



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1015103-6 B1



(22) Data do Depósito: 20/04/2010

(45) Data de Concessão: 28/01/2020

(54) Título: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CALÇADOS COM SULCOS

(51) Int.Cl.: A43D 8/56; B26D 7/10.

(30) Prioridade Unionista: 23/04/2009 US 12/428.501.

(73) Titular(es): NIKE INNOVATE C.V..

(72) Inventor(es): NAMKOOK KIM; JEFFREY L. JOHNSON.

(86) Pedido PCT: PCT US2010031710 de 20/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/123867 de 28/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/10/2011

(57) Resumo: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CALÇADOS COM SULCOS Um processo de fabricação de calçados que inclui as etapas de posicionamento de um elemento de sola sobre uma primeira porção de um conjunto de corte; aquecimento de uma segunda porção do conjunto de corte, incluindo a segunda porção uma matriz de corte; compressão da matriz de corte aquecida para dentro do elemento de sola para formar uma multiplicidade de sulcos no elemento de sola; e remoção da matriz de corte do elemento de sola.

“PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CALÇADOS COM SULCOS”

PEDIDOS CORRELATOS

Este pedido reivindica o benefício de prioridade do pedido U.S. No. 12/428.501, depositado em 23 de abril de 2009.

5

CAMPO

Aspectos desta invenção se referem em linhas gerais a calçados, e, especificamente, a um processo de fabricação de calçados tendo sulcos formados neles.

FUNDAMENTOS

10 Artigos convencionais de calçados atléticos incluem dois elementos principais, uma estrutura superior e uma de sola. A estrutura superior proporciona uma cobertura para o pé que confortavelmente acolhe e posiciona firmemente o pé em relação à estrutura da sola. Além disso, a parte superior pode ter uma configuração que protege o pé e proporciona ventilação, resfriando deste modo o pé e removendo a transpiração. A estrutura de sola é presa a uma porção inferior da parte superior e é geralmente posicionada entre o pé e o chão. Além de atenuar as forças de reação do chão, a estrutura de sola pode proporcionar tração, movimentos de pé de controle (tal como resistência contra pronação, por exemplo) e confe-
15 rem estabilidade, por exemplo. Consequentemente, a estrutura superior e a inferior cooperam para proporcionar uma estrutura confortável que é adequada para uma variedade ampla de atividades, tais como caminhadas e corridas.

20

A estrutura da sola geralmente incorpora camadas múltiplas de elementos de sola a que se refere convencionalmente como uma sola interna, uma sola média e uma sola externa. A sola interna é um elemento compressível delgado localizado dentro da estrutura superior e adjacente a uma superfície plantar (isto é, inferior) do pé para melhorar o conforto do calçado. A sola média, que é convencionalmente presa à estrutura superior ao longo do
25 comprimento da estrutura superior, forma uma camada média da estrutura de sola e é principalmente responsável por atenuar as forças de reação ao chão. A sola externa forma o elemento do calçado que entra em contato com o chão e geralmente é produzido de um material durável, resistente a desgaste que inclui uma texturização para melhorar a tração.

25

A sola média convencional é principalmente formada de um material resiliente de
30 espuma polimérica, tal como o poliuretano ou acetato de etil-acetato de vinila (EVA) que se estende em todo o comprimento do calçado, frequentemente por meio de um processo de moldagem por injeção. As propriedades do material de espuma polimérica na sola média são principalmente dependentes dos fatores que incluem a configuração dimensional da sola média e das características específicas do material selecionado para espuma polimérica, incluindo a densidade do material de espuma polimérica. Fazendo-se variar estes fatores
35 em toda a sola média, podem ser alterados a rigidez relativa e o grau de atenuação de força de reação ao chão para satisfazer as exigências específicas da atividade para a qual os cal-

çados são destinados. Além dos materiais de espuma polimérica, as solas médias convencionais podem incluir, por exemplo, um ou mais bexigas cheias com fluido e moderadores. Podem ser formados sulcos na estrutura de sola do calçado proporcionando uma maior flexibilidade ao calçado. Seria desejável se propor um processo de fabricação de calçados que

5 reduzisse ou superasse todas as dificuldades inerentes em dispositivos conhecidos anteriormente ou todas elas. Os objetivos e vantagens específicos se tornarão aparentes aos versados na técnica, isto é, àqueles que são conhecedores ou tem experiência neste campo de tecnologia, em vista da descrição que segue da invenção e descrição detalhada de algumas modalidades.

10 SUMÁRIO

Os princípios da invenção podem ser usados com vantagem para proporcionar um processo de fabricação de um artigo de calçados tendo sulcos formados em um elemento de sola seu. De acordo com um primeiro aspecto ilustrativo um processo de fabricação de calçados inclui as etapas de posicionamento de um elemento de sola em uma primeira porção de um conjunto de corte; aquecimento de uma segunda porção do conjunto de corte,

15 incluindo a segunda porção uma matriz de corte; compressão da matriz de corte aquecida para dentro do elemento de sola para formar uma multiplicidade de sulcos no elemento de sola; e remoção da matriz de corte do elemento de sola.

De acordo com um outro aspecto ilustrativo, um método de fabricação de calçados inclui as etapas de posicionamento de um elemento de sola em um gabarito de uma primeira porção de um conjunto de corte; aquecimento de uma segunda porção do conjunto de corte até uma temperatura selecionada, incluindo a segunda porção uma matriz de corte tendo uma multiplicidade de lâminas; compressão das lâminas para dentro do elemento de sola durante um período de tempo selecionado para formar uma multiplicidade de sulcos no

20 elemento de sola; e remoção da matriz de corte do elemento de sola.

De acordo com um outro aspecto ilustrativo, um método de fabricação de calçados que compreende as etapas de posicionamento de um elemento de sola sobre um gabarito de uma primeira porção de um conjunto de corte, incluindo o gabarito um elemento de base e uma multiplicidade de pinos posicionados ao redor de uma periferia do elemento de base,

30 incluindo a primeira porção uma multiplicidade de saliências que se estendem para cima; aquecimento de uma matriz de corte da segunda porção até uma temperatura selecionada entre aproximadamente 160°C e aproximadamente 220°C, tendo a matriz de corte uma multiplicidade de lâminas e uma multiplicidade de recessos, configurado cada recesso para receber uma das saliências da primeira porção; compressão das lâminas para dentro do elemento de sola durante um período de tempo entre aproximadamente 2 segundos e aproximadamente 15 segundos para formar uma multiplicidade de sulcos no elemento de sola; e

35 remoção da matriz de corte do elemento de sola.

Estas e outras características e vantagens descritas no presente documento serão mais bem compreendidas com a leitura da descrição detalhada de algumas modalidades que segue abaixo.

DESCRIÇÃO SUCINTA DOS DESENHOS

5 A Figura 1 é uma vista em perspectiva de um artigo de calçado tendo sulcos formados em uma estrutura de sola sua.

A Figura 2 é uma vista em perspectiva de uma placa de fundo e do gabarito de um conjunto de molde usado para modificar a estrutura de sola da Figura 1.

10 A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma matriz de corte do conjunto de molde usado para modificar a estrutura de solada Figura 1.

A Figura 4 é uma vista em elevação do conjunto de molde usado para modificar a sola média da Figura 1, mostrada em uso com os sulcos sendo formados na estrutura de sola.

15 A Figura 5 é uma vista em perspectiva de baixo da estrutura de sola da Figura 1 mostrada com os sulcos formados na sua superfície inferior.

A Figura 6 é uma vista em perspectiva de uma outra modalidade de uma matriz de corte de um conjunto de molde usado para formar sulcos em uma estrutura de sola.

A Figura 7 é uma vista em planta de baixo de um artigo de calçado, mostrado com os sulcos formados na sua sola média com a matriz de corte da Figura 6.

20 A Figura 8 é uma vista em planta de uma modalidade alternativa de uma estrutura de sola com os sulcos formados na sua superfície inferior.

A Figura 9 é uma vista em planta de uma outra modalidade de uma estrutura de sola com sulcos formados na sua superfície inferior.

25 A Figura 10 é uma vista em elevação de uma modalidade alternativa de uma estrutura de sola de um artigo de calçado com sulcos formados nela.

A Figura 11 é uma vista em planta de uma modalidade alternativa de uma placa de fundo e gabarito de um conjunto de molde usado para modificar um par de estruturas de sola.

30 As figuras a que se refere acima não são necessariamente desenhadas na mesma escala, devendo ficar subentendido que servem para oferecer uma representação de modalidades específicas da invenção, e tem um caráter simplesmente ideal e são ilustrativas dos princípios envolvidos. Algumas características do conjunto de molde usadas para modificar um artigo de calçado ilustrado nos desenhos foram ampliadas ou distorcidas em relação a outras para facilitar a explicação e a compreensão. Os mesmos números de referência são
35 usados nos desenhos para componentes e características similares ou idênticas mostradas em diversas modalidades alternativas. Os conjuntos de molde usados para modificar um artigo de calçado conforme descrito no presente documento teriam a configurações compo-

nentes determinados, em parte, pela aplicação destinada e pelo ambiente em que eles são usados.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE DETERMINADAS MODALIDADES PREFERIDAS

A discussão abaixo e as figuras apenas descrevem diversas modalidades de um método de se modificar uma estrutura de sola para um artigo de calçado para produzir sulcos em uma superfície inferior da estrutura de sola. A estrutura de sola pode ser aplicada a uma fixa ampla de estilos de calçados atléticos, incluindo calçados para tênis, calçados para futebol americano, calçados para treinamento cruzado, calçados para caminhadas, calçados para futebol e botas para longas caminhadas, por exemplo. A estrutura de sola pode também ser aplicada a estilos de calçados que são geralmente considerados como não sendo atléticos, incluindo sapatos de passeio, chinelos, sandálias e botas de trabalho. Os versados na técnica relevante observarão, portanto, que os conceitos divulgados no presente documento se aplicam a uma ampla variedade de estilos de calçados além do estilo específico discutido no material abaixo e ilustrados nas figuras apenas.

Um artigo de calçado 10 é ilustrado na Figura 1 como incluindo uma estrutura superior 12 e uma estrutura de sola 14. Para fins de referência, o calçado 10 pode ser dividido em três porções gerais; uma porção dianteira do pé 15, uma porção média do pé 18, e uma porção do calcanhar 20, conforme mostrado nas Figuras 1 e 2. O calçado 10 inclui ainda uma parte lateral 22 e uma parte lateral média 24. A porção dianteira do pé 16 geralmente inclui porções de calçado 10 que correspondem aos dedos e às juntas que conectam os metatarsos com as falanges. A porção média do pé 18 geralmente inclui porções do calçado 10 que são correspondentes à área do arco do pé, a porção de calcanhar 20 é correspondente às porções traseiras do pé, incluindo o calcâneo. A parte lateral 22 e a parte lateral média 24 se estendem através cada uma das porções 16-20 e são correspondentes aos lados opostos do calçado 10.

As porções 16-20 e as partes laterais 22-24 não se destinam a demarcar áreas precisas do calçado 10. Pelo contrário, as porções 16-20 e as partes laterais 22-24 se destinam a representar áreas gerais de calça 10 para auxiliar na discussão que segue. Além do calçado 10, as porções 16-20 e as partes laterais 22-24 podem também ser aplicadas à estrutura superior 12, à estrutura de sola 14, e a elementos individuais seus.

As figuras ilustram somente um artigo de calçado destinado a ser usado no pé esquerdo de um usuário. Os versados na técnica observarão que um artigo de calçado para o pé direito de um usuário, sendo tal artigo uma imagem refletida no espelho do pé esquerdo, ele incide também no âmbito da presente invenção.

A não ser que seja declarado em contrário ou se torne claro a partir do contexto abaixo, os termos direcionais usados no presente documento, tais como para trás, à frente, para dentro, para baixo, para cima etc., se referem às direções relativas ao calçado 10 pro-

priamente dito. O calçado 10 é mostrado na Figura 1 como estando disposto substancialmente na horizontal, como estaria posicionado sobre uma superfície horizontal quando usado por um usuário. No entanto, deve ser observado que o calçado 10 não precisa ser limitado a tal orientação. Assim, na modalidade ilustrada da Figura 1, para trás significa voltado na direção da porção de calcanhar 20, isto é, para a direita conforme observado na Figura 1. Naturalmente para frente significa na direção da porção dianteira do pé 16, isto é, para a esquerda, conforme observado na Figura 1, e para baixo significa na direção da parte de baixo da página conforme se observa na Figura 1. Para dentro significa na direção do centro do calçado 10 e para fora significa na direção da borda periférica externa do calçado 10.

10 A estrutura superior 12 forma um vazio interior que acolhe confortavelmente um pé e fixa a posição do pé em relação à estrutura de sola 14. A configuração da estrutura superior 12, conforme ilustrado, é adequada para uso durante atividades atléticas que envolvem corrida. Consequentemente a estrutura superior 12 pode ter uma construção leve, permeável a ar que inclui uma multiplicidade de camadas de elementos de couro, têxtil, polímero e
15 de espuma ligados adesivamente e costurados entre si. A estrutura superior 12 pode ter um exterior que inclui elementos de couro e elementos têxteis, por exemplo, para resistir à abrasão e proporcionar permeabilidade a ar, respectivamente. O interior da estrutura superior 12 pode ter elementos de espuma para aumentar o conforto do calçado 10 e a superfície interior pode incluir um têxtil eliminador de umidade para remover o excesso de umidade da
20 área que envolve imediatamente o pé.

A estrutura de sola 14 pode ser presa à estrutura superior 12 por um adesivo ou por qualquer outro meio adequado de fixação. A estrutura de sola 14, que é geralmente disposta entre o pé do usuário e o chão, proporciona a atenuação de forças de reação de chão (isto é, proporcionando um acolchoamento), a tração e pode controlar movimentos do pé, tais
25 como a pronação. Tal como acontece com artigos convencionais de calçados, a estrutura de sola 14 inclui uma multiplicidade de elementos de sola que incluem uma sola interna (não mostrada) localizada no interior da estrutura superior 12, uma sola média 26 e uma sola externa 28. A sola média 26 é fixada à estrutura superior 12 e funciona como um componente principal atenuador de choques e absorvedor de energia do calçado 10. A sola externa 28 é
30 fixada à superfície inferior da sola média 26 por adesivo ou por outros meios adequados. Os materiais adequados para a sola externa 28 incluem materiais tradicionais de borracha. Outros materiais adequados para a sola externa 28 se tornarão facilmente evidentes aos versados na técnica, dado o benefício da presente descrição. Em determinadas modalidades, a estrutura de sola 14 pode não incluir uma camada de sola externa separada da sola média
35 26, mas, pelo contrário, a sola externa pode compreender uma superfície de fundo da sola média 26 que proporciona a superfície de tração externa da estrutura de sola 14.

A presente invenção pode ser incorporada em diversas formas. Uma primeira por-

ção da placa de fundo 30 de uma modalidade de um conjunto de corte 32 usado na fabricação de um artigo de calçado é mostrada na Figura 2. A placa de fundo 30 inclui um gabarito 34 usado para manter um elemento de sola tal como a sola média 26 em seu lugar durante a formação de sulcos na sola média 26. O gabarito 34 inclui um elemento de base 36 que
 5 tem um contorno que geralmente se adapta a um contorno da sola média 26 e uma multiplicidade de pinos 38 posicionados ao redor de uma periferia do elemento de base 36 e estendendo-se para cima da placa de fundo 30. Um par de elementos de batente 40 se estende para cima a partir da placa de fundo 30.

Uma matriz de corte 42 do conjunto de corte 32 pode ser vista na Figura 3, e inclui
 10 um conjunto de lâminas 44. O conjunto de lâminas 44 inclui uma porção de base 46 tendo um par de recessos 48 formado nela, recebendo cada um deles um elemento de batente 40 da placa de fundo 30 quando o conjunto de corte 32 se encontra na sua condição montada em uso, conforme visto na Figura 4. O conjunto de lâminas 44 inclui pelo menos uma lâmina 50. Na modalidade ilustrada o conjunto de lâminas 44 inclui uma multiplicidade de lâminas
 15 50. As lâminas 50 podem ser orientadas em qualquer posição desejada. Conforme ilustrado aqui, as lâminas 50 são posicionadas em dois conjuntos de lâminas paralelas, sendo cada conjunto formando um ângulo com o outro para formar uma grade com um padrão quadriculado.

Em determinadas modalidades as lâminas 50 podem ser fabricadas de aço, de aços duros, tais como de aço S45C, aço S50C e S55C. Outros materiais adequados para as lâminas 50 se tornarão facilmente evidentes aos versados na técnica, dado o benefício desta descrição.

Para se formar os sulcos 51 (observando-se na Figura 5) na sola média 26, a sola média 26 é disposta em uma posição invertida sobre o elemento de base 36 do gabarito 34 e é mantida em seu lugar ali entre os pinos 38. Uma segunda porção ou placa de topo 52 do conjunto de corte 32 é posicionada acima da placa de fundo 30, com a matriz de corte 42 preso a uma superfície de fundo 54 da placa de topo 52. A placa de topo 52 é então aquecida, o que faz, por sua vez, com que as lâminas 50 sejam aquecidas. A placa de topo 52 é então deslocada para baixo na direção da seta A, de modo tal, que as lâminas 50 são comprimidas para dentro da superfície inferior 56 da sola média 26 (vista neste caso como a superfície de topo da sola média 26, uma vez que a sola média 26 se encontra em uma posição invertida).
 25
 30

Deve-se observar que em determinadas modalidades, a placa de topo aquecida 52 poderia permanecer estacionária, podendo então a placa de fundo 30 ser deslocada para cima na direção da seta B até as lâminas 50 serem comprimidas para dentro da sola média 26. Em outras modalidades, a placa de topo 52 aquecida poderia se deslocar para baixo na direção da seta A, podendo a placa de fundo 30 se deslocar para cima na direção da seta b
 35

para fazer as lâminas 50 se entranharem na sola média 26.

A placa de topo 52 é mantida nesta posição com as lâminas 50 aquecidas entranhadas na sola média 26 durante um período de tempo selecionado. Em determinadas modalidades, as lâminas 50 são entranhadas na sola média durante um período entre aproximadamente 2 segundos e aproximadamente 15 segundos, sendo mais preferível entre aproximadamente 5 segundos e aproximadamente 15 segundos, sendo o mais preferível de aproximadamente 2-3 segundos, formando assim os sulcos 51.

Em determinadas modalidades, a placa de topo 52 e as lâminas 50 são aquecidas de modo tal, que as lâminas 50 atingem uma temperatura entre aproximadamente 160°C e aproximadamente 220°C.

A placa de topo 52 é então deslocada para cima na direção da seta B (ou a placa de fundo 30 é deslocada para baixo ou a placa de topo 52 é deslocada para cima e a placa de fundo 30 é deslocada para baixo), de modo tal que as lâminas 50 são liberadas da sola média 26. A sola média 26 é então removida do gabarito 34 e, conforme se pode ver na Figura 5, os sulcos 51 podem ser vistos como formados na superfície inferior 56 da sola média 26.

Em determinadas modalidades, conforme se pode ver nas Figuras 1 e 5, pelo menos alguns dos sulcos 51 se estendem completamente até a borda periférica da sola média 26 e são, portanto, visíveis na parede lateral da sola média 26. Em outras modalidades, conforme ilustrado nas Figuras 8 e 9, os sulcos 51 não se estendem até a borda periférica da sola média 26 e não são, portanto, visíveis na parede lateral da sola média 26.

De um modo conhecido, a estrutura superior 12 é então presa à sola média 26 com adesivo ou outro meio de fixação adequado. Na modalidade ilustrada acima, o conjunto de corte 32 é usado para criar sulcos na sola média 26. Em tal modalidade, uma sola externa 28 pode ser presa à sola média 26 de um modo conhecido com adesivo ou outros meios de fixação adequados, ou depois dos sulcos 51 terem sido formados na sola média 26, ou de antemão. Em determinadas outras modalidades, o elemento de sola em que os sulcos 51 são formados poderia incluir tanto a sola média 26 como a sola externa 28, isto é, os sulcos 51 poderiam ser formados tanto na sola média 26 como na sola externa 28 com o conjunto de corte 32.

Deve se observar que, em determinadas modalidades, a sola média 26 poderia ser um elemento de sola formado por uma multiplicidade de porções. A sola média 26 poderia ser formada, por exemplo, por uma multiplicidade de camadas. Cada uma destas camadas poderia ter propriedades diferentes de uma ou mais das demais camadas. Assim, em determinadas modalidades, a sola média 26 poderia ser formada por uma primeira camada que teria uma primeira densidade e uma segunda camada que teria uma segunda densidade diferente da primeira densidade, e os sulcos 51 se estenderiam tanto para dentro da pri-

meira como da segunda camada. Deve se observar que a sola média 26 poderia também ser formada por mais de duas camadas.

Os sulcos 51 servem para proporcionar uma maior flexibilidade à sola média 26, e, consequentemente, ao calçado 10. Na modalidade ilustrada, os sulcos 51 são formados na porção dianteira do pé 16 da sola média 26. Deve-se observar que os sulcos 51 podem ser formados em qualquer porção da sola média 26.

A sola média 26 pode ser formada de uretana, de borracha ou de "phylon" (espuma de acetato de etileno-acetato de vinila ("EVA")), por exemplo. Outros materiais adequados para a sola média 26 se tornarão facilmente evidentes aos versados na técnica, dado o benefício desta descrição.

Uma outra modalidade de uma matriz de corte 42' é vista na Figura 6. A matriz de corte 42 inclui um par de lâminas curvas 58 opostas uma à outra e cooperando para definir uma maior parte de um círculo. Uma multiplicidade de lâminas radiais 60 se estende radialmente para fora de superfícies externas de lâminas curvas 58. Na modalidade ilustrada, cada lâmina radial 60 tem um formato em ziguezague. Conforme se pode ver na Figura 7, uma sola média formada com a matriz de corte 42' tem um par de sulcos curvos 62 na porção dianteira do pé 16 e uma multiplicidade de sulcos que se estendem radialmente 64 que se estendem radialmente para fora a partir dos sulcos curvos 62. Conforme se vê no presente documento, a sola externa 28 é formada por uma multiplicidade de elementos de sola externa 28 posicionados entre os sulcos 64.

Conforme foi observado acima, as lâminas da matriz de corte podem assumir qualquer formato desejado e podem ser posicionadas de qualquer modo desejado para produzir sulcos de qualquer formato, padrão e profundidade desejados. Em determinadas modalidades, a profundidade dos sulcos 51 se encontra entre aproximadamente 0,5 mm e aproximadamente 50 mm. A profundidade real dos sulcos 51 depende de muitos fatores, incluindo da flexibilidade desejada da sola média 26, assim como da espessura original não modificada da sola média 26. Em determinadas modalidades, os sulcos se estendem até uma profundidade suficiente para dentro da sola média 26, de modo tal, que aproximadamente 2 mm do material permanecem acima dos sulcos 51 na sola média 26. Deve ser observado que em outras modalidades que os sulcos 51 podem se estender ainda mais para dentro da sola média 26, e que em algumas modalidades, um ou mais sulcos 51 poderia se estender completamente através da sola média 26.

Uma outra modalidade da sola média 26 pode ser vista na Figura 8u, com uma multiplicidade de sulcos 51' formada nela. Os sulcos 51' têm o formato de curvas compostas, isto é, linhas que se curvam em mais de uma direção. Os sulcos 51' se estendem através da porção 18 da sola média e da porção de calcanhar 20 da sola média 26. Uma outra modalidade ainda da sola média 26 pode ser vista na Figura 9, em que os sulcos 51" formam um

padrão em colmeia e se estendem através da porção 18 da sola média e da porção de calcanhar 20 da sola média 26. Assim, pode ser observado, conforme já observado acima, que os sulcos podem assumir qualquer formato desejado e serem posicionados em qualquer local desejado na sola média 26.

5 Deve ser observado que alguns dos sulcos, ou todos eles, formados na sola média 26 podem ser interconectados com outros sulcos, conforme se pode ver nas modalidades ilustradas nas Figuras 5, 7 e 9, ou que cada sulco pode ser separado e afastado de qualquer outro sulco, conforme ilustrado na Figura 8. Em outras modalidades, alguns dos sulcos poderiam ser separados e afastados de outros sulcos, ao passo que alguns dos sulcos poderiam ser interconectados com alguns dos outros sulcos.

10 O encontro do elemento de batente 40 com o recesso 48 ajuda a controlar a profundidade dos sulcos 51. Em determinadas modalidades, um mecanismo separado de controle da altura (não mostrado) pode ser usado para controlar a quantidade da qual a placa de topo 52 se desloca para baixo, controlando assim a profundidade de sulcos 51. De modo
15 análogo, em modalidades em que a placa de fundo 30 se desloca para cima, o mecanismo de controle da altura pode controlar a quantidade de movimento da placa de fundo 30 para controlar a profundidade dos sulcos 51. Em outras modalidades, em que a placa de topo 52 se desloca para baixo e a placa de fundo 30 se desloca para cima, o mecanismo de controle da altura pode controlar a quantidade de movimento tanto da placa de fundo 30 como da
20 placa de topo 52 para regular a profundidade dos sulcos 51.

Em determinadas modalidades, as lâminas 50 da matriz de corte 42 podem ser limpas, tal como com uma escova elétrica, para remover qualquer material residual e assegurar que os cortes subsequentes são limpos e precisos. Em determinadas modalidades, conforme ilustrado na Figura 10, a altura H de sulcos 51 pode variar ao longo da sola média 26.
25 Em outras modalidades, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 5, a altura H dos sulcos 51 é constante ao longo da sola média 26.

Na modalidade ilustrada acima, pode ser observado que o conjunto de corte 32 é configurado para formar sulcos 51 em uma única sola média 26 do artigo de calçado 10. Deve ser observado que, em determinadas modalidades, uma multiplicidade de solas médias 26 pode ser modificada pelo conjunto de corte 32 para incluir sulcos 51. Conforme se
30 pode ver na modalidade ilustrada na Figura 11, uma primeira porção de um conjunto de corte 32 é com figurado para modificar um par emparelhado de solas médias 26. Deve ser observado que qualquer número de solas médias 26 pode ser modificado pelo conjunto de corte 32.

35 Em determinadas modalidades, a sola média 26 pode ser presa à placa de fundo 30 através do uso de compressão a vácuo. Conforme ilustrado na Figura 11, uma multiplicidade de orifícios 66 é formada em uma superfície superior 68 do elemento de base 36 do

gabarito 34. Os orifícios 66 estão em comunicação por fluido com aberturas de saída 70 formadas na placa de fundo 30 por meio de canais (não visíveis) que se estendem através da placa de fundo 30. Uma multiplicidade de primeiros condutos tais como primeiras mangueiras 72 se estendem entre as aberturas de saída 70 e um distribuidor 74. Um segundo
5 conduto tal como uma segunda mangueira 76 se estende entre o distribuidor 74 e um motor a vácuo 78. Quando a sola média 26 é colocada no elemento de base 36 e motor a vácuo 78 é ligado, o vácuo criado abaixo da sola média 26 prende a sola média 26 ao elemento de base 36 da placa de fundo 30.

10 Nas modalidades ilustradas e descritas acima, os sulcos são formados na superfície de fundo da estrutura de sola 14. Deve ser observado que em determinadas modalidades, um ou mais sulcos 51 podem ser formados nas paredes laterais da estrutura de sola, ou isoladamente ou em combinação com sulcos 51 formados na superfície de fundo da estrutura de sola 14.

15 Assim, embora tenham sido mostradas, descritas e apontadas características inéditas fundamentais de diversas modalidades, deve ficar subentendido que diversas omissões, substituições e alterações na forma e nos detalhes dos dispositivos ilustrados, e na sua operação, podem ser introduzidas pelos versados na técnica sem se desviar do espírito e âmbito da invenção. Reivindica-se expressamente, por exemplo, que todas as combinações des-
20 ses elementos e/ou etapas que desempenham substancialmente a mesma função, substancialmente do mesmo modo, para atingir os mesmos resultados, incidam no âmbito da invenção. As substituições de elementos de uma modalidade descrita para outra são também totalmente incluídas e reivindicadas. Pretende-se, portanto que a limitação seja somente conforme indicada pelo âmbito das reivindicações apenas ao presente documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo de fabricação de calçados, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas de:

posicionamento de um elemento de sola (26) sobre uma primeira porção de um conjunto de corte (32);

aquecimento de uma segunda porção do conjunto de corte (32), a segunda porção incluindo uma matriz de corte (42);

compressão da matriz de corte aquecida (42) para dentro do elemento de sola (26) para formar uma multiplicidade de sulcos (51, 62, 64) no elemento de sola (26); e

remoção da matriz de corte (42) do elemento de sola (26).

2. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(1) a matriz de corte (42) inclui pelo menos uma lâmina (50); ou

(2) a matriz de corte (42) inclui uma multiplicidade de lâminas (58, 60).

3. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira porção inclui uma placa de fundo (30).

4. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira porção inclui um gabarito (34), em que o gabarito (34) inclui um elemento de base (36) e uma multiplicidade de pinos (38) posicionados ao redor de uma periferia do elemento de base (36).

5. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o gabarito (34) inclui uma multiplicidade de saliências (40) que se estendem para cima, em que a matriz de corte (42) inclui uma multiplicidade de recessos (48), acolhendo cada recesso (48) uma das saliências (40) do gabarito (34).

6. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

a primeira porção inclui um gabarito (34); e

o elemento de sola (26) é posicionado sobre o gabarito (34);

a segunda porção do conjunto de corte (32) é aquecida para uma temperatura selecionada, a matriz de corte (42) tem uma multiplicidade de lâminas (58, 60); e

as lâminas (58, 60) da matriz de corte (42) são comprimidas para dentro do elemento de sola (26) por um período selecionado de tempo para formar uma multiplicidade de sulcos (51, 62, 64) no elemento de sola (26).

7. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1 ou 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a matriz de corte (42) é aquecida para uma temperatura entre 160°C e 220°C.

8. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1,

CARACTERIZADO pelo fato de que a matriz de corte (42) é comprimida para dentro do elemento de sola (26) durante 2 segundos a 15 segundos.

9. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1 ou 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma profundidade dos sulcos (51, 62, 64) é de 0.5 mm e 50 mm.

10. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1 ou 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda a etapa de se prender um elemento superior (12) ao elemento de sola (26).

11. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1 ou 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de sola (26) é uma sola média (26), em que a sola média (26) é formada de uretana ou acetato de vinil etílico.

12. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o processo compreende ainda a etapa de se prender uma sola externa (28) à sola média (26).

13. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma altura de pelo menos um sulco (51, 62, 64) varia ao longo do seu comprimento.

14. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda a etapa de prender o elemento de sola (26) à primeira porção com grampeamento a vácuo.

15. Processo de fabricação de calçados, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as lâminas (50, 58, 60) são comprimidas para dentro do elemento de sola (26) por 2 segundos a 15 segundos.

16. Processo de fabricação de calçados, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:
a primeira porção inclui um gabarito (34) e o elemento de sola (26) é posicionado sobre o gabarito (34), o gabarito (34) incluindo um elemento de base (36) e uma multiplicidade de pinos (38) posicionados ao redor de uma periferia do elemento de base (36), a primeira porção incluindo uma multiplicidade de saliências (40) que se estendem para cima;

a matriz de corte (42) é aquecida a uma temperatura entre 160°C e 220°C, tendo a matriz de corte (42) uma multiplicidade de lâminas (58, 60) e uma multiplicidade de recesso (48), sendo cada recesso (48) configurado para receber uma das saliências (40) da primeira porção;

as lâminas (58, 60) da matriz de corte (42) são pressionadas no elemento de sola (26) durante um período de tempo entre 2 segundos e 15 segundos para formar uma multiplicidade de sulcos (51, 62, 64) no elemento de sola (26).

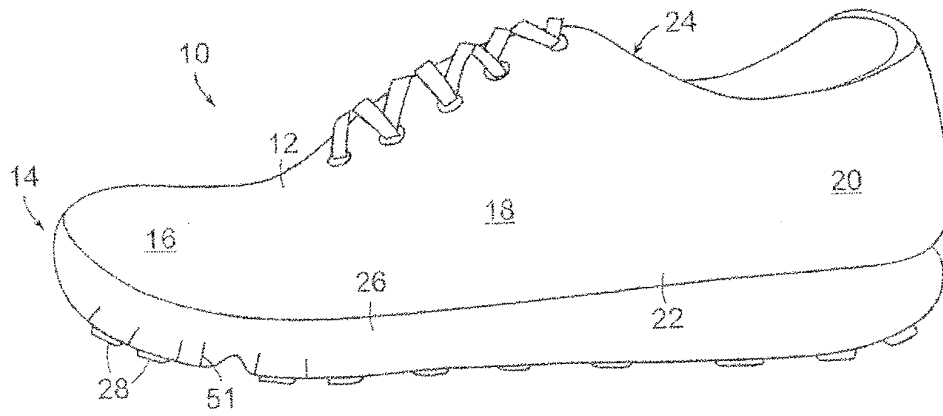


FIG. 1

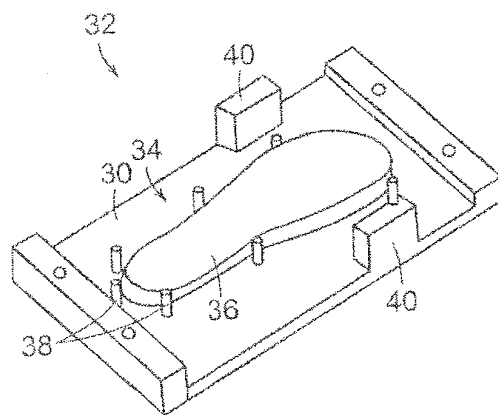


FIG. 2

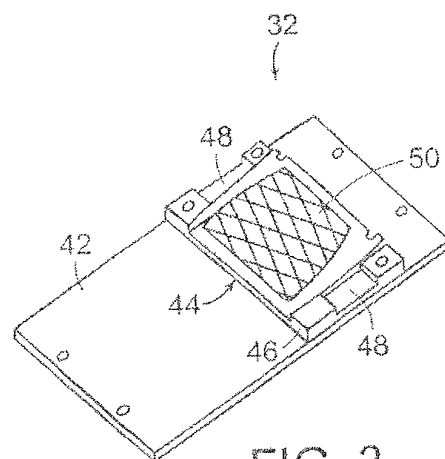


FIG. 3

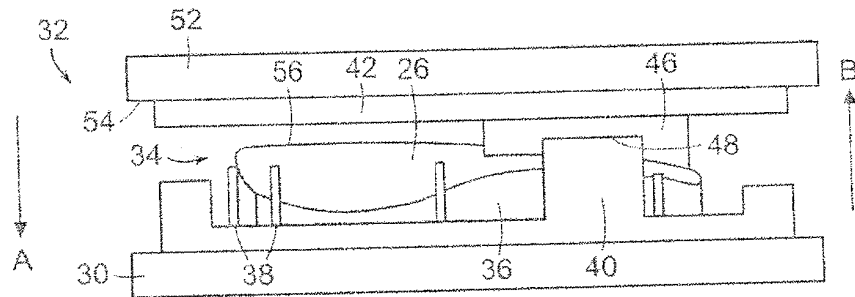


FIG. 4

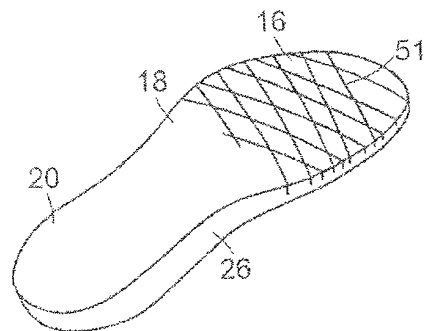


FIG. 5

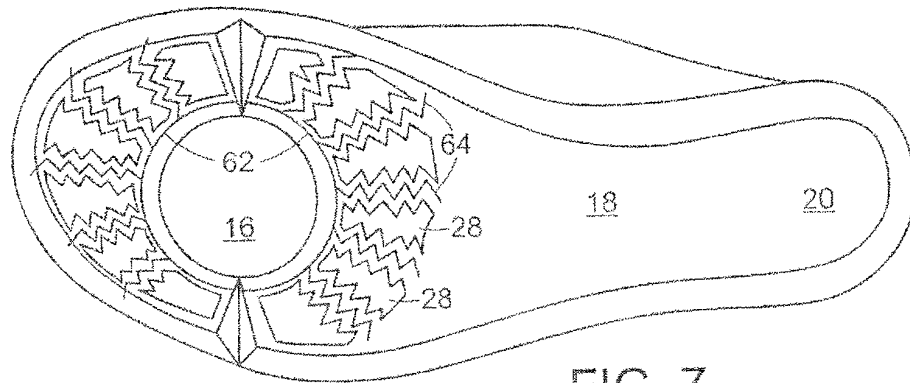


FIG. 7

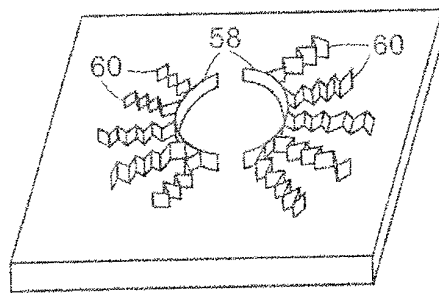


FIG. 6

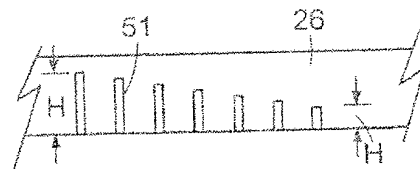


FIG. 10

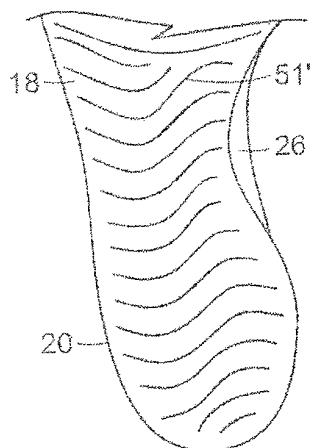


FIG. 8

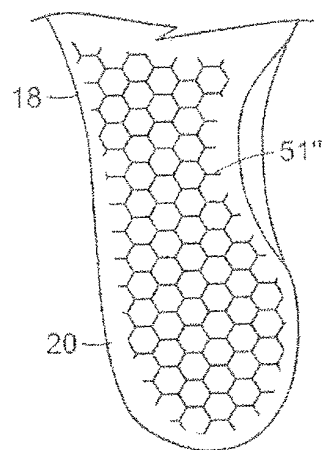


FIG. 9

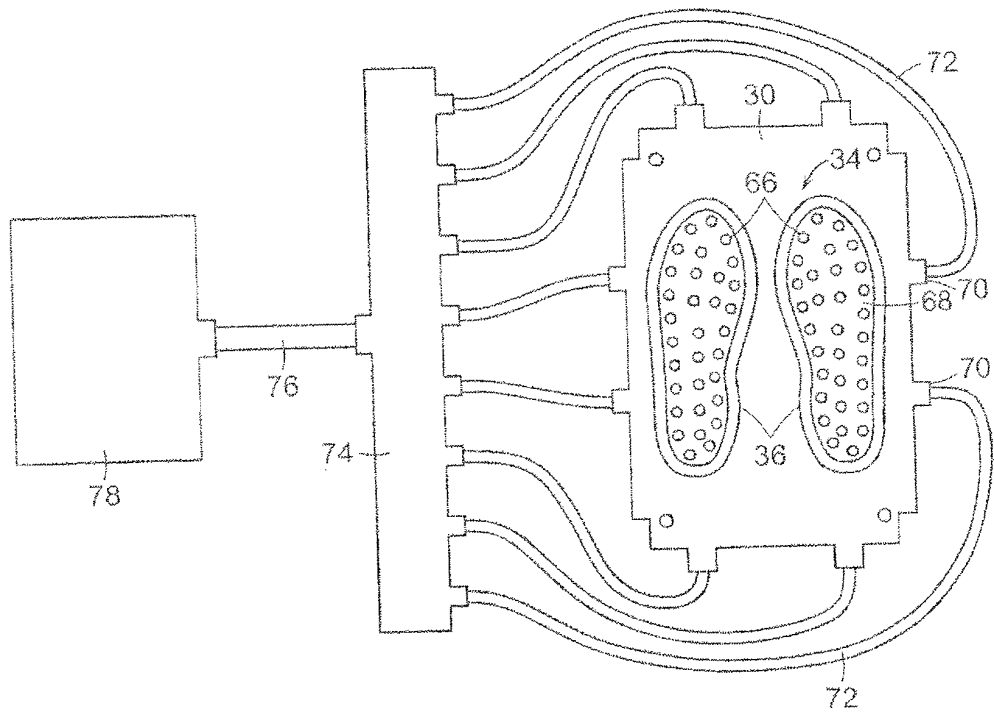


FIG. 11