

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

(21) **PI0611193-9 A2**

(22) Data de Depósito: 30/05/2006
(43) Data da Publicação: 22/02/2011
(RPI 2094)



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

(54) Título: **ESTRUTURA DE SOLA PARA UM SAPATO**

(30) Prioridade Unionista: 30/05/2005 JP 2005-156635,
21/11/2005 JP PCT/JP2005/021751, 21/11/2005 JP
PCT/JP2005/021751, 30/05/2005 JP 2005-156635

(73) Titular(es): Mizuno Corporation

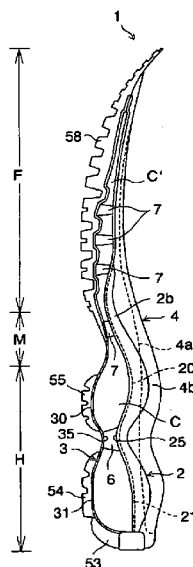
(72) Inventor(es): AKIHIRO MIYAUCHI, KENJIRO KITA, TAKAO
ODA

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT JP2006311171 de 30/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/129837 de 07/12/2006

(57) Resumo: ESTRUTURA DE SOLA PARA UM SAPATO. Um corpo de estrutura de sola capaz de melhorar a capacidade de amortecimento e a capacidade de dobramento de uma seção de salto de sola. O corpo de estrutura de sola (1) é construído de uma placa superior (2) fornecida no lado superior de uma seção salto (H); uma placa inferior (3) fornecida na seção salto (II) abaixo da placa superior (2), inchada em uma forma convexa e que tem pelo menos duas seções inchadas (30, 31) capazes de formar um espaço (C) entre elas mesmas e a placa superior (2); e seções de sola externa (51-55) ou separadas na direção frente-traseira e instaladas nas superfícies inferiores das seções inchadas (30, 31) da placa inferior (3).



“ESTRUTURA DE SOLA PARA UM SAPATO”

DESCRIÇÃO

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção é relativa, genericamente, a uma estrutura de sola para um sapato e, mais particularmente, a um melhoramento na estrutura de sola para aprimorar propriedades de amortecimento e dobramento da porção de salto da sola.

TÉCNICA FUNDAMENTAL

A Publicação JP 2003/339.405 de Pedido de Patente Japonês aberto ao público mostra uma estrutura de sola para um sapato para assegurar propriedades de amortecimento da porção de salto. Na estrutura de sola, uma placa superior e uma placa inferior são dispostas sobre o lado superior e o lado inferior, respectivamente, de uma placa ondulada que é disposta na região do salto. Neste caso, uma pluralidade de vazios formados entre a placa ondulada e as placas superior e inferior funcionam como furos amortecedores para assegurar propriedades de amortecimento da porção de salto.

Contudo, na estrutura da técnica precedente mostrada na publicação JP 2003/339.405, uma vez que as porções convexas superiores e as porções convexas inferiores da placa ondulada são presas de maneira fixa à placa superior e à placa inferior respectivamente, uma deformação vertical da placa ondulada é restringida no momento de atingir o solo. Portanto, a estrutura da técnica precedente tinha a limitação no melhoramento das propriedades de amortecimento da porção de salto da sola. Também na estrutura da técnica precedente, restrição sobre a deformação da placa ondulada impedia também as propriedades de dobramento da porção de salto.

Por outro lado, a Publicação nº 2003-9906 do Pedido de Patente Japonesa em aberto mostra uma estrutura de sola para um sapato que tem uma chapa ondulada superior e uma chapa ondulada inferior que são dispostas de maneira oposta através de um vazio entre uma entressola

superior e uma entressola inferior na porção de salto da sola.

Neste caso, o vazio entre as chapas ondulada superior e inferior funciona como um furo amortecedor para assegurar as propriedades de amortecimento da porção de salto.

5 Contudo, na estrutura da técnica precedente mostrada na Publicação JP nº 2003-9906, uma vez que é fornecida a entressola superior sobre a superfície superior da chapa ondulada superior e a entressola inferior na superfície inferior da chapa ondulada inferior, as entressolas superior e inferior restringem a deformação vertical da chapa ondulada no momento de
10 impacto no solo. Portanto, a estrutura da técnica precedente tinha a limitação no melhoramento em propriedades de amortecimento da porção de salto da sola. Também, na estrutura da técnica precedente restrição na deformação da chapa ondulada impedia as propriedades de dobramento também da porção de salto.

15 O objetivo da presente invenção é fornecer uma estrutura de sola para um sapato que possa melhorar propriedades de dobramento bem como propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

20 Uma estrutura de sola para um sapato de acordo com um primeiro aspecto da presente invenção inclui uma placa superior disposta sobre o lado superior da região salto da estrutura de sola, uma placa inferior ondulada disposta sobre o lado inferior da região salto e que tem pelo menos duas porções convexas que se salientam para baixo e que formam um vazio em relação à placa superior, e uma pluralidade de porções de sola externa
25 separadas na direção longitudinal e ajustadas à superfície inferior da das porções convexas da placa inferior.

De acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, no momento de atingir o solo a superfície inferior das porções convexas da placa inferior contata o solo através das porções de sola externa. Neste momento o

vazio formado entre as placas superior e inferior atua como um furo amortecedor para apresentar propriedades de amortecimento da porção de salto. Além disto, neste caso, uma vez que as porções de sola externa separadas longitudinalmente são ajustadas diretamente às superfícies inferiores das porções convexas da placa inferior ondulada, deformação das porções convexas da placa inferior ondulada não é restringida no momento de atingir o solo, aprimorando com isto as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola. Também assegurando a deformação da placa inferior ondulada, propriedades de dobramento da porção de salto da sola são melhoradas. Como resultado, quando um usuário de sapato impacta o solo na extremidade traseira da porção de salto da sola e a carga se transfere na direção para a frente, uma “sensação de montar” pode ser melhorada.

Aqui, a Figura 8 mostra o resultado de um teste de impacto da estrutura de sola do primeiro aspecto da presente invenção e a estrutura de sola da técnica precedente mostrada na Figura 3 da Publicação JP nº 2003-9906. Neste teste de impacto um peso de 10 kg cai a partir da altura de 60 cm sobre cada uma das estruturas de sola, e daí em diante a quantidade de deformação de cada uma das estruturas de sola é medida. A espessura de cada uma das estruturas de sola antes da queda do peso é 30 mm e uma área de atingimento sobre cada uma das estruturas de sola é $15,9 \text{ cm}^2$.

A quantidade de deformação de cada uma das estruturas de sola depois da queda do peso é 18,02 mm para a estrutura de sola da presente invenção, e 14,38 mm para a estrutura de sola da técnica precedente. Em outras palavras, a quantidade de deformação do primeiro aspecto da presente invenção é 125,3 no caso onde a quantidade de deformação da estrutura da técnica precedente é 100. Isto é, a deformação da presente invenção é cerca de 1,25 vezes maior do que aquela da estrutura da técnica precedente.

Em adição, um usuário do sapato pode sentir a diferença nas propriedades de amortecimento se a deformação é 110 em relação a 100 na

estrutura da técnica precedente. Portanto, se a deformação é 125,3 como na presente invenção, a diferença nas propriedades de amortecimento é notável.

Uma estrutura de sola para um sapato de acordo com uma segunda aspecto da presente invenção inclui uma placa superior disposta sobre o lado superior da região de salto da estrutura de sola, uma placa inferior ondulada disposta no lado inferior da região salto e que tem pelo menos duas porções convexas que se salientam para baixo, e que formam um vazio em relação à placa superior, e uma pluralidade de travas fornecidas na superfície inferior das porções convexas da placa inferior.

De acordo com o segundo aspecto da presente invenção, no momento de atingir o solo, primeiro as travas grudam no solo e então a superfície inferior das porções convexas da placa inferior contatam o solo. Neste momento o vazio formado entre as placas superior e inferior atua como um furo amortecedor para apresentar propriedades de amortecimento da porção de salto. Além disto, neste caso, uma vez que as travas são fornecidas nas superfícies inferiores das porções convexas da placa inferior ondulada, deformação das porções convexas da placa inferior ondulada não está restringida no momento de atingir o solo, aprimorando com isto as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola. Também assegurando a deformação da placa inferior ondulada, propriedades de dobramento da porção de salto da sola são melhoradas.

Aqui a Figura 12 mostra o resultado de um teste de impacto da estrutura de sola do segundo aspecto da presente invenção e da estrutura de sola da técnica precedente mostrada na Figura 11. A estrutura de sola da técnica precedente 100 mostrada na Figura 11 difere da do segundo aspecto da presente invenção (ver Figura 9A) em que uma placa superior não é fornecida acima da placa inferior 3 para formar o vazio com a placa inferior 3.

Neste teste de impacto, como com o primeiro aspecto da presente invenção, um peso de 10 kg cai da altura de 60 mm sobre cada uma

das estruturas de sola e daí em diante a quantidade de deformação de cada uma das estruturas de sola é medida. A espessura de cada uma das estruturas de sola antes da queda do peso é 20 mm e uma área de atingimento sobre cada uma das estruturas de sola é 15,9 cm².

5 A quantidade de deformação de cada uma das estruturas de sola depois da queda do peso é 13,0 mm para a estrutura de sola do segundo aspecto da presente invenção e 11,3 mm para a estrutura de sola da técnica precedente. Em outras palavras, a quantidade de deformação da presente invenção é 115,0 no caso onde a quantidade de deformação da estrutura da
10 técnica precedente é 100. Isto é, a deformação da presente invenção é cerca de 1,15 vezes maior do que aquela da estrutura da técnica precedente.

 Em adição, um usuário do sapato pode sentir a diferença nas propriedades de amortecimento se a de formação é 110 em relação a 100 na estrutura da técnica precedente. Portanto, se a deformação é 115 como na
15 presente invenção, a diferença nas propriedades de amortecimento é notável.

 Uma estrutura de sola para sapato de acordo com um terceiro aspecto da presente invenção inclui uma placa superior disposta sobre o lado superior da região salto da estrutura de sola, uma placa inferior ondulada disposta sobre o lado inferior da região salto e que tem pelo menos duas
20 porções convexas que se salientam para baixo e que formam um vazio em relação à placa superior, e uma trava fornecida entre as porções convexas adjacentes da placa inferior.

 De acordo com o terceiro aspecto da presente invenção, no momento de atingir o solo primeiro as travas colam no solo e então a
25 superfície inferior das porções convexas da placa inferior contrata o solo. Neste momento, o vazio formado entre as entressolas superior e inferior atua como um furo amortecedor para apresentar propriedades de amortecimento da porção de salto. Além disto, neste caso, uma vez que a trava é fornecida entre as porções convexas adjacentes da placa inferior, deformação das porções

convexas da placa inferior ondulada não é restringida no momento de atingir o solo, aprimorando com isto as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola. Também, assegurando a deformação da placa inferior ondulada, propriedades de dobramento da porção de salto da sola são melhoradas.

5 Em adição, o resultado de um teste de impacto da estrutura de sola do terceiro aspecto da presente invenção é omitido aqui. Contudo, como com os primeiro e segundo aspectos da presente invenção, quando uma carga de impacto é aplicada o vazio formado entre as placas superior e inferior atua como um furo amortecedor para apresentar propriedades de amortecimento da
10 porção de salto. Portanto, é presumido que o valor numérico no qual o usuário de sapato pode sentir a diferença das propriedades de amortecimento similar aos primeiro e segundo aspectos da presente invenção será obtido.

 A placa superior que constitui a estrutura de sola da presente invenção pode ter uma forma ondulada. Neste caso, deformação da placa
15 superior ondulada ainda melhora as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

 Também a placa superior pode ter uma porção convexa que se salienta na direção oposta à direção que se salienta a porção convexa da placa inferior e que é localizada em uma posição que corresponde à porção convexa
20 da placa inferior. Neste caso, um grande vazio pode ser assegurado entre as placas superior e inferior para aprimorar ainda mais as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola. Em adição, a placa superior pode ter uma porção convexa que se salienta na mesma direção que a direção em que se salienta a porção convexa da placa inferior e que está localizada em
25 uma posição que corresponde à porção convexa da placa inferior.

 Preferivelmente é fornecido um elemento bloco elástico como um elemento de amortecimento entre as placas superior e inferior, e a placa superior e a placa inferior são conectadas uma à outra através do elemento bloco elástico. Ajustamento adequado de elasticidade do elemento bloco

elástico pode melhorar ainda mais as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

5 No caso da placa superior ondulada, a porção convexa que se salienta para baixo da configuração ondulada da placa superior pode ser acoplada através do bloco elástico à porção convexa que se salienta para cima entre as porções convexas adjacentes da placa inferior.

10 A porção convexa que se salienta para cima da placa inferior e a porção convexa que se salienta para baixo da placa superior são dispostas de maneira oposta uma da outra na direção vertical, ou dispostas deslocadas na direção longitudinal.

O número de porções convexas da placa inferior pode ser variado entre o lado mediano e o lado lateral da estrutura de sola.

15 A placa superior pode ser plana em forma. Neste caso, uma vez que uma superfície plana é assegurada na superfície superior da placa superior, uma superfície de contato de pé para um usuário de sapato pode ser facilmente obtida sem fornecer uma entressola no lado superior da placa superior.

20 Uma entressola de um material elástico macio pode ser fornecida no lado superior da placa superior para alcançar um toque favorável melhorado para a sola do pé do usuário.

As porções de sola externa longitudinalmente adjacentes podem ser conectadas uma à outra através de uma conexão na direção longitudinal. Nesta junção a superfície inferior da conexão é preferivelmente conformada côncava.

25 Neste caso, conectando as porções de sola externa através da conexão, as porções de sola externa podem ser integradas uma com outra para melhorar o rendimento de montagem. Também neste caso, uma vez que a superfície inferior da conexão é formada côncava, a conexão não restringe a deformação de compressão da porção convexa da placa inferior.

As porções de sola externa podem ser separadamente dispostas no lado mediano e no lado lateral da porção de salto. Nesta junção as porções de sola externa no lado mediano podem ser conectadas uma à outra na direção longitudinal e as porções de sola externa no lado lateral podem ser conectadas uma à outra na direção longitudinal. Também, a superfície inferior da conexão no lado lateral pode ter uma forma côncava e a superfície inferior da conexão no lado mediano pode ter uma forma plana para contatar o solo.

Neste caso, a deformação da porção convexa da placa inferior no lado mediano da região salto é mais restringida do que a deformação da porção convexa da placa inferior no lado lateral. Como resultado, pronação (rotação para dentro) pode ser impedida no momento de atingir o solo e a estrutura de sola adequada para um sapato de corrida pode ser assim conseguida.

Por outro lado, no caso onde as porções de sola externa são dispostas separadamente no lado mediano e no lado lateral da porção de salto, as porções de sola externa no lado mediano podem ser conectadas uma à outra na direção longitudinal e as porções de sola externa no lado lateral podem ser conectadas uma à outra na direção longitudinal, e a superfície inferior da conexão no lado mediano pode ter uma forma côncava e a superfície inferior da conexão no lado lateral pode ter uma forma plana para contatar o terreno.

Neste caso, a deformação da porção convexa da placa inferior no lado lateral da região salto é mais restringida do que a deformação da porção convexa da placa inferior no lado mediano. Como resultado, supinação (giro para cima) pode ser impedida no momento de passo lateral e a estrutura de sola adequada para sapato de interior, tal como um sapato para tênis ou basquetebol pode assim ser conseguida.

Uma nervura que se estende longitudinalmente pode ser integrada com a placa superior ou a placa inferior. Uma vez que provisão de uma nervura aumente a rigidez ao dobramento da placa superior ou inferior,

deformação da placa superior ou inferior é restringida e as propriedades de dobramento e amortecimento podem ser ajustadas.

5 A nervura pode ser formada ou no lado mediano ou no lado lateral da entressola superior ou inferior. No caso onde a nervura é fornecida no lado mediano da placa pronação no momento de impactar o solo pode ser impedida e a estrutura de sola adequada para um sapato de corrida pode ser proposta. No caso onde a nervura é fornecida no lado lateral da placa, supinação no momento de passo lateral pode ser impedida e estrutura de sola adequada para um sapato para interior, tal como um sapato de tênis ou sapato
10 de basquetebol pode ser proposta.

O número de nervuras pode ser diferente entre o lado mediano e o lado lateral da placa superior ou inferior. Neste caso, uma vez que a rigidez de dobramento da placa é feita maior do lado com mais nervuras do que de outro lado, aumentando o número de nervuras no lado mediano uma
15 estrutura de sola adequada para um sapato de corrida pode ser alcançada. Alternativamente, aumentando o número de nervuras no lado lateral uma estrutura de sola adequada para esportes internos pode ser alcançada.

Uma nervura que se estende longitudinalmente pode ser formada de maneira integrada com a placa inferior e nesta junção a nervura
20 pode ser disposta somente na posição que corresponde à porção de sola externa e pode não ser disposta na região onde não é fornecida porção de sola externa. Também no caso onde a trava é fornecida na superfície inferior da porção convexa da placa inferior, a nervura pode ser disposta somente na posição que corresponde à trava e pode não ser disposta na região onde
25 nenhuma trava é fornecida. Além disto, no caso onde a trava é fornecida entre porções convexas adjacentes da placa inferior, a nervura pode ser disposta somente na posição que corresponde à porção convexa e pode não ser disposta entre as porções convexas adjacentes. Nestes casos, no momento de impactar o solo, a nervura pode ser impedida de restringir de maneira

excessiva a deformação da placa inferior ondulada.

Como mencionado acima, de acordo com a presente invenção, uma vez que a placa superior e a placa inferior ondulada são dispostas na porção de salto da sola com o vazio formado entre elas e uma pluralidade de porções de sola externa separadas longitudinalmente são ligadas na superfície inferior das porções convexas da placa inferior, ou as travas são fornecidas na superfície inferior das porções convexas da placa inferior, ou a trava é fornecida entre as porções convexas adjacentes da placa inferior, a deformação das porções convexas da placa inferior ondulada não está restringida no momento de atingir o solo, melhorando com isto as propriedades de amortecimento e dobramento.

BREVE DESCRIÇÃO DE DESENHOS

A Figura 1A é uma vista lateral do lado lateral de uma estrutura de sola de acordo com uma primeira configuração da presente invenção;

A Figura 1B é uma vista em seção longitudinal da estrutura de sola da Figura 1A ao longo da linha de centro que corresponde a uma seção da linha 1B-1B da Figura 2;

A Figura 2 é uma vista esquemática inferior da estrutura de sola da Figura 1A;

A Figura 3 é uma vista lateral do lado lateral da estrutura de sola de acordo com uma segunda configuração da presente invenção;

A Figura 4 é uma vista lateral do lado lateral de uma estrutura de sola de acordo com uma terceira configuração da presente invenção;

A Figura 5 é uma vista inferior parcial de uma estrutura de sola de acordo com uma quarta configuração da presente invenção;

A Figura 6 é uma vista lateral parcial da estrutura de sola da Figura 5;

A Figura 7 é uma vista em planta superior parcial de uma

placa inferior que constitui a estrutura de sola de acordo com uma sétima configuração da presente invenção;

A Figura 8 é um gráfico que mostra o resultado do teste de impacto no qual um peso cai da altura predeterminada para exercer uma carga de impacto para a estrutura de sola da presente invenção e a estrutura de sola da técnica precedente mostrada na Publicação nº 2003-9906 do Pedido de Patente Japonesa em aberto, que ilustra a diferença da quantidade de deformação em ambas as estruturas de sola;

A Figura 9A é uma vista lateral de uma estrutura de sola de acordo com uma oitava configuração da presente invenção;

A Figura 9B é uma variante da estrutura de sola da Figura 9A;

A Figura 10A é uma vista lateral de uma estrutura de sola de acordo com uma nona configuração da presente invenção;

A Figura 10B é uma vista esquemática inferior da estrutura de sola da Figura 10A;

A Figura 10C é uma variante da estrutura de sola da Figura 10A;

A Figura 11 é uma vista lateral de uma estrutura de sola da técnica precedente; e

A Figura 12 é um gráfico que mostra o resultado do teste de impacto no qual um peso cai da altura predeterminada para exercer uma carga de impacto na estrutura de sola da presente invenção (Figura 9A) e na estrutura de sola da técnica precedente (Figura 11) que ilustra a diferença da quantidade de deformação em ambas as estruturas de sola.

MELHOR MODO PARA REALIZAR A INVENÇÃO

Configurações da presente invenção serão descritas daqui em diante com base nos desenhos anexos.

Primeira configuração

Fazendo referência agora aos desenhos, as Figuras 1A e 1B

mostram uma estrutura de sola ou um conjunto de sola de acordo com uma primeira configuração da presente invenção. Como mostrado nas Figuras 1A e 1B, uma estrutura de sola inclui uma placa superior 2 que se estende desde uma porção de salto H através de uma porção meio pé M até a porção frente do pé F da estrutura de sola 1, e uma placa inferior 3 disposta abaixo da placa superior 2 e que se estende desde a porção de salto H através da porção meio pé M até a porção frente do pé F, similar à placa superior 2. Ambas, a placa superior 2 e a placa inferior 3 se estendem na direção da largura do sapato (ver Figura 2) e as arestas extremas frontais das placas 2, 3 são acopladas uma à outra e as arestas extremas traseiras das placas 2, 3 são também acopladas uma à outra.

A placa superior 2 tem configurações onduladas que progridem longitudinalmente na porção de salto H e têm duas porções convexas 20, 21 cada uma se salientando para cima. A placa inferior 3 tem configurações onduladas que progridem longitudinalmente na porção de salto H similar à placa superior 2 que tem duas porções convexas 30, 31, cada uma se salientando para baixo.

As porções convexas correspondentes 20, 30 e 21, 31 das placas superior e inferior 2, 3 na porção de salto H são dispostas de maneira oposta na direção vertical. Em outras palavras, as porções convexas 20, 30 se salientam nas direções opostas. De maneira similar as porções convexas 21, 31 se salientam nas direções opostas. Entre as porções convexas correspondentes 20, 30 é formado um vazio C e também entre as porções convexas correspondentes 21 e 31 é formado um vazio C. Adicionalmente na porção frente do pé F também um vazio C' é formado entre a placa superior 2 e a placa inferior 3.

Como mostrado na Figura 2, uma pluralidade de porções sola externa separadas longitudinalmente 51, 55 são presas na superfície inferior da placa inferior 3. As porções sola externa 51, 55 são dispostas na superfície

inferior da porção convexa 30 da placa inferior 3, e as porções sola externa 52, 54 e uma porção de 53 são dispostas na superfície inferior da porção convexa 31 da placa inferior 3 como mostrado na Figura 1A. Também neste exemplo as porções sola externa 51, 55 são separadas na direção da largura do sapato e, de maneira similar, as porções sola externa 52, 54 são separadas na direção da largura do sapato.

Voltando para a Figura 1A, um par de porções levantadas que se estendem para cima 2b são formadas em porções arestas laterais opostas da placa superior 2. Na superfície superior da placa superior 2 é presa uma entressola 4 que se estende desde a porção de salto H através da porção meio pé M até a porção frente do pé F. A entressola 4 tem uma superfície de contato de sola de pé genericamente chata 4a que contata a sola do pé do usuário do sapato e um par de porções levantadas 4b que se estendem para cima e que são dispostas em porções arestas laterais opostas da superfície de contato de sola com o pé 4a. As porções levantadas 2b da placa superior 2 são dispostas no lado exterior das porções levantadas 4b da entressola 4. As porções levantadas 4b da entressola 4 são adaptadas para serem presas de maneira fixa a uma porção inferior do de um sapato superior (não mostrado).

Um elemento bloco elástico 6 é disposto entre a placa superior 2 e a placa inferior 3 na posição onde as placas superior e inferior 2, 3 estão mais próximas uma da outra na porção de salto H. A placa superior 2 é acoplada à placa inferior 3 através do bloco elástico 6. Em outras palavras, a porção convexa voltada para baixo 25 formada entre as porções convexas voltadas para cima adjacentes 20 e 21 da placa superior 2 e a porção convexa voltada para cima 35 formada entre as porções convexas voltadas para baixo adjacentes 30 e 31 da placa superior 3, são dispostas opostas uma à outra na direção vertical, e estas porções dispostas de maneira oposta são conectadas uma à outra através do bloco elástico 6.

O bloco elástico 6 nesta configuração é formado de um par de

elementos dispostos em extremidades laterais opostas da porção de salto H (ver Figura 1B, uma vista em seção longitudinal na qual a superfície lateral de um dos blocos elásticos 6 está mostrada, porém o bloco elástico 6 pode ser formado de somente um elemento que se estende ao longo de toda a largura da porção de salto H. O bloco elástico 6 é fornecido principalmente para impedir que as placas superior e inferior 2, 3 contatem diretamente uma a outra, mas ele também ajuda a melhorar as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola, ajustando de maneira seletiva sua elasticidade.

As placas superior e inferior 2, 3 são preferivelmente formadas de uma resina plástica dura para impedir perda de elasticidade devido a deformação repetitiva, para manter a forma do vazio C em algum grau entre as placas 2 e 3. Por exemplo, as placas superior e inferior 2,3 podem ser formadas de resina termoplástica tal como poliuretano termoplástico (TPU), elastômero poliamida (PAE), resina ABS, ou similar. Alternativamente, as placas superior e inferior 2, 3 podem ser formadas de resina de cura térmica tal como resina epóxi, resina poliéster não saturada, ou similar. Também as placas superior e inferior 2, 3 podem ser formadas de plástico reforçado com fibra, que inclui fibras de carbono ou fibras de metal.

A entressola 4 é preferivelmente formada de material elástico macio para contatar e suportar a sola de um usuário de sapato. Por exemplo, resina termoplástica em espuma tal como copolímero acetato de etileno-vinil (EVA), resina de cura térmica em espuma tal como poliuretano (PU) e borracha em espuma, tal como borracha butadieno ou borracha cloropreno, podem ser utilizados.

Como mostrado na Figura 1B, uma pluralidade de furos de ventilação 25 são formados na porção de salto H e na porção de meio pé M que se estendem verticalmente através da placa superior 2 e da entressola 4 disposta acima da placa superior 2. As extremidades inferiores dos furos de ventilação 25 são abertas para o vazio C formado entre a placa superior 2 e a

placa inferior 3. Formando tais furos de ventilação 25, introdução de ar livre para o interior do sapato é realizada através do vazio C entre a placa superior 2 e a placa inferior 3, facilitando com isto ou apressando a introdução do ar livre.

5 Na porção frente do pé F e na porção meio do pé M, a placa superior 2 e a placa inferior 3 são acopladas uma à outra através do bloco elástico 7 como mostrado na Figura 1A. Também na porção frente do pé F uma sola externa 58 é ligada sobre a superfície inferior da placa inferior 3.

De acordo com a estrutura de sola acima mencionada, no
10 momento de atingir o solo, as superfícies inferiores das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3 contatam o solo através das porções de sola externa. Neste momento o vazio C formado entre a placa superior 2 e a placa inferior 3 atua como um furo de amortecimento para apresentar propriedades de amortecimento da porção de salto H. Além disto, neste caso, uma vez que as
15 porções de sola externa separadas longitudinalmente 51-55 estão diretamente presas às superfícies inferiores das porções convexas voltadas para baixo 30, 31 da placa inferior ondulada 3, deformação de compressão das porções convexas voltadas para baixo 30, 31 da placa inferior ondulada 3 não é restringida no momento de impactar o solo e as propriedades de
20 amortecimento da porção de salto da sola podem ser assim melhoradas. Também neste caso, assegurando a deformação da placa inferior ondulada 3, propriedades de dobramento da porção de salto da sola podem ser melhoradas. Com isto, uma “sensação de montar” pode ser melhorada quando o usuário do sapato impacta o solo na extremidade traseira da porção de salto
25 da sola e a carga viaja na direção para a frente.

Além disto, neste caso, uma vez que as porções convexas correspondentes 20, 30 entre as placas superior e inferior 2, 3 se salientam nas direções opostas e as porções convexas correspondentes 21, 31 entre as placas superior e inferior 2, 3 se salientam na direção oposta, um grande vazio C

pode ser assegurado entre as placas superior e inferior 2, 3 e as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola podem ser melhoradas ainda mais. Também, uma vez que a placa superior 2 está na forma de uma corrugação ondulada, a deformação da placa superior 2 também ajuda a

5 melhorar as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

As porções convexas correspondentes, 20, 30 entre as placas superior e inferior 2, 3 podem se salientar na mesma direção e as porções convexas correspondentes 21, 31 entre as placas superior e inferior 2, 3 podem se salientar na mesma direção. Nesta junção, para assegurar um vazio

10 C entre a placa superior 2 e a placa inferior 3, o raio de curvatura das porções convexas 20 preferivelmente é diferente do raio de curvatura das porções convexas 30 e/ou o raio de curvatura das porções convexas 21 preferivelmente é diferente do raio de curvatura das porções convexas 31. Na alternativa, as porções convexas correspondentes entre a placa superior 2 e a

15 placa inferior 3 podem ser deslocadas na direção longitudinal.

Na primeira configuração mencionada acima, um exemplo no qual a placa inferior 3 tem duas porções convexas 30, 31 foi mostrada, porém a aplicação da presente invenção não está limitada a tal exemplo. A placa inferior 3 pode ter mais do que três porções convexas. Também na primeira

20 configuração mencionada acima, um exemplo no qual o número de porções convexas, isto é duas, no lado mediano das placas superior e inferior 2, 3 é o mesmo que o número de porções convexas, isto é duas, no lado lateral das placas superior e inferior 2, 3 porém a aplicação da presente invenção não está limitada a tal exemplo. O número de porções convexas no lado mediano pode

25 ser diferente daquele no lado lateral: por exemplo, duas porções convexas no lado mediano e três porções convexas no lado lateral.

Também a primeira configuração mostrou a placa superior 2 tendo uma corrugação ondulada na porção de salto H, porém na aplicação da presente invenção a placa superior 2 pode ser plana na porção de salto H.

Neste caso, uma vez que uma superfície plana é assegurada na superfície superior da placa superior 2, uma superfície de contato do pé para o usuário de sapato pode ser facilmente obtida sem fornecer uma entressola no lado superior da placa superior 2.

5 Na primeira configuração acima mencionada, o bloco elástico pode ser omitido. Neste caso, as placas superior e inferior 2, 3 não precisam ser acopladas uma à outra na posição onde o bloco elástico era fornecido. Uma folga pode ser formada entre a placa superior 2 e a placa inferior 3. No caso onde a placa superior 2 e a placa inferior 3 são acopladas uma na outra,
10 as placas superior e inferior 2, 3 podem ser formadas de maneira integrada, simplificando com isto o processo de fabricação e o processo de montagem.

Segunda configuração

A Figura 3 mostra uma estrutura de sola de acordo com uma segunda configuração da presente invenção. Na Figura 3 numerais de
15 referência iguais indicam elementos idênticos ou funcionalmente similares.

Na primeira configuração mencionada acima, a porção convexa voltada para cima 35 entre as porções convexas adjacentes voltadas para baixo 30, 31 da placa inferior 3 é posicionada contra a porção convexa voltada para baixo 25 e entre as porções convexas adjacentes voltadas para
20 cima 20, 21 da placa superior 2, enquanto na segunda configuração estas porções convexas 25, 35 são dispostas deslocadas na direção longitudinal. Preferivelmente, como mostrado na Figura 3, a porção convexa voltada para baixo 25 da placa superior 2 é disposta na frente da porção convexa voltada para cima 35 da placa inferior 3. Um bloco elástico 6 que conecta a porção
25 convexa voltada para baixo 25 da placa superior 2 com a porção convexa voltada para cima 35 da placa inferior 3 se estende de maneira oblíqua voltada para baixo a partir da placa inferior 3 até a placa superior 2.

Neste caso, no momento de atingir o solo o bloco elástico 6 se deforma em cisalhamento bem como se deforma em dobramento. Nesta

junção, a colocação da porção convexa 25 da placa superior 2 na frente da porção convexa 35 da placa inferior 3 facilita a deformação voltada para baixo da placa superior 2 melhorando com isto ainda mais as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

5 Adicionalmente, na segunda configuração, a placa superior 2 não se estende até a porção frente do pé F, mas é disposta principalmente na porção de salto H, e sua porção extremidade frontal é presa de maneira fixa à placa inferior 3 na porção meio pé M.

Terceira configuração

10 A Figura 4 mostra uma estrutura de sola de acordo com uma terceira configuração da presente invenção. Na Figura 4 numerais de referência iguais indicam elementos idênticos ou de função ou funcionamento similares.

15 Esta terceira configuração difere da segunda configuração em que as placas superior e inferior 2, 3 têm terceiras porções convexas 22, 32 respectivamente. As porções convexas 22, 32 que se salientam nas direções opostas são contrapostas na direção vertical e um terceiro vazio C é formado entre as porções convexas 22, 32. A porção convexa voltada para cima entre as porções convexas adjacentes voltadas para baixo 31, 32 da placa inferior 3
20 é disposta oposta à porção convexa voltada para baixo entre as porções convexas voltadas para cima adjacentes 21, 22 da placa superior 2. Estas porções dispostas de maneira oposta são conectadas uma à outra através do bloco elástico 61.

25 Neste caso, formando o vazio C na porção extremidade traseira salto ao em compactar o solo em na porção é extremidade traseira do salto deformação para baixo da placa superior 2 se torna muito mais fácil, melhorando com isto ainda mais as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

Quarta configuração

As Figuras 5 e 6 mostram uma estrutura de sola de acordo com uma quarta configuração da presente configuração. Nas Figuras 5 e 6 numerais de referência iguais indicam elementos idênticos ou funcionalmente similares.

5 Como mostrado na Figura 5, a quarta configuração difere da primeira até terceira configurações em que as porções sola externa são conectadas longitudinalmente uma à outra através das conexões 50, 50'. As conexões 50 são dispostas no lado mediano da porção de salto e as conexões 50' são dispostas no lado lateral da porção de salto. As conexões 50, 50' são
10 elementos conformados em tira, e cada uma das superfícies inferiores 50a, 50'a às conexões 50, 50' é côncava em forma para formar uma folga Δ entre as superfícies inferiores 50a, 50'a e a superfície do solo S quando a porção de salto da sola está em contato com a superfície do solo S, como mostrado na Figura 6.

15 Neste caso, uma vez que as porções de sola externa 50-55 são conectadas uma à outra através das conexões 50, 50' na direção longitudinal, as porções sola externa podem ser integradas uma com a outra. Com isto, durante a montagem as porções sola externa 50-55 podem ser ligadas à superfície inferior da placa inferior 3 em uma vez. Como resultado,
20 descolamento pode ser impedido e a precisão de montagem pode ser melhorada. Também neste caso, uma vez que as conexões 50, 50' têm superfícies inferiores côncavas 50a, 50'a, as conexões 50, 50' não restringem a deformação de compressão das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3. Portanto, também nesta configuração propriedades de amortecimento e
25 dobramento da porção de salto da sola podem ser melhoradas de maneira similar à primeira configuração.

Quinta configuração

Na quarta configuração mencionada acima, ambas as conexões 50, 50' têm superfícies inferiores côncavas 50a, 50'a alinhadas, porém a

presente invenção não está limitada a tal exemplo.

Nesta quinta configuração somente a superfície inferior 50'a da conexão 50' disposta no lado lateral é côncava em forma como com a quarta configuração, enquanto a superfície inferior 50a da conexão 50
5 disposta no lado mediano é plana em forma, de modo a estar em contato com a superfície do solo S (ver Figura 6). Entre a superfície de contato com o solo S e a superfície inferior 50a da conexão 50, uma folga Δ não é formada.

Neste caso, a deformação das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3 no lado mediano na porção de salto da sola é mais restringida
10 do que a deformação das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3 no lado lateral na porção de salto da sola. Com isto, pronação pode ser impedida e uma estrutura de sola adequada para um sapato de corrida pode ser assim alcançada.

Sexta configuração

Em contraste com a quinta configuração, de acordo com uma
15 sexta configuração, somente a superfície inferior 50a da conexão 50 disposta no lado mediano é côncava em forma como com a quarta configuração, enquanto a superfície inferior 50'a da conexão 50' disposta no lado lateral é plana em forma, de modo a estar em contato com a superfície do solo S (ver
20 Figura 6). Entre a superfície de contato com o solo S e a superfície inferior 50'a da conexão 50' uma folga Δ não é formada.

Neste caso, a deformação das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3 no lado lateral na porção de salto de sola é mais restringida do que a deformação das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3 no lado
25 mediano na porção de salto de sola. Com isto, supinação pode ser impedida, e uma estrutura de sola adequada para um sapato para interior tal como um sapato de tênis ou um sapato de basquetebol pode assim ser alcançada.

Sétima configuração

A Figura 7 mostra uma placa inferior que constitui uma

estrutura de sola de acordo com uma sétima configuração da presente invenção. Nesta configuração uma pluralidade de nervuras 8, 9 que se estendem em direção substancialmente longitudinal são integradas com a superfície superior da placa inferior 3.

5 As nervuras 8 são fornecidas no lado mediano da porção de salto da sola e as nervuras 9 são fornecidas no lado lateral da porção de salto da sola. Também as nervuras 9 são dispostas nas posições que correspondem às porções de sola externa 51, 52, respectivamente. As nervuras 8 são dispostas nas posições que correspondem às porções de sola externa 53, 54,
10 respectivamente. Não há nervuras fornecidas entre as porções de sola externa adjacentes longitudinalmente 51, 52 entre as porções de sola externa adjacentes longitudinalmente 54, 55.

 Neste caso, a rigidez de dobramento da placa inferior 3 é feita mais elevada nas porções onde as nervuras 8, 9 são fornecidas do que nas
15 porções de onde as nervuras 8, 9 não são fornecidas. Com isto, a deformação da placa inferior 3 é mais restringida nas porções onde as nervuras 8, 9 são fornecidas do que nas porções onde as nervuras 8, 9 não são fornecidas. Como resultado, as propriedades de dobramento e amortecimento da placa inferior 3 podem ser ajustadas. Também neste caso, as nervuras 8, 9 não são
20 fornecidas entre as porções de sola externa 51, 52 e entre as porções de sola externa 54, 55, impedindo com isto a deformação da placa inferior ondulada 3 de ser excessivamente restringida no momento de impactar o solo e impedir as propriedades de amortecimento e dobramento da porção de salto de sola serem prejudicadas.

25 Também o número de nervuras 8, 9 pode ser diferente entre o lado mediano e o lado lateral da placa inferior 3. Alternativamente, uma nervura pode ser fornecida em qualquer dos lado medial e o lado lateral da placa inferior 3.

 No caso onde uma nervura é fornecida somente no lado

mediano da placa lateral 3, ou o número das nervuras 8 no lado mediano é feito maior do que o número das nervuras 9 no lado lateral, pronação pode ser impedida no momento de impactar o solo, é uma estrutura de sola adequada para um sapato de corrida pode ser alcançada. Por outro lado, no caso onde
5 uma nervura é fornecida somente no lado lateral da placa inferior 3 ou o número das nervuras 9 no lado lateral é feito maior do que o número das nervuras 8 no lado mediano, supinação pode ser impedida no momento de passo lateral, e uma estrutura de sola adequada para um sapato para interior tal como um sapato de tênis ou um sapato de basquetebol, ou similar, pode ser
10 alcançada. Adicionalmente, a sétima configuração mostrou o exemplo no qual as nervuras são fornecidas na placa inferior 3, porém na aplicação da presente invenção as nervuras podem ser fornecidas na placa superior 2.

Oitava configuração

A Figura 9A mostra uma estrutura de sola de acordo com a
15 oitava configuração da presente invenção. Como mostrado na Figura 9A, uma estrutura de sola 1' inclui uma placa superior 2 que se estende desde uma porção de salto H até uma porção meio pé M da estrutura de sola 1' em uma placa inferior 3 disposta abaixo da placa superior 2 e que se estende desde a porção de salto H. através da porção meio pé M até uma porção frente do pé
20 F. A placa superior 2 é acoplada à placa inferior 3 na extremidade traseira da porção de salto H e na extremidade frontal da porção meio pé M. Ambas, a placa superior 2 e a placa inferior 3 se estendem na direção da largura do sapato.

A placa superior 2 tem configuração ondulada que progride
25 longitudinalmente na porção de salto H e que tem duas porções convexas 20, 21, cada uma se salientando voltada para cima. A placa inferior 3 tem configurações onduladas que progridem longitudinalmente na porção de salto H similar à placa superior 2 e que tem duas porções convexas 30, 31 cada uma se salientando voltada para baixo. As porções convexas correspondentes

20, 30 e 21, 31 das placas superior e inferior 2, 3 na porção de salto H são dispostas de maneira oposta na direção vertical. Em outras palavras, as porções convexas 20, 30 se salientam nas direções opostas. De maneira similar, as porções convexas 21, 31 se salientam nas direções opostas. Entre
 5 as porções convexas correspondentes 20, 30 é formado um vazio C e também entre as porções convexas correspondentes 21 e 31 é formado um vazio C.

Uma pluralidade de travas ou tachas 15, 16 são fornecidas na superfície inferior da placa inferior 3. A trava 15 é disposta na região da porção de salto H e a trava 16 é disposta na região da porção frente do pé F.
 10 As travas 15 são presas de maneira fixa à superfície inferior da placa inferior 3 através de uma porção base espessa ou um pedestal 17. A porção de salto H, as porções base 17 e assim as travas 15 são fornecidas somente na superfície inferior das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3 e não entre as porções convexas 30 e 31. Portanto, as porções base 17 são separadas na porção de
 15 salto H na direção longitudinal. Por exemplo, as respectivas porções base 17 podem ser formadas de maneira integrada com a placa inferior 3. Alternativamente, quando as travas respectivas 15 são compostas de elementos metálicos, uma porção delas é embutida em e presa de maneira fixa à porção base 17.

20 Na superfície superior da placa superior 2 é presa uma entressola 4 que se estende desde a porção de salto H através da porção meio pé M até a extremidade traseira da porção frente do pé F.

Um elemento bloco elástico 6 é disposto entre a placa superior 2 e a placa inferior 3 na posição onde as placas superior e inferior 2, 3 estão
 25 mais próximas uma da outra na porção de salto H. A placa superior 2 é acoplada à placa inferior 3 através do bloco elástico 6. Em outras palavras, a porção convexa voltada para baixo 25 é formada entre as porções convexas voltadas para cima adjacentes 20 e 21 da placa superior 2, e a porção convexa voltada para baixo 35 formada entre as porções convexas voltadas para baixo

adjacentes 30 e 31 da placa superior 3 são dispostas opostas uma à outra na direção vertical, e estas porções dispostas de maneira oposta são conectadas uma à outra através do bloco elástico 6.

5 O bloco elástico 6 é, nesta configuração, formado de um par de elementos dispostos em extremidades laterais opostas da porção de salto H; porém o bloco elástico 6 pode ser formado de somente um elemento que se estende ao longo de toda a largura da porção de salto H. O bloco elástico 6 é fornecido principalmente para impedir que as placas superior e inferior 2, 3 contatem diretamente uma à outra, porém ele também ajuda a melhorar as
10 propriedades de amortecimento da porção de salto da sola ajustando de maneira seletiva a sua elasticidade.

As placas superior e inferior 2,3 são preferivelmente formadas de uma resina plástica dura para impedir perda de elasticidade devido à deformação repetitiva para manter a forma do vazio C em algum grau entre as
15 placas 2 e 3. Por exemplo, as placas superior e inferior 2,3 podem ser formadas de resina termoplástica tal como poliuretano termoplástico (TPU), elastômero poliamida (PAE), resina ABS, ou similar. Alternativamente, as placas superior e inferior 2, 3 podem ser formadas de resina de cura térmica tal como resina epóxi, resina poliéster não saturada, ou similar. Também as
20 placas superior e inferior 2, 3 podem ser formadas de plástico reforçado com fibra, que inclui fibras de carbono ou fibras de metal.

A entressola 4 é preferivelmente formada de material elástico macio para contatar e suportar a sola de um usuário de sapato. Por exemplo, resina termoplástica em espuma, tal como copolímero de acetato de etileno-
25 vinil (EVA), resina de cura térmica em espuma tal como poliuretano (PU) e borracha em espuma, tal como borracha butadieno ou borracha cloropreno, podem ser utilizados.

De acordo com a estrutura de sola acima mencionada, no momento de atingir o solo, primeiro a trava 15 cola no solo e então as

superfícies inferiores das porções convexas 30, 31 da placa inferior 3 contatam o solo através das porções de sola externa. Neste momento, o vazio C formado entre a placa superior 2 e a placa inferior 3 atua como um furo amortecedor para apresentar propriedades de amortecimento da porção de salto H. Além disto, neste caso, uma vez que as travas 15 (e assim as porções base 17) são fornecidas somente na superfície inferior das porções convexas 30, 31 da placa inferior ondulada 3, deformação de compressão das porções convexas voltadas para baixo 30, 31 da placa inferior ondulada 3, não está restringida no momento de impactar o solo e as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola podem ser assim melhoradas. Também neste caso, assegurando a deformação da placa inferior ondulada 3, propriedades de dobramento da porção de salto da sola podem ser melhoradas.

Além disto, neste caso, uma vez que as porções convexas correspondentes, 20, 30 entre as placas superior e inferior 2, 3 se salientam nas direções opostas e as porções convexas correspondentes 21, 31 entre as placas superior e inferior 2, 3 se salientam na direção oposta, um grande vazio C pode ser assegurado entre as placas superior e inferior 2, 3 e as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola podem ser melhoradas ainda mais. Também, uma vez que a placa superior 2 é na forma de uma corrugação ondulada, a deformação da placa superior 2 também ajuda a melhorar as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

As porções convexas correspondentes 20, 30 entre as placas superior e inferior 2, 3 podem se salientar na mesma direção e as porções convexas correspondentes 21, 31 entre as placas superior e inferior 2, 3 podem se salientar na mesma direção. Nesta junção, para assegurar um vazio C entre a placa superior 2 e a placa inferior 3, o raio de curvatura das porções convexas 20 e preferível mente é diferente do raio de curvatura das porções convexas 20 é preferivelmente diferente do raio de curvatura das porções

convexas 30 e/ou o raio de curvatura das porções convexas 21 é preferivelmente diferente do raio de curvatura das porções convexas 31. Na alternativa as porções convexas correspondentes entre a placa superior 2 e a placa inferior 3 podem ser deslocadas na direção longitudinal.

5 Na oitava configuração mencionada acima, um exemplo no qual a placa inferior 3 tem duas porções convexas 30, 31 foi mostrado, porém a aplicação da presente invenção não está limitada a tal exemplo. A placa inferior 3 pode ter mais do que três porções convexas. Também a presente invenção não está limitada a um exemplo no qual o número de porções
10 convexas no lado mediano das placas superior e inferior 2, 3 é o mesmo que o número de porções convexa no lado lateral das placas superior e inferior 2, 3 porém o número de porções convexas no lado mediano pode ser diferente daquele no lado lateral: por exemplo duas porções convexas no lado mediano e três porções convexas no lado lateral.

15 Também a oitava configuração mostrou a placa superior 2 tendo uma corrugação ondulada na porção de salto H, porém na aplicação da presente invenção a placa superior 2 pode ser plana na porção de salto H. Neste caso, uma vez que uma superfície plana é assegurada na superfície superior da placa superior 2, uma superfície de contato do pé para o usuário
20 de sapato pode ser facilmente obtida sem fornecer uma entressola no lado superior da placa superior 2.

Na oitava configuração acima mencionada, o bloco elástico pode ser omitido. Neste caso, as placas superior e inferior 2, 3 não precisam ser acopladas uma à outra na posição onde o bloco elástico era fornecido.
25 Uma folga pode ser formada entre a placa superior 2 e a placa inferior 3. No caso onde a placa superior 2 e a placa inferior 3 são acopladas uma à outra, as placas superior e inferior 2, 3 podem ser formadas de maneira integrada, simplificando com isto o processo de fabricação e o processo de montagem.

A Figura 9B mostra uma variante da oitava configuração da

presente invenção. Como mostrado na Figura 9B, a variante é diferente da oitava configuração em que uma pluralidade de porções dobradas conformadas em U ou conformadas em V 38 são fornecidas na placa inferior 3 na porção frente do pé F e a entressola 4 se estende até a extremidade frontal da porção frente do pé F. As respectivas porções dobradas 38 se estendem na direção da largura da porção frente do pé F. Neste caso, não somente as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola podem ser asseguradas com a oitava configuração, mas também propriedades de dobramento da porção frente do pé da sola podem ser melhoradas pelas porções dobradas 38.

Nona configuração

As Figuras 10A e 10B mostram uma estrutura de sola de acordo com uma configuração da presente invenção. Nestes desenhos os mesmos numerais de referência que aqueles na oitava configuração indicam elementos idênticos ou similares. A nona configuração difere da oitava configuração em que a placa inferior 3 tem três porções convexas 30, 31, 32 e a placa superior 2 tem três porções convexas 20, 21, 22 que correspondem às porções convexas 30, 31, 32, respectivamente, e as porções base espessa ou pedestais 17, e assim as travas 15 da porção de salto H, são fornecidas somente entre as porções convexas adjacentes 30 e 31 e entre as porções convexas adjacentes 31 e 32 da placa inferior 3. Portanto, as porções base 17 são separadas na direção longitudinal na porção de salto H, como com a oitava configuração.

Na estrutura de sola acima mencionada, no momento de atingir o solo, primeiro as travas 15 prendem no terreno e, então a superfície inferior das porções convexas 30, 31, 32 da placa inferior 3 contatam o terreno. Neste momento, o vazio C formado entre a placa superior 2 e a placa inferior 3 atua como um furo amortecedor para apresentar propriedades de amortecimento da porção de salto H. Além disto, neste caso, uma vez que a trava 15 (e assim as

porções base 17) é fornecida somente entre as porções convexas adjacentes 30 e 31 e entre as porções convexas adjacentes 31 e 32 da placa inferior ondulada 3, deformação de compressão das porções convexas voltadas para baixo 30, 31 da placa inferior ondulada 3 não é restringida no momento de impactar o solo e as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola podem assim ser melhoradas. Também neste caso, assegurando a deformação da placa inferior ondulada 3, propriedades de dobramento da porção de salto da sola podem ser aprimoradas.

Além disto, neste caso, uma vez que os pares correspondentes de porções convexas 20, 30; 21, 31; 22, 32 entre as placas superior e inferior 2, 3 se salientam na direção oposta, um grande vazio C pode ser assegurado entre as placas superior e inferior 2, 3 e as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola podem ser melhoradas ainda mais. Também, uma vez que a placa superior 2 é na forma de corrugação ondulada, a deformação da placa superior 2 também ajuda a melhorar as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola.

Os pares correspondentes de porções convexas 20, 30; 21, 31; 22, 32 entre as placas superior e inferior 2, 3 podem se salientar na mesma direção. Nesta junção, para assegurar um vazio C entre a placa superior 2 e a placa inferior 3, o raio de curvatura das porções convexas da placa inferior 3 é preferivelmente diferente do raio de curvatura das porções convexas correspondentes da placa superior 2. Na alternativa, as porções convexas correspondentes entre a placa superior 2 e a placa inferior 3 podem ser deslocadas na direção longitudinal.

A aplicação da presente invenção não está limitada a um exemplo no qual o número de porções convexas do lado mediano das placas superior e inferior 2,3 é o mesmo que o número de porções convexas no lado lateral das placas superior e inferior 2, 3 porém o número de porções convexas do lado mediano pode ser diferente daquele no lado lateral.

Também, a aplicação da presente invenção não está limitada a um exemplo no qual a placa superior 2 tem uma corrugação ondulada na porção de salto H, porém a placa superior 2 pode ser plana na porção de salto H. Neste caso, uma vez que uma superfície plana é assegurada na superfície superior da placa superior 2, uma superfície de contato do pé para o usuário do sapato pode ser facilmente obtida sem fornecer uma entressola no lado superior da placa superior 2.

Além disto, o bloco elástico 6 pode ser omitido. Neste caso, as placas superior e inferior 2, 3 não precisam ser acopladas uma à outra na posição onde o bloco elástico era fornecido. Uma folga pode ser formada entre a placa superior 2 e a placa inferior 3. No caso onde a placa superior 2 e a placa inferior 3 são acopladas uma na outra, as placas superior e inferior 2, 3 podem ser formadas de maneira integrada, simplificando com isto o processo de fabricação e o processo de montagem.

A Figura 10C mostra uma variante da nona configuração da presente invenção. Como mostrado na Figura 10B, a variante é diferente da nona configuração, em que uma pluralidade de porções dobradas conformadas em U ou conformadas em V 38 são fornecidas na placa inferior 3 na porção da frente do pé F e a entressola 4 se estende até a extremidade frontal da porção frente do pé F. As respectivas porções dobradas 38 se estendem na direção da largura da porção frente do pé F. Neste caso, não somente as propriedades de amortecimento da porção de salto da sola podem ser asseguradas como com a nona configuração, mas também propriedades de dobramento da porção frente do pé da sola podem ser melhoradas por meio das porções dobradas 38.

Aplicabilidade industrial

Como mencionado acima, a estrutura de sola de acordo com a presente invenção é útil para uma estrutura de sola de um sapato de corrida ou uma estrutura de sola de um sapato para interior, tal como um sapato para

tênis, um sapato para basquetebol e similares, alternativamente, uma sola de um sapato com travas tal como um sapato para beisebol, um sapato para golfe, e similares. Ela é especialmente adequada para uma sola que requer propriedades de amortecimento elevadas na porção de salto da sola.

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura de sola para um sapato, caracterizada pelo fato de que compreende:

5 uma placa superior disposta no lado superior de uma região salto da estrutura de sola;

 uma placa inferior ondulada disposta no lado inferior da região salto da estrutura de sola e que tem pelo menos duas porções convexas que se salientam voltadas para baixo e que formam vazios em relação à placa superior; e

10 uma pluralidade de porções sola exterior que são divididas na direção longitudinal e que são presas nas superfícies inferiores das porções convexas da placa inferior.

2. Estrutura de sola para um sapato, caracterizada pelo fato de que compreende

15 uma placa superior disposta no lado superior de uma região salto da estrutura de sola;

 uma placa inferior ondulada disposta no lado inferior da região salto da estrutura de sola e que tem pelo menos duas porções convexas que se salientam voltadas para baixo e que formam vazios em relação à placa

20 superior; e

 uma pluralidade de travas que são fornecidas nas superfícies inferiores das porções convexas da placa inferior.

3. Estrutura de sola para um sapato, caracterizada pelo fato de que compreende

25 uma placa superior disposta no lado superior de uma região salto da estrutura de sola;

 uma placa inferior ondulada disposta no lado inferior da região salto da estrutura de sola e que tem pelo menos duas porções convexas que se salientam voltadas para baixo e que formam vazios em relação à placa

superior; e

uma trava que é fornecida entre as porções convexas adjacentes da placa inferior.

4. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que a placa superior é de forma ondulada.

5. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que a placa superior tem porções convexas que se salientam na direção oposta da direção em que se salientam as porções convexas da placa inferior nas posições que correspondem às porções convexas da placa inferior.

6. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que a placa superior tem porções convexas que se salientam na mesma direção que a direção em que se salientam as porções convexas da placa inferior nas posições que correspondem às porções convexas da placa inferior.

7. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, 2, ou 3, caracterizada pelo fato de que um elemento bloco elástico é disposto entre a placa superior e a placa inferior, e a placa superior e a placa inferior serem acopladas uma à outra através do elemento bloco elástico.

8. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a placa superior é conformada ondulada e a porção convexa voltada para cima formada entre as porções convexas voltadas para baixo adjacentes da placa inferior ser acoplada através do bloco elástico à porção convexa voltada para baixo formada entre as porções convexas voltadas para cima adjacentes da placa superior.

9. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que a porção convexa voltada para cima da placa inferior é disposta oposta à porção convexa voltada para baixo da placa superior na direção vertical.

10. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que é a porção convexa voltada para cima da placa inferior é disposta deslocada na direção longitudinal em relação à porção convexa voltada para baixo da placa superior.

5 11. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que o número de porções convexas da placa inferior é diferente entre o lado mediano e o lado lateral da estrutura de sola.

12. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que a placa superior é de forma plana.

10 13. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que uma entressola de um material elástico macio é disposta no lado superior da placa superior.

15 14. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as porções de sola externa longitudinalmente adjacentes são acopladas uma à outra através de uma conexão e uma superfície inferior da conexão ser conformada côncava.

20 15. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as porções de sola externa são divididas entre o lado mediano e o lado lateral da porção de salto, e as porções sola externa longitudinalmente adjacentes nos lados mediano e lateral são acopladas uma à outra na direção longitudinal através de conexões, uma superfície inferior da conexão no lado lateral tendo uma forma côncava, uma superfície inferior da conexão no lado mediano tendo uma forma plana que contata a superfície do solo.

25 16. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que as porções de sola externa são divididas entre o lado mediano e o lado lateral da porção de salto, e as porções de sola externa longitudinalmente adjacentes nos lados mediano e lateral são acopladas uma à outra na direção longitudinal através de conexões, uma superfície inferior da

conexão no lado mediano tendo uma forma côncava, uma superfície inferior da conexão no lado lateral tendo uma forma plana que contata a superfície do solo.

5 17. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que uma nervura que se estende longitudinalmente é formada de maneira integrada com as placas superior e inferior.

18. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que a nervura ser fornecida pelo menos no lado mediano ou no lado lateral da placa superior ou da placa inferior.

10 19. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que o número de nervuras é diferente entre o lado mediano e o lado lateral da placa superior ou da placa inferior.

15 20. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que uma nervura que se estende longitudinalmente é formada de maneira integrada com a placa inferior, a nervura sendo disposta na posição que corresponde à posição de sola externa.

20 21. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que uma nervura que se estende longitudinalmente é formada de maneira integrada com a placa inferior, a nervura sendo disposta na posição que corresponde à trava.

25 22. Estrutura de sola de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que uma nervura que se estende longitudinalmente é formada de maneira integrada com a placa inferior, a nervura sendo disposta na posição que corresponde à superfície inferior da porção convexa da placa inferior.

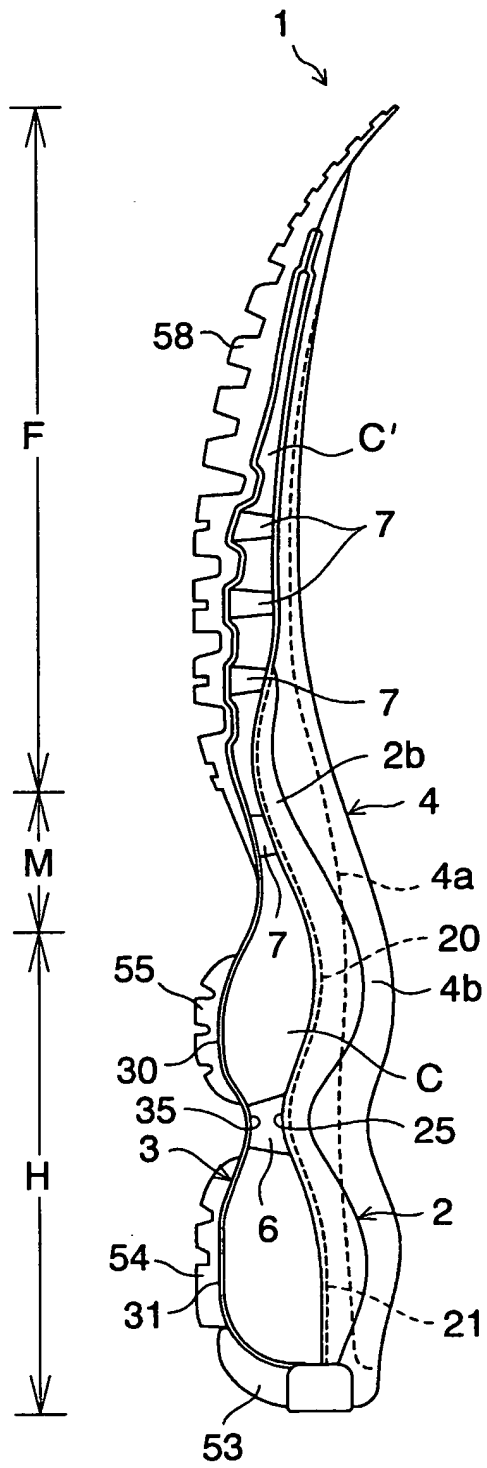


FIG.1A

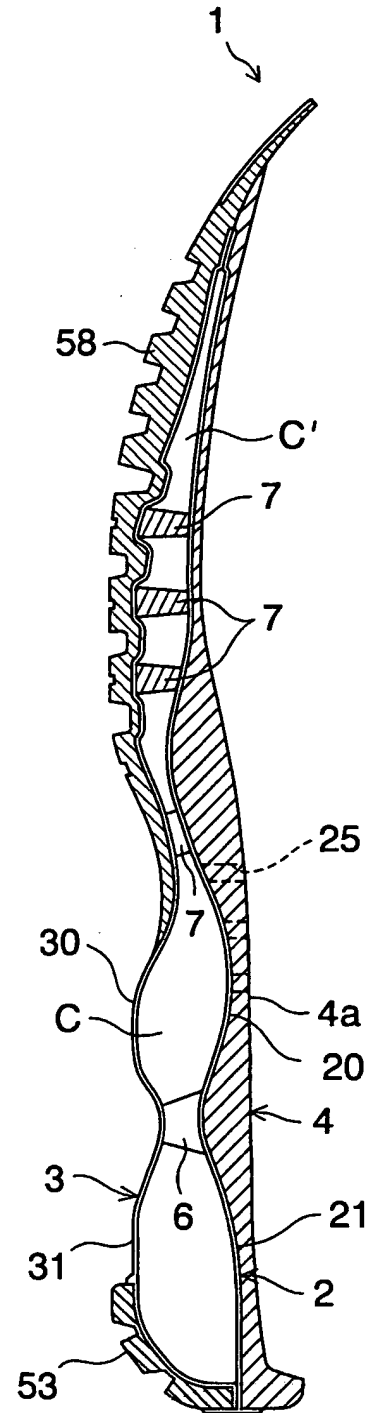
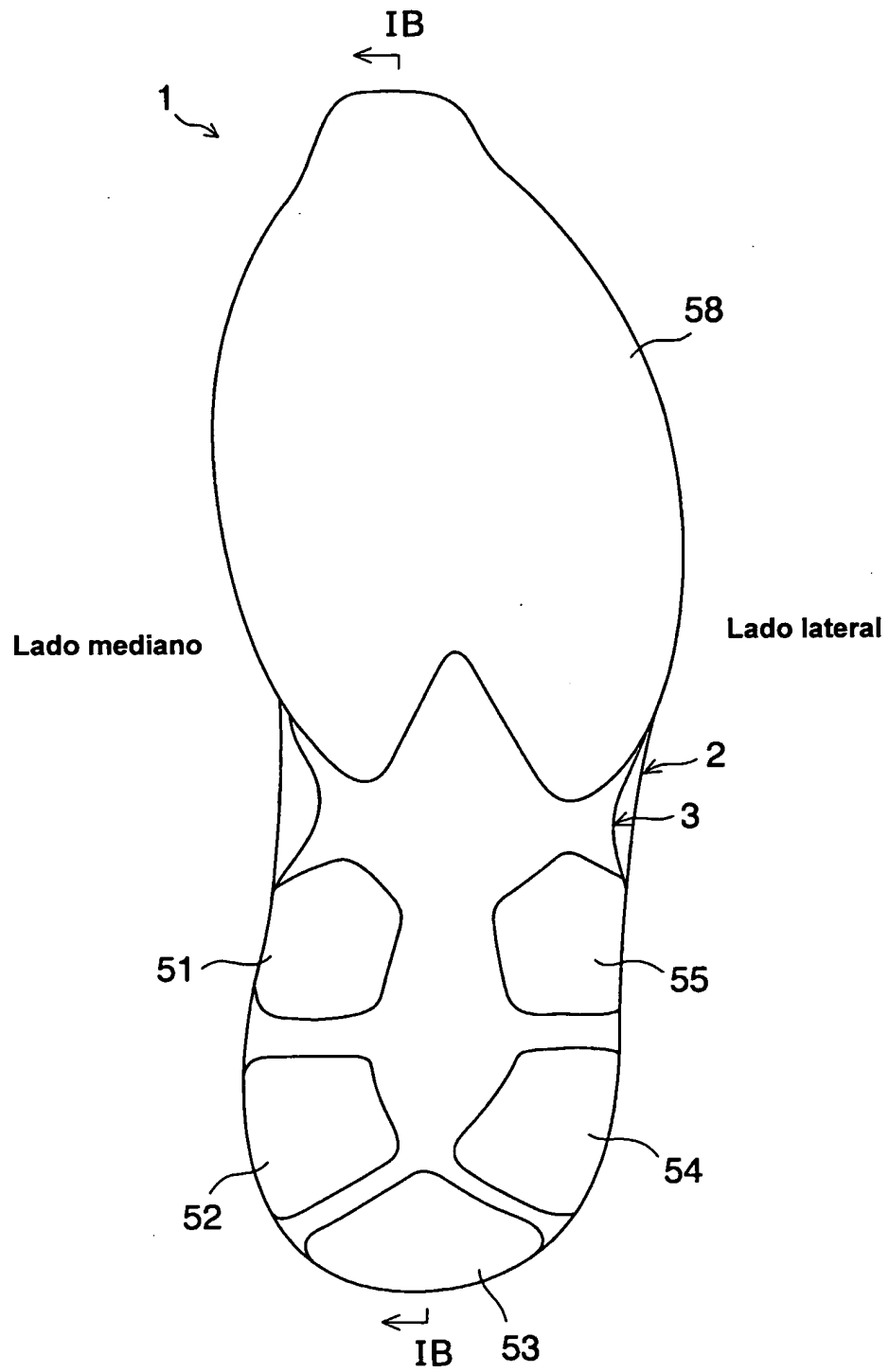
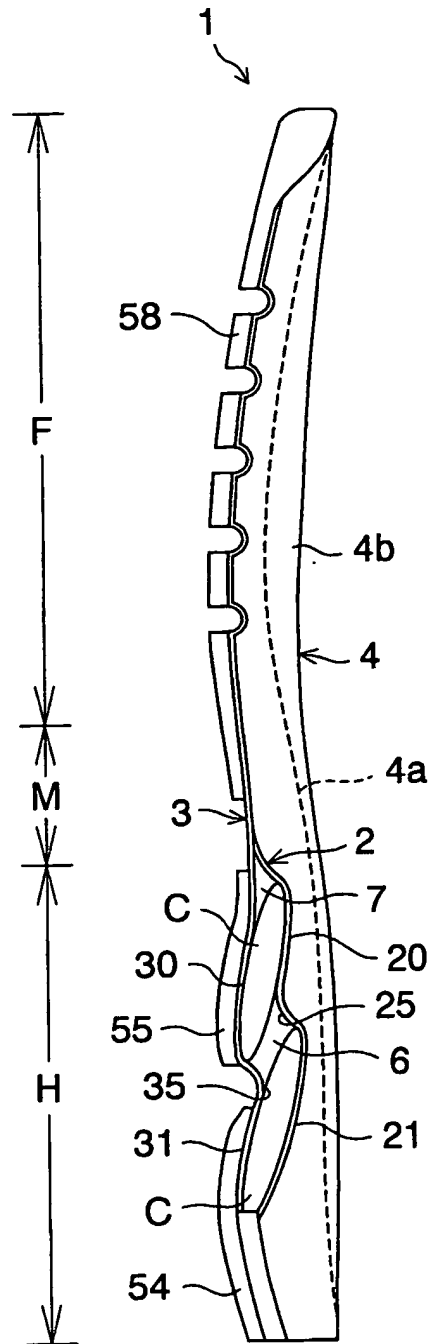


FIG.1B

**FIG.2**

**FIG.3**

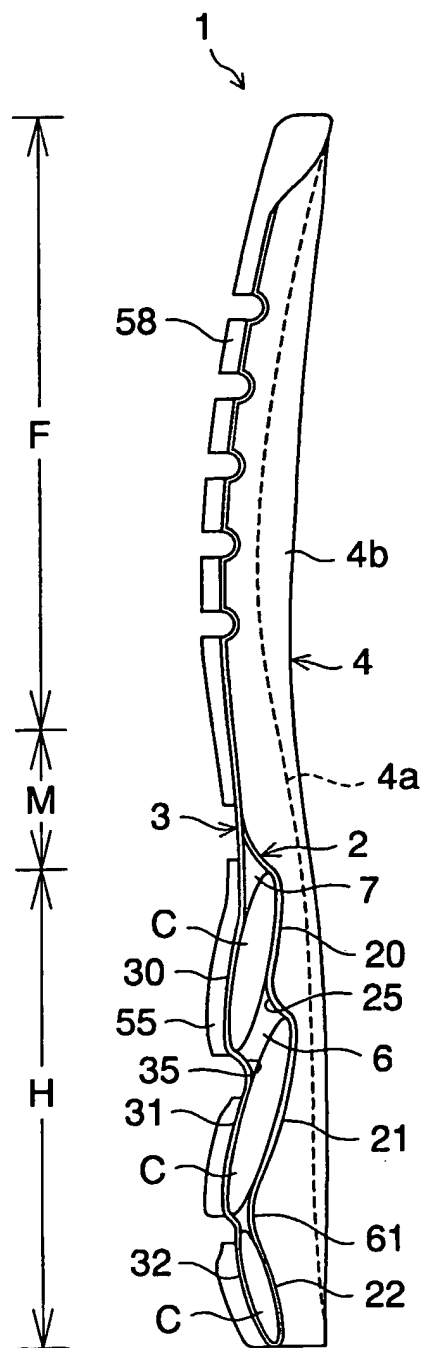
**FIG.4**

FIG.5

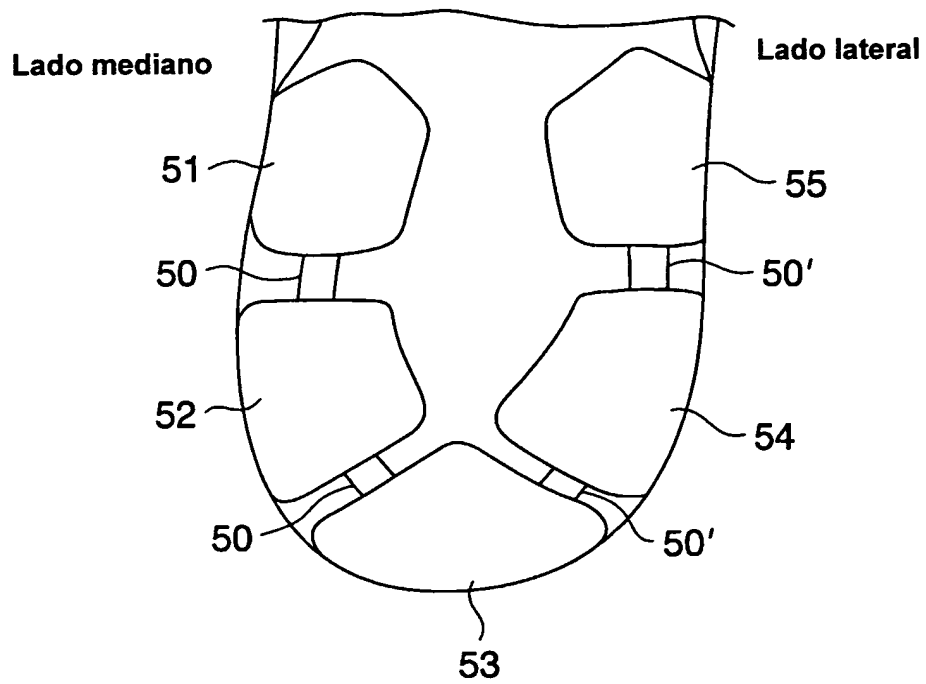


FIG.6

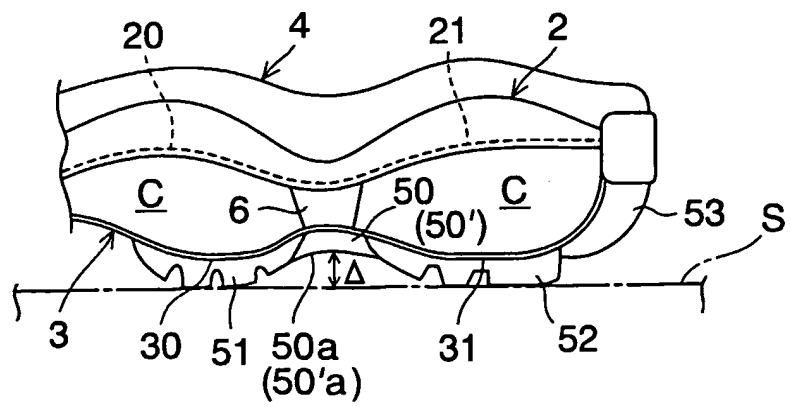


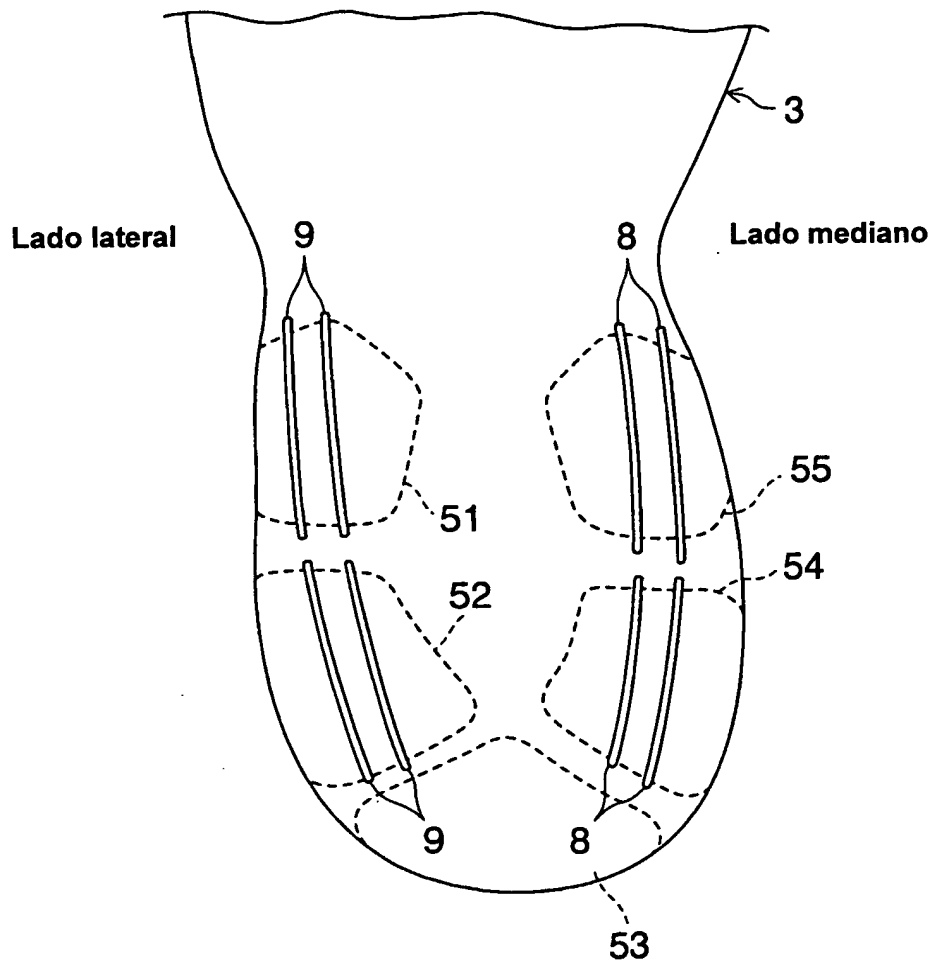
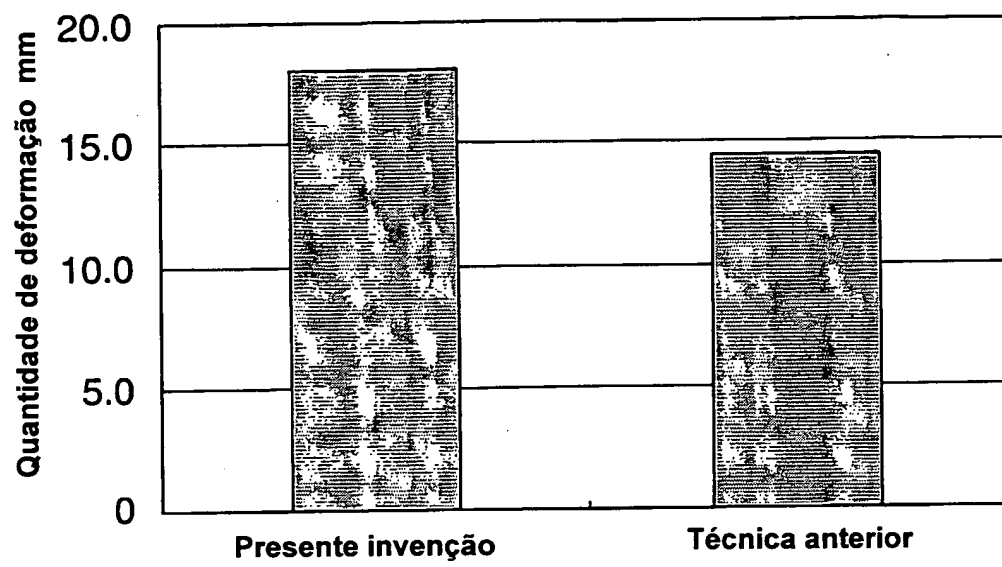
FIG.7

FIG.8

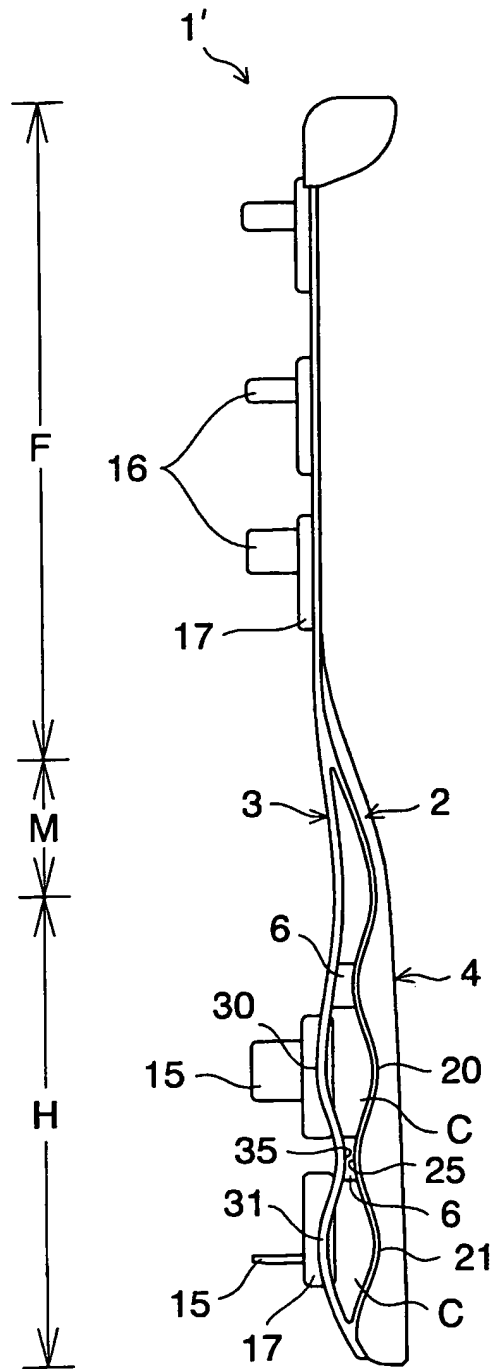


FIG.9A

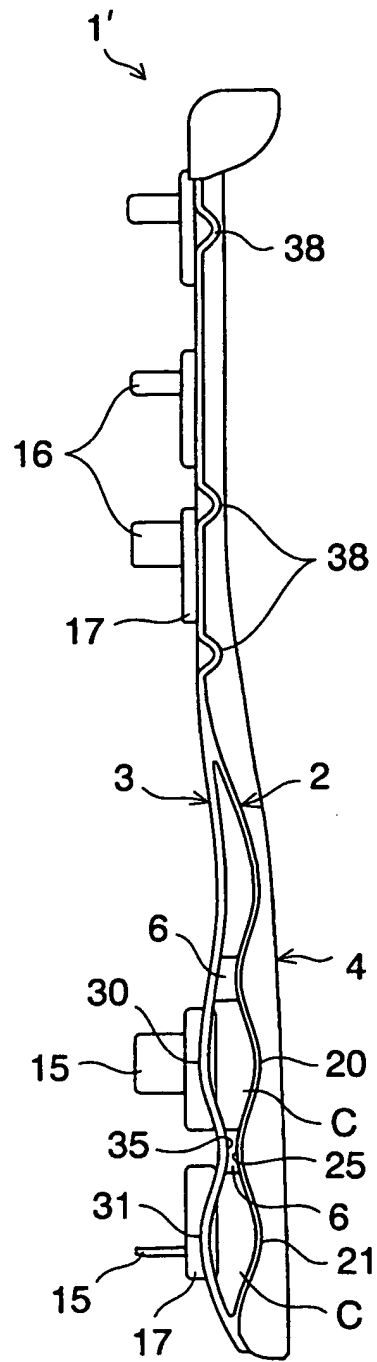


FIG.9B

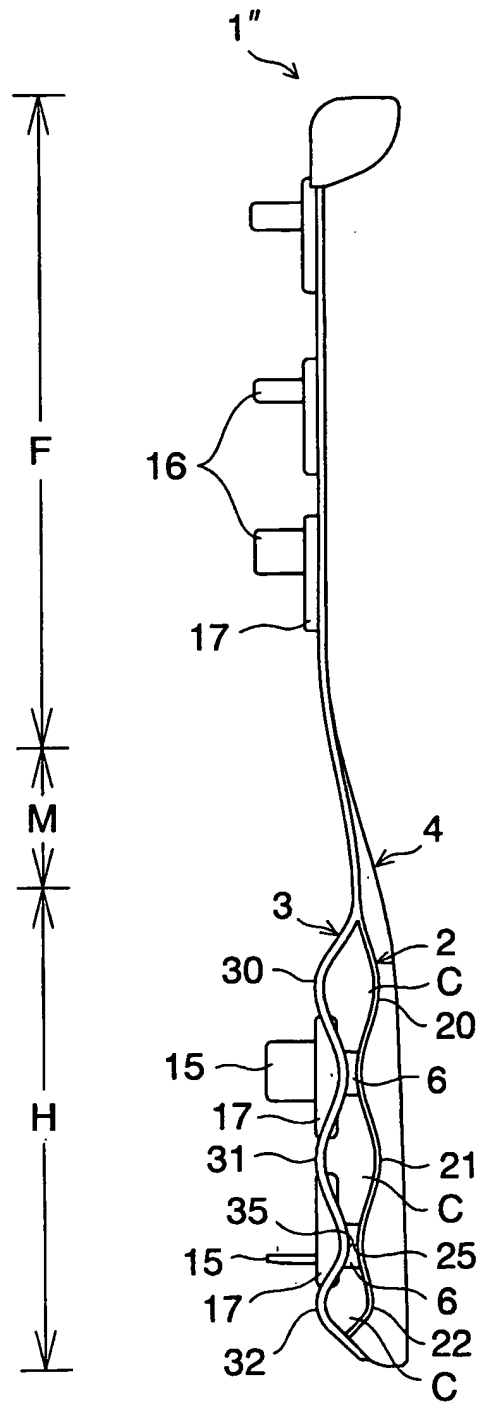


FIG.10A

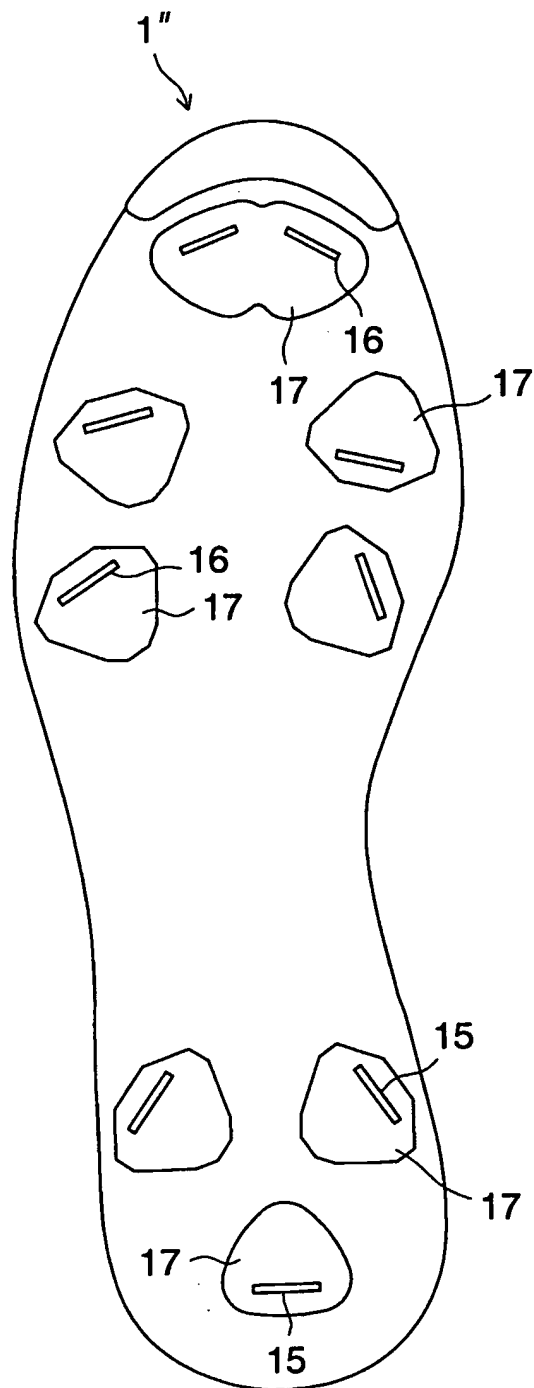


FIG.10B

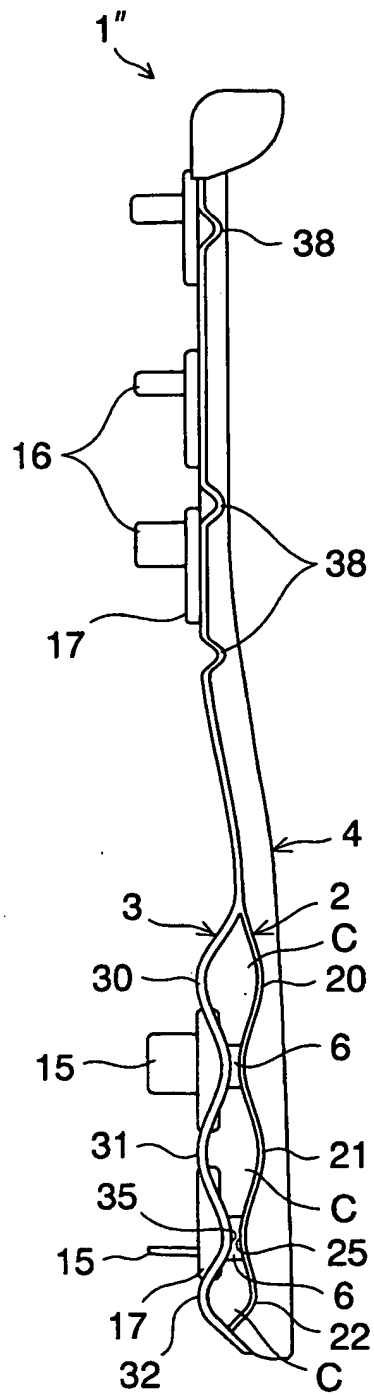


FIG.10C

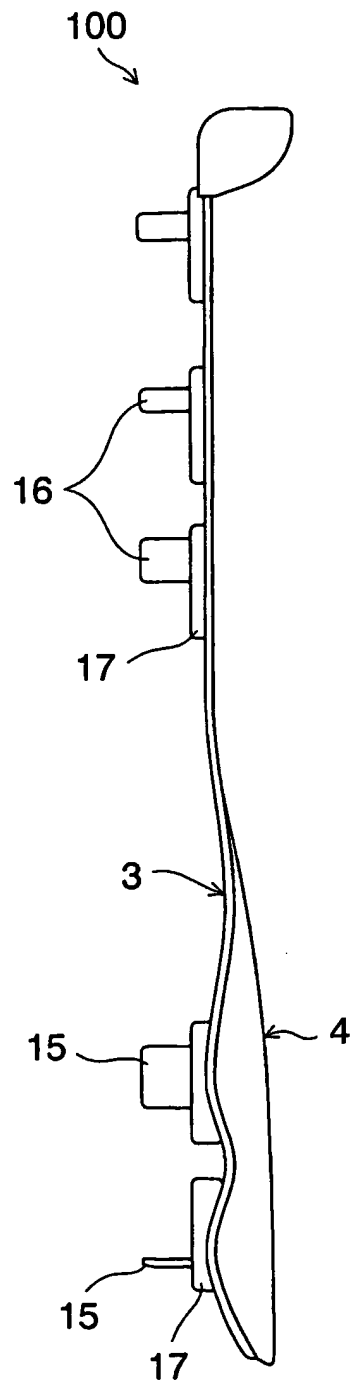
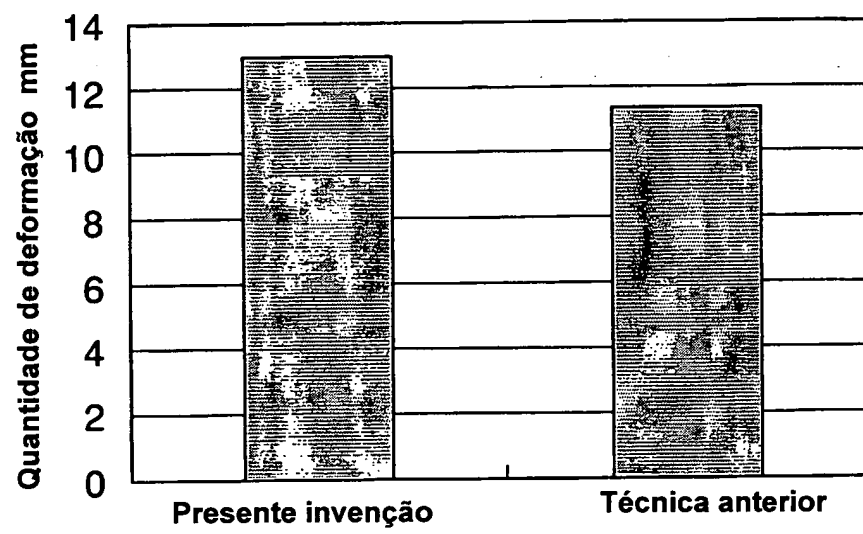


FIG.11

FIG.12

RESUMO

“ESTRUTURA DE SOLA PARA UM SAPATO”

Um corpo de estrutura de sola capaz de melhorar a capacidade de amortecimento e a capacidade de dobramento de uma seção de salto de sola. O corpo de estrutura de sola (1) é construído de uma placa superior (2) fornecida no lado superior de uma seção salto (H); uma placa inferior (3) fornecida na seção salto (H) abaixo da placa superior (2), inchada em uma forma convexa e que tem pelo menos duas seções inchadas (30, 31) capazes de formar um espaço (C) entre elas mesmas e a placa superior (2); e seções de sola externa (51-55) ou separadas na direção frente-traseira e instaladas nas superfícies inferiores das seções inchadas (30, 31) da placa inferior (3).