho 110 de pavimento compreende, ainda, uma estrutura de suporte (ver FIG. 10) estendida no sentido descendente desde o lado 190 inferior. Como discutido acima, a estrutura de suporte é concebida para suportar o ladrilho 110 de pavimento sobre um pavimento secundário ou superfície de suporte, tal como betão ou asfalto. O fundo

ou lado 190 inferior do ladrilho 110 de pavimento compreende uma pluralidade de postes 154 de suporte verticais, que conferem resistência ao ladrilho 110 de pavimento, mantendo, ao mesmo tempo, o seu peso baixo. Os postes 154 de suporte estendem-se no sentido descendente desde o lado inferior da superfície de contacto e, particularmente, dos elementos 118 e 122 estruturais. Os postes 154 de suporte podem ser posicionados em qualquer local ao longo do lado inferior da superfície do ladrilho de pavimento, e dos elementos estruturais, mas são, de preferência, configurados para se estenderem desde os pontos de interceção, cada um ou um número seleccionado, dos elementos 118 e 122 estruturais, como mostrado. Além disso, os postes 154 de suporte podem ter um qualquer comprimento ou comprimentos desencontrados, e podem compreender o mesmo material, ou diferente, do dos elementos 118 e 122 estruturais.

O ladrilho 110 de pavimento compreende uma pluralidade de postes 154 de suporte secundários, que se estendem no sentido descendente desde a interceção da primeira e segunda séries de elementos 178 e 182 estruturais do nível 174 de superfície inferior. Os postes 156 de suporte secundários terminam, como mostrado, numa levção diferente da dos postes 154 de suporte.

Uma pluralidade de elementos de acoplamento em forma de conectores de laço e pino estão dispostos ao longo da parede 146 de perímetro, com conectores 160 de laço dispostos em dois lados adjacentes e conectores 164 de pino dispostos em lados adjacentes opostos.

No que se refere à FIG. 14, ilustra-se uma vista de topo detalhada de uma abertura numa superfície de contacto de um ladrilho de pavimento de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção. A abertura 200 é definida por uma pluralidade de elementos estruturais lineares, tendo uma espessura t , sendo os referidos elementos estruturais o 202, 206, 210 e 214. Os elementos estruturais são configurados para se intercetarem entre si numa pluralidade de pontos de interceção para definir o tamanho e a geometria da abertura 200. Especificamente, os elementos 202 e 206 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 218 de interceção; os elementos 206 e 210 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 222 de interceção; os elementos 210 e 214 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 226 de interceção; os elementos 214 e 202 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 230 de interceção.

Além disso, o elemento 202 estrutural é configurado para intercetar o elemento 206 estrutural para formar um ângulo α_1 agudo medido entre um eixo 234 longitudinal imaginário do elemento 206 estrutural e um eixo 238 longitudinal imaginário do elemento 202 estrutural; o elemento 210 estrutural está configurado para intercetar o elemento 214 estrutural para formar um ângulo α_2 agudo medido entre um eixo 242 longitudinal imaginário do elemento 210 estrutural e um eixo 246 longitudinal imaginário do elemento 214 estrutural; o elemento 202 estrutural é configurado para intercetar p elemento 214 estrutural para formar um ângulo β_1 obtuso medido entre um eixo 238 longitudinal imaginário do elemento 202 estruturar

e um eixo 246 longitudinal imaginário do elemento 214 estrutural; o elemento 206 estrutural é configurado para interceptar o elemento 210 estrutural para formar um ângulo β_2 obtuso medido entre um eixo 234 longitudinal imaginário do elemento 206 estrutural e um eixo 242 longitudinal imaginário do elemento 210 estrutural. De acordo com esta configuração, a abertura 200 é formada e definida de modo a compreender dois ângulos agudos opostos e dois ângulos obtusos opostos, formando, assim, uma geometria em forma de losango.

Dependendo da concepção particular do ladrilho de pavimento, os ângulos β_1 e β_2 obtusos podem estar compreendidos entre 95 e 175 graus, e, de preferência, entre 100 e 140 graus. Da mesma forma, os ângulos α_1 e α_2 agudos podem estar compreendidos entre 5 e 85 graus, e, de preferência, entre 40 e 80 graus. Na forma de realização mostrada na FIG. 14, os ângulos α_1 e α_2 agudos têm, cada um, 74 graus e os ângulos β_1 e β_2 obtusos têm, cada um, 106 graus. Estes ângulos também correspondem às aberturas nos ladrilhos de pavimento exemplificativos ilustrados nas FIGS. 1-13.

A presente invenção destina-se a definir o significado de uma ou mais aberturas de um ladrilho de pavimento sintético modular compreendendo, pelo menos, um ângulo agudo, cujo significado é definido em termos da capacidade de uma tal abertura melhorar uma característica de desempenho particular do ladrilho de pavimento, em particular, o seu coeficiente de atrito ou tração. Ao proporcionar, pelo menos, um ângulo agudo ou, pelo menos, um segmento de elementos estruturais que formam um ângulo agudo, assumindo um tamanho apropriado, a abertura irá

compreender uma cunha ou configuração em forma de cunha, que pode receber no seu interior um objeto adequadamente flexível quando o objeto se move sobre a superfície de contacto. Com efeito, a abertura pode ser configurada para receber o objeto quando o objeto é submetido a uma carga ou força que leva o objeto a exercer uma pressão contra a superfície de contacto. Além disso, qualquer movimento lateral do objeto sobre a superfície de contacto, ainda submetido à carga ou força de pressão descendente, vai fazer com que a parte do objeto no interior da abertura exerça uma pressão contra os lados da abertura, ou melhor, os elementos estruturais definindo a abertura. Se o movimento lateral for de molde a fazer com que a parte do objeto no interior da abertura pressione a cunha formada pelo ângulo agudo, irão ser induzidas várias forças de compressão que atuam sobre o objeto.

Mais especificamente, cada uma das aberturas está configurada para receber e, pelo menos parcialmente, bloquear uma parte de um objeto agindo sobre a superfície de contacto para aumentar o coeficiente de atrito do ladrilho de pavimento e para proporcionar uma maior tração sobre a superfície de contacto. Com efeito, o ladrilho de pavimento é configurado com um coeficiente de atrito melhorado, que é, pelo menos parcialmente, um resultado do tamanho e da geometria das aberturas na superfície de contacto. Por exemplo, um objeto, tal como um sapato utilizado por um participante individual em um ou mais desportos ou atividades, ou agindo ou deslocando-se sobre a superfície de contacto, pode ser recebido no interior das aberturas, incluindo o segmento agudo ou em cunha das aberturas. Por outras palavras, pelo menos, uma parte do objeto pode ser levada a estender-se sobre as arestas dos

elementos estruturais de superfície de contacto e penetrando nas aberturas no ladrilho de pavimento. Este é particularmente o caso se o objeto for, pelo menos, ligeiramente flexível.

À medida que o objeto é levado a mover-se ainda mais lateralmente através da superfície de contacto, na direção do ângulo agudo (tal como no caso de um indivíduo iniciando o movimento numa determinada direção), o objeto será forçado a entrar ainda mais no segmento agudo ou cunha da abertura compreendendo o ângulo agudo. Quando isto ocorre, uma ou mais forças de compressão são criadas pelos vários elementos estruturais na parte do objeto estendida por baixo da superfície de contacto e penetrando nas aberturas, aumentando essa força de compressão à medida que o objeto fica cada vez mais bloqueado no segmento agudo da abertura. À medida que o objeto vai sendo cada vez mais bloqueado no interior da abertura e à medida que a força de compressão sobre a parte do objeto no interior da abertura aumenta, o coeficiente de atrito é visivelmente aumentado, o que resulta no aumento da tração sobre a superfície de contacto.

Em operação, a força de compressão aumenta a força necessária para remover o objeto da abertura. Dito de outra forma, para poder progredir no seu movimento sobre a superfície de contacto, o objeto tem que ser removido ou extraído da(s) abertura(s). Para ser removido ou extraído da(s) abertura(s), quaisquer forças de compressão agindo sobre a parte bloqueada do objeto, aplicadas pelos elementos estruturais definindo a(s) abertura(s), têm que ser superadas. Este aumento da força necessária para extrair o objeto das aberturas e para mover o objeto sobre

a superfície de contacto permite que o ladrilho de pavimento e o sistema de revestimento de pavimento resultante exibam características de desempenho melhoradas, dado que a tração sobre a superfície de contacto é aumentada.

Deve salientar-se que as forças de compressão que atuam sobre o objeto para aumentar a tração são suficientemente pequenas de modo a não aumentar significativamente a resistência sobre o objeto, o que poderia, de outro modo, diminuir a eficiência do objeto quando este se desloca ou é levado a deslocar-se sobre a superfície de contacto. Por outras palavras, um objeto em movimento sobre a superfície de contacto não irá encontrar qualquer resistência visível nem qualquer diminuição da eficiência. Muito pelo contrário, crê-se que o aumento no coeficiente de atrito ou tração produzido pelos segmentos agudas nas aberturas do ladrilho de pavimento, em vez disso, aumente, pelo menos parcialmente, se não significativamente, a eficiência dos movimentos do objeto ao reduzir a quantidade de escorregamento ou deslizamento sobre a superfície de contacto. Este aumento visível da eficiência supera, de longe, qualquer efeito negativo que um objeto possa experimentar em resultado de um ligeiro aumento na resistência.

Para proporcionar, pelo menos, um ângulo agudo, a abertura irá consistir em uma ou mais formas ou geometrias tendo um ângulo agudo. Algumas das geometrias consideradas compreendem uma abertura em forma de losango, uma abertura com uma forma semelhante a losango e uma abertura triangular não reivindicada. Cada uma destas é composta, principalmente, por segmentos ou lados lineares. No

entanto, também se preveem aberturas compreendendo vários segmentos ou lados não lineares ou curvos, alguns dos quais são ilustrados nas FIGS. 16 e 23.

Para poder receber uma parte do objeto no seu interior, as aberturas devem ser adequadamente dimensionadas. Com efeito, aberturas muito pequenas terão o efeito de reduzir a quantidade do objeto que pode ser recebida na abertura, bem como a profundidade de penetração do objeto na abertura. Sendo assim, e como discutido acima, o tamanho da abertura de um determinado ladrilho de pavimento pode ser otimizado.

O tamanho de uma abertura pode ser medido de uma de várias formas. Por exemplo, cada uma das aberturas irá compreender um perímetro definido pelos vários elementos estruturais constituindo o perímetro. Uma medição deste perímetro, em todos os lados, irá proporcionar um tamanho geral da abertura. Considera-se que uma abertura de tamanho ideal, assim medida, irá compreender uma medição de perímetro compreendida entre 1,5 e 3 polegadas.

Outra forma de se poder determinar as aberturas é através da medição do seu comprimento e largura, feita a partir dos dois pontos mais afastados da abertura existente ao longo das coordenadas do eixo x e do eixo y. Considera-se que uma abertura de tamanho ideal, assim medida, irá compreender um comprimento de 0,25 e 0,75 polegadas e uma largura entre 0,25 e 0,75 polegadas.

Ainda outra medição do tamanho de uma abertura pode ser em termos da sua área, ou melhor, a sua área de abertura, como definida no presente documento. Com efeito,

as aberturas podem compreender uma área entre 50 mm² e 625 mm².

O tamanho das aberturas está diretamente relacionado com a relação entre a área de superfície e a área de abertura. Na verdade, o tamanho das aberturas pode ditar a área de superfície proporcionada pelas superfícies de topo dos elementos estruturais e, assim, pela superfície de contacto. Por outro lado, a área de superfície das superfícies de topo dos elementos estruturais e, assim, da superfície de contacto, pode ditar o tamanho das aberturas. Como pode ser visto, estas duas estão inversamente relacionadas. Um aumento de uma diminui a outra. Sendo assim, a relação entre estes dois parâmetros de concepção é significativa, dado que a manipulação desta relação proporciona outra forma de modificar e melhorar o coeficiente de atrito do ladrilho de pavimento.

No que se refere FIG. 15, ilustra-se uma vista de topo detalhada de uma abertura numa superfície de contacto de um ladrilho de pavimento de acordo com outra forma de realização exemplificativa da presente invenção. Esta abertura 300 é semelhante à abertura 200 acima discutida e mostrada na FIG. 14, exceto pelo facto de os seus ângulos agudos e obtusos serem diferentes. Mais especificamente, os ângulos agudos opostos são mais acentuados, ou seja, os elementos estruturais definindo os ângulos agudos são formadas com um ângulo menor. Além disso, os ângulos obtusos opostos são menos acentuados, ou seja, os elementos estruturais definindo os ângulos obtusos são formados por um ângulo maior. Como mostrado, a abertura 300 é definida por uma pluralidade de elementos estruturais lineares tendo uma espessura t , sendo os referidos elementos estruturais o

302, 306, 310 e 314. Os elementos estruturais são configurados para se intercetarem entre si numa pluralidade de pontos de interceção para definir o tamanho e a geometria da abertura 300. Especificamente, os elementos 302 e 306 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 318 de interceção; os elementos 306 e 310 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 322 de interceção; os elementos 310 e 314 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 326 de interceção; os elementos 314 e 302 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 330 de interceção.

Além disso, o elemento 302 estrutural está configurado para intercetar o elemento 306 estrutural de modo a formar um ângulo α_1 agudo medido entre um eixo 334 longitudinal imaginário do elemento 306 estrutural e um eixo 338 longitudinal imaginário do elemento 302 estrutural; o elemento 310 estrutural está configurado para intercetar o elemento 314 estrutural de modo a formar um ângulo α_2 agudo medido entre um eixo 342 longitudinal imaginário de elemento 310 estrutural e um eixo 346 longitudinal imaginário do elemento 314 estrutural; o elemento 302 estrutural está configurado para intercetar o elemento 314 estrutural de modo a formar um ângulo β_1 obtuso medido entre um eixo 338 longitudinal imaginário do elemento 302 estrutural e um eixo 346 longitudinal imaginário do elemento 314 estrutural; o elemento 306 estrutural está configurado para intercetar o elemento 310 estrutural de modo a formar um ângulo β_2 obtuso medido entre um eixo 334 longitudinal imaginário do elemento 306 estrutural e um eixo 342 longitudinal imaginário do elemento 310. De acordo com esta configuração, a abertura

300 é formada e definida de modo a compreender dois ângulos agudos opostos e dois ângulos obtusos opostos, formando, assim, uma geometria em forma de losango.

Como visto, esta abertura em forma de losango é mais alongada do que a abertura em forma de losango da FIG. 14. Com efeito, na forma de realização mostrada na FIG. 15, os ângulos α_1 e α_2 agudos têm, cada um, 45 graus, e os ângulos β_1 e β_2 obtusos têm, cada um, 135 graus. Sendo assim, será necessária uma maior quantidade de força para fazer penetrar um objeto, agindo ou movimentando-se sobre a superfície de contacto de um ladrilho de pavimento compreendendo aberturas configuradas desta forma, numa mesma distância na abertura, o que, subsequentemente, resulta em forças de compressão mais elevadas sobre o objeto se este tiver penetrado, de facto, uma tal distância. Forças de compressão mais elevadas irão resultar num maior coeficiente de atrito sobre a superfície de contacto. No entanto, vai ser necessário que o objeto exerça uma maior força sobre a abertura para atingir o mesmo grau de penetração no interior da abertura. Isto pode ou não ser desejável, mas ilustra o efeito sobre o coeficiente de atrito que diferentes formas de abertura podem ter.

No que se refere à FIG. 16, ilustra-se uma vista de topo detalhada de uma abertura numa superfície de contacto de um ladrilho de pavimento de acordo com outra forma de realização exemplificativa da presente invenção. A abertura 400 é semelhante às aberturas 200 e 300 discutidas acima e mostradas nas FIGS. 14 e 15, exceto pelo facto de os seus elementos estruturais compreenderem segmentos curvos ou não lineares que se intercetam entre si. Como

mostrado, a abertura 400 é definida por uma pluralidade de elementos estruturais curvos, tendo uma espessura t , sendo os referidos elementos estruturais o 402, 406, 410 e 414. Os elementos estruturais são configurados para se intercetarem entre si numa pluralidade de pontos de interceção para definirem o tamanho e a geometria da abertura 400. O raio ou curvatura dos segmentos curvos dos elementos estruturais também têm a função de definir o tamanho e a geometria da abertura 400, já que podem ser modificados. Especificamente, os elementos 402 e 406 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 418 de interceção; os elementos 406 e 410 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 422 de interceção; os elementos 410 e 414 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 426 de interceção; os elementos 414 e 402 estruturais são configurados para se intercetarem entre si no ponto 430 de interceção.

Além disso, o elemento 402 estrutural está configurado para intercetar o elemento 406 estrutural de modo a formar um ângulo α_1 agudo medido entre um eixo 434 imaginário do elemento 406 estrutural e um eixo 438 imaginário do elemento 402 estrutural; o elemento 410 estrutural está configurado para intercetar o elemento 414 estrutural de modo a formar um ângulo α_2 agudo medido entre um eixo 442 imaginário do elemento 410 estrutural e um eixo 446 imaginário do elemento 414 estrutural; o elemento 402 estrutural está configurado para intercetar o elemento 414 estrutural de modo a formar um ângulo β_1 obtuso medido entre um eixo 438 imaginário do elemento 402 estrutural e um eixo 446 imaginário do elemento 414 estrutural; o elemento 406 estrutural está configurado para intercetar o

elemento 410 estrutural de modo a formar um ângulo β_2 obtuso medido entre um eixo 434 imaginário do elemento 406 estrutural e um eixo 442 imaginário do elemento 410 estrutural. De acordo com esta configuração, a abertura 400 é formada e definida de modo a compreender dois ângulos agudos opostos e dois ângulos obtusos opostos. No entanto, devido à natureza curva dos elementos estruturais formando ou definindo a abertura, pode-se dizer que a abertura 400 compreende uma geometria com uma forma semelhante a um losango e não uma verdadeira forma de losango.

A FIG. 16 ilustra, ainda, outro conceito reconhecido da presente invenção. Ao contrário das cunhas lineares nas aberturas 200 e 300 supracitadas, criadas pelos vários elementos estruturais lineares, a abertura 400 compreende uma cunha curva, ou ângulo agudo curvo. Assim, em vez de proporcionar um aumento constante na força de compressão quando o objeto vai penetrando nas aberturas, como acontece com as aberturas 200 e 300, a abertura 400 tem a função de aumentar a taxa de alteração do aumento da força de compressão sobre o objeto quando este se move mais para o interior da cunha formada pelo ângulo agudo. Na verdade, como o ângulo agudo se acentua progressivamente na direção do seu ápice, a força necessária para fazer avançar o objeto para o interior da cunha da abertura vai, necessariamente, aumentar continuamente. Este aumento contínuo da força resultará na indução de forças de compressão continuamente maiores agindo sobre o objeto pelos elementos estruturais da abertura.

Em cada uma das FIGS. 14-16, é evidente que, para quaisquer forças de compressão a induzir sobre o objeto pela abertura, deve haver suficientes forças agindo sobre o

objeto para, em primeiro lugar, ser recebido na abertura e, em segundo lugar, para que uma parte do objeto seja firmada no ângulo agudo da abertura. Assim, pode dizer-se que o coeficiente de atrito da superfície de contacto se altera com a quantidade e a direção da força exercida sobre a superfície de contacto pelo objeto. Embora isto seja verdade para qualquer ladrilho de pavimento, a existência de uma pluralidade de aberturas tendo, pelo menos, um ângulo agudo pode aumentar ou melhorar significativamente o coeficiente de atrito de um ladrilho de pavimento formado de acordo com a presente invenção relativamente a um ladrilho de pavimento relacionado com a técnica anterior, na qual o mesmo objeto é levado a exercer a mesma magnitude e direção da força.

As FIGS. 17 e 18 ilustram uma situação exemplificativa na qual um indivíduo está a participar, sobre um sistema de revestimento de pavimento compreendendo uma pluralidade de ladrilhos de pavimento modulares formados de acordo com a presente invenção. Especificamente, as FIGS. 17 e 18 ilustram uma parte da sola 504 de um sapato (não mostrado) de um indivíduo, agindo e deslocando-se sobre a superfície 514 de contacto de um ladrilho 510 de pavimento da presente invenção durante um evento desportivo ou outra atividade. As aberturas 530-a e 530-b compreendem uma geometria em forma de losango semelhante às ilustradas nas FIGS. 1-13.

Quando uma ou mais força F_N normais atuam sobre a sola 504 do sapato (assumindo um grau adequado de flexibilidade no interior da sola), tais como as provocadas pelo peso do indivíduo que utiliza o sapato e/ou por quaisquer movimentos iniciados pelo indivíduo, uma parte da

sola 504 é recebida nas aberturas 530-a e 530-b formadas na superfície 514 de contacto do ladrilho 510 de pavimento, sendo essa parte da sola 504 identificada como parte 506. As aberturas 530-a e 530-b são dimensionadas de modo a permiti-lo.

Além disso, a FIG. 18 ilustra o efeito de quaisquer forças F_L laterais agindo sobre a sola 504 do sapato. Como mostrado, no caso uma ou mais forças F_L laterais atuarem sobre a sola 504 e, por conseguinte, a parte 506 da sola 504 recebida na abertura 530, na direção de um dos ângulos α agudos opostos da abertura 530, isso irá fazer com que a parte 506 da sola 504 penetre no interior do ângulo α agudo definido pelos vários elementos 518 e 522 estruturais. Quando isso acontece, uma ou mais forças F_C de compressão são induzidas pelos elementos 518 e 522 estruturais, que atuam sobre a parte 506 da sola 504 do sapato no interior da abertura 530 para, essencialmente, comprimir a parte 506, como indicado pelas várias linhas longitudinais da sola 504 que convergem umas sobre as outras dentro do ângulo agudo da abertura 530. Como discutido acima, isto funciona de forma eficaz para aumentar o coeficiente de atrito sobre a superfície 514 de contacto. Tanto o grau dos ângulos agudos como a espessura dos elementos estruturais (e, portanto, o tamanho das aberturas) podem ser manipulados para aumentar o coeficiente de atrito do ladrilho de pavimento.

EXEMPLO

As FIGS. 19 e 20 ilustram os resultados de um teste de coeficiente de atrito e de um teste de

abrasividade realizados por uma agência de testes independente ao ladrilho de pavimento PowerGame acima identificado da Connor Sport Court International, Inc., atuais e como ilustrados nas FIGS. 8-13, em comparação com os resultados dos mesmos testes realizados a vários outros ladrilhos de pavimento conhecidos existentes no mercado, mostrados como ladrilhos de pavimento A-F.

No que se refere à FIG. 19, e de acordo com o método ASTM C1028-06, o método de teste padrão escolhido para determinar o coeficiente de atrito estático de ladrilhos cerâmicos e outras superfícies idênticas através da utilização do método de medição de tração com dinamómetro horizontal, pode ver-se que o ladrilho de pavimento PowerGame obteve um maior índice de coeficiente de atrito do que qualquer dos outros ladrilhos A-F testados.

No que se refere à FIG. 20, e de acordo com o método ASTM F1015-03, o método de teste padrão para a abrasividade relativa de superfícies de jogo de relva sintética, pode ver-se que o ladrilho de pavimento PowerGame obteve um índice de abrasão significativamente inferior ao de qualquer dos outros ladrilhos A-F testados. Isto deve-se às várias superfícies de transição existentes nas arestas dos elementos estruturais e ao perímetro do ladrilho de pavimento PowerGame. Além disso, este é um resultado que se deve à ausência de quaisquer saliências e/ou textura na superfície de contacto do ladrilho de pavimento PowerGame.

Deve salientar-se que o coeficiente de atrito do ladrilho de pavimento PowerGame foi maior do que qualquer

outro ladrilho de pavimento concorrente, enquanto a abrasividade do ladrilho de pavimento PowerGame foi a mais baixa. Ao otimizar a relação entre a área de superfície e área de abertura, através da otimização da geometria das aberturas, proporcionando uma superfície de contacto lisa e plana, e proporcionando superfícies de transição adequadas, o coeficiente de atrito foi maximizado, enquanto a abrasividade foi minimizada.

As FIGS. 21-24 ilustram diversas formas de realização exemplificativas diferentes de ladrilhos de pavimento, compreendendo, cada um, uma pluralidade de aberturas tendo, pelo menos, um ângulo agudo. Pretende-se que estes desenhos ilustrem que não é sempre necessário que todas as aberturas num ladrilho de pavimento compreendam, pelo menos, um ângulo agudo, bastando algumas, de modo a proporcionar um melhoramento do coeficiente de atrito de um ladrilho de pavimento. A FIG. 21 ilustra um ladrilho 610 de pavimento exemplificativo compreendendo uma pluralidade de aberturas 630 tendo uma geometria de forma triangular. A FIG. 22 ilustra um ladrilho 710 de pavimento exemplificativo compreendendo uma pluralidade de aberturas 730 tendo uma geometria em forma de estrela. Uma pluralidade de outras aberturas 732 (forma hexagonal) também é formada na superfície de contacto, em resultado das aberturas recorrentes em forma de estrela. A FIG. 23 ilustra um ladrilho 810 de pavimento exemplificativo compreendendo uma pluralidade de aberturas 830 tendo uma geometria de forma quadrangular com elementos estruturais curvos formando ângulos agudos. Uma pluralidade de outras aberturas 832 (em forma de bolas de rãguebi) é também formada na superfície de contacto, em resultado das aberturas recorrentes de forma quadrangular. A FIG. 24

ilustra um ladrilho 910 de pavimento exemplificativo compreendendo uma pluralidade de aberturas 930 tendo uma geometria de forma quadrangular, compreendendo cada lado dois segmentos lineares inclinados para dentro. Uma pluralidade de aberturas 932 é também formada na superfície de contacto, em resultado das aberturas recorrentes de forma quadrangular.

A descrição detalhada anterior descreve a invenção recorrendo a formas de realização exemplificativas específicas. No entanto, deve compreender-se que se podem fazer várias modificações e alterações sem se divergir do âmbito da presente invenção, como definida nas reivindicações anexas.

Lisboa, 5 de Agosto de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Ladrilho (1; 100) de pavimento sintético modular, compreendendo:

uma superfície (14; 114) de contacto superior;

uma pluralidade de aberturas (30) formadas na referida superfície (14; 114) de contacto superior, tendo cada uma das referidas aberturas (30) uma geometria definida por elementos (18, 22; 118, 122) estruturais configurados para se intercetarem entre si em vários pontos de interceção de modo a formar, pelo menos, um ângulo agudo medido entre eixos imaginários estendidos através dos pontos de interceção, tendo os referidos elementos (18, 22; 118, 122) estruturais uma superfície (34; 134) de topo lisa e plana formando a referida superfície (14; 114) de contacto, e uma face (38a, 38b; 138a, 138b) orientada transversalmente em relação à referida superfície de topo estendendo-se até ao fundo do referido elemento estrutural; e meios para o acoplamento (46, 60; 146, 160) do referido ladrilho de pavimento a, pelo menos, outro ladrilho de pavimento, sendo as referidas aberturas caracterizado por ter uma forma de losango ou semelhante a um losango.

2. Ladrilho de pavimento sintético modular da reivindicação 1, em que os referidos elementos (18, 22; 118, 122) estruturais são configurados de modo a formar uma cunha nas referidas aberturas que está configurada para receber e bloquear, pelo menos parcialmente, uma parte de

um objeto agindo sobre a superfície de contacto, e para induzir uma força de compressão sobre a referida parte do referido objeto, para aumentar ainda mais a tração sobre a referida superfície de contacto.

3. Ladrilho de pavimento sintético modular da reivindicação 1 ou 2, em que a referida superfície (14; 114) de topo dos referidos elementos estruturais compreende uma largura entre 0,7 e 2,5 mm (0,03 e 0,1 polegadas), medida ao longo de uma secção transversal dos referidos elementos estruturais.

4. Ladrilho de pavimento sintético modular da reivindicação 1, 2 ou 3, compreendendo, ainda, um elemento de nervura disposto entre os elementos estruturais formando a referida abertura, em que uma superfície de topo do elemento de nervura está disposta sob uma superfície de topo dos elementos estruturais.

5. Ladrilho de pavimento sintético modular de qualquer uma das reivindicações 1 a 4, compreendendo, ainda, uma superfície (140) de transição estendida entre a referida superfície de topo e a referida face dos referidos elementos estruturais configurada para proporcionar uma aresta romba entre a referida superfície de topo e a referida face, e para reduzir a abrasividade do referido ladrilho de pavimento.

6. Ladrilho de pavimento sintético modular da reivindicação 5, em que a referida superfície de transição compreende uma configuração curva tendo um raio de curvatura compreendido entre 0,7 e 2,5 mm (0,01 e 0,03 polegadas).

7. Ladrilho de pavimento sintético modular de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que as referidas aberturas são dimensionadas para compreender uma abertura entre 50 e 625 mm².

8. Ladrilho de pavimento sintético modular de qualquer uma das reivindicações anteriores, compreendendo, ainda, um perímetro (26; 126) definindo os vários lados do referido ladrilho de pavimento.

9. Ladrilho de pavimento sintético nodular da reivindicação 8, em que o perímetro compreende uma superfície de transição estendida entre uma superfície (142) de topo e uma face (146) do referido perímetro, e que está configurada para proporcionar uma aresta romba entre a referida superfície (142) de topo e a referida (146) face.

10. Método para melhorar as características de desempenho de um ladrilho (10) de pavimento sintético modular, compreendendo o referido método:

proporcionar uma pluralidade de elementos (18, 22; 118, 122) estruturais para formar uma superfície (14; 114) de contacto superior;

configurar os referidos elementos (18, 22; 118, 122) estruturais para se intercetarem entre si em pontos de interceção e para definirem uma pluralidade de aberturas (30) em forma de losango ou semelhante a losango tendo, pelo menos, um ângulo agudo medido entre eixos imaginários estendidos através dos referidos pontos de interceção, sendo as referidas aberturas (30) configuradas para receber e bloquear,

pelo menos, uma parte de um objeto agindo sobre a referida superfície de contacto para proporcionar maior tração sobre a referida superfície de contacto,

tendo os referidos elementos estruturais uma superfície (34; 134) de topo formando a referida superfície de contacto e uma face (38a, 38b; 138a, 138b) achatada orientada transversalmente em relação à referida superfície de topo estendida até ao fundo do referido elemento estrutural.

10. Método da reivindicação 10, compreendendo, ainda, o passo de configurar os referidos elementos estruturais com uma superfície (140) de transição estendida entre a referida superfície de topo e a referida face para conferir aos referidos elementos estruturais uma aresta romba configurada para reduzir a abrasividade do referido ladrilho de pavimento.

12. Método da reivindicação 10 ou 11, compreendendo, ainda, forçar os referidos elementos estruturais a exercer uma força de compressão sobre, pelo menos, uma parte de um objeto, quando este penetra numa parte da referida abertura formada no referido ângulo agudo.

13. Método da reivindicação 10, 11 ou 12, compreendendo, ainda, o dimensionamento das referidas aberturas de molde a que a sua abertura tenha uma área compreendida entre 50 e 625 mm².

14. Método da reivindicação 10, 11, 12 ou 13, em que a referida superfície de topo dos referidos elementos

estruturais compreende uma largura entre 0,7 e 2,5 mm (0,03 e 0,1 polegadas), medida ao longo de uma secção transversal dos referidos elementos estruturais.

15. Método da reivindicação 10, 11, 12,13 ou 14, em que as referidas aberturas são dimensionadas de molde a terem uma largura compreendida entre 6 e 19 mm e um comprimento entre 6 e 19 mm.

16. Método de qualquer uma das reivindicações 10 a 15, em que as aberturas compreendem quatro ângulos agudos internos iguais.

17. Método de qualquer uma das reivindicações 10 a 16, compreendendo, ainda, um elemento de nervura disposto entre elementos estruturais formando a referida abertura, em que uma superfície de topo do elemento de nervura está disposta sob uma superfície de topo dos elementos estruturais.

18. Utilização de um ladrilho de pavimento sintético modular como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 8 para aumentar a tração ao aumentar o coeficiente de atrito sobre uma superfície de contacto do ladrilho de pavimento.

Lisboa, 5 de Agosto de 2015

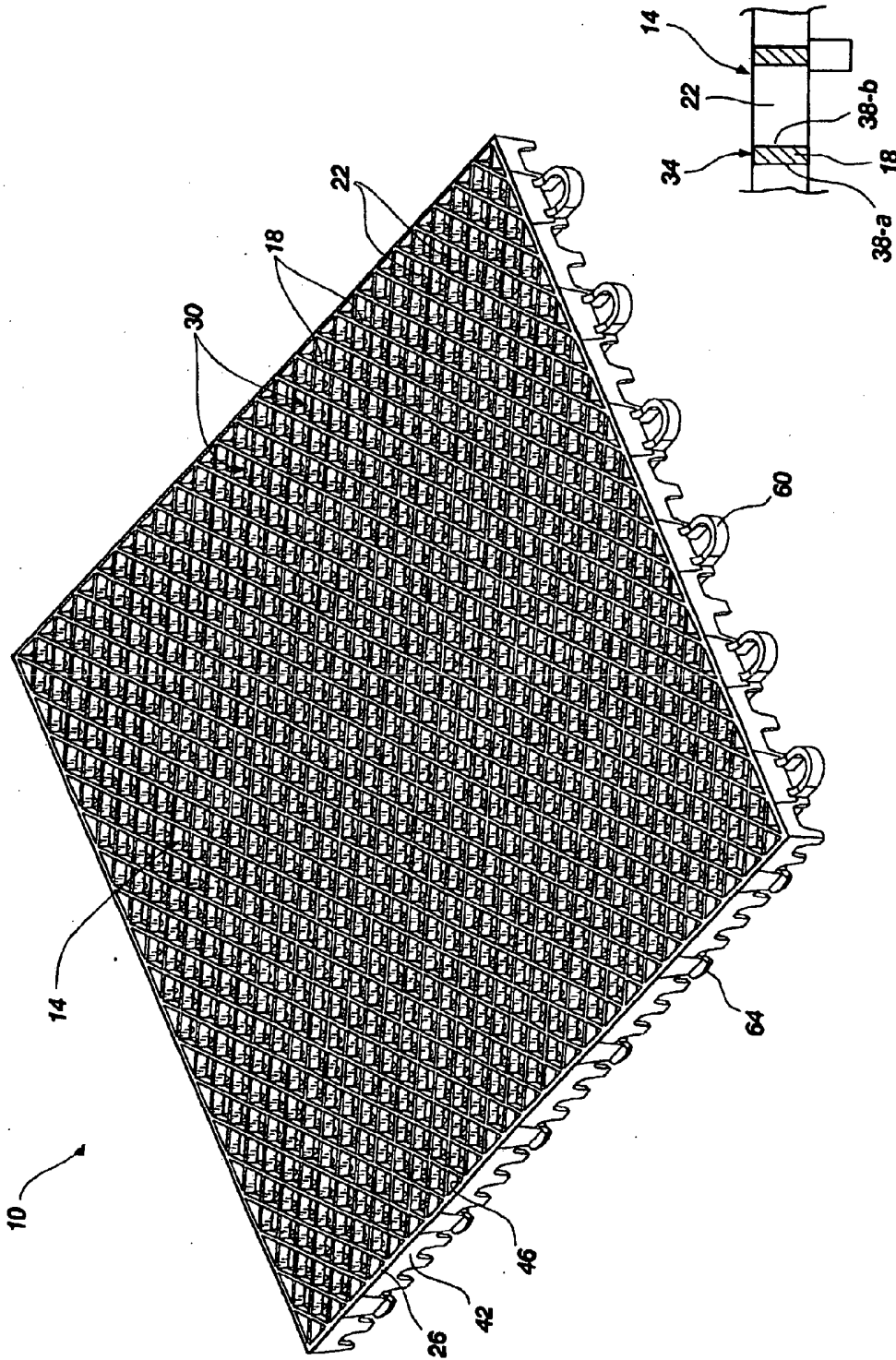


FIG. 1A

FIG. 1B

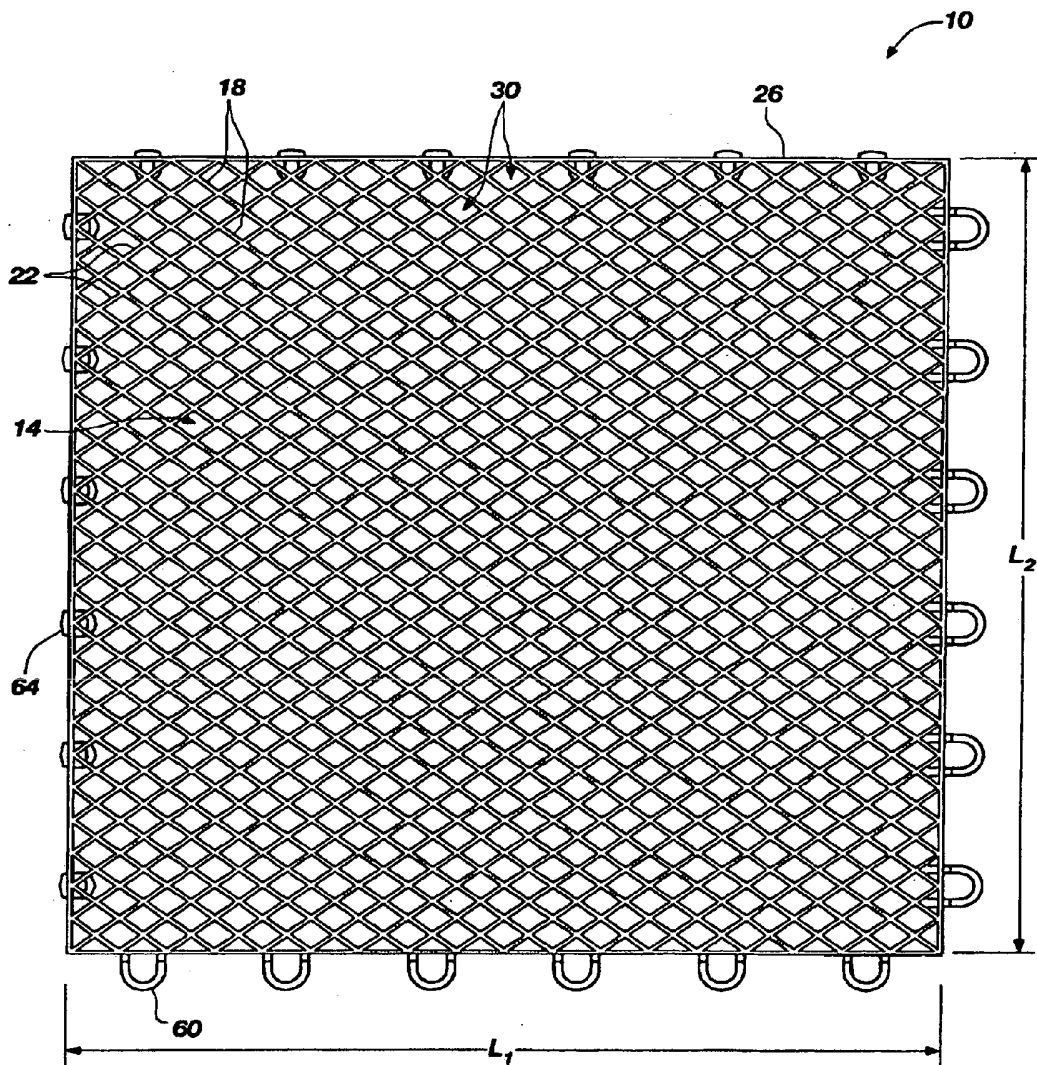


FIG. 2

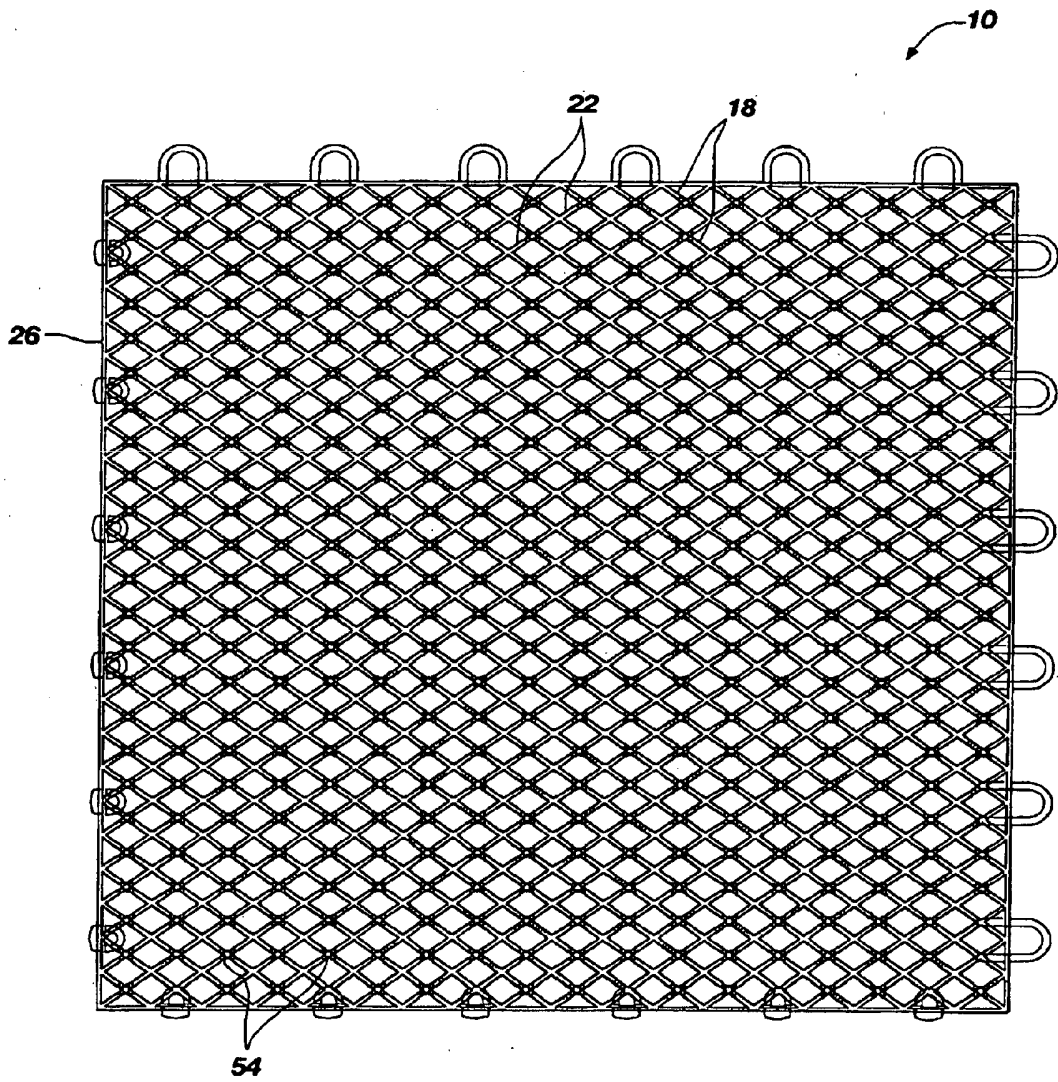


FIG. 3

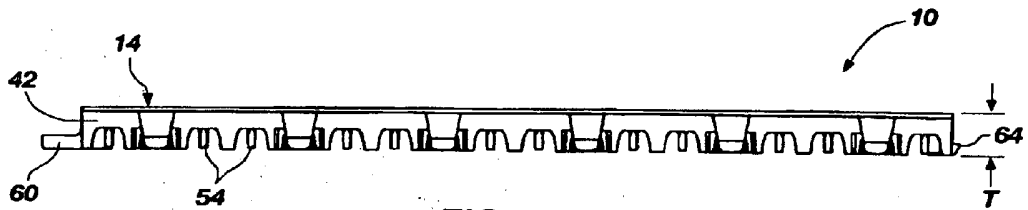


FIG. 4

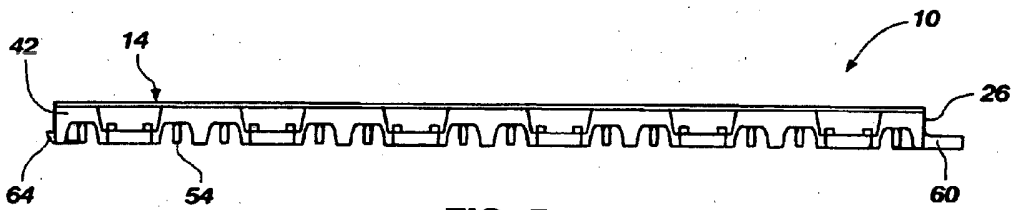


FIG. 5

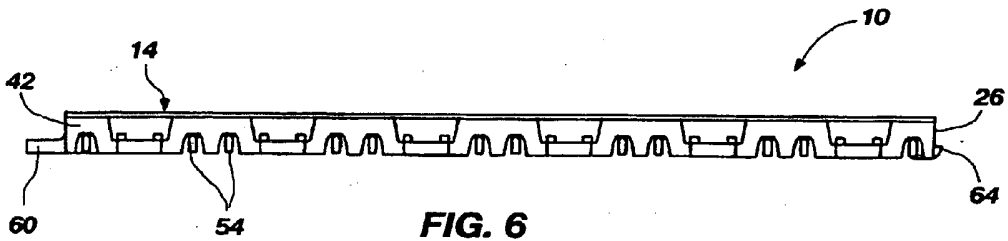


FIG. 6

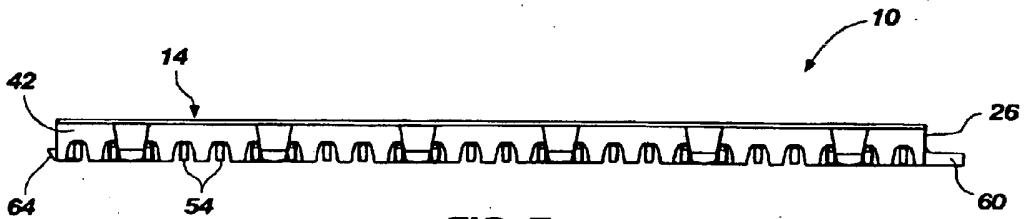


FIG. 7

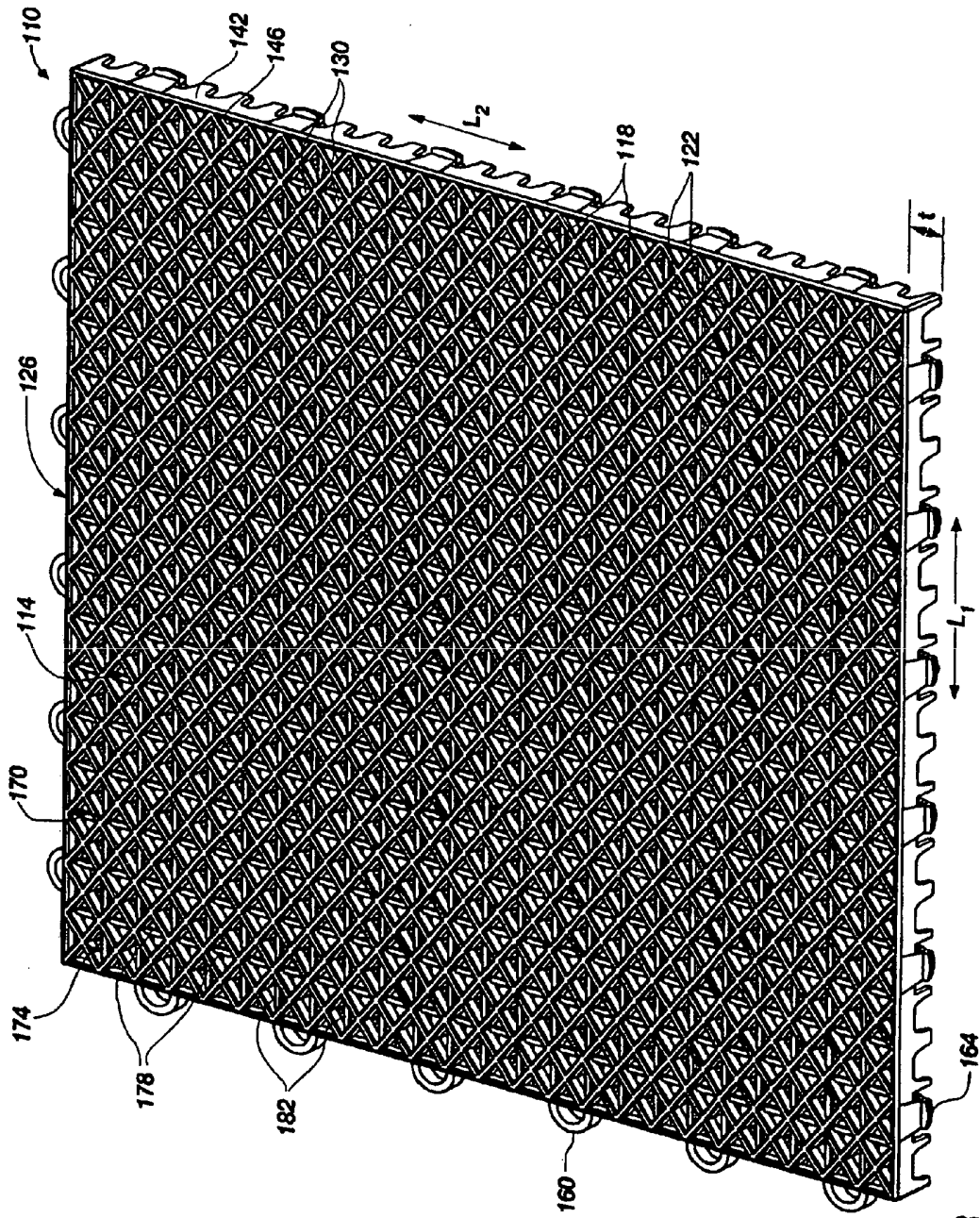


FIG. 8

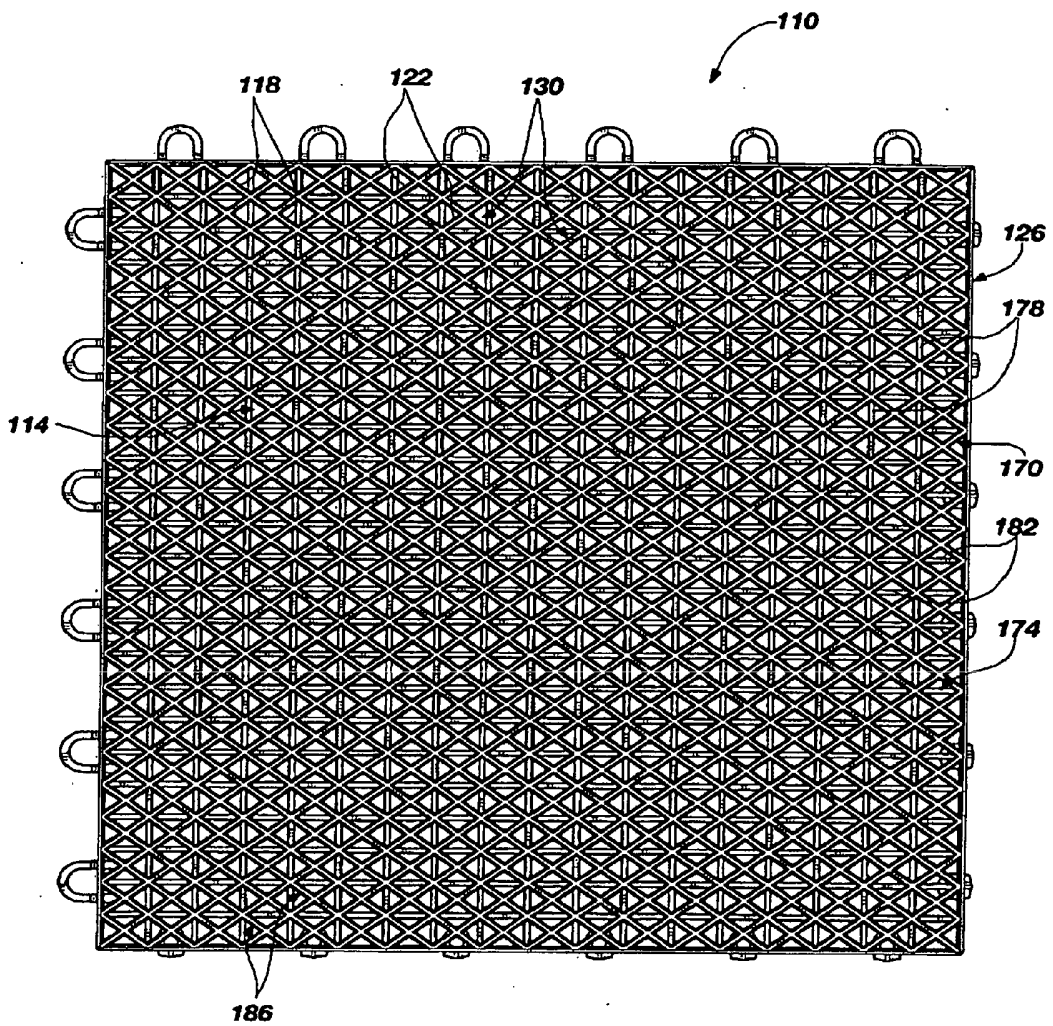


FIG. 9

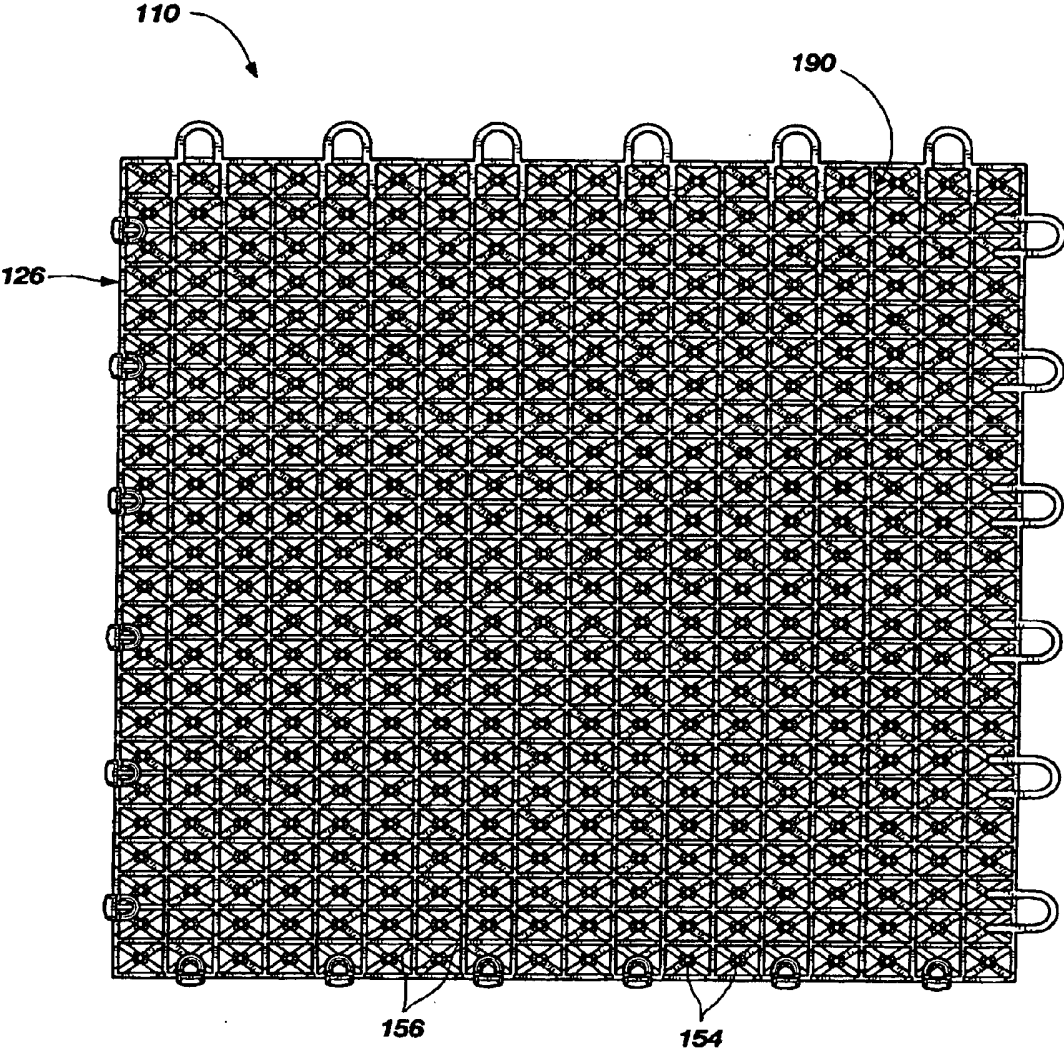


FIG. 10

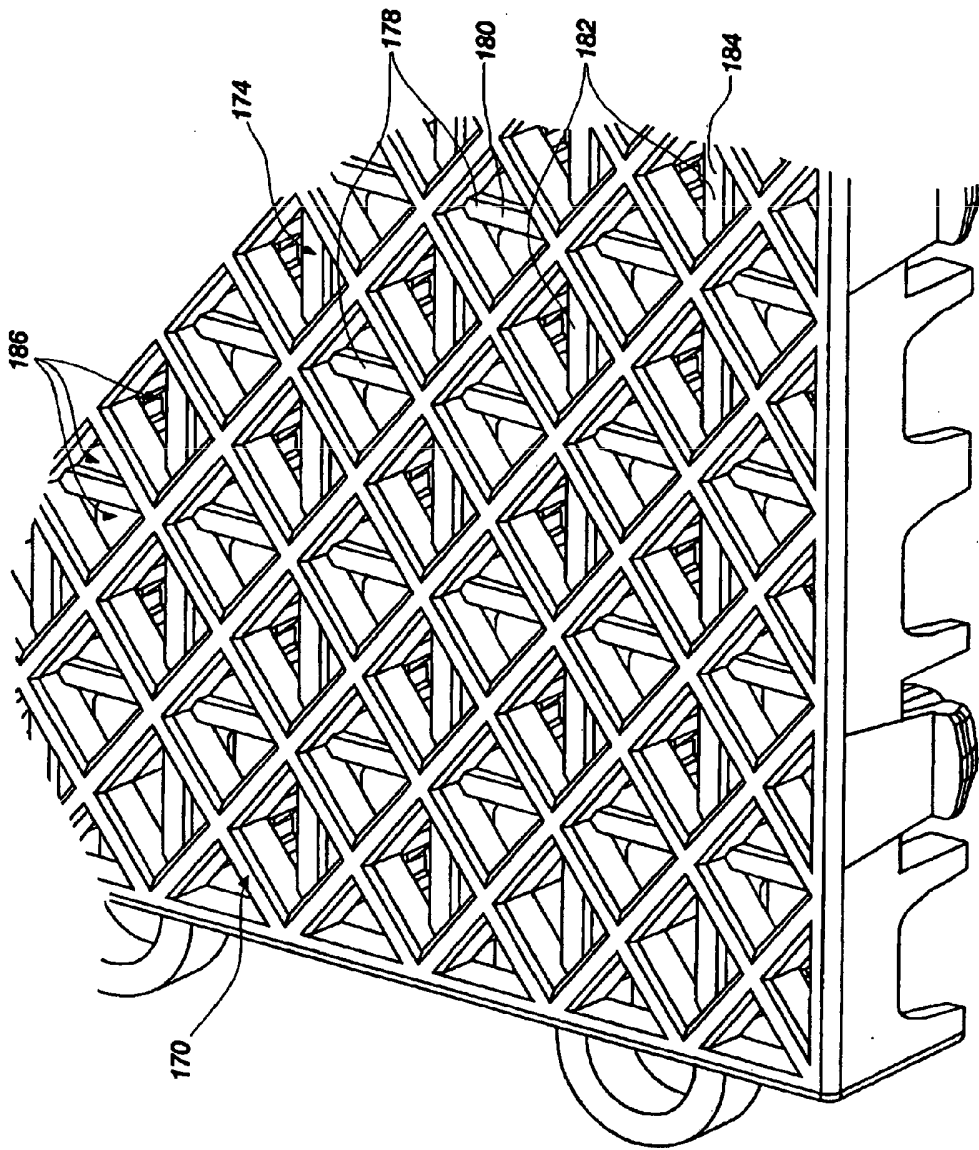


FIG. 11

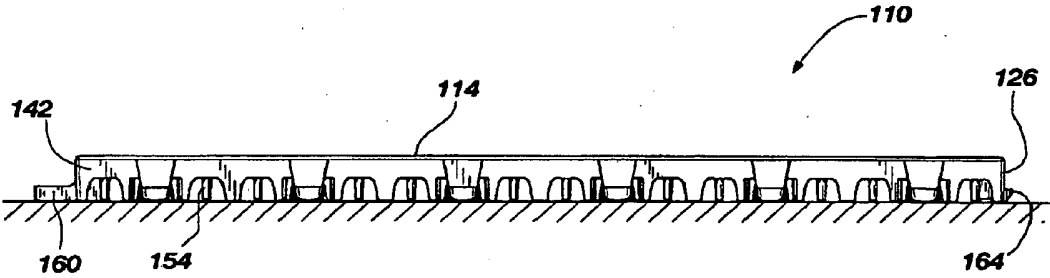


FIG. 12

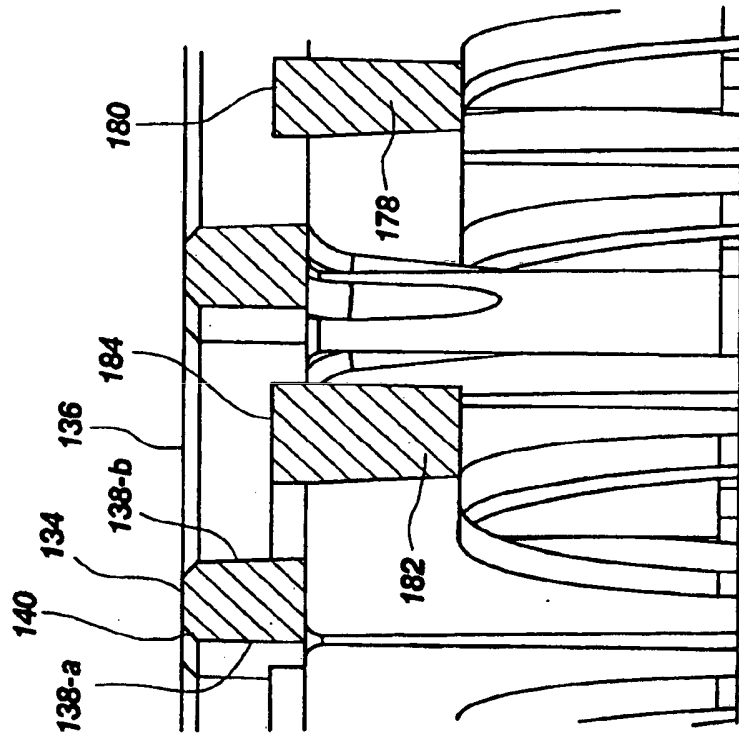


FIG. 13B

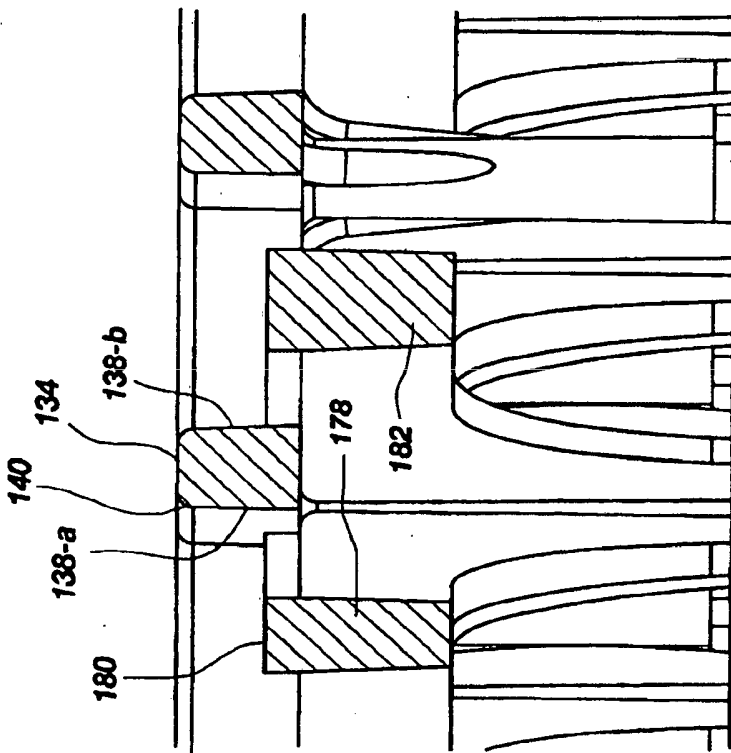


FIG. 13A

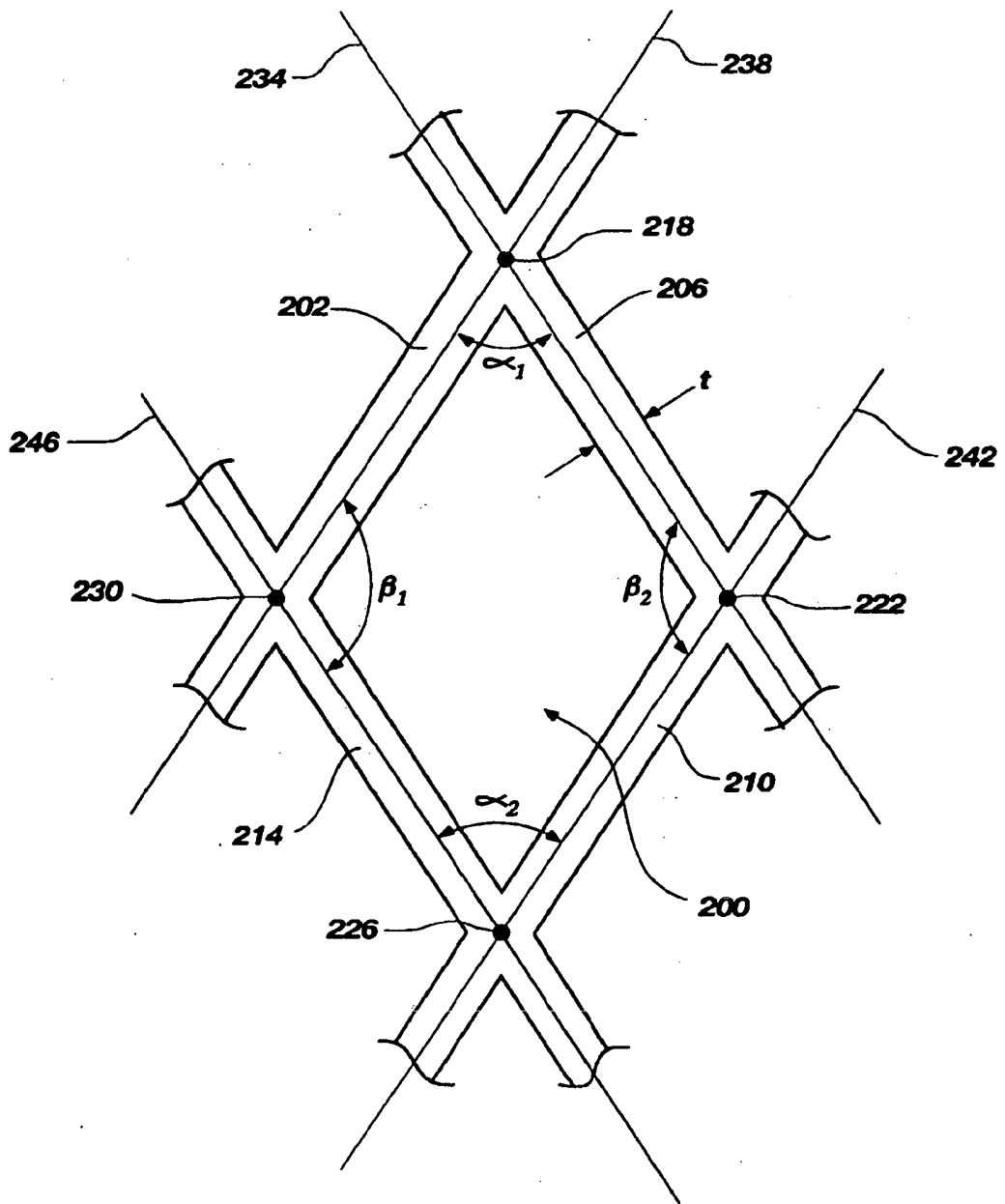


FIG. 14

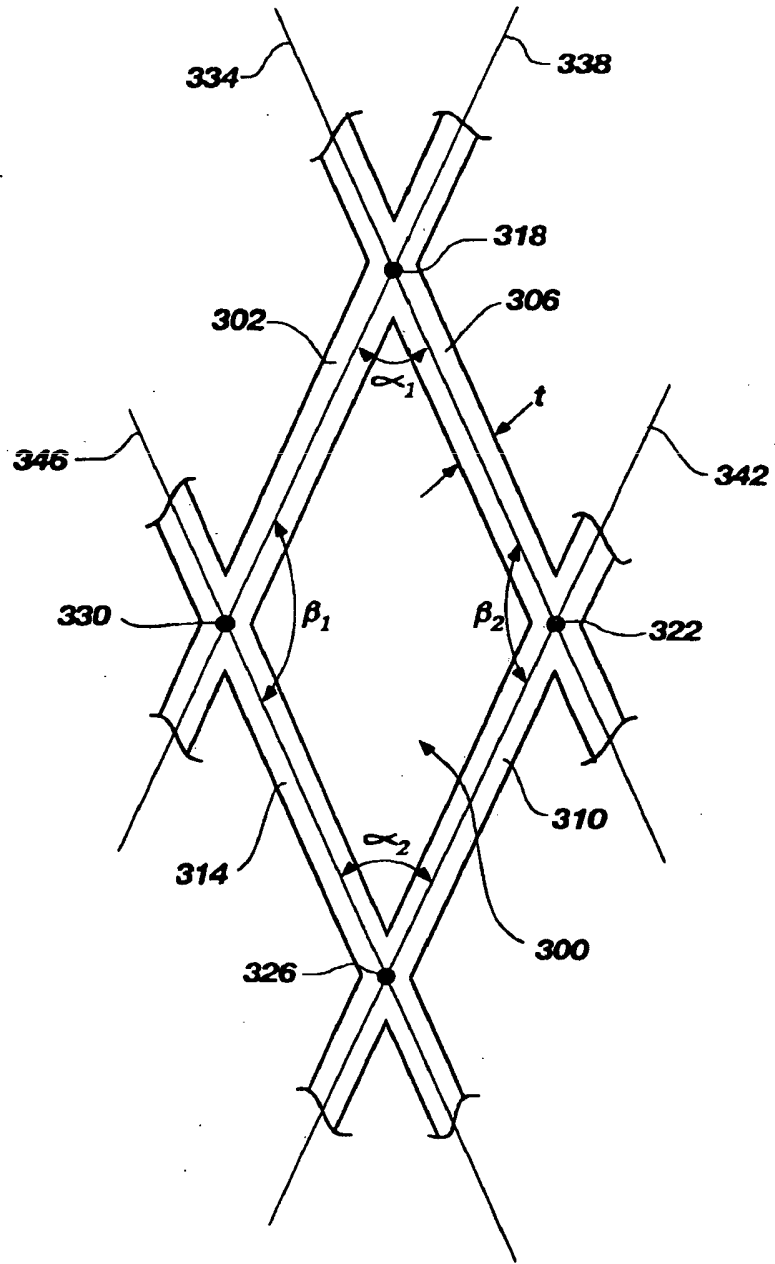


FIG. 15

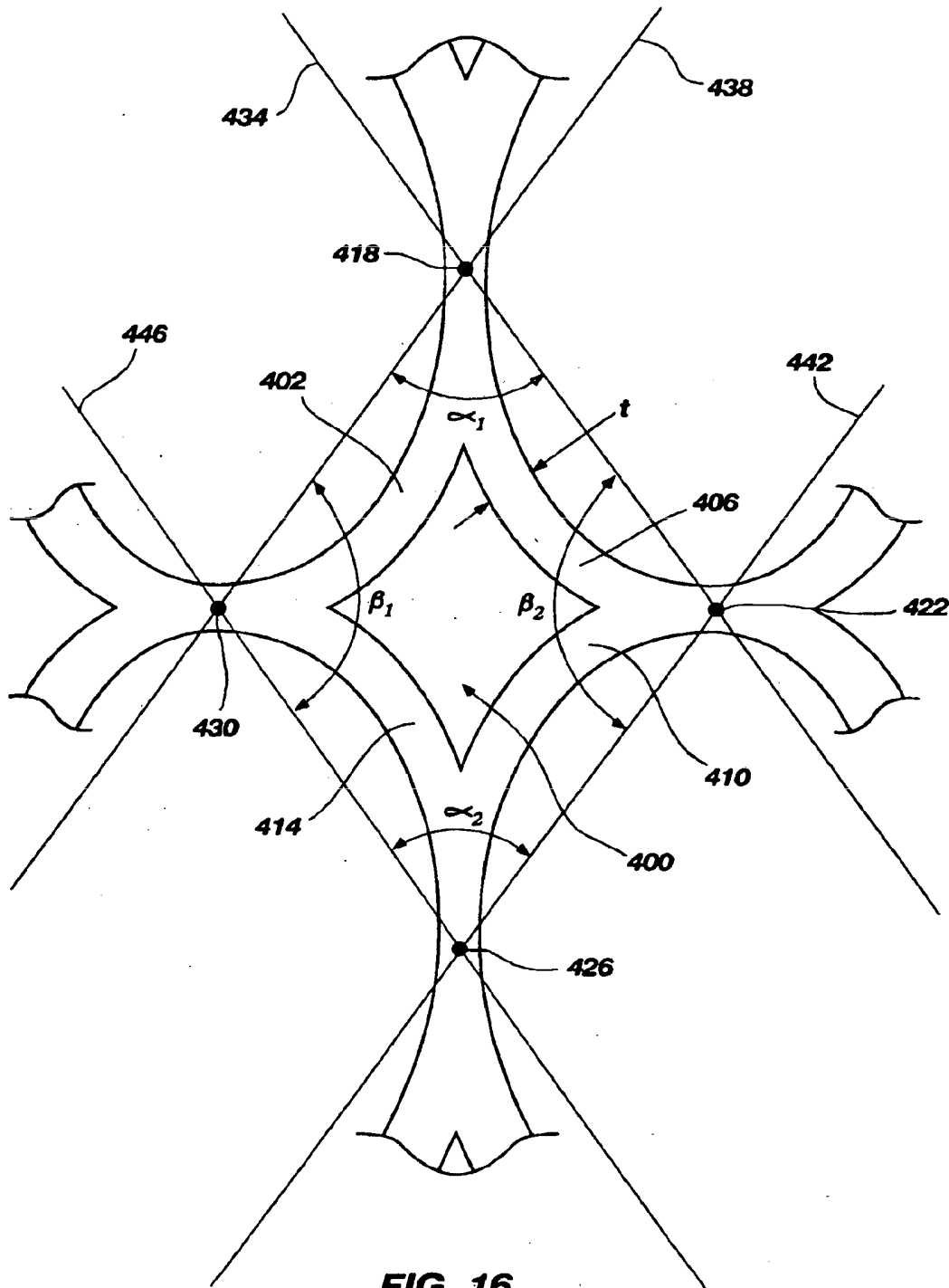


FIG. 16

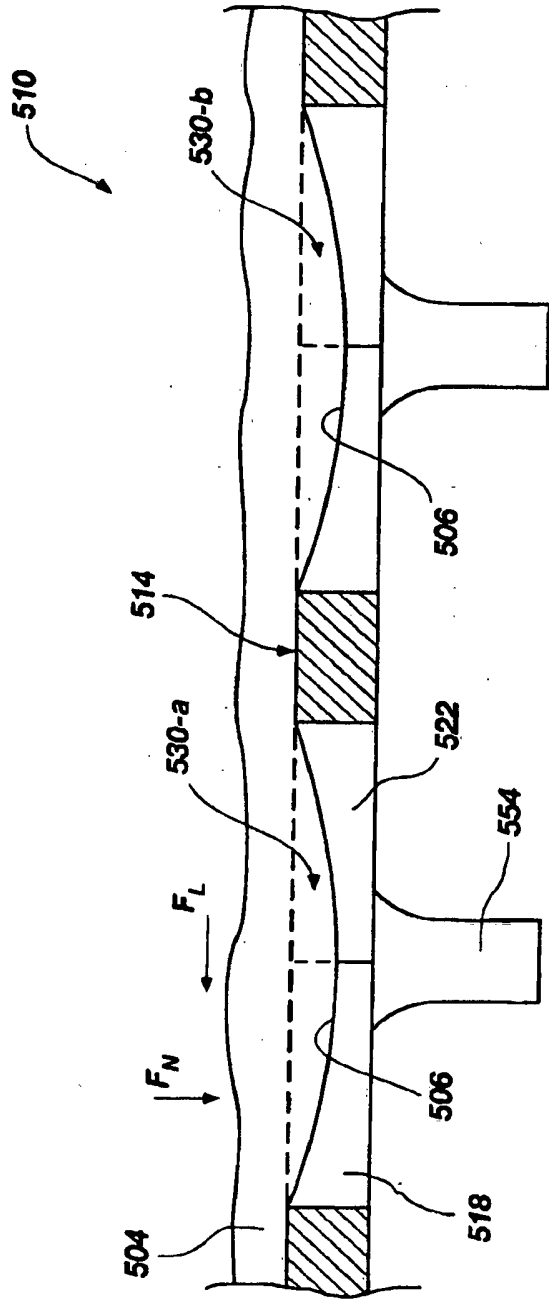


FIG. 17

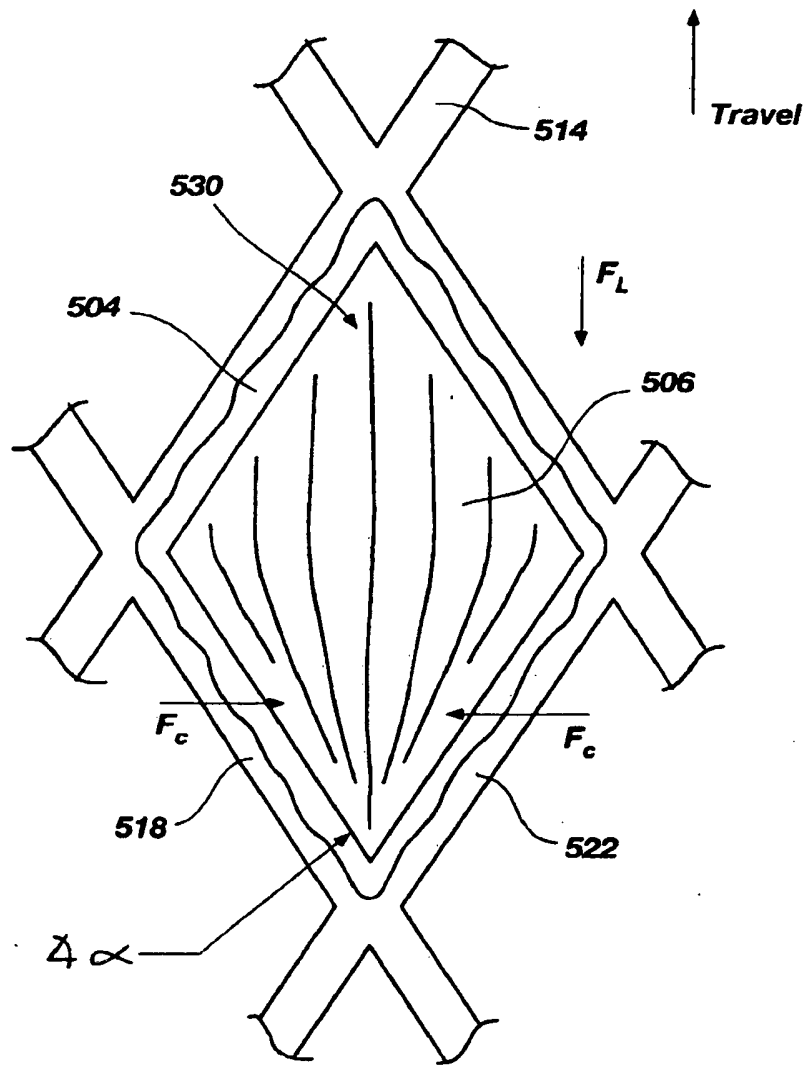
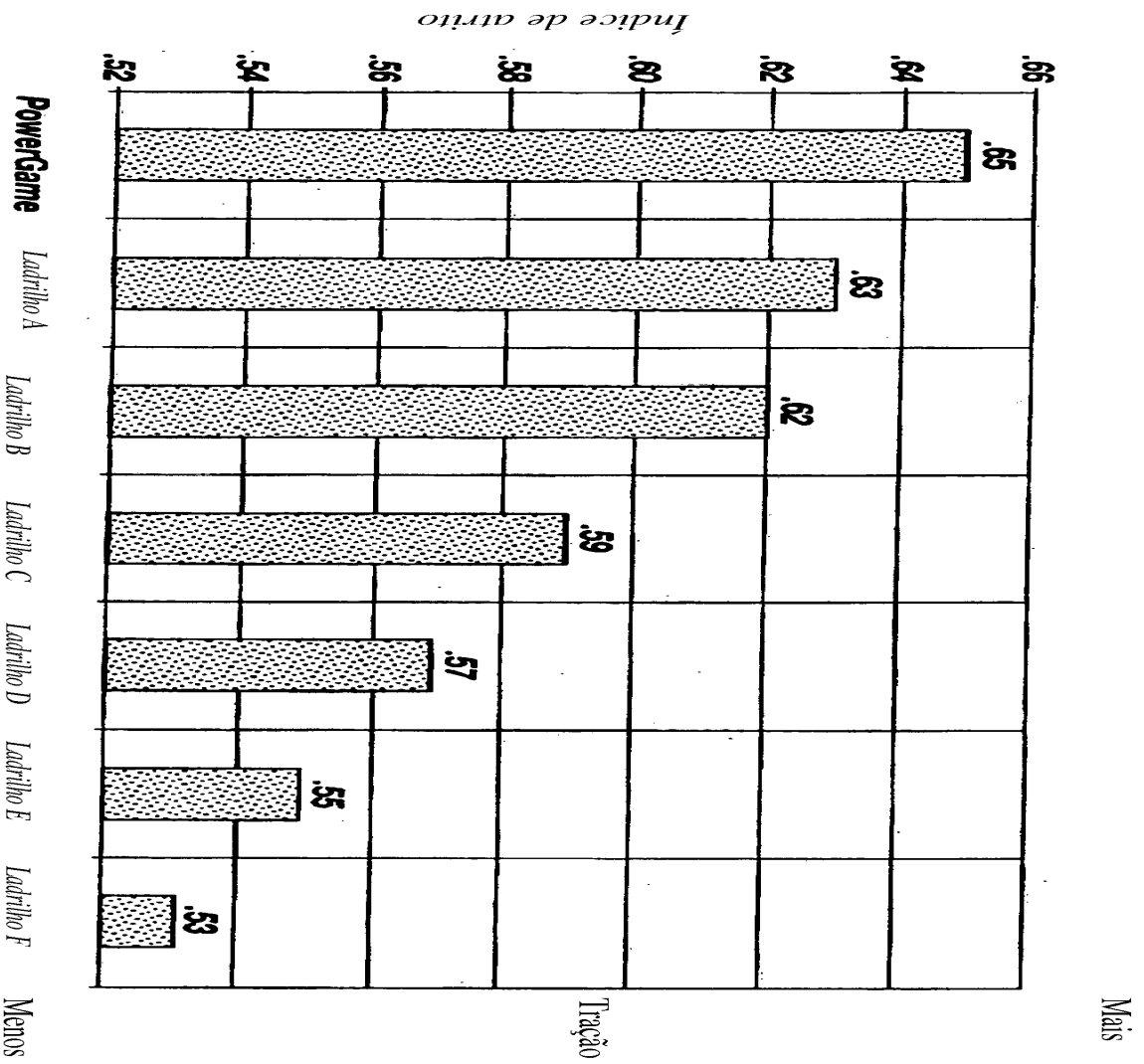


FIG. 18

Testes de coeficiente de atrito de superfícies de jogo

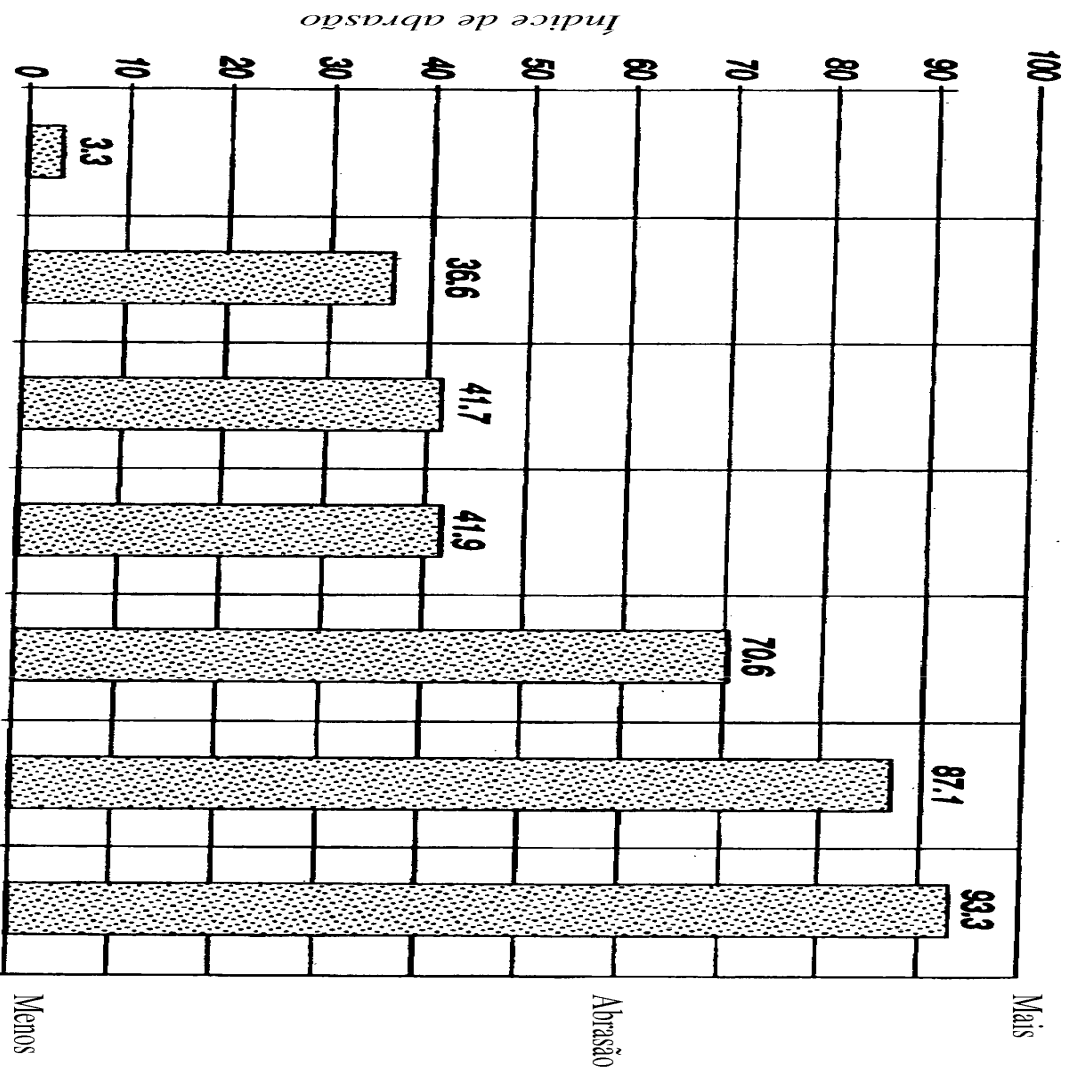
PE2049748



16/21

FIG. 19

Testes de Abrasividade Relativa de Superfícies de Jogo



PowerGame Ladrilho A Ladrilho B Ladrilho C Ladrilho D Ladrilho E Ladrilho F

FIG. 20

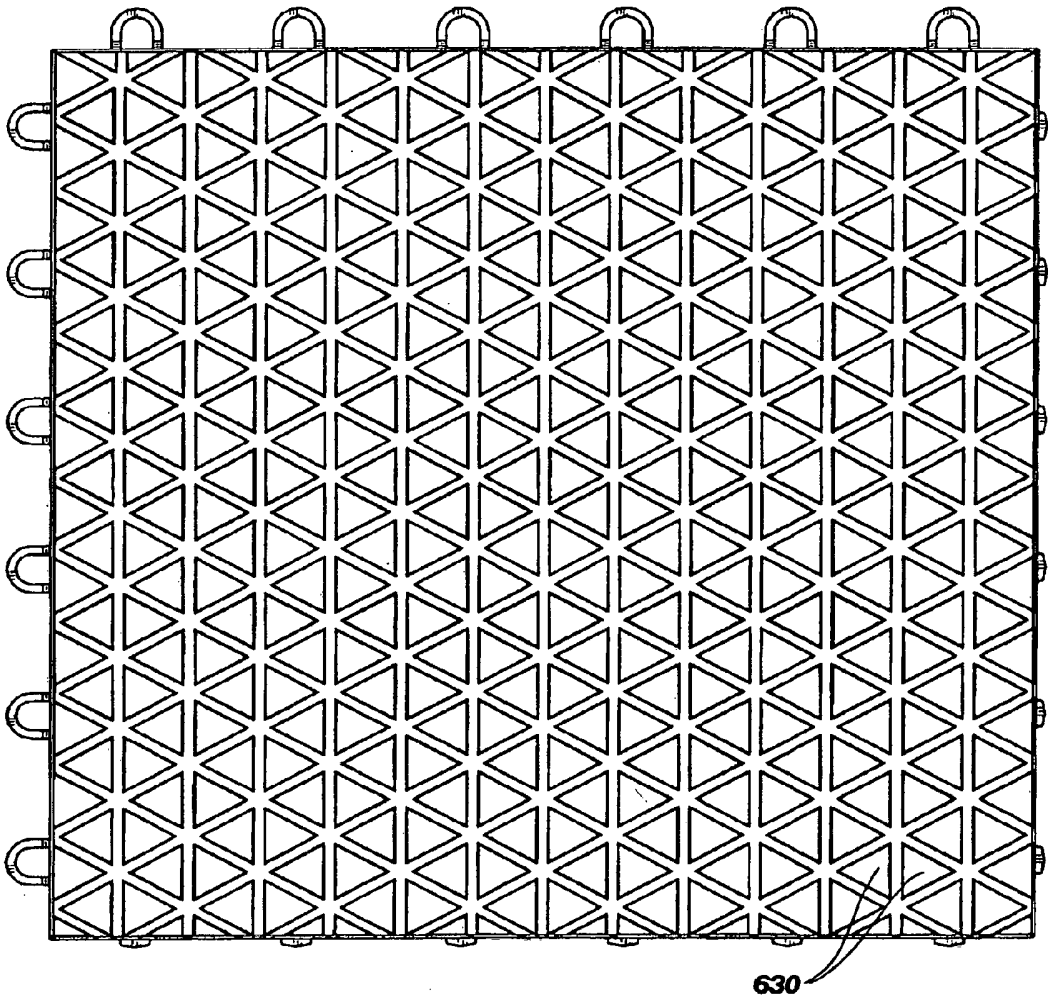


FIG. 21

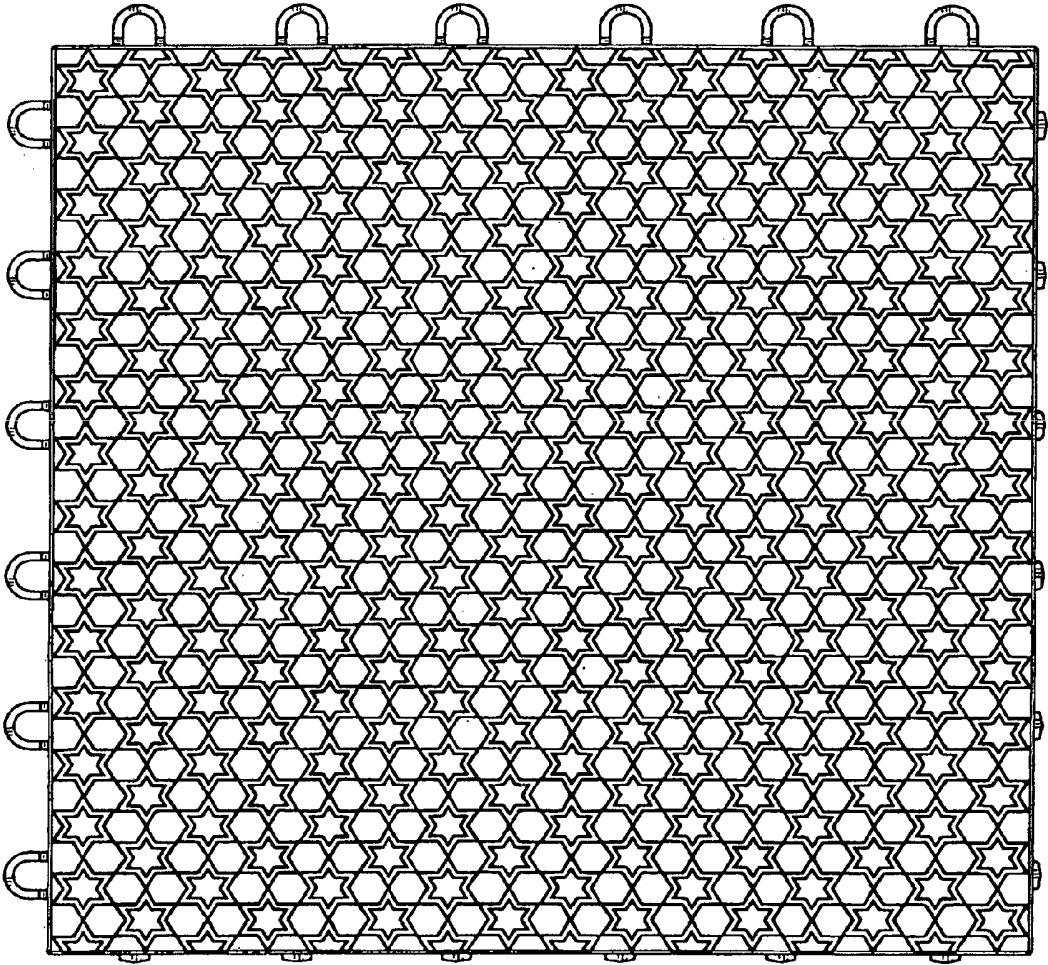


FIG. 22

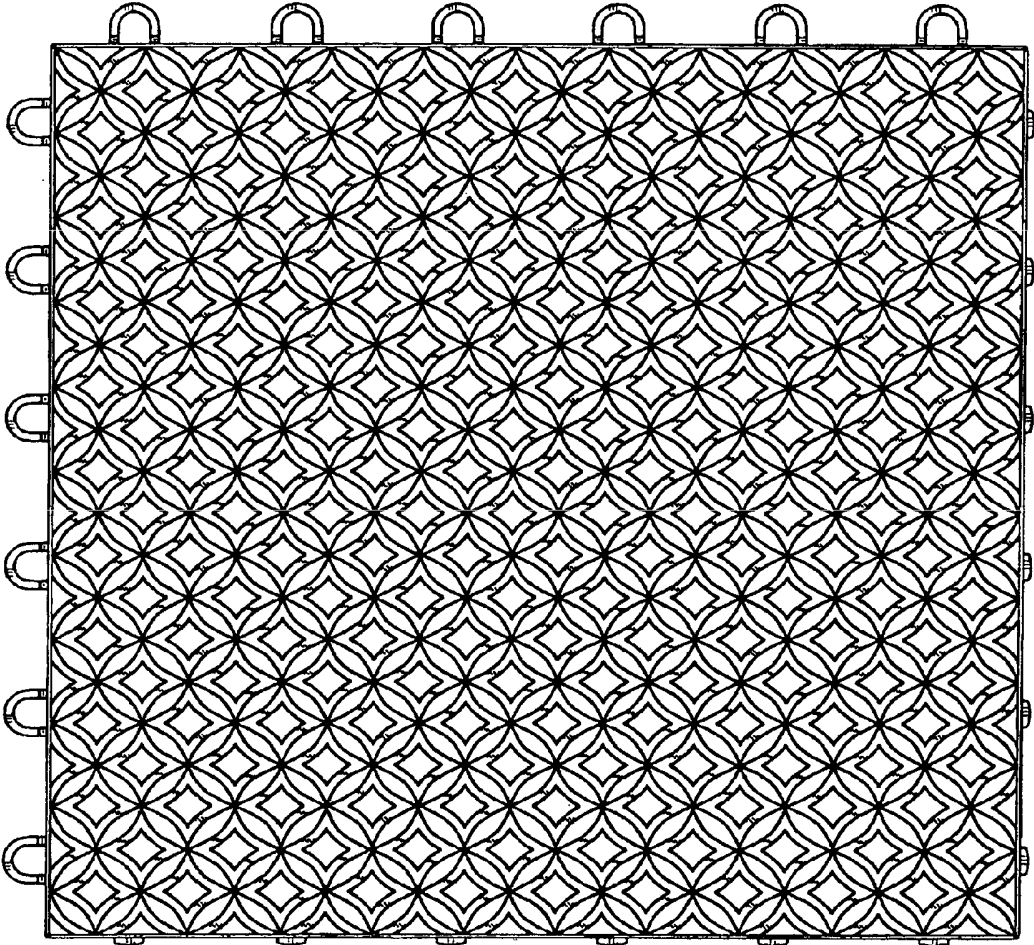


FIG. 23

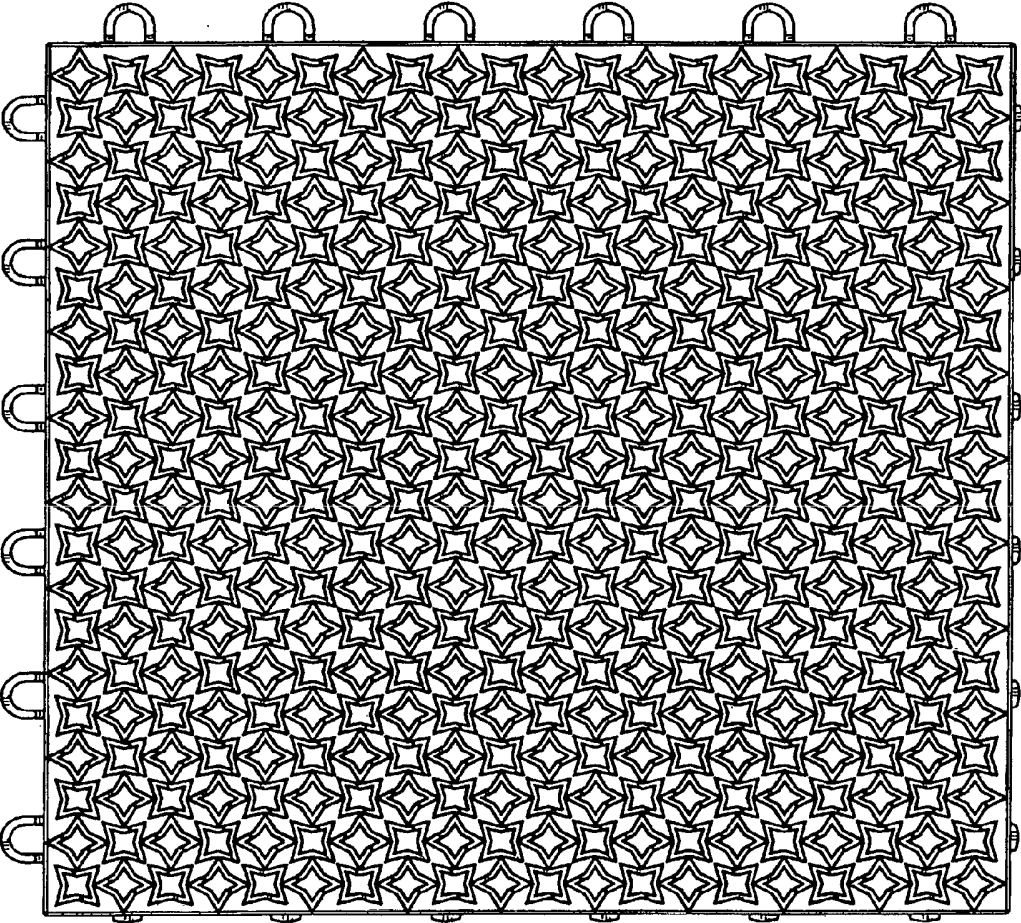


FIG. 24

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.

Documentos de patentes citadas na Descrição

- US 3438312 A