



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI 1104650-3 A2**



(22) Data de Depósito: 15/09/2011
(43) Data da Publicação: 24/04/2013
(RPI 2207)

(51) *Int.Cl.:*
A43B 13/14
A43B 13/18
A43B 7/32

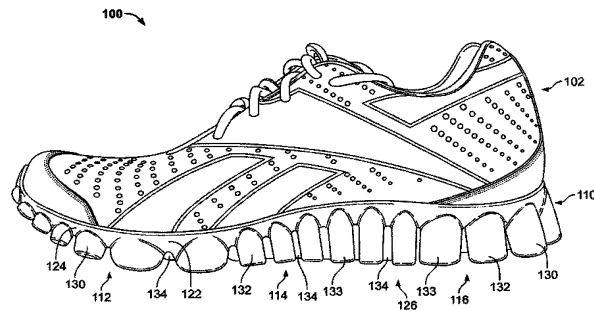
(54) **Título:** SOLA PARA UM ARTIGO DE CALÇADO

(30) **Prioridade Unionista:** 24/09/2010 US 12/890,266

(73) **Titular(es):** Reebok International Limited

(72) **Inventor(es):** Henry Hardigan, Matthew Montross, Ricardo Vestuti, William Marvin

(57) **Resumo:** SOLA PARA UM ARTIGO DE CALÇADO. Uma sola para um artigo de calçado inclui uma base com uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo uma porção de antepé, uma porção de médio pé e uma porção de calcanhar; e uma pluralidade das projeções resilientes estendendo a partir da base, em que a pluralidade de projeções inclui uma pluralidade de projeções estendendo não ortogonalmente a partir da base sobre o perímetro da base e uma pluralidade das projeções estendendo substancialmente ortogonalmente a partir da base dentro de projeções não ortogonais.



SOLA PARA UM ARTIGO DE CALÇADO

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

Modalidades da presente invenção geralmente referem-se às solas e
5 artigos para calçados tendo solas, e mais particularmente referem-se a um artigo de calçado tendo projeções que se estendem de uma sola do artigo de calçado.

Fundamentos da Técnica

Indivíduos geralmente estão preocupados com a quantidade de flexibilidade e amortecimento que um artigo de calçado proporciona, bem como a
10 aparência estética do artigo de calçado. Isso é real para artigos de calçado utilizados para atividades de não desempenho, tal como uma caminhada de laser, e para atividades de desempenho, tal como corrida, porque ao longo do curso de um dia normal, os pés e pernas de um indivíduo são sujeitos a forças de impacto substanciais. Quando um artigo de calçado entra em contato com a superfície,
15 forças consideráveis podem agir no artigo de calçado e, correspondentemente, nos pés do usuário. A sola funciona, em parte, para amortecer os pés do usuário e protegê-lo dessas forças. Para alcançar amortecimento adequado, muitas solas de calçado são relativamente grossas e pesadas o que pode reduzir enormemente a flexibilidade da sola. Quando o tamanho da sola e/ou peso são
20 reduzidos para alcançar outros objetivos de desempenho, a proteção dos pés do usuário geralmente é comprometida.

O pé humano é uma peça complexa e notável de maquinário, capaz de suportar e dissipar muitas forças de impacto. O preenchimento natural de gordura no calcanhar e antepé, bem como a flexibilidade do arco, ajudam a amortecer o
25 pé. A passada de um atleta é, em parte, o resultado da energia que é armazenada nos tecidos flexíveis do pé. Por exemplo, um ciclo da marcha típica para corrida ou caminhada começa com um "impacto de calcanhar" e termina com uma "retirada dos dedos do chão". Durante o ciclo da marcha, a distribuição principal das forças no pé começa ao lado da face lateral do calcanhar (parte
30 externa do pé) durante a fase de "impacto do calcanhar" da marcha, então se move em direção ao eixo central do pé na área de arco, e então se move para a face medial da área do antepé (parte interna do pé) durante o "retirada dos dedos do chão". Durante uma passada típica de caminhada ou corrida, o tendão de Aquiles e o arco estendem e contraem armazenando energia nos tendões e
35 ligamentos. Quando a pressão restritiva sobre esses elementos é liberada, a

energia armazenada também é liberada, reduzindo a carga que deve ser assumida pelos músculos.

Embora o pé humano possua características naturais de amortecimento e ricochete, o pé por si só é incapaz de superar efetivamente muitas das forças encontradas durante atividades do dia-a-dia. A menos que um indivíduo esteja usando sapatos que oferecem amortecimento e apoio adequados, a dor e a fadiga associada à atividade do dia-a-dia é mais aguda, e seu início acelerado. O desconforto para o usuário que resulta pode diminuir o incentivo para atividade adicional. Igualmente importante, o calçado inadequadamente amortecido pode levar a lesões como bolhas; dano no tendão músculo e ligamento e fraturas por estresse ósseo. Calçado inadequado também pode levar a outras doenças, incluindo dores nas costas.

O calçado adequado deverá complementar a funcionalidade natural do pé, em parte, pela incorporação de uma sola (tipicamente incluindo uma sola externa, entressola e palmilha), que absorve os choques. Portanto, existe uma necessidade contínua por inovações na providência de amortecimento para artigos de calçado.

BREVE RESUMO DA INVENÇÃO

Em uma modalidade da presente invenção, uma sola para um artigo de calçado compreende: uma base tendo uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo uma porção do antepé, uma porção de médio pé e uma parte do calcanhar; e uma pluralidade de projeções resilientes se estendendo da base, em que a pluralidade de projeções resilientes inclui uma pluralidade de projeções que se estendem não ortogonalmente a partir da base sobre o perímetro da base e uma pluralidade de projeções se estendendo substancialmente ortogonalmente a partir da base dentro das projeções não-ortogonais.

Em outra modalidade da presente invenção, uma sola para um artigo de calçado compreende: uma base tendo uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo uma porção do antepé, uma porção do médio-pé e uma porção do calcanhar, e uma pluralidade de projeções externas resilientes se estendendo a partir da base sobre o perímetro, cada projeção externa com um eixo central; e uma pluralidade de projeções internas resilientes que se estendem desde a base dentro das projeções externas, cada projeção interna tendo um eixo central, em que os eixos centrais da pluralidade das projeções internas são substancialmente paralelas, e em que os eixos centrais da pluralidade de projeções externas são não-paralelos com os eixos centrais da pluralidade de projeções internas.

Em outra modalidade da presente invenção, uma sola para um artigo de calçado compreende: uma base tendo uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo uma porção do antepé, uma porção de médio pé e uma porção do calcanhar, e uma pluralidade de projeções de espuma se estendendo desde a base, cada projeção tendo uma parede lateral e uma superfície inferior, em que uma porção da parede lateral de uma pluralidade de projeções forma uma superfície contínua com a borda externa da base, e em que a pluralidade de projeções define espaços que separam as projeções de tal forma que os espaços compreendem pelo menos cerca de 30% da área total da base.

10 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS/FIGURAS

Os desenhos de acompanhamento, que são incorporados aqui e formam uma parte da especificação, ilustram a presente invenção e, juntamente com a descrição, ainda servem para explicar os princípios da invenção e permitir uma pessoa versada na técnica pertinente fazer e usar a invenção.

15 FIG. 1 é uma vista lateral medial de uma sola exemplar e artigo de calçado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 2 é uma vista inferior da sola exemplar e artigo de calçado, da FIG. 1 de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 3 é uma vista de face lateral de uma sola exemplar e artigo de calçado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 4 é uma vista inferior da sola exemplar e artigo de calçado, da FIG. 3, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 5 é uma vista em perspectiva de uma sola exemplar com uma sola externa e artigo de calçado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 6 é uma vista inferior da sola exemplar e artigo de calçado, da FIG. 5 da presente invenção.

FIG. 7 é uma vista traseira parcial de uma sola exemplar e artigo de calçado ilustrando um ângulo de alargamento de protrusão de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 8 é uma vista lateral de uma sola exemplar para um artigo de calçado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 9 é uma vista inferior da sola exemplar da FIG. 8, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

35 FIG. 10 é uma vista inferior de uma sola exemplar e artigo de calçado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 11 é uma vista inferior de uma sola exemplar e artigo de calçado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 12 é uma vista esquemática da área de superfície inferior de uma sola exemplar de acordo com uma modalidade da presente invenção.

5 FIG. 13 é uma vista de face lateral de uma sola exemplar e artigo de calçado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

FIG. 14 é uma vista inferior da sola exemplar e artigo de calçado da FIG. 13 de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 FIG. 15 é uma vista superior em perspectiva de uma modalidade da sola exemplar da FIG. 13.

FIG. 16 é uma vista superior em perspectiva parcial de uma modalidade da sola exemplar da FIG. 13.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção será descrita agora em detalhes com referência às
15 suas modalidades conforme ilustrado nas figuras de acompanhamento. Embora configurações e disposições específicas sejam discutidas, deve-se entender que isso é feito apenas para fins ilustrativos. As referências a "uma modalidade", "uma modalidade", "outra modalidade", etc, indicam que a modalidade descrita pode incluir uma característica particular, estrutura ou característica, mas cada
20 modalidade pode não incluir necessariamente o recurso especial, estrutura ou característica. Além disso, essas frases não estão se referindo necessariamente à mesma modalidade. Além disso, quando um determinado recurso, estrutura ou característica é descrita em conexão com uma modalidade, é admitida dentro do espírito e escopo da invenção para afetar tal recurso, estrutura ou característica
25 em conexão com outras modalidades, sejam ou não explicitamente descritas.

Com referência às Figs. 1 e 2, é mostrada uma modalidade exemplar de um artigo de calçado, em um sapato especial, de acordo com a presente invenção geralmente referido pelo numeral de referência 100. Embora o artigo de calçado 100 possa ser referido aqui como calçado 100, é contemplado que pode
30 compreender qualquer tipo de calçado no qual a sola da presente invenção pode ser desejável, incluindo, mas não limitada à, sapatos de caminhada, sapatos de basquetebol, tênis, sapatos de treino, botas e sandálias. Na medida em que apenas o artigo da esquerda ou da direita de calçado 100 é descrito para uma modalidade particular da presente invenção, será evidente para alguém
35 ordinariamente versado na técnica que o artigo de calçado 100 adequado para o outro pé, mesmo se não especificamente descrito, pode, em algumas

modalidades, compreender uma imagem espelhada do artigo descrito de calçado 100.

O calçado 100 inclui uma sola 110 tendo uma porção de antepé 112, uma porção de médio pé 114, e uma porção do calcanhar 116. A sola 110 inclui uma base 122 tendo uma borda externa 124 que define o perímetro 126 da base 122. Uma pluralidade de projeções 130 se estendem para fora e descendentemente a partir da base 122. As projeções 130 podem incluir uma pluralidade de projeções externas 132 se estendendo a partir da base 122 sobre o perímetro 126, e uma pluralidade de projeções internas 134 que se estendem desde a base 122 dentro do perímetro 126 e as projeções externas 132. As projeções 130 definem espaços 131 entre as projeções. Em uma modalidade, como mostrado por exemplo, na FIG. 2, uma pluralidade de projeções externas 132 pode ser disposta sobre todo o perímetro 126 da base 122. Em outras modalidades, as projeções externas 132 podem estar dispostas apenas sobre uma porção do perímetro 126.

Conforme mostrado por exemplo, na FIG. 2, em uma modalidade uma pluralidade de projeções 130 se estende desde a base 122 na porção de antepé 112, a porção de médio pé 114, e a porção do calcanhar 116 da sola 110. Em outras modalidades, uma pluralidade de projeções 130 pode se estender a partir da base 122 em uma ou mais da porção do antepé 112, a porção de médio pé 114, e a porção do calcanhar 116.

Em uma modalidade, a base 122 da sola 110 pode não ter uma espessura constante. Por exemplo, a base 122 pode ser mais grossa na porção do calcanhar 116, e mais fina na porção do antepé 112, e a espessura pode aumentar gradualmente em espessura a partir da porção do calcanhar ao antepé. Em outra modalidade, a base 122 pode ter uma espessura uniforme.

Em uma modalidade, o calçado 100 pode incluir ainda uma parte superior 102 que pode ser formado para acomodar geralmente um pé humano, e pode compreender um ou mais tecidos feitos de fibras naturais ou artificiais. Materiais apropriados para a parte superior 102, incluindo, mas não limitado a, material sintético, couro, borracha e plástico, são considerados dentro do escopo da presente invenção.

Em uma modalidade, a sola 110 pode compreender um material resiliente de tal forma que a sola proporcione um passeio flexível e amortecimento desejado para o usuário. Em uma modalidade, a sola 110 compreende espuma, como, por exemplo, espuma de etil vinil acetato (EVA) ou espuma de poliuretano (PU), a espuma pode ser uma espuma de células abertas ou uma espuma de célula

fechada. Em outras modalidades, a sola 110 pode compreender elastômeros, elastômeros termoplásticos (TPE), plástico como espuma (por exemplo, espuma PEBAX ® ou espuma Hytrel ®), plásticos como gel e suas combinações. Em uma modalidade, a sola 110 pode incluir um componente termoplástico moldado, tal como, por exemplo, um componente de TPU moldado por injeção. Em uma modalidade da presente invenção, uma palmilha e/ou sola interior também podem ser incluídas dentro do calçado 100. Em algumas modalidades, a sola 110 pode incluir uma sola palmilha e/ou sola interior. Em algumas modalidades, uma placa pode ser disposta entre as projeções 130 e pé do usuário. A placa pode compreender, por exemplo, celulose comprimida, plástico, TPU, e assim por diante. As projeções poderiam se estender a partir da placa, ou a placa poderia ser disposta sobre a base 122 a partir da qual as projeções se estendem. Uma modalidade exemplar de uma placa 400 é discutida abaixo.

Em uma modalidade, a base 122 e a pluralidade de projeções 130 compreendem o mesmo material. Por exemplo, a base 122 e a pluralidade de projeções 130 podem compreender espuma. Em outras modalidades, a base 122 e a pluralidade de projeções 130 pode compreender materiais diferentes. Por exemplo, em uma modalidade, a base 122 pode compreender um material mais rígido, tal como, por exemplo, um plástico, e a pluralidade de projeções 130 pode compreender um material mais resistente, tal como, por exemplo, espuma. Em uma modalidade, a base 122 e as projeções 130 podem ser formadas juntas (por exemplo, co-moldadas) como uma estrutura unitária por moldagem por injeção, moldagem por compressão ou outras técnicas adequadas. Em outras modalidades, a base 122 e as projeções 130 podem ser formadas separadamente e as projeções podem ser anexadas à base.

Em uma modalidade, a pluralidade das projeções 130 pode compreender materiais diferentes. Por exemplo, as projeções externas 132 podem compreender um material diferente das projeções internas 134. As projeções externas 132, por exemplo, podem compreender um material menos resiliente para prover estabilidade nas porções externas da sola, e as projeções internas 134 podem compreender um material mais resiliente para amortecimento. Em outra modalidade, uma pluralidade de projeções 130 na porção do calcanhar 116 pode compreender um material diferente do que uma pluralidade de projeções 130 na porção de médio pé 114 e/ou a porção de antepé 112.

Conforme mostrado nas Figs. 1-11, por exemplo, o tamanho, formato, número e disposição das projeções 130 podem ser variados dependendo do nível

desejado de flexibilidade e/ou amortecimento a ser provido pela sola 110. As projeções 130 podem ser cilíndricas, retangulares, quadrilaterais, triangulares, romboidais esféricas ou semi-esféricas, cônicas, elípticas, irregulares ou outro formato adequado. A sola 110 pode incluir projeções 130 tendo todas o mesmo
5 formato, ou pode incluir projeções tendo formatos diferentes. Em uma modalidade, a sola 110 pode incluir projeções 130 tendo tamanhos diferentes. Em outra modalidade, a sola 110 pode incluir projeções 130 tendo todas o mesmo tamanho.

Com referência às Figs. 1-4, em uma modalidade, uma pluralidade das
10 projeções cilíndricas 130 se estende para baixo a partir da base 122. As projeções 130 incluem uma parede lateral 133 se estendendo a partir da base 122 em uma extremidade e terminando em uma superfície inferior 135 em outra extremidade. A parede lateral 133 pode ser ampliada e curvada de modo que as projeções 130 providenciem um formato cilíndrico de modo geral. A superfície
15 inferior 135 pode ser substancialmente plana ou pode ser arredondada. Em uma modalidade, algumas ou todas das superfícies inferiores 135 podem ser superfícies de contato com o chão. Em uma modalidade, algumas das superfícies inferiores 135 podem não entrar em contato com o chão durante o uso normal. Em uma modalidade, como mostrado, por exemplo, nas Figs. 1 e 3, a parede
20 lateral 133 de uma ou mais projeções 130 forma uma superfície contínua com a borda externa 124 da base 122. Por exemplo, em uma modalidade, cada uma de uma pluralidade de projeções externas 132 inclui uma parede lateral 133 que forma uma superfície contínua com a borda externa 124 da base 122.

Com referência às Figs. 5 e 6, em uma modalidade da presente invenção
25 uma sola externa 120 pode ser disposta em uma ou mais projeções 130, por exemplo, em uma superfície inferior 135. A sola externa 120 pode compreender um material resistente ao desgaste. Por exemplo, a sola externa 120 pode incluir borracha natural ou sintética, poliuretano (por exemplo, poliuretano termoplástico (TPU), espuma (por exemplo, uma espuma resistente ao desgaste), ou uma
30 combinação destes. Em algumas modalidades, a sola 110 e a sola externa 120 podem ser formadas do mesmo ou de material diferente. Em uma modalidade, elas podem ser moldadas juntas como estrutura unitária.

Em uma modalidade, conforme mostrado melhor na fig. 2, uma pluralidade das projeções 130 se estende a partir da base 122 na porção do antepé 122, a
35 porção do meio 114 e a porção do calcanhar 116. As projeções 130 podem ter diâmetros diferentes de acordo com a localização das projeções 130 na sola 110.

Em uma modalidade, a altura vertical das projeções 130 pode diminuir de modo geral da porção do calcanhar 116 para a porção do antepé 112. Geralmente, as projeções 130 na porção do calcanhar 116 podem ter um diâmetro maior e altura vertical maior do que as projeções no médio pé 114 e porções do antepé 112 da sola 110. As projeções de diâmetro maiores 130 na porção de calcanhar 116 podem prover amortecimento adicional e/ou mais estabilidade para a porção de calcanhar 116, que pode experimentar forças de impacto maiores durante a fase de apoio ao calcanhar de um passo do usuário. Em uma modalidade, uma ou mais projeções 130 na porção do calcanhar 116 podem ser formadas também de um material de densidade maior para apoiar adicionalmente o amortecimento e estabilidade providos pela sola 110. Conforme mostrado na fig. 2, por exemplo, em uma modalidade, as projeções 130 na porção de calcanhar 116 podem ser espaçadas mais próximas do que na porção de médio pé 114 ou a porção de antepé 112 da sola 110. Quanto mais estreitos os espaços 131 entre as projeções 130 pode-se prover um amortecimento das projeções na porção de calcanhar e pode-se prover amortecimento adicional e estabilidade. Variando-se a altura vertical, densidade do material e/ou espaçamento 131 das projeções 130, a flexibilidade, amortecimento e/ou propriedades de estabilidade da sola 110 podem ser finalmente sintonizadas.

Em uma modalidade, as projeções mais traseiras 130 na face lateral da sola 110 podem ser de um diâmetro menor do que as projeções adjacentes na porção de calcanhar 116. Dessa maneira, essas projeções podem permitir um aumento gradual no amortecimento durante o impacto do calcanhar na medida em que as projeções de diâmetro menor 130 deformam mais prontamente e, portanto, absorvem forças de impacto adicionais.

Em uma modalidade, projeções maiores 130 podem estar dispostas em uma área da sola 110 correspondente à esfera do pé do usuário, que pode ser ponto de pivô do pé durante o ciclo do passo entre o impacto do calcanhar e a retirada dos dedos do chão. Por exemplo, as quatro projeções maiores 136 podem estar dispostas na lateral medial da sola 110 na porção do antepé 112. As projeções 136 podem ser formadas em uma disposição quadrilateral, conforme mostrado, por exemplo, na fig. 2. Duas das projeções 136 podem estar dispostas sobre o perímetro 126 e duas projeções 136 podem estar adjacentes interiormente a essas projeções. As projeções maiores 136 podem prover amortecimento elevado e estabilidade para a esfera do pé do usuário, que é geralmente uma área que experimenta altas forças de impacto durante o ciclo do

passo. Em uma modalidade, uma projeção única 130 pode ser formada dentro das projeções 136 para prover amortecimento e suporte para a área entre essas projeções. Desta maneira, as projeções no ponto de pivô da sola 110 podem formar uma disposição em quincôncio.

- 5 Em uma modalidade, conforme mostrado, por exemplo, na fig. 2, uma pluralidade das projeções 137 disposta na face medial da sola 110 na porção de médio pé 114 também pode ser de diâmetro menor. A porção de médio pé 114, e especialmente a face medial da porção de médio pé 114, freqüentemente experimenta forças de impacto menores do que outras áreas de uma sola durante
- 10 o uso normal. Como tal, nesta área menos amortecimento pode ser necessário. Assim, projeções de diâmetro menor 137 podem ser utilizadas de modo a evitar adicionar peso desnecessário à sola 110. Alternativamente ou adicionalmente ao uso de projeções com um diâmetro relativamente pequeno, as projeções 137 podem ser formadas de materiais de menor densidade e/ou podem ser
- 15 espaçadas adicionalmente afastadas das projeções ao redor 130 para alcançar amortecimento similar às trocas de peso.

- Em uma modalidade, a sola 110 pode incluir uma ou mais projeções tendo uma razão de aspecto relativamente alto (razão da altura das projeções para a largura (ou diâmetro) das projeções). Por exemplo, em uma modalidade a sola
- 20 110 pode incluir uma ou mais projeções na porção de calcanhar 116 tendo uma razão de aspecto relativamente alta para prover amortecimento reforçado. Em uma modalidade, a sola 110 pode incluir uma pluralidade de projeções 130 tendo uma razão de aspecto de mais do que 1. Em outra modalidade, a sola 110 pode incluir uma pluralidade de projeções 130 tendo uma razão de aspecto de pelo
- 25 menos 2. Em outra modalidade, a sola 110 pode incluir uma pluralidade de projeções 130 tendo uma razão de aspecto na faixa de aproximadamente 1 a aproximadamente 2. A razão de aspecto elevada para uma projeção de sola pode aumentar a flexibilidade, amortecimento e/ou propriedades de estabilidade da sola 110. Em algumas modalidades, a razão de aspecto das projeções pode variar.
- 30 Por exemplo, em algumas modalidades, a sola 110 pode ter uma pluralidade de projeções na região do antepé tendo uma razão de aspecto menor do que uma pluralidade de projeções na região do calcanhar. Em uma modalidade da pluralidade de projeções na região do antepé há uma razão de aspecto de aproximadamente 1 ou menos do que aproximadamente 0,5 a aproximadamente
- 35 0,25 e uma pluralidade das projeções na região de calcanhar tem uma razão de

aspecto de aproximadamente 1 ou maior do que tal como aproximadamente 1 a aproximadamente 2.

Em uma modalidade, a sola 110 pode incluir uma pluralidade de projeções 130 se estendendo não ortogonalmente a partir da base 122 e uma pluralidade de projeções 130 se estendendo substancialmente ortogonalmente a partir da base 122. Conforme mostrado, por exemplo, nas Figs. 2 e 4, em uma modalidade algumas ou todas das projeções externas 132 podem se estender não ortogonalmente a partir da base 122, e algumas ou todas das projeções internas 134 podem se estender substancialmente ortogonalmente a partir da base 122.

Em uma modalidade, todas das projeções de base 132 sobre o perímetro inteiro 126 da base 122 podem se estender não ortogonalmente a partir da base 122 e todas das projeções internas 134 dentro das projeções externas 132 podem se estender substancialmente ortogonalmente a partir da base 122. Dessa maneira, as projeções externas 132 podem ser inclinadas para fora do centro da sola 110 para prover uma pegada maior e estabilidade adicional para o calçado 100.

Conforme mostrado, na fig. 2, por exemplo, a pluralidade de projeções externas 132 inclui um eixo central 132' (não mostrado) e uma pluralidade de projeções internas 134 inclui um eixo central 134' (não mostrado). Em uma modalidade, os eixos centrais de algumas ou todas das projeções 134 são substancialmente paralelos e os eixos centrais de algumas ou todas das projeções 134 são não paralelas com os eixos centrais de uma pluralidade das projeções internas 134.

Com referência à fig. 7, em uma modalidade uma pluralidade das projeções externas 132 inclui um eixo central 132' e a base 122 define um plano P. Uma pluralidade das projeções externas 132 pode estar disposta em um ângulo Θ (, uma pluralidade de projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de pelo menos 10 graus. Em uma modalidade, uma pluralidade das projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento no ângulo de alargamento) em relação a uma linha vertical L ortogonal ao plano P. Em uma modalidade, uma pluralidade das projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de pelo menos 5 graus. Em uma modalidade varia de aproximadamente 5 graus a aproximadamente 45 graus. Em uma modalidade, uma pluralidade de projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de aproximadamente 5 graus a aproximadamente 30 graus. Em uma modalidade, uma pluralidade de projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de aproximadamente 10 graus a aproximadamente 30

graus. Em uma modalidade, uma pluralidade de projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de aproximadamente 10 graus a aproximadamente 25 graus. Em uma modalidade, uma pluralidade de projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de aproximadamente 14 graus. Em uma modalidade, uma pluralidade das projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de aproximadamente 14 graus. Em uma modalidade, uma pluralidade de projeções externas 132 está disposta em um ângulo de alargamento de aproximadamente 21 graus. Em uma modalidade, todas das projeções externas 132 são providas em ou acima do ângulo de alargamento. Em uma modalidade, algumas das projeções externas 132 podem ser providas em um ângulo de alargamento diferente do que outras projeções externas. Providenciando uma pluralidade de projeções externas 132 no ângulo de alargamento pode prover-se amortecimento elevado e conforto para o usuário. Na medida em que contato com o chão pode ocorrer em um canto da projeção (por exemplo, canto 132" mostrado na fig. 7), a projeção 132 pode deformar gradualmente (e mais da coluna pode ser comprimida) através do ciclo do passo. Isso pode resultar em um aumento gradual do amortecimento na medida em que a projeção é comprimida. Em uma modalidade, para reduzir o desgaste nas áreas de alto desgaste, tal como, por exemplo, a superfície inferior 135 e/ou canto 132" das projeções, pode ser utilizado um material mais resistente ao desgaste para as projeções. Por exemplo, borracha ou outro material resistente ao desgaste pode ser utilizado. Alternativamente, uma tampa discreta (não mostrada) compreendendo o material resistente ao desgaste pode ser disposta sobre uma ou mais projeções nas áreas de alto desgaste. Conforme discutido acima, em algumas modalidades a sola externa 120 pode aliviar problemas de desgaste.

O número de projeções 130 se estendendo da sola 110 pode ser variado para prover um nível desejado de flexibilidade e/ou amortecimento. Em uma modalidade, o número de projeções 130 compreende mais do que 50 projeções. Em uma modalidade, o número de projeções 130 compreende mais do que 70 projeções. Em uma modalidade, o número de projeções compreende aproximadamente 80 projeções. Em uma modalidade, o número de projeções 130 compreende 81 projeções. Em uma modalidade, o número de projeções 130 compreende na faixa de aproximadamente 70 projeções a aproximadamente 90 projeções. Em uma modalidade, o número de projeções 130 compreende na faixa de aproximadamente 75 projeções a aproximadamente 85 projeções.

Em algumas modalidades, um número grande de projeções pode permitir várias regiões da sola 110 ter características desejadas enquanto que providenciando flexibilidade como para todo o desenho da sola variando, por exemplo, o número, altura vertical, ângulo de alargamento, espaçamento de projeção, área transversal, densidade, formato e diâmetro das projeções. Por exemplo, em uma modalidade, a sola 110 pode ser provida com projeções menores 130 que são espaçadas mais afastadas. Quando projeções adicionais 130 são providas, as projeções podem ser formadas de materiais de densidade maior ou podem ter um diâmetro maior de modo que a estabilidade e amortecimento da sola não sejam afetados negativamente. Alternativamente, se uma sensação mais macia é desejada para uma modalidade particular, projeções menores 130 podem ser providas sem utilização de materiais de densidade maior ou diâmetros maiores.

O tamanho, formato e disposição das projeções 130 e o espaçamento 131 também podem prover contorno de chão reforçado. Em algumas modalidades as projeções 130 podem prover movimento independente que pode não ser encontrado em uma sola convencional, e, como resultado, pode “auto-nivelar” de modo a prover contorno reforçado com a superfície do chão e/ou transmitir melhor sensações táteis da superfície do chão para o pé do usuário.

Em algumas modalidades, o movimento independente de uma ou mais projeções em relação a outras projeções e/ou a base 122 pode ser provido amortecimento de cisalhamento elevado. Quando a força é aplicada à sola, o material da sola pode comprimir, e o formato físico da sola, incluindo projeções de movimento independentemente 130, também podem alterar para absorver as forças de compressão e cisalhamento. Além disso, em algumas modalidades, as várias características de projeção descritas aqui podem variar de quantidade de tempo gasto em cada fase do ciclo do passo para um indivíduo comparada a um sapato de corrida tradicional, possivelmente diminuindo a força de pico experimentada por aquele indivíduo.

A disposição e localização das projeções 130 também podem ser variadas para prover características de modo a reforçar distribuição de pressão. Em uma modalidade, a área transversal, formato e altura das projeções e o espaçamento 131 entre as projeções podem ser selecionados para corresponder com áreas altas e baixas de pressão agindo em um pé do usuário (que podem ser determinadas, por exemplo, utilizando uma placa de força em um pé ou uma sola convencional durante um ciclo de passo). Por exemplo, projeções maiores,

projeções conectadas e/ou projeções espaçadas próximas podem estar localizadas em áreas de pressão alta para melhor amortecimento e/ou estabilidade na área. Projeções menores, projeções desconectadas e/ou projeções espaçadas mais afastadas podem ser colocadas nas áreas de pressão inferiores para melhor flexibilidade ou economias de peso nessas áreas. Em uma modalidade, as áreas de pressão de um passo do usuário podem ser determinadas e uma sola personalizada 110, incluindo características personalizadas de projeções 130 descritas aqui, podem ser criadas para corresponder às áreas de pressão alta/baixa.

Com referência às Figs. 8-11 em que numerais de referência iguais referem-se aos elementos iguais, em uma modalidade, uma pluralidade de projeções 230 tendo seções transversais geralmente quadrilaterais se estendem para baixo a partir da base 222 da sola 210 de um sapato 200. As propriedades das projeções 230 incluindo, mas não limitadas ao tamanho, número, espaçamento, ângulo de alargamento e disposição das projeções podem ser providas como aquelas descritas acima em conexão com as Figs. 1-7, dependendo do nível desejado da flexibilidade e/ou amortecimento a ser provido pela sola 210.

A sola 210 inclui uma base 222 tendo uma borda externa 224 que define o perímetro 226 da base 222. Uma pluralidade das projeções 230 se estende para fora e para baixo a partir da base 222. As projeções 230 podem incluir uma pluralidade de projeções externas 232 se estendendo a partir da base 222 sobre o perímetro 226, e uma pluralidade das projeções internas 234 se estendendo a partir da base 222 dentro do perímetro 226, e as projeções externas 232. As projeções 230 definem espaços 231 entre as projeções. Em uma modalidade, conforme mostrado, por exemplo, na fig. 9, uma pluralidade de projeções externas 232 pode ser disposta sobre o perímetro inteiro 226 da base 222. Em outras modalidades, as projeções externas 232 podem ser dispostas apenas sobre uma porção do perímetro 226.

As projeções 230 incluem uma parede lateral 233 se estendendo a partir da base 222 em uma extremidade e terminando em uma superfície inferior 235 em outra extremidade. Em uma modalidade, a parede lateral 233 pode ser substancialmente plana e pode compreender geralmente quatro lados de modo que as projeções 230 possuam uma seção transversal geralmente quadrilateral. Conforme mostrado, por exemplo, nas Figs. 9-11, a sola 210 pode incluir projeções 230 que são retangulares em seção transversal e algumas das

projeções 230 que são quadradas em seção transversal. É previsto que em algumas modalidades cada lado da parede lateral 233 pode ser curvado. A superfície inferior 235 pode ser substancialmente plana ou pode ser arredondada.

Em uma modalidade, a superfície inferior 235 de uma ou mais projeções 230 pode incluir um recorte 238. A concavidade provida pelo recorte 238 pode amaciar a sensação da aterrissagem e pode prover tração diferente do que uma superfície inferior plana. As características da superfície inferior 235 tais como a configuração, orientação e formato do recorte 238 podem ser manipuladas para prover a tração desejada e amortecimento para várias atividades atléticas. Em uma modalidade, a superfície inferior 235 pode incluir cumes, colisões ou áreas levantadas, ou as bordas da superfície inferior podem ser afiadas, arredondadas ou enrijecidas, por exemplo, para prover a característica desejada.

Em uma modalidade, algumas ou todas das superfícies inferior 235 podem ser superfícies de contato com o chão. Em uma modalidade, algumas das superfícies inferior 235 podem não contatar o chão durante o uso normal. Em uma modalidade, conforme mostrado, por exemplo, na fig. 9, a parede lateral 233 de uma ou mais projeções 230 forma uma superfície contínua com a borda externa 224 da base 222. Por exemplo, em uma modalidade, cada uma de uma pluralidade de projeções externas 232 inclui uma parede lateral 233 que forma uma superfície contínua com a borda externa 224 da base 222.

Em uma modalidade, as projeções maiores 230 podem estar dispostas na porção do calcanhar 216 da sola 210. Por exemplo, as projeções retangulares grandes 236 podem se estender da base 222 ao longo do perímetro 226 da lateral medial da porção do calcanhar 216. As projeções retangulares grandes 236 na porção de calcanhar 216 podem prover amortecimento adicional e/ou estabilidade para a porção de calcanhar 216, que pode experimentar grandes forças de impacto durante a fase de impacto do calcanhar de um passo de usuário.

Conforme mostrado, por exemplo, nas figs. 9-11, a porção de antepé 212 pode incluir uma pluralidade de projeções dimensionadas menores 210 na área transversal em relação à porção de médio pé 214 e a porção de calcanhar 216. As projeções de antepé menores podem prover uma sola mais flexível 210 no antepé, que pode ser vantajosa durante a porção de retirada dos dedos do chão do ciclo de passo, por exemplo.

Conforme mostrado, por exemplo, na fig. 9, em uma modalidade a altura vertical das projeções 230 pode diminuir geralmente a partir da porção de calcanhar 216 até a porção de antepé 212. A área da seção transversal das

projeções 230 também pode diminuir da porção de calcanhar 216 até a porção do antepé 212. Conforme discutido acima em conexão com a fig. 7, uma ou mais projeções externas 230 no perímetro 226 da sola 210 pode ser inclinada longe do centro da sola 210 para prover uma pegada maior e estabilidade adicional e/ou amortecimento para o usuário. As projeções 230 podem ser inclinadas de uma maneira que espelhe geralmente o padrão angular das projeções descritas acima com referência às Figs. 1-7. O número, peso vertical, ângulo de alargamento, densidade, formato e área transversal das projeções 230 podem variar conforme desejado. Por exemplo, a sola 210 pode ser provida com projeções menores 230.

5 Quando projeções menores 230 são providas, as projeções 230 podem ser formadas de materiais de maior densidade ou podem ter uma área maior de modo que a estabilidade e o amortecimento da sola 210 não sejam afetados negativamente. Alternativamente, se uma sensação mais macia é desejada para uma modalidade particular, projeções menores 230 podem ser providas sem

10 utilização de materiais de maior densidade ou áreas maiores.

Conforme mostrado, por exemplo, nas Figs. 10 e 11, em uma modalidade um ou mais membros de conexão 240 podem ser providos para conectar uma ou mais projeções 230. O membro de conexão 240 pode prover estabilidade adicional para a sola 210 nessa área. Em uma modalidade, o membro de conexão

20 240 pode incluir uma pluralidade de bases 242 conectada por uma ponte 244. As bases 242 podem ser conectadas à superfície inferior 235 de cada uma das projeções 230 que estão para ser juntadas e podem ser presas por adesivo ou outro meio adequado. Em uma modalidade, uma base 242 pode ser disposta no recorte 238. Em uma modalidade, o membro de conexão 240 pode ser formado

25 integralmente com a sola 210 e/ou projeções 230 para formar uma estrutura unitária. Em uma modalidade, o membro de conexão 240 pode compreender o mesmo material como da sola 210 (por exemplo, espuma) e pode ser formado com a sola 210 como uma estrutura unitária. Em outras modalidades, o membro de conexão 210 pode ser formado como um componente separado que pode ser

30 anexado à sola.

Em uma modalidade, conforme mostrado na fig. 10, um membro de conexão 240 pode conectar uma pluralidade das projeções internas 234 na porção de antepé 212 geralmente na área sob a esfera do pé do usuário. O membro de conexão 240 pode limitar a deformação e/ou separação de uma

35 projeção em relação à outra projeção de modo a prover estabilidade elevada. Em uma modalidade, o membro de conexão 240 pode conectar três projeções 230.

Em uma modalidade, múltiplas linhas de projeções podem ser conectadas. Por exemplo, conforme mostrado na fig. 10, três linhas adjacentes das projeções internas 234 podem ser conectadas.

Em outra modalidade, uma pluralidade de projeções 230 na porção de calcanhar 216 pode ser conectada por um ou mais membros de conexão 240. Conforme mostrado, por exemplo, na fig. 11, três projeções externas 232 ao longo do perímetro da lateral medial da sola 210 na porção de calcanhar 216 podem ser conectadas para prover estabilidade elevada para esta área. Adicionalmente, ou em alternativa, quatro projeções externas 232 ao longo da face lateral e perímetro traseiro da sola 210 podem ser conectadas. Outras combinações e disposições de membros de conexão podem ser utilizadas para prover o nível desejado de estabilidade.

Com referência à fig. 10, em uma modalidade, todo ou uma porção do espaço entre as projeções adjacentes 230 pode ser preenchido com uma extensão 246 se estendendo a partir da base 222. Em uma modalidade, a extensão 246 pode conectar paredes laterais adjacentes 233 das projeções 230. A extensão 246 pode limitar a deformação e/ou separação de uma projeção em relação a outra projeção conectada de modo a prover estabilidade elevada. A extensão 246 pode ser formada integralmente com a sola 210 e/ou projeções 230 para formar uma estrutura unitária, e dessa maneira pode formar uma estrutura permanente da sola 210 e pode ser permanentemente disposta na sola 210 durante a fabricação do calçado 100. Em outras modalidades, a extensão 246 pode ser prontamente removível da sola 210. Por exemplo, em uma modalidade, uma extensão 246 pode ser inserida no espaço 231 entre as projeções adjacentes 230. A extensão 246 pode ser anexada com adesivo ou outro, ou pode ser “cunhado” no local entre projeções adjacentes 230. Dessa maneira, membros de conexão 240 ou extensões 246 podem ser vendidos “pós-mercado”, e um usuário pode personalizar continuamente a rigidez ou propriedades de amortecimento do calçado 100 dependendo dos usos desejados, envelhecimento do sapato ou outras condições de uso.

Em uma modalidade, uma banda pode ser disposta sobre uma ou mais projeções 230. A banda pode compreender, por exemplo, uma banda elástica. A banda pode ser utilizada para alterar a rigidez, amortecimento, estabilidade, percurso, aparência e/ou sensação da sola. Em algumas modalidades, um sulco pode ser formado na parede lateral 233 da projeção 230, e a banda pode ser disposta no sulco. A banda pode ser permanentemente anexada durante a

fabricação ou pode ser removível. Nas modalidades, em que a banda é removível, o usuário pode alterar bandas para personalizar desempenho ou aparência da sola 210. Por exemplo, uma coleção de bandas poderia ser multicolorida e/ou pode ter propriedades elásticas diferentes. Em uma modalidade, um kit incluindo

5 várias bandas pode ser vendido de modo que um usuário pode customizar a sola.

Os espaços 231 entre as projeções 230 podem ser fundos o suficiente e amplos para prover flexibilidade adequada à sola 210. Em uma modalidade, conforme mostrado por exemplo nas Figs. 9-11, espaços 231 se estendem verticalmente na sola 210 a partir da base 222 até a superfície inferior 235 das

10 projeções 230 e lateralmente entre projeções adjacentes 230 para prover espaçamento que é mais amplo do que, por exemplo, um sulco, gravação a laser ou lamela que pode se estender na sola do calçado anteriormente conhecido. Como resultado, nas modalidades da presente invenção, a área total de superfície dos espaços 231 entre as projeções 230 provê um nível desejado de flexibilidade

15 da sola 210 enquanto que mantendo níveis desejáveis de amortecimento e estabilidade.

Fig. 12 ilustra uma “pegada” de área de superfície inferior exemplar 101 de uma sola de acordo com uma modalidade da presente invenção. A área de superfície inferior é mostrada em conexão com projeções quadrilaterais 230, mas

20 deve ser compreendido que esta é apenas exemplar e o espaçamento pode ser utilizado em conjunção com as projeções cilíndricas 130 mostradas nas Figs. 1-6, por exemplo, ou outras projeções adequadas da presente invenção. Além disso, conforme mostrado na fig. 12, a área total da sola 210 é definida como dentro do perímetro 226 e se a sola 210 foi inferiorizada plana e a área de extrusão de

25 todas as projeções 230 foi projetada sobre a superfície. Em uma modalidade, a área de superfície “vazia” entre projeções 230 definida pelos espaços 231 compreende aproximadamente 40% da área total da sola. Em uma modalidade, a área de superfície entre as projeções 230 definidas pelos espaços 231 compreende ao menos aproximadamente 20% da área total. Em uma

30 modalidade, a área de superfície entre projeções 230 definidas pelos espaços 231 compreende ao menos aproximadamente 30% da área total. Em uma modalidade, a área total da sola 210 dentro do perímetro 226 é de aproximadamente 240 cm^2 e a área total das projeções 230 projetadas sobre um superfície de contato compreende aproximadamente 146 cm^2 e a área total dos

35 espaços 231 é de aproximadamente 94 cm^2 .

Em uma modalidade, os espaços 231 entre projeções adjacentes podem ser não uniformes ao longo da sola 210. Em outra modalidade, os espaços 231 entre projeções adjacentes 230 podem ser uniformes.

Outra modalidade da presente invenção será descrita agora com referência às Figs. 13-16, em que números de referência iguais se referem à elementos iguais. O calçado 300 pode incluir uma sola 310 e uma parte superior 302 anexado à sola 310. A sola 310 pode incluir uma porção de calçado 312, uma porção de médio pé 314 e uma porção de calcanhar 316. A sola 310 inclui uma pluralidade de projeções inferiores 330 se estendendo para baixo a partir da base 322 da sola 310. As propriedades das projeções inferiores 330 incluindo, mas não limitadas ao número, espaçamento, ângulo de alargamento e disposição das projeções podem ser providas como aquelas descritas acima em conexão com as Figs. 1-12, dependendo do nível desejado de flexibilidade e/ou amortecimento a ser provido pela sola 310.

A sola 310 inclui uma base 322 tendo uma borda externa 324 que define o perímetro 326 da base 322. As projeções inferiores 330 podem incluir uma pluralidade de projeções externas 332 se estendendo a partir da base 322 sobre o perímetro 326, e uma pluralidade de projeções internas 334 se estendendo a partir da base 322 dentro do perímetro 326 e as projeções externas 332. As projeções inferiores 330 define espaços 331 entre as projeções. Em uma modalidade, conforme mostrado, por exemplo, na fig. 14, uma pluralidade de projeções externas 332 pode ser disposta sobre o perímetro inteiro 326 da base 322. Em outras modalidades, projeções externas 332 podem estar dispostas apenas sobre uma porção do perímetro 326.

As projeções 330 incluem uma parede lateral 333 se estendendo a partir da base 322 em uma extremidade e terminação em uma superfície inferior 335 em outra extremidade. Em uma modalidade, a parede lateral 333 pode ser curvada e pode se estreitar longe da base 322 de modo que as projeções inferiores 330 providenciem um formato geralmente cônico. A superfície inferior 335 pode ser substancialmente plana ou pode ser arredondada.

Com referência às Figs. 15 e 16, uma pluralidade de projeções superiores 350 pode estender através das aberturas 352 em uma superfície superior 311 da sola 310. A superfície superior 311 pode compreender a superfície superior da sola 310 que é moldada para receber o pé do usuário. As projeções superiores 350 incluem uma parede lateral 353 e uma superfície superior 355. Em uma modalidade, uma placa 400 pode ser disposta na superfície superior 311 da sola

310. Em uma modalidade, a placa 400 pode compreender um material menos resiliente do que a sola 310, incluindo, mas não limitado à celulose comprimida, plástico, TPU, espuma e outros, de modo a prover estabilidade da sola. Em uma modalidade, a placa 400 pode compreender uma palmilha. A placa 400 inclui uma pluralidade de vãos 402 através dos quais as projeções superiores 350 podem estender. Os vãos 402 podem compreender aberturas completas (por exemplo, aberturas circulares) ou podem compreender aberturas parciais em que um ou mais vãos 402 pode intersectar com a borda externa da placa 400. Em uma modalidade, as projeções inferiores 330 e as projeções superiores 350 não são componentes discretos, mas sim estruturas de forma unitária. Dessa maneira, uma projeção inferior e uma projeção superior podem ser a mesma. A base 322, as projeções superiores 350 e as projeções inferiores 330 podem ser formadas juntas (por exemplo, co-moldadas) como uma estrutura unitária ou uma ou mais podem ser formadas separadamente e anexadas.

Uma ou mais projeções superiores 350 podem ser dispostas nas ou adjacentes a uma ou mais projeções inferiores 330. Durante o uso, na medida em que a força é aplicada às projeções inferiores 330 toda ou uma porção da força pode ser traduzida para as projeções superiores 350, que, por sua vez, pode ser provocada a empurrar para cima. O movimento para cima das projeções superiores 350 provoca a superfície superior 355 a agir indiretamente ou diretamente contra o pé do usuário e prover um amortecimento, sensação tátil e/ou efeito massageador. Em algumas modalidades, o movimento para cima das projeções superiores 350 contra um pé do usuário pode prover maior sensação de chão, ou consciência, ao usuário. Em uma modalidade, algumas ou todas das projeções inferiores 330 e as projeções superiores 350 podem alinhar de modo que todas as forças agindo nas projeções inferiores 330 durante o uso traduzem para as projeções superiores. Em outra modalidade, algumas ou todas das projeções superiores 350 podem ser deslocadas das projeções inferiores 330 de modo que menos do que toda a força agindo nas projeções inferiores 330 durante o uso traduzem para as projeções superiores.

A superfície superior 355 pode ser formatada para prover o amortecimento desejado, sensação tátil e/ou efeito massageador. Em uma modalidade, a superfície superior 355 pode ser plana, convexa ou côncava. Em uma modalidade, a superfície superior 355 pode incluir protruções menores, colisões ou cumes para prover sensações táteis elevadas no pé.

Em uma modalidade, conforme mostrado, por exemplo, nas Figs. 15 e 16, pode haver menos projeções superiores 350 do que projeções inferiores 330. O número, localização e disposição das projeções superiores 350 podem variar dependendo do amortecimento e/ou efeito massageador. Em uma modalidade, as
5 projeções superiores 350 se estendem através das aberturas na superfície superior 311 em uma ou mais da porção de antepé 312, porção de médio pé 314 e a porção de calcanhar 316. Em uma modalidade, as projeções superiores 350 se estendem na porção de calcanhar e a porção de antepé apenas.

A descrição anterior das modalidades específicas irá revelar
10 completamente a natureza geral da invenção que outros podem, aplicando conhecimento dentro da técnica, modificar prontamente e/ou adaptar para várias aplicações tais como modalidades específicas sem experimentação indevida, sem se afastar do conceito geral da presente invenção. Portanto, tais adaptações e modificações destinam-se a estar dentro do significado e faixa de equivalentes
15 das modalidades reveladas, com base no ensinamento e guia apresentado aqui. Deve ser compreendido que a fraseologia e terminologia aqui é para o fim de descrição e não de limitação, de modo que a terminologia ou fraseologia da presente especificação deve ser interpretada pelo técnico versado a luz dos ensinamentos e guia.

20 A amplitude e escopo da presente invenção não devem ser limitados a nenhuma das modalidades exemplares descritas acima, mas devem ser definidas apenas de acordo com as seguintes reivindicações e seus equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Sola para um artigo de calçado, **caracterizada** pelo fato de que compreende:
 - uma base tendo uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo
 - 5 uma porção de antepé, uma porção de médio pé e uma porção de calcanhar; e
 - uma pluralidade de projeções resilientes se estendendo a partir da base,
 - em que uma pluralidade de projeções inclui uma pluralidade de projeções se estendendo não ortogonalmente a partir da base sobre o perímetro da base e uma pluralidade projeções se estendendo substancialmente ortogonalmente a
 - 10 partir da base dentro das projeções não ortogonais.
2. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que uma pluralidade de projeções se estende sobre o perímetro inteiro da base.
3. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de projeções são cilíndricas.
- 15 4. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de projeções são quadrilaterais.
5. Sola, de acordo com a reivindicação, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma da pluralidade das projeções compreende uma superfície inferior e uma parede lateral que se estende a partir da base da sola.
- 20 6. Sola, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a parede lateral é curvada.
7. Sola, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a parede lateral é plana.
8. Sola, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a
- 25 parede lateral forma uma superfície contínua com a borda externa à base.
9. Sola, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a superfície inferior é uma superfície de contato com o chão.
10. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de projeções são não uniformes em comprimento.
- 30 11. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de projeções são não uniformes em largura.
12. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de projeções compreende espuma.
13. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que
- 35 a base e a pluralidade de projeções compreende espuma.

14. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que compreende adicionalmente um membro de conexão conectando pelo menos duas da pluralidade de projeções.

5 15. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que uma pluralidade de projeções se estende a partir de uma lateral inferior e uma lateral superior da base.

16. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de projeções define espaços que separam as projeção e pelo fato de que a pluralidade de projeções cobre substancialmente a porção de antepé, a
10 porção de médio pé e a porção de calcanhar da base.

17. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a base compreende um primeiro material e a pluralidade das projeções compreende um segundo material diferente do primeiro material.

18. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que
15 a pluralidade de projeções não ortogonais compreende um primeiro material e a pluralidade de projeções ortogonais compreende um segundo material diferente do primeiro material.

19. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que as quatro projeções mais amplas são dispostas na porção de antepé em uma
20 lateral medial da base.

20. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que compreende adicionalmente uma sola externa em uma superfície inferior da pluralidade de projeções.

21. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que
25 a razão da altura para a largura de uma pluralidade de projeções na porção de calcanhar é pelo menos um.

22. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a razão da altura para a largura de uma pluralidade de projeções é pelo menos dois.

30 23. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de número de projeções é maior do que aproximadamente 50 projeções.

24. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de número de projeções é maior do que aproximadamente 70
35 projeções.

25. Sola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade de projeções define espaçamento irregular entre as projeções adjacentes.

26. Sola para um artigo de calçado, **caracterizada** pelo fato de que
5 compreende:

uma base tendo uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo uma porção de antepé, uma porção de médio pé e uma porção de calcanhar; e

uma pluralidade de projeções externas resislientes se estendo a partir da base sobre o perímetro, cada projeção externa tendo um eixo central; e

10 uma pluralidade de projeções internas resilientes estendendo a partir da base dentro das projeções externas, cada projeção interna tendo um eixo central,

em que os eixos centrais da pluralidade de projeções internas são substancialmente paralelas e em que os eixos centrais da pluralidade de projeções externas são não paralelas com os eixos centrais da pluralidade de
15 projeções internas.

27. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade das projeções externas compreende espuma.

28. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que a base, a pluralidade de projeções externas e a pluralidade de projeções internas
20 compreendem espuma.

29. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que compreende um membro de conexão conectando pelo menos duas da pluralidade de projeções.

30. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que
25 a base compreende um primeiro material e a pluralidade de projeções externas compreende um segundo material diferente do primeiro material.

31. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que as quatro projeções mais amplas são dispostas na porção de calcanhar em uma lateral medial da base.

32. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que
30 a razão da altura para a largura de uma pluralidade das projeções externas na porção de calcanhar é pelo menos uma.

33. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que a razão da altura para a largura de uma pluralidade de projeções externas é pelo
35 menos duas.

34. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade das projeções externas e projeções internas são cilíndricas.

35. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que a pluralidade das projeções externas e projeções internas são quadrilaterais na
5 seção transversal.

36. Sola, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizada** pelo fato de que uma pluralidade de projeções externas são retangulares em seção transversal e uma pluralidade de projeções internas são quadradas na seção transversal.

37. Sola para um artigo de calçado, **caracterizada** pelo fato de que
10 compreende:

uma base tendo uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo uma porção de antepé, uma porção de médio pé e uma porção de calcanhar; e

uma pluralidade de projeções de espuma se estendendo a partir da base, cada projeção tendo uma parede lateral e uma superfície inferior,

15 em que uma porção da parede lateral de uma pluralidade de projeções forma uma superfície contínua com a borda externa da base, e

em que a pluralidade de projeções define espaços separando as projeções de modo que os espaços compreendem pelo menos aproximadamente 30% da área total da base.

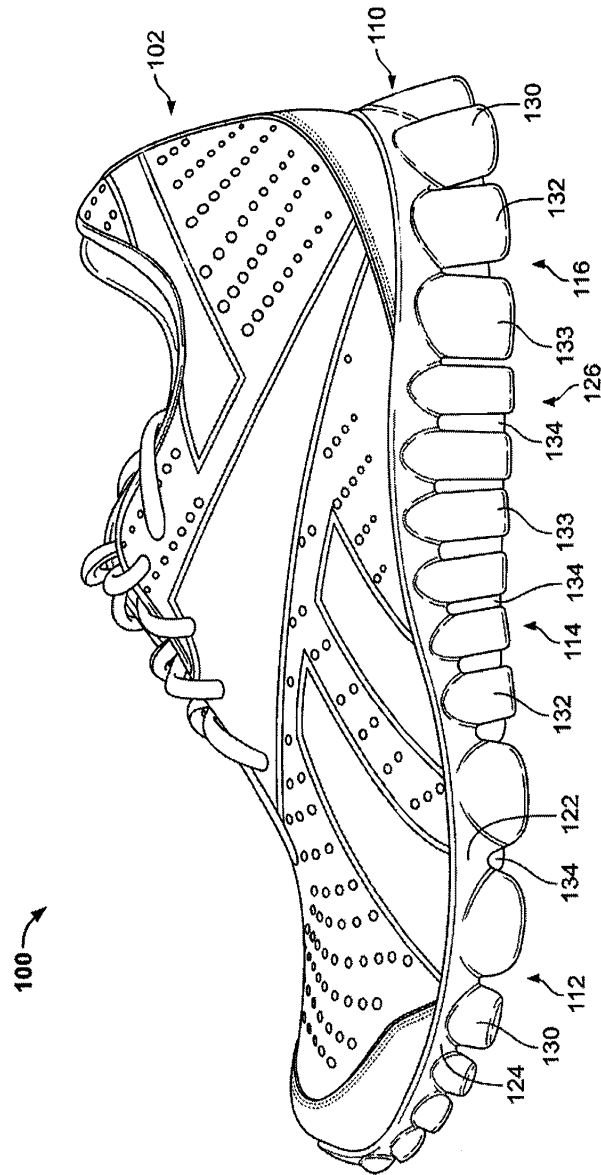


FIG. 1

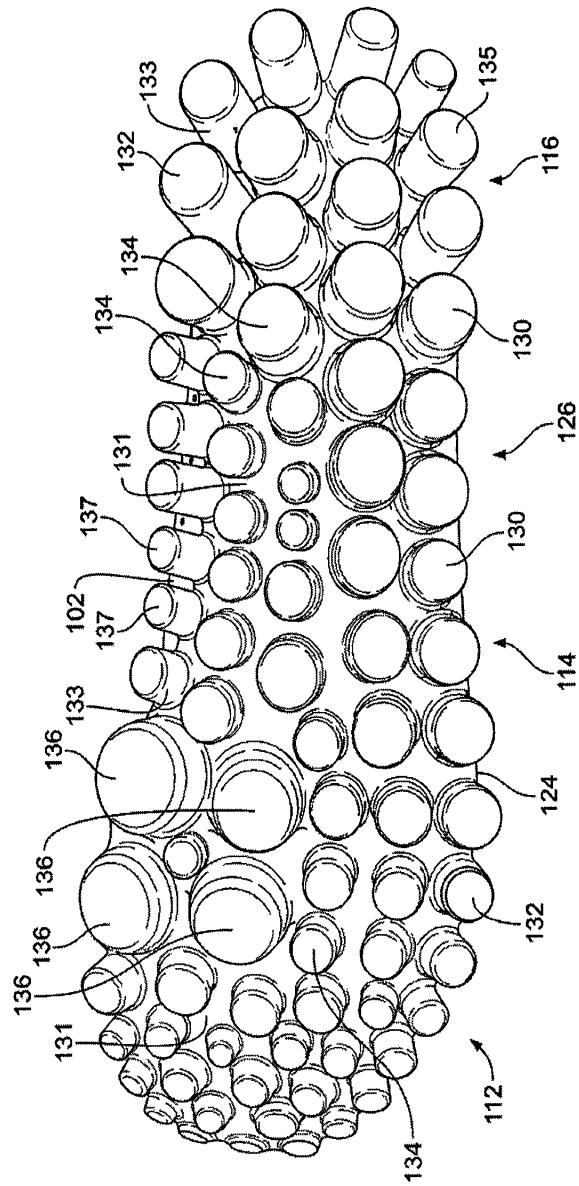


FIG. 2

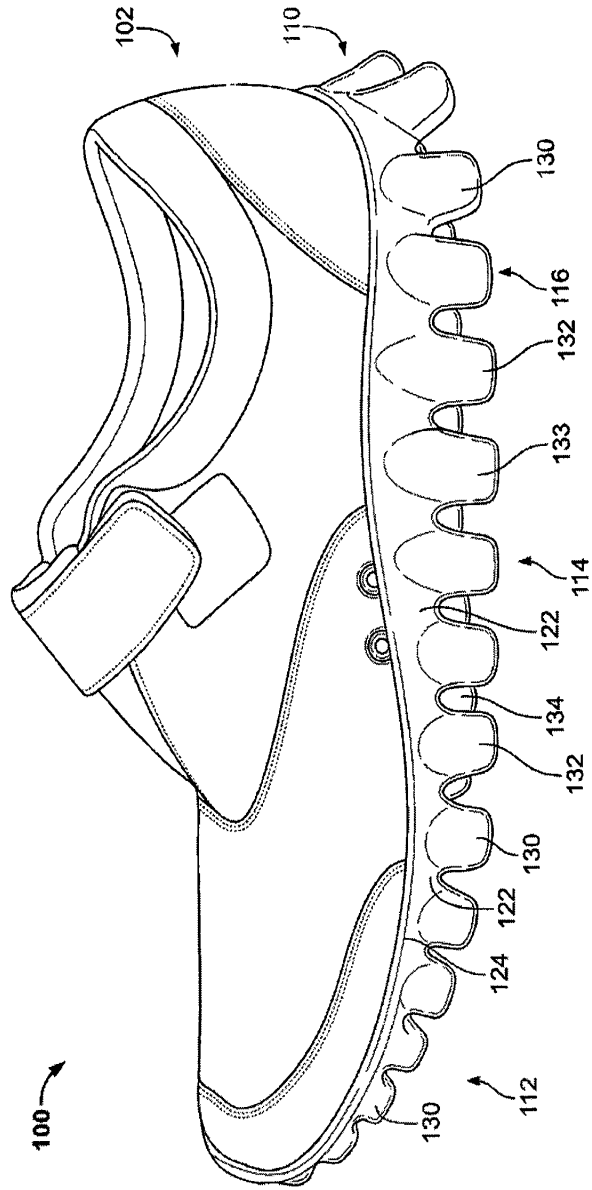


FIG. 3

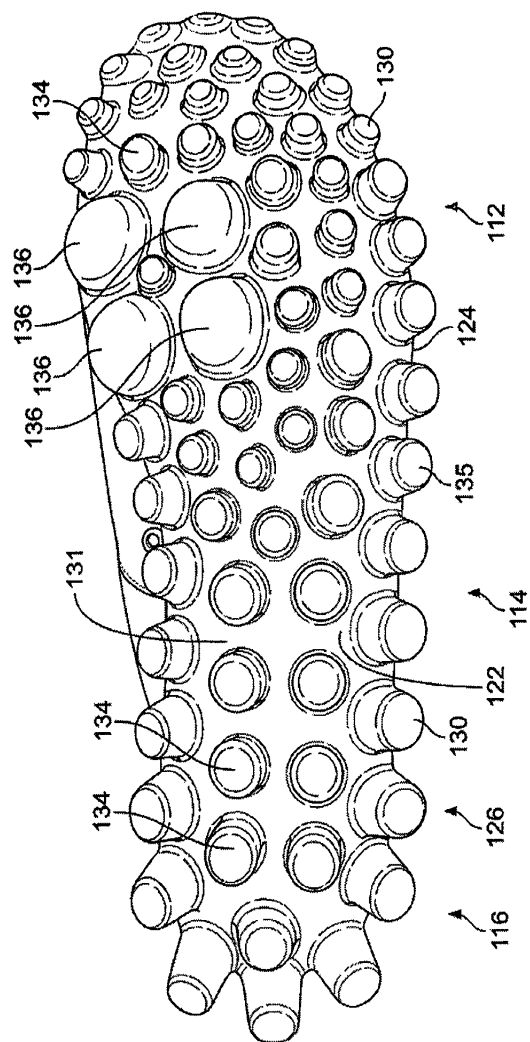


FIG. 4

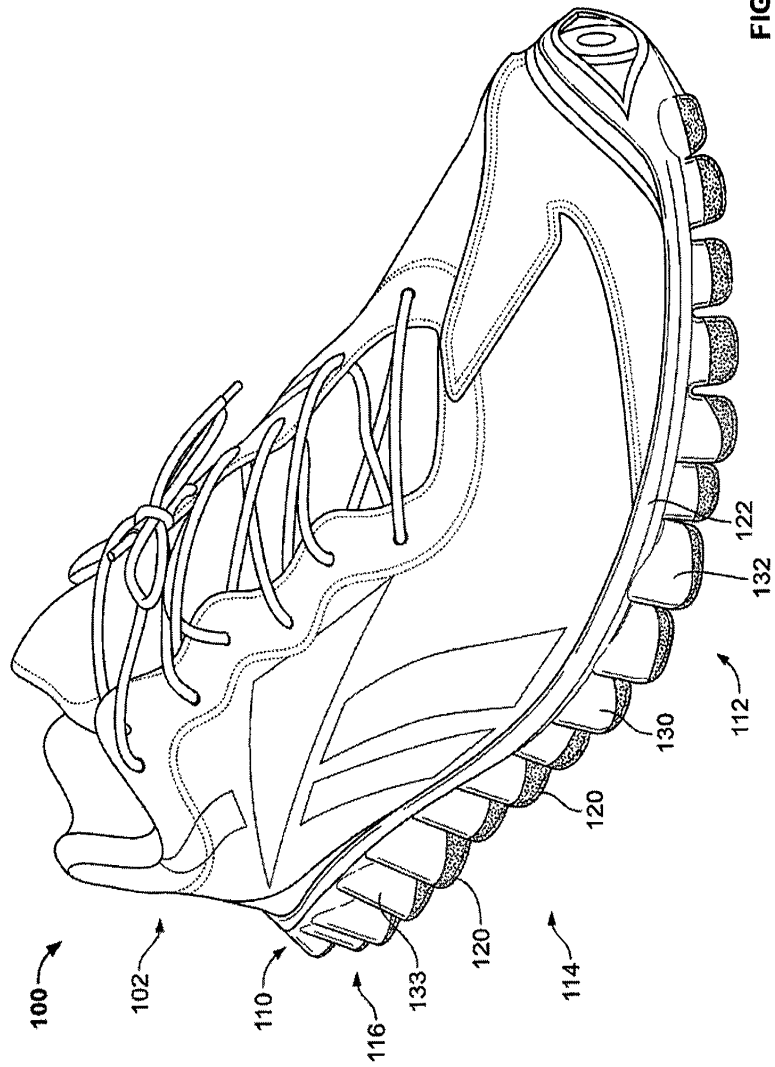


FIG. 5

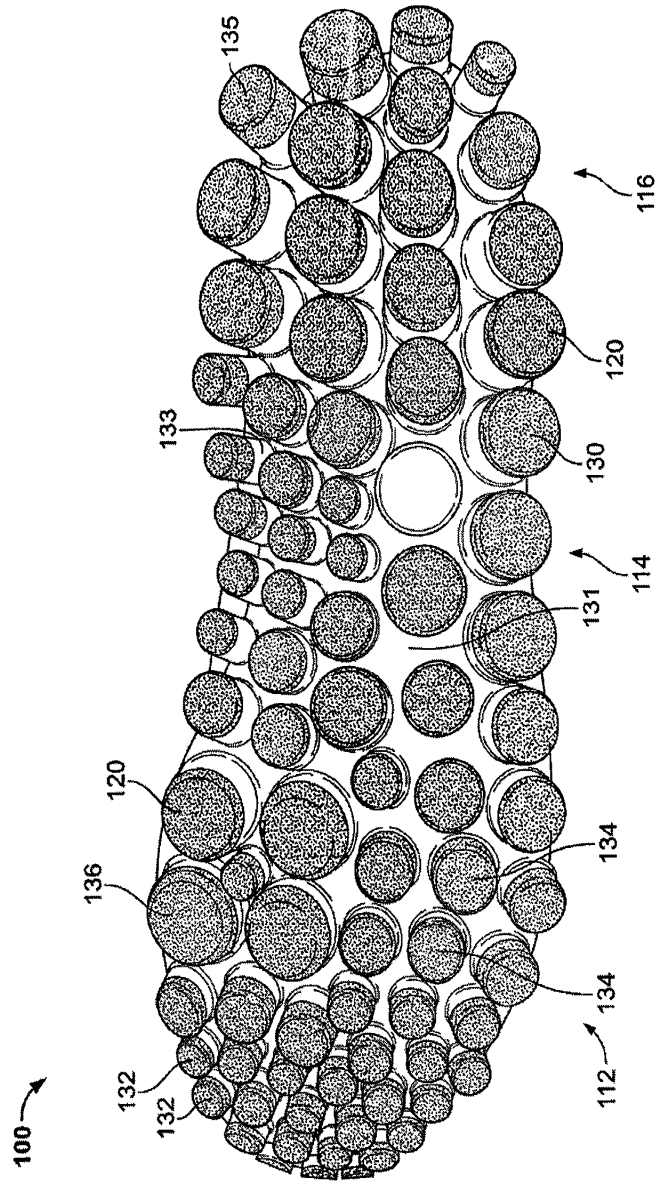


FIG. 6

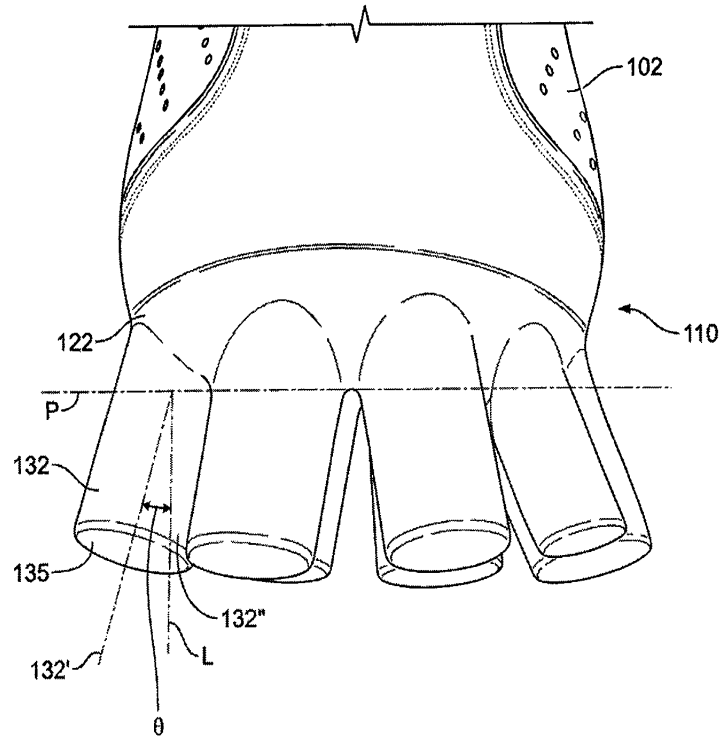


FIG. 7

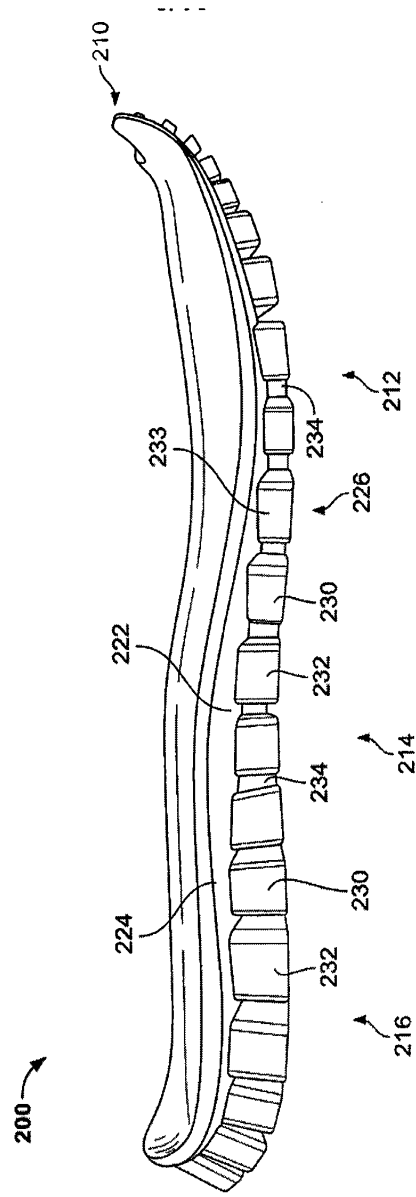


FIG. 8

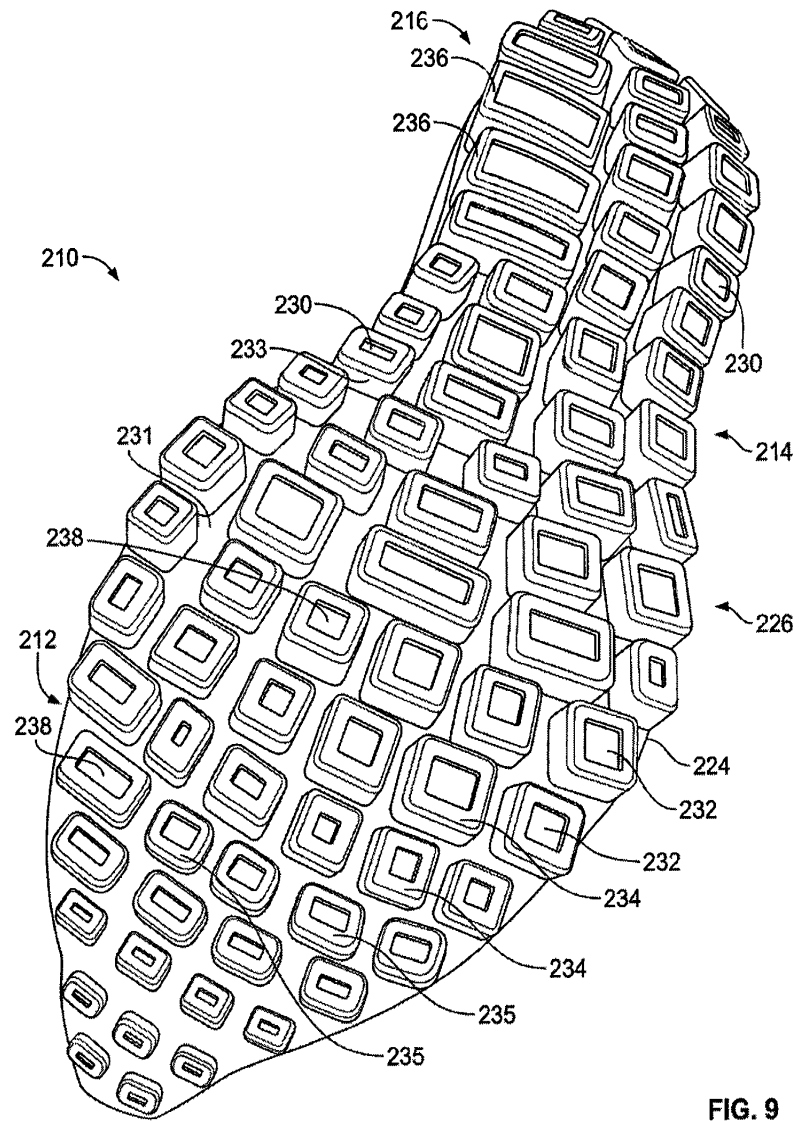


FIG. 9

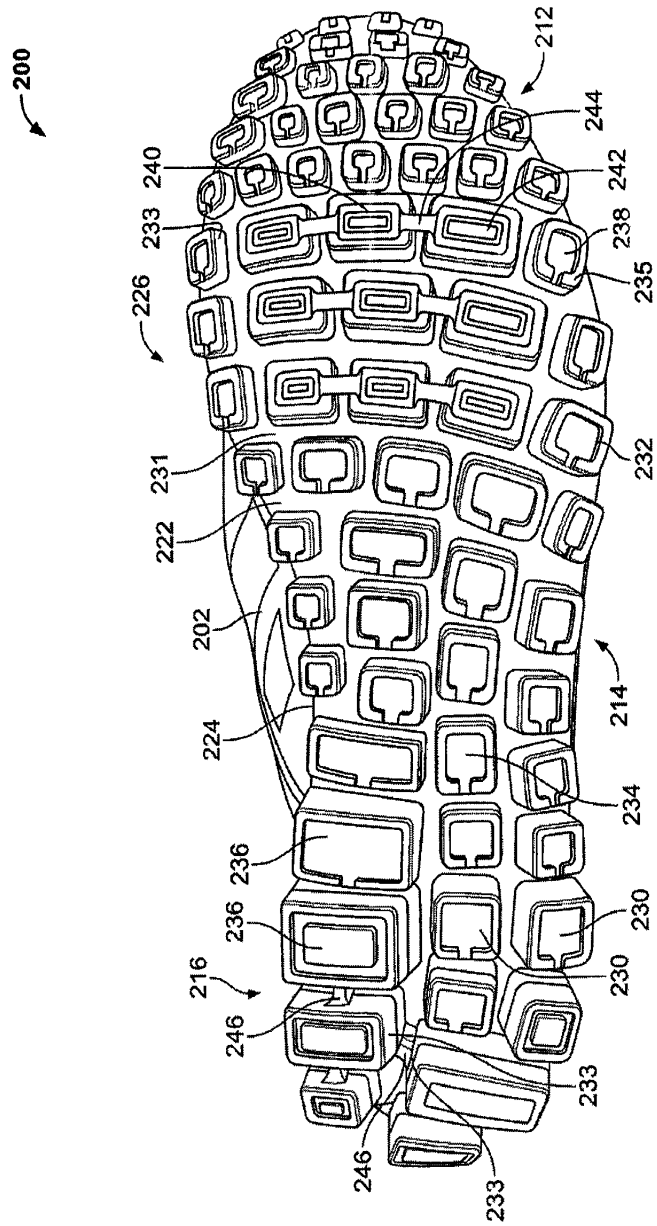


FIG. 10

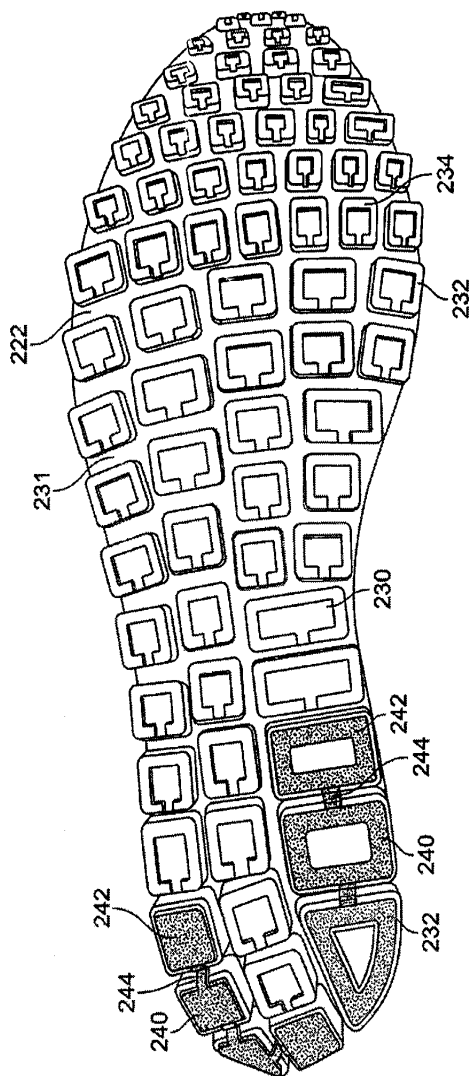


FIG. 11

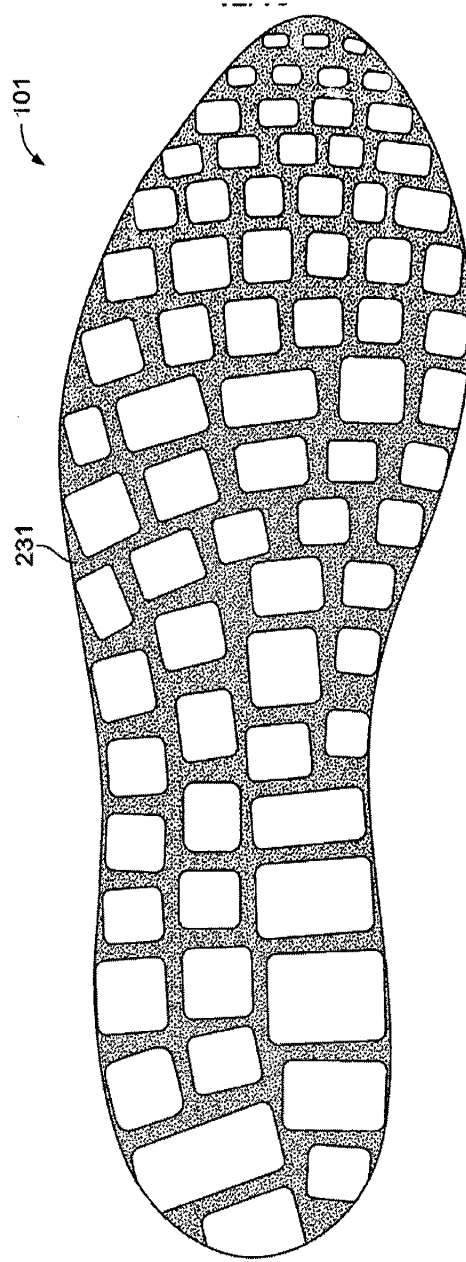


FIG. 12

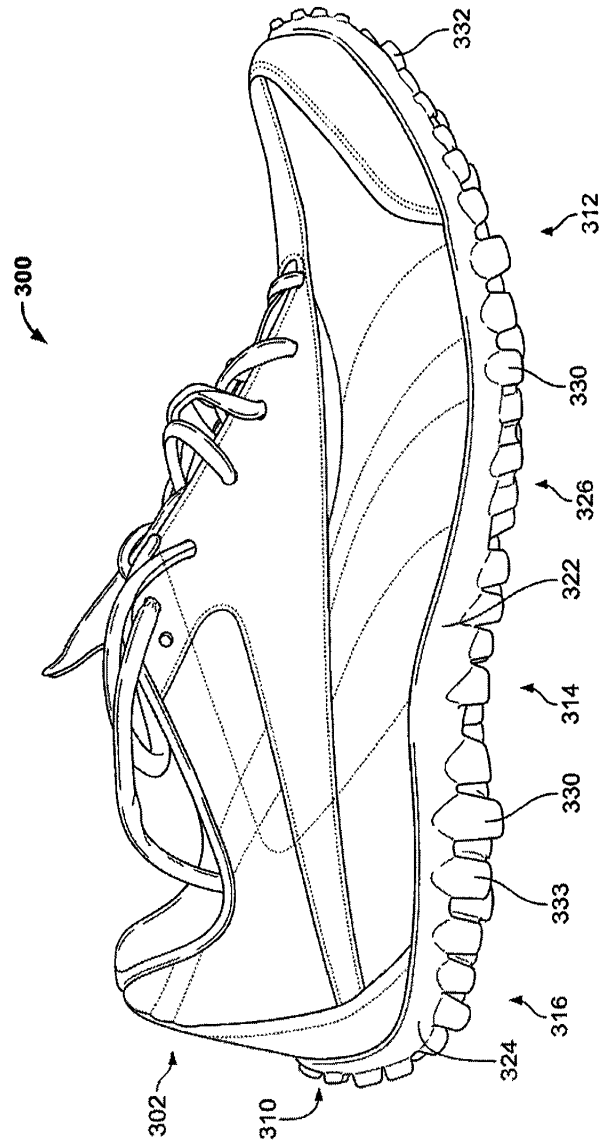


FIG. 13

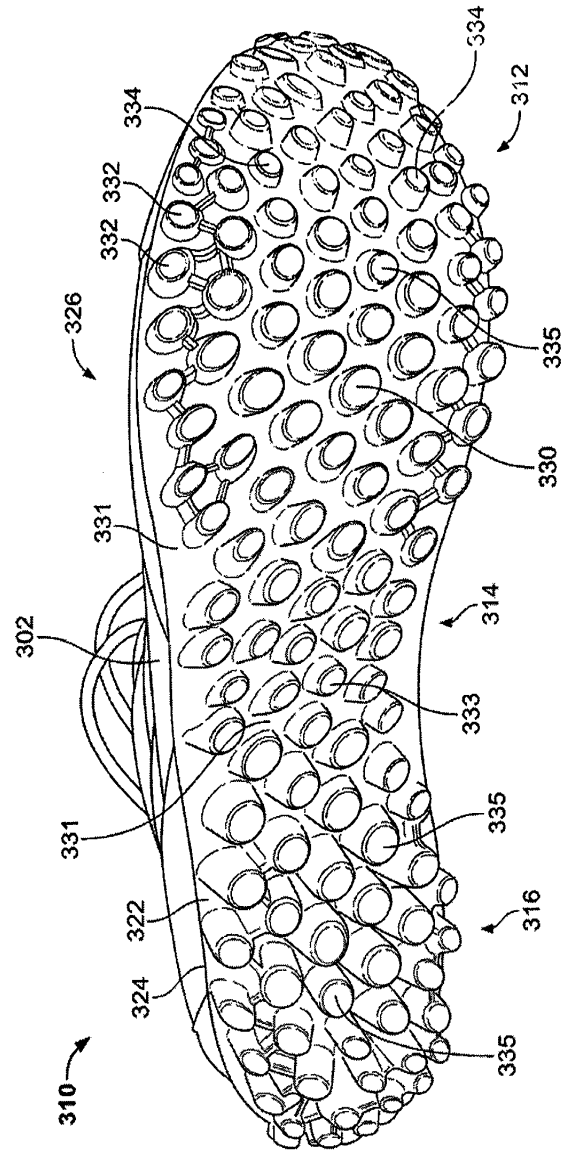


FIG. 14

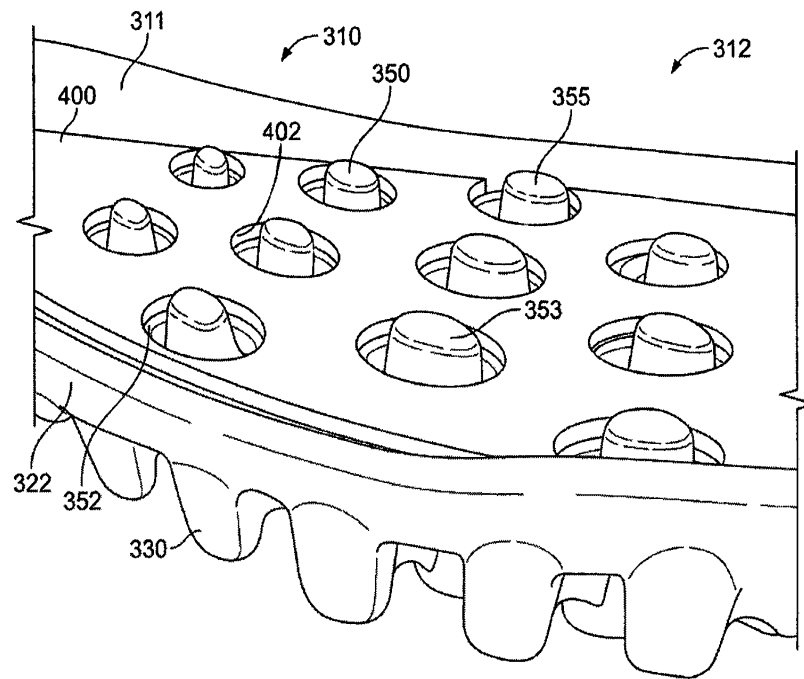


FIG. 16

RESUMO**SOLA PARA UM ARTIGO DE CALÇADO**

Uma sola para um artigo de calçado inclui uma base com uma borda externa definindo um perímetro, a base tendo uma porção de antepé, uma porção de médio pé e uma porção de calcanhar; e uma pluralidade das projeções resilientes estendendo a partir da base, em que a pluralidade de projeções inclui uma pluralidade de projeções estendendo não ortogonalmente a partir da base sobre o perímetro da base e uma pluralidade das projeções estendendo substancialmente ortogonalmente a partir da base dentro de projeções não ortogonais.