



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

(21) **PI0617111-7 A2**

(22) Data de Depósito: 29/08/2006  
(43) Data da Publicação: 12/07/2011  
(RPI 2114)



(51) *Int.Cl.:*  
A43B 3/16 2006.01  
A43B 3/18 2006.01  
A43B 13/22 2006.01  
A43B 9/00 2006.01

(54) Título: **COBERTURA PARA CALÇADOS  
DESCARTÁVEL E SEU PROCESSO DE  
FABRICAÇÃO**

(57) **Resumo:** COBERTURA PARA CALÇADOS DESCARTÁVEL E SEU PROCESSO DE FABRICAÇÃO A presente invenção refere-se a coberturas de calçados protetoras descartáveis apropriadas para uso em ambientes estéreis, ambientes criticamente controlados, instalações médicas e salas limpas industriais.

(30) Prioridade Unionista: 30/08/2005 US 11/215,592

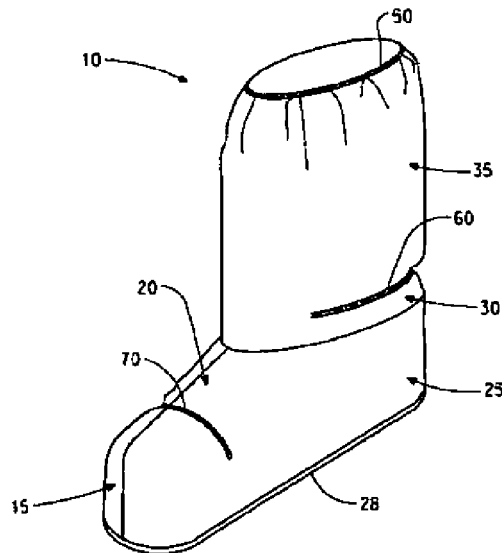
(73) Titular(es): E.I. Du Pont de Nemours and Company

(72) Inventor(es): Rodger M. Harris

(74) Procurador(es): Cristiane Araújo Rodrigues

(86) Pedido Internacional: PCT US2006033769 de 29/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/027717 de 08/03/2007



# **“COBERTURA PARA CALÇADOS DESCARTÁVEL E SEU PROCESSO DE FABRICAÇÃO”**

## **CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção refere-se a coberturas de calçados protetoras descartáveis, apropriadas para uso em ambientes estéreis, ambientes criticamente controlados, instalações médicas e salas limpas industriais.

## **ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

Os trabalhadores que entram em áreas criticamente controladas necessitam de vestuário especializado para evitar que substâncias liberadas pelo corpo do usuário contaminem o ambiente. O vestuário pode oferecer ainda ao trabalhador proteção contra leves vazamentos de líquidos e particulados secos.

Coberturas de botas e sapatos são importantes para evitar rastros de partículas ao longo de áreas criticamente controladas. Coberturas de calçados descartáveis são utilizadas nas indústrias de ciências da vida e semicondutores para evitar contaminação de produtos e exposição do usuário a materiais ou patógenos perigosos.

Coberturas para calçados atuais introduzem riscos adicionais ao usuário, tais como escorregões e tropeços como resultado do excesso de material em contato com o piso. Durante o uso, as coberturas para calçados atuais podem ceder, permitindo que o material seja arrastado sobre o piso, criando risco de tropeços. Áreas típicas em que esse material fica comumente em contato com o piso e cria riscos incluem a área do tornozelo e área metatársica.

A Patente US 5.983.526 descreve cobertura de sapatos de material impermeável a líquidos com faixa elástica que circula completamente o tornozelo do usuário. A patente não ensina a redução dos riscos de escorregões e tropeços associados ao uso de cobertura para sapatos.

O que é necessário, portanto, é cobertura para calçados descartável que afaste firmemente o excesso de material do piso para evitar escorregões, tropeços e quedas.

#### **DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO**

-5 A presente invenção refere-se a cobertura para calçados descartável que possui superfície interna, superfície externa, região inferior das pernas, região dos tornozelos, região metatársica, região dos dedos dos pés e região da sola, em que a cobertura compreende:

- folha de polímero flexível;
- 10 - dobra elástica na região inferior da perna;
- dobra elástica na região metatársica;
- dobra elástica na região do tornozelo; e
- cobertura de revestimento de polímero antideslizante que

cobre pelo menos 25% da extensão da região da sola.

15 A presente invenção também se refere a processo de fabricação da cobertura para calçados descartável.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS**

A Figura 1 representa vista lateral de cobertura para calçados.

As Figuras 2A a 2F representam etapas em processo de  
.20 fabricação de cobertura para calçados.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

A presente invenção refere-se a cobertura para calçados descartável para uso em ambientes estéreis, instalações médicas, salas limpas industriais e similares que emprega dobras elásticas e revestimento  
25 antideslizante para fornecer ao usuário proteção adicional contra escorregões, tropeços e quedas.

A cobertura para calçados descartável de acordo com a presente invenção é preparada a partir de materiais de folha flexível, que possuem

superfície interna em direção ao pé ou calçado do usuário e superfície externa para longe do pé ou calçado do usuário, moldada na forma geral de sapato, bota ou pé. Os materiais de folha flexível podem ser tecidos ou não tecidos. Preferencialmente, os materiais de folha flexível são não tecidos. Os materiais de folha flexível podem incluir opcionalmente revestimento sobre a superfície, no todo ou em parte, para fornecer funcionalidade adicional, tal como fornecendo propriedades de barreira. Além disso, os materiais de folha flexível podem incluir opcionalmente fibras bicomponentes para fornecer funcionalidade adicional, tal como estabilidade a radiação gama para fins de esterilização. As fibras bicomponentes são tipicamente fabricadas com dois polímeros distintos e podem ser combinações de polietileno, polipropileno ou poliéster. As fibras bicomponentes podem ser fabricadas, entretanto, a partir do mesmo polímero que possui diferentes propriedades. As fibras bicomponentes podem possuir disposição cobertura/núcleo ou lado a lado dos polímeros. Os materiais de folha flexível úteis na presente invenção são tipicamente impermeáveis a líquidos e são preferencialmente selecionados para agir adicionalmente como barreira para proteger o usuário contra riscos tais como sangue e substâncias.

Preferencialmente, o material de folha flexível age adicionalmente como barreira para a transmissão de partículas. De maior preferência, o material de folha flexível é capaz de evitar a transmissão de mais de 85% de partículas com mais de 0,5 micrômetros. De preferência superior, o material de folha flexível é capaz de evitar a transmissão de mais de 93% de partículas com mais de 0,5 micrômetros.

Materiais de folha flexíveis apropriados para uso na presente invenção incluem, mas sem limitar-se a filmes microporosos, poliéster e poliolefinas. Preferencialmente, o material de folha flexível compreende polipropileno ou polietileno. Polietileno é preferido, tal como TYVEK®,

disponível por meio da E. I. du Pont de Nemours and Co., Wilmington DE. Materiais de folha flexível apropriados para uso na presente invenção podem ser produzidos por meio de métodos conhecidos na técnica, tais como hidroentrelaçamento, união térmica cardada, spunbond ou sopro por fusão.

5 A presente invenção, conforme ilustrado na Fig. 1, é cobertura para calçados descartável 10 que possui superfície interna, superfície externa, região inferior da perna 35, região do tornozelo 30, região metatársica 20, região dos dedos dos pés 25 e região da sola 28. A cobertura para calçados descartável 10 inclui material elástico para reunir o excesso de material de folha e fornecer encaixe e ajuste aprimorado. A expressão "dobra elástica", da forma utilizada no  
10 presente, indica faixas elásticas, cordões ou similares que são fixados ao material de folha flexível. Com referência à Fig. 1, dobras elásticas 50, 60 e 70 são tipicamente localizadas, respectivamente, sobre a superfície interna ou externa da cobertura para calçados em cada uma das regiões inferiores da perna 35 que englobam a região a cerca de 2 cm abaixo do joelho até cerca de 2  
15 cm acima do tornozelo, a região do tornozelo 30 que engloba a região a cerca de 2 cm acima do tornozelo até cerca de 2 cm abaixo do tornozelo, e a região metatársica que engloba a região de cerca das bolas dos pés até o calcanhar. A dobra elástica 50 localizada na região inferior da perna possui tipicamente  
-20 menos de cerca de 2 cm de largura. Preferencialmente, as dobras elásticas possuem menos de cerca de 1 cm de largura. De maior preferência, a dobra elástica é cordão elástico. As dobras elásticas são tipicamente fabricadas com materiais tais como spandex, borracha natural, poliuretanos e suas combinações. As dobras elásticas podem ser ligadas ou incorporadas ao  
25 material de folha flexível da cobertura para calçados. Meios típicos de fixação ou incorporação das dobras elásticas incluem união por pontos, adesivos, costura e elaboração de túneis (que incluem elástico em fita ou material de folha flexível similar e costura da fita ao calçado).

A dobra elástica da região inferior da perna 50 engloba tipicamente pelo menos uma parte da perna do usuário e pode englobar completamente a perna do usuário. A dobra elástica da região inferior da perna 50 pode estender-se em volta da circunferência da região inferior da perna, no todo ou fração. A dobra elástica da região inferior da perna 50 engloba preferencialmente apenas uma parte da perna do usuário para permitir facilidade de acabamento. De maior preferência, a dobra elástica da região inferior da perna 50 circula parcialmente a parte de trás da perna do usuário. De preferência superior, a dobra elástica da região inferior da perna 50 circula cerca de 30 a 80% da circunferência da perna do usuário na área de contato.

A faixa elástica da região do tornozelo 60 é tipicamente colocada de forma a reunir excesso de material da cobertura do calçado e fornecer encaixe firme. A faixa elástica da região do tornozelo 60 pode estender-se em volta da circunferência da região do tornozelo 30, no todo ou em parte. Preferencialmente, a faixa elástica da região de tornozelo 60 estende-se em volta de 25 a 80% da circunferência da região do tornozelo 30 da cobertura para calçados. De maior preferência, a faixa elástica da região do tornozelo 60 estende-se adicionalmente em volta da parte de trás do tornozelo. De preferência superior, a faixa elástica da região do tornozelo 60 estende-se em volta de 25 a 60% da circunferência da região do tornozelo 30 da cobertura para calçados, incluindo a parte de trás do tornozelo.

A faixa elástica da região metatársica 70 é colocada tipicamente de forma a reunir o excesso de material da cobertura para calçados, para reduzir a possibilidade de tropeços e fornecer encaixe justo. A faixa elástica da região metatársica 70 estende-se tipicamente ao longo da região metatársica 20 de cerca de uma extremidade da sola a perto da extremidade oposta da sola.

Método de fabricação da cobertura para pés descartável é ilustrado nas Figs. 2A a 2F. Na Fig. 2A, são fornecidas duas folhas afiladas 100 e 100', que possuem extremidades estreitas  $a$  e  $a'$  e extremidades largas  $b$  e  $b'$ , respectivamente. Cada folha pode medir cerca de 35 cm de comprimento, cerca

de 9 cm na sua extremidade estreita e cerca de 12 cm na sua extremidade larga. Conforme ilustrado na Fig. 2B, as folhas 100 e 100' podem ser alinhadas e fixadas entre si ao longo de extremidades estreitas  $a$  e  $a'$  e também fixadas ao longo das extremidades compridas por distância  $c$  e  $c'$ , de maneira a formar no topo  
-5 pequena abertura T e no fundo abertura grande B. A distância de  $c$  ou  $c'$  pode ser de cerca de 15 cm. Conforme ilustrado nas Figs. 2C e 2D, terceira folha 104 que possui extremidades  $d$  e  $d'$  e extremidade  $e$  (que podem ser de cerca de 35 a cerca de 30 cm, respectivamente) é moldada na forma de cilindro por meio de  
10 fixação das extremidades  $d$  e  $d'$  entre si. Conforme ilustrado na Fig. 2E, a extremidade agora em forma de circunferência  $e$  do cilindro 104 pode ser fixada em seguida à extremidade  $f$  da abertura pequena T para formar parte substancial da cobertura do pé 10 que inclui a região inferior da perna 35 e a região do tornozelo 30. Peça de material de folha adequadamente moldado e dimensionado (tal como oval de cerca de 33 cm x 15 cm) com extremidade  
15 arredondada  $h$  é fixado à extremidade  $g$  da abertura grande B para formar uma única folha 28. Conforme ilustrado na Fig. 1, material de cobertura de calçados solto é reunido e dobra elástica 70 é posicionada ao longo da região metatársica em direção que se estende de uma extremidade da sola à outra extremidade da sola. Dobra elástica 60 é posicionada em volta da parte de trás da área do  
20 tornozelo 30 e dobra elástica 50 é posicionada em volta da circunferência em direção ao topo da parte inferior da perna 35. Dobra elástica 60 ou 70 pode ser incorporada antes ou depois da fixação da folha de sola 28.

Com referência à Fig. 2F, coberturas de calçados descartáveis de acordo com a presente invenção incorporam revestimento de polímero 32 sobre  
25 uma parte da superfície externa da região da sola 28 que fica comumente em contato com o piso para fornecer alto coeficiente de fricção em esforço para minimizar o risco de escorregões e quedas. É desejável que o revestimento de polímero possua alto coeficiente de fricção sobre as superfícies seca e úmida. O

revestimento de polímero pode ser contínuo, descontínuo, padrões, ilhas, pontos e suas combinações. Conforme ilustrado na Fig. 2F, o revestimento de polímero 32 é preferencialmente aplicado a regiões que sustentam a maior parte do peso durante o uso tal como as bolas do pé e o calcanhar. De maior preferência, o revestimento de polímero 32 cobre pelo menos cerca de 25% da área da região da sola, de maior preferência o revestimento de polímero cobre pelo menos cerca de 50% da região da sola e, de preferência superior, o revestimento de polímero 32 cobre pelo menos cerca de 80% da região da sola. O revestimento de polímero 32 compreende tipicamente materiais tais como poliéster, poliolefinas (tais como polietileno ou polipropileno), policloreto de vinila, poliuretano, borracha e suas combinações. Preferencialmente, o revestimento de polímero compreende polietileno, policloreto de vinila ou borracha. Realizações apropriadas da parte revestida da sola da cobertura para calçados incluem forro de poliéster revestido com policloreto de vinila, folha de polietileno revestida com polietileno e folha de polietileno revestida com borracha. O revestimento de polímero possui tipicamente coeficiente de fricção estática de mais de cerca de 1,5. Preferencialmente, o revestimento de polímero possui coeficiente de fricção estática de mais de cerca de 2,5. De preferência superior, o revestimento de polímero possui coeficiente de fricção estática de mais de cerca de 3,0.

#### MÉTODOS DE TESTE

Coeficiente de fricção é a razão sem dimensões entre a força de fricção (F) entre dois corpos e a força normal (N) que pressiona esses corpos entre si. O coeficiente de fricção é determinado de acordo com ASTM D1894.

Coeficiente de fricção estática é o coeficiente de fricção correspondente à força de fricção máxima que deve ser superada para iniciar movimento macroscópico entre dois corpos. O coeficiente de fricção estática é determinado de acordo com ASTM D1894.

### REIVINDICAÇÕES

1. COBERTURA PARA CALÇADOS DESCARTÁVEL, que possui superfície interna, superfície externa, região inferior da perna, região do tornozelo, região metatársica, região dos dedos dos pés e região de sola, caracterizada pelo fato de que a cobertura compreende:

- folha de polímero flexível;
- dobra elástica na região inferior da perna;
- dobra elástica na região metatársica;
- dobra elástica na região do tornozelo; e
- revestimento antideslizante que cobre pelo menos 25% da

extensão da região da sola.

2. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a folha de polímero flexível compreende material selecionado a partir do grupo que consiste de poliolefina e poliéster.

3. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que a folha de polímero flexível compreende polietileno.

4. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a folha de polímero flexível é não tecida.

5. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a folha de polímero flexível é tecida.

6. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o revestimento de polímero possui coeficiente de fricção estática de mais de cerca de 1,5.

7. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o revestimento antideslizante compreende material selecionado a partir do grupo que consiste de policloreto de vinila, poliolefinas, poliéster, borracha, poliuretano e suas combinações.

8. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada

pelo fato de que o revestimento antideslizante compreende poliéster.

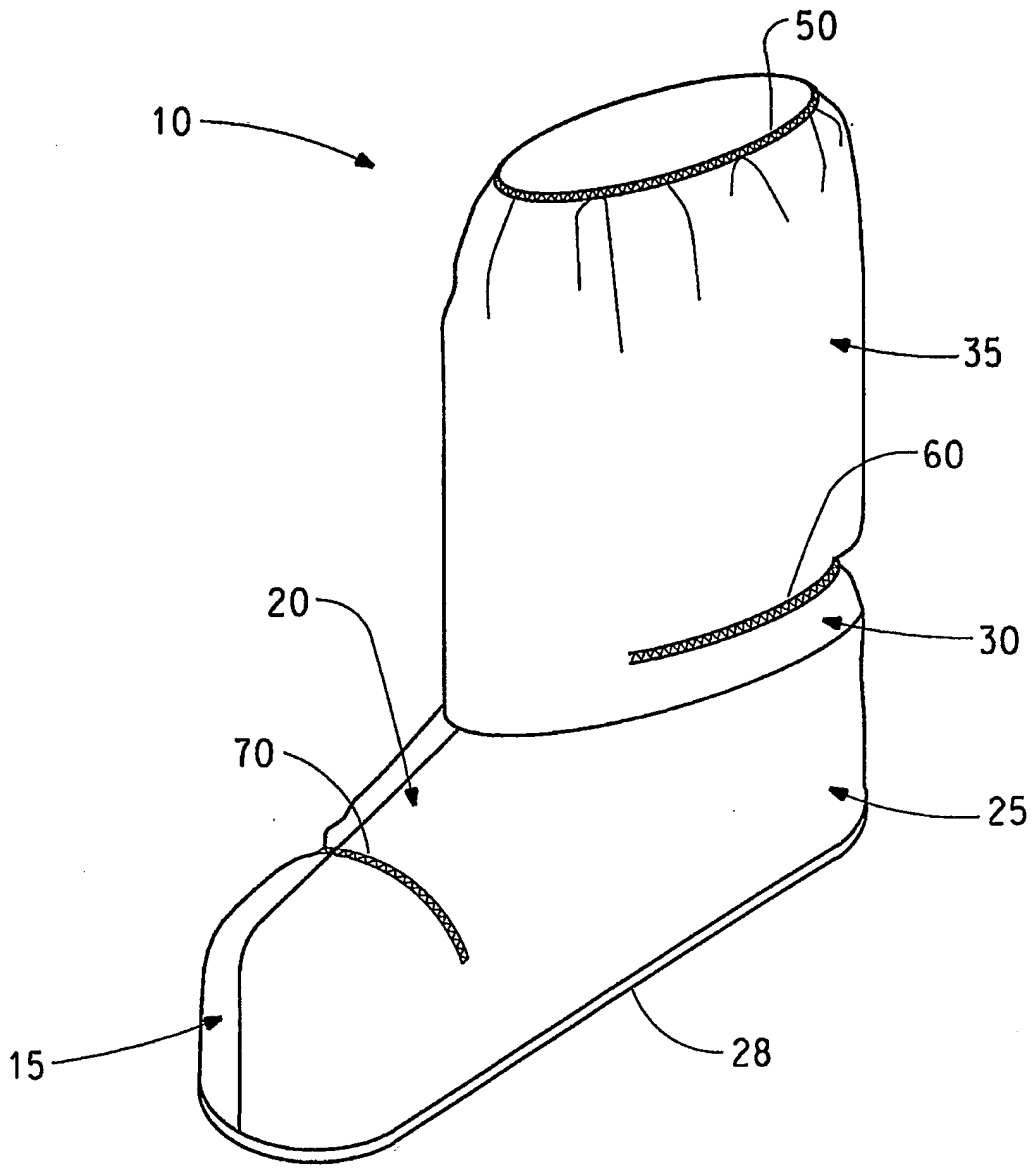
9. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o poliéster é revestido com policloreto de vinila.

10. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o material de folha flexível bloqueia a transmissão de mais de cerca de 85% de partículas que possuem diâmetro médio de mais de cerca de 0,5 micrômetros.

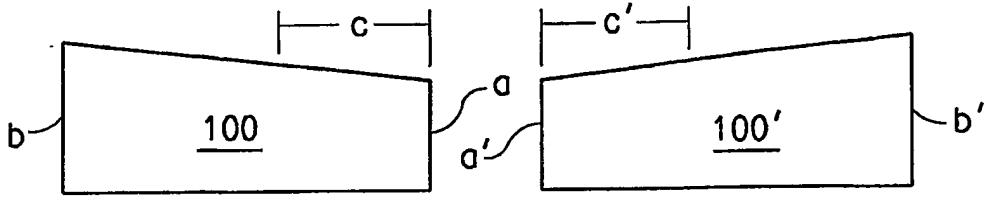
11. COBERTURA, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o material de folha flexível bloqueia a transmissão de mais de cerca de 93% de partículas que possuem diâmetro médio de mais de cerca de 0,5 micrômetros.

12. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE COBERTURA PARA CALÇADOS, conforme descrita na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- 15 - fornecimento de duas folhas de polímero, em que cada qual possui dois lados longos e afilador de extremidade larga para extremidade estreita;
- fixação das duas folhas entre si na extremidade estreita do afilador;
- fixação das duas folhas entre si por distância parcial sobre cada um dos lados longos, de maneira a formar pequena abertura e abertura grande oposta;
- .20 - fornecimento de terceira folha;
- formação da terceira folha em formato cilíndrico;
- fixação da terceira folha cilíndrica à abertura pequena;
- fornecimento de folha de sola;
- fixação da folha de sola à abertura grande;
- 25 - fixação de dobra elástica na região inferior da perna;
- fixação de dobra elástica na região metatársica;
- fixação de dobra elástica na região do tornozelo.

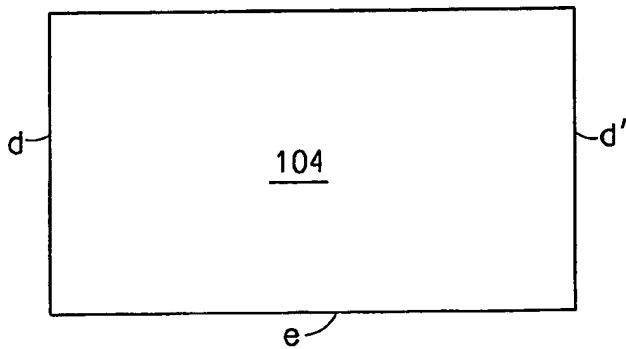
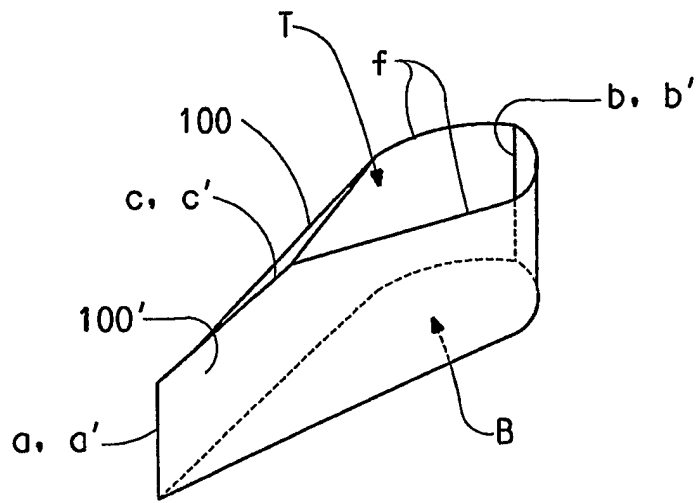


**Fig. 1**

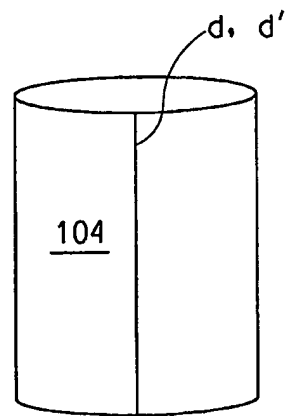


**Fig. 2A**

**Fig. 2B**



**Fig. 2C**



**Fig. 2D**

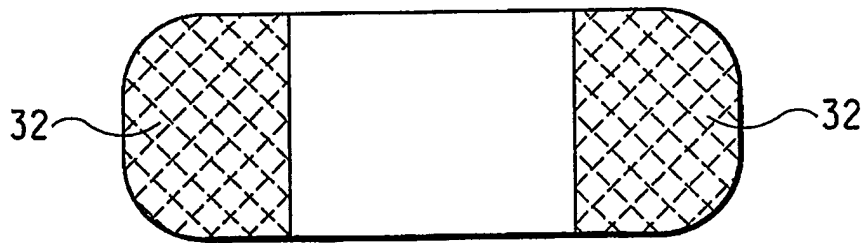
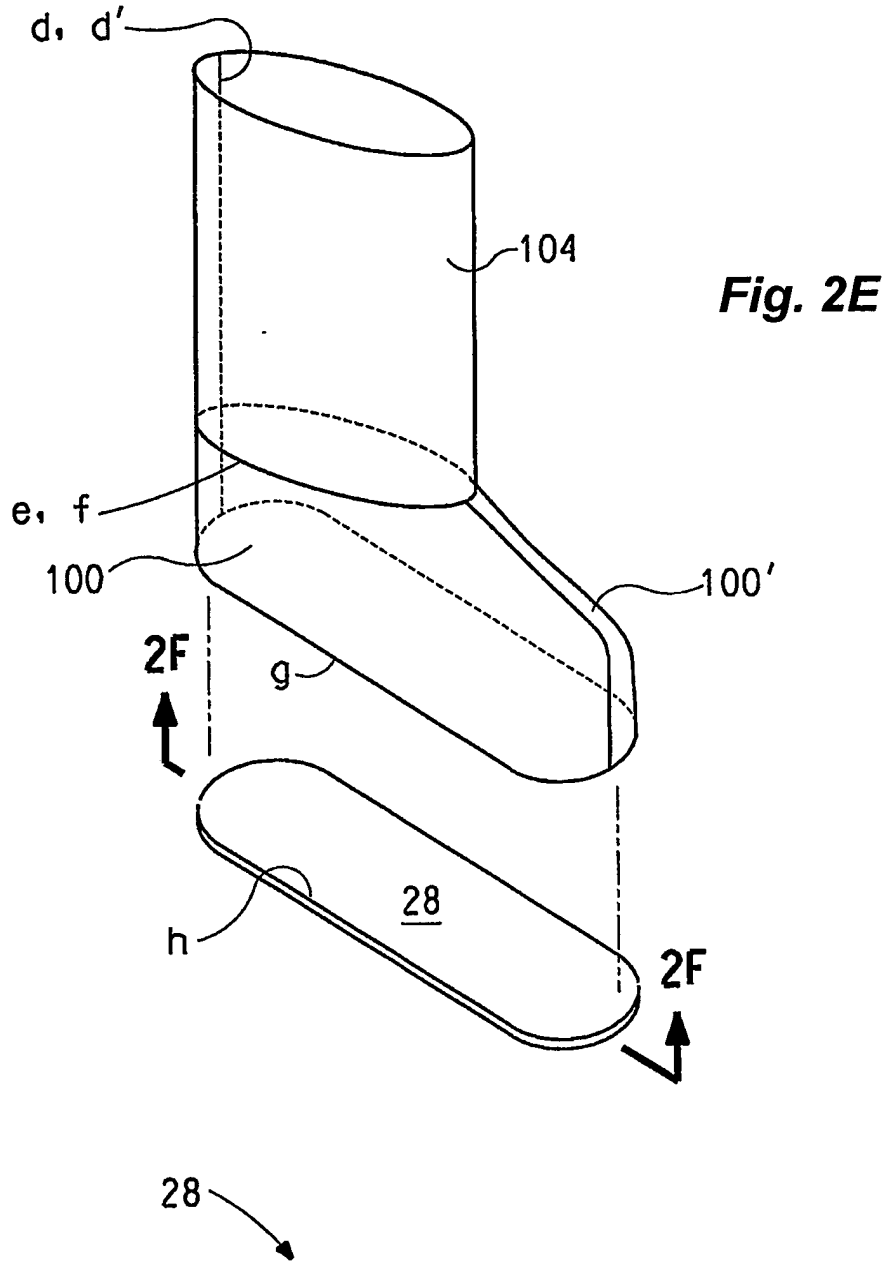


Fig. 2F

**RESUMO****“COBERTURA PARA CALÇADOS DESCARTÁVEL E SEU PROCESSO DE  
FABRICAÇÃO”**

5 A presente invenção refere-se a coberturas de calçados  
protetoras descartáveis apropriadas para uso em ambientes estéreis,  
ambientes criticamente controlados, instalações médicas e salas limpas  
industriais.