



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

(21) **PI0612962-5 A2**

(22) Data de Depósito: 11/10/2006
(43) Data da Publicação: 07/12/2010
(RPI 2083)



* B R P I 0 6 1 2 9 6 2 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
A41C 3/00
A41B 17/00

(54) Título: **VESTIMENTAS PARA A MODELAGEM DO CORPO, TECIDO MULTICAMADAS**

(30) Prioridade Unionista: 11/10/2005 US 11/248,787

(73) Titular(es): Invista Technologies, S.A.R.L.

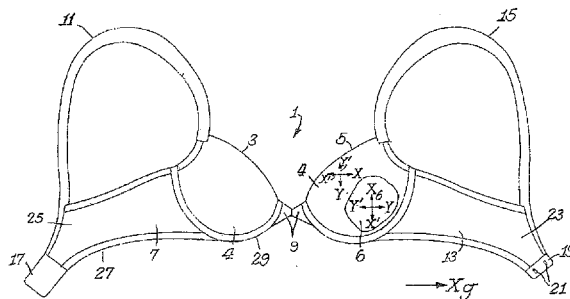
(72) Inventor(es): Douglas K. Farmer, Joyce I. Baran, Petros Dafniotis

(74) Procurador(es): Cristiane Araújo Rodrigues

(86) Pedido Internacional: PCT US2006039467 de 11/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/044697 de 19/04/2007

(57) **Resumo:** VESTIMENTAS PARA A MODELAGEM DO CORPO, TECIDO MULTICAMADAS. A presente invenção refere-se a uma vestimenta (1) modeladora do corpo e ao tecido. A vestimenta inclui uma camada de tecido interno (4) e uma camada de tecido externo (6). A camada interna de tecido é colocada em uma orientação angular com relação à camada externa de tecido. Adicionalmente, a camada interna de tecido e a camada externa de tecido possuem histerese suficientemente isotrópica.



**“VESTIMENTAS PARA A MODELAGEM DO CORPO, TECIDO
MULTICAMADAS”**

REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS

Este pedido é uma continuação em parte do pedido de patente
5 US 11/248.787 depositado em 11 de outubro de 2005, que é incorporado no
presente como referência em sua totalidade.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se aos tecidos e às vestimentas que
fornecem suporte, modelagem e/ou conforto em áreas moldáveis do corpo, tal
10 como áreas de tecido suave. As vestimentas para a modelagem do corpo, tais
como sutiã ou outra construção de vestimenta para a modelagem do corpo, são
fabricadas com múltiplas camadas de tecido elastomérico.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Na indústria de vestimentas, os projetistas procuram desenvolver
15 vestimentas para a modelagem do corpo da mulher (por exemplo, sutiãs,
lingeries, cintas, calças modeláveis e roupas de banho) que são confortáveis
de usar, melhoram a aparência, são leves e esteticamente agradáveis. Em
particular, as construções de sutiãs possuem dois objetivos principais: (a) o
conforto do usuário e (b) suporte de sustentação para os seios. Os dois
20 objetivos principais podem ser mutuamente exclusivos.

Um sutiã é um exemplo de uma vestimenta que fornece suporte,
moldagem e/ou conforto a uma área de tecido suave. Diversos tipos de sutiãs
foram projetados para serem leves, confortáveis e fornecerem sustentação ao
seio. Muitos sutiãs incorporam materiais elásticos e que estiram para o conforto
25 do usuário. Entretanto, muitos estes sutiãs sustentam os seios utilizando
materiais constritivos. Por exemplo, os materiais constritivos podem pressionar
os seios contra o corpo com tal pressão de modo a causar irritação e
desconforto. Alternativamente, os materiais constritivos podem pressionar

dobrar ou empurrar a pele do usuário. Os exemplos de tais materiais constritivos utilizados no design de sutiãs incluem, mas não estão limitados a, arames, materiais elásticos pesados, acolchoados e costuras que pressionam diretamente a pele do usuário.

5 Adicionalmente, enquanto utiliza uma vestimenta modeladora do corpo, o usuário pode sentir diversas mudanças na posição da vestimenta conforme o corpo se move. Estas mudanças podem causar um impacto negativo ao conforto do usuário. Por exemplo, o movimento pode fazer com que o usuário possua áreas onde o corpo e a vestimenta não estejam em
10 contato direto. Além disso, a vestimenta pode escorregar pelo corpo conforme o movimento ocorre. A separação da vestimenta da área moldável do corpo durante o movimento resulta tipicamente em uma perda indesejável da modelagem e do suporte do corpo. Em outras palavras, quando a vestimenta se move como resultado do movimento do corpo, ela pode falhar para retornar
15 a sua posição original. O conforto da vestimenta também pode sofrer um impacto. O movimento do usuário e o deslocamento resultante da vestimenta pode fazer com que o usuário reposicione a vestimenta de volta a sua posição original no corpo para obter o conforto original e a modelagem.

 A patente US 4.481.951 de Cole et al., intitulado “Método de
20 Fabricação de Taças de Duas Camadas e Sutiã”, publicada em 13 novembro de 1984, descreve uma taça de sutiã moldada a partir de duas camadas de materiais estiráveis. Entretanto, a taça resultante possui uma porção em coroa não estirável, uma porção em taça longitudinal substancialmente não estirável e uma periferia estirável multidirecional unitária. A falta de estiramento na taça após a moldagem
25 limita o conforto do usuário e a habilidade de moldagem da vestimenta.

 A patente US 5.447.462 de Smith et al., intitulada “Tecido Laminado e Vestimentas que Incorporam o mesmo”, publicada em 5 de setembro de 1995, descreve um tecido estirável de múltiplas camadas utilizado

para formar porções discretas de uma vestimenta em que é desejável fornecer certas propriedades dominantes. Embora o uso seletivo dos tecidos laminados dominantes estiráveis forneça uma etapa adiante no estado da técnica, os laminados de tecido da patente US 5.447.462 pretendem serem utilizados apenas seletivamente e não por todo o corpo da vestimenta. Se os materiais da
5 patente US 5.447.462 foram utilizados como o tecido principal formando a vestimenta, ou a vestimenta seria muito constritiva e/ou toda a vestimenta (ao invés de apenas porções selecionadas da vestimenta) teria as mesmas características dominantes em toda ela.

10 A patente DE 20.114.873, intitulada "Sutiã", publicada em 11 de novembro de 2001, descreve duas taças de sutiã acolchoadas que são pelo menos parcialmente isoladas entre si. Em adição, cada taça de sutiã acolchoada inclui duas camadas de tecido estirável. Entretanto, as duas camadas de tecido estiráveis são essencialmente flexíveis ao longo de apenas
15 um eixo (isto é, ao longo do eixo X ou eixo Y, mas não ambos). Isto é, a patente DE 20.114.873 descreve as camadas interna e externa de tecido que são elásticas apenas em uma direção enquanto elas exibem em todas as outras direções praticamente nenhuma ou pelo menos muito pouca elasticidade. Embora o uso destes tecidos estiráveis fosse ainda outra etapa
20 adiante, a limitação da direção estirável a apenas um eixo restringe o nível potencial de conforto e controle fornecido pelo sutiã, formado com tais tecidos. Em adição, a patente DE 20.114.873 mostra um tecido com capacidade de estiramento em uma direção ao invés de um tecido tricotado elastomérico que teria aumentado a capacidade de estiramento em múltiplas direções. Além
25 disso, os sutiãs com taças de tecido são um nicho de mercado, com a maior parte dos sutiãs sendo feitos com tecidos tricotados.

O pedido de patente US 2005/0221718A1 de Falla, intitulado "Sutiã" publicado em 6 de outubro de 2005, descreve um sutiã que possui duas

camadas de tecido e um painel de âncora suporte na taça. Estas três camadas são, de preferência, feitas de tecido com um estiramento de uma direção. A âncora faz com que o sutiã permaneça plano contra o corpo do usuário. A aplicação destes ensinamentos, distante da vestimenta da presente invenção, uma vez que ele afirma que os sutiãs formados principalmente de tecidos estiráveis não fornecem suporte suficiente.

Deve ser notado que a habilidade tridimensional com o deslize mínimo da vestimenta no corpo e o formato de corpo dinâmico, tipicamente, não está disponível nas vestimentas para a modelagem do corpo, tal como projeto de taças de sutiãs (por exemplo, feitas de tecidos estiráveis de dois fios combinados). De fato, em sutiãs típicos, o movimento do usuário causa a perda da habilidade de modelagem e deslize da vestimenta. Além disso, até as construções para a modelagem do corpo e de sutiãs foram implementadas com Lycra® (uma marca registrada e comercialmente disponível pela S. à. R. I. da Wichita, Kansas e Wilmington, Delaware, EUA) produtos de elastano, as melhoras adicionais ao nível do conforto, habilidade de modelagem e suporte de tais produtos com base em spandex Lycra® são um objetivo desejável.

Portanto, há uma necessidade por vestimentas para a modelagem do corpo que possuem múltiplas camadas de tecidos tricotados elastoméricos, tal como tecido contendo spandex Lycra® ou pelo menos tecidos estiráveis em mais de uma direção, que pode fornecer conforto aprimorado, habilidade de modelagem e suporte ao usuário. Tais tecidos devem ficar no lugar conforme seus usuários se movem.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Algumas realizações utilizam os avanços no desenvolvimento de novos tecidos nas vestimentas modeladoras do corpo incluindo uma construção de sutiã projetada que contém camadas múltiplas de tecido para fornecer para máximo conforto, modelagem e controle do corpo do usuário de

um sutiã ou outra vestimenta de modelagem do corpo durante o movimento e/ou as condições estáticas. Foi descoberto ser vantajoso incluir múltiplas camadas de materiais específicos em locais selecionados em uma vestimenta de modelagem do corpo tal como sutiã (por exemplo, taças de sutiãs ou asas) a fim de fornecer da melhor maneira as características desejáveis de conforto, modelagem do corpo e suporte. Na presente invenção, as camadas destes tecidos podem assumir formas pré-determinadas e podem ser arrançadas em orientações pré-determinadas com relação às mesmas no projeto das peças da construção do sutiã. As camadas destes tecidos podem ser utilizadas ou sozinhas ou em combinação com outros materiais que são costurados ou aplicados de outra maneira aos tecidos. As camadas de tecidos na vestimenta da presente invenção podem ser moldadas.

Uma realização fornece uma vestimenta para a modelagem do corpo, tal como sutiã, incluindo: uma taça de acomodação do seio que possui uma camada de tecido interna e uma camada de tecido externa. Em adição, nesta realização, a camada de tecido interna define um primeiro eixo X-X' e um primeiro eixo Y-Y' e a camada de tecido externa define um segundo eixo X-X' e um segundo eixo Y-Y' e a camada de tecido interna esteja em um primeiro ângulo Θ_1 para o segundo eixo X-X' da camada de tecido externa. A fim de assegurar que as vestimentas da presente invenção possuam habilidade de modelagem 3D, mínimo deslize no corpo e máximo conforto ao usuário, os tecidos utilizados para fazer tais vestimentas podem possuir propriedades de histerese isotrópicas particulares. Ainda, para esta realização da presente invenção, a camada interna de tecido e a camada externa de tecido fornecem um material que possui valores de histerese para cada camada de tecido com um valor S definido por:

$$S = \frac{\text{std} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})}{\text{média} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})} \times 100\% \leq 10\%$$

Considerando que os valores de histerese das camadas interna e externa de tecido devem ser adicionados para determinar o valor de histerese geral do tecido, os valores de histerese combinados da camada interna e externa devem ser adequadamente inferiores a 20%.

5 Ainda, na realização acima, o sutiã inclui: uma taça esquerda; uma parte da asa esquerda; opcionalmente uma tira do ombro esquerdo; uma ponte; uma taça direita; uma parte da asa direita; opcionalmente uma tira do ombro direito; um fecho; e um fecho correspondente ou fecho gancho. Além disso, na realização acima, a taça esquerda é ligada em uma extremidade da
10 parte da asa esquerda e uma outra extremidade ao final da ponte, quando presente, a tira do ombro esquerdo é conectado em uma ponta a uma ponta distante da parte da asa esquerda e em uma outra ponta a uma parte superior da taça esquerda, a taça direita é ligada em uma extremidade na parte da asa direita e em uma outra extremidade a uma ponta da ponte, quando presente, a
15 tira do ombro direito é conectada em uma ponta em uma ponta distal da parte da asa direita e em uma outra ponta a uma parte superior da taça direita. Além disso, o fecho é conectado na ponta distal da parte da asa direita e o fecho correspondente é conectado na ponta distal da parte da asa esquerda.

Outra realização inclui um sutiã que compreende um par de taças,
20 cada uma da qual compreende ainda uma camada de tecido interno e uma camada de tecido externo. Em adição, o sutiã pode incluir uma orientação angular da camada interna de tecido com relação à camada externa de tecido que pode ser determinada por um valor de um primeiro ângulo, Θ_1 . Ainda, a camada interna de tecido e a camada externa de tecido possuem histerese suficientemente
25 isotrópica conforme definido ainda na especificação que permite que o sutiã se adéqüe aos movimentos dos seios com mínimo deslize no corpo.

O sutiã de algumas realizações pode ser, pelo menos, de um arame não ligado, um arame ligado, um arame escondido, um arame meia

taça, um suporte invisível de taça suave e um sutiã mínimo de taça suave triangular. O par de taças pode ser pelo menos uma das taças do tipo cobertura total, metade ou parcial. Este sutiã pode também ser moldado.

A camada interna do tecido define os eixos cruzados $X_4-X'_4$ e $Y_4-Y'_4$, e a camada externa do tecido define os eixos cruzados $X_6-X'_6$ e $Y_6-Y'_6$. um primeiro ângulo Θ_1 é definido como o ângulo entre os eixos $X_4-X'_4$ e $X_6-X'_6$. O primeiro ângulo Θ_1 pode variar de cerca de 15° a cerca de 165° . O segundo ângulo Θ_2 é definido como o ângulo entre uma direção da elasticidade máxima da camada externa de tecido (isto é, X_6 na Fig.1) e uma direção horizontal da vestimenta (isto é, X_9 na Fig.1). O segundo ângulo Θ_2 pode variar de cerca de 0° a cerca de 180° .

A variação do primeiro ângulo Θ_1 , segundo ângulo Θ_2 e a histerese isotrópica da cada camada interna de tecido e a camada de tecido externa pode determinar o formato, conforto e o controle do sutiã. O primeiro ângulo Θ_1 e segundo ângulo Θ_2 podem ser pré-determinados de acordo com pelo menos um do formato do busto, densidade do busto e volume do busto. Pela variação dos ângulos Θ_1 e Θ_2 , pode ser possível mudar a aparência do busto, formato e volume pela mudança da construção da taça.

O formato compreende ainda, pelo menos, um de um efeito minimizante, um efeito de elevação e um efeito de busto mais cheio. O formato pode ser totalmente mantido durante o movimento em múltiplas direções enquanto que, ao mesmo tempo, a vestimenta pode ficar em total contato com o corpo do usuário.

Em outra realização é uma vestimenta para a modelagem do corpo incluindo uma porção de contato com o corpo para colocar em contato uma área do corpo moldável que possui uma camada interna de tecido e uma camada externa de tecido,

em que, a camada interna de tecido define um primeiro eixo $X-X'$

e um primeiro eixo Y-Y' e a camada externa de tecido define um segundo eixo X-X' e um segundo eixo Y-Y' e a camada interna de tecido e a camada externa de tecido são orientadas de tal modo que o primeiro eixo X-X' da camada de tecido interna esteja em um primeiro ângulo Θ_1 para o segundo eixo X-X' da
5 camada de tecido externa, e

em que a camada interna de tecido e a camada externa de tecido fornecem juntas um material que possui valores de histerese para cada camada de tecido com um valor de coeficiente de variação (S) definido por:

$$S = \frac{\text{std}(H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})}{\text{média}(H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})} \times 100\% \leq 10\%$$

Em uma realização adicional está uma vestimenta incluindo uma
10 área para a moldagem do corpo incluindo um tecido multicamadas que possui uma camada e uma camada externa, em que, a camada interna de tecido define um primeiro eixo X-X' e um primeiro eixo Y-Y' e a camada externa de tecido define um segundo eixo X-X' e um segundo eixo Y-Y' e a camada interna de tecido e a camada externa de tecido são orientadas de tal modo que
15 o primeiro eixo X-X' da camada de tecido interna esteja em um primeiro ângulo Θ_1 para o segundo eixo X-X' da camada de tecido externa, e a camada interna de tecido e a camada externa de tecido incluem cada uma um tecido elastomérico e cada uma fornece uma elasticidade multidirecional.

Em outra realização, ainda, é um tecido multicamadas que possui
20 pelo menos duas camadas incluindo:

uma camada interna de tecido e uma camada externa de tecido,

em que, a camada interna de tecido define um primeiro eixo X-X' e um primeiro eixo Y-Y' e a camada externa de tecido define um segundo eixo X-X' e um segundo eixo Y-Y' e a camada interna de tecido e a camada externa de tecido são orientadas de tal modo que o primeiro eixo X-X' da camada de
25 tecido interna esteja em um primeiro ângulo Θ_1 para o segundo eixo X-X' da

camada de tecido externa, e

em que a camada interna de tecido e a camada externa de tecido fornecem juntas um material que possui valores de histerese para cada camada de tecido com um valor de coeficiente de variação (S) definido por:

$$S = \frac{\text{std} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})}{\text{média} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})} \times 100\% \leq 10\%$$

5 Em um exemplo não limitante de algumas realizações, os tecidos podem possuir propriedades elastoméricas e valores de histerese isotrópicos. Ao utilizar estes tipos de tecidos, algumas realizações podem fornecer vestimentas para a modelagem do corpo mais macias e flexíveis com um nível de conforto e habilidade de modelagem ainda maior do que aqueles produzidos
10 pelos métodos conhecidos.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A presente invenção pode ser descrita com mais detalhes com o auxílio das figuras seguintes.

15 A Figura 1 mostra uma vista por trás de uma construção de sutiã exemplar da presente invenção em uma silhueta de sutiã com arame não ligado.

A Figura 2 mostra uma vista por trás de uma taça de sutiã exemplar para uma orientação de camada múltipla "mais (+)" da camada interna de tecido e da camada externa de tecido das taças da construção do sutiã da Fig. 1.

20 A Figura 2A mostra as camadas externas de tecido como na Fig 2, que pode ser aplicada a outras construções de tecido.

A Figura 3 mostra uma vista por trás alternada de uma taça de sutiã exemplar para uma orientação de camada múltipla "cruzada (X)" da camada interna de tecido e da camada externa de tecido das taças da
25 construção do sutiã da Fig. 1.

A Figura 3A mostra as camadas externas e internas de tecido como

na Fig 3, que pode ser aplicada a outras construções de vestimenta ou tecido.

A Figura 4 mostra um corte transversal parcial em uma vista estourada do projeto da taça do sutiã tomado ao longo da linha 4-4 na Fig. 2.

5 A Figura 4A mostra um corte transversal similar à Fig. 4 do tecido da Fig. 2A incluindo uma camada intermediária opcional.

A Figura 5 mostra as curvas tencionadas/ estendidas para a fibra de spandex convencional e fibra elastomérica de spandex Lycra® T902 que pode ser utilizada para fabricar tecidos para vestimentas da presente invenção;

A Figura 6 mostra um exemplo de um sutiã de taça suave sem arame;

10 A Figura 7 mostra um exemplo de um sutiã de arame ligado;

A Figura 8 mostra um exemplo de um sutiã de arame escondido;

A Figura 9 mostra um exemplo de um sutiã de meia-taça; e

A Figura 10 mostra um exemplo de um sutiã de taça suave triangular mínimo.

15 A Figura 11 mostra um sutiã e as posições modelo para um teste de “Braços Normais”;

A Figura 12 mostra um sutiã e as posições modelo para um teste de “Braços Lateralmente Estendidos”;

20 A Figura 13 mostra um sutiã e as posições modelo para um teste de “Braços para Cima”;

A Figura 14 mostra um sutiã e as posições modelo para um teste de “Braços Esquerda para a Direita”;

25 A Figura 15 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume do corpo incluindo o seio em uma taça de sutiã para as construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Normais”;

A Figura 16 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume do corpo incluindo o seio em uma taça de sutiã para as construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Lateralmente Estendidos”; e

A Figura 17 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume do corpo incluindo o seio em uma taça de sutiã para as construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços para Cima”;

5 A Figura 18 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume do corpo incluindo o seio em uma taça de sutiã para as construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Esquerda para a Direita”;

A Figura 19 mostra um gráfico comparando a verdadeira circunferência do corpo incluindo o seio em uma taça de sutiã para as construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Normais”;

10 A Figura 20 mostra um gráfico comparando a verdadeira circunferência do corpo incluindo o seio em uma taça de sutiã para as construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Lateralmente Estendidos”.

15 A Figura 21 mostra um gráfico comparando a verdadeira circunferência do corpo incluindo o seio em uma taça de sutiã para as construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços para Cima”.

A Figura 22 mostra um gráfico comparando a pressão média sob o busto em uma taça de sutiã para uma construção de sutiã quando o usuário está curvado na cintura.

20 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Em algumas realizações, há um sistema para a construção de uma vestimenta para a modelagem do corpo com habilidade de modelagem integrada fornecida pelo tecido. Este sistema para a construção pode ser utilizada em uma variedade de construções de vestimentas diferentes tal como, vestimentas para
25 atividades físicas, vestimentas de esporte, trajes íntimos tais como sutiãs, calcinhas, e vestimentas de modelagem, meias e roupas íntimas, tais como meia-calça. Embora muitos exemplos sejam direcionados a realização de um sutiã, é reconhecido que isto pode ser aplicado a qualquer área moldável do

corpo. Enquanto muitas vantagens das construções dos tecidos estejam incluídas, é ainda reconhecido que a utilidade não é limitada às vestimentas, mas também encontra aplicação em qualquer meio capaz de ser moldado ou formado, incluindo almofadas para mobílias que são sujeitos a movimentos e
5 deslizes potenciais de um tecido em contato com a área moldável.

No sutiã de algumas realizações, o sistema é empregado nas taças e asas de um projeto de sutiã. Em particular, a combinação (a) da habilidade de moldagem variável das camadas de tecido e (b) o design da taça de sutiã da presente invenção produz um ajuste mais adequado para as
10 seções da taça e da asa dos sutiãs. A fim de assegurar que as vestimentas da presente invenção possuam habilidade de modelagem 3D, mínimo deslize no corpo e máximo conforto ao usuário, os tecidos utilizados para fazer tais vestimentas podem possuir propriedades de histerese isotrópicas particulares.

Mais especificamente, algumas realizações fornecem a
15 construção das taças de sutiã para a modelagem mais confortável e controle do tecido do seio. Os tecidos com propriedades elastoméricas ou de estiramento formam a taça do sutiã. A orientação do tecido é definida por um sistema de coordenada com eixos X-X' e Y-Y' definidos conforme segue. O eixo X-X' é a direção do máximo estiramento do tecido. Para o tecido tricotado
20 na urdidura, este é geralmente a direção da urdidura. O eixo Y-Y' é a direção perpendicular ao eixo X-X'. As direções da urdidura e da trama de uma camada interna de tecido são orientadas em um ângulo Θ_1 no intervalo de 15° a 165° com relação a direção da urdidura e da trama de uma camada externa de tecido. Esta orientação das camadas internas e externas de tecido com relação
25 um ao outro, junto com as propriedades do material das camadas de tecido, podem fornecer uma taça de sutiã com habilidade de modelagem tridimensional. Esta habilidade de modelagem pode ser aplicada ao tecido do seio para fornecer conforto, habilidade de modelagem e suporte para o usuário.

Ainda, o sutiã de algumas realizações também pode fornecer a habilidade de modelar o tecido do seio em múltiplas silhuetas do sutiã. Os exemplos de possíveis silhuetas do sutiã ao qual a presente invenção pode ser aplicada incluem, mas não estão limitados a, arame não ligado, arame ligado, 5 arame escondido, arame meia-taça, suporte invisível de taça suave (isto é, nenhum arame), e sutiã de taça suave triangular mínima.

Além disso, a construção do sutiã da presente invenção encontra aplicação em pelo menos tamanhos de sutiãs até e incluindo 44DD, por exemplo, até e incluindo 40D. Apesar dos sutiãs de tamanhos grandes serem 10 feitos tipicamente com tricôs de urdidura raschel, as construções de tecido que podem ser utilizados com o sistema e o projeto da taça do sutiã da presente invenção pode compreender, mas não está limitado a, pelo menos tricôs de urdidura, tricôs de urdidura raschel, tricôs circulares, renda, tricôs planos, tecidos e não tecidos que são pelo menos capaz de esticar em múltiplas 15 direções. Embora estes tecidos possam possuir módulos inferiores aos tecidos de tricô de urdidura raschel típico, tal como aqueles feitos com spandex Lycra® T902C, eles podem ser empregados com a presente invenção para melhorar o conforto, a modelagem e o controle.

O desenho exemplificante da Figura 1 mostra uma primeira 20 construção de sutiã da presente invenção. Em particular, a Figura 1 mostra uma vista de trás de uma realização exemplificante da presente invenção de um sutiã (1), que pelo menos compreende: taças (3), (5), painéis laterais ou asas (7), (13) e tiras do ombro (11), (15). A Figura 1 mostra um lado interno do sutiã pretendido, estar em contato com a pele do usuário quando o sutiã é usado.

25 O projeto da taça esquerda (3) é a imagem espelho da taça direita (5). O projeto das taças (3), (5) será mostrado e discutido com mais detalhes na Figura 2 e na Figura 3. As taças (3), (5) podem compreender ainda um arame (não mostrado) contido em um forro (29) que envolve tal arame.

Cada uma das taças (3), (5) possui uma camada interna de tecido (4) e uma camada externa de tecido (6). A camada interna de tecido (4) e a camada externa de tecido (6) são feitas de um tecido que pelo menos estirável em múltiplas direções e demonstram aproximadamente histerese isotrópica.

5 Alternativamente, as taças (3), (5) podem ser unidas às asas como uma peça contínua do tecido.

Cada uma das asas (7), (13) mostradas na Figura 1 pode diminuir para as porções mais estreitas (23), (25) conforme as asas/ painéis se estendem a partir das taças em direção a suas pontas distais.

10 Alternativamente, as asas/ painéis (7), (13) podem reter a mesma largura através de seu comprimento a partir da porção proximal adjacente às taças (3), (5) para as pontas distais. As asas (7), (13) podem ainda compreender múltiplas camadas de tecido, ou tecido com diferentes propriedades mecânicas ao longo das direções da urdidura e da trama.

15 As tiras do ombro (11), (15) mostradas na Figura 1 podem ainda compreender pelo menos um de uma porção elástica e uma não elástica. As tiras do ombro (11), (15) podem ainda compreender o enchimento (não mostrado) na superfície que fica em contato com a pele do usuário. Em adição, as tiras do ombro (11), (15) mostradas na Figura 1 podem ainda compreender os meios
20 para o ajuste do comprimento (não mostrado) das tiras do ombro (11), (15). Os meios para o ajuste do comprimento de uma tira do ombro podem compreender, mas não estão limitados a, um fecho de seção múltipla, prendedor ou similar através do qual a tira do ombro (11), (15) pode ser presa a fim de ajustar o comprimento total da tira do ombro. Alternativamente, um sutiã de algumas
25 realizações não inclui as tiras do ombro, conforme mostrado na Figura 1. O sutiã pode incluir (2), (1) ou nenhuma tira do ombro que pode ser solta.

O sutiã (1) da Figura 1 compreende ainda uma taça esquerda (3), uma parte da asa esquerda (7), uma parte da ponte (9), uma tira do ombro

esquerdo (11), uma taça direita (5), uma parte da asa direita (13), uma tira do ombro direito (15), um fecho (17), e um fecho correspondente ou fecho gancho (19). A taça esquerda (3) é ligada em uma extremidade da parte da asa esquerda (7), a ponte (9) e a tira do ombro esquerdo (11). A tira do ombro esquerdo (11) é conectada em uma ponta a uma ponta distante da parte da asa esquerda (7) e em uma outra ponta a uma taça esquerda (3). A tira do ombro direito (15) é conectada em uma ponta a uma ponta distal da parte da asa direita (13) e em uma outra ponta a uma taça direita (5). Outros arranjos na parte de trás do sutiã podem ser possíveis. As partes da asa (7), (13) do sutiã (1) são interconectadas ao conectar um ou mais fechos (21) (tal como ganchos) na fita (19) ao fecho correspondente (não mostrado) na banda (17). O fecho (17) pode ainda compreender pelo menos um de uma fita gancho e uma fita olho ou similar para permitir a interconexão com a banda gancho (19).

O sutiã (1) da Figura 1 pode ainda compreender um arame (não mostrado) que é introduzido em um forro (19) que consiste do tecido e fornece enchimento do arame. O forro (29) é costurado ou ligado de outra maneira a pelo menos uma das taças (3), (5), asas (7), (13) e/ou a ponte (9) ao logo de pelo menos parte de seus comprimentos respectivos e fornece suporte adicional. O arame limita as taças (3), (5) e as asas (7), (13) nas extremidades inferiores e superiores e nas extremidades laterais. Por exemplo, o arame exibe um perfil de seção transversal aplainada que não possui cantos afiados ou que incomoda e extremidades que poderiam ser sentidas pelo usuário e tornariam o sutiã (1) desconfortável. As taças no sutiã da Figura 1 podem ser moldadas.

A Figura 2 mostra um projeto de taça de sutiã exemplificante para uma orientação de múltipla camada "mais (+)" da camada interna de tecido e da camada externa de tecido das taças da construção do sutiã. Em particular conforme mostrado na Figura 2, a camada interna de tecido (4) possui uma

forma periférica pré determinada de 4 lados com uma primeira extremidade senoidal 30, uma segunda extremidade convexa (42), uma terceira extremidade côncava (40) e uma quarta extremidade linear (36). A forma pré determinada pode fornecer elevação lateral vertical em varias direções. A

5 camada interna de tecido (4) está localizada abaixo da camada externa de tecido 6 em uma construção de sutiã. A camada interna de tecido (4) mostrada na Figura 2 possui uma orientação padrão de um eixo horizontal X_4-X_4' (38) e um eixo vertical Y_4-Y_4' (39). Alternativamente, o eixo X_4-X_4' pode ser vertical e o eixo Y_4-Y_4' pode ser horizontal. Os eixos X_4-X_4' e Y_4-Y_4' (38). (39) na Figura 2

10 correspondem às direções da urdidura e da trama, respectivamente, na formação de tecido da camada interna de tecido (4). Note que os formatos das taças do sutiã na Figura 2 e na Figura 3 são exemplos apenas para o sutiã mostrado na Figura 1. Outros projetos de sutiã e tamanhos irão garantir diferentes formatos de taça.

15 A camada externa de tecido (6) possui um formato periférico pré determinado que é equivalente a camada interna de tecido (4). A camada externa de tecido (6) está localizada em cima a camada interna de tecido (4). A camada externa de tecido (6) possui um eixo vertical X_6-X_6' (48) e um eixo horizontal Y_6-Y_6' (46). O eixo horizontal Y_6-Y_6' (46) é rotacionado $\pm 90^\circ$ com

20 relação ao eixo Y_4-Y_4' (39) da camada interna de tecido (4). A combinação da orientação relativa dos eixos da camada do tecido e do ângulo entre as camadas e os eixos da vestimenta podem contribuir para habilidade de moldagem tridimensional (3D) integrada da vestimenta.

A direção da urdidura de um tecido tricotado é o comprimento ou

25 a direção da máquina do tecido. A direção da máquina é a direção em que o tecido sai da máquina. Na direção da urdidura, os fios são tricotados ao longo do comprimento do tecido. Na tricotagem da trama, os fios são tricotados através do tecido na direção da trama ou na direção transversal. Em termos

gerais, a direção da urdidura se refere ao comprimento de um tecido. A direção da trama se refere à largura de um tecido. O eixo X-X' representa a direção da urdidura. O eixo Y-Y' se refere à direção da trama (ou direção transversal) do tecido. Alternativamente, as direções da urdidura e da trama podem se referir aos eixos Y-Y' e X-X' respectivamente. A fibra de spandex Lycra® é tipicamente tricotada como fio não revestido na direção da trama do tecido para tricôs de trama e na direção da urdidura para tecidos de tricô de urdidura. Os métodos para fabricar estes tecidos são bem conhecidos pelos técnicos no assunto regular.

10 As camadas internas e externas de tecido (4), (6) são costuradas juntas nas extremidades antes da costura para facilitar o processo de costura da vestimenta. Os formatos das camadas internas e externas são uma função do projeto e do ajuste desejado. As camadas são unidas utilizando qualquer método apropriado. Os exemplos incluem, mas não estão limitados a uma
15 agulha única, zigue zague, ponto de cobertura ou ponto de Overlock. O enchimento entre as camadas de tecido (4), (6) podem ou não ser utilizado. Nas vestimentas exemplificantes na Figura 1, não foi utilizado o enchimento.

A vestimenta na Figura 1 foi construída de tecidos de tricô de urdidura contendo spandex de Lycra® T902C e nylon (disponíveis
20 comercialmente pela Penn Ásia Co. Ltd. De Samutprakarn, Tailândia) moldada em uma máquina de pós moldagem de projétil (disponíveis comercialmente pela Optotexform de Wolfegg, Alemanha). A taça moldada foi formada ao aquecer a taça e forçar um molde cilíndrico redondo aquecido (projétil) no tecido por uma quantidade desejada de tempo em uma temperatura causando
25 a deformação permanente do tecido. As técnicas para a moldagem do tecido para taças de sutiãs são bem conhecidas pelos técnicos no assunto. A temperatura do molde do projétil era de 204° C com uma temperatura de cavidade de 190° C e um tempo de contato de 55 segundos. Os tamanhos dos

dois moldes foram utilizados para taças D e um molde de 4,5 polegadas de diâmetro foi utilizado. Para as taças B, um molde de diâmetro de 3,5 polegadas foi utilizado. Três tamanhos de sutiã foram feitos, (34B), (34D) e (40D). Os dados relatados são para um tamanho de sutiã de (34B).

5 Um primeiro ângulo Θ_1 é definido como o ângulo entre o eixo X_4-X_4' (38) e o eixo X_6-X_6' (48) (vide Figura 2). Por exemplo, na realização mostrada na Figura 2, Θ_1 é de cerca de 90° . Um segundo ângulo Θ_2 é definido como o ângulo entre o eixo X_6 na camada externa de tecido e uma direção horizontal da vestimenta X_9 (vide Figura 1). Por exemplo, na realização
10 mostrada na Figura 1, Θ_2 é de cerca de 90° . Ao variar os ângulos Θ_1 e Θ_2 , na construção da taça, pode ser possível mudar a aparência do busto, formato e volume. O ângulo Θ_1 pode ser de cerca de 15° a cerca de 165° , por exemplo, de cerca de 15° a cerca de 90° . O ângulo Θ_2 pode ser de cerca de 0° a cerca de 180° , por exemplo, 90° ou, por exemplo, 45° . A habilidade de moldagem de
15 uma vestimenta será influenciada pelos ângulos Θ_1 e Θ_2 no projeto da vestimenta. Os ângulos ótimos Θ_1 e Θ_2 devem ser selecionados cuidadosamente para atingir o formato desejado.

A Figura 3 mostra um projeto de taça de sutiã exemplificante para outra orientação alternada ou uma de múltiplas camadas "cruzada (X)" da
20 camada interna de tecido (4) e da camada externa de tecido 6 das taças da construção do sutiã. Em particular, conforme mostrado na Figura 3, a camada interna de tecido (4) possui a mesma forma pré determinada conforme mostrado na Figura 2, e está localizada abaixo da camada externa de tecido (6). A camada interna de tecido (4) mostrada na Figura 3 possui uma
25 orientação com um eixo vertical X_4-X_4' (38) e um eixo horizontal Y_4-Y_4' (39) cada um dos quais é rotacionado 45° com relação a orientação padrão discutida acima, com relação a Figura 2. Alternativamente, o eixo X_4-X_4' (38) pode ser horizontal e o eixo Y_4-Y_4' (39) pode ser vertical. Em adição, a camada

externa de tecido (6) possui a mesma forma pré determinada conforme mostrada na Figura 2, e está localizado em cima ou sobre a camada interna de tecido (4). A camada externa de tecido (6) possui um eixo vertical Y_6-Y_6' (48) que é rotacionado $\pm 90^\circ$ com relação ao eixo Y_4-Y_4' (39) da camada interna de tecido (4). Esta orientação da camada do tecido (6) sobre a camada do tecido (4), conforme mostrado na Figura 6, com eixos $Y-Y'$ (39), (48) rotacionado, como comparado com a orientação mostrada na Figura 2, fornece a orientação "X". Na realização mostrada na Figura 3, o Θ_1 é de cerca de 90° e o Θ_2 é de cerca de 45° .

A Figura 4 mostra uma vista da secção transversal expandida do projeto da taça de sutiã da Figura 2. A camada interna de tecido (4) é mostrada distante da camada externa de tecido (6). Em uma construção de sutiã, tais camadas podem ser adjacentes entre si, mas ainda irão possuir liberdade de estiramento e movimento de recuperação para tirar vantagem da força de estiramento e orientação de rotação conforme descrito com referência a Figura 2 e Figura 3.

As camadas de tecido (4), (6) compreendem pelo menos um tecido elastomérico ou pelo menos um tecido com capacidade de estiramento em múltiplas direções. Por exemplo, as camadas (4), (6) do projeto do sutiã compreendem o spandex Lycra[®] T902C, um spandex transparente com base em copoliéster com alta alongação e comportamento unicamente plano de tensão/ extensão. O tecido das camadas (4) e (6) podem possuir a propriedade de histerese isotrópica descritas na especificação. A fim de assegurar que as vestimentas da presente invenção possuam habilidade de modelamento 3D, deslize o mínimo no corpo e máximo conforto ao usuário, os tecidos utilizados para fazer tais vestimentas podem possuir propriedades de histerese isotrópica particulares.

As camadas (4), (6) do sutiã (1) podem compreender, mas não estão limitadas a, tricô circular, tricô da urdidura, tricôs de urdidura raschel,

renda, tricôs planos, e tecidos não tecidos que são pelo menos capazes de estirar em mais de uma direção. Embora estes tecidos possam possuir menor força de sustentação e módulo de elasticidade do que os tecidos elastoméricos nos Exemplos, tal como tecidos feitos com spandex Lycra[®] T902C, eles podem ser empregados com a presente invenção para aprimorar o conforto, a modelagem e o suporte contanto que as propriedades de histerese isotrópicas particulares sejam mantidas. Como uma alternativa adicional, as camadas de tecido (4), (6) podem ser uma combinação dos tecidos elastoméricos e/ou estiráveis que produzem o resultado desejável do formato, conforto e suporte aprimorado ao corpo do usuário da vestimenta.

As camadas (4), (6) da taça do sutiã de algumas realizações podem compreender múltiplas camadas de material laminado. Por exemplo, a taça pode compreender uma camada de um único tecido ou uma camada pode compreender uma ou mais camadas de tecido unido com um adesivo. A taça do sutiã também pode compreender mais do que duas camadas do tecido. Em certos projetos, é desejável e talvez até necessário fornecer mais de duas e até cinco camadas do tecido. Por exemplo, em um sutiã meia taça da Figura 9, as camadas adicionais podem ser utilizadas para fornecer a moldagem do seio e a elevação. As técnicas para o projeto de sutiã e o uso de múltiplas camadas são familiares aos técnicos no assunto.

Com referência às Figuras 2A-4A, o tecido multicamadas pode incluir duas ou mais camadas de tecido que podem ser opcionalmente laminadas. Pelo menos duas das camadas são de um material elastomérico, tal como as camadas internas (4) e externas (6), com outras camadas intermediárias (2) sendo opcionalmente incluídas. As camadas intermediárias (2), quando presente, podem ser selecionadas a partir de um elastomérico. Alternativamente, a camada intermediária pode ser selecionada a partir de uma variedade de outros materiais, incluindo, mas não limitada a, tecido, um filme, material para preenchimento de

colcha, uma espuma, não tecidos e suas combinações.

As camadas internas e externas (2), ambas as quais fornecem um estiramento multidirecional, podem ser fornecidas por uma variedade de diferentes tecidos e usos finais. Os exemplos dos usos apropriados dos usos da presente invenção incluem qualquer um onde a modelagem de uma área do corpo moldável ou área de tecido suave é desejada. Isto inclui áreas tais como seios, coxas, nádegas, área abdominal e área da virilha. As aplicações apropriadas incluem vestimentas para atividades físicas, vestimentas de esporte, roupas íntimas, bandagem e trajes íntimos.

As camadas da taça do tecido ou qualquer realização podem ser moldadas. Por exemplo, a taça pode ser moldada a cerca de 200° C por cerca de 1 minuto. Um projétil ou molde de escultura pode ser utilizado, por exemplo, um molde de projétil pode ser utilizado para formar o formato da taça desejado. Feito apropriadamente, a moldagem não limita a habilidade de modelagem da vestimenta, mas complementa o projeto do sutiã e as propriedades do tecido para a moldagem ótima. As técnicas para a moldagem de sutiã são familiares aos técnicos no assunto de fabricação de vestimenta de sutiã.

Embora o spandex convencional tenha sido utilizado nas construções de sutiã, as camadas de tecido (4), (6) da presente invenção possuem características diferentes daquelas dos tecidos de spandex convencionais. Essas diferenças são ilustradas no gráfico da Figura 5, que descreve as propriedades mecânicas da fibra. Em particular, a Figura 5 mostra as curvas de histerese de tensão/ extensão para fibras de spandex convencional e para fibra de spandex de Lycra® T902C, cujas fibras podem ser utilizadas para fazer tecidos utilizados em vestimentas da presente invenção. A linha superior de cada curva representa a força necessária para estirar ou alongar a fibra (isto é, a força de carregamento). A linha inferior de cada curva representa a recuperação (isto é, a força de descarregamento) que a fibra

exerce em uma dada elongação. A força de descarregamento é inferior a força de carregamento por causa do fenômeno conhecido como “decaimento da tensão”. A área dentro da curva de tensão/ extensão é e histerese. Quanto maior a diferença entre as forças de carregamento e descarregamento, maior a histerese.

A Figura 5 mostra que menos força é requerida para estirar a fibra elastomérica que pode ser utilizada para fazer tecidos utilizados em vestimentas da presente invenção do que fibra de spandex convencional. Em adição, devido à baixa histerese da fibra elastomérica conforme mostrado na Figura 5, a força de recuperação das camadas do tecido feita com tal fibra é maior através das regiões vestidas e de uso. Como um resultado da característica de menor força do material da camada de tecido, o usuário sente pouca ou nenhuma resistência perceptível aos movimentos de estiramento. Como um resultado da característica de baixa histerese do material da camada do tecido, o tecido recupera rapidamente sua forma e se adéqua intimamente ao corpo do usuário. Isto é, a vestimenta da presente invenção pode se adequar e pode manter contato com o corpo através de uma ampla gama de movimentos pelo usuário. Adicionalmente, a vestimenta da presente invenção pode evitar o deslize ou o escorregamento no corpo do usuário. Como um resultado, a vestimenta pode manter o formato desejado durante o movimento e o uso.

Um exemplo não limitante de um tecido elastomérico que é aplicável a presente invenção é o tecido contendo spandex de Lycra® T902C. A Lycra® T902C é um spandex transparente com base em copoliéster com alta elongação e comportamento relativamente plano de tensão/ extensão. O uso de vestimentas contendo spandex de Lycra® T902C da presente invenção pode fornecer uma taça de sutiã que se ajusta firmemente e se molda intimamente ao corpo do usuário. Como resultado, algumas realizações podem fornecer

conforto aprimorado quando comparado às construções de sutiã conhecidas, feitas com elastômeros convencionais ou outros materiais. A fim de assegurar que as vestimentas de algumas realizações possuam habilidade de modelagem 3D, mínimo deslize no corpo e máximo conforto ao usuário, os tecidos utilizados para fazer tais vestimentas podem possuir propriedades de histerese isotrópica particular. Os tecidos que podem ser utilizados para as vestimentas estão descritos abaixo. Os experimentos Instrons foram utilizados para determinar a propriedade de histerese do tecido que irá gerar o efeito desejado na vestimenta. Os experimentos foram realizados para cada tecido conforme segue: (1) Comprimento-Comprimento (L&L) duas peças cortadas com a direção da urdidura na extremidade longa foram colocadas diretamente em cima de cada um e testadas no Instron; (2) Largura-Largura (W&W) duas peças cortadas na direção da trama na extremidade longa do tecido foram colocadas diretamente em cima uma da outra e testada no Instron; e (3) Comprimento-Largura (L&W) uma peça cortada ao longo da direção da urdidura do tecido e um segundo pedaço cortado ao longo da direção da trama foram colocados diretamente em cima uma da outra e testada no Instron. A histerese calculada com este método é mostrada para estes três tecidos na Tabela 1. A baixa variação das três técnicas de medida define os tecidos que são adequados em vestimentas de algumas realizações. A mesma baixa variância entre os resultados de L&L, W&W e L&W mantém para o Tecido (A) em uma variedade de diferentes taxas de extensão no Instron e diferentes condições iniciais: (1) elongações de 30% (isto é, de 10 cm a 13 cm de distância); (2) taxa de extensão do Instron de 500 mm/ min ao invés de 900 mm/min; e (3) elongação do tecido em 20% o mantendo por 5 minutos e então regulando diversas (isto é, mais de 5) vezes em 20%.

As vestimentas de algumas realizações compreendem um tecido que demonstra o resultado de S para o experimento em L-L, W-W e L-W, tal como:

$$S = \frac{\text{std} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})}{\text{média} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})} \times 100\% \leq 10\%$$

são apropriados. A histerese quase isotrópica é definida como possuindo um valor de S para se adequar à equação acima. S é definido como o desvio padrão entre os três pontos de dados de histerese ($H_{L\&L}$, $H_{W\&W}$, $H_{L\&W}$). O $H_{L\&L}$ é definido como a histerese medida quando duas camadas de tecido cortadas ao longo do comprimento são testadas. O $H_{W\&W}$ é definido como a histerese medida quando duas camadas de tecido cortadas ao longo da largura são testadas. O $H_{L\&W}$ é definido como a histerese medida quando duas camadas de tecido, uma cortada ao longo do comprimento e a segunda cortada ao longo da largura são testadas no método descrito na seção de Exemplos.

Conforme mostrado nos resultados dos testes dados abaixo, os tecidos elastoméricos feitos com fibras como spandex Lycra[®] T902C ou outros tecidos com capacidade de estiramento fornecem ao usuário a habilidade, estabilidade, recuperação e/ou desconforto da modelagem comparado aos tecidos conhecidos e construção de sutiã.

A Figura 6 até a Figura 14 mostra esquematicamente um modelo de vestimenta de diversos sutiãs de acordo com algumas realizações. Em particular, a Figura 6 até a Figura 10 mostram os exemplos não limitantes de diversas silhuetas de sutiã que podem ser implementadas com algumas realizações. A Figura 6 mostra um exemplo de um sutiã de taça suave sem arame. A Figura 7 mostra um exemplo de um sutiã de arame ligado. A Figura 8 mostra um exemplo de um sutiã de arame escondido. A Figura 9 mostra um exemplo de um sutiã de arame de meia taça. A Figura 10 mostra um exemplo de um sutiã mínimo suave de taça triangular.

Cada uma da Figura 11 até a Figura 14 representa diversos sutiãs e posições modelo para demonstrar suporte e “habilidade de moldagem.” A Figura 11 mostra o sutiã e as posições modelo para os testes de “Braços

Normais”. A Figura 12 mostra o sutiã e as posições modelo para os testes de “Braços Lateralmente Estendidos”. A Figura 13 mostra o sutiã e as posições modelo para os testes de “Braços para Cima”. A Figura 14 mostra o sutiã e as posições modelo para os testes de “Braços Direita para a Esquerda”.

5 As posturas do corpo mostradas na Figura 11 a 14 tentam rearranjar o busto pelo movimento do corpo ao longo de seus diferentes eixos anatômicos. Estes movimentos, em combinação com o equipamento sensível à pressão e ao exame do corpo, localizam o contato entre o busto e o sutiã e a modelagem total do busto. Na postura “Braços Normais” da Figura 11, as mãos
10 repousam na cintura e o usuário respira naturalmente. Esta é uma postura neutra onde o busto é configurado na ausência de movimento. Na postura “Braços para Cima” da Figura 12, toda a parte superior do corpo é empurrada para cima resultando em uma máxima tensão da pele e dos músculos. Esta
15 posição gera a máxima tendência do busto de mover para cima e testa o contato do sutiã e do busto em uma posição de alta extensão da pele. Na postura “Braços Lateralmente Estendidos” da Figura 13, o busto de rearranja ao longo do plano feito pelos braços lateralmente estendidos. Nesta postura, os sensores medem o contato do sutiã e do busto. Na postura “Braços da
20 Esquerda para a Direita” da Figura 14, o corpo torce até 90° a partir da postura “Braços Lateralmente Estendidos”. Nesta postura, o rearranjo do busto dentro do sutiã, ao longo do plano feito pelos braços estendidos é combinado com um efeito de torção. Como tal, o contato do sutiã com o busto, bem como a modelagem do busto total, é severamente testado.

25 As pressões exercidas pela vestimenta no corpo foram medidas e avaliadas para determinar as propriedades de ajuste e conforto das vestimentas teste. Um Body Scanner 3D (modelo Vitrus Pro disponível comercialmente pela Vitronic de Wiesbaden, Alemanha) possui 16 câmeras 3D e 4 câmeras coloridas e produz arquivos de avaliação do corpo que podem ser

processados pelo software ScanWorX 3D Body Scanner (disponível comercialmente pela Human Solutions of Troy, Michigan, EUA). Um sistema de pressão 3D (disponível comercialmente pela TekScan Inc. de Boston, Massachusetts, EUA) utiliza filme como sensores de pressão para avaliar a
5 pressão entre duas superfícies. Este sensor de filme é inserido entre o busto do usuário e o sutiã. O perfil de pressão dependente de tempo 3D na Figura 22 é registrado em um computador conforme o usuário cumpre uma rotina de exercícios desde levantar do repouso e tocar os dedos do pé.

O Body Scanner 3D avalia a superfície externa ou o formato do
10 corpo. A distribuição do volume na Figura 15 até a Figura 19 é o registro do volume diferencial (isto é, a área da superfície de secção transversal) *versus* a altura. Em qualquer altura da avaliação 3D, pode-se calcular a área da superfície de um pedaço do corpo naquela altura. A partir do mesmo pedaço, pode-se calcular a circunferência verdadeira e a da fita. A verdadeira
15 circunferência é o verdadeiro perímetro do pedaço, enquanto a circunferência da fita é a circunferência que o pedaço teria se fosse medi-lo utilizado uma fita flexível, Figura 20 a Figura 21.

A Figura 15 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume das construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços
20 Normais” mostrada na Figura 11. O gráfico da Figura 15 compara os desempenhos de uma vestimenta feita com spandex convencional e uma vestimenta de algumas realizações quando são utilizadas as construções de sutiã com ambas as orientações “mais (+)” e “cruzada (X)” das camadas de tecido da taça. As comparações foram feitas diretamente entre as construções
25 “+” e “X” nestas vestimentas comparativas. O gráfico na Figura 15 indica que a vestimenta, utilizando ambas as construções “+” e “X”, proporcionou mais elevação (isto é, habilidade de modelagem) para o seio do que a vestimenta feita com spandex convencional utilizando a mesma construção de sutiã. Esta

elevação adicional indica que as construções de sutiã que utilizam a vestimenta da presente invenção podem seguir melhor o movimento dos seios. Pela variação dos ângulos Θ_1 e Θ_2 (por exemplo, conforme descrito acima), pode ser possível mudar a aparência do busto, forma e volume pela mudança da
5 construção da taça.

A Figura 16 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume das construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Lateralmente Estendidos” mostrada na Figura 12. O gráfico da Figura 16 compara os desempenhos de uma vestimenta feita com spandex convencional e uma vestimenta da presente invenção quando são utilizadas as construções de sutiã com ambas as orientações “mais (+)” e “cruzada (X)” das camadas de tecido da taça. As comparações foram feitas diretamente entre as construções “+” e “X” nestas vestimentas comparativas. O gráfico na Figura 16 indica que a
10 vestimenta da presente invenção, utilizando ambas as construções “+” e “X”, proporcionou mais habilidade de modelagem em termos de elevação do que a vestimenta feita com spandex convencional utilizando a mesma construção de sutiã. Esta elevação adicional indica que as construções de sutiã que utilizam a
15 vestimenta da presente invenção são melhores para seguir o movimento dos seios.

A Figura 17 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume das construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços para Cima” mostrada na Figura 13. O gráfico da Figura 17 compara os desempenhos de uma vestimenta feita com spandex convencional e uma vestimenta de algumas realizações quando são utilizadas as construções de sutiã com ambas as orientações “mais (+)” e “cruzada (X)” das camadas de
20 tecido da taça. As comparações foram feitas diretamente entre as construções “+” e “X” nestas vestimentas comparativas. O gráfico na Figura 17 indica que a vestimenta da presente invenção, utilizando ambas as construções “+” e “X”, possui um volume reduzido do que a vestimenta feita com spandex

convencional utilizando a mesma construção de sutiã em uma dada altura. Este volume reduzido indica que as construções de sutiã que utilizam a vestimenta da presente invenção são melhores ao seguir o movimento dos seios quando o usuário está na posição “Braços para Cima”.

5 A Figura 18 mostra um gráfico comparando a distribuição do volume das construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Esquerda para a Direita” mostrada na Figura 14. O gráfico da Figura 18 compara os desempenhos de uma vestimenta feita com spandex convencional e uma vestimenta da presente invenção quando são utilizadas as construções de sutiã com ambas as orientações “mais (+)” e “cruzada (X)” das camadas de tecido da taça. As comparações foram feitas diretamente entre as construções “+” e “X” nestas vestimentas comparativas. O gráfico na Figura 18 indica que a vestimenta da presente invenção, utilizando ambas as construções “+” e “X”, possui um volume reduzido quando comparado ao da vestimenta feita com spandex convencional utilizando ambas as construções “+” e “X” em uma dada altura. Este volume reduzido da presente invenção indica que a vestimenta é melhor ao seguir o movimento dos seios do que a vestimenta com spandex convencional quando o usuário está na posição “Braços Esquerda para a Direita”.

20 A Figura 19 mostra um gráfico comparando a verdadeira circunferência das construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Normais” mostrada na Figura 11. O gráfico da Figura 19 compara o desempenho de uma vestimenta feita com spandex convencional e uma vestimenta da presente invenção quando são utilizadas as construções de sutiã com ambas as orientações “mais (+)” e “cruzada (X)” das camadas de tecido da taça. As comparações foram feitas diretamente entre as construções “+” e “X” nestas vestimentas comparativas. O gráfico na Figura 19 indica que a vestimenta da presente invenção, utilizando ambas as construções “+” e “X”, proporcionou mais circunferência (isto é, melhor elevação e busto mais cheio)

em uma dada altura para o seio do que a vestimenta feita com spandex convencional utilizando a mesma construção de sutiã. Esta circunferência adicional indica que as construções de sutiã que utilizam a vestimenta da presente invenção são melhores do que as vestimentas feitas com spandex convencional ao seguir o movimento dos seios.

A Figura 20 mostra um gráfico comparando a verdadeira circunferência das construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços Lateralmente Estendidos” mostrada na Figura 12. O gráfico da Figura 20 compara o desempenho de uma vestimenta feita com spandex convencional e uma vestimenta da presente invenção quando são utilizadas as construções de sutiã com ambas as orientações “mais (+)” e “cruzada (X)” das camadas de tecido da taça. As comparações foram feitas diretamente entre as construções “+” e “X” nestas vestimentas comparativas. O gráfico na Figura 20 indica que a vestimenta da presente invenção de spandex, utilizando ambas as construções “+” e “X” de sutiã, proporcionou melhor elevação e busto mais cheio em termos de verdadeira circunferência em uma dada altura do que a vestimenta feita com spandex convencional utilizando as mesmas construções de sutiã. Esta circunferência adicional indica que as construções de sutiã que utilizam a vestimenta da presente invenção são melhores ao seguir o movimento dos seios.

A Figura 21 mostra um gráfico comparando a verdadeira circunferência das construções de sutiã quando o usuário está na posição “Braços para Cima” mostrada na Figura 13. O gráfico da Figura 21 compara o desempenho de uma vestimenta feita com spandex convencional e uma vestimenta da presente invenção quando são utilizadas as construções de sutiã com ambas as orientações “mais (+)” e “cruzada (X)” das camadas de tecido da taça. As comparações foram feitas diretamente entre as construções “+” e “X” nestas vestimentas comparativas. O gráfico na Figura 21 indica que a vestimenta da presente invenção, utilizando ambas as construções “+” e “X”,

possui uma circunferência reduzida quando comparado à vestimenta feita com spandex convencional utilizando as mesmas construções de sutiã em uma dada altura. Esta circunferência reduzida indica que as construções de sutiã que utilizam a vestimenta da presente invenção são melhores ao seguir o movimento dos seios quando o usuário está na posição “Braços para Cima”.

A Figura 22 mostra um gráfico comparando a pressão média sob o busto em uma taca de sutiã para a construção de sutiã (+) quando o usuário está se exercitando começando a partir de uma posição de repouso e curvando a cintura até tocar os dedos do pé. Este exercício é repetido quatro vezes. Durante a curvatura, a variação de pressão é de 4 a 5 vezes maior para a vestimenta feita com spandex convencional comparado à vestimenta da presente invenção. Isto é demonstrado na Figura 22, onde a pressão média sob o busto (média de 40 sensels testados na frequência de 10 Hz) é plotada *versus* o tempo. Na Figura 22, a grande pressão oscila para a vestimenta feita com spandex convencional ilustra uma perda do contato entre o busto e a vestimenta. Considerando as menores variações de pressão medidas para a vestimenta da presente invenção, elas ilustram que a perda do contato entre a vestimenta e o busto é mínima. Isto significa que o sutiã feito de acordo com a presente invenção permanece na posição com relação ao busto.

Em resumo, os gráficos acima (isto é, Figura 15 até Figura 22) fornecem evidencia experimental que confirmam o melhor desempenho da baixa compressão do busto e dos tecidos de histerese quase isotrópicos, por exemplo, tecidos de spandex Lycra® T902 C, na construção de sutiã e no projeto da taça na vestimenta da presente invenção. Esta construção e o projeto fornecem conforto aprimorado, formato e suporte para as vestimentas para a modelagem do corpo tais como sutiãs, roupa de modelagem e trajes de banho. As vestimentas da presente invenção podem manter melhor contato com o busto e o torso e fornecem modelagem desejada com mínimo deslize e

máximo conforto do usuário durante os movimentos descritos acima, conforme demonstrado por ambos o scanner e os resultados da pressão.

EXEMPLOS

MÉTODOS ANALÍTICOS

5 Histerese medida em um Tensiômetro Instron: um Merlin Instron (modelo 5500R comercialmente disponível pela Instrons em Norwood, Massachusetts) foi medido com grampos deixando ser ligado um tecido de largura de 5 cm. Os grampos foram colocados em uma distância inicial de 10 cm. As peças de tecido (cerca de 20 cm por 5 cm) foram cortadas ao longo
10 primeiro do comprimento (urdidura) e então, nas direções da largura (trama). Após serem cortadas, as amostras de tecido foram deixadas paradas por cerca de 20 minutos. Em cada experimento, a taxa de tensão foi ajustada a 900 mm/min e a extensão foi realizada de 0 a 100% da distância dos grampos iniciais de 10 cm e então de volta a 0%. A amostra de tecido de duas camadas foi
15 posicionada entre os grampo e estendida de 10 a 20 cm e então de volta a 10 cm. Este processo (ciclo) foi repetido mais do que 5 vezes para obter os resultados que não mudam de um ciclo para o outro. O último ciclo foi utilizado para extrair toda a informação dinâmica e mecânica. Os resultados foram registrados arquivo padrão Instron RAW e então processado utilizando o
20 software matemático padrão, tal como o Matlab (comercialmente disponível pela Mathworks em Naticks, Massachusetts). As curvas do Instron Carregado e Não Carregado do último ciclo foram então ajustadas utilizando menos ranhuras de metro cúbico. Utilizando a representação das ranhuras ajustadas das curvas Carregado e Não Carregado, a histerese da curva pode ser
25 calculada conforme segue:

$$\text{Histerese} = \int_0^{0,1} (F_{\text{Carregado}} - F_{\text{não Carregado}}) dL$$

Onde 0 e 0,1 estão em m e representam a extensão do tecido durante o experimento e $F_{\text{carregado}}$ e $F_{\text{não carregado}}$ são as ranhuras de metro quadrado

ajustadas para as curvas carregadas e não carregadas do último ciclo. Na fórmula acima, L está em m e F está em N, enquanto Histerese está em J.

TABELA 1

| Tecido | Histerese [J] | | | S = Std dev/ média *100% |
|----------------|---------------|--------|--------|--------------------------|
| | L&L | W&W | L&W | |
| 1 ^a | 0,1139 | 0,1121 | 0,1151 | 1,33 |
| 1C | 0,1796 | 0,0804 | 0,1204 | 39,40 |
| 2C | 0,0982 | 0,1555 | 0,1259 | 22,60 |

A última coluna da Tabela, o coeficiente de variação (S), fornece
 5 uma base para a comparação da variação dos três resultados: L&L, W&W e L&W para cada tecido. O coeficiente de variação (S) é o desvio padrão das três medidas divididas pela média e então multiplicadas por 100%.

O tecido 1A (disponíveis comercialmente pela Penn Ásia, Tailândia) foi feito com spandex Lycra[®] T902C e o valor S estava dentro dos
 10 limites para a presente invenção. O tecido 1C (disponíveis comercialmente pela H. Warshow e Sons, Inc., Milton, Pennsylvania) foi feito com spandex Lycra[®] T162B e o valor S estava muito alto para a presente invenção. O tecido 2C (disponíveis comercialmente pela Ruey Tay, Taipei, Taiwan) foi feito com spandex Lycra[®] T162C e o valor S estava muito alto para a presente invenção.

15 Enquanto foi descrito o que, n este instante, acredit a-se como sendo das realizações preferidas da presente invenção, os técnicos no assunto irão perceber as mudanças e as modificações podem ser feitas a este sem se desviar do espírito da presente invenção, e é pretendido incluir todas as mudanças e modificações que se situam dentro do verdadeiro escopo da
 20 presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. VESTIMENTA PARA A MODELAGEM DO CORPO, caracterizada pelo fato de que compreende:

- uma porção de contato com o corpo para colocar em contato
5 uma área do corpo moldável que possui uma camada interna de tecido e uma camada externa de tecido,

em que a camada interna de tecido define um primeiro eixo X-X' e um primeiro eixo Y-Y' e a camada externa de tecido define um segundo eixo X-X' e um segundo eixo Y-Y' e a camada interna de tecido e a camada externa
10 de tecido são orientadas de tal modo que o primeiro eixo X-X' da camada de tecido interna esteja em um primeiro ângulo Θ_1 para o segundo eixo X-X' da camada de tecido externa, e

em que a camada interna de tecido e a camada externa de tecido fornecem juntas um material que possui valores de histerese para cada
15 camada de tecido com um valor de coeficiente de variação (S) definido por:

$$S = \frac{\text{std}(H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})}{\text{média}(H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})} \times 100\% \leq 10\%$$

2. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que dita vestimenta é um sutiã.

3. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que dita porção em contato com o corpo é uma taça
20 receptora do seio.

4. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o primeiro ângulo Θ_1 varia de 15° a 165°.

5. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a camada interna de tecido e a camada externa
25 de tecido são orientadas de tal modo que o primeiro eixo X-X' da camada interna de tecido esteja em um segundo ângulo Θ_2 de um eixo horizontal

definido pela vestimenta e em que o segundo ângulo Θ_2 varia de 0 a 180°.

5 6. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a camada interna de tecido e a camada externa de tecido compreendem tricô circular, tricô da urdidura, tricôs de urdidura raschel, renda, tricôs planos, tecidos e tecidos não tecidos.

7. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a camada interna de tecido e a camada externa de tecido compreendem cada uma um spandex com base em copoliéster.

10 8. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a camada interna de tecido e a camada externa de tecido são moldadas.

9. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que dito sutiã inclui um par de taças e em que cada taça é um dos tipos cobertura total, metade ou parcial.

15 10. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que a camada interna de tecido está unida à camada externa de tecido.

11. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que a vestimenta compreende:

- 20
- uma taça esquerda;
 - uma parte da asa esquerda;
 - uma tira do ombro esquerdo;
 - uma ponte;
 - uma taça direita;

25

 - uma parte da asa direita;
 - uma tira do ombro direito;
 - um fecho; e
 - um fecho correspondente ou fecho gancho, e

- em que a taça esquerda está ligada a uma extremidade na parte da asa esquerda e em outra extremidade a uma ponta da ponte,

- a tira do ombro esquerdo é conectada em uma ponta a uma ponta distal da parte da asa esquerda e em uma outra ponta a uma parte superior da taça esquerda,

- a taça direita é ligada em uma extremidade na parte da asa direita e em uma outra extremidade a uma ponta da ponte,

- a tira do ombro direito é conectada em uma ponta em uma ponta distal da parte da asa direita e em uma outra ponta a uma parte superior da taça direita, e

- o fecho é conectado na ponta distal da parte da asa direita e o fecho correspondente é conectado na ponta distal da parte da asa esquerda.

12. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que compreende ainda um forro ligado à pelo menos um do par de taças, definido pela taça direita e a taça esquerda, e a um par de asas, definido pela parte da asa direita e pela parte da asa esquerda; e a um arame contido dentro do forro.

13. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o sutiã é pelo menos um de um arame não ligado, um arame ligado, um arame escondido, um arame meia taça, um suporte invisível de taça suave e um sutiã mínimo de taça suave triangular.

14. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que as taças compreendem cada uma de duas a cinco camadas de tecido.

15. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que dita área do corpo moldável é selecionada a partir do grupo que consiste em seios, coxas, nádegas, área abdominal e área da virilha.

16. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de que a porção contendo o corpo inclui duas ou mais camadas de um tecido incluindo uma fibra elástica e uma ou mais camadas intermediárias.

17. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que uma ou mais camadas intermediárias são posicionadas entre as camadas incluindo uma fibra elástica.

18. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que uma ou mais camadas intermediárias compreendem uma composição selecionada a partir do grupo que consiste em um tecido, filme, material para preenchimento de colcha, uma espuma, não tecidos e suas combinações.

19. VESTIMENTA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que dita vestimenta é selecionada a partir do grupo que consiste em vestimentas para atividades físicas, vestimentas de esporte, roupas íntimas, bandagem e trajes íntimos.

20. TECIDO MULTICAMADAS, caracterizado pelo fato de que possui pelo menos duas camadas que compreendem:

- uma camada interna de tecido e uma camada externa de tecido,
- em que, a camada interna de tecido define um primeiro eixo $X-X'$ e um primeiro eixo $Y-Y'$ e a camada externa de tecido define um segundo eixo $X-X'$ e um segundo eixo $Y-Y'$ e a camada interna de tecido e a camada externa de tecido são orientadas de tal modo que o primeiro eixo $X-X'$ da camada de tecido interna esteja em um primeiro ângulo Θ_1 para o segundo eixo $X-X'$ da camada de tecido externa, e
- em que a camada interna de tecido e a camada externa de tecido fornecem juntas um material que possui valores de histerese para cada camada de tecido com um valor de coeficiente de variação (S) definido por:

$$S = \frac{\text{std} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})}{\text{média} (H_{L\&L}, H_{W\&W}, H_{L\&W})} \times 100\% \leq 10\%$$

21. VESTIMENTA, caracterizada pelo fato de que compreende:

- área do corpo moldável;

- dita área do corpo moldável compreende um tecido multicamada

5 que possui uma camada interna de tecido e uma camada externa;

em que, a camada interna de tecido define um primeiro eixo X-X' e um primeiro eixo Y-Y' e a camada externa de tecido define um segundo eixo X-X' e um segundo eixo Y-Y' e a camada interna de tecido e a camada externa de tecido são orientadas de tal modo que o primeiro eixo X-X' da camada de
10 tecido interna esteja em um primeiro ângulo Θ_1 para o segundo eixo X-X' da camada de tecido externa; e

dita camada interna de tecido e dita camada externa de tecido incluem cada uma um tecido elastomérico e cada uma fornece uma elasticidade multidirecional.

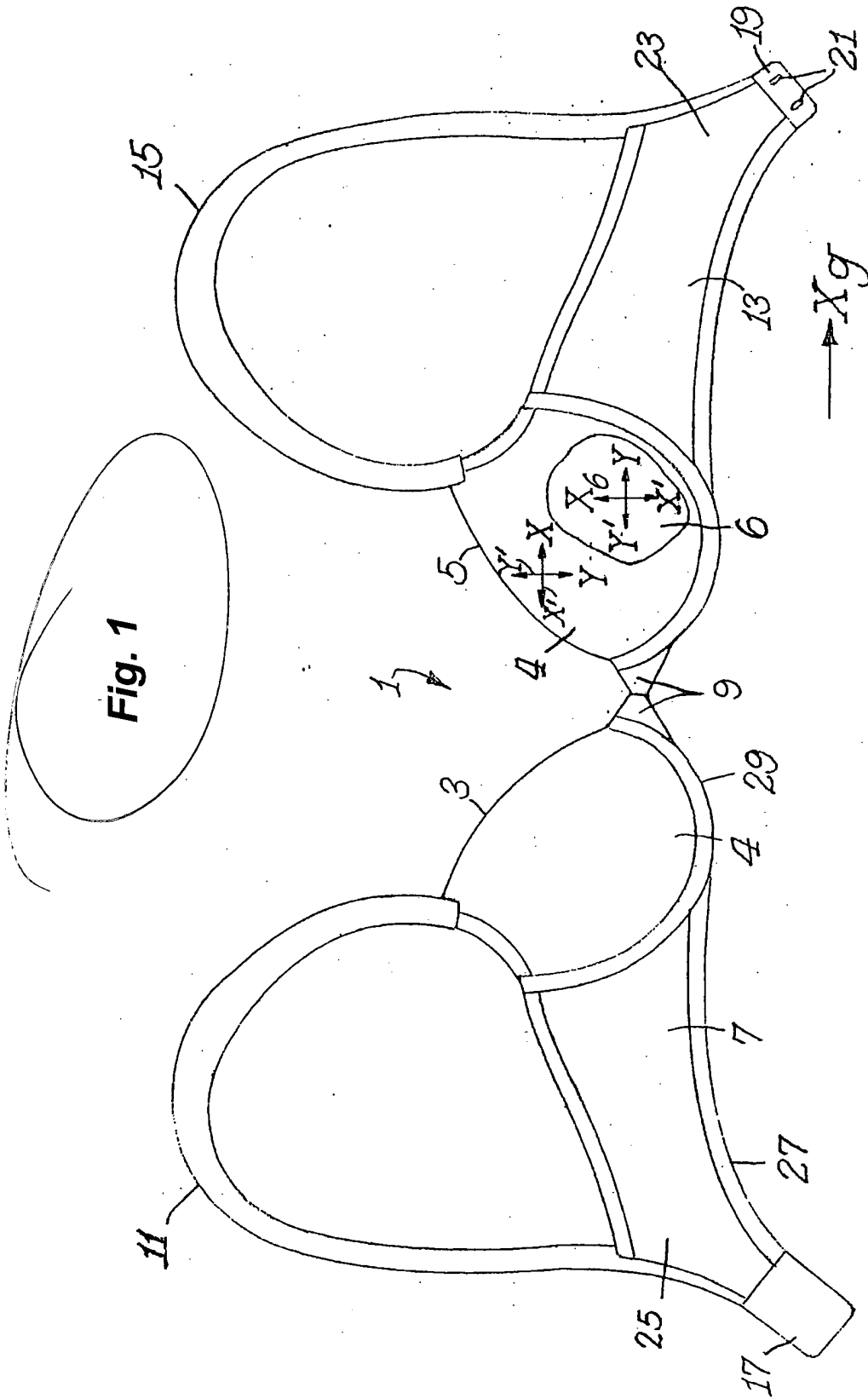


Fig. 2

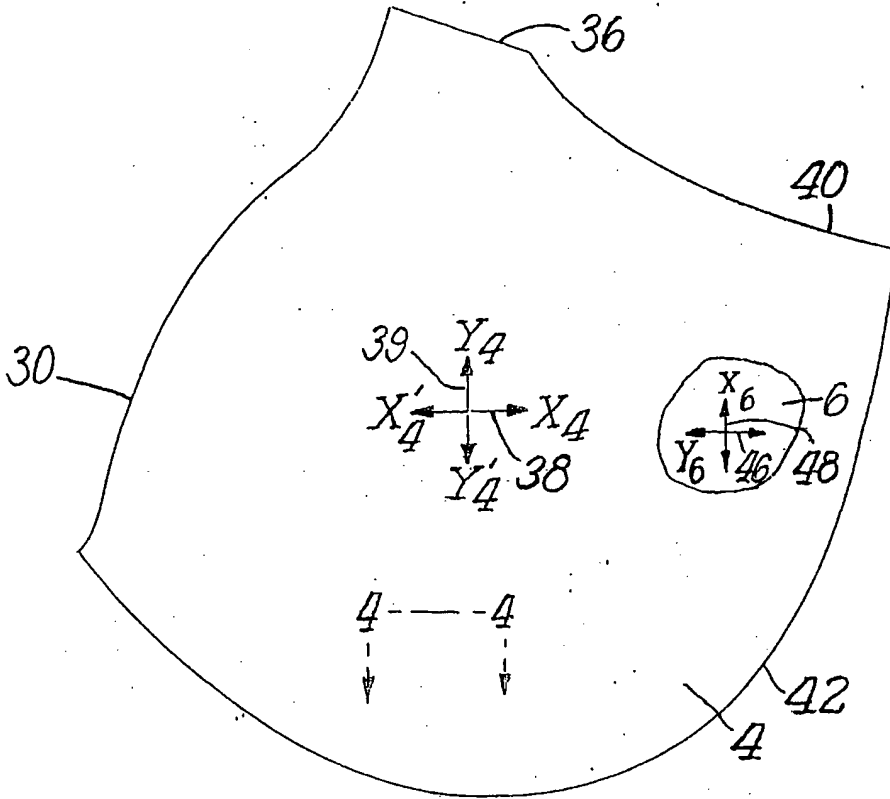


Fig. 3

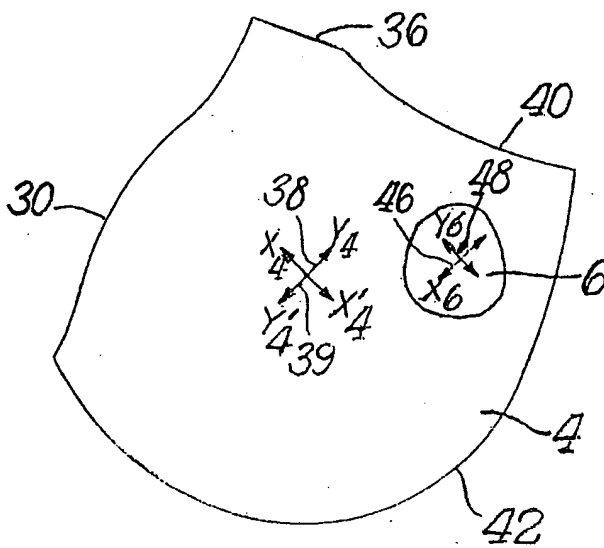
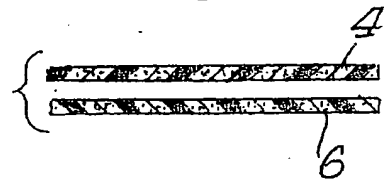


Fig. 4



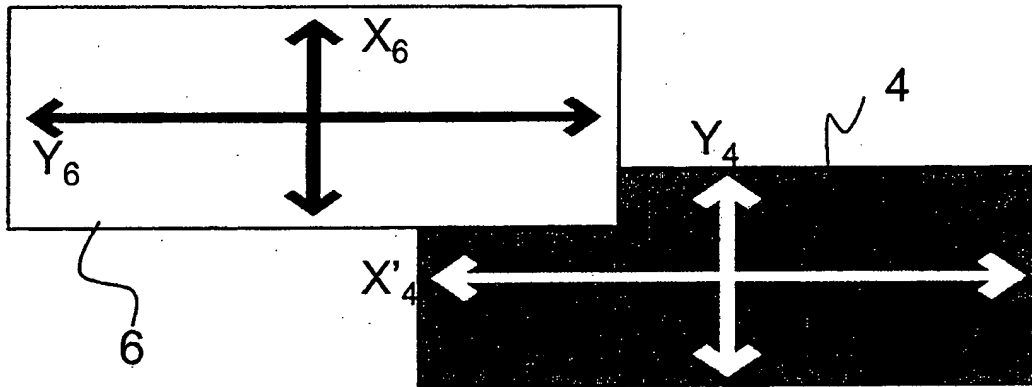


Fig. 2A

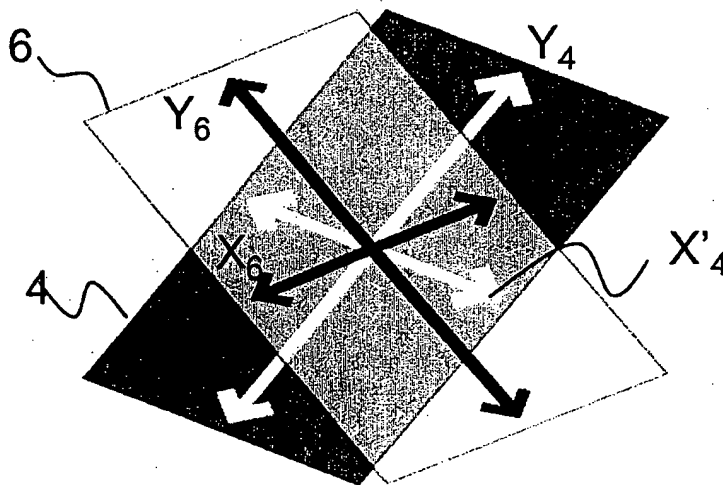


Fig. 3A

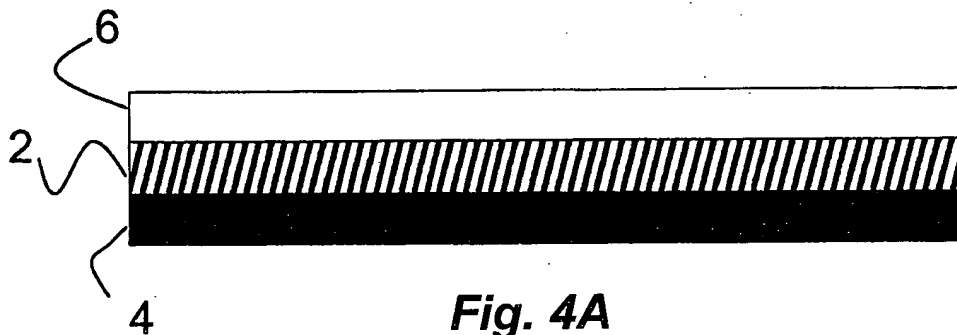


Fig. 4A

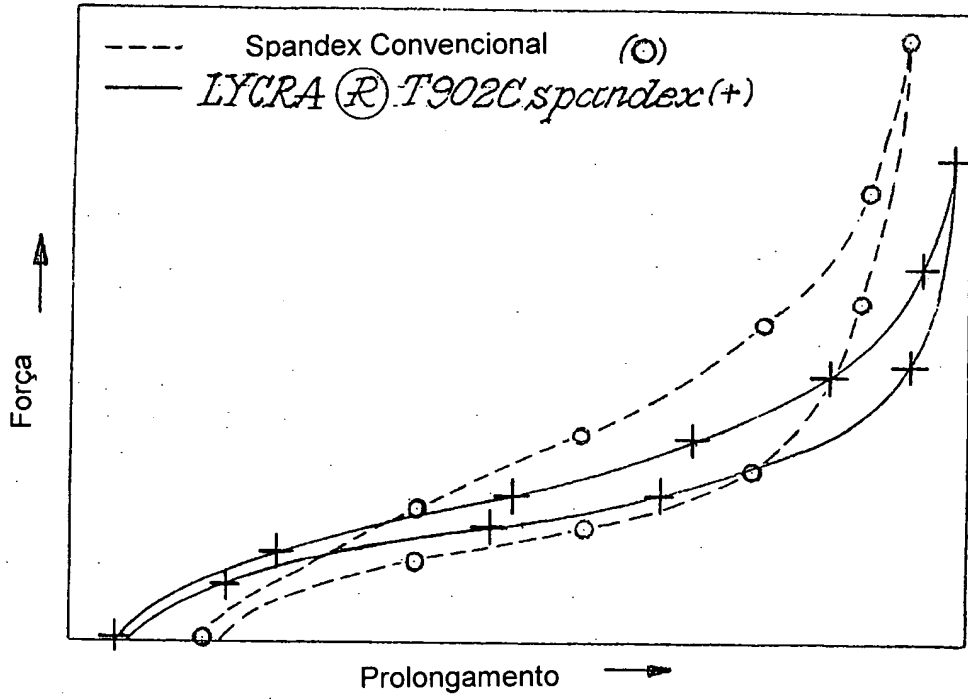


Fig. 5

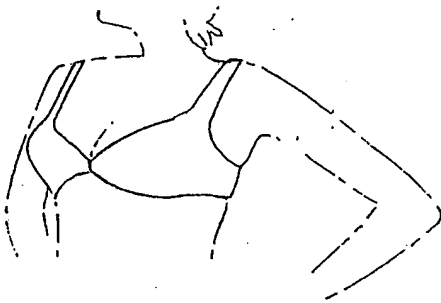


Fig. 11

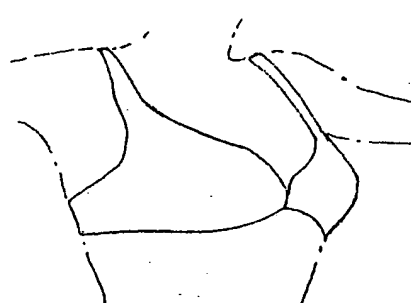


Fig. 12



Fig. 13

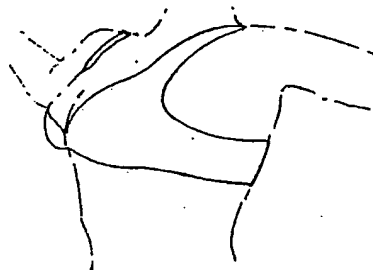


Fig. 14

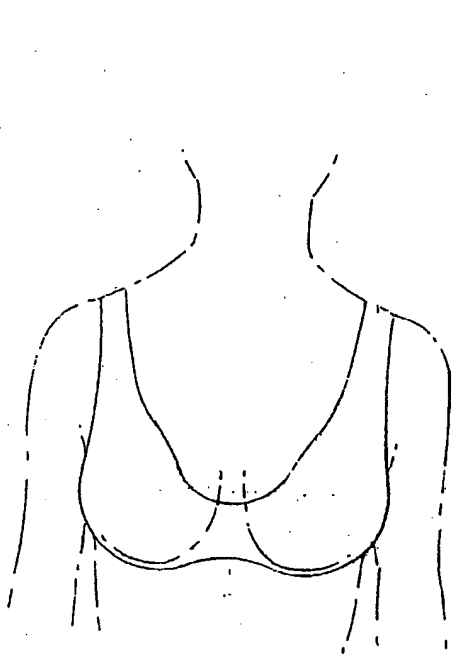


Fig. 6

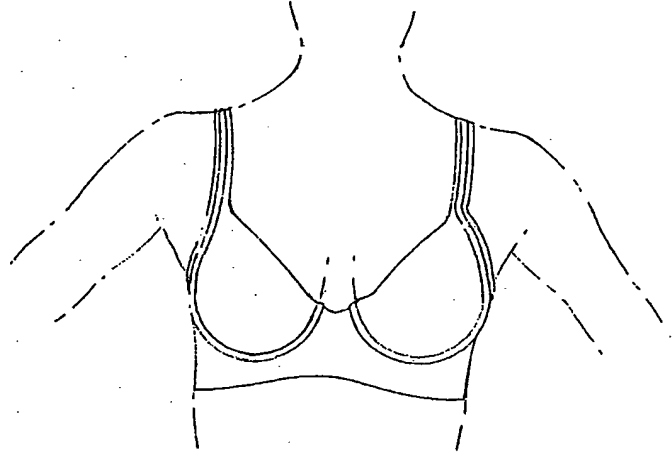


Fig. 7

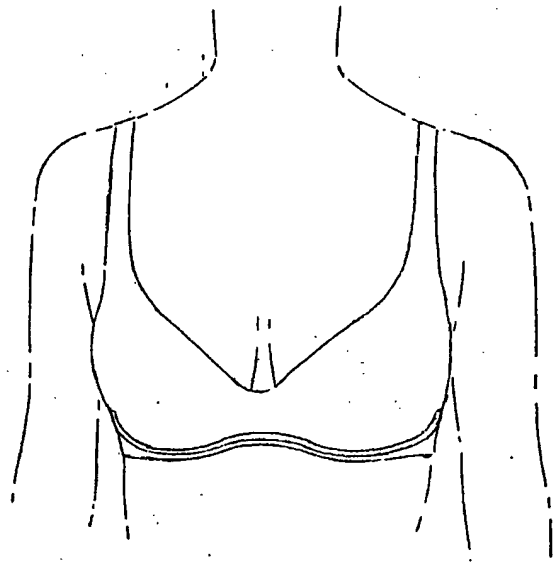


Fig. 8

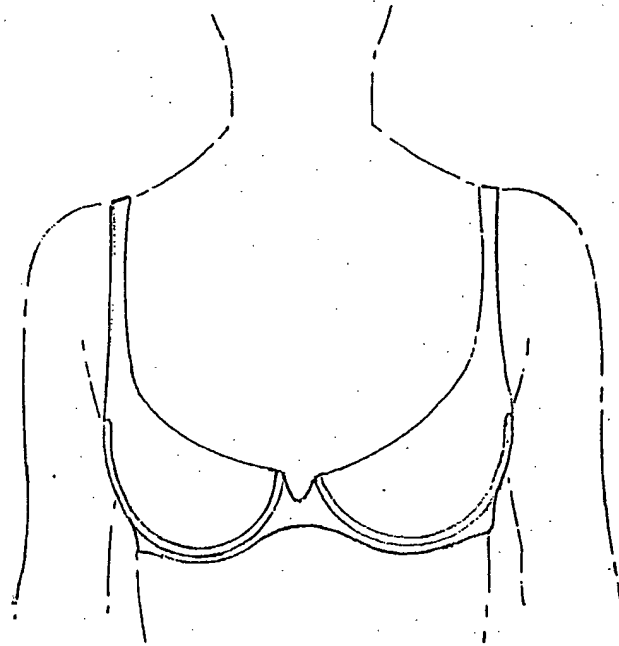


Fig. 9

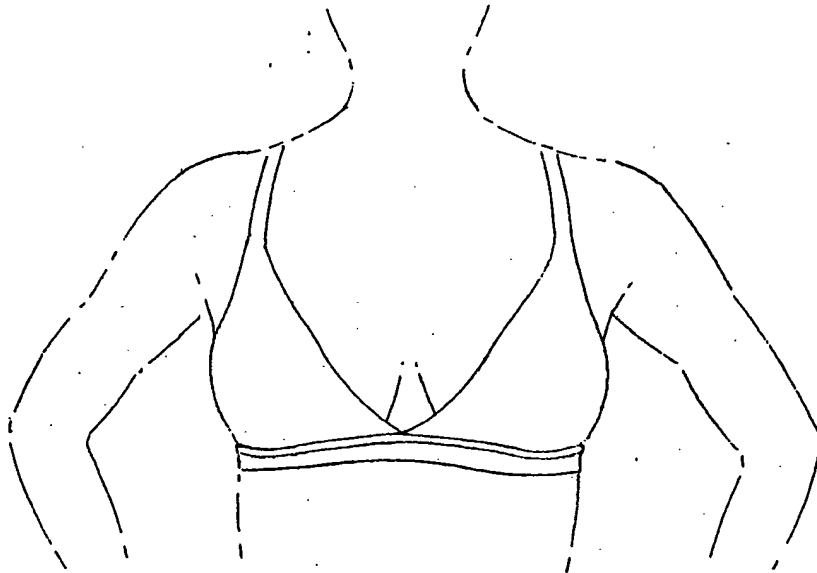


Fig. 10

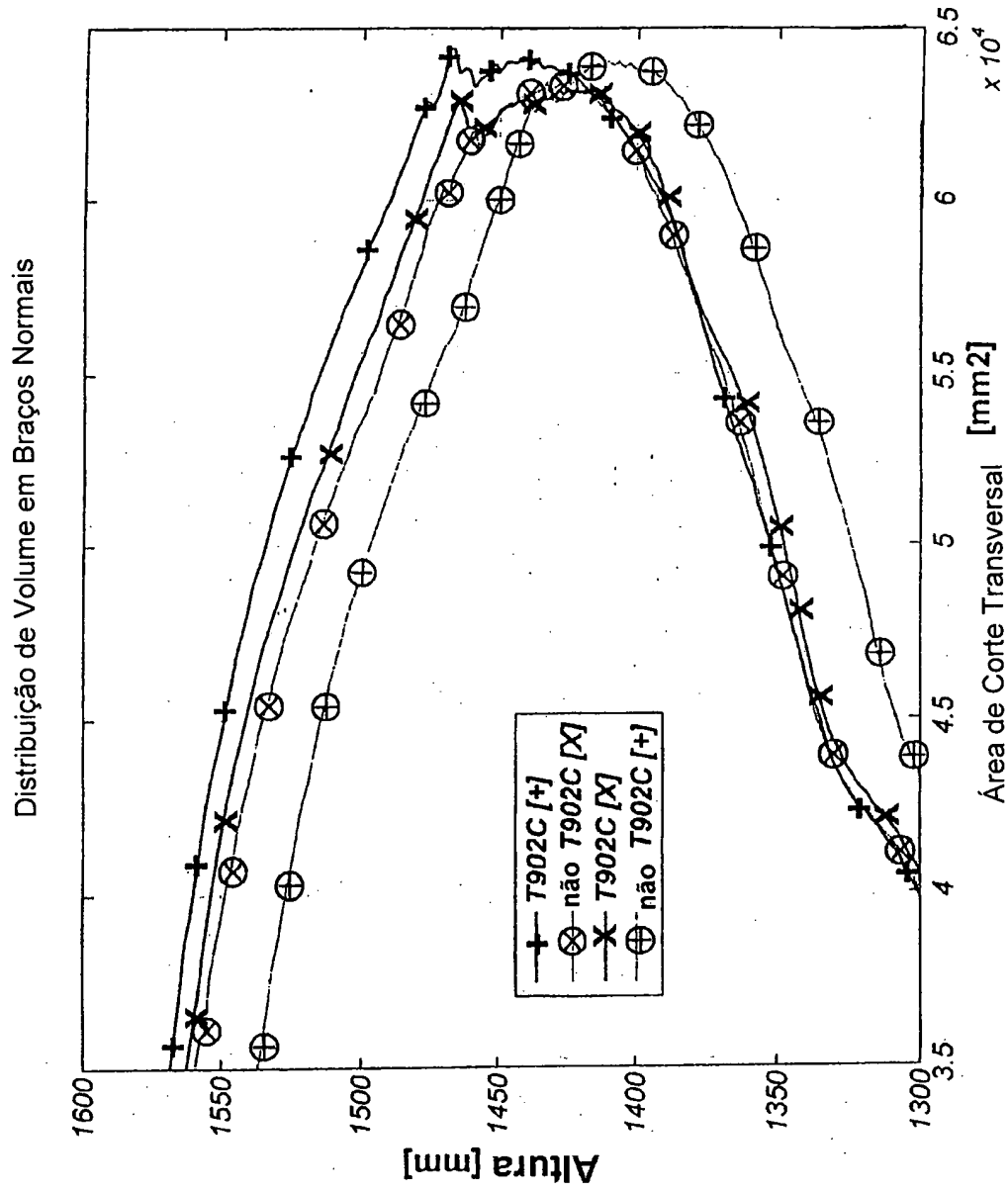


Fig. 15

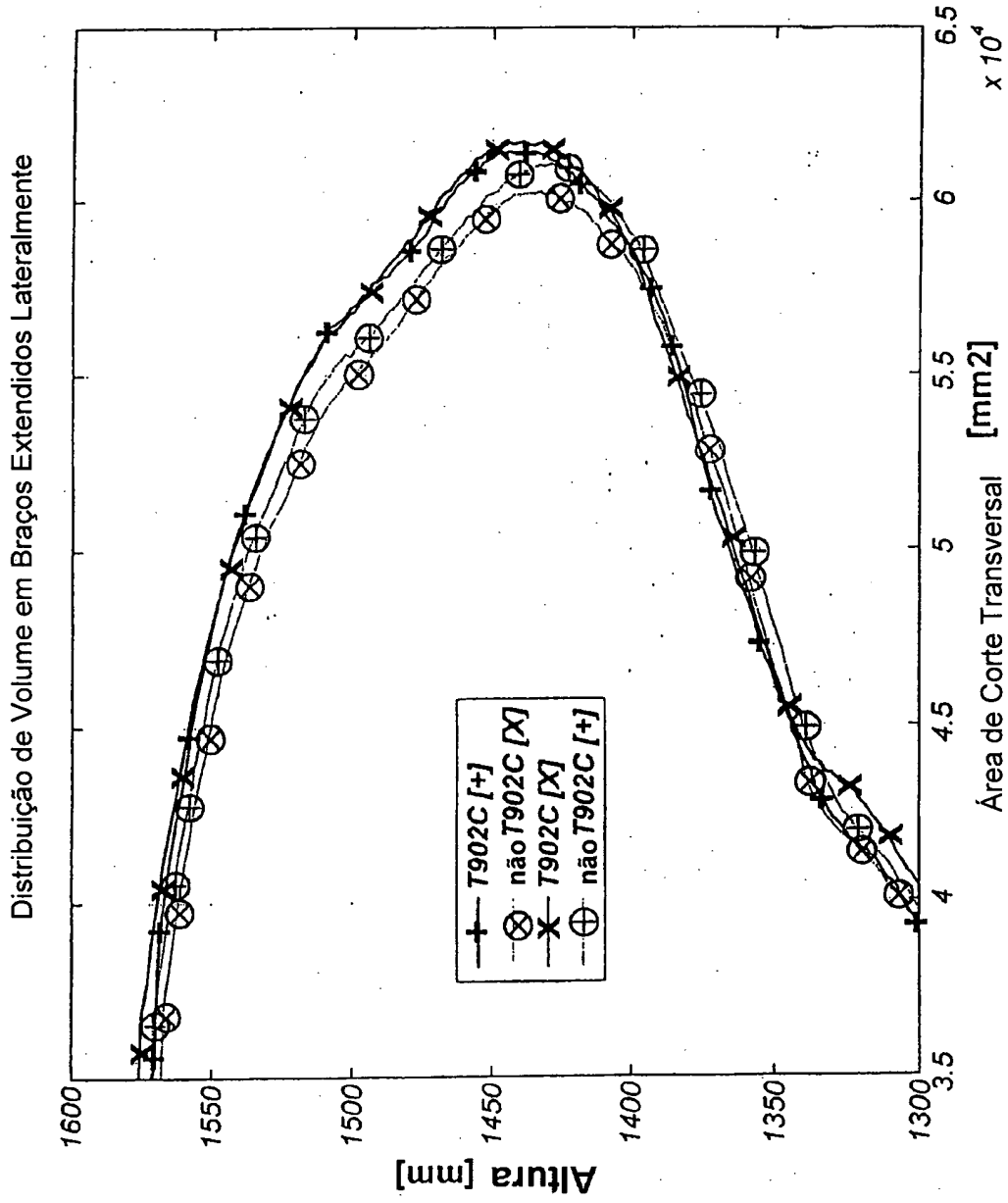


Fig. 16

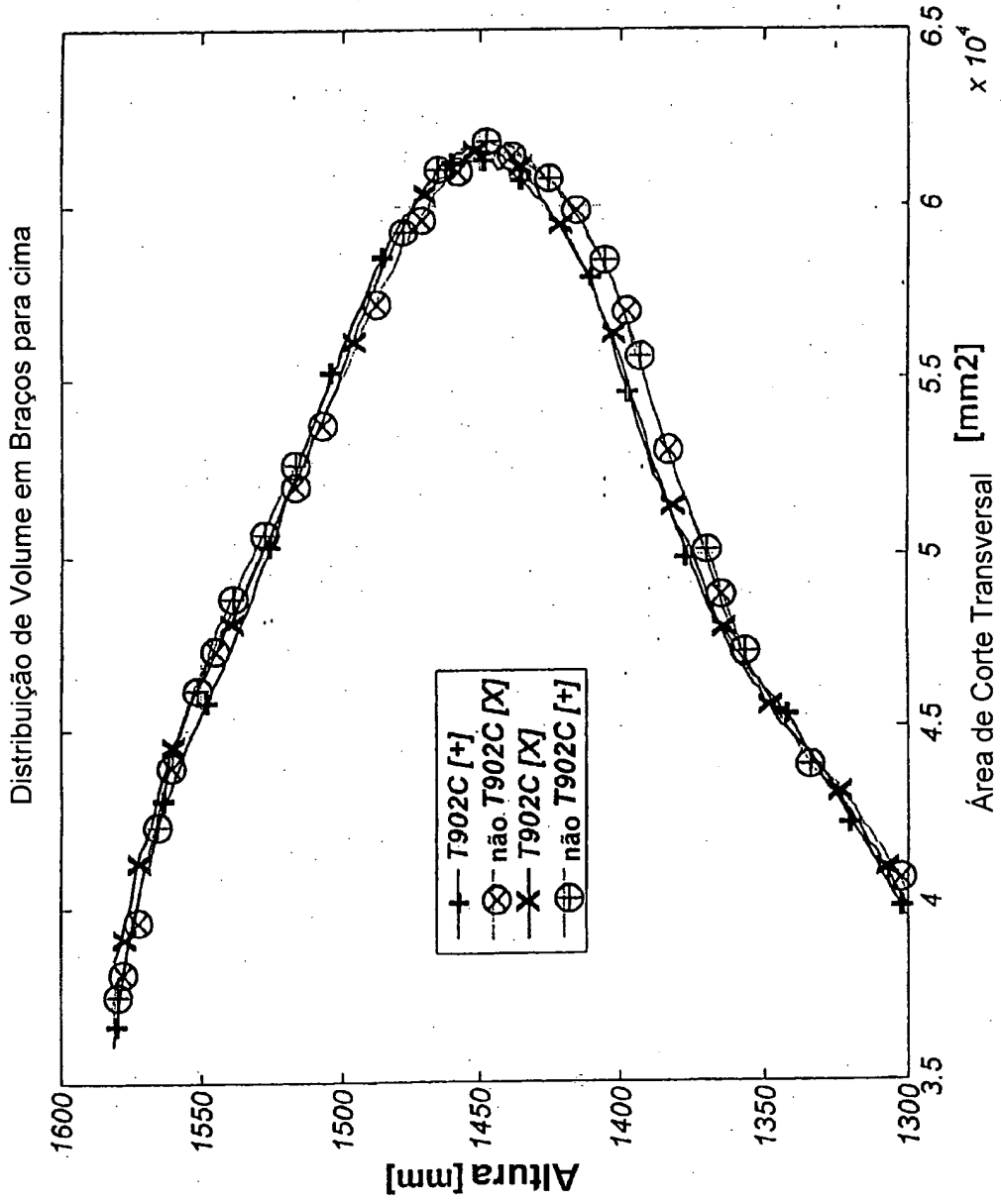


Fig. 17

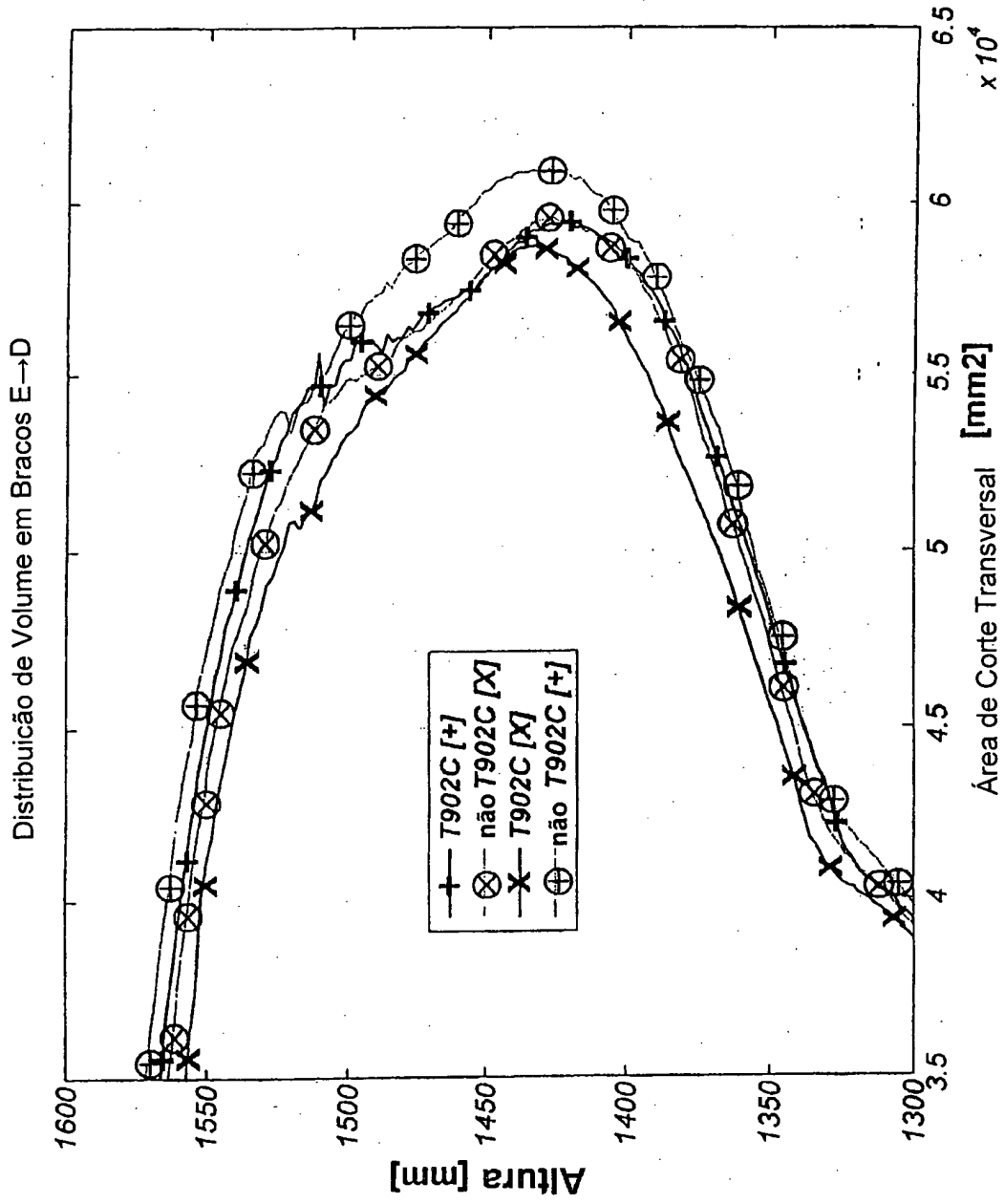


Fig. 18

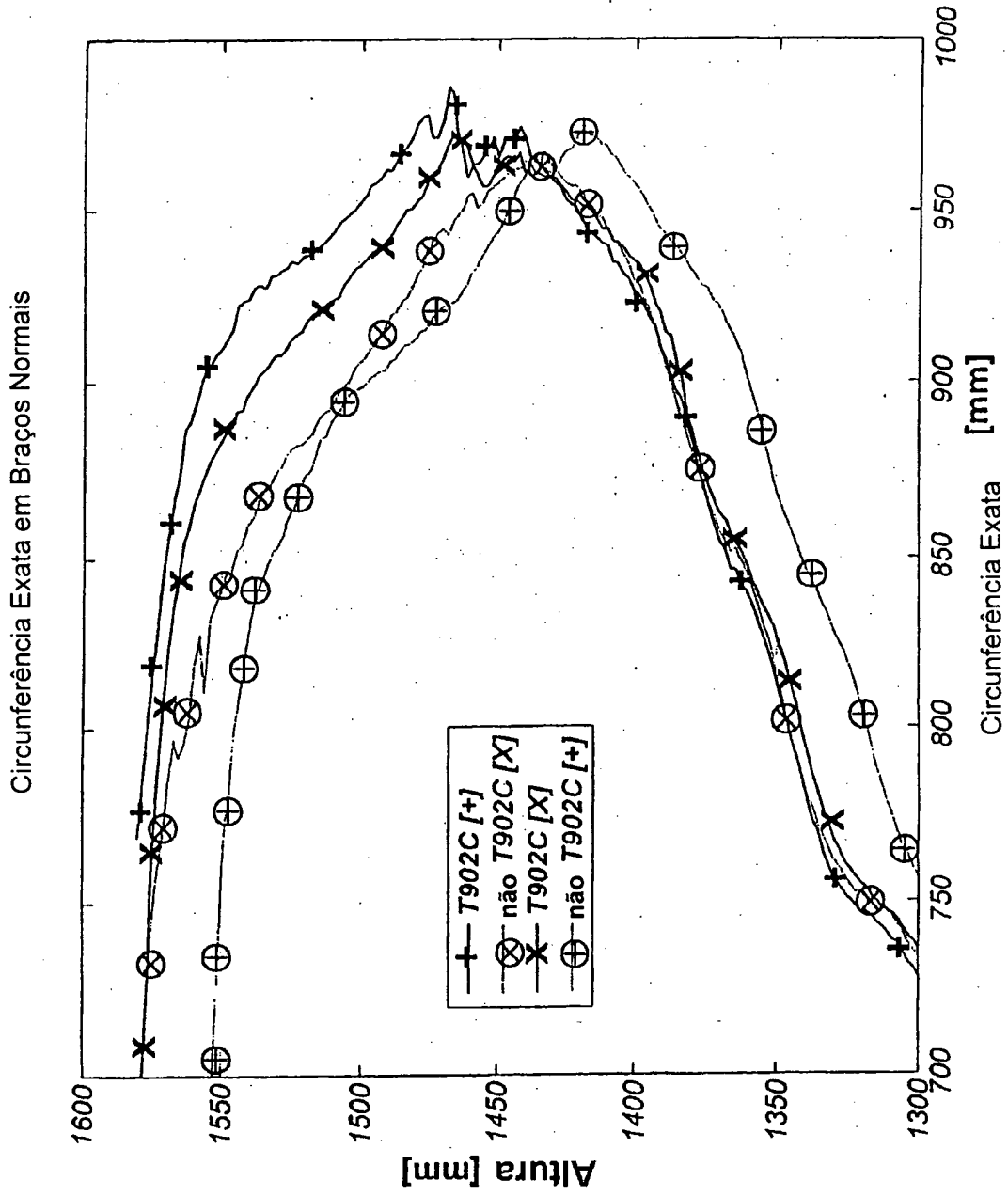


Fig. 19

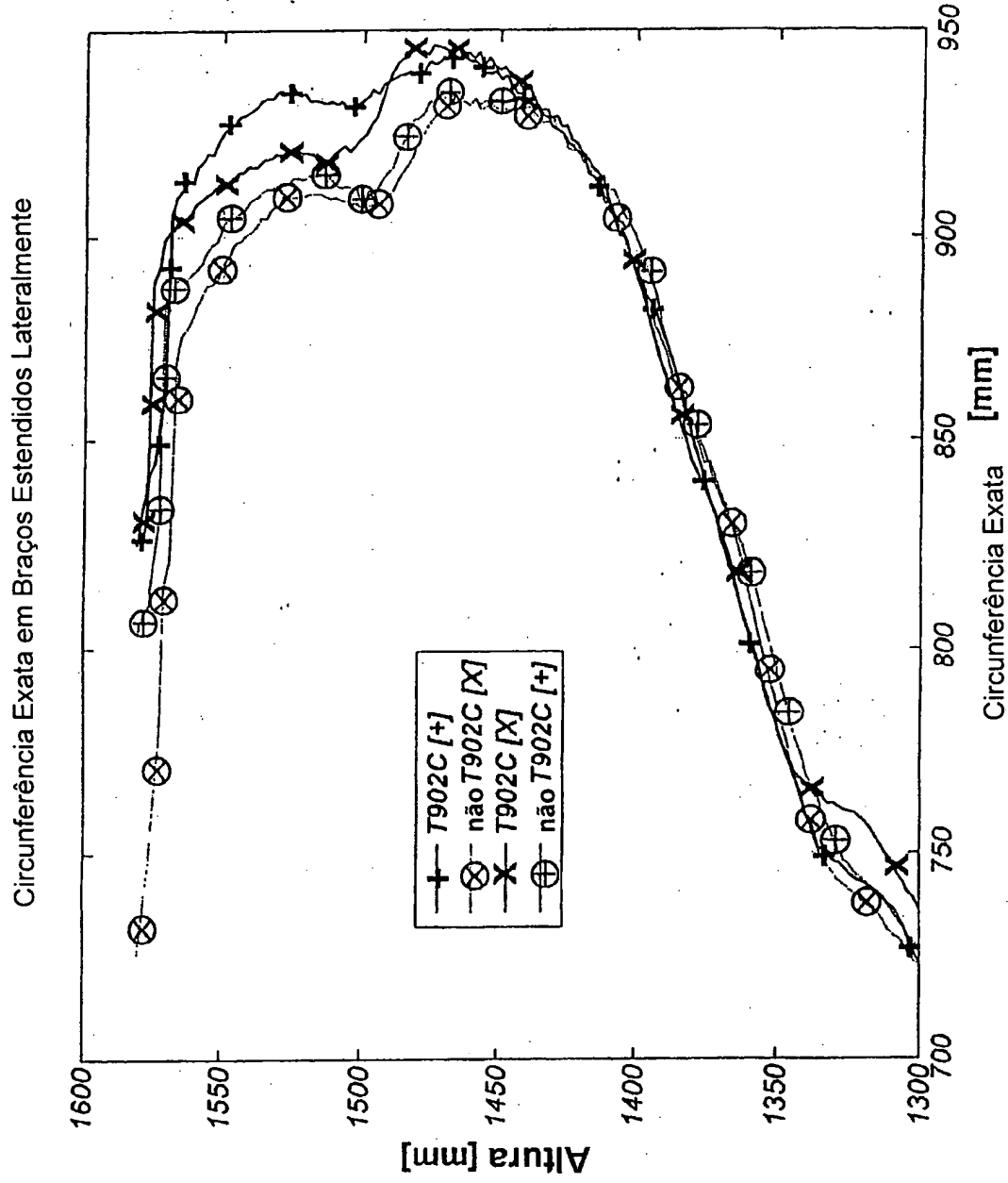


Fig. 20

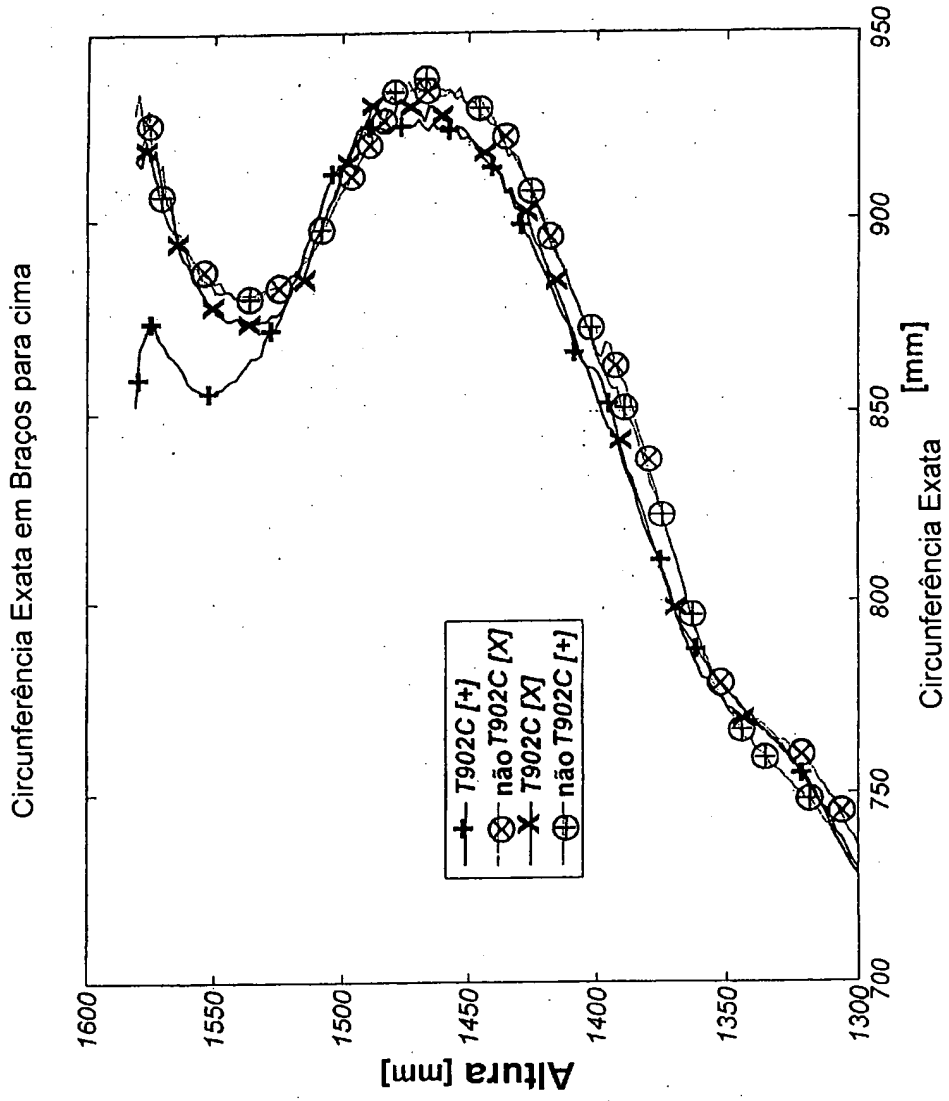


Fig. 21

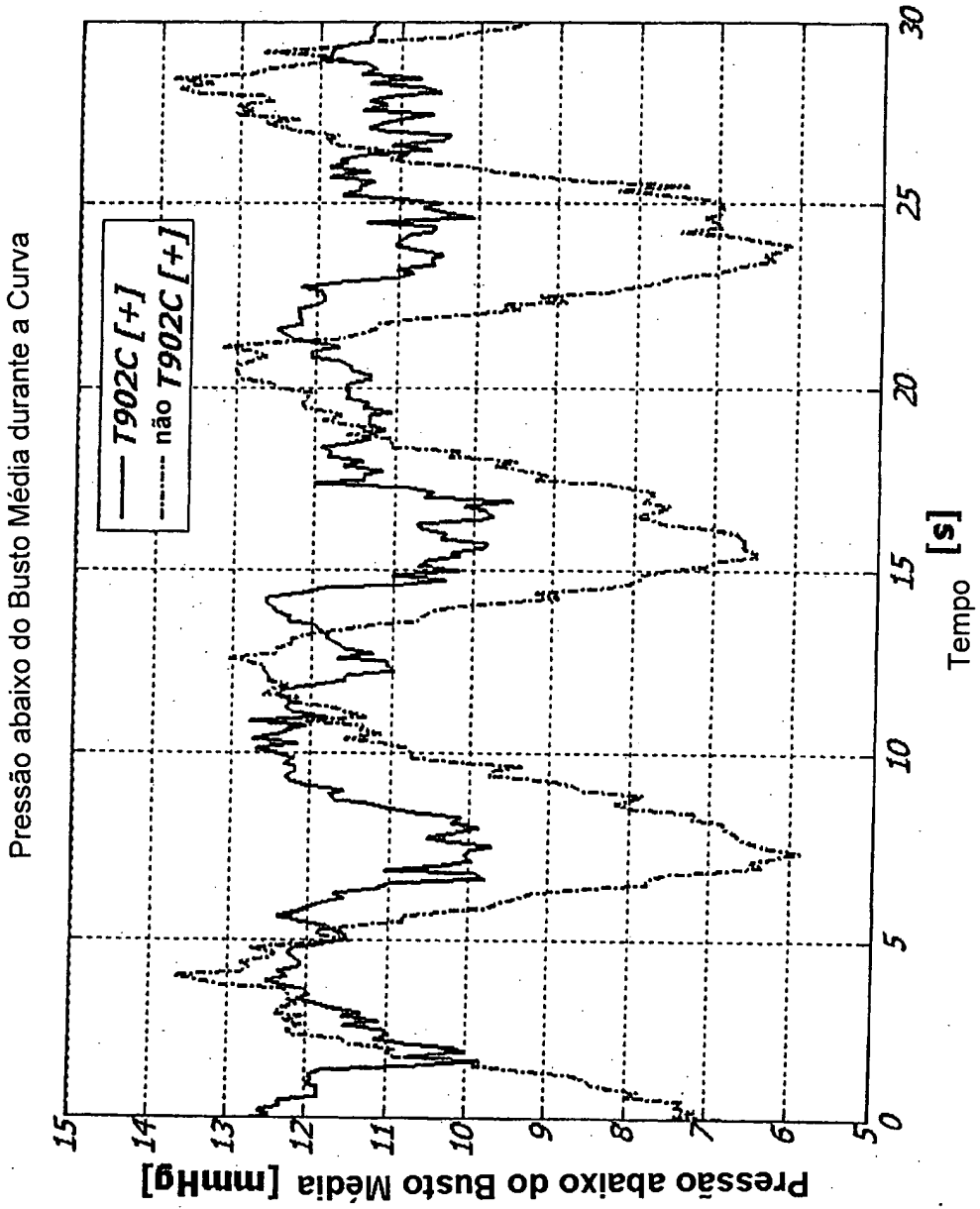


Fig. 22

RESUMO**“VESTIMENTAS PARA A MODELAGEM DO CORPO, TECIDO
MULTICAMADAS”**

A presente invenção refere-se a uma vestimenta (1) modeladora do corpo e ao tecido. A vestimenta inclui uma camada de tecido interno (4) e uma camada de tecido externo (6). A camada interna de tecido é colocada em uma orientação angular com relação à camada externa de tecido. Adicionalmente, a camada interna de tecido e a camada externa de tecido possuem histerese suficientemente isotrópica.