

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

(21) **PI0617706-9 A2**

(22) Data de Depósito: 26/09/2006
(43) Data da Publicação: 02/08/2011
(RPI 2117)



(51) *Int.Cl.:*

A43B 13/38 2006.01
A43B 17/04 2006.01
A43B 13/12 2006.01
A43B 7/36 2006.01
A43B 7/32 2006.01

(54) Título: **PALMILHA COM PREVENÇÃO DE ACIDENTES**

(30) Prioridade Unionista: 24/10/2005 IT MI2005A002019

(73) Titular(es): Lenzi Egisto S.P.A.

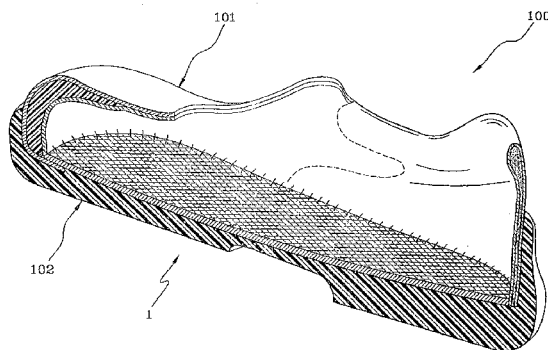
(72) Inventor(es): Roberto Fenzi

(74) Procurador(es): Tavares Propriedade Intelectual LTDA

(86) Pedido Internacional: PCT IB2006002658 de 26/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/049107 de 03/05/2007

(57) **Resumo:** PALMILHA COM PREVENÇÃO DE ACIDENTES. Trata-se de uma palmilha com prevenção de acidentes, que inclui uma superfície de base (2) e uma superfície superior (2) oposta à superfície de base (2). A palmilha com prevenção de acidentes (1) consiste de um tecido multicamada (4) e pode ser atravessada a partir da superfície de base (2) até a superfície superior (3), e vice versa, por agulhas com diâmetro inferior a 14 décimos de um milímetro, conduzidas perpendicularmente à palmilha com uma carga de pelo menos 90 N, para costurar diretamente a palmilha junto à parte superior (101) de um calçado (101), de preferência com uma técnica de Strobel.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção
para “**PALMILHA COM PREVENÇÃO DE ACIDENTES**”.

A presente invenção refere-se a uma palmilha com prevenção de acidentes.

5 No contexto da presente invenção, entende-se por “palmilha com prevenção de acidentes”, uma palmilha com características mecânicas, químicas e físicas que a impedem de ser perfurada por objetos pontiagudos, o que pode provocar graves ferimentos no usuário.

10 Mais particularmente, entende-se por “palmilha com prevenção de acidentes” uma palmilha que não pode ser atravessada por pregos com diâmetro de 4,5 mm ou maior, movidos perpendicularmente a uma velocidade de cerca de 10 mm por minuto, contra a mesma com uma força que chega a até
15 1100 Newtons. Tais valores coincidem substancialmente com os exigidos pelas normas em vigência para a prevenção de acidentes.

 As palmilhas com prevenção de acidentes do estado da técnica consistem, essencialmente, de uma folha metálica de formato apropriado. Essa folha metálica é inserida na
20 palmilha dos calçados de proteção individual, de forma a serem dispostas entre o chão e a sola do usuário. Mais particularmente, as palmilhas com prevenção de acidentes do estado da técnica são posicionadas em uma pequena fenda obtida na sola do sapato, geralmente de material plástico, para então serem mantidas na
25 posição funcional pela introdução de um material de enchimento na fenda da sola. Dessa forma, quando o usuário pisa com o

sapato acidentalmente sobre um prego, ou objeto similar, o prego penetra na sola e é detido pela palmilha de material metálico, impedindo que o prego atinja a sola do usuário, e, portanto, protegendo-o de graves ferimentos.

5 O Titular verificou que as palmilhas com prevenção de acidentes do estado da técnica podem ser aperfeiçoadas sob diferentes aspectos.

Em primeiro lugar, as palmilhas com prevenção de acidentes do estado da técnica oferecem ao usuário um nível de
10 proteção que nem sempre é satisfatório.

De fato, é possível que um corpo pontiagudo, como um prego, penetra na sola do sapato e chegue ao pé do usuário sem se deparar com a resistência da sola. Tal ocorrência, que inevitavelmente provoca um ferimento debilitando no
15 usuário, deve-se ao fato de que a palmilha metálica não é capaz de conter pregos que penetrem lateralmente na sola com uma inclinação tal, em relação ao plano definido pela palmilha, que eles não são interceptados pela palmilha metálica, sendo, portanto, capazes de atingir o pé do usuário.

20 Na realidade, visto que a palmilha metálica deve ser inserida na sola do sapato, é necessário que a estampa, a saber, a projeção plana da palmilha metálica, seja sempre menor que a estampa da sola, para que seja assegurado que, ao andar, a palmilha não saia da sola. Em outras palavras, sempre existe um
25 espaço entre a parte de trás do sapato e a parte de trás da palmilha metálica, entre a extremidade frontal do sapato e a extremidade

frontal da palmilha metálica e entre as extremidades laterais do sapato e as extremidades laterais da palmilha metálica. Quando um prego penetra nesses espaços, ele não encontra nenhuma resistência, atingindo o pé do usuário. Adicionalmente, como
5 mencionado, é necessário inserir a palmilha de metal dentro de uma fenda apropriada e bloqueá-la nele até que um material de enchimento tenha sido inserido na mesma. Muitas vezes, o bloqueio da palmilha metálica na posição funcional é difícil e nem sempre tem êxito em virtude do pequeno espaço disponível
10 para manipular e reter a palmilha dentro da fenda durante o tempo necessário para a inserção do material de enchimento.

Neste contexto, a principal tarefa técnica da presente invenção é a de sugerir uma palmilha com prevenção de acidentes livre das desvantagens mencionadas acima. Em
15 particular, um dos objetivos da presente invenção é o de oferecer uma palmilha com prevenção de acidentes que seja capaz de bloquear corpos pontiagudos, independente de sua direção de perfuração da sola de sapato de proteção individual.

Outro objetivo da presente invenção é o de
20 sugerir uma palmilha com prevenção de acidentes que seja simples e de rápida aplicação, para proteção individual.

A tarefa técnica declarada e os objetivos especificados são atingidos substancialmente por uma palmilha com prevenção de acidentes incluindo os aspectos técnicos
25 revelados em uma ou mais das reivindicações anexas.

Outros aspectos e vantagens da presente invenção tornar-se-ão evidentes na descrição indicativa, e, portanto, não restritiva, de uma concretização preferida, mas não exclusiva, de uma palmilha com prevenção de acidentes,
5 conforme ilustrada nos desenhos, nos quais:

- a figura 1 é uma representação em perspectiva seccional de uma palmilha com prevenção de acidentes de acordo com a presente invenção, colocada em um calçado de proteção individual;

10 - a figura 2 é uma seção ao longo do plano II-II da palmilha da figura 1;

- a figura 3 mostra outra concretização da palmilha ilustrada em seções na figura 2; e

- a figura 4 mostra outra concretização da
15 palmilha da figura 3.

Com referências às figuras em anexo, o número 1 indica, em geral, uma palmilha com prevenção de acidentes de acordo com a presente invenção.

Deve-se especificar que a expressão “palmilha
20 com prevenção de acidentes” se refere, no contexto da presente invenção, a uma palmilha capaz de resistir a objetos pontiagudos sem ser atravessada. Em particular, entende-se por palmilha com prevenção de acidentes uma palmilha que não é atravessada por um prego com diâmetro de 4,5 mm ou superior, que é conduzido
25 perpendicularmente à palmilha com uma força de 1100 N. A

palmilha 1 inclui uma superfície de base 2 e uma superfície superior 2 oposta à superfície de base 2.

A palmilha 1 consiste de um tecido multicamada 4 e pode ser atravessada a partir da superfície de base 2 até a superfície superior 3, e vice versa, por agulhas com diâmetro inferior a 14 décimos de um milímetro, conduzidas perpendicularmente à palmilha 1 com uma carga de pelo menos 90 N, para costurá-la diretamente junto à parte superior 101 de um calçado 100, de preferência com uma técnica de Strobel.

Em particular, a palmilha 1 pode ser atravessada a partir da superfície de base 2 até a superfície superior 3, e vice versa, por agulhas com diâmetro entre 14 décimos de um milímetro e 2 décimos de um milímetro, de preferência por agulhas com diâmetro entre 12 e 8 décimos de um milímetro, ainda mais preferencialmente, com diâmetro de 11 décimos de um milímetro, conduzidas perpendicularmente à palmilha 1 com uma carga de pelo menos 90 N.

Além disso, a carga com a qual as agulhas com as dimensões mencionadas acima atravessam a palmilha estão entre 90 N e 400 N, de preferência entre 100 N e 300 N, ainda mais preferencialmente entre 150 e 250 N, em particular de 200 N.

Dessa forma, de maneira vantajosa, a palmilha 1 é capaz de interceptar qualquer prego que venha a atravessar, por exemplo, por ter sido pisado, a palmilha 102 do calçado 100 antes

de poder alcançar a sola do pé do usuário, independente do ângulo em que os pregos penetrem na sola.

Fora isso, o fato de a palmilha com prevenção de acidentes poder ser costurada diretamente junto à parte superior do calçado permite reduzir drasticamente os custos de
5 produção dos calçados de proteção individuais, pois não é necessário recorrer a posicionamentos complicados da palmilha dentro da sola. .

Como mencionado, o fato de a palmilha 1
10 objeto da presente invenção poder ser atravessada por agulhas com dimensões menores que 14 décimos de um mm, de preferência com as dimensões apresentadas acima, permite costurá-la junto à parte superior por uma técnica de Strobel. Para esse fim, observa-se que tanto o diâmetro como a força necessária
15 para atravessar a palmilha 1 são em função da espessura da palmilha 1. Em todo caso, a palmilha 1 pode ser atravessada pelas agulhas usadas normalmente e sujeitas às forças normais exercidas sobre a mesma pelas máquinas de costura que realizam a técnica de Strobel, a saber, as máquinas de costura comuns que
20 costuram diretamente as palmilhas nas partes superiores dos calçados. Esse aspecto permite reduzir ainda mais o custo de produção dos calçados de proteção individuais, já que não é necessário recorrer a técnicas de costura especiais, sendo suficiente o uso de técnicas de costura e máquinas de costura
25 (Strobel) já convencionadas e arraigadas no setor de calçados. Além disso, a palmilha 1 pode ser, de forma vantajosa, cortada e

conformada diretamente pela fábrica de sapatos mediante o uso de modelos convencionais, garantindo a otimização dos espaços em depósitos. De fato, dessa forma, não é necessário dispor de um depósito contendo palmilhas já conformadas de acordo com
5 diversas formas e dimensões; é possível cortar e conformar palmilhas dependendo das formas e dimensões estritamente necessárias.

Adicionalmente, o fato de que a palmilha 1 consiste de um tecido multicamada garante alto nível de absorção
10 de impactos, certamente superior ao de uma palmilha metálica, aumentando o conforto do calçado.

Deve-se salientar que, do ponto de vista de proteção da sola do usuário, o fato de que a palmilha 1 pode ser atravessada por agulhas com um diâmetro inferior a 14 décimos
15 de um mm é praticamente insignificante. Na realidade, visto que os pregos têm, geralmente, um comprimento que é essencialmente em função do diâmetro, pregos com diâmetro inferior a 14 décimos de um mm dificilmente chegariam à sola do usuário, pois seu comprimento não é suficiente para atravessar a espessura da
20 sola do calçado.

Em cada caso, pregos com diâmetro inferior a 14 décimos de um mm não são considerados desabilitantes, pois não tem capacidade de provocar danos consideráveis ao usuário, como ocorre, pelo contrário, em pregos com diâmetros de 4,5 mm
25 ou superior.

Do ponto de vista estrutura, a palmilha 1, como mencionado, consiste de um tecido multicamada 4. Cada camada 5 do tecido multicamada 4 inclui uma camada de tecido 6 e pelo menos uma camada de superfície de resina 7. Esta última é prevista em cada camada de tecido 6 e cobre apenas a superfície da mesma, isto é, a camada de superfície de resina 7 não penetra nas fibras da camada do tecido 6.

A camada de superfície de resina 7 consiste de uma resina de poliuretano e/ou acrílica enriquecida com substâncias selecionadas dentre o grupo composto de silicatos, em particular silicato de ferro; alumina; sílica; materiais cerâmicos; materiais baseados em vidro.

De forma vantajosa, tais substâncias são associadas á resina na forma de grânulos com um diâmetro típico entre 1 décimo de um mm e 1 mm.

Como mencionado, a camada de superfície de resina 7 não penetra profundamente na camada de tecido 6 e tem uma espessura pelo menos dez vezes menor que a espessura da camada de tecido 6.

De forma vantajosa, a camada de superfície de resina 7 confere maior compacidade à camada de tecido 6, pois mantém unidos os fios defrontando-se com a superfície da camada de tecido 6 umedecidos pela camada de resina 7. Além disso, deve-se ressaltar que a camada de superfície de resina 7, simplesmente por não penetrar profundamente na camada de tecido 6, assegura a flexibilidade ideal à palmilha 1.

Esse último aspecto, a saber, a flexibilidade da palmilha 1, é muito importante, pois assegura uma vida útil duradoura para a mesma.

De fato, ao submeter a palmilha 1 vários ciclos
5 de curvatura, observou-se como a mesma, sujeita a dez vezes o número de ciclos que resultou no rompimento de uma palmilha metálica para proteção contra acidentes, ainda está perfeitamente íntegra.

De forma vantajosa, a camada de superfície de
10 resina 7 não é aplicada à superfície externa da multicamada têxtil 4 destinada a entrar em contato com a sola do pé do usuário. Esse aspecto possibilita maior conforto para a palmilha 1, visto que, como será evidenciado daqui em diante, é preferível assegurar um nível de absorção e dessorção de umidade adequado para a
15 palmilha 1 em correspondência com a região destinada ao contato com a sola do pé do usuário.

Quanto à camada de tecido 6, independe do primeiro ou segundo tipo de filamento utilizado, consiste de uma tecedura de entrelaçamento, a saber, um padrão predeterminado
20 de fios de trama e urdidura, a assim chamada dupla face. Entende-se por tecedura de dupla face uma tecedura de entrelaçamento através da qual a face superior do tecido obtido não é simétrica, ou não é especular, em relação a sua face inferior. Uma tecedura de dupla face, por exemplo, é efetuada dispondo duas séries de
25 fios de trama através dos quais, de acordo com um padrão predeterminado, é passada uma série única de fios de urdidura.

De forma vantajosa, a tecedura de dupla face permite aumentar a densidade dos fios, isto é, o número de fios de trama por cm de tecido, da camada de tecido 6, aumentando a compacidade da própria camada de tecido 6. A alta densidade da trama assegura que um prego com dimensões maiores, isto é, com dimensões iguais ou maiores que 4,5 mm, seja retido em uma ou mais interseções de trama e urdidura até os fios de trama e urdidura se romperem ou serem deslocados. O fato de que a densidade da trama não é infinita, como acontece no caso de limite de uma folha metálica, assegura que algumas agulhas com as dimensões especificadas possam atravessar a palmilha 1, e, portanto, esta pode ser costurada.

A tecedura de dupla face também permite aumentar o nível de cobertura do tecido final, isto é, permite aumentar a razão da área efetivamente coberta pelo tecido para a área nominal do mesmo. Além disso, deve-se salientar a contribuição para o efeito de cobertura dada pela camada de superfície de resina 7. De fato, como ilustrado no exemplo 1 apresentado abaixo, a cobertura é aumentada notadamente pela camada de superfície de resina 7.

A cobertura do tecido multicamada 4 é um importante aspecto, pois está diretamente ligado à capacidade de interceptar corpos pontiagudos, como pregos. De fato, quanto maior o efeito de cobertura, maior é a probabilidade de interceptar um prego pressionado contra a palmilha. A contribuição dada pela camada de superfície de resina 7 ao efeito de cobertura é

assegurada pelo efeito de captação e retenção que os grânulos, que enriquecem a resina, exercem sobre a passagem do prego.

O fato de que a cobertura do tecido multicamada 4 nunca é total (vide exemplo 1) é responsável, ao
5 menos parcialmente, pela possibilidade de atravessar a palmilha 1 com agulhas com diâmetro igual ou inferior a 14 décimos de um mm, mas conter pregos com diâmetro maior ou igual a 4,5 mm.

Os fios de trama e urdidura da camada de tecido
6 consistem de fibras não-aramídicas. Esse aspecto permite
10 reduzir simbolicamente os custos de produção da palmilha 1, pois, como é sabido, as fibras aramídicas são evidentemente caras, e nem sempre se encontram disponíveis no mercado.

Entretanto, deve-se ressaltar que a palmilha 1 tem aspectos de proteção contra acidentes, no sentido
15 especificado acima, também à parte do uso de fibras aramídicas, como explicado em mais detalhes abaixo. Em uma primeira concretização, ilustrada nas figuras 2 e 3, todas as camadas de tecido 6 consistem, essencialmente, de fios de poliéster de alta tenacidade, de preferência, de 1100 dtex nominais. Mais
20 particularmente, cada fio consiste de vários filamentos trançados contínuos, de preferência 200, preferencialmente com 60 tranças por metro. Na segunda concretização, ilustrada na figura 4, algumas camadas de tecido 6 consistem, basicamente, de fios de poliéster de alta tenacidade com um título nominal inferior ao dos
25 fios da primeira concretização, de preferência de 238 dtex nominais. Mais particularmente, cada fio consiste de vários

filamentos trançados contínuos, de preferência 48, preferencialmente com 120 tranças por metro. Em outras palavras, na segunda concretização, as camadas de tecido 6 são de duas tipologias diferentes. Em particular, a primeira tipologia
5 prevê filamentos com dimensões maiores e maior tenacidade do que a segunda tipologia.

Além do mais, na primeira concretização, isto é, a concretização que prevê o uso de filamentos com dimensões maiores e tenacidades maiores do que os filamentos usados na
10 segunda concretização, prevê-se uma tecedura incluindo 27 a 31 fios de trama por cm de tecido e 20 a 24 fios de urdidura por cm de tecido. Na segunda concretização, a camada de tecido 6 inclui uma tecedura contendo 90 a 92 fios de urdidura por cm de tecido e 32 a 36 fios de trama por cm de tecido. Concretizações
15 alternativas prevêm o uso de fios feitos de um material selecionado dentre o grupo que inclui polipropileno, poliamida, poliamidas, polietileno, polivinil, filamentos artificiais.

De forma vantajosa, uma camada externa de tecido 6, e particularmente, a camada de tecido 6a da
20 multicamada 4 destinada a entrar em contato com a sola do pé do usuário, inclui filamentos de material de celulose, de preferência algodão, de modo a absorver e liberar umidade. Dessa forma, a palmilha com prevenção de acidentes 1 garante alto nível de conforto, pois permite a perspiração natural do pé do usuário.
25 Outros materiais de celulose utilizáveis são o linho, o cânhamo e as celulosas artificiais. Em particular, os filamentos de materiais

de celulose são introduzidos na tecedura de entrelaçamento de maneira alternada em relação aos fios mencionados acima, o que forma a tecedura de entrelaçamento. A alternância entre os fios feitos de material de celulose e os fios que formam o entrelaçamento depende do nível de absorção e dessorção que se deseja obter. Na concretização preferida, tal alternância prevê um fio de material de celulose em trama a cada três fios de trama. Deve-se notar como os filamentos de material de celulose não alteram substancialmente os aspectos de proteção contra acidentes da palmilha 1, conforme apontado pelo exemplo 2 explicado daqui em diante.

Adicionalmente, à parte da presença do material de celulose, pelo menos uma camada de tecido 6 do tecido multicamada 4 inclui vários monofilamentos feitos de material eletricamente condutor. Cada um dos monofilamentos de um material eletricamente condutor é trançado na superfície externa de um fio de trama ou urdidura. Em outras palavras, ao antever um filamento de material condutor em alguns fios de trama ou urdidura, a palmilha 1 se torna eletricamente condutora e permite dissipar cargas eletrostáticas, evitando o acúmulo possivelmente perigoso destas.

De forma vantajosa, de modo a assegurar a efetividade real dos filamentos de um material eletricamente condutor, este é introduzido em um filamento de urdidura a cada 20-80 fios de urdidura, de preferência a cada 23 fios de urdidura, e é introduzido em dois fios de trama consecutivos a cada 20-80

fios de trama, de preferência a cada 28 fios de trama. O fato de introduzir dois filamentos de material eletricamente condutor em dois fios de trama consecutivos permite formar uma rede eletricamente condutora na palmilha 1. De fato, como
5 mencionado, uma vez que a tecedura de cada camada de tecido 6 é de dupla face, isto é, com uma camada dupla de trama, os dois filamentos de material eletricamente condutor introduzidos em dois fios consecutivos de trama asseguram o contato elétrico entre a trama e a urdidura, à parte da posição relativa dentro do
10 entrelaçamento de tecido dos fios de trama e urdidura enriquecidos com o material eletricamente condutor.

Na concretização preferida, tais filamentos de material eletricamente condutor consistem de monofilamentos de carbono com um título nominal de 24 dtex. Um exemplo da
15 efetividade dos filamentos de materiais eletricamente condutores é ilustrado no exemplo 3.

Independente da presença do material de celulose e do material eletricamente condutor que, como salientado, não altera significativamente as propriedades de
20 proteção contra acidentes da palmilha 1, esta obtém as propriedades de proteção contra acidentes mencionadas antevendo-se uma multicamada têxtil 4 constituída por pelo menos quatro camadas 5, cada uma incluindo uma camada têxtil 6 e uma camada de superfície de resina 7. Tal configuração é
25 ilustrada na figura 2.

Incrível como pareça, foi observado que é possível reduzir ainda mais as camadas de tecido têxtil 6 sem comprometer as propriedades de proteção contra acidentes da palmilha 1, reduzindo, vantajosamente, seu peso e custo de produção. De fato, como ilustrado na figura 3, a palmilha 1 pode ser formada por um tecido multicamada 4 que inclui três camadas 5, em particular, uma primeira superfície ou camada de extremidade 5a, uma segunda camada de extremidade 5b oposta à primeira camada de extremidade 5a e uma camada central 5c incluída entre a primeira 5a e a segunda 5b camadas de extremidade.

De forma vantajosa, pelo menos duas 5b, 5c das três camadas 5a, 5b, 5c mencionadas incluem uma camada de tecido 6 e duas camadas de superfície de resina 7.

As duas últimas são dispostas em superfícies opostas da camada de tecido 6.

Como pode ser visto pelo exemplo 4, o efeito produzido pelas duas camadas de superfície de resina 7 sobre as duas camadas de tecido 6 é o de eliminar uma camada 5 da multicamada 4 sem comprometer as propriedades de proteção contra acidentes da palmilha 1.

Tal efeito é surpreendente, pois, como pode ser visto no exemplo 4, a contribuição para as propriedades de proteção contra acidentes da camada de superfície de resina 7, consideradas individualmente, é quase irrisória se comparada à da camada de tecido 6.

Entretanto, pode-se ver como a presença das duas camadas de superfície de resina adicionais 7 é substancialmente capaz de substituir uma camada de tecido 6.

Isso se aplica tanto à primeira quanto à segunda
5 concretizações.

Deve-se ressaltar que a segunda concretização descrita acima também garante a obtenção de uma importante vantagem.

De fato, ao antever camadas de tecido 6
10 incluindo uma tecedura mais espessa de 31 fios de trama e 24 fios de urdidura por cm de tecido e o uso de filamentos mais finos, é possível conter a penetração de um prego com dimensões até mesmo menores do que 4,5 de diâmetro. Em particular, ao antever uma multicamada 4 incluindo pelo menos cinco camadas 5, das
15 quais pelo menos três camadas de tecido 6 como descritas com referência à primeira concretização e pelo menos duas camadas de tecido 6 como descrito com referência à segunda concretização, a palmilha 1 obtida é capaz de conter a penetração de pregos com diâmetro de 2,5 mm, em adição a pregos com diâmetro de 4,5
20 mm, pressionados contra a palmilha com uma carga entre 300 N e 700 N, de preferência entre 300 N e 600 N, ainda mais preferencialmente, de 550 N. Mais particularmente, como relatado no exemplo 5, ao antever duas camadas consecutivas de tecido 6 constituídas por filamentos, de preferência feitas de
25 poliéster, com uma tenacidade de 238 dtex nominais e com uma tecedura de entrelaçamento de dupla mais espessa do que a que

possui os filamentos com uma tenacidade de 1100 dtex nominais são entrelaçados, em combinação com três camadas consecutivas de tecido 6 do tipo com filamentos a 1100 dtex nominais, pregos com um diâmetro igual ou maior do que 2,5 mm não atravessam a palmilha quando pressionados contra a palmilha com uma carga 300 N e 700 N, de preferência entre 400 N e 600 N, ainda mais preferencialmente, de 550 N.

Esse efeito não obtido usando-se, por exemplo, cinco camadas de tecido 6, cada uma tendo filamentos de 1100 dtex nominais, apesar do maior peso específico de tais camadas de tecido 6. De fato, deve-se ressaltar que, na média, uma multicamada 1 consistindo de cinco camadas de tecido 6, cada uma tendo filamentos de 1100 dtex nominais, tem um peso específico de cerca de 3300 gramas por metro quadrado, ao passo que uma multicamada tendo duas camadas de tecido 6, cada uma consistindo de filamentos de 238 dtex nominais e três camadas de tecido 6, cada uma tendo filamentos de 1100 dtex nominais, tem um peso específico de cerca de 2900 gramas por metro quadrado.

Um método adequado para concretizar a palmilha com prevenção de acidentes 1 objeto da presente invenção prevê o entrelaçamento de fios de trama e urdidura de material não aramídico de acordo com uma tecedura de dupla face predeterminada, de modo a obter uma camada única de tecido 6, espalhar a camada de resina 7 em pelo menos uma superfície da camada única de tecido 6 obtida e unir firmemente juntas pelo

menos três camadas de tecido 6 contendo a resina, a camada 7 em pelo menos uma superfície, para obter a multicamada 4.

De forma vantajosa, antes de espalhar a camada de superfície de resina 7 em uma camada de tecido 6, esta é
5 sujeita a um tratamento de modo a aumentar a hidrofília dos fios de tecido 6 que serão envolvidos pela camada de resina 7.

Dessa forma, a resina que forma a camada de superfície de resina 7 se adere melhor à camada de tecido 6, assegurando que os filamentos da trama e urdidura do tecido 6
10 sejam retidos firmemente na sua configuração. Além do mais, deve-se ressaltar que o tratamento que torna hidrófilo os filamentos do tecido 6 permite aplicar de maneira eficaz uma quantidade maior de resina ao tecido 6 em relação ao mesmo tecido 6 não tratado.

15 Na concretização preferida, o tratamento que torna hidrófilo os filamentos do tecido 6 é obtido por meio de um tratamento com plasma da superfície do tecido 6. Em particular, ao submeter a superfície do tecido 6 que receberá a camada de superfície de resina 7 a descargas de plasma, as ligações químicas
20 do material que forma a superfície do tecido 6 são modificadas por meio do aumento do nível de receptividade de tal superfície à resina da camada de superfície de resina 7. O tratamento com plasma é, de preferência, realizado em uma atmosfera rarefeita de nitrogênio ou dióxido de carbono. Além disso, de forma
25 vantajosa, ao tratar a superfície do tecido 6 com um tratamento para torná-la hidrófila antes de aplicar a camada de superfície de

resina 7, a eficácia contra a penetração de pregos aumenta, como revelado no exemplo 6 apresentado a seguir. A etapa de espalhar a camada de superfície de resina 7 em uma camada de tecido 6 é realizada, na concretização preferida, aplicando-se 45-85 gramas de resina no estado fluido a cada metro quadrado da camada de tecido 6. Tal espalhamento antevê a distribuição uniforme da resina fluida sobre a camada de tecido pelo uso de uma espátula que distribui uniformemente a resina. De preferência, a espátula permanece imóvel quando a camada de tecido 6 é avançada embaixo dela por rolos transportadores. Quando a camada de tecido 6 tiver sido revestida uniformemente com resina, a camada obtida 5 é passada em um secador, por exemplo, um forno, para secar a resina e torná-la integral à camada de tecido 6. Caso a camada de tecido 6 receba tratamento prévio para tornar hidrófila sua superfície, a deposição da camada de resina 7 deve ser realizada dentro de setenta e duas horas do dito tratamento. De fato, foi observado que, quando esse tempo tiver decorrido, a superfície da camada de tecido 6 perde suas propriedades hidrófilas.

Caso a camada de tecido tenha de ser revestida em ambas as superfícies com uma camada de superfície de resina 7, a camada de tecido 6 já tendo uma camada de superfície de resina 7 seca é facilmente virada ao contrário e, na camada 5 obtida, as operações de espalhamento e secagem mencionadas acima são repetidas.

A etapa de unir firmemente as camadas 5 obtidas consiste da aplicação, entre uma camada 5 e a folha

seguinte, com uma espessura de algumas dezenas de microns, de um material termoplástico. As camadas 5 com folhas de material termoplástico interpostas são passadas através de um cilindro aquecido oposto a um tapete de filtro com alta resistência à temperatura, o que provoca a fusão do material termoplástico e a união das diferentes camadas 5 da multicamada têxtil 4.

Deve-se ressaltar que a contribuição da folha termoplástica para as propriedades de proteção contra acidentes da palmilha 1 é praticamente irrisória, tendo como único efeito a união das camadas 5 que constituem o tecido multicamada 4.

EXEMPLO 1

Amostra 1: uma amostra consistindo de uma camada de tecido de acordo com uma camada de tecido 6 descrita acima foi preparada. Em particular, a camada de tecido é feita de fios de poliéster contínuos multifilamentos com alta tenacidade de 1100 dtex nominais.

Os fios de poliéster foram entrelaçados com uma densidade de trama de 29 ± 2 fios por cm e uma densidade de urdidura de 22 ± 2 fios por cm. A tecedura de entrelaçamento é uma tecedura de dupla face. O peso específico do tecido é de 590 g/m^2 .

Amostra B: uma amostra idêntica à amostra A foi preparada, com a adição de uma camada de superfície de resina de acordo com o que foi descrito. Em particular, a camada de resina consiste de 54% acrílico, 44% poliuretano e 2% silicatos

de ferro. Tal camada de resina foi aplicada em uma quantidade de 70 g/m^2 no tecido da amostra A e seco.

Amostra C: um tecido multicamada, consistindo de cinco camadas sobrepostas, foi disposto, quatro camadas consecutivas sendo idênticas à camada da amostra B e a última
5 camada sendo igual à camada da amostra A.

Entre duas superfícies opostas de cada amostra, uma diferença de pressão de 200 Pa durante 60 segundos foi aplicada e a taxa volumétrica de ar por unidade de superfície
10 fluindo através da amostra foi medida. Os resultados são relatados daqui em diante (as médias são médias aritméticas).

	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Número de testes	5	6	2
Taxa média de ar [mm/seg.]	46, 0	2,9	0,5

EXEMPLO 2

Amostra D: um tecido multicamada consistindo de quatro camadas sobrepostas foi disposto, três camadas
15 consecutivas sendo idênticas à camada da amostra B do exemplo 1 e a última camada sendo idêntica à camada da amostra A do exemplo 1. Amostra E: um tecido multicamada consistindo de quatro camadas sobrepostas foi disposto. As camadas são idênticas às da amostra D, exceto pelo fato de que uma das duas
20 camadas mais externas inclui um fio de algodão em trama a cada três fios de poliéster em trama.

As amostras são sujeitas a um ciclo que inclui a curvatura da amostra e o influxo de $7,5 \text{ ml/min.} \pm 2,5 \text{ ml/min.}$ De água na superfície da amostra. As amostras são sujeitas, ainda, a uma carga de $80 \text{ N} \pm 5 \text{ N}$ durante a curvatura. Esse ciclo é repetido por 4 horas e, no final, a quantidade de água retida pela amostra, expressa em mg de água retida por cm^2 de amostra, é medida.

Depois, a amostra é colocada em um ambiente de temperatura e umidade controladas durante 24 horas e a quantidade de água liberada pela amostra em relação à água absorvida é medida. Os resultados são relatados a seguir.

	Absorção de água [mg/cm ²]	Dessorção de água [%]
Amostra D	50	95
Amostra E	88	94

Um prego, com diâmetro de 4,5 mm, foi avançado a uma velocidade de $10 \pm 3 \text{ mm/min.}$, perpendicularmente às amostras. A força necessária para perfurar as amostras foi medida. Os resultados são relatados a seguir.

	Força do Teste 1 [N]	Força do Teste 2 [N]	Força do Teste 3 [N]
Amostra D	1610	1580	1580
Amostra E	1340	1280	1240

As amostras foram sujeitas a dois tipos de envelhecimento térmico e o teste de perfuração foi repetido. O primeiro tipo de envelhecimento térmico prevê a sujeição das

amostras a uma temperatura de 333 K por 4 horas. O segundo tipo de envelhecimento térmico prevê a sujeição das amostras a 253 K por 4 horas. Os resultados são relatados a seguir.

Tipo de envelhecimento térmico		Teste 1 [Força] N	Teste 2 [Força] N	Teste 3 Força [N]
1°	Amostra D	1680	1660	1670
1°	Amostra E	1320	1290	1280
2°	Amostra D	1900	1860	1870
2°	Amostra E	1310	1260	1240

As amostras foram sujeitas a dois tipos de envelhecimento químico e o teste de perfuração foi repetido. O primeiro tipo de envelhecimento químico prevê a sujeição das amostras a uma imersão em solução de ácido sulfúrico a uma temperatura de 293 K por 24 horas. O segundo tipo de envelhecimento químico prevê a sujeição das amostras a uma imersão em solução de hidróxido de sódio a uma temperatura de 293 K por 24 horas. Os resultados são relatados a seguir.

Tipo de envelhecimento químico		Teste 1 [Força] N	Teste 2 [Força] N	Teste 3 Força [N]
1°	Amostra D	1540	1560	1550
1°	Amostra E	1210	1200	1200
2°	Amostra D	1510	1500	1500
2°	Amostra E	1220	1225	1200

	E			
--	---	--	--	--

EXEMPLO 3

Amostra F: uma amostra idêntica à amostra E do exemplo 2 foi preparada.

Amostra G: uma amostra idêntica à amostra F com a adição de um monofilamento de carbono, com um título nominal de 24 dtex, em um fio de urdidura a cada 23 fios de urdidura e um monofilamento de carbono, com um título nominal de 24 dtex, em dois fios de trama consecutivos a cada 28 fios de trama.

Uma diferença de potencial de 250 V foi, portanto, aplicada às extremidades de cada amostra, medindo-se a resistência das duas amostras após um minuto de passagem de eletricidade. Os resultados são os seguintes:

	Resistência [Mohm]
Amostra F	Entre 5000 e 10000 ₁₀
Amostra G	Entre 1000 e 3000

EXEMPLO 4

Amostra H: uma amostra idêntica à amostra A do exemplo 1 foi preparada.

Amostra I: uma amostra idêntica à amostra B do exemplo 1 foi preparada.

Amostra L: uma amostra idêntica à amostra I foi preparada, com a adição de uma camada de superfície de resina adicional no lado oposto em relação à camada de resina já

aplicada. A camada de resina adicional tem aspectos idênticos à já aplicada. Amostra M: uma multicamada consistindo de três camadas sobrepostas foi preparada. Em particular, duas camadas consecutivas consistem, cada uma, de uma camada idêntica à da amostra L e a camada restante é idêntica à camada da amostra I. Um prego, com diâmetro de 4,5 mm, foi avançado a uma velocidade de 10 ± 3 mm/min, perpendicularmente às amostras. A força necessária para perfurar as amostras foi medida. Os resultados são relatados a seguir.

	Teste 1 Força [N]	Teste 2 [Força] N	Teste 3 Força [N]
Amostra H	270	275	290
Amostra I	300	320	300
Amostra L	340	320	360
Amostra M	1205	1190	1180

EXEMPLO 5

Amostra N: uma amostra como a amostra C foi preparada. Em outras palavras, ela é uma amostra que consiste de 5 camadas.

Amostra O: uma amostra, similar à da amostra N, em que as duas camadas consecutivas de tecido foram substituídas por duas camadas de tecido, cada uma formada com fios de poliéster contínuos multifilamentos, com uma alta tenacidade nominal de 238 dtex, foi preparada. Os fios de poliéster foram entrelaçados com uma densidade de trama de 29 ± 2 fios por cm e uma densidade de urdidura de 92 ± 2 fios por cm.

A tecedura de entrelaçamento é uma tecedura de dupla face. O peso específico do tecido é de 430 gr/m².

Um prego, com diâmetro de 4,5 mm, foi avançado a uma velocidade de 10 ± 3 mm/min, perpendicularmente às amostras. A força necessária para perfurar as amostras foi medida.

Um prego, com diâmetro de 2,5 mm, foi avançado a uma velocidade de 10 ± 3 mm/min, perpendicularmente às amostras. A força necessária para perfurar as amostras foi medida. Os resultados são relatados a seguir.

		Teste 1 Força [N]	Teste 2 [Força] N	Teste 3 Força [N]
Prego de 4,5 mm	Amostra N	1680	1730	1750
	Amostra O	1260	1300	1280
		Teste 1 Força [N]	Teste 2 [Força] N	Teste 3 Força [N]
Prego de 2,5 mm	Amostra N	590	560	590
	Amostra O	630	700	680

EXEMPLO 6

Amostra P: uma amostra idêntica à amostra M foi preparada.

Amostra Q: uma amostra idêntica à amostra O foi preparada.

Ambas as amostras foram sujeitas a um tratamento hidrófilo preventivo antes da deposição das camadas de superfície de resina.

Um prego, com diâmetro de 4,5 mm, foi avançado a uma velocidade de 10 ± 3 mm/min, perpendicularmente às amostras. A força necessária para perfurar as amostras foi medida. Os resultados são relatados a seguir.

	Teste 1 Força [N]	Teste 2 [Força] N	Teste 3 Força [N]
Amostra P	1325	1310	1300
Amostra Q	1390	1430	1410

REIVINDICAÇÕES

1. – Palmilha com prevenção de acidentes incluindo uma superfície de base (2) e uma superfície superior (3) oposta à superfície de base (2), caracterizada por consistir de um tecido multicamada (4) e por poder ser atravessada a partir da
5 superfície de base (2) até a superfície superior (3), e vice versa, por agulhas com diâmetro inferior a 14 décimos de um milímetro, de preferência entre 14 e 2 décimos de um milímetro, conduzidas perpendicularmente à palmilha com uma carga de pelo menos 90
10 N, de preferência entre 90 N e 400 N, para costurar diretamente a palmilha na parte superior (101) de um calçado (100), de preferência com uma técnica de Strobel.

2. – Palmilha, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que cada camada (5) do dito tecido
15 multicamada (4) inclui uma camada de tecido (6) e pelo menos uma camada de superfície de resina (7) aplicada a cada camada de tecido (6) de modo a aumentar a cobertura; cada camada de tecido (6) consistindo de fibras não-aramídicas.

3. – Palmilha, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a tecedura de entrelaçamento
20 de cada camada de tecido (6) é uma tecedura de face dupla para aumentar a densidade da trama.

4. – Palmilha, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que pelo
25 menos uma camada de tecido (6), de preferência defrontando-se

com a superfície superior (3), inclui filamentos de material de celulose, de preferência algodão, para absorver e liberar umidade.

5 5. – Palmilha, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma camada de tecido (6) inclui vários monofilamentos feitos de material eletricamente condutor; cada um dos ditos monofilamentos de material eletricamente condutor sendo trançado na superfície externa de um fio de trama ou urdidura.

10 6. – Palmilha, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que, a pelo menos uma camada de tecido (6), são aplicadas duas camadas de superfície de resina (7); as ditas duas camadas de superfície de resina (7) sendo dispostas em superfícies opostas da dita camada de tecido (6).

15 7. – Palmilha, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada por incluir três camadas de tecido (6); a camada de tecido central e uma camada de tecido externo, cada uma incluindo duas camadas de superfície de resina (7).

20 8. – Palmilha, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada por incluir cinco camadas de tecido (6); duas das ditas três camadas consistindo de filamentos com tenacidade e diâmetro menores do que dos filamentos das outras três camadas de tecido (6); as ditas duas camadas tendo uma tecedura de entrelaçamento mais espessa do que a das outras
25 três camadas para resistir à perfuração de pregos com diâmetro maior do que 2,5 mm movendo-se perpendicularmente à parte

superior com uma carga inferior a 600 N, de preferência entre 400 N e 600 N.

9. – Palmilha, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 8, caracterizada pelo fato de que as fibras de
5 cada camada de tecido (7) são fios feito de um material selecionado dentre o grupo composto de poliéster multifilamento contínuo trançado, poliamida, poliamidas, polipropileno e filamentos artificiais.

10. – Método para produzir uma palmilha, de
10 acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado por incluir as etapas de:

trançar fios feitos de um material selecionado dentre o grupo composto de poliéster, poliamida, poliamidas, polipropileno e filamentos artificiais, de acordo com uma tecedura
15 de dupla face predeterminada, de modo a obter uma camada de tecido (6);

aumentar a hidrofília de pelo menos uma superfície da dita camada de tecido, de preferência por meio de um tratamento com plasma da dita superfície;

20 espalhar uma camada de superfície de resina (7) na dita pelo menos uma superfície da camada de tecido (6) obtida;

unir firmemente pelo menos três camadas de tecido (6) tendo a camada de superfície de resina (7) em pelo menos uma superfície de modo a obter um tecido
25 multicamada (4).

11. – Calçado, caracterizado por incluir uma palmilha com prevenção de acidentes (1) conforme definida em uma ou mais das reivindicações 1 a 9.

5 12. – Uso de uma palmilha com prevenção de acidentes, de acordo com uma ou mais das reivindicações 1 a 9, caracterizado por ser como uma palmilha costurada na parte superior de um calçado com prevenção de acidentes.

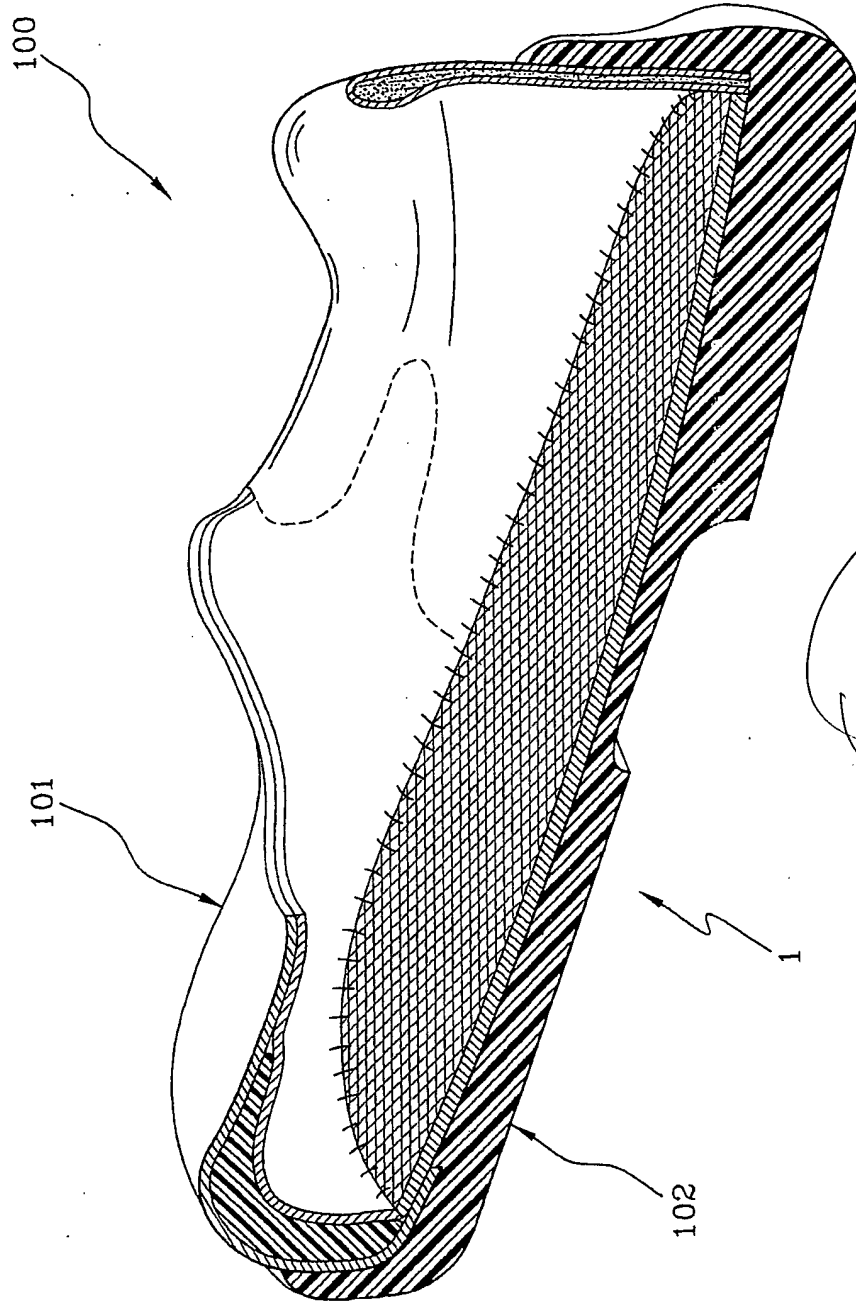


FIG 2

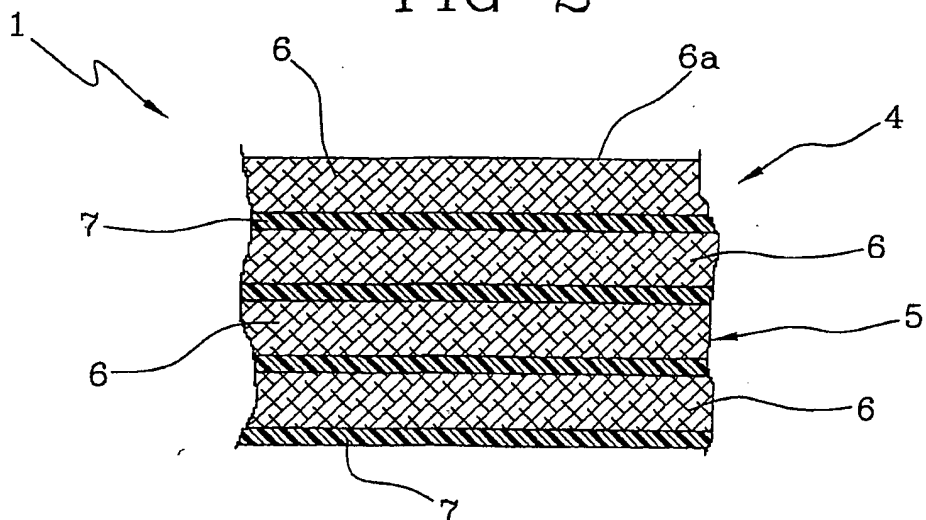


FIG 3

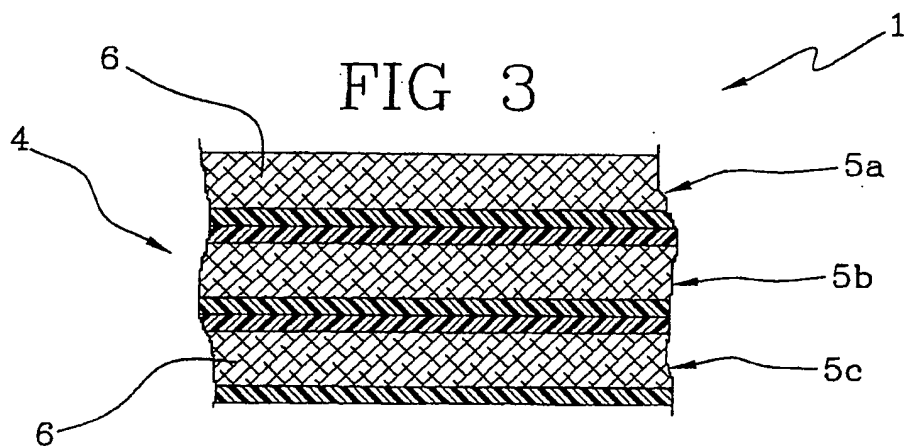
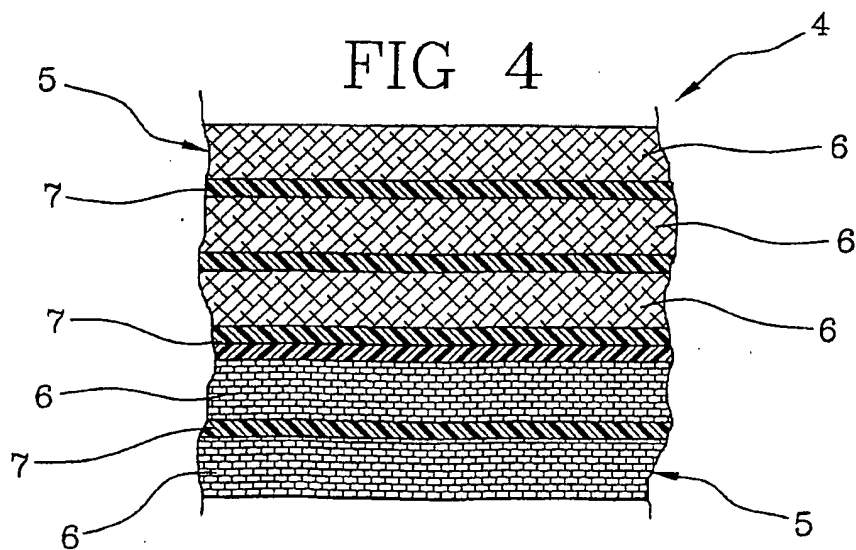


FIG 4



RESUMO

Patente de Invenção para “**PALMILHA COM PREVENÇÃO DE ACIDENTES**”.

Trata-se de uma palmilha com prevenção de
5 acidentes, que inclui uma superfície de base (2) e uma superfície
superior (2) oposta à superfície de base (2). A palmilha com
prevenção de acidentes (1) consiste de um tecido multicamada (4)
e pode ser atravessada a partir da superfície de base (2) até a
superfície superior (3), e vice versa, por agulhas com diâmetro
10 inferior a 14 décimos de um milímetro, conduzidas
perpendicularmente à palmilha com uma carga de pelo menos 90
N, para costurar diretamente a palmilha junto à parte superior
(101) de um calçado (101), de preferência com uma técnica de
Strobel.