



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



## CARTA PATENTE N.º PI 0312596-3

*Patente de Invenção*

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0312596-3

(22) Data do Depósito : 29/04/2003

(43) Data da Publicação do Pedido : 19/02/2004

(51) Classificação Internacional : A61F 13/15; B65H 23/18; B32B 31/00

(30) Prioridade Unionista : 26/07/2002 US 10/206.380

(54) Título : Processo para o alinhamento de forma controlada de uma primeira camada continuamente em movimento com uma segunda camada continuamente em movimento

(73) Titular : Kimberly-Clark Worldwide, INC., Sociedade Norte-Americana. Endereço: 401 North Lake Street Neenah, WI 54956, Estados Unidos (US).

(72) Inventor : Robert Lee Popp, Técnico(a) Pesquisas. Endereço: 805 Giese Street Hortonville, Wisconsin 54944, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Joseph D. Coenen, Cientista Pesquisador(a). Endereço: 510 Lincoln Street, Neenah, WI 54956, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; SHAWN A. QUERESHI, Técnico(a) de Engenharia. Endereço: 661 Belmont Court, Neenah, WI 54956, Estados Unidos.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 29/04/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 29 de Abril de 2014.

Assinado digitalmente por  
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira  
Diretor de Patentes



**"PROCESSO PARA O ALINHAMENTO DE FORMA CONTROLADA DE UMA  
PRIMEIRA CAMADA CONTINUAMENTE EM MOVIMENTO COM UMA SEGUNDA  
CAMADA CONTINUAMENTE EM MOVIMENTO"**

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

5           A presente invenção se refere, geralmente, a um processo e um aparelho para fabricação de artigos e, particularmente, a um processo e um aparelho para fabricação de artigos absorventes descartáveis.

Vários produtos são fabricados em uma linha de  
10 produção contínua pela adição sequencial de componentes a componentes previamente supridos. Isso é particularmente vantajoso quando um ou mais dos componentes podem ser supridos na forma de uma camada contínua única. Por exemplo, na formação de artigos absorventes descartáveis,  
15 tais como calças de treinamento, fraldas, artigos para incontinência, produtos de higiene feminina ou similares, uma camada é normalmente suprida em um ponto na linha de fabricação na forma de um rolo contínuo, e almofadas absorventes, bandas elásticas de cintura, bandas elásticas  
20 de pernas, painéis laterais distensíveis, e/ou outros componentes podem ser supridos em pontos diferentes na linha de fabricação como elementos discretos.

Vários processos e aparelhos estão disponíveis para a colocação dos componentes de um único produto em conjunto,  
25 de modo que os componentes no produto compósito estejam em uma relação desejada uns com respeito aos outros. Ao se colocarem estes componentes apropriadamente em conjunto, vários processos e aparelhos são usados, para se anotar a posição de um componente em particular e, então, ajustar o  
30 posicionamento de componentes subseqüentes de modo a se posicioná-los apropriadamente.

Um problema encontrado com estes métodos e aparelhos é que eles não compensam adequadamente um material a ser alinhado, por exemplo, uma camada continuamente móvel de material, tendo um comprimento de repetição maior do que o  
5 comprimento de repetição de produto de máquina. Conseqüentemente, durante o processo de fabricação, quando um material tendo um comprimento de repetição uniforme maior do que um comprimento de repetição de produto de máquina é alimentado através do aparelho para ser alinhado  
10 com um material tendo um comprimento mais curto correspondente ao comprimento de repetição de produto de máquina, o material em excesso afrouxa de forma descontrolada e, assim, resulta em enrolamentos na máquina.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

15 Em resposta às dificuldades e aos problemas encontrados no estado da técnica, um novo processo e um aparelho para fabricação de um artigo absorvente descartável e, em particular, um tendo um padrão gráfico alinhado foram descobertos.

20 A presente invenção será descrita aqui no contexto de alinhamento e controle do alinhamento de uma segunda camada continuamente em movimento de material com respeito a uma primeira camada continuamente em movimento na fabricação de artigos absorventes descartáveis ou produtos, tal como uma  
25 calça de treinamento de criança. Os exemplos de outros artigos absorventes descartáveis incluem, mas não estão limitados a fraldas, produtos de higiene feminina, produtos para incontinência, ou similares. Os termos "alinhado", "alinhando-se" e "alinhamento" se referem ao alinhamento de  
30 objetos uns com respeito aos outros, ou ao ajuste do

alinhamento dos objetos uns com respeito aos outros para a obtenção de um alinhamento apropriado.

A presente invenção pode prover, a título de exemplo, uma calça de treinamento descartável de criança que tem um  
5 ou mais componentes relacionados à aparência e/ou funcionais alinhados com outros componentes.

A calça de treinamento descrita aqui a título de exemplo compreende uma almofada absorvente posicionada entre uma cobertura externa impermeável a líquido e um  
10 revestimento permeável a líquido. A calça de treinamento ainda inclui painéis laterais elásticos os quais são unidos à cobertura externa, de modo a se prover elasticidade a ela. A cobertura externa impermeável a líquido pode compreender duas camadas de material adequadamente unidas  
15 em conjunto, nas quais a camada mais interna pode ser uma camada impermeável a líquido e a camada mais externa pode ser uma camada não tecida tendo uma textura tipo de pano. A camada mais externa tem um padrão gráfico impresso em alinhamento nela. O padrão gráfico geralmente inclui um  
20 desenho visualmente agradável ou padronagem e é alinhado de forma controlada em uma área designada no produto.

São descritos aqui um processo distintivo e um aparelho para alinhamento de uma pluralidade de componentes distintos e separados em uma primeira camada continuamente  
25 em movimento de material com uma respectiva pluralidade de componentes distintos e separados em uma segunda camada continuamente em movimento de material. A segunda camada de material tem os componentes adequadamente representados por respectivas marcas de referência, providas nela em um  
30 comprimento de repetição uniforme igual a ou maior do que

um comprimento de repetição de produto de máquina. A distância entre duas marcas de referência sucessivas é determinada e comparada com uma distância selecionada. A segunda camada de material então é microencrespada ou micropregueada de forma controlada, de modo que a distância entre duas marcas de referência sucessivas substancialmente equivalha à distância selecionada. A segunda camada então é alinhada de forma controlada com a primeira camada de material, de modo que cada marca de referência na segunda camada seja seletivamente alinhada com um respectivo componente ou marca de referência na primeira camada.

A quantidade de microencrespamento ou micropregueamento pode ser ajustada de forma controlada, por exemplo, pela variação da velocidade na qual a segunda camada se move, a velocidade da cinta transportadora a vácuo sobre a qual a segunda camada se move e/ou pela variação de uma pressão aplicada à segunda camada, conforme ela se move ao longo da cinta transportadora a vácuo.

A segunda camada tem as marcas de referência seletivamente providas nela para corresponderem a uma respectiva pluralidade de componentes distintos e separados, tais como padrões gráficos. Um primeiro sensor gera um sinal em resposta a cada marca de referência. A distância entre cada sinal recém gerado e o sinal mais recentemente precedente é adequadamente medida em unidades de um mecanismo de acionamento, de modo que a velocidade do mecanismo de acionamento possa ser seletivamente controlada para o ajuste da velocidade e/ou da tensão da segunda camada para se microencrespar ou micropreguear de forma controlada a segunda camada, de modo que a distância entre

um sinal recém gerado subsequente e seu sinal mais recentemente precedente seja um comprimento de repetição de produto de máquina. Assim, o laço de repetição se refere a duplicação de forma repetida de um comprimento de produto  
5 entre duas marcas de referência sucessivas pela medição de forma acurada de sua distância atual de espaçamento e pelo cálculo de uma referência de velocidade desejada para um sistema de controle de acionamento principal.

Em uma modalidade desta invenção, a segunda camada de  
10 material desejavelmente é um filme de polietileno contínuo pré-impresso com uma pluralidade de padrões gráficos separados e distintos. Em outras modalidades desta invenção, a segunda camada pode ser de qualquer material adequado, por exemplo, um material de manta não tecido, uma  
15 estrutura compósita incluindo um material de manta não tecido e um filme, tal como um filme de polietileno, um material de manta não tecido revestido e um conjunto elástico.

Desejavelmente, a segunda camada tem um comprimento  
20 inicial de repetição maior do que o comprimento de repetição de produto de máquina. A segunda camada é microencrespada ou micropregueada de forma controlada para um comprimento final de repetição igual ao comprimento de repetição de produto de máquina, para corresponder  
25 apropriadamente à distância entre duas marcas de referência sucessivas para o comprimento de repetição de produto de máquina. Uma vez que a segunda camada seja microencrespada ou micropregueada para o comprimento desejado ou apropriado, isto é, o comprimento de repetição de produto  
30 de máquina, ela pode ser, se desejado, unida a uma outra

camada, tal como uma manta não tecida ligada por fiação, uma manta de polipropileno, um conjunto absorvente ou uma outra camada para se estabilizar substancialmente a segunda camada.

5        Em uma modalidade desta invenção, a segunda camada pode ser microencrespada ou micropregueada usando-se um rolo de vácuo ou transportador que gira ou se move a uma velocidade diferente de uma velocidade na qual a camada à qual a segunda camada é afixada, por exemplo, uma terceira  
10 camada de material, se move. Este diferencial de velocidade do rolo de vácuo para a terceira camada faz com que a segunda camada se torne microencrespada ou micropregueada conforme a segunda camada for unida à terceira camada. É evidente para aqueles versados na técnica que mais de uma  
15 camada pode ser afixada à segunda camada usando-se este processo. Desejavelmente, as camadas a serem afixadas têm uma afinidade umas com as outras, tal como pelo uso de adesivos ou eletrostática, para se puxar a segunda camada do rolo de vácuo ou transportador para impedir o reduzir  
20 enrolamentos de material. Ao se suprir o segundo material usando-se um rolo de vácuo ou um transportador de vácuo, a segunda camada, a qual se move mais rápido do que a terceira camada, por exemplo, é afixada à terceira camada, enquanto se mantém controle da segunda camada, sem qualquer  
25 afrouxamento no material, o qual pode criar uma ruptura no material.

O controle de alinhamento deste sistema usa um computador, um método de detecção de marcas de referência, tal como um dispositivo fotoelétrico, um sinal de  
30 referência de máquina obtido através do uso de um

dispositivo, tal como um comutador de proximidade, um comutador de limite programável ou um marcador codificador, um contador, e outros hardwares e softwares para o controle do comprimento de repetição e o controle de alinhamento. O controle de alinhamento pode ser provido em dois estágios. Este primeiro estágio pode funcionar independentemente do segundo estágio, mas requer uma entrada de operador para o posicionamento almejado dos padrões gráficos no produto. O segundo estágio substitui a entrada de operador por um cálculo automático do posicionamento almejado pelo uso de um sistema de sensores usados em conjunto com um hardware e um software de computador para a inspeção da localização alinhada, de padrões de repetição e erro de ponto de regulagem. O segundo estágio de controle de alinhamento é referido como uma Geração de Ponto de Regulagem Automática. O posicionamento almejado calculado é usado como um ponto de regulagem para o controle do sistema de alinhamento acima, o qual usa um motor e um acionamento para o ajuste da velocidade da segunda camada, como necessário, para um alinhamento desejado. Os ajustes na segunda camada são feitos de modo que os gráficos pré-impressos sejam desejavelmente alinhados com uma respectiva pluralidade de componentes.

Estes recursos vantajosamente controlam uma camada se movendo a uma alta velocidade, de modo a se alinhá-la com uma outra camada. Ainda os recursos controlam uma quantidade de afrouxamento descontrolado ou material em excesso e impede ou reduz os "enrolamentos" conforme a segunda camada for laminada na manta não tecida ligada por fiação, por exemplo. O termo "enrolamentos" se refere a



situações em que o material em excesso da camada de comprimento de repetição mais longo emperra na máquina, por exemplo, nos passes de alinhamento, impedindo um alinhamento apropriado das camadas e resultando em uma  
5 parada de máquina. Em particular, é provida uma informação em tempo real acurada durante o processo de produção e ajustes rápidos no processo para a provisão da configuração desejada e do alinhamento das marcas de referência e seus componentes associados no produto final.

10 Cada comprimento de produto tem pelo menos um conjunto de padrões gráficos na segunda camada continuamente em movimento. É associada a cada conjunto de padrões gráficos uma marca de referência. Isto significa que cada marca de referência é seletivamente posicionada com respeito a um  
15 respectivo conjunto de padrões gráficos, de modo que a marca de referência possa ser detectada e apropriadamente alinhada no produto, desse modo se alinhando apropriadamente cada conjunto de padrões gráficos em seu produto. Anteriormente, uma marca de referência foi  
20 descrita em termos de exemplos específicos, e na descrição a seguir a marca de referência é selecionada como uma marca oticamente tornada brilhante. Uma marca de referência, seja uma marca oticamente tornada brilhante ou uma outra marca de referência, pode ser configurada em qualquer tamanho ou  
25 formato desejado. A marca de referência pode compreender uma região geralmente retangular que tem uma dimensão de direção de máquina de cerca de 19 mm e uma direção transversal de máquina de cerca de 37 mm. Outras dimensões podem ser opcionalmente empregadas. Em uma modalidade desta  
30 invenção, todo o padrão gráfico ou qualquer porção ou parte

do padrão gráfico, por exemplo, uma área de cintura destacada, também pode ser usado como uma marca de referência.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 Os recursos mencionados acima e outros da presente invenção tornar-se-ão mais evidentes, e a invenção em si pode ser mais bem compreendida por uma referência à descrição detalhada a seguir da invenção, tomada em conjunto com os desenhos em anexo, onde:

10 a Fig. 1 ilustra uma vista frontal de um artigo que tem um padrão gráfico alinhado nele;

a Fig. 2 ilustra uma vista frontal de um outro artigo que tem um padrão gráfico alinhado nele;

15 a Fig. 2A ilustra de forma representativa o artigo da Fig. 2 em um estado plano distendido parcialmente desmontado;

a Fig. 3 ilustra uma camada continuamente móvel que tem uma pluralidade de padrões gráficos separados e distintos nela;

20 a Fig. 4 ilustra uma camada de compósito continuamente móvel que tem uma pluralidade de padrões gráficos separados e distintos nela;

a Fig. 5A ilustra esquematicamente um aparelho e um processo para a fabricação de um artigo que tem um padrão  
25 gráfico alinhado nele;

a Fig. 5B ilustra esquematicamente um aparelho e um processo para a fabricação de um artigo que tem um padrão gráfico alinhado nele;

30 a Fig. 6 ilustra um diagrama de blocos esquemático do fluxo de dados utilizado em conjunto com os aparelhos e

processos nas Fig. 5A e 5B;

a Fig. 7 ilustra um diagrama de blocos da caixa de transmissão eletrônica na Fig. 6; e

a Fig. 8 ilustra graficamente um controle de posicionamento utilizado em conjunto com os aparelhos e os processos nas Fig. 5A e 5B.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A descrição detalhada a seguir será feita no contexto de alinhamento e controle do alinhamento de uma camada continuamente em movimento com respeito a uma segunda camada continuamente em movimento na fabricação de artigos absorventes descartáveis e, especificamente, de uma calça de treinamento de criança. Os exemplos de outros artigos absorventes descartáveis incluem, mas não estão limitados a fraldas, produtos de higiene feminina, produtos para incontinência, ou similares. A presente invenção também contempla outros produtos ou dispositivos não relacionados a artigos absorventes descartáveis. Para as finalidades desta descrição, o termo "produto" pode se referir, mas não está limitado a qualquer artigo, dispositivo, laminado, compósito ou similar. O termo "componente" pode se referir, mas não está limitado a regiões selecionadas designadas, tais como bordas, cantos, lados ou similares; membros estruturais, tais como tiras elásticas, almofadas absorventes, camadas ou painéis distensíveis, camadas de material, ou similares; ou um padrão gráfico. O termo "padrão gráfico" pode se referir, mas não está limitado a qualquer desenho, padronagem ou similar.

Uma calça de treinamento descartável de criança pode ter múltiplos componentes relacionados à aparência e/ou

funcionais alinhados nas faixas de direção de máquina (MD) selecionadas e/ou de direção transversal de máquina (CD). O termo "direção de máquina" se refere à direção primária de movimento de camadas continuamente em movimento no processo de fabricação, e o termo "direção transversal de máquina" se refere a uma direção transversal à direção de máquina. O exemplo descrito aqui é aquele de alinhamento de um padrão gráfico com uma área designada do produto.

Assim, a presente invenção pode prover uma calça de treinamento descartável de criança que tem um ou mais componentes relacionados à aparência e/ou funcionais alinhados com outros componentes. Os exemplos relativos aos componentes que estão relacionados à aparência incluem, mas não estão limitados ao alinhamento de padrões gráficos; destaque ou ênfase de aberturas de perna ou de cintura, de modo a se tornar a conformação do produto mais evidente ou visível para o usuário; áreas de destaque ou ênfase do produto para simulação de componentes funcionais tais como bandas de perna de elástico, bandas de cintura com elástico, "aberturas de braguilha" simuladas para meninos, e babados para meninas; áreas de destaque do produto para mudança de aparência do tamanho do produto; alinhamento de indicadores de umidade, indicadores de temperatura, e similares no produto; alinhamento de uma etiqueta traseira ou de uma etiqueta dianteira no produto; e alinhamento de instruções escritas em um local desejado no produto.

Os exemplos de componentes funcionais incluem, mas não estão limitados a elásticos de cintura, elásticos de perna, áreas de respirabilidade, áreas repelentes de fluido, áreas de obtenção de fluido, adesivos ou revestimentos, tintas

encapsuladas, materiais quimicamente sensíveis, materiais ambientalmente sensíveis, materiais sensíveis ao calor, materiais sensíveis à umidade, perfumes, agentes de controle de odor tintas, prendedores, áreas de  
5 armazenamento de fluido, áreas texturizadas ou gravadas, ou similares.

A calça de treinamento descrita aqui a título de exemplo compreende uma almofada absorvente posicionada entre uma cobertura externa impermeável a líquido e um  
10 revestimento permeável a líquido. A calça de treinamento ainda inclui painéis laterais elásticos os quais são unidos à cobertura externa de modo a se prover elasticidade a ela. A cobertura externa impermeável a líquido pode compreender duas camadas de material adequadamente unidas em conjunto,  
15 nas quais a camada mais interna pode ser uma camada impermeável a líquido e a camada mais externa pode ser uma camada não tecida tendo uma textura tipo de pano. A camada impermeável a líquido mais interna tem um padrão gráfico impresso em alinhamento nela. O padrão gráfico alinhado  
20 geralmente inclui um desenho visualmente agradável ou padronagem e é alinhado de forma controlada em uma área designada no produto. Um padrão gráfico alinhado inclui um padrão gráfico posicionado no centro frontal no produto. Este padrão gráfico é preferencialmente circular e tem  
25 cerca de 76 mm de dimensão, e pode variar de tamanho de cerca de 25 mm a cerca de 130 mm. O centro do padrão gráfico está a cerca de 83 mm da borda frontal da abertura de cintura. O padrão gráfico pode incluir bandas de perna elásticas simuladas, uma banda de cintura elástica  
30 simulada, uma "abertura de braguilha" simulada para

meninos, babados simulados para meninas ou similares.

Uma descrição mais detalhada da construção e do projeto da calça de treinamento descrita acima pode ser encontrada na Patente U.S. Nº 4.940.464, emitida em 10 de  
5 julho de 1990 para Van Gompel et al., cuja exposição é incorporada aqui como referência.

São descritos aqui um processo e um aparelho distintivos para o alinhamento de uma pluralidade de componentes distintos e separados em uma primeira camada  
10 continuamente em movimento de material com uma respectiva pluralidade de componentes distintos e separados em uma segunda camada continuamente em movimento de material. A segunda camada de material tem os componentes adequadamente representados por respectivas marcas de referência providas  
15 nela em um comprimento de repetição uniforme quase igual a ou mais longo do que um comprimento de repetição de produto de máquina. A distância entre duas marcas de referência sucessivas é determinada e comparada com uma distância selecionada. A segunda camada de material então é  
20 controladamente microencrespada ou micropregueada, de modo que a distância entre duas marcas de referência sucessivas substancialmente equivalha à distância selecionada, a qual, neste caso, é um comprimento de repetição de produto de máquina; isto é denominado o "laço de repetição". A segunda  
25 camada então é alinhada de forma controlada com a primeira camada de material, de modo que cada marca de referência na segunda camada seja seletivamente alinhada com um respectivo componente ou marca de referência na primeira camada; isto é denominado o "laço de posicionamento".

30 A quantidade de microencrespada ou micropregueada pode

ser ajustada de forma controlada pela variação da velocidade da segunda camada. O termo "marca de referência" pode se referir, mas não está limitado a uma estrutura, tais como elásticos de cintura ou perna, contas adesivas, cantos ou bordas de estrutura, meios de transporte tais como cintas transportadoras, marcas visuais, marcas magnéticas, marcas elétricas, marcas eletromagnéticas, agentes de aumento de brilho ótico sensíveis à radiação ultravioleta, ou similares, todos os quais podendo ser sentidos, detectados ou de outra forma identificados por um dispositivo apropriado. O termo "comprimento de repetição de produto de máquina" se refere a uma distância selecionada, a qual, neste exemplo, é a distância medida entre componentes iguais sucessivos durante a fabricação. Por exemplo, entre bandas de cintura sucessivas, almofadas absorventes ou similares. Ou, em outras palavras, o comprimento de repetição de produto de máquina é o comprimento de um produto durante o processo de fabricação. Assim, quando uma marca de referência na segunda camada está alinhada com uma marca de referência na primeira camada, o componente representado por aquela marca de referência da segunda camada está alinhado com o componente representado pela marca de referência na primeira camada.

Com respeito ao laço de repetição, a segunda camada tem as marcas de referência seletivamente providas nela para corresponder a uma respectiva pluralidade de componentes distintos e separados, tais como padrões gráficos. Um primeiro sensor gera um sinal em resposta a cada marca de referência. Uma filtração de software e/ou hardware pode ser provida para o sensor para compensação de

uma qualidade de sinal ruim, ou para distinção entre uma  
multidão de sinais. A distância entre cada sinal recém  
gerado e o sinal mais recentemente precedente é  
adequadamente medida em ou convertida para unidades de um  
5 mecanismo de acionamento, de modo que a velocidade do  
mecanismo de acionamento possa ser seletivamente controlada  
para o ajuste da velocidade da segunda camada para se  
microencrespar ou micropreguear de forma controlada a  
segunda camada, de modo que a distância entre um sinal  
10 recém gerado subsequente e seu sinal mais recentemente  
precedente seja um comprimento de repetição de produto de  
máquina. Assim, o laço de repetição se refere à duplicação  
de forma repetida de um comprimento de produto entre duas  
marcas de referência sucessivas pela comparação da sua  
15 distância determinada espaçada com uma distância  
selecionada.

Com respeito ao laço de posicionamento, um alinhamento  
desejado de uma marca de referência para um componente é  
realizado pela comparação e pelo controle de um valor de  
20 nível de referência relacionado a um ponto de regulagem  
almejado. Um "valor de nível de referência" se refere a uma  
distância medida entre uma marca de referência e um sinal  
de referência constante gerado em máquina, tal como um  
pulso marcador de um comutador de proximidade ou um eixo de  
25 transmissão ou um pulso marcador de um gerador ou similar.  
Um "ponto de regulagem almejado" se refere a um valor  
selecionado no qual o valor de nível de referência é  
mantido.

São descritos aqui, a título de exemplo, um processo  
30 distintivo e um aparelho para uso de uma segunda camada de



material que pode ser microencrespada ou micropregueada  
pré-impressa, incluindo uma pluralidade de padrões gráficos  
distintos e separados nela, a microencrespamento ou  
micropregueamento da segunda camada para um comprimento  
5 selecionado pela variação da velocidade da mesma e, então,  
a aplicação e o alinhamento dela com uma primeira camada  
que inclui componentes pré-aplicados pré-montados, tais  
como almofadas absorventes, desse modo se provendo um  
processo de fabricação para artigos absorventes  
10 descartáveis individuais que têm padrões gráficos alinhados  
nela em áreas designadas. O processo e o aparelho também  
podem ser usados para a aplicação, durante a fabricação, de  
vários outros componentes funcionais e relacionados à  
aparência, que foram impressos, unidos, posicionados ou  
15 similar, sobre uma camada em um local específico, de modo a  
estarem seletivamente alinhados no produto final.

Em uma modalidade desta invenção, a segunda camada de  
material desejavelmente é um filme de polietileno contínuo  
com uma pluralidade de padrões gráficos separados e  
20 distintos. Os padrões gráficos impressos são dispostos de  
modo que, finalmente, eles estejam posicionados na mesma  
área designada em cada produto acabado. O termo "acabado"  
ou "final", quando usado com referência a um produto,  
significa que o produto foi adequadamente fabricado para  
25 sua finalidade pretendida. Em outras modalidades desta  
invenção, a segunda camada pode ser de qualquer material  
adequado, por exemplo, um material de manta não tecido, uma  
estrutura compósita incluindo um material de manta não  
tecido e um filme, tal como um filme de polietileno, um  
30 material de manta não tecido revestido e/ou um conjunto

elástico.

Desejavelmente, a segunda camada tem um comprimento inicial de repetição maior do que o comprimento de repetição de produto de máquina. A segunda camada é microencrespada ou micropregueada de forma controlada para m comprimento final de repetição igual ao comprimento de repetição de produto de máquina, usando-se variações de velocidade, para se corresponder apropriadamente a distância entre duas marcas de referência sucessivas ao comprimento de repetição de produto de máquina, de modo a se alinharem as marcas de referência para os componentes previamente processados e pré-posicionados, tais como, a título de exemplo, almofadas absorventes. O uso do termo "que pode ser microencrespada" ou "que pode ser micropregueada" se refere àquela propriedade de um material ou de um material compósito que permite que ele temporariamente se enrugue, sem uma fixação permanente, onde quando da remoção do enrugamento, o material recupera pelo menos uma porção de se tamanho e formato originais. Como usado por toda esta descrição, os termos são intercambiáveis e serão referidos como "microencrespar", "microencrespada", e/ou "que pode ser microencrespada". A microencrespamento da segunda camada é controlada por um aumento ou uma diminuição em uma velocidade na qual a segunda camada é aplicada a um transportador de vácuo ou um rolo de vácuo, por exemplo, usando-se um rolo acionado a motor eletronicamente controlado. Os rolos acionados a motor adequados incluem, mas não estão limitados a rolos de vácuo, rolos de alto atrito ou rolos estáticos. Uma vez que a primeira camada esteja microencrespada até o comprimento

desejado ou apropriado, se desejado, ela pode ser unida a uma outra camada, por exemplo, uma terceira camada de material tal como uma manta não tecida ligada por fiação, uma manta de polipropileno, um conjunto absorvente ou uma  
5 outra camada, para se estabilizar substancialmente a segunda camada, desse modo se mantendo seu formato e/ou comprimento microencrespado, de modo a suportar um processamento adicional no aparelho, sem qualquer mudança substancial de comprimento ou posicionamento em relação aos  
10 outros componentes da segunda camada. Um sistema de sensores usado em conjunto com um hardware e um software de computador inspeciona a localização alinhada e os padrões de repetição. Os dados recebidos desses sensores são usados para o controle do motor, o qual ajusta a velocidade da  
15 segunda camada e/ou a tensão, como necessário, para um alinhamento desejado. Os ajustes para a segunda camada são feitos de modo que os padrões gráficos pré-impressos estejam desejavelmente alinhados com uma respectiva pluralidade de componentes.

20       Adicionalmente, um laço de erro de ponto de regulagem pode ser adicionado para trabalhar juntamente com o laço de controle para se corrigir qualquer erro entre o ponto de regulagem almejado e a medição real no produto. Esta parte do sistema de controle é altamente desejável, mas não  
25 requerida, para o sistema funcionar. Um operador pode prover esta entrada para o sistema de controle para correção de quaisquer mudanças entre o ponto de regulagem almejado que o sistema de controle estiver usado para as medições de produto reais sendo tomadas e introduzidas no  
30 sistema através de uma interface homem-máquina.

Em uma modalidade desta invenção, um rolo de alimentação acionado ou passe alimenta a segunda camada de material para um transportador de vácuo (Fig. 5A) ou um rolo de vácuo (Fig. 5B), que permite a sobre-alimentação de material para se acumular no transportador. O vácuo ajuda a  
5 tomar o material em excesso sendo alimentado a partir do rolo de alimentação, o qual alimenta a segunda camada viajando a uma taxa de velocidade mais alta do que a primeira camada e/ou a terceira camada. Isso é desejável  
10 quando movimentos de fase de avanço forem feitos, como descrito abaixo.

Em certas modalidades desta invenção, um rolo de vácuo ou um transportador de vácuo leva a segunda camada em direção a uma terceira camada de material, por exemplo, e  
15 enquanto ainda no rolo ou transportador de vácuo ou em grande proximidade com isso, a segunda camada contata a terceira camada sem enrolamentos ou afrouxamento de manta na segunda camada. O vácuo pode ser usado para transportar a segunda camada. Além disso, o vácuo pode ser usado para  
20 se microencrespar a segunda camada durante o processo de contato. A microencrespamento resulta da diferença na taxa de alimentação dos dois materiais, por exemplo, da diferença de taxa de alimentação da segunda camada e de taxa de alimentação da terceira camada. Desejavelmente, a  
25 segunda camada está viajando ou se movendo mais rápido do que a terceira camada e o material em excesso na segunda camada é microencrespado.

Em certas modalidades desta invenção, outros mecanismos de manutenção ou transferência adequados, por  
30 exemplo, meios eletrostáticos, ímãs, atrito, adesão e

adesivos, podem ser usados para a promoção do contato entre as duas camadas de material e/ou entre a segunda camada e o rolo transportador de vácuo. É importante que o afrouxamento que é devido à sobre-alimentação seja controlado através da etapa de microencrespamento para se evitar que ocorra um enrolamento. Após a segunda camada ser laminada e/ou unida à primeira camada e/ou à terceira camada, o material está estável, e os dispositivos de transporte de vácuo e/ou outros não são requeridos.

10       Esses recursos vantajosamente controlam uma camada se movendo a uma alta velocidade, de modo a se alinhá-la com uma outra camada. Em particular, é provida uma informação em tempo real acurada durante o processo de produção e ajustes rápidos no processo, para a provisão da  
15       configuração desejada e do alinhamento das marcas de referência e de seus componentes associados no produto final.

      Como descrito, uma camada continuamente em movimento pode ter uma pluralidade de padrões gráficos separados e  
20       distintos nela, e é microencrespada de forma controlada de modo a se alinharem aqueles padrões gráficos em uma pluralidade de produtos acabados. O uso do termo "camada" pode se referir, mas não está limitado a qualquer tipo de substrato, tal como uma manta tecida, uma manta não tecida,  
25       filmes, laminados, compósitos, materiais elastoméricos ou similares. Uma camada pode ser permeável a líquido e a ar, permeável a ar, mas impermeável a líquidos, impermeável a ambos ar e líquido ou similar.

      Cada um dos padrões gráficos separados e distintos na  
30       camada continuamente em movimento tem uma marca de

referência associada a ele. Isso significa que cada marca de referência é seletivamente posicionada com respeito a um respectivo padrão gráfico, de modo que a marca de referência possa ser detectada e apropriadamente alinhada

5 no produto, desse modo se alinhando apropriadamente cada padrão gráfico em seu produto. Anteriormente, uma marca de referência foi descrita em termos de exemplos específicos, e na descrição a seguir a marca de referência é selecionada como uma marca oticamente tornada brilhante, a qual pode

10 ser configurada em qualquer tamanho ou formato desejado. Por exemplo, a marca de referência pode compreender uma região geralmente retangular que tem uma dimensão de direção de máquina de cerca de 19 mm e uma direção transversal de máquina de cerca de 37 mm. Outras dimensões

15 podem ser opcionalmente empregadas. É para ser compreendido que os vários meios de detecção e sensoriamento descritos aqui devem ser compatíveis apropriadamente com o tipo de marca de referência associada que é para ser detectada ou sentida. O termo "associada" se refere à marca de

20 referência estar diretamente em um componente que ela representa, tal como um padrão gráfico, ou sendo seletivamente espaçada dali. A marca oticamente tornada brilhante é provida para ser sensível à radiação ultravioleta. O agente de brilho ótico, por exemplo, é

25 capaz de absorver radiação ultravioleta e, então, fluorescer para emitir espectros de luz que podem ser detectados por um detector ou sensor apropriado e compatível. A radiação ultravioleta geralmente é compreendida como incluindo uma radiação eletromagnética

30 que tem comprimentos de onda que variam de cerca de 20 a

400 nm. OS agentes de brilho ótico adequados incluem, por exemplo, UVITEX OB fabricado pela Ciba-Geigy, e LEUCOPURE EGM, fabricado pela Sandoz Chemicals Corporation.

Quando a marca de referência compreende agentes de  
5 brilho ótico sensíveis a ultravioleta, um detector ou sensor adequado é um detector ativado por UV, tal como um detector SICK modelo LUT 2-6, disponível a partir da SICK OPTIK ELEKTRONIK, INC., uma empresa que tem escritórios em St. Paul, Minnesota, U.S.A..

10 Outras marcas de referência adequadas, bem como sensores, dispositivos computadores, motores e similares são descritos nas Patentes U.S. Nº 5.235.515; 5.359.525; e 4.837.715; as exposições destas três Patentes U.S. sendo incorporadas aqui como referência.

15 O processo e o aparelho descritos utilizam vários dispositivos, e os dispositivos representativos incluem um codificador, contadores de sinal e sensores. Um codificador gera um trem de pulsos, o qual é um número selecionado de pulsos por revolução do eixo do codificador, para contagem  
20 e controle subseqüentes. Um contador de sinal recebe um trem de pulsos gerado a partir de um codificador, e conta os pulsos para uma consulta subseqüente. Um sensor detecta uma ocorrência ou interrupção em um processo e gera um sinal em resposta a isso. Nesta descrição, o termo "lado  
25 mecânico" se refere a uma estrutura tal como um eixo de transmissão, um laminador, rolos de laminação coquilhados, uma arrematadeira de produto e uma outra estrutura física similar e dispositivos. O termo "lado de controle de alinhamento" se refere geralmente a componentes não no lado  
30 mecânico, e pode incluir termos tais como um controlador de

motor, uma caixa de transmissão eletrônica, vários tipos de processadores, outros dispositivos elétricos relacionados, dispositivos de processamento de dados, software e similares.

5 Com referência à Fig. 1, é ilustrada uma calça de treinamento descartável de criança 10 geralmente compreendendo um painel dianteiro 12, um painel traseiro 14, um painel de gancho 16 interconectando os painéis dianteiro e traseiro 12, 14, e um par de painéis laterais  
10 elásticos 18. Cada painel lateral elástico 18 é formado a partir de duas porções elásticas separadas (Fig. 2A) e é adequadamente unido em conjunto, tal como por uma ligação ultra-sônica, para a formação de uma costura lateral 20. Quando da construção das costuras laterais 20, uma abertura  
15 de cintura 22 e aberturas de perna 24 são formadas. As costuras laterais 20 podem ser construídas para serem passíveis de rasgamento manualmente, de modo a se permitir que a calça de treinamento 10 seja desmontada manualmente pelo responsável pelos cuidados, de modo que ela possa ser  
20 facilmente removida da criança após um movimento do intestino. Os painéis laterais elásticos 18 (Fig. 1) e as costuras laterais 20 podem ser providos de qualquer maneira adequada. Uma maneira específica de suprimento de painéis laterais elásticos 18 é descrita nas Patentes U.S. N°  
25 5.224.405 e 5.104.116 emitidas em 14 de abril de 1992, ambas de Pohjola, as quais são incorporadas aqui como referência. A provisão de costuras laterais 20 pode ser realizada da maneira descrita na Patente U.S. N° 5.046.272, emitida em 10 de setembro de 1991 para Vogt et al., a qual  
30 é incorporada aqui como referência.



A calça de treinamento 10 ainda compreende um elástico de cintura dianteiro 26 adequadamente unido ao painel dianteiro 12, um elástico de cintura traseiro 28 adequadamente unido ao painel traseiro 14, elásticos de perna 30 adequadamente unidos ao painel de gancho 16, e uma almofada absorvente 32 (Fig. 4) posicionada entre uma cobertura externa impermeável a líquido ou folha traseira 34 (Fig. 1) e um revestimento permeável a líquido ou folha de topo 36. A construção básica de uma calça de treinamento é bem conhecida na técnica, e uma construção em particular é aquela descrita na Patente U.S. Nº 4.940.464, emitida em 10 de julho de 1990 para Van Gompel et al., cuja exposição foi incorporada aqui como referência. A patente de Van Gompel et al. também descreve vários materiais a partir dos quais uma calça de treinamento pode ser feita, e os métodos de construção da calça de treinamento.

Como ilustrado na Fig. 1, um padrão gráfico alinhado 38 é seletivamente posicionado no painel dianteiro 12 e, nesta ilustração, compreende um desenho de uma "abertura de braguilha" simulada 23, típica de uma roupa íntima de menino, e um arco-íris, sol, nuvens e carros. O padrão gráfico alinhado 38 pode ser qualquer tipo de padronagem desejada, aspecto artístico, instruções escritas, ou similares, e se deseja que seja posicionado no artigo em um local selecionado. Naturalmente, o padrão gráfico alinhado 38 compreendendo uma abertura de braguilha simulada 23 seria totalmente inaceitável do ponto de vista estético e/ou funcional se estivesse localizada no painel de gancho 16 ou no painel traseiro 14.

Com referência à Fig. 2, uma outra calça de

treinamento 40 é ilustrada, a qual pode ser tipicamente usada para meninas. Neste projeto, um padrão gráfico alinhado 42 inclui babados de cintura simulados 29, babados de perna simulados 31, um arco-íris, sol, nuvens, um vagão e balão. Novamente, qualquer desenho adequado pode ser utilizado para a calça de treinamento pretendida para uso por meninas, de modo a ser agradável em termos estéticos e/ou funcionais para elas e para o responsável pelos cuidados.

10 O padrão gráfico alinhado 38 na Fig. 1 ou o padrão gráfico alinhado 42 na Fig. 2 pode ser alinhado de forma controlada como desejado, dependendo do tamanho e do formato do padrão gráfico e daquela porção do artigo sobre a qual o padrão gráfico é para ser alinhado. Na Fig. 1, o

15 padrão gráfico 38 está alinhado de forma controlada com uma área designada 39, a qual, como visto na Fig. 1, é limitada ou definida por uma borda de cintura dianteira 116, costuras de painel 21 e uma linha de painel de gancho 17. As costuras de painel 21 são as costuras nas quais os

20 respectivos painéis laterais elásticos 18 são adequadamente unidos ao painel dianteiro 12 e ao painel traseiro 14. Novamente, uma descrição mais específica da construção e da fabricação deste projeto de uma calça de treinamento 10 está contida na Patente U.S. N° 4.940.464 mencionada

25 anteriormente. A linha de painel de gancho 17 para fins de explanação aqui, é simplesmente a linha ou fronteira formada no fundo do painel de gancho 16, como ilustrado na Fig. 1. Assim descrita, a área designada 39 tem quatro fronteiras definidas compreendendo a borda de cintura

30 dianteira 116, as costuras de painel 21, a linha de painel

de gancho 17 e aquelas porções de aberturas de perna 24 que se estendem entre uma respectiva costura de painel 21 e uma linha de painel de gancho 17. Não é necessário que uma área designada 39 seja completamente definida ou limitada por uma linha fechada ou uma fronteira fechada. Por exemplo, na Fig. 1, a área designada 39 poderia ser definida apenas pela borda de cintura dianteira 116 e pelas costuras de painel 21, as quais definem suficientemente uma área designada 39 na qual um padrão gráfico 38 pode ser alinhado de forma controlável. Neste caso, o padrão gráfico 38 pode ser alinhado de forma controlada a uma distância selecionada da borda de cintura dianteira 116, e centralizado entre as costuras de painel 21.

Um outro exemplo da flexibilidade na escolha de uma área designada 39 é ilustrado na Fig. 2A, a qual ilustra a calça de treinamento 40 na Fig. 2 em um estado plano distendido parcialmente desmontado. Isso pode ser realizado tomando-se a calça de treinamento acabada 40 da Fig. 2 e manualmente se rasgando as costuras de rasgamento 20 e, então, depositando-se a calça 40 plana e distendendo-a o suficiente para remoção de quaisquer rugas ou pregas causadas por quaisquer membros elásticos incorporados. Na Fig. 2A, a área designada 39 é definida ou limitada pela borda de cintura dianteira 116, pelas costuras de painel 21, pela borda de cintura traseira 118, e por um par de bordas de abertura de perna 25 que se estendem entre as respectivas costuras de painel 21. Assim, na Fig. 2A, uma área designada 39 é geralmente de formato retangular, e o padrão gráfico alinhado 42 é alinhado na e por toda a área superficial da área designada 39. O padrão gráfico alinhado

42 compreende vários desenhos de componente, tais como babados de perna simulados 31 e babados de cintura simulados 29. Como visto na Fig. 2A, as bordas de abertura de perna 25 são lineares ou linhas retas. Entretanto, na  
5 Fig. 2, os babados de perna simulados 31 provêm uma curvatura percebida ou formato à calça de treinamento 40, o que é um dos recursos únicos aqui.

É provida de forma única e vantajosa uma tolerância muito apertada no alinhamento de um componente desejado,  
10 tais como os padrões gráficos 38, 42, em qualquer área selecionada, tal como uma área designada 39. Com referência à Fig. 1, é evidente que a abertura de braguilha simulada 23 de padrão gráfico 38 precisa ser alinhada no painel dianteiro 12. Seria desejável ter a calça de treinamento 10  
15 fabricada por um método e/ou um aparelho que pudesse não controlar o alinhamento apropriado da abertura de braguilha simulada 23, caso contrário a abertura de braguilha simulada 23 poderia aparecer no painel traseiro 14 ou no painel de gancho 16. A presente invenção provê um  
20 alinhamento altamente controlado de um componente desejado, tal como um padrão gráfico 38 ou 42, em uma área designada desejada, tal como a área designada 39, em uma tolerância de cerca de mais ou menos 20 mm, e em uma tolerância mais particular entre cerca de mais ou menos 10 mm e em uma  
25 tolerância ainda mais particular entre cerca de mais ou menos 3 mm.

Com referência, agora, à Fig. 5A, são mostrados esquematicamente um aparelho e um processo para a montagem, em parte, de uma pluralidade de calças de treinamento. Um  
30 dispositivo de suprimento 44 supre continuamente um

absorvente envolvido em tecido fino contínuo 46 para um dispositivo de separação 48 que separa o absorvente envolvido em tecido fino contínuo 46 em uma pluralidade de almofadas absorventes distintas e separadas 32. O

5 dispositivo de suprimento 44 pode ser qualquer mecanismo convencional para o suprimento do absorvente 46. Geralmente, um dispositivo de suprimento convencional 44 incluirá um moinho de martelo para a formação de fibras de felpa e, se desejado, para a provisão de um fechamento para

10 a mistura de material superabsorvente com as fibras de felpa e, então, depositando-se a felpa e o material superabsorvente em um tambor de formação que tem um desenho de absorvente desejado. O tambor de formação, então, deposita o absorvente conformado em um material de tecido

15 fino continuamente em movimento, o qual, após isso, é enviado para uma placa de dobramento para dobramento do tecido fino em torno do absorvente. Isso provê o absorvente envolvido em papel fino contínuo 46. O absorvente 46 pode incluir qualquer mistura ou blenda desejada de materiais

20 absorventes, tais como felpa e materiais superabsorventes. Os materiais superabsorventes adequados estão disponíveis a partir de vários vendedores comerciais, tais como a Dow Chemical Company localizada em Midland, Michigan, U.S.A., e a Stockhausen GmbH & Co. KG, D-47805 Krefeld, República

25 Federal da Alemanha. Tipicamente, um material superabsorvente é capaz de absorver pelo menos cerca de 15 vezes seu peso em água e, desejavelmente, é capaz de absorver mais de cerca de 25 vezes seu peso em água. Um tipo preferido de felpa é identificado com a designação

30 comercial CR1654, disponível a partir da U.S. Alliance,

Childersburg, Alabama, U.S.A. e é uma polpa de madeira de sulfato altamente absorvente branqueada contendo primariamente fibras de madeira macia. Os materiais adequados adicionais para o absorvente 46 incluem aqueles  
5 materiais descritos no Pedido de Patente U.S. N° de Série 09/939.061, depositado em 24 de agosto de 2001, cuja exposição é incorporada aqui como referência.

Um transportador 50, o qual pode ser qualquer transportador convencional bem conhecido na técnica,  
10 transporta o absorvente 46 para o dispositivo de separação 48. Um dispositivo de suprimento 52 provê uma primeira camada continuamente em movimento de material 54, sobre a qual pode ser disposto qualquer componente desejado, tais como almofadas absorventes separadas e distintas 32  
15 formadas pelo dispositivo de separação 48. O dispositivo de suprimento 52 pode ser qualquer mecanismo de desenrolamento padrão que geralmente compreende um par de fusos, um conjunto de enfiar, e um rolo dançarino para a provisão da primeira camada 54 em uma velocidade e tensão desejadas.  
20 Um exemplo de um desenrolamento padrão é um modelo MB 820, disponível a partir da Martin Automatic Corporation de Rockford, Illinois, U.S.A. A primeira camada continuamente em movimento de material 54 pode ser qualquer material desejado adequado para o produto em particular sendo  
25 montado. Nesta descrição de uma calça de treinamento 10 (Fig. 1), a primeira camada continuamente em movimento 54 é um material permeável a líquido que subsequenteamente formará ou se tornará a folha de topo permeável a líquido 36 (Fig. 1). A folha de topo 36 pode ser feita de quaisquer  
30 materiais adequados bem conhecidos na técnica, e os

exemplos de materiais adequados são descritos nas patentes U.S. incorporadas mencionadas anteriormente.

Ao ser movido e enviado para o dispositivo de separação 48, o absorvente envolvido em papel fino contínuo  
5 46 é cortado em almofadas absorventes separadas e distintas por um rolo de lâmina 56 e um rolo de encosto 58 compreendendo o dispositivo de separação 48. O rolo de lâmina 56 pode ter qualquer número de lâminas desejado nele e, neste exemplo, tem duas lâminas 60 diametralmente  
10 dispostas nele para a formação de almofadas absorventes 32. O rolo de lâmina 56 é acionado por e mecanicamente acoplado através de uma transmissão ao rolo de encosto 58, o qual é operativamente acionado por um eixo de transmissão principal 128 (Fig. 6), de qualquer maneira adequada bem  
15 conhecida na técnica. Um meio de referência constante, tal como um comutador de proximidade 62, é acoplado ao rolo de encosto 58 para a geração de um sinal de referência para cada almofada absorvente cortada 32. Para fins aqui, o dispositivo de separação 48 é operado a uma velocidade  
20 substancialmente constante durante o processo de fabricação, de modo que cada sinal de referência gerado pelo comutador de proximidade 62 seja considerado um sinal de referência constante de máquina para fins de comparação com outros sinais descritos aqui adiante. O sinal de  
25 referência constante de máquina do comutador de proximidade 62 é transmitido para um sistema de controle principal para processamento adicional, como descrito aqui adiante.

As almofadas absorventes distintas e separadas 32 formadas pelo dispositivo de separação 48 são posicionadas  
30 sobre a primeira camada continuamente em movimento de

material 54 provida pelo dispositivo de suprimento 52. É bem conhecido na técnica separar e dispor almofadas absorventes individualmente cortadas sobre uma camada continuamente em movimento, e qualquer mecanismo adequado  
5 como esse pode ser utilizado aqui.

Um dispositivo de suprimento 64, o qual pode ser um desenrolador padrão similar àquele usado com referência ao dispositivo de suprimento 52, provê uma segunda camada continuamente em movimento 66 de material que  
10 subsequente será unida à primeira camada continuamente em movimento 54. A segunda camada continuamente em movimento 66 pode ser de qualquer material adequado para o produto acabado e, nesta descrição em particular é um filme impermeável a líquido que subsequente formará a  
15 cobertura externa impermeável a líquido 34 (Fig. 1). Um filme impermeável a líquido adequado desejado é um filme de polietileno de 19,05  $\mu\text{m}$  comercialmente disponível a partir da Pliant Corporation de Schaumburg, Illinois, U.S.A.. Uma segunda camada continuamente em movimento 66 é movida em  
20 direção a um par de rolos compreendendo um rolo de acionamento 68 e um rolo de suporte 70, que formam entre eles um passe de alimentação 72. O material do qual a segunda camada 66 é feita desejavelmente pode ser microencrespado, pelo fato de ele poder ser enrugado, a  
25 título de exemplo apenas, entre cerca de 0 mm e cerca de 50 mm. Outros materiais tendo microencrespamento maior podem ser utilizados como o material ou os materiais para a segunda camada 66.

Em certas modalidades desta invenção, devido à  
30 variabilidade de fornecedores, às vezes o rolo de



acionamento 68 pode funcionar mais rápido do que uma terceira camada 92, e nenhum microencrespamento pode ocorrer. De fato, a camada 66 pode ser distendida nesta situação. Desejavelmente, a segunda camada 66 é pregueável para ser capaz de enrugar em pregas ou encrespamentos. Os materiais adequados incluem, mas não estão limitados a um filme de polietileno, um filme de polipropileno, um material não tecido, um material tecido ou qualquer camada adequada que seja facilmente enrugável. Pode ser desejável ter a capacidade de distender ligeiramente o material, particularmente para movimentos de retardo momentâneos, descritos aqui adiante.

É importante que o motor de passe de alimentação (Fig. 6) e seu sistema de acionamento, o qual opera o rolo de acionamento 68, seja um capaz de realizar dois tipos de variações de velocidade, como controlado pelo sistema de controle principal, os quais serão descritos em detalhes aqui adiante. Uma variação de velocidade é aumentar uma velocidade presente de rotação para uma velocidade de rotação maior, ou diminuir uma velocidade presente de rotação para uma velocidade de rotação menor. A outra variação de velocidade é uma variação de velocidade momentânea compreendendo um movimento de fase de avanço em incremento, o qual é um aumento momentâneo de velocidade de rolo de acionamento 68 para a provisão de uma quantidade aumentada medida da camada de material, ou um movimento de fase de retardo em incremento, o qual é uma diminuição momentânea de velocidade do rolo de acionamento 68, para a provisão de uma quantidade diminuída medida da camada de material. O termo "aumento de velocidade momentâneo" se

refere a um aumento de uma primeira velocidade para uma segunda velocidade mais alta por um período de tempo selecionado e, então, se fazer com que ou permitir que a velocidade retorne para a primeira velocidade. O termo

5 "diminuição de velocidade momentânea" se refere a uma diminuição em uma primeira velocidade para uma segunda velocidade menor por um período de tempo selecionado e, então, se fazer com que ou permitir que a velocidade retorne para a primeira velocidade.

10 Como descrito anteriormente, a presente invenção pode ser utilizada para o alinhamento de duas camadas continuamente em movimento em conjunto, de modo que uma marca de referência e/ou um componente de produto de uma camada esteja alinhado com uma marca de referência e/ou um

15 componente de produto na segunda camada. Nesta descrição em particular, um componente, tal como um padrão gráfico alinhado 38 (Fig. 1) na segunda camada continuamente em movimento 66 (Fig. 5A) é colocado em alinhamento com um componente, tal como uma almofada absorvente 32, na

20 primeira camada continuamente em movimento 54. Pelo alinhamento de forma controlada de um padrão gráfico alinhado 38 com uma almofada absorvente 32, a posição desejada do padrão gráfico alinhado 38 em um painel dianteiro 12 (Fig. 1) de uma calça de treinamento 10 pode

25 ser realizada. Uma função importante de um padrão gráfico alinhado 38 em um painel dianteiro 12 é que ele informa visualmente ao usuário a orientação apropriada da calça de treinamento 10 para fins de doação, desse modo permitindo que a calça de treinamento funcione apropriadamente, isto

30 é, absorva resíduo, dentre outras funções. A segunda camada

continuamente em movimento 66 tem pré-impressa nela, a título de exemplo, uma parede lateral de padrões gráficos separados e distintos 38, compreendendo-se, novamente, que um padrão gráfico 38 pode ser qualquer desenho ou padronagem desejado, de modo que os padrões gráficos 38 possam ser alinhados com as almofadas absorventes separadas e distintas 32 na primeira camada continuamente em movimento 54. É associada a cada padrão gráfico 38 uma marca de referência pré-impressa 74, a qual, neste caso, é um agente de aumento de brilho ótico. Os padrões gráficos 38 e suas respectivas marcas de referência 74 podem ser providos na segunda camada 66 de qualquer maneira adequada conhecida na técnica.

Com referência à Fig. 3, é ilustrada uma porção de segunda camada continuamente em movimento 66 que tem uma pluralidade de padrões gráficos 38 e marcas de referência 74 pré-impressos ou pré-posicionados. É associada a cada padrão gráfico 38 uma banda de cintura impressa 76 com uma borda dianteira impressa 78 e uma borda traseira impressa 80. De modo similar, cada marca de referência 74 tem uma borda dianteira de referência 82 e uma borda traseira de referência 84. Cada marca de referência 74 será usada para se posicionar apropriadamente um padrão gráfico associado 38 a uma almofada absorvente 32. As marcas de referência 74 são posicionadas fora dos padrões gráficos 38, mas poderiam ser impressas diretamente em gráficos 38 de modo a estarem dentro do projeto dos gráficos. Além disso, as marcas de referência 74 podem ser eliminadas, e uma porção de um gráfico 38 pode ser usada como a marca de referência. Por exemplo, uma marca detectável ou similar poderia ser

impressa como parte da banda de cintura 76 e, após isso, usada para o alinhamento apropriadamente do padrão gráfico 38. Entretanto, para fins de explanação e fabricação, as marcas de referência 74 são providas a uma distância  
5 selecionada espaçada dos respectivos padrões gráficos 38.

Com referência, novamente, à Fig. 5A, a segunda camada continuamente em movimento 66 é movida em direção a um dispositivo de microencrespamento 75 posicionado com respeito a um transportador de vácuo 188. O dispositivo de  
10 microencrespamento 75 cria microencrespamentos como resultado da transferência ou do transporte da segunda camada 66 do rolo de acionamento 68 para o transportador de vácuo 188, viajando a uma taxa de velocidade mais lenta do que o 68. Desejavelmente, mas não necessariamente, o rolo  
15 de acionamento 68 pode ter vácuo em uma superfície externa para se manter a camada 66 na superfície externa ou no rolo de acionamento 68, antes da liberação do material para o transportador de vácuo 188. Outros meios adequados podem ser usados para a manutenção do contato entre a segunda  
20 camada 66 e o rolo de acionamento 68, tais como meios com atrito e/ou eletrostáticos. A segunda camada 66 é removida do rolo de acionamento 68 e transferida ou transportada para o transportador de vácuo 188, usando-se um meio de transferência adequado. Por exemplo, o vácuo pode ser  
25 interrompido, um jato interno temporizado pode ser engajado ou um vácuo relativamente mais alto pode ser aplicado pelo transportador de vácuo 188 para a remoção da camada 66 do rolo de acionamento 68 e para o transportador de vácuo 188 para a microencrespamento da segunda camada 66. Este  
30 processo de microencrespamento encurta a camada 66. Às

vezes quando ocorre uma variabilidade de material, a camada 66 pode não ter um microencrespamento. Isso acontece quando o comprimento de repetição na camada 66 é igual a ou menor do que o comprimento de produto de máquina. De fato, a  
5 segunda camada 66 pode ser distendida durante um movimento de fase de retardo grande, como descrito aqui adiante. O rolo de acionamento 68 pode ser acionado por qualquer motor adequado 148, como mostrado na Fig. 6, tais como aqueles descritos nas Patentes U.S. incorporadas aqui como  
10 referência. Um motor de passe de alimentação adequado é um servomotor AC sem escova HR 2000 disponível a partir da Reliance Electric Company de Cleveland, Ohio, U.S.A..

Como mostrado na Fig. 5A, em uma modalidade desta invenção, a segunda camada 66 é transportada ou movida em  
15 direção ao dispositivo de microencrespamento 75 posicionado entre a área de desenrolamento 64 e laminação 90. Em uma modalidade desta invenção, o dispositivo de microencrespamento 75 pode incluir um vácuo 177 posicionado com respeito à segunda camada 66, para manutenção da  
20 segunda camada 66 em contato com uma superfície de uma cinta transportadora a vácuo 73. Como mostrado na Fig. 5A, o vácuo 177 está operativamente conectado a fonte de vácuo 175. Qualquer vácuo adequado conhecido por aqueles versados na técnica pode ser usado para manter a segunda camada 66  
25 em contato com a cinta transportadora a vácuo 73. Alternativamente ou além do vácuo 177, a cinta transportadora a vácuo 73 pode ter um coeficiente de atrito suficiente para a manutenção da segunda camada 66 em contato com a superfície da cinta transportadora a vácuo  
30 73.

Desejavelmente, a cinta transportadora a vácuo 73 se move ou viaja a uma velocidade diferente, por exemplo, a uma velocidade mais lenta, do que o rolo de acionamento 68 e o rolo de suporte 70. Como resultado, conforme a segunda  
5 camada 66 é colocada sobre a cinta transportadora 73 se movendo relativamente mais lenta, a segunda camada 66 é microencrespada. Conforme a segunda camada 66 se move ao longo da cinta transportadora 73, uma distância entre  
10 marcas de referência sucessivas 74 correspondente ao comprimento da segunda camada 66 diminui do comprimento inicial de repetição para o comprimento final de repetição correspondente ao comprimento de repetição de produto de máquina devido ao processo de microencrespamento.

Na descrição a seguir, a segunda camada continuamente  
15 em movimento 66 será descrita, a título de exemplo, como sendo unida a ou laminada em uma outra terceira camada 92 (Fig. 5A e 5B) de material, de modo a se produzir um laminado de duas camadas 93 que, finalmente, formará a cobertura externa impermeável a líquido 34 (Fig. 1). O  
20 material de filme de polietileno do qual a camada 66 é feita serve como uma barreira impermeável a líquido, enquanto que a terceira camada do material 92 anexada a camada 66 proverá uma textura tipo de pano à cobertura externa. A camada tipo de pano será a camada mais externa.  
25 Não há nenhuma exigência, contudo, para a terceira camada 92 e, em alguns projetos de produto, a camada tipo de pano pode ser eliminada. De modo similar, a camada de filme pode ser eliminada, e a camada tipo de pano apenas pode ser usada. Os materiais para a segunda camada 66 e a terceira  
30 camada 92 podem ser alternados em configurações

alternativas.

A segunda camada 66 é direcionada ou movida em direção a um rolo de laminação coquilhado de laminador 86 e um rolo de suporte associado 88, compreendendo a área de laminação

5 90. Uma terceira camada continuamente em movimento 92 é provida de qualquer maneira adequada, e direcionada de qualquer maneira adequada para o rolo de laminação coquilhado de laminador 86. Por exemplo, como mostrado na Fig. 5A, a terceira camada 92 é suprida a partir de um

10 dispositivo de suprimento 137 e se move em direção ao rolo de laminação coquilhado 86. O dispositivo de suprimento 137 pode ser qualquer dispositivo de desenrolamento padrão, tal como um dispositivo similar ao dispositivo de suprimento 64. A terceira camada continuamente em movimento 92 pode

15 ser de qualquer material adequado para o produto acabado e, nesta descrição em particular, é uma manta não tecida, tal como uma manta de polipropileno ligado por fiação que tem um peso de base de cerca de 20 g/m<sup>2</sup>, que subsequente-mente formará parte da cobertura externa 34 (Fig. 1).

20 Um aplicador de adesivo 94 aplica um padrão desejado de um adesivo adequado à terceira camada continuamente em movimento 92. O aplicador de adesivo 94 pode ser qualquer aplicador adequado bem conhecido na técnica, que proverá ou aplicará o padrão desejado de adesivo. O adesivo usado pode

25 ser qualquer adesivo adequado que seja compatível com as camadas 66 e 92, de modo a se garantir sua laminação apropriada em conjunto. Isso assegura que os microencrespamentos 166, como mostrado na Fig. 5A, sejam mantidos quando a segunda camada 66 for laminada na

30 terceira camada 92. A terceira camada 92 suporta os

microencrespamentos conforme a camada compósita prosseguir através do aparelho.

O rolo de laminação coquilhado de laminador 86 é acionado pelo eixo de transmissão 128 (Fig. 6), e ajuda no movimento das camadas no processo. O rolo de laminação coquilhado de laminador 86 também serve para o resfriamento do adesivo aplicado pelo aplicador de adesivo 94 para fins de processamento, desse modo se evitando que os adesivos sangrem através das camadas 66 ou 92.

Uma vez que as camadas 66, 92 estejam laminadas e sejam passadas através da área de laminação 90, elas são continuamente movidas para um rolo de laminação coquilhado de construção 96, e têm um adesivo aplicado à superfície mais externa de camada 66. O rolo de laminação coquilhado de construção 96 é acionado por eixo de transmissão pelo eixo de transmissão 128, de modo similar ao rolo de laminação coquilhado 86. O adesivo aplicado pelo aplicador de adesivo 98 finalmente unirá as camadas 66, 92 à primeira camada continuamente em movimento 54. Assim, o aplicador de adesivo 98 é selecionado para aplicar o padrão de adesivo apropriado ou a quantidade de adesivo, para se garantir a junção desejada das camadas 66, 92 e 54. O aplicador de adesivo de construção 98 pode ser qualquer tipo de aplicador adequado para o padrão adesivo desejado, e apropriado e compatível para os materiais a serem unidos.

A partir do rolo de laminação coquilhado de construção 96, as camadas laminadas 66, 92 então são sobrepostas à camada continuamente em movimento 54 e em conjunto as camadas passam através de uma arrematadeira de produto 100 compreendendo um rolo de acionamento 102 acionado pelo eixo



de transmissão 128 (Fig. 6) e um rolo louco revestido de  
borracha 104. A arrematadeira 100 comprime as camadas em  
conjunto de modo a se fazer com que o adesivo aplicado uma  
as camadas 66, 92 à camada continuamente em movimento 54,  
5 desse modo formando-se um laminado compósito continuamente  
em movimento 93, como mostrado na Fig. 4.

Continuando com referência à Fig. 5A, um primeiro meio  
de detecção, tal como um sensor 106, é adequadamente  
posicionado entre o rolo de acionamento 68 e o rolo de  
10 laminação coquilhado de laminador 86 e com respeito ao  
transportador 188 para a detecção e a geração de um sinal  
em resposta a cada marca de referência 74. O rolo de  
acionamento 68 pode ser um rolo de vácuo, um rolo de atrito  
ou um rolo liso que, às vezes, roda mais rápido do que o  
15 transportador de vácuo 188 e cria os microencrespamentos  
166. Uma vez que as marcas de referência 74 são agentes de  
aumento de brilho ótico sensíveis a ultravioleta, um sensor  
adequado é um detector SICK modelo LUT 2-6, disponível a  
partir da SICK OPTIK ELEKTRONIK, INC., uma empresa que tem  
20 escritórios em St. Paul, Minnesota, U.S.A..

São posicionados a jusante da arrematadeira de produto  
100 um segundo e um terceiro meios de detecção, tal como um  
sensor 108 e um fotossensor 110. O termo "a jusante" se  
refere à direção da esquerda para a direita, como visto nas  
25 Fig. 5A e 5B e também é a direção de máquina para o  
processo. De forma parentética, embora as camadas 66 e 92  
sejam ilustradas como se movendo em uma direção para baixo,  
a direção primária na qual elas estão se movendo ou  
eventualmente se moverão é em uma direção da esquerda para  
30 a direita e, assim, também é a denominada a direção para

jusante. O sensor 108 pode ser do mesmo tipo de detector de ultravioleta que o sensor 106. O fotossensor 110 é desejavelmente um dispositivo de par de fibra ótica IR 2.53S, de base de fiação RPBT, de bloco de scanner RSBF  
5 Banner, disponível a partir da Banner Engineering, Corp. de Minneapolis, Minnesota, U.S.A.. O fotossensor 110 é projetado para detectar óticamente um componente de produto, tal como a almofada absorvente 32, e para gerar um sinal elétrico em resposta a isso. Nesta descrição em particular, ambos os sensores 106 e 108 são projetados para  
10 detectarem e gerarem um sinal em resposta a uma marca de referência 74, e o fotossensor 110 é projetado para detectar e gerar um sinal em resposta a uma almofada absorvente 32. Se desejado, o fotossensor 110 pode detectar outros componentes, tais como elásticos de cintura,  
15 elásticos de perna, fitas de fixação utilizadas em fraldas ou similares. Uma marca de referência também pode ser associada a cada almofada absorvente 32, da mesma maneira que uma marca de referência 74 é associada a um padrão gráfico 38; e, nesse caso, o fotossensor 110 pode ser  
20 substituído por um sensor similar aos sensores 106, 108. De modo similar, os sensores 106, 108 podem ser substituídos por outros sensores, similares ao fotossensor 110, de modo a se detectar óticamente um componente de produto ou uma  
25 outra estrutura de modo a se gerar um sinal apropriado.

Em uma modalidade desta invenção, como mostrado na Fig. 5B, um dispositivo de microencrespamento 172 compreende um rolo de suporte 170, desejavelmente, mas não necessariamente, ligado de forma operativa ao rolo de  
30 acionamento de microencrespamento 168 para a formação de um

5      passe entre eles. O rolo de acionamento 168 viaja a uma  
velocidade maior do que a terceira camada 92. A superfície  
no rolo de acionamento 168 pode receber vácuo de uma fonte  
175, que é temporizada para levar o material de sobre-  
5      alimentação 66 para a camada 92, onde o adesivo na camada  
92 do aplicador de adesivo 94 adere a segunda camada 66  
microencrespada à terceira camada 92. Os  
microencrespamentos são criados como resultado da diferença  
de velocidade na qual a segunda camada 66 viaja ou se move,  
10      se comparada com a velocidade na qual a terceira camada 92  
viaja ou se move. O rolo de acionamento 168 pode  
compreender um meio para o suprimento de um jato de ar  
temporizado para ajudar na transferência. Adicionalmente,  
um transportador de vácuo (não mostrado) pode ser  
15      posicionado com respeito à terceira camada 92 para ajudar  
na transferência e no processo de microencrespamento ou de  
micropregueamento. O resultado final deste processo é a  
capacidade de se sobre-alimentar consistentemente a camada  
66 para a camada 92, sem se ter quaisquer enrolamentos  
20      devido a uma manta frouxa de forma não controlada. Os dois  
processos descritos aqui com referência às Fig. 5A e 5B  
podem ser combinados, se desejado, para a realização do  
processo de microencrespamento.

Como mostrado nas Fig. 5A e 5B, um laminado compósito  
25      continuamente em movimento 93 compreende camadas 66, 92 e  
54 após elas terem sido unidas em conjunto pela  
arrematadeira de produto 100. Cada banda de cintura  
impressa 76 finalmente será cortada ao longo de uma  
respectiva linha de corte 120 de modo a se formarem  
30      produtos individuais. Na Fig. 4, uma vez que as linhas de

corte 120 tenham sido separadas, uma borda de cintura dianteira 116 e uma borda de cintura traseira 118 são formadas para cada produto montado. Cada almofada absorvente 32 inclui uma borda dianteira 112 e uma borda traseira 114. Um dos recursos importantes na Fig. 4 é o posicionamento relativo de um padrão gráfico 38 com respeito a cada produto que eventualmente será formado. Cada padrão gráfico 38 está localizado no painel dianteiro 12 (Fig. 1) e está localizado na mesma posição em relação a uma borda dianteira 112 de almofada absorvente (Fig. 4). Naturalmente, outras marcas ou produtos correspondentes podem estar em alinhamento com outras marcas de referência ou componentes de produto diferentes. Por exemplo, um babado de cintura simulado 29 (Fig. 2) pode ser alinhado em relação a uma abertura de cintura, ou elásticos de perna, tais como os elásticos de perna 30 (Fig. 1), podem ser alinhados desejavelmente em relação a uma almofada absorvente, tal como a almofada absorvente 32 (Fig. 4).

Com referência à Fig. 6, é ilustrado esquematicamente um sistema de controle principal com o lado mecânico 122. O sistema de controle principal compreende um sistema de controle de alinhamento principal 124, que recebe vários sinais gerados, os processa de acordo com instruções programadas, e gera sinais de saída para um sistema de controle de acionamento principal 126. O sistema de controle de acionamento principal 126 recebe os sinais do sistema de controle de alinhamento principal 124 e, em resposta a isso, operativamente ajusta o dispositivo de microencrespamento 75 e o rolo de acionamento 68 (Fig. 5A).

O lado mecânico 122 compreende um eixo de transmissão

128 que diretamente aciona os mecanismos selecionados ou, através de um sistema de engrenagens ou outros dispositivos de acoplamento, elétricos e mecânicos, indiretamente aciona outros componentes. Especificamente, um codificador de engrenagem de passe de alimentação e dispositivo de microencrespamento 130 e um codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132 são operativamente acoplados ao eixo de transmissão 128. OS exemplos de codificador incluem H25D-SS-2500-ABZC-8830-LED-SM18 (o qual pode ser usado como o codificador 130), disponível a partir da BEI Motor System, Co. de Carlsbad, Califórnia, U.S.A., e um 63-P-MEF-1000-T-0-00 (o qual pode ser o codificador 132) disponível a partir da Dynapar Corp. de Gurnee, Illinois, U.S.A.

O sistema de controle de alinhamento principal 124 compreende instruções pré-programadas de hardware e/ou software, e pode ser representado, com referência à Fig. 6, como compreendendo um sistema de aquisição de entrada 134, um controle de relação de transmissão 136, uma posição relativa 138, uma geração de ponto de regulação automática 140, um bloco de diferença 142 e um controle de posicionamento 144. O sistema de controle de alinhamento principal 124 inclui um computador, o qual pode compreender, por exemplo, um microprocessador baseado em VME, tal como o SYS68K/CPU-40B/4-01, disponível a partir da Force Computers, Inc. de Campbell, Califórnia, U.S.A..

Como ilustrado na Fig. 6, o sistema de aquisição de entrada 134 recebe os seis sinais gerados a seguir: (i) um sinal de um codificador de motor 146 operativamente acoplado ao motor de alimentação de dispositivo de microencrespamento 148, (ii) um sinal do sensor 106 (Fig.

5A e 5B), (iii) um sinal do comutador de proximidade 62, (iv) um sinal do codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132, (v) um sinal do sensor 108, e (vi) um sinal do fotossensor 110. O sistema de aquisição de entrada 5 134 recebe e conta os pulsos gerados pelo codificador de motor 146 e pelo codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132, e recebe sinais dos sensores 106, 108, do comutador de proximidade 62 e do fotossensor 110. Uma referência às contagens acumuladas de codificador 146 e 10 contagens acumuladas de codificador 132, o sistema de aquisição de entrada 134 executa instruções pré-programadas que são específicas para os respectivos sinais recebidos, e armazena os resultados das instruções.

Desejavelmente, o motor de rolo de alimentação de 15 dispositivo de microencrespamento 148 e seu sistema de acionamento, o qual opera o rolo de acionamento 68, é capaz de realizar dois tipos de variações de velocidade, como controlado pelo sistema de controle principal, descrito acima. Uma variação de velocidade é aumentar uma velocidade 20 presente da rotação para uma velocidade de rotação maior, ou diminuir uma velocidade presente de rotação para uma velocidade de rotação menor. A outra variação de velocidade é uma variação de velocidade momentânea compreendendo um movimento de fase de avanço em incremento, o qual é um 25 aumento momentâneo de velocidade de rolo de acionamento 68 para a provisão de uma quantidade aumentada medida da camada de material, ou um movimento de fase de retardo em incremento, o qual é uma diminuição momentânea de velocidade do rolo de acionamento 68, para a provisão de 30 uma quantidade diminuída medida da camada de material.

Enquanto se faz um movimento de fase de avanço, a camada 66 será encurtada pela aceleração momentânea do rolo de acionamento 68 para se aumentar o processo de microencrespamento, isto é, criar mais microencrespamentos.

- 5 Enquanto se faz um movimento de fase de retardo, a camada 66 será estendida pela desaceleração momentânea do rolo de acionamento 68 para a diminuição do processo de microencrespamento, isto é, redução da quantidade de microencrespamentos criados. Em grandes movimentos de
- 10 retardo, a camada 66 pode mesmo ser distendida, e nenhum microencrespamento pode ocorrer.

O sistema de aquisição de entrada 134 realiza as funções a seguir para o controle de relação de transmissão 136. Um contador de sinal no sistema de aquisição de

15 entrada 134 conta os pulsos do codificador de motor 146, e recebe sinais do sensor 106, em resposta a cada marca de referência 74 (Fig. 5A e 5B). O sistema de aquisição de entrada 134, então, mede os pulsos contados representando uma distância entre cada duas marcas registradas sucessivas

20 74, e realiza um cálculo de média de funcionamento para aquelas contagens medidas. O termo "cálculo de média de funcionamento" se refere ao cálculo da média do mesmo número de dados; por exemplo, para cada entrada de nível de referência recém recebida, o último nível de referência,

25 isto é, o mais antigo, é removido do cálculo da média. A média das contagens entre duas marcas de referência sucessivas 74 cria uma medição de média sobre a qual o próximo valor de relação de transmissão será derivado pelo controle de relação de transmissão 136, em oposição a

30 basear uma decisão de controle na medição apenas de um par

de marcas de referência 74. Este cálculo de média "suaviza" as medições, e é necessário devido à variabilidade do aparelho e do processo. O número de medições para a média é controlável, e é regulado ou determinado pela provisão de

5 uma instrução apropriada através de uma entrada manual de qualquer maneira adequada bem conhecida na técnica. Em conjunto com a realização de um cálculo de média de funcionamento das contagens medidas, o sistema de aquisição de entrada 134 realiza uma função de filtração, a qual é

10 pré-programada, para filtração de anomalias de sinal. Os exemplos de tais anomalias de sinal incluem um fotossensor sujo, marcas de referência faltando ou extras 74, um movimento ou uma tecelagem das camadas, medição das contagens fora de uma faixa pré-programada para fins de

15 cálculo de média, dados imprecisos conhecidos devido a eventos de controle de alinhamento, ou similar.

O sistema de aquisição de entrada 134 realiza as funções a seguir para a posição relativa 138. O sistema de aquisição de entrada 134 conta os pulsos recebidos do

20 codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132, e recebe sinais gerados pelo sensor 106 e pelo comutador de proximidade 62. O sistema de aquisição de entrada 134, então, determina e registra o número acumulado atual de pulsos quando do recebimento de um sinal do sensor 106, e

25 determina e registra o número acumulado atual de pulsos quando do recebimento de um sinal do comutador de proximidade 62.

O sistema de aquisição de entrada 134 realiza as funções a seguir para a geração de ponto de regulagem

30 automática 140. O sistema de aquisição de entrada 134 conta



os pulsos recebidos do codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132, e recebe os sinais gerados pelo sensor 108 e pelo fotossensor 110. Ele, então, determina e registra o número acumulado atual de pulsos quando do recebimento de um sinal do sensor 108, e determina e registra o número acumulado atual de pulsos quando do recebimento de um sinal do fotossensor 110. Após isso, o sistema de aquisição de entrada 134 calcula a diferença entre o número acumulado atual de pulsos de um sinal de sensor 108 e o número acumulado atual de pulsos de um sinal associado de fotossensor 110; o "sinal associado" se refere ao sinal gerado pelo fotossensor 110 (Fig. 5A e 5B), com o sinal do sensor 108 para cada comprimento de repetição de produto de máquina. Com estas diferenças calculadas, o sistema de aquisição de entrada 134 realiza um cálculo de média de funcionamento e de desvio padrão para estas diferenças.

Os vários cálculos e funções realizados pelo sistema de aquisição de entrada 134 são utilizados por outras porções do sistema de controle de alinhamento principal 124, de modo a se gerarem comandos para o sistema de controle de acionamento principal 126 (Fig. 6). O sistema de controle de acionamento principal 126 geralmente compreende um processador de lógica / controle 150, uma caixa de transmissão eletrônica 152, e um controlador de motor 154. O sistema de controle de acionamento principal 126 inclui um computador, o qual pode compreender, por exemplo, um Sistema de Controle Distribuído da Reliance feito pela Reliance Electric, Co.. O Sistema de Controle Distribuído inclui um Processador Automax da Reliance

Electric e o hardware associado. A caixa de transmissão eletrônica 152 (Fig. 6 e 7) compreende uma placa de dois eixos que é parte da unidade de Sistema de Controle Distribuído e é usada para o controle da posição do motor

5 148.

No sistema de controle de alinhamento principal 124, o controle de relação de transmissão 136 consulta o sistema de aquisição de entrada 134 a cada 20 produtos, isto é, a cada 20 comprimentos de repetição de produto de máquina,

10 para o cálculo de média de funcionamento atual de contagens medidas representando uma distância entre marcas de referência sucessivas 74 (Fig. 5A e 5B), o qual é o valor de repetição. O número de comprimentos de produto determinando uma consulta do controle de relação de

15 transmissão 136 é ajustável, e pode ser mudado manualmente pelo operador. Após determinar o valor de repetição, o controle de relação de transmissão 136 realiza um cálculo de relação de transmissão de acordo com instruções pré-programadas para a determinação de um novo valor de relação

20 de transmissão. Aquela novo valor de relação de transmissão então é transmitido para o processador de lógica / controle 150 do sistema de controle de acionamento principal 126. O valor de relação de transmissão é calculado pela divisão do valor de repetição pelo número de contagens de codificador

25 do codificador de transmissão de passe de alimentação 130 (Fig. 6) que correm em um comprimento de repetição de produto de máquina.

A posição relativa 138 de sistema de controle de alinhamento principal 124 consulta o sistema de aquisição

30 de entrada 134 quanto ao número acumulado de pulsos em

relação ao sensor 106, e o número acumulado atual de pulsos em relação ao comutador de proximidade 62. A posição relativa 138, então, determina a diferença entre os dois números acumulados atual de pulsos de modo a calcular uma  
5 posição relativa de uma marca de referência 74 (Fig. 5A e 5B) para o sinal de comutador de proximidade associado para aquela consulta específica para cada comprimento de repetição de produto de máquina. A posição relativa 138, então, gera e transmite para o bloco de diferença 142 um  
10 valor de posição relativa.

Se nenhum ponto de regulagem automático for usado, a posição relativa é comparada com um valor de controle introduzido manualmente. Uma vez a cada comprimento de repetição de produto de máquina, um bloco de diferença 142  
15 determina a diferença entre o valor de ponto de regulagem de controle atual (o qual, neste caso, é o valor de ponto de regulagem introduzido manualmente) e o valor de posição relativa associado da posição relativa 138, o qual é o erro de posicionamento. O bloco de diferença 142 transmite este  
20 erro de posicionamento, em contagens de codificador de eixo de transmissão, para o controle de posicionamento 144. O controle de posicionamento 144 compara o erro de posicionamento com uma faixa de tolerância 170 (Fig. 8), a qual define um desvio aceitável do valor de posição  
25 relativa em torno de um ponto de regulagem de controle atual. A faixa de tolerância 170 permanece constante em torno do ponto de regulagem de controle. Como resultado, o controle de posicionamento das marcas de referência ocorre no dispositivo de microencrespamento 75. O controle de  
30 posicionamento 144 não executará uma correção de

posicionamento se uma correção de posicionamento prévia não tiver sido completada, incluindo um atraso de tempo para uma reação do sistema na camada 66, devido a uma ação do dispositivo de microencrespamento 75, de acordo com 5 instruções pré-programadas.

A geração de ponto de regulação automática 140 consulta o sistema de aquisição de entrada 134 para cada comprimento de repetição de produto de máquina representando um produto único. A ocorrência de cada 10 produto, ou comprimento de repetição de produto de máquina, é determinada a partir do codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132, no qual duas revoluções de codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132 são equivalentes a um comprimento de produto. Neste exemplo em 15 particular, duas revoluções de codificador de alinhamento de eixo de transmissão 132 são 2.000 contagens.

O sistema de aquisição de entrada 134 responde a cada consulta da geração de ponto de regulação automática 140 com a média de funcionamento atual e o desvio padrão da 20 diferença calculada entre o número acumulado atual de pulsos para um sinal de sensor 108 e o número acumulado atual de pulsos de um sinal associado do fotossensor 110 para cada produto; a média de funcionamento atual deste cálculo é o valor de posição atual. A geração de ponto de 25 regulação automática 140, então, compara um desvio padrão com um limite pré-regulado, o qual foi manualmente introduzido, e se o desvio padrão estiver fora do limite pré-regulado, a geração de ponto de regulação automática 140 ignorará o nível de referência e não determinará um 30 novo ponto de regulação, uma vez que os dados de desvio

padrão são considerados muito variáveis para a feitura de um ajuste acurado de ponto de regulagem. Se o desvio padrão estiver no limite pré-regulado, a geração de ponto de regulagem automática 140, então, determinará a diferença entre o valor de posição atual e um valor almejado 5 manualmente introduzido, o qual é o valor de posição atual desejado. Se a nova diferença calculada for determinada pela geração de ponto de regulagem automática 140 como estando em uma faixa prescrita, nenhuma ação adicional ou 10 cálculo será feito. Entretanto, se a diferença estiver fora da faixa prescrita, a geração de ponto de regulagem automática 140 determinará um novo ponto de regulagem de controle. Este novo ponto de regulagem de controle é derivado pela adição ao ponto de regulagem real da 15 diferença entre o valor almejado e o valor de posição real.

Com referência, agora, à Fig. 6, uma vez a cada comprimento de repetição de produto de máquina, um bloco de diferença 142 determina a diferença entre o valor de ponto de regulagem de controle atual da geração de ponto de 20 regulagem automática 140 e o valor de posição relativa associado da posição relativa 138, o qual é o erro de posicionamento. Entretanto, o sistema pode funcionar usando-se um número de comparação forçada de um sistema de interface de operador como sendo o valor para a geração de 25 ponto de regulagem automática 140 e, portanto, não usa os valores medidos reais dos sensores 108 e 110. Neste caso, a única vez em que o número de ponto de regulagem de controle variaria seria quando o operador introduzisse um novo número para o valor de ponto de regulagem de controle 30 atual. Continuando, se um ponto de regulagem automático for

usado, o bloco de diferença 142 transmitirá este valor de posicionamento, em contagens de codificador de eixo de transmissão, para o controle de posicionamento 144. O controle de posicionamento 144 compara o erro de  
5 posicionamento com a faixa de tolerância 170 (Fig. 8), a qual define um desvio aceitável do valor de posição relativa em torno do ponto de regulagem de controle atual. A faixa de tolerância 170 permanece constante em torno do ponto de regulagem de controle, mas o ponto de regulagem de  
10 controle pode variar, como calculado pela geração de ponto de regulagem automática 140.

Com referência à Fig. 8, é ilustrado um ponto de regulagem derivado 168 contendo uma faixa de tolerância 170. A título de explicação, o ponto de regulagem de  
15 controle 168 tem um valor de 1.000 contagens, e a faixa de tolerância 170 representa um desvio de mais ou menos 12 contagens. Cada um dos pontos de nível de referência 172, 174, 176, 178, 180 e 182 representa um valor de posição relativa de produto, como calculado pela posição relativa  
20 138. A forma de onda 156 representa sinais gerados pelo comutador de proximidade 62 e a forma de onda 158 representa sinais gerados pelo sensor 106. Se um valor de erro de posicionamento permanecer na faixa de tolerância 170, nenhum comando de posicionamento será gerado.  
25 Entretanto, se um valor de erro de posicionamento estiver fora da faixa de tolerância 170, então, o controle de posicionamento 144 gerará um comando de posicionamento. O comando de posicionamento é diretamente proporcional ao tamanho da diferença representada pelo valor do bloco de  
30 diferença 142. O comando de posicionamento gerado então é

transmitido para o processador de lógica / controle 150 do sistema de controle de acionamento principal 126. A Fig. 8 ilustra um exemplo de como o controle de posicionamento 144 (Fig. 6) compara cada ponto de nível de referência 172 a 182 com um ponto de regulagem de controle atual de modo a gerar um erro de posicionamento. O erro de posicionamento para cada ponto de nível de referência é comparado com a faixa de tolerância 170 para se determinar se um comando de posicionamento deve ser gerado. No exemplo, o ponto 176 é o único ponto de nível de referência em que o erro de posicionamento cai fora da faixa de tolerância 170, o que faz com que um comando de posicionamento seja gerado, desse modo fazendo com que um ponto de nível de referência seguinte caia na faixa de tolerância 170.

Quando do recebimento de um sinal de comando de relação de transmissão ou de comando de posicionamento do sistema de controle de alinhamento principal 124, o sistema de controle de acionamento principal 126 usará os sinais recebidos do controle de posicionamento 144 e do controle de relação de transmissão 136 para regular a velocidade do motor 148 acionando o dispositivo de microencrespamento 75 (Fig. 5A). Pela diminuição da velocidade do motor 148, o sistema diminuirá a velocidade do rolo de dispositivo de microencrespamento 68 para redução do microencrespamento ou para alongar a camada 66, dependendo da magnitude da mudança de velocidade. Se a velocidade do motor 148 for aumentada, o sistema aumentará a velocidade da camada 66 usando o rolo de dispositivo de microencrespamento 68. Um microencrespamento reduzido ou aumentado é feito simultaneamente com movimentos de repetição e/ou

posicionamento sendo realizados pelo motor de acionamento 148, como comandado pelo controlador de motor 154. A operação da seção de controle de acionamento principal 126 foi descrita em maiores detalhes acima.

5        O processador de lógica / controle 150 (Fig. 6 e 7) busca e recebe novos comandos do sistema de controle de alinhamento principal 124. Especificamente, o processador 150 busca e recebe comandos de relação de transmissão do controle de relação de transmissão 136 e comandos de  
10        posicionamento do controle de posicionamento 144. Para cada comando de atualização de valor de relação de transmissão, o processador 150 transmite um comando de acordo com instruções pré-programadas para a caixa de transmissão eletrônica 152 para modificação do valor usado em um bloco  
15        de relação de transmissão 208 (Fig. 7). Para cada comando de posicionamento recebido do controle de posicionamento 144, o processador 150 transmite um controle de posicionamento de acordo com instruções pré-programadas para a caixa de transmissão eletrônica 152.

20        Com referência à Fig. 7, uma caixa de transmissão eletrônica 152 é ilustrada esquematicamente como compreendendo um bloco de relação de transmissão 208, um bloco de diferença 210, um regulador de velocidade 212 e um bloco de movimento em incremento 214. O bloco de relação de  
25        transmissão 208 recebe um valor de relação de transmissão do processador de lógica / controle 150 (Fig. 6) e recebe um trem de pulsos do codificador de transmissão de alimentação de dispositivo de microencrespamento 130. O bloco de relação de transmissão 208 escalona o trem de  
30        pulsos a partir do codificador de transmissão 130 e aplica



o valor de relação de transmissão a ele, de modo a gerar um sinal de referência para o bloco de diferença 210. O bloco de diferença 210 recebe o sinal de referência do bloco de relação de transmissão 208 e também recebe um sinal de feedback do codificador de motor 146, o qual comunica a velocidade atual do motor 148. O bloco de diferença 210 determina a diferença entre os sinais e gera um sinal de comando para um regulador de velocidade 212, o qual gera um sinal de referência de velocidade para o controlador de motor 154.

Com referência às Fig. 6 e 7, a caixa de transmissão eletrônica 152 também recebe um valor de posicionamento do processador de lógica / controle 150, e este valor de posicionamento é recebido pelo bloco de movimento em incremento 214. O bloco de movimento em incremento 214 realiza um movimento "de uma vez" para mudar apropriadamente o sinal de referência. Em resposta ao comando de posicionamento, um sinal de movimento em incremento é gerado e temporariamente adicionado ao bloco de diferença 210, o qual incrementa ou decrementa o sinal de referência recebido do bloco de relação de transmissão 208, desse modo resultando em uma mudança momentânea do sinal de comando de velocidade enviado para o regulador de velocidade 212. O controlador de motor 154 recebe o sinal de comando de velocidade da caixa de transmissão eletrônica 152 (Fig. 6) e varia a velocidade do motor 148, a qual é representada pelo trem de pulsos de codificador de motor, em resposta a isso.

Como descrito, de modo a se alinhar de forma apropriada e desejável o padrão gráfico 38 (Fig. 1) ou o

padrão gráfico 42 (Fig. 2) em respectivas calças de treinamento 10, 40, isso é realizado, com referência às Fig. 5A e 5B, pelo controle seletivo da distância entre marcas de referência sucessivas 74 (Fig. 5A e 5B), de modo  
5 que cada marca 74 desejavelmente seja alinhada com um componente associado, tal como uma almofada absorvente 32. Pelo controle da distância entre marcas de referência 74 para uma distância selecionada, tal como um comprimento de repetição de produto de máquina, variações ou outros tipos  
10 de anomalias inerentemente presentes em um aparelho ou processo como esse podem ser identificadas e controladas. Ainda, pelo ajuste do microencrespamento de uma segunda camada continuamente em movimento 66, ela pode ser apropriadamente alinhada com a primeira camada  
15 continuamente em movimento 54, desse modo se garantindo um alinhamento apropriado de um componente desejado, tal como o padrão gráfico 38, com um outro componente, tal como a almofada absorvente 32. Como descrito, portanto, as marcas de referência 74 são alinhadas de forma controlada com  
20 respeito às almofadas absorventes 32 na primeira camada continuamente em movimento 54.

Embora esta invenção tenha sido descrita como tendo uma modalidade preferida, será compreendido que ela é capaz de outras modificações. Portanto, pretende-se cobrir  
25 quaisquer variações, equivalentes, usos ou adaptações da invenção seguindo-se os princípios gerais da mesma, e incluindo tais desvios da presente exposição como vierem ou puderem vir na prática conhecida ou costumeira na técnica à qual esta invenção se refere e caírem nos limites das  
30 reivindicações em apenso.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Processo para o alinhamento de forma controlada de uma primeira camada continuamente em movimento com uma segunda camada continuamente em movimento, compreendendo as  
5 etapas de:

provisão de uma primeira camada continuamente em movimento (54) que tem um comprimento de produto de máquina de repetição representado por uma pluralidade de primeiras marcas de referência de repetição, onde as primeiras marcas  
10 de referência de repetição estão em relação alinhada com um sinal de referência da constante de máquina;

provisão de uma segunda camada continuamente em movimento (66) que tem um comprimento inicial de repetição maior do que o comprimento de produto de máquina de  
15 repetição, o comprimento inicial de repetição representado por uma pluralidade de segundas marcas de referência de repetição (74);

detecção de cada uma das segundas marcas de referência (74) e geração de um sinal de marca de referência em  
20 resposta a isso;

medição da distância entre dois sinais sucessivos de segundas marcas de referência de repetição e geração de um sinal de controle corretivo de repetição de acordo com instruções programadas;

25 ajuste da distância entre duas segundas marcas de referência sucessivas (74) em resposta a um sinal de controle corretivo de repetição gerado e provisão da segunda camada continuamente em movimento (66) tendo um comprimento final de repetição;

30 detecção de uma segunda marca de referência (74) da

segunda camada continuamente em movimento (66) em relação a um sinal de referência da constante de máquina correspondente, e geração de um sinal de controle corretivo de posição de acordo com instruções programadas;

5       ajuste da velocidade da segunda camada continuamente em movimento (66) em resposta a um sinal de controle corretivo de posição gerado para se alinhar de forma controlável a uma segunda marca de referência (74) na segunda camada continuamente em movimento (66) com sua  
10 primeira marca de referência correspondente na primeira camada continuamente em movimento (54); e

sobrepor a primeira camada continuamente em movimento (54) e a segunda camada continuamente em movimento em conjunto (66);

15       **caracterizado** por:

a etapa de ajuste da distância entre duas segundas marcas de referência (74) sucessivas em resposta a um sinal de controle corretivo de repetição gerado inclui o movimento da segunda camada continuamente em movimento (66)  
20 através de um dispositivo de microencrespamento (75; 172).

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender ainda as etapas de:

laminação da primeira camada continuamente em movimento (54) à segunda camada continuamente em movimento  
25 (66);

detecção das primeiras marcas de referência de repetição e das segundas marcas de referência de repetição;

comparação das primeiras marcas de referência de repetição e das segundas marcas de referência de repetição  
30 em relação às instruções pré-programadas;

geração de um ponto de controle;

comparação do ponto de controle gerado com um ponto de  
regulagem de controle de posicionamento; e

mudança das instruções pré-programadas para um novo  
5 ponto de controle para um controle corretivo de  
posicionamento quando o ponto de regulagem de controle de  
posicionamento for diferente do ponto de controle gerado.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1,  
**caracterizado** pelo fato da etapa de geração de um sinal de  
10 controle corretivo de repetição incluir a geração de um  
sinal de controle corretivo de repetição de  
microencrespamento.

4. Processo, de acordo com a reivindicação 1,  
**caracterizado** pelo fato da etapa de ajuste da distância  
15 entre duas segundas marcas de referência sucessivas em  
resposta ao sinal de controle corretivo de repetição gerado  
incluir o movimento da segunda camada através de um rolo de  
alinhamento.

5. Processo, de acordo com a reivindicação 1,  
20 **caracterizado** pelo fato da segunda camada continuamente em  
movimento (66) ser movida ao longo de uma cinta  
transportadora a vácuo (188) que tem uma velocidade  
diferente de uma velocidade de um rolo de acionamento (68)  
de suprimento da segunda camada continuamente em movimento  
25 (66).

6. Processo, de acordo com a reivindicação 5,  
**caracterizado** pelo fato da cinta transportadora a vácuo  
(188) ter uma velocidade menor do que a velocidade do rolo  
de acionamento (68).

30 7. Processo, de acordo com qualquer uma das

reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato do comprimento final de repetição da segunda camada (66) corresponder ao comprimento de produto de máquina de repetição.

5           8. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de uma terceira camada (90) de material ser laminada à segunda camada (66), antes da superposição da primeira camada continuamente em movimento (54) e da segunda camada  
10 continuamente em movimento (66).

          9. Processo, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato da segunda camada (66) compreender um filme.

          10. Processo, de acordo com a reivindicação 8 ou 9,  
15 **caracterizado** pelo fato da terceira camada (90) compreender uma manta não tecida.

          11. Processo, de acordo com a reivindicação 2, 9 ou 10, **caracterizado** pelo fato da segunda camada (66) e da terceira camada (90) formarem uma cobertura externa  
20 impermeável a líquido.

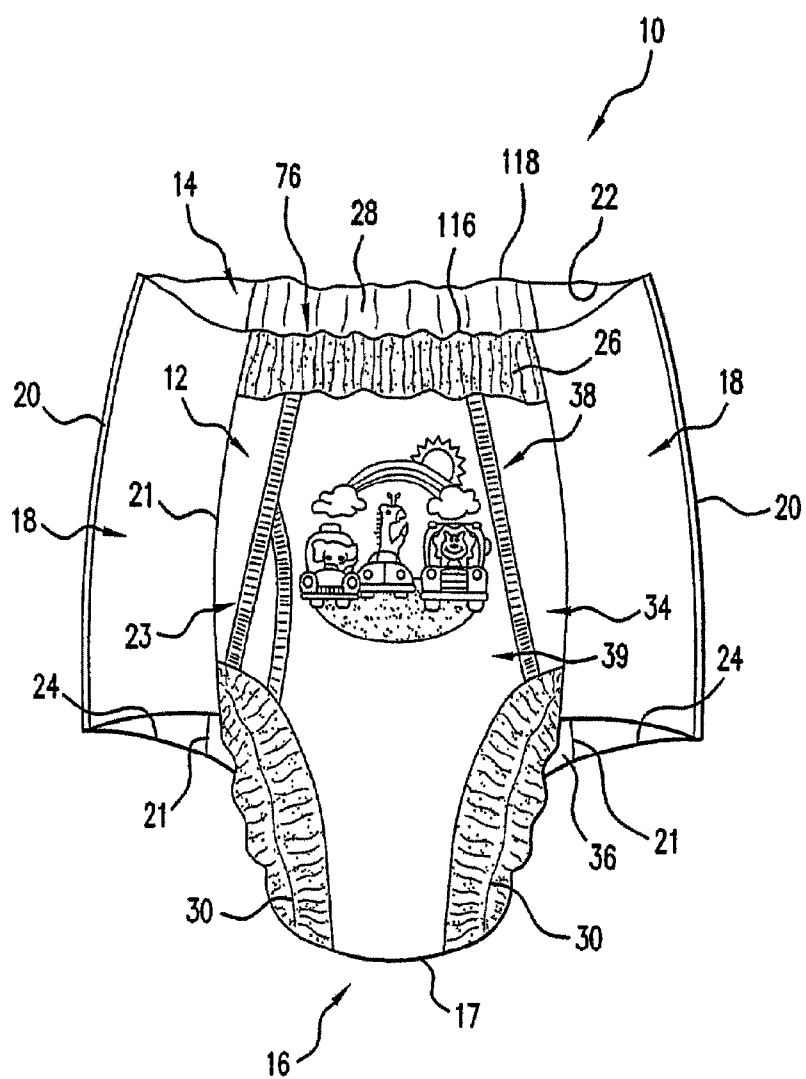
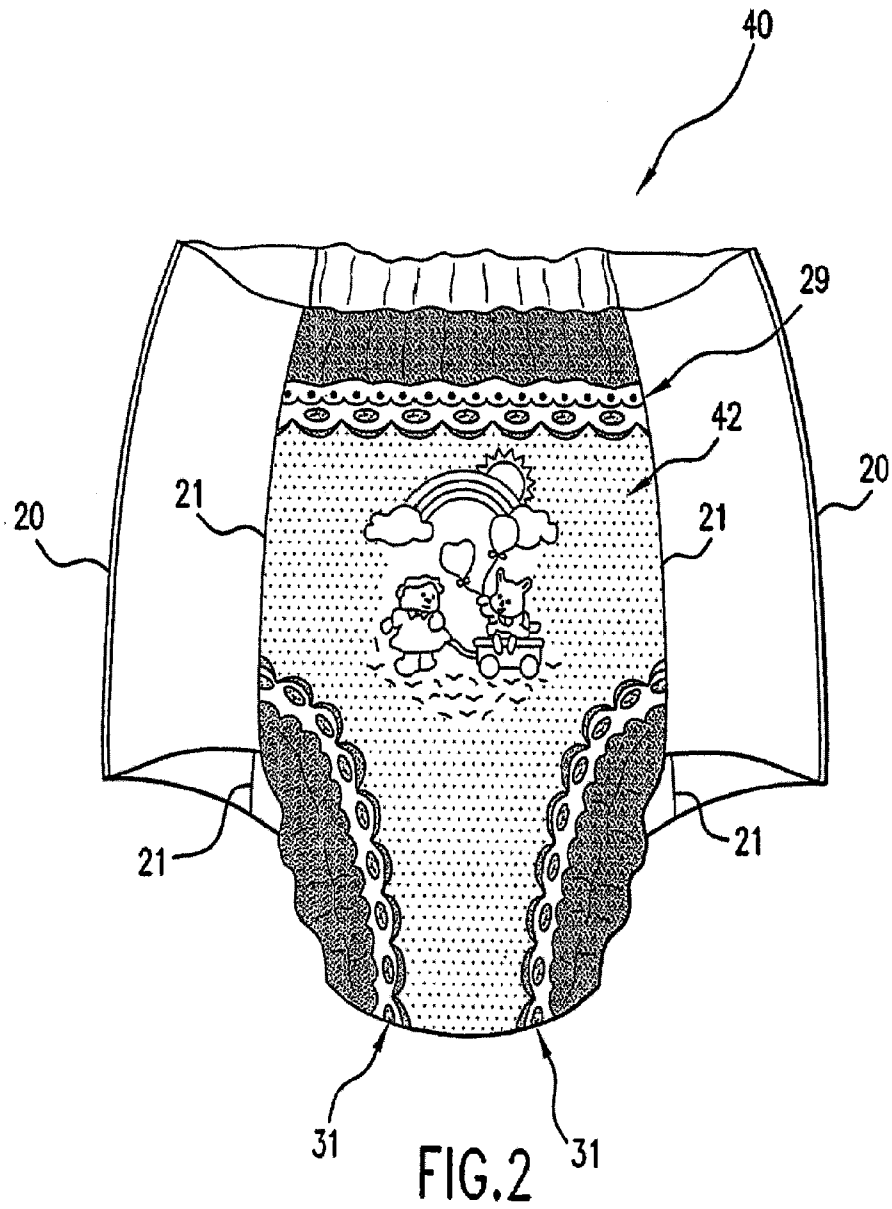


FIG. 1





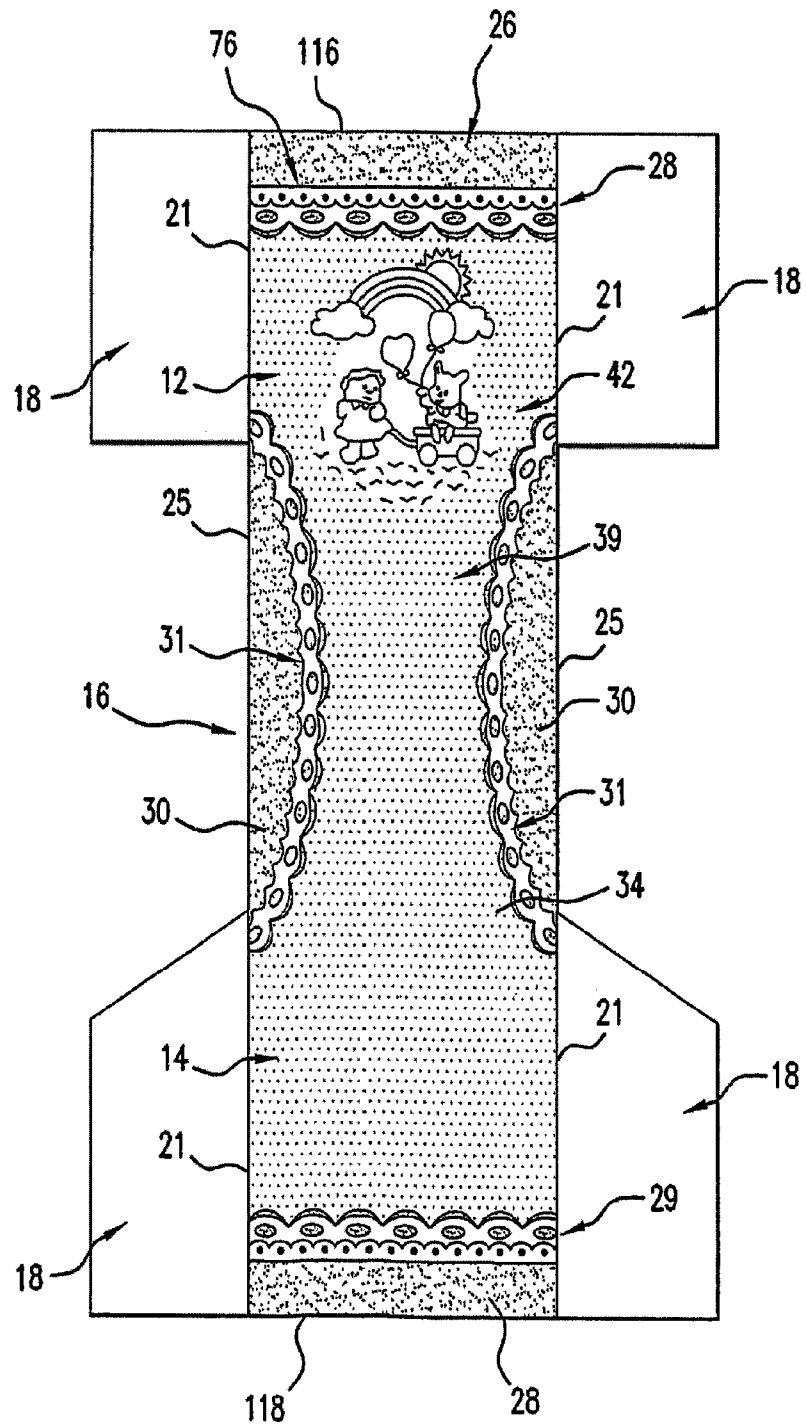


FIG. 2A

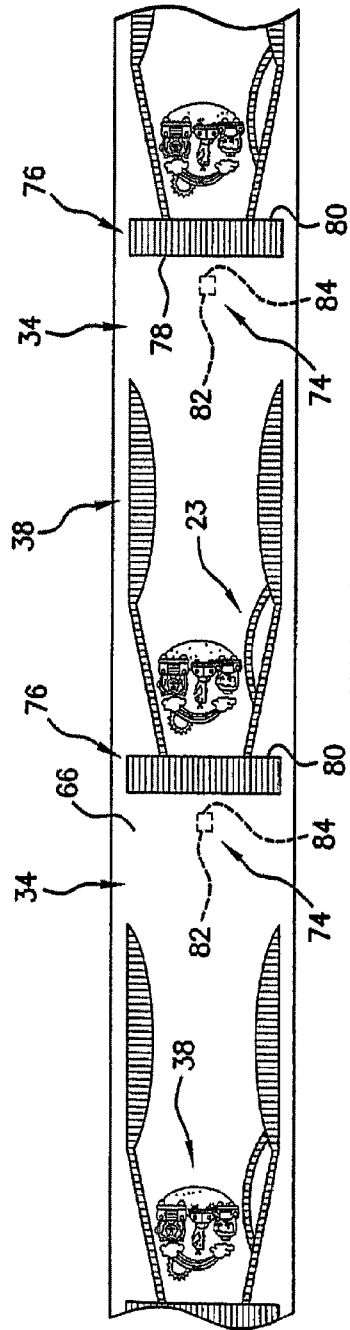


FIG. 3

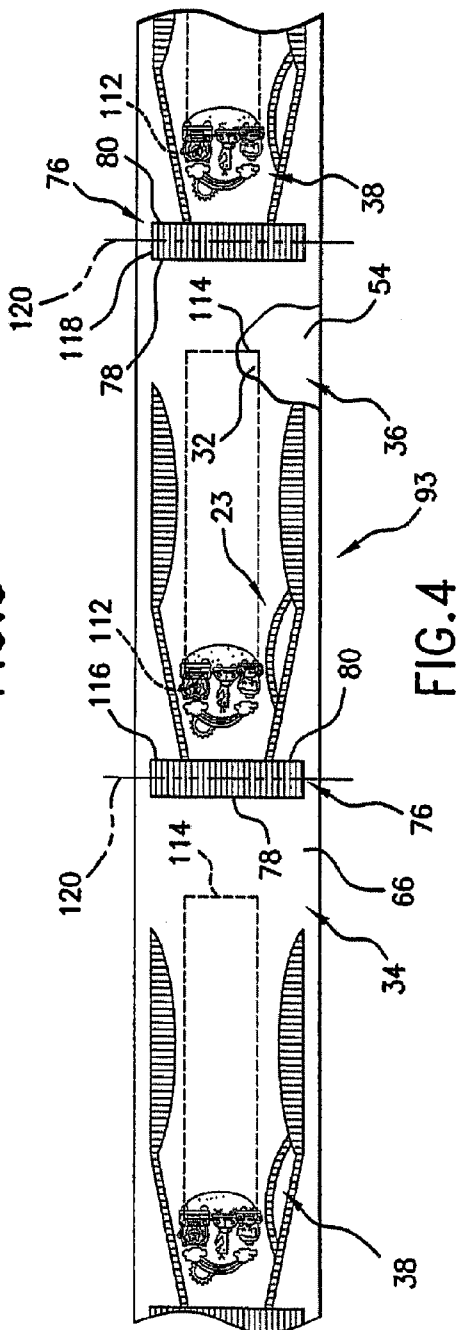


FIG. 4



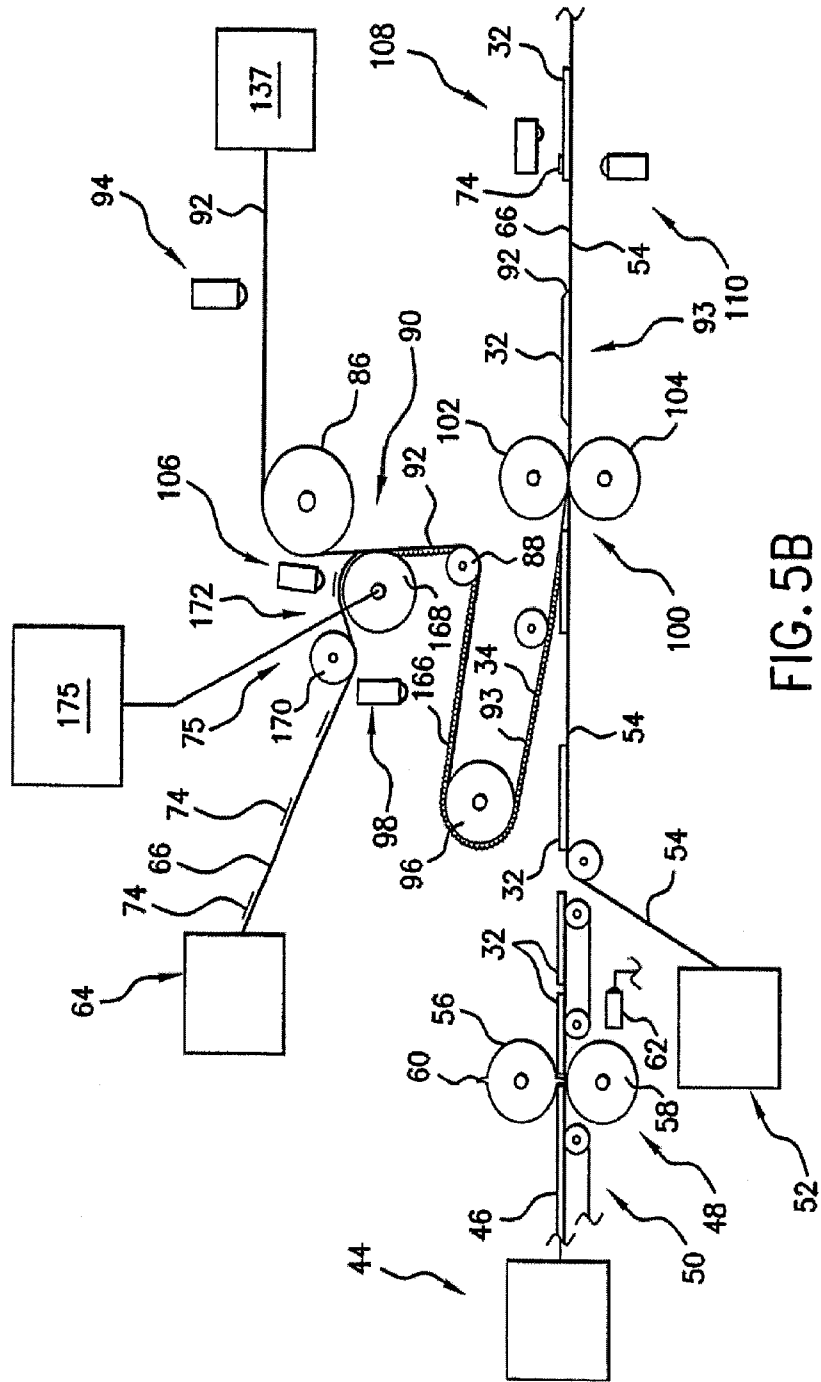


FIG. 5B

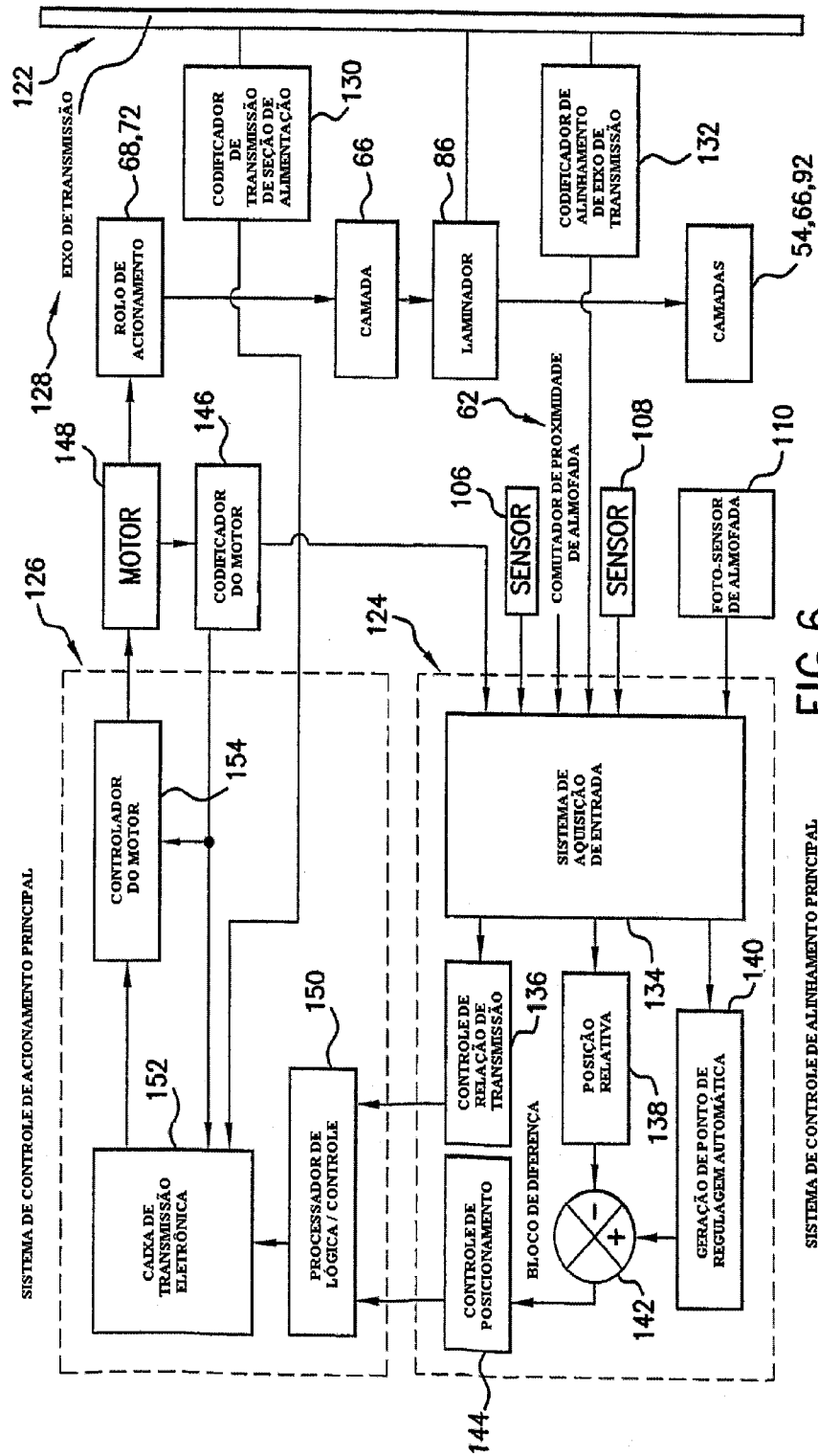
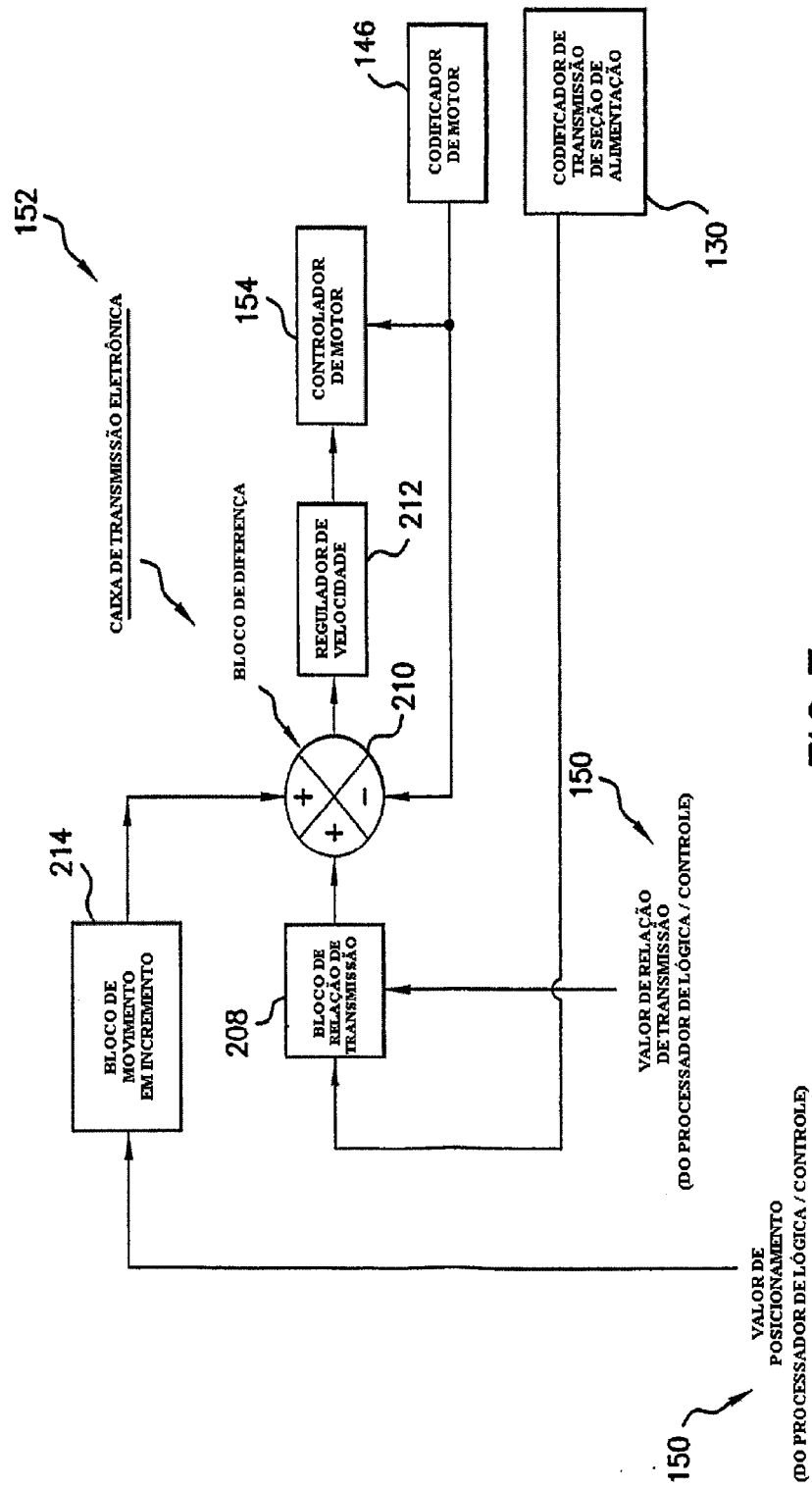


FIG. 6

SISTEMA DE CONTROLE DE ALINHAMENTO PRINCIPAL



**FIG. 7**

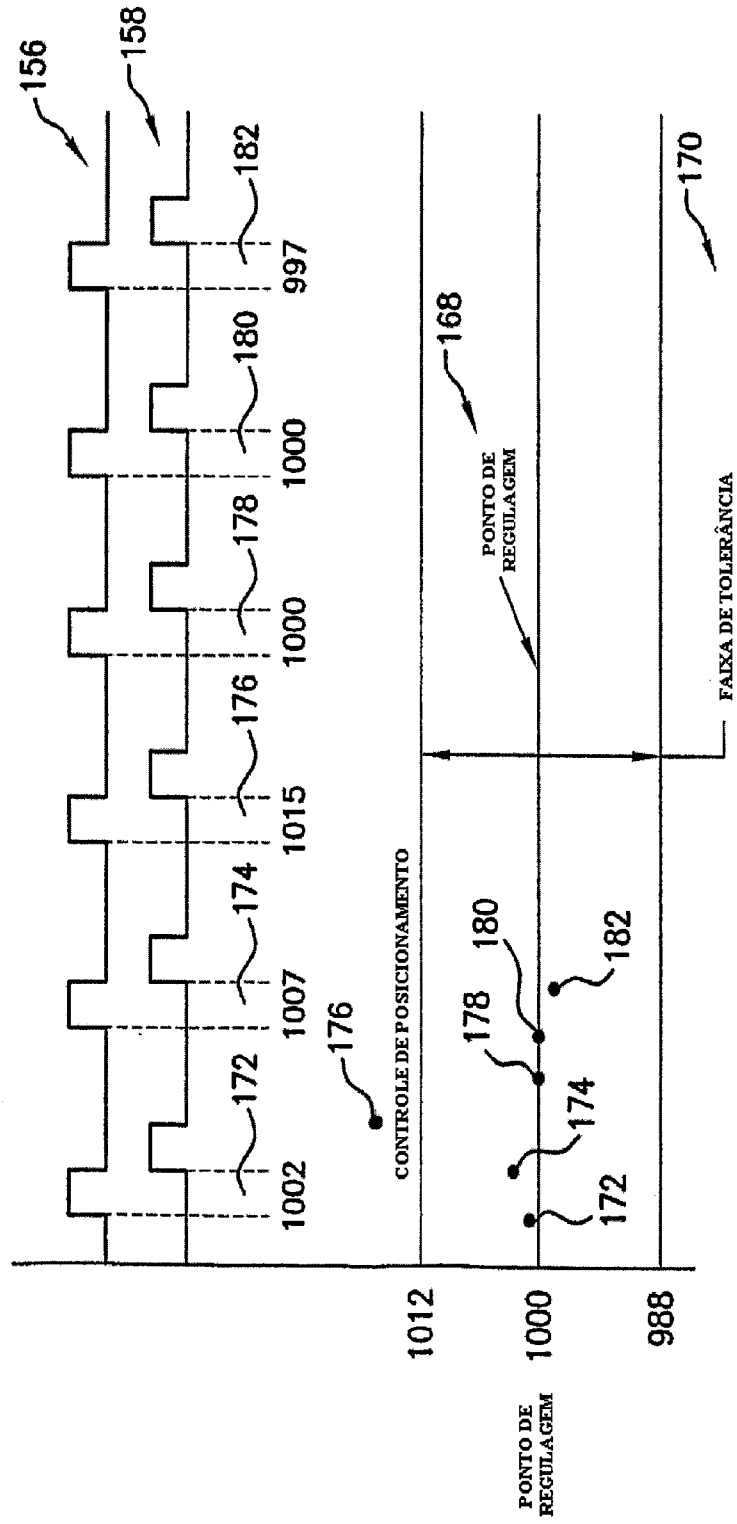


FIG. 8

**RESUMO**

**"PROCESSO PARA O ALINHAMENTO DE FORMA CONTROLADA DE UMA  
PRIMEIRA CAMADA CONTINUAMENTE EM MOVIMENTO COM UMA SEGUNDA  
CAMADA CONTINUAMENTE EM MOVIMENTO"**

5           Um processo para se alinhar de forma controlada duas  
camadas de material continuamente em movimento é provido.  
Uma primeira camada continuamente em movimento (54) tem uma  
pluralidade de componentes nela, e uma segunda camada  
continuamente em movimento (66) tem uma pluralidade de  
10   marcas de referência representando uma respectiva  
pluralidade de componentes nela. O processo controla a  
distância entre as marcas de referência da segunda camada  
para uma distância selecionada e alinha de forma controlada  
cada marca de referência da segunda camada com um  
15   respectivo componente ou marca de referência da primeira  
camada continuamente em movimento (54).