



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

(21) **PI0617484-1 A2**



(22) Data de Depósito: 19/10/2006  
(43) Data da Publicação: 26/07/2011  
(RPI 2116)

(51) *Int.Cl.:*  
B05D 1/00 2006.01  
B05D 3/00 2006.01  
B60R 13/00 2006.01

(54) Título: **PROCESSO E APARELHO PARA FORMAR PELÍCULAS DE PINTURA ESTIRADAS E ARTIGOS FORMADOS USANDO AS MESMAS**

(30) Prioridade Unionista: 19/10/2005 US 11/253,409

(73) Titular(es): Durakon Industries, INC.

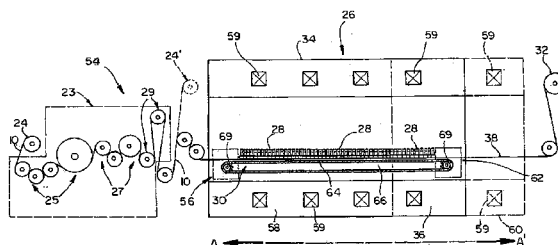
(72) Inventor(es): Carlito Soria, Gary Nehring, John C. Montagna, Russell L. Herlache

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006041033 de 19/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/047920 de 26/04/2007

(57) Resumo: PROCESSO E APARELHO PARA FORMAR PELÍCULAS DE PINTURA ESTIRADAS E ARTIGOS FORMADOS USANDO AS MESMAS presente invenção refere-se a um processo para fabricação de uma peça ou uma pré-forma de peça, por exemplo, uma peça de veículo ou pré-forma de peça de veículo, bem com de artigos de fabricação incorporando películas de pintura pré-estiradas e substratos como, por exemplo, lâmina extrudada. A presente invenção refere-se a um aparelho útil para o processo descrito, cujo processo inclui o provimento de uma película de pintura sendo dotada de uma extensão conforme medida ao longo de um eixo geométrico longitudinal da película de pintura; estirar continuamente a película de pintura nas direções transversal e/ou longitudinal da película acima da extensão da película de pintura para formar uma película de pintura pré-estirada; e aplicar a película de pintura pré-estirada em um substrato que termoformável para formar uma peça ou pré-formar peça.





PI0617484-1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO E APARELHO PARA FORMAR PELÍCULAS DE PINTURA ESTIRADAS E ARTIGOS FORMADOS USANDO AS MESMAS**".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

5                   Em vez de pintura com spray em determinadas partes na fabricação de automóveis e outros veículos móveis, é conhecido o uso de películas decorativas, referidas na fabricação de automóvel como películas de pintura, que são películas termoplásticas pigmentadas, flexíveis, elásticas. Tais películas tipicamente incluem uma camada portadora, decorativa ou pigmentada e um revestimento de proteção, e pode também incluir adesivo opcional  
10                   e também outras camadas. Tais películas são fabricadas e vendidas para uma ampla variedade de usos e são encontradas em tamanhos padrões ou "tamanhos normais". Na fabricação de automóveis, tais películas são tipicamente aplicadas usando técnicas de termoformação a vácuo conhecidas.  
15                   Tipicamente, a película de pintura é colocada em uma armação de alguma forma estiradora e aquecida e estirada durante o processo de termoformação.

                    O uso de películas de pintura é benéfico no sentido de eliminar ou minimizar determinadas desvantagens associadas ao uso de spray de  
20                   pintura, por exemplo, a evaporação de solventes e a remoção dos líquidos contendo excesso de pintura e/ou de solventes. As películas de pintura podem também ser usadas para proporcionar superfícies homogêneas e atraentes para a parte finalizada; contudo, nem sempre é possível conseguir partes livre de imperfeições. Adicionalmente, são encontradas dificuldades  
25                   no grau de estiramento ou de deformação que ocorre na termoformação a vácuo, conforme descrito na Patente No. U.S. 4.838.973, de Mentzer. Nessa patente, uma película de pintura está colocada em um estendedor e aquecida suavemente e abaixada em um substrato para ser revestida durante o processo de termoformação.

30                   Outra limitação no uso das películas de pintura é que as mesmas são encontradas apenas em determinados tamanhos. Para partes maiores, tais películas de pintura não são adequadamente dimensionadas e/ou

precisariam ser fabricadas especialmente em alto custo, tornando o uso de tais técnicas para partes maiores economicamente impraticável. Ao mesmo tempo em que o estiramento de tais películas não ocorre no processo de termoformação, é mais inerente de um amolecimento ou "flexão" que permite a aplicação de uma película bidimensional em uma parte tridimensional. Além disso, tal estiramento ocorre em aplicações discretas de uma peça cortada da película para uma parte de pré-forma de um automóvel durante a termoformação da peça.

É também conhecido que a indústria de fabricação de película de pintura é atualmente limitada com relação à largura da lâmina. A maior largura conhecida disponível é de aproximadamente 153 centímetros (sessenta polegadas). Tais limitações de tamanho ocorrem por vários motivos, dentre os quais está o gasto maior necessário para fabricar tamanho normal de película de pintura de larguras maiores do que as disponíveis, uma vez que, dentre outras coisas, a aplicação de película de pintura para formar o tamanho normal é realizada por um processo de gravura. Como resultado, muitos produtos amplos, por exemplo, coberturas da parte posterior de um automóvel, geralmente não são feitas com a tecnologia de película de pintura da técnica.

A Publicação No. U.S. 2005-0023729-A1 se propôs a tratar tais deficiências e descreve o pré-estiramento das películas de pintura-padrão usando um aparelho do tipo estendedor para possibilitar o uso de películas de pintura-padrão para partes maiores. Contudo, o estendedor requer uma etapa separada e um pré-corte e classificação por tamanho da película de pintura.

É necessário na técnica expandir o uso de tais películas de pintura por motivos ambientais e de segurança de fabricação, ao mesmo tempo em que mantém a viabilidade econômica de tais processos no automóvel e em outros tipos de fabricação de peça de veículo. Seria adicionalmente vantajoso ser capaz de adaptar as película de pintura de tamanho padrão para uso em partes maiores, de maneira econômica usando em um processo mais automatizado e eficiente.

### BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção inclui um processo para fabricar uma peça ou pré-forma de peça. O processo compreende (a) proporcionar uma película de pintura sendo dotada de uma extensão conforme medida ao longo de um eixo geométrico longitudinal da película de pintura; (b) estirar continuamente a película de pintura acima da extensão da película de pintura para formar uma película de pintura pré-estirada; e (c) aplicar a película de pintura pré-estirada em um substrato de termoformação para formar uma peça ou uma pré-forma de peça.

Um artigo de fabricação também está no escopo da presente invenção e em uma modalidade que compreende: (a) um substrato termoformado sendo dotado de uma primeira superfície e uma segunda superfície; e (b) uma película de pintura pré-estirada laminada até pelo menos uma da primeira e segunda superfície do substrato termoformado e onde a película de pintura pré-estirada é formada de uma película de pintura sendo dotada de uma largura como geralmente medida perpendicularmente para um eixo geométrico longitudinal da película de pintura, que não é maior do que a cerca de 153 cm, que foi estirada em uma direção que é paralela a e/ou perpendicular ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura de maneira que irá aproximar um tamanho do substrato termoformado após a termoformação.

Também está incluído um artigo de fabricação que em uma modalidade compreende (a) uma lâmina extrudada capaz de formar uma peça ou pré-formar uma peça e sendo dotada de uma primeira superfície e de uma segunda superfície; e (b) uma película de pintura pré-estirada aplicada em pelo menos uma da primeira e segunda superfície da lâmina extrudada, onde a película de pintura pré-estirada é formada a partir de uma película de pintura sendo dotada de uma largura como geralmente medida perpendicularmente a um eixo geométrico longitudinal da película de pintura que não é maior do que a cerca de 153 cm que foi estirada em uma direção que é paralela a e/ou perpendicular ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura de maneira que irá aproximar o tamanho da lâmina extrudada.

A invenção também inclui um aparelho para pré-estirar uma película de pintura, que compreende (a) um rolo de alimentação de película de pintura; (b) uma estação de estiramento contínuo compreendendo um mecanismo de acionamento contínuo e uma pluralidade de fixadores situados em uma primeira face e em uma segunda face da estação de estiramento e que são capazes de estirar uma película de pintura em uma direção geralmente perpendicular a um eixo geométrico longitudinal de uma película de pintura, onde o mecanismo de acionamento contínuo aciona a pluralidade de fixadores; (c) um rolo de recuperação de película de pintura pré-estirada; e (d) pelo menos uma fonte de calor.

#### BREVE DESCRIÇÃO DAS VÁRIAS VISTAS DOS DESENHOS

O sumário precedente, bem como a descrição detalhada da invenção que se segue, será mais bem-compreendido quando lido juntamente com os desenhos em anexo. Com a finalidade de ilustrar a invenção, estão ilustradas nos desenhos modalidades que são preferidas no momento. Contudo, deve ser compreendido que a invenção não se limita às disposições e meios ilustrados.

#### NOS DESENHOS:

a Figura 1 é um diagrama esquemático de uma modalidade do processo e aparelho aqui descritos;

a Figura 1A é um diagrama esquemático de outra modalidade do processo e aparelho aqui descritos;

a Figura 2 é uma vista em corte transversal ampliada de uma película de pintura preferida para uso em uma modalidade do processo aqui descrito tomada ao longo da linha 2-2 na Figura 1A;

a Figura 3 é uma vista em perspectiva de um artigo de fabricação de acordo com uma modalidade aqui descrita;

a Figura 4 é uma vista em corte transversal de uma parte ampliada do artigo na Figura 3 tomada ao longo da linha 4-4;

a Figura 5 é uma vista em perspectiva superior parcial ampliada de uma parte de uma película de pintura estirada saindo da seção de acionamento em cadeia da estação de estiramento contínuo de uma modalidade

do aparelho da Figura 1;

a Figura 6 é uma vista em perspectiva de um artigo adicional de fabricação de acordo com uma modalidade aqui descrita; e

5 a figura 6A é uma vista em corte transversal ampliada do artigo da Figura 6 tomada ao longo da linha 6A-6A.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Determinada terminologia é aqui usada apenas por conveniência e não deve ser vista como uma limitação da presente invenção. As palavras "direito(a)", "esquerdo(a)", "externamente", "internamente", "parte superior" e  
10 "parte inferior" designam direções nos desenhos aos quais é feita referência. A terminologia inclui as palavras mencionadas especificamente acima, derivadas das mesmas e palavras de significação similar.

A presente invenção descreve um processo para fabricar uma peça ou uma pré-forma de peça, por exemplo, uma modalidade preferida  
15 como, por exemplo, uma peça de veículo ou uma pré-forma de peça de veículo, bem como artigos de fabricação como, por exemplo, peças de veículo e pré-forma de peça de veículo e um aparelho útil para o processo aqui descrito. Deve ser observado que ao mesmo tempo em que a modalidade preferida aqui descrita se refere à formação de peças de veículo e pré-forma de  
20 peça de veículo, a invenção aqui descrita pode também formar peças e pré-formar peça para uso em construção de residência, produtos eletrônicos, mercadorias de consumidor e em qualquer outra aplicação na qual as películas de pintura possam ser usadas. A descrição detalhada aqui proporcionada com o propósito de conveniência irá descrever a invenção em termos da  
25 modalidade veicular preferida apenas com o propósito de conveniência, contudo, a presente descrição detalhada não deve, por meio disso, ser considerada como limitada ao escopo da invenção e outros usos e finalidade de aplicações da invenção.

O processo inclui o provimento de uma película de pintura, como, por exemplo, a película de pintura geralmente designada como 10 que é  
30 dotada de uma extensão medida ao longo de um eixo geométrico longitudinal A-A' da película de pintura 10, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 5. A

película de pintura é preferivelmente, mas não necessariamente, proporcionada na forma de um rolo capaz de ser desenrolado para estiramento. A película de pintura 10 pode ser qualquer película de pintura adequada capaz de ser usada em um processo de termoformação. Tais películas de pintura

5 são também conhecidas na técnica como películas decorativas, e o uso do termo "película de pintura" conforme usado na indústria de fabricação automotiva, veicular ou outra indústria de fabricação tem a intenção de incluir todas as películas sendo dotadas de um portador, pelo menos uma camada pigmentada ou outra decorativa e preferivelmente um revestimento de proteção. Tais películas estão comercialmente disponíveis ou podem ser fabricadas para serem dotadas das propriedades desejadas ou para proporcionar efeitos visuais específicos. Uma vez que aqui é preferido que as película de

10 pintura padrão ou comercialmente disponíveis conhecidas para uso na indústria de fabricação automotiva e/ou outro veículo são usadas por razões de eficiência e economia, é preferível que as películas de pintura aqui usadas sejam dotadas de uma largura conforme medida na direção geralmente transversal, isto é, geralmente perpendicular ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura que não é maior do que a cerca de 153 cm (60 polegadas). Contudo, deve ser compreendido, com base na presente descrição

15 que se forem usadas as películas de especialidade de larguras maiores (ou no futuro, as películas padrão forem dotadas de larguras mais amplas), de acordo com o processo aqui descrito podem também ser usadas e estiradas essas películas mais amplas.

As películas de pintura aqui usadas preferivelmente incluem uma

25 camada portadora que pode ser formada termicamente. Conforme ilustrado na Figura 2, uma película de pintura 10 é preferivelmente dotada de uma camada portadora 12 que pode ser dotada de uma camada opcional ilustrada na Figura 2 que é um adesivo ou uma camada promotora de adesão 14. A camada adesiva é opcional porque podem ser usados métodos diferentes

30 para aplicar a película de pintura para laminação em peças de veículo ou pré-formar peças, incluindo a aplicação de películas usando uma camada de pressão e/ou camada adesiva sensível ao calor. A camada portadora 12 é

preferivelmente termoformável de maneira que será útil no processo de termoformação típico usado para fabricar peças de veículos e pré-formas. Contudo, a película de pintura 10 a ser usada pode ser adquirida comercialmente com um portador que não possa ser formado termicamente (como, por exemplo, Mylar®) desde que o portador seja preferivelmente substituído por um portador que possa ser termoformado antes do estiramento. Os portadores adequados são aqueles dotados de propriedades que permitem que os mesmos sejam deformados e desempenhem com sucesso nos processos de termoformação típicos. Os portadores podem ser transparentes, opacos ou pigmentados, preferivelmente e consistentemente com outras camadas decorativas ou pigmentadas.

As camadas portadores preferidas incluem, mas não se limitam a, películas de cloreto de polivinila (PVC), acetado de polivinila (PVA), estireno butadieno acrilonitrila (ABS), poliestireno (PS), polietileno (PE), polipropileno (PP), poliuretanas termoplásticas (TPU), polivinilideno (PVDF), fluoreto de polivinila (PVF), poliarilatos, anidridos estireno maléico elastoméricos, policarbonatos, poliésteres e poliésteres orientados uniaxialmente e biaxialmente (por exemplo, Melinex® 314 e Melinex® 454, disponibilizados por DuPont) bem como copolímeros, misturas, ligas e combinações dos polímeros termoplásticos precedentes. Mais preferível para uso com a presente invenção são PVDF e TPU. Tais películas podem também incluir vários aditivos associados à fabricação de tais películas portadoras, como, por exemplo, massas, absorvedores UV, plastificadores, colorantes, antioxidantes e similares.

Conforme observado acima, a camada portadora pode incluir opcionalmente uma camada adesiva ou promotora de adesão, que pode ser uma camada sensível à pressão e/ou uma camada adesiva sensível ao calor e/ou uma promotora de adesão para ajuda na aplicação da película de pintura uma vez estirada de acordo com o processo aqui descrito para um substrato que pode ser uma peça pré-formada ou uma pré-forma para uma peça de veículo que será posteriormente termoformada na peça desejada. Tais adesivos podem ser qualquer tipo de adesivo que irá realizar sob as condi-

ções do processo e/ou que sejam conhecidos na técnica para usos similares. Se for usado um adesivo ou uma camada promotora de adesão 14, deveria ser em uma superfície 18 da portadora 12 que está oposta à superfície 20 na qual qualquer camada pigmentada ou decorativa 16 seja colocada.

- 5                   A camada decorativa ou pigmentada 16 pode ser aplicada diretamente em uma superfície 20 da camada portadora 12 ou pode ser aderida à camada portadora 12 através de uma camada de vínculo opcional (não ilustrada) conforme conhecida na técnica. A camada decorativa pode ser formada de acordo com quaisquer técnicas conhecidas ou a serem desenvolvidas na técnica, desde que a camada decorativa funcione adequadamente no processo geralmente usado na formação das peças de veículo ou na pré-forma de pela de veículo. Por exemplo, a camada decorativa pode ser uma única camada pigmentada ou uma série de tais camadas para proporcionar um efeito decorativo desejado. A camada decorativa pode também
- 10                   incluir floco metálico ou outras massas conhecidas na técnica para efeitos visuais quando da formação de peças de veículo ou pré-forma peça. Pigmentos adequados e/ou colorantes para uso na(s) camadas decorativa(s) 16 incluem colorantes orgânicos, como, por exemplo, vários azuis conhecidos, verde, amarelo, violeta, vermelho, laranja e outros tipos de tinturas, cromóforos e combinações e misturas dos mesmos, e pigmentos não orgânicos tais como dióxido de titânio, óxido de ferro, óxido crômico e outros óxidos de metal, cromato de chumbo, negro-de-fumo, sílica e compostos de sílica, talco, argila e cerâmicas e combinações e misturas dos mesmos. A camada decorativa / pigmentada 16 pode também incluir e/ou incluir como uma alternativa, flocos metálicos ou outras partículas para formar um aspecto refletivo, incluindo vidro, mica, polímero revestido metálico, e materiais metálicos em partícula ou na forma de floco incluindo, por exemplo, aço inoxidável, alumínio, cobre, bronze, níquel, magnésio, zinco, titânio, tântalo, paládio, platina, ouro, prata e ligas dos mesmos. Tais materiais pode ser usados isoladamente ou em combinação para proporcionar os efeitos desejados. Além disso, a
- 15                   camada decorativa 16 pode ser uma camada com base solvente ou não solvente e pode incluir aglutinantes-padrão, aditivos e/ou solventes que são
- 20
- 25
- 30

conhecidos para uso nas películas decorativas e/ou a serem desenvolvidos, incluindo o uso preferido no campo de peça de veículo, como, por exemplo, massas, aglutinantes, absorvedores UV, e agentes de formação de película, agentes de alisamento, agentes tixotrópicos, diluentes, dispersadores, agentes de nivelamento, agentes umectantes promotores de adesão e estabilizadores.

A película 10 preferivelmente também inclui uma camada protetora 22 também conhecida como um revestimento claro ou revestimento de verniz que é preferivelmente adequando para uso em uma peça de veículo ou fabricação de pré-forma de peça de veículo. A camada protetora 22 pode ser usada para proteger a película de arranhadura, danificação por impacto, mancha e/ou danificação de luz UV. A camada protetora pode ser com base solvente ou com base não solvente, e pode incluir materiais, como, por exemplo, mas não limitados a, acrilatos, polióis acrílicos obtidos pela copolimerização de um monômero acrílico hidroxila funcionalizado com um acrilato alquila, metacrilato e/ou monômero de estireno. Preferivelmente, tais camadas também incluem resinas de reticulação, qualquer catalisador necessário e/ou silicone ou silicone funcionalizado, como, por exemplo, um dimetil-poli-siloxanos poliéster modificado hidroxílico funcional e similares. A camada protetora preferivelmente inclui laqueadores curáveis geralmente conhecidos, como, por exemplo, um laqueador protetor curável EB ou UV, ou um sistema de dois componentes poli-ol / polisocianato incluindo componentes como, por exemplo, polióis poliméricos que podem ser de reticulação (como, por exemplo, um poli-ol poliéster, poli-ol poliuretano ou poli-ol acrílico) em combinação com um polisocianato ou outro agente de reticulação. Podem ser proporcionados outros aditivos para a camada protetora 22, como, por exemplo, os aditivos mencionados acima bem como aditivos antiespuma, diluente para aumentar a resistência a arranhão e pigmentos para ajustar o nível de brilho se necessário.

Os solventes que podem ser usados na formação de tais películas de pintura nas camadas decorativa, adesiva e/ou protetora incluem água ou qualquer solvente orgânico sendo dotado de compatibilidade com a ca-

mada termoplástica, resinas ou laqueadores selecionados para a camada específica, por exemplo, acetona, álcool diacetona, etanol, tolueno, xileno, acetato de butila, acetato de etila, acetato etilbutila, metil etil cetona, metil isobutil cetona, isopropanol, metil pirrolidona, ciclohexanona, éter glicol e similares, e misturas e combinações dos mesmos. Será compreendido por 5 aquele versado na técnica com base na presente descrição que o(s) solvente(s) apropriado(s) devem ser escolhidos com relação a sua compatibilidade com aquelas resinas que são usadas nas formulas das várias camadas da película de pintura 10. Os fatores como, por exemplo, pretendidos para fim 10 de uso, tipo de película portadora 12 e/ou resinas usadas, solubilidade de resina, toxicidade potencial, e ponto de ebulição devem ser considerados na seleção de solventes apropriados.

É preferível que em qualquer película de pintura 10, que os solventes estejam presentes em uma quantidade que permita que sejam alcançadas as propriedades adequadas, mas que minimize a presença de compostos orgânicos voláteis (VOCs). As películas de pintura preferidas usadas na presente invenção estão disponíveis comercialmente, por exemplo, por Soliant, Avery Dennison, Dorrie, 3M, Nissha, Leonhard Kurz GmbH & Co., Inc., Kurz-Hastings, Inc., Dainippon, Shinetsu e outras fontes comerciais. 15

O processo inclui estirar continuamente a película de pintura seja na direção da máquina ou orientação (MDO) que está geralmente paralela ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura e/ou em uma direção geralmente perpendicular ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura, isto é, a direção transversal de orientação (TDO) acima da extensão da 20 Película de pintura para formar uma película de pintura pré-estirada. A película de pintura pré-estirada é aplicada a um substrato, que, preferivelmente, pode ser temo-formado de maneira a formar uma peça de veículo ou pré-formar de uma peça de veículo. 25

Conforme ilustrado na Figura 2, como, por exemplo, a película de pintura 10 é suprida de um rolo ou rolos, como, por exemplo, o rolo de alimentação representativo 24, conforme ilustrado. No início do processo, a película de pintura pode ser estirada na direção MDO em uma seção de esti- 30

ramento MDO 23 ilustrada pela seção pontilhada pelo uso de uma série de rolos. Uma primeira série de rolos opostos 25 pode ser usada como um rolo sendo dotado e um elastômero amolecedor para tração e outro de aço polido no qual pode ser proporcionado calor para proporcionar alguma flexibilidade à película de pintura. Uma segunda série de rolos opostos 27 pode ser usada similar para o primeiro conjunto, mas percorrendo em uma velocidade que seja de algum modo mais rápida do que o primeiro conjunto de rolos de maneira a aplicar tensão à película de pintura 10 para causar estiramento na direção MDO. O material pode ser resfriado pelo(s) rolo(s) de resfriamento 29. Portanto, uma seção de estiramento MDO 23 pode ser formada antes de alimentar a película para uma estação de estiramento contínuo 26, na qual uma primeira série de rolos 25 aquece e prende a película que chega 10 proveniente do rolo de alimentação 24 e o segundo conjunto prende e estica o material na direção MDO pela velocidade diferencial. Após tal estiramento MDO, a película pode ser enrolada em um rolo de alimentação separado 24' ou alimentada diretamente na estação de estiramento contínuo 26. A seção de estiramento MDO 23 está em uma seção de linha pontilhada porque é opcional. No presente processo, a seção MDO 23 pode ser omitida e o rolo de alimentação 24 usado para suprir a película de pintura diretamente para a seção de estiramento contínuo com estiramento MDO provido, se desejado, usando uma velocidade diferencial ou outro método de tensão aplicado ao rolo de alimentação e/ou rolo de alimentação no final do processo.

Na estação de estiramento contínuo 26 há uma pluralidade de fixadores 28 acionada por um mecanismo de acionamento em cadeia 30 que guia a película de pintura 10 em uma maneira contínua na direção longitudinal. À medida que a película de pintura se move, os fixadores e o acionamento em cadeia esticam a película de pintura na direção transversal TDO. À medida que a película é removida da estação de estiramento 26, é preferivelmente novamente enrolada em um rolo de recuperação 32. O rolo de recuperação 32 pode também funcionar como um rolo de alimentação ou com um rolo de alimentação adicional na eventualidade da película estirada ser aplicada diretamente em uma lâmina extrudada ou outro substrato, conforme

ilustrado na Figura 1.

Ao mesmo tempo em que passa através da estação de estiramento 26, uma ou mais unidades de aquecimento padrão pode ser usada como aquelas tipicamente usadas para pré-aquecimento de películas de pintura. As unidades de aquecimento podem ser aplicadas para amolecer a película a medida que a mesma passa através da estação de estiramento. Preferivelmente, conforme ilustrado na Figura 1, a(s) unidade(s) de aquecimento está na forma de uma câmara ou forno de aquecimento de múltiplas zonas 34 que circunda a estação de estiramento, contudo, deve ser compreendido que podem ser usados os aquecedores individuais, ar quente soprado ou outros elementos de aquecimento similares.

É preferível que ao mesmo tempo em que passa através da estação de estiramento 26, a película de pintura seja mantida em uma velocidade de a cerca de 16 a cerca de 21 cm por segundo (40 pés por minuto), preferivelmente a cerca de 11 a 16 cm por segundo (20 a cerca de 30 pés por minuto), e mais preferível a cerca de 13 cm por segundo (25 pés por minuto). O forno inclui pelo menos uma zona na qual o calor é aplicado para flexibilidade e a zona de forno pré-aquecida é ajustada a cerca de 121°C (250°F) a cerca de 204 °C (400°F), mais preferível a cerca de 135°C (275°F) a cerca de 163°C (325°F), e mais preferível a cerca de 149°C (300°F). O calor precisa apenas ser aplicado como um pré-condicionamento da película, isto é, no início do processo de estiramento, mas pode também ser aplicado ao longo da extensão da trajetória de estiramento, se desejado. No fim da estação de estiramento contínuo ou, mais preferivelmente, após o término do estiramento, a película é preferivelmente passada através de uma zona de recozimento 36 no forno na estação de estiramento contínuo 26 na qual a película é orientada, preferivelmente após o estiramento, e, uma temperatura de algum modo mais baixa do que a zona de aquecimento do forno, e preferivelmente a cerca de 107°C (225°F) a cerca de 176°C (35°F), mais preferivelmente a cerca de 121°C (25°F) a cerca de 149°C (300°F) e mais preferivelmente a cerca de 127°C (260°F). A película é então resfriada e ao sair da estação de estiramento, a película está preferivelmente em torno da tempe-

ratura ambiente. O resfriamento pode ser empreendido, por exemplo, através do uso de jatos de ar de resfriamento, rolos frios ou simplesmente resfriamento a ar. O resfriamento pode ocorrer em uma terceira zona de resfriamento do forno ou câmara de aquecimento, pelo uso de rolos de resfriamento ou pelo uso de uma seção de ar ambiente.

Na modalidade preferida do processo aqui descrito, a tensão é aplicada no(s) rolo(s) de recuperação 32 que pode ser ajustado para proporcionar estiramento MDO da película de pintura 10 na direção longitudinal e, se desejado, na direção transversal para proporcionar um estiramento biaxial na película de pintura. Se desejado, o estiramento biaxial pode também ser realizado se uma seção de estiramento MDO for usada como mencionado acima. Ao mesmo tempo em que não é necessária, a tensão também auxilia a alinhar a película e manter a velocidade do processo, evitando enguiço do equipamento ou agrupamento da película durante a recuperação. A velocidade de recuperação e de tensão pode ser ajustada usando qualquer aparelho de rolo de recuperação conhecido nas técnicas de película e pode ser ajustada para processos variados e efeitos de película.

De modo diferente das aplicações anteriores do uso de películas durante processo de termoformação, não é necessária uma carga de pigmento mais alta na película inicial desde que estejam sendo usados limites de estiramento razoável. Por exemplo, para formar termicamente uma peça de veículo que precisará ser submetida a uma grande quantidade de formação ou esboço, seria desejável limitar o grau do pré-estiramento aplicado no processo para formar a pré-forma de peça de veículo de maneira que a película pré-estirada não se torne fina demais durante a termoformação. Usando película de pintura-padrão e em vista do brilho resultante e os níveis de aparência, o uso do presente processo não proporciona nenhuma mudança significativa através da variação de estiramento de a cerca de 25% a cerca de 300% em largura da película de pintura original. Com base em contornos diferentes e efeitos tridimensionais desejados nas peças deformadas termicamente, a película de pintura pré-estirada pode esticar adicionalmente durante a termoformação em quantidades diferentes dentro do molde. A pro-

fundidade para qual a película de pintura foi puxada no molde irá limitar o grau no qual a película de pintura pré-estirada pode ser adicionalmente estirada.

Uma vez que a película deixe a estação de estiramento contínuo 26, na forma de uma película de pintura pré-estirada 38, a película de pintura pré-estirada 38 pode então ser desenrolada do rolo de recuperação para aplicação contínua, direta para um substrato como, por exemplo, uma lâmina extrudada conforme ilustrado na Figura 1 ou enviar para qualquer estação de corte aceitável (não ilustrada) na qual a película de pintura pré-estirada pode ser cortada para uma extensão predeterminada, desejada conforme medida ao longo do eixo geométrico longitudinal da película de pintura para formar lâminas de película de pintura pré-estirada. Tal tamanho pode ser pré-cortado para o tamanho aproximado do substrato pretendido (como, por exemplo, uma lâmina extrudada). As lâminas de película de pintura como cortadas podem ser aplicadas usando qualquer técnica adequada (máquina de enrolar película, adesivo ou laminação térmica, estampagem por pressão, formação a vácuo, termoformação, moldagem de inserção, etc.) para um substrato preferivelmente uma lâmina termoplástica extrudada ou similar útil para formar peças de veículo ou pré-formas. Se continuamente aplicada a um substrato, a película de pintura pré-estirada pode ser aplicada usando um adesivo ou rolo quente em um substrato, ou diretamente aplicado a um extrudado que ainda está suficientemente quente de maneira a ser laminado por compressão usando rolos ou técnicas similares na película de pintura. Uma vez aplicados, os substratos sendo dotados de películas pré-estiradas aplicadas no mesmo podem ser usados como uma pré-forma de peça de veículo ou artigo similar ou fabricação, ou mais preferivelmente, cortados para o tamanho e usados em um processo de termoformação ou qualquer outro processo de moldagem térmica aceitável para formar outros artigos de fabricação incluindo peças de veículo ou pré-formar peça de veículo. Ao mesmo tempo em que é preferida a termoformação, deve ser compreendido por alguém versado na técnica com base nessa descrição, que tais películas de pintura pré-estiradas poderiam ser usadas em outras aplicações de mol-

dagem, como, por exemplo, mas não se limitando à extrusão, injeção ou moldagem por compressão ou simplesmente a aplicação das películas decorativas substratos apropriados e compatíveis por um processo como, por exemplo, estampagem térmica e que referência à termoformação aqui não  
5 deve ser considerada como limitação ao escopo da invenção.

Pode ser usado qualquer processo de termoformação, contudo, é preferível que seja usado a termoformação a vácuo. Em tal processo, a lâmina pré-estirada ou já aplicada em um substrato termoplástico como, por exemplo, uma lâmina extrudada ou aplicada separadamente durante o pro-  
10 cesso de termoformação em tal substrato é aplicada acima de uma superfície de formação formatada. O calor e o vácuo são aplicados no molde para retirar e formatar o substrato acima da superfície formatada. A peça é então resfriada para formar uma peça de veículo.

O termo "peça de veículo" como aqui usado inclui uma peça útil  
15 na fabricação de veículos, incluindo sem limitação caminhões, automóveis, motocicletas, tratores e equipamento, todos os veículos terrestres de quatro ou três rodas, bicicletas e veículos não-motorizados relacionados, patinetes, bicicletas motorizadas e similares. O termo "pré-forma de peça de veículo" inclui qualquer artigo de fabricação que pode ser usado para processamento  
20 adicional de qualquer tipo que resulte em uma peça de veículo. Conforme observado acima, uma "peça" pode ser qualquer forma útil de peça para fazer artigos ou fabricação vendida em qualquer variedade de indústrias, incluindo automotivo, construção, eletrônicos, mercadorias de consumidor e outros. O termo "pré-forma peça" inclui qualquer artigo de fabricação que pos-  
25 sa ser usada para processamento adicional de um tipo que resulta em uma "peça".

Na aplicação da película de pintura pré-estirada 38 em um substrato, deve ser compreendido que o substrato pode ser qualquer substrato adequado para receber uma película de pintura (madeira, fibra plástica em  
30 chapas de densidade média, papelão inferior, pequena parte de papelão, fibra de papelão, termocura e termoplásticos, vidro, materiais com base em silicone, cerâmica e similares, desde que o sistema adesivo e/ou a (as) ca-

mada(s) decorativa sejam ajustados para uso em tais substratos). Contudo, para uso na formação de peças de veículo e pré-formar peça de veículo, é preferível que o substrato seja um substrato que seja termoformável e/ou moldável por injeção como, por exemplo, mas não limitado a, polietileno (incluindo polietileno de alta densidade), polipropileno e outras poliolefinas, poli(acrilonitrila-butadieno estireno), poli(estireno-acrilonitrila), poliacetais, poliacrílicos, poliamidas, polifenóis, policarbonatos, poliésteres, polipropilenos, poliestirenos, poliuretanas, cloretos polivinila, poliésteres incluindo tereftalatos polietileno, polivinilas, óxidos de polifenileno, ésteres de polifenileno, ésteres éter polifenileno, poliésteres éter, sulfetos de polifenileno, poliarilenos como, por exemplo, poliéter cetonas, poliéter éter cetonas, poliéter cetona cetonas, fluoropolímeros (como, por exemplo, copolímeros com base TFE termoplásticos como, por exemplo, PFA e FEP), fluoreto polivinilideno, fluoreto polivinil, elastômeros termoplásticos, e copolímeros, ligas, combinações e derivados desses materiais uns com os outros e com outros monômeros, polímeros, e incluindo massas e/ou agentes de reforço. Além disso, é também aceitável o uso de materiais elastoméricos (vulcanizável ou vulcanizado) e/ou para se obter um substrato que seja cheio ou não com vários aditivos tipicamente usados em uma determinada indústria, como, por exemplo, a indústria de peça de veículo, incluindo pigmentos, vidro, cerâmica, malha, favo de mel, mica, argila, colorantes orgânicos, plastificadores, agentes tixotrópicos, retardadores de chama, absorvedores UV, extensores, estabilizadores e similares.

Também incluído no escopo da invenção está um artigo de fabricação 39, conforme ilustrado nas Figuras 3 e 4, representado geralmente por um pára-choque automotivo que inclui um substrato termoformado 40 sendo dotado de uma primeira superfície 42 e uma segunda superfície 44. O artigo também inclui uma película de pintura pré-estirada 38 que é laminada para a segunda superfície 44 do substrato termoformado. Deve ser compreendido que a película de pintura pré-estirada 38 poderia ser laminada tanto para a primeira quanto para a segunda superfície, 42, 44; contudo, é opcional dependendo do projeto. A película de pintura pré-estirada 38 é preferi-

velmente formada de acordo com a película de pintura 10 descrita acima. A mesma é preferivelmente derivada de uma película de pintura padrão, comercialmente disponível sendo dotada de uma largura conforme geralmente medido perpendicularmente a um eixo geométrico longitudinal da película de pintura, que não é maior do que a cerca de 153 cm (60 polegadas). A película de pintura deveria ser estirada na direção MDO e/ou TDO de acordo com o processo aqui descrito para ser dotada de um tamanho que irá se aproximar da largura do substrato termoformado após o término do processo de termoformação. Preferivelmente, a película de pintura pré-estirada 38 foi estirada biaxialmente usando o processo preferido acima observado.

O artigo de fabricação pode ser qualquer peça de veículo ou pré-forma de peça de veículo, incluindo um pára-choque, um estribo, uma porta, um painel de corpo, porta-mala, um revestimento da parte posterior de um automóvel, pára-lama, revestimento de banco de caminhão, capota de carro e similares.

Também incluído no escopo da invenção está um artigo de fabricação 46 que inclui uma lâmina extrudada 48, preferivelmente uma lâmina termoplástica que é capaz de formar uma peça veículo ou pré-formar peça de veículo. Tal artigo está ilustrado na Figura 1A e Figura 6 e em seção transversal na Figura 6A. A lâmina extrudada é dotada de uma primeira superfície 50 e de uma segunda superfície 52. Uma película de pintura pré-estirada, preferivelmente a película de pintura pré-estirada 38 aqui descrita é aplicada à segunda superfície 52 da lâmina extrudada 48. Contudo, deve ser compreendido a partir dessa descrição, que a película de pintura 38 pode também ser aplicada em ambas as superfícies 50 e 52. A película de pintura pré-estirada 38 é preferivelmente qualquer das películas de pintura aqui descritas e mais preferivelmente uma película padrão comercialmente disponível de largura-padrão conforme medida geralmente perpendicularmente a um eixo geométrico longitudinal da película de pintura que não seja maior do que 153 cm (60 polegadas). A película de pintura pré-estirada 38 foi preferivelmente estirada nas direções MDO e/ou TDO de maneira a ser dotada de um tamanho que será próximo à largura da lâmina extrudada.

A película de pintura pré-estirada pode ser aplicada usando qualquer técnica de laminação-padrão incluindo a aplicação direta na lâmina extrudada por aquecimento, o uso de um adesivo, pressão térmica, ou outras técnicas similares.

5 Um aparelho 54 está ilustrado na Figura 1 para o pré-estiramento de uma película de pintura como, por exemplo, a película de pintura 10. O aparelho inclui um rolo ou rolos de alimentação de película de pintura como, por exemplo, um rolo 24 para desenrolar um rolo de película de pintura para alimentar o rolo de película de pintura na estação de estira-  
10 mento. A película de pintura antes de desenrolar pode também se submeter a uma série alterações para uso no processo, como, por exemplo, na eventualidade do portador ser descascado e substituído por um portador termo-plástico ou que possa ser estirado de outro modo. Nesse caso, pode ser usado para tal processo uma série adicional de rolos e mecanismos de que-  
15 bra de filetes conhecidos na técnica. Pode ser aplicada uma película portadora que possa ser termoformável usando adesivo ou técnicas de aplicação de processo de aquecimento.

Uma vez que a película de pintura com portador adequado como, por exemplo, a película de pintura 10 seja retirada do rolo de alimenta-  
20 ção a mesma pode ser passada através de uma seção de estiramento MDO 23, conforme descrito acima, e/ou entrar diretamente em uma estação de estiramento contínuo 26 que inclui uma seção de alimentação 56, uma seção de aquecimento 58, uma seção de resfriamento 60 e uma saída 62. Na  
25 estação de estiramento contínuo 26 está um mecanismo de acionamento contínuo 30 que inclui pelo menos dois acionamentos em cadeia 64 que percorrem em um circuito contínuo a partir da seção de alimentação 56 para a saída 62. O acionamento em cadeia 64 aciona e opera uma pluralidade de fixadores 28. O acionamento em cadeia 64 e os fixadores 28 estão situados em cada de uma primeira face 66 e uma segunda face 68 da estação de es-  
30 tiramento contínuo 26. À medida que o mecanismo de acionamento em cadeia passa ao longo de um par de fixadores, os fixadores se abrem para permitir o aperto na película de pintura 10 e então à media em que o meca-

nismo passa adicionalmente, os fixadores se fecham e prendem a película de pintura 10. Os acionamentos em cadeia 64 divergem uns dos outros à medida que os mesmos são continuamente empurrados ao longo de sua trilha à medida que se movem em direção à extremidade dos acionamentos em cadeia de maneira que a película seja estirada geralmente transversalmente (direção TDO). À medida que os fixadores alcançam a extremidade do acionamento em cadeia nas rodas dentadas do acionamento em cadeia 69, os fixadores 28 se abrem para liberar a película pré-estirada de maneira que a mesma possa ser enrolada no rolo de recuperação. Os mecanismos de acionamento podem ser operados por um motor separado ou fonte de energia que controle ou mecanicamente operados de maneira a serem responsáveis à tensão de extração do rolo do processo sem fonte de energia adicional ou motor para operar o mecanismo de acionamento.

A estação de estiramento contínuo inclui uma seção de aquecimento 58 que inclui pelo menos uma fonte de calor. Conforme ilustrado na Figura 1, a fonte de calor é uma câmara de aquecimento ou forno 34 que circunda o mecanismo de acionamento em cadeia e os fixadores de maneira que a película possa ser aquecida através de todo o forno ou em zonas desejadas, como, por exemplo, para um aquecimento de pré-condicionamento preferido no início do estiramento seguido de uma zona de recozimento e uma zona de resfriamento. Alternativamente, pode ser aplicada uma temperatura constante por todo o forno ou em apenas uma seção de pré-condicionamento. O forno ou outra(s) fonte(s) de aquecimento deve preferivelmente ser dotado de controle de zona individual e da habilidade para aplicar calor e/ou frio homogeneamente em ambos os lados da película de pintura ou em um grau maior em apenas uma superfície da película se for desejado aquecer o portador a um grau maior ou menor do que a camada protetora durante o estiramento usando ventiladores 59 ou unidades individualmente controladas. Há uma seção de resfriamento 60 em direção à extremidade da estação de estiramento contínuo. A seção de resfriamento pode ser encerrada na área de acionamento em cadeia na câmara de aquecimento / forno 34 e/ou no fim do forno na estação de estiramento contínuo 26, ou po-

de ser colocada fora da estação de estiramento. A mesma pode incluir uma seção de ar ambiente conforme ilustrado, uma seção de ar resfriado ou uma série separada de rolos resfriados (não ilustrada). É preferível que a película de pintura pré-estirada 38 seja resfriada antes de rolar a película de pintura pré-estirada no rolo de recuperação para evitar viscosidade, contudo, também é contemplado que a película pré-estirada quente seja aplicada diretamente em uma lâmina extrudada aquecida.

Em uma modalidade preferida, no fim da seção de aquecimento 58 e antes da seção de resfriamento 60, mas preferivelmente após o estiramento, há uma zona de recozimento 36. A zona de recozimento deve ser ajustada separadamente em uma temperatura a cerca de  $-7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) a cerca de  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ) menos do que a temperatura de aquecimento para estiramento. Preferivelmente, á medida que a película pré-estirada resfriada sai da seção de estiramento contínuo, é preferível que a mesma torne a ser enrolada no rolo ou rolos de recuperação como, por exemplo, o rolo de recuperação 32. Pode ser usado um estirador, como, por exemplo, pela aplicação de uma velocidade diferencial entre os rolos de alimentação e de recuperação, usando um rolo(s) de pressão adicional ou um aparelho de extração para proporcionar tensão para a película de pintura por todo o processo e estirar a película na direção ao longo de um eixo geométrico longitudinal de uma película de pintura. Conforme ilustrado, o aparelho pode ser ajustado para incluir uma velocidade diferencial e/ou para incluir uma seção de estiramento MDO separada 23.

Também ilustrado na Figura 1A, em uma modalidade preferida, o aparelho 54' também inclui uma estação extrudada 70 sendo dotada de um extrusor 72 para formar a lâmina extrudada como, por exemplo, a lâmina extrudada 48. À medida que uma lâmina termo deformável extrudada (sendo dotada de uma ou mais camadas dependendo se uma lâmina extrudada ou co-extrudada ou de múltiplas camadas estiver sendo formada) sai do extrusor, a mesma recebe a película de pintura pré-estirada em uma superfície do extrusor em uma estação de aplicação 74. Uma estação de aplicação 74 pode incluir qualquer número de configuração também para aplicação da

película de pintura pré-estirada em um substrato como, por exemplo, uma lâmina extrudada. Por exemplo, a estação de aplicação pode incluir aparelho para proporcionar uma alimentação regular de adesivo usando um bocal e um bisturi ou similares; a aplicação de calor da película para a lâmina usando uma camada adesiva já existente na película de pintura; aplicação de pressão da película para a lâmina usando rolos ou similar para ativar o adesivo sensível à pressão já na película de pintura; ou combinações dos mesmos. Alternativamente, a estação de aplicação pode simplesmente usar calor e pressão para permitir o aquecimento do extrudado da lâmina extrudada para aderir a película de pintura na lâmina extrudada, conforme ilustrado quando a película é alimentada para e laminada para a lâmina extrudada usando rolos de pressão. Indiferente à maneira na qual a película de pintura pré-estira é aplicada, a mesma é retirada usando rolos ou um mecanismo similar ao rolo de recuperação 32 e aplicada à lâmina extrudada 48 do extrusor 72 na estação de extrusão 79 na estação de aplicação 74.

A invenção será agora descrita adicionalmente com relação aos Exemplos não limitadores:

#### EXEMPLO 1

Duas películas de pintura foram estiradas na direção da máquina (MDO) longitudinalmente. A película em ambos os casos era, à guisa de exemplo, uma película com base PVDF suprida por Soliant. O estiramento ocorreu pelo pré-aquecimento da película a 99°C (210°F) e subsequente-mente estirando a película longitudinalmente pelo uso de velocidades de rolo diferenciais. A primeira película (Amostra 1) foi estirada 60% usando 25% de tensão na direção MDO. A segunda película foi estirada 40% usando 20% de tensão na direção MDO (Amostra 2). As películas foram pré-condicionadas pelo aquecimento a 98,8°C (210°F) e percorreram o processo em uma velocidade de película de 4,06 cm/s (8 pés/min). As películas de pintura não exibiram nenhuma perda significativa na cor ou no brilho. Para a Amostra 1, o nível de brilho inicial era 82º e o nível de brilho final em 60% de estiramento na direção MDO era 85º. Para a Amostra 2, o nível de brilho inicial era 82º e o nível de brilho final estava entre 82º e 84º.

**EXEMPLO 2**

Uma série de películas de pintura (Amostras de 3 a 10) foram estiradas na direção TDO usando graus variados de estiramento total TDO desejado e usando uma película de pintura portadora PVDF suprida por Soliant. Os dados para a largura em 7 estações de medição de largura TDO e a saída da estação de estiramento contínuo TDO estão ilustrados na Tabela 1 abaixo como medidas em polegadas. A Tabela 1 também ilustra a espessura de película existente em mil (onde 1 mil conforme aqui usado é igual a 0,0254 milímetros ou 0,001 polegadas). Os filmes eram cinza. Foi usada uma largura de entrada de 33 cm (13 polegadas) com uma espessura entre 4,8 a 4,0 mil. O tamanho do núcleo era de 15,2 cm (6 polegadas), onde o núcleo é o tubo de papel no qual a película foi enrolada. O forno foi ajustado com três zonas de pontos de ajuste de aquecimento: 422°C (300°F) 423,1°C (302°F efetivo) sendo dotado de um ventilador em 600 rpm; 148,8°C (300°F) 149,4°C(301°F efetivo) com um ventilador em 600 rpm; 126,6°C (260°F) 127,2°C (261°F efetivo) com um ventilador em 600 rpm. Um ventilador de resfriamento em 800 rpm foi também proporcionado. A velocidade de película era de aproximadamente 12,7 cm/s (25 pés/min) com uma Carga Mestre TDO de 12% e uma Carga escrava de 25,4%, que relacionada às cargas de acionamento das cadeias em cada face de maneira que as velocidades de saída sejam sincronizadas. Os grampos usados eram grampos de aço inoxidável. A aparência das películas mediante à existência da estação de estiramento contínuo foi boa.

**TABELA 1**

Amostra	3	4	5	6	7	8	9	10
%Estiramento	100	50	25	150	175	200	250	300
Estação 1	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39
Estação 2	11,00	11,00	11,00	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50
Estação 3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Estação 4	23,00	16,50	14,40	28,75	31,625	34,50	40,25	46,00

Amostra	3	4	5	6	7	8	9	10
Estação 5	23,00	16,50	14,40	28,75	31,625	34,50	40,25	46,00
Estação 6	23,00	16,50	14,40	28,75	31,625	34,50	40,25	46,00
Estação 7	22,50	16,25	14,10	28,25	31,25	34,25	40,25	46,00
Largura de Saída TDO (polegadas)	60,96 (24,00)	43,18 (17,50)	38,1 (15,75)	73,66 (29,50)	81,28 (32,25)	88,9 (35,00)	101,6 (40,75)	114,3 (45,75)
Espessura de Saída (mil)	53,34 (2,1) – 63,5 (2,5)	78,74 (3,1) – 78,74 (3,1)	88,9 (3,5) – 106,68 (4,2)	48,26 (1,9) 63,5 (2,5)	43,18 (1,7) – 58,42 (2,3)	43,18 (1,7) – 50,8 (2,0)	38,1 (1,5) – 45,72 (1,8)	-

### EXEMPLO 3

Nesse exemplo, duas das mesmas películas usadas no Exemplo 2 que eram cinza (Amostras 11 e 12) foram sujeitas a uma seção de estiramento MDO. O estiramento MDO ocorreu usando uma série de rolos. A largura de entrada era de 71 cm (28 polegadas) com uma espessura de entrada de 304,8 Mm (12 mil). O tamanho do núcleo era de 7,6 cm (3 polegadas) (6,4 cm). Os rolos pré-aquecidos foram operados em uma velocidade de 2 cm/s (4 pés/min) sem nenhuma carga para a Amostra 11 e 4,5 cm/s (9 pés/min) com uma carga de 6% para a Amostra 12. A velocidade de acionamento lenta para a Amostra 11 era de 2 cm/s (4 pés/min) sem nenhuma carga para a Amostra 12 era de 4,7 cm/s (9,3 pés/min) com 4% de carga. A velocidade de acionamento rápida, velocidade de recozinhar e a velocidade de resfriar para a Amostra 11 foram 4 cm/s (8 pés/min) sem nenhuma carga. A velocidade de acionamento rápida e a velocidade de recozinhar para a Amostra 12 foram 7,1 cm/s (14,0 pés/min) cada com uma carga de 10% e 6% respectivamente. A velocidade de resfriamento para a Amostra 12 foi de 6,6 cm/s (13,3 pés/min) com uma carga de 3%. O ajuste de intervalo de retirada para a Amostra 12 foi de 0,05 cm (0,020 polegadas). A proporção de retirada para a Amostra 11 foi 2,0 e para a Amostra 12 foi de 1,5. Cada amostra percorreu 7 rolos de mordida. Tanto o ponto de ajuste quanto as

temperaturas reais do pré-aquecimento, das temperaturas de retirada vagarosa e rápida e das temperaturas de recozimento estão ilustradas abaixo na Tabela 2 em °C (°F).

TABELA 2

Série de Rolo	Amostra 11	Amostra 12
Pré-aquecimento Nº Ajuste 1	65,5 (150)	55,5 (132)
Pré-aquecimento Nº Real 1	65,5 (150)	55,5 (132)
Pré-aquecimento Nº Ajuste 2	65,5 (150)	65,5 (150)
Pré-aquecimento Nº Real 2	66,1 (151)	66,1 (151)
Ajuste de Retirada Lenta	65,5 (150)	54,4 (130)
Real Retirada Lenta	65,5 (150)	55 (131)
Ajuste de Retirada Rápida	48,8 (120)	48,8 (120)
Real Retirada Rápida	49,4 (121)	49,4 (121)
Ajuste de Recozimento	48,8 (120)	37,7 (100)
Real Recozimento	53,3 (128)	45 (113)
Ajuste de Resfriamento	26,6 (80)	26,6 (80)
Real Resfriamento	27,7 (82)	27,7 (82)

- 5 A Amostra 12 após o estiramento MDO foi colocada através de uma estação de estiramento contínuo TDO com uma primeira zona em 149°C (300°F) (149°C (300°F) real) com um ventilador de 600 rpm, uma segunda zona de aquecimento a 149°C (300°F) (149°C (300°F) real) com um ventilador de 600 rpm e uma terceira zona a 127°C (260°F) 127°C (260°F real) com um ventilador de 600 rpm. Uma zona de resfriamento foi proporcionada com um ventilador de 800 rpm. A velocidade através da estação de estiramento contínuo foi ajustada em 12,49 cm/s (4 pés/min) com uma carga TDO (mestre) de 10% e carga (escrava) 13%. Os apertos eram grampos de aço inoxidável. A aparência na saída era boa e aparentava cinza. As larguras TDO nas 7 estações de medição e na saída da estação de estiramento contínuo estão ilustradas abaixo na Tabela 3.

TABELA 3

Estação TDO	Largura/centímetro (polegada)
1	39,46 (13,96)
2	28,58 (11,25)
3	28,83 (11,35)
4	57,15 (22,50)

Estação TDO	Largura/centímetro (polegada)
5	57,15 (22,50)
6	57,18 (22,51)
7	54,97 (21,64)
Saída	55,88 (22,00)

O processo e o aparelho aqui descritos podem ser variados para proporcionar uma ampla variação de películas pré-estiradas para uso na formação de peças de veículo e pré-formar peça de veículo. Os estiramentos TDO e MDO podem ser um separadamente como processos individuais para estiramento unidirecional ou juntos para estiramento biaxial. Isso permite maximizar o que pode ser feito com as películas de pintura comercialmente disponíveis. Se for preciso formar peças de veículo mais longas ou mais estreitas, talvez seja mais benéfico estirar o rolo de película ao longo de sua extensão usando talvez um rolo mais estreito apenas na direção MDO. Contudo, se for preciso a formação de peças mais amplas, o uso da película pode ser maximizado pelo estiramento TDO de uma película ampla até sua largura máxima.

Deve ser observado por aqueles versados na técnica que podem ser feitas alterações nas modalidades acima descritas sem se afastar do conceito inventivo amplo das mesmas. Portanto, compreende-se que esta invenção não se limita às modalidades específicas descritas, mas pretende cobrir modificações dentro do espírito e do escopo da presente invenção conforme definido pelas reivindicações em anexo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricar uma peça ou uma pré-forma de peça, compreendendo

5 (a) proporcionar uma película de pintura sendo dotada de uma extensão conforme medida ao longo de um eixo geométrico longitudinal da película de pintura;

(b) estirar continuamente a película de pintura acima da extensão da película de pintura para formar uma película de pintura pré-estirada;

e

10 (c) aplicar a película de pintura pré-estirada em um substrato termoformável para formar uma peça ou pré-formar peça.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde a peça ou a pré-forma de peça é uma peça de veículo ou uma pré-forma de peça de veículo, respectivamente.

15 3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde a película de pintura é estirada continuamente em uma direção geralmente perpendicular ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura.

20 4. Processo, de acordo com a reivindicação 3, onde a película de pintura é também continuamente estirada em uma direção geralmente paralela ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura de maneira que a película de pintura pré-estirada seja estirada biaxialmente.

5. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde a película de pintura é estirada continuamente em uma direção geralmente paralela ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura.

25 6. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde a película de pintura é dotada de uma largura conforme medida geralmente perpendicularmente ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura que não é maior do que a cerca de 153 cm.

30 7. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde a película de pintura é dotada de uma camada portadora termoformável, uma camada decorativa e uma camada protetora.

8. Processo, de acordo com a reivindicação 7, onde a película

de pintura compreende adicionalmente uma camada adesiva em uma superfície da camada portadora termoformável oposta à camada decorativa.

9. Processo, de acordo com a reivindicação 7, onde a camada decorativa compreende pelo menos um dos flocos pigmentados e metálicos.

5 10. Processo, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente cortar a película de pintura pré-estirada em uma extensão predeterminada conforme medida ao longo do eixo geométrico longitudinal da película de pintura para formar uma lâmina de película de pintura pré-estirada antes da etapa (c).

10 11. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde o substrato é uma lâmina extrudada e a etapa (c) compreende adicionalmente aplicar continuamente a película de pintura pré-estirada à lâmina extrudada.

15 12. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde o substrato é uma lâmina extrudada e o processo compreende adicionalmente formar um rolo da película de pintura pré-estirada após a etapa (b) e laminar pelo menos uma parte do rolo da película de pintura pré-estirada para a lâmina extrudada.

20 13. Processo, de acordo com a reivindicação 12, onde o rolo da película de pintura pré-estirada é cortada para o tamanho aproximado da lâmina extrudada e então laminada para a lâmina extrudada.

14. Processo, de acordo com a reivindicação 12, compreendendo adicionalmente laminar pela aplicação de um adesivo, aplicação de calor e combinação das mesmas.

25 15. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde a película de pintura pré-estirada e o substrato formam uma pré-forma de peça de veículo e o método compreende adicionalmente

(d) termoformar a pré-forma de peça de veículo para formar uma peça de veículo.

16. Artigo de fabricação, compreendendo

30 (a) um substrato termoformado sendo dotado de uma primeira superfície e de uma segunda superfície; e

(b) uma película de pintura pré-estirada laminada para pelo me-

nos uma da primeira e segunda superfície do substrato termoformado, onde a película de pintura pré-estirada é formada a partir de uma película de pintura sendo dotada de uma largura conforme medida geralmente perpendicularmente a um eixo geométrico longitudinal da película de pintura que não é maior do que a cerca de 153 cm que foi estirada em uma direção que é paralela a e/ou perpendicular ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura de maneira que se aproxime do tamanho do substrato termoformado após a termoformação.

17. Artigo de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, onde a película de pintura é estirada biaxialmente.

18. Artigo de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, onde o artigo de fabricação é uma peça de veículo.

19. Artigo de fabricação, de acordo com a reivindicação 17, onde o artigo de fabricação é uma cobertura da parte posterior de um automóvel.

20. Artigo de fabricação, compreendendo

(a) uma lâmina extrudada capaz de formar uma peça ou pré-formar uma peça e sendo dotada de uma primeira superfície e de uma segunda superfície; e

(b) uma película de pintura pré-estirada aplicada a pelo menos uma da primeira e segunda superfície da lâmina extrudada, onde a película de pintura pré-estirada é formada de uma película de pintura sendo dotada de uma largura conforme medida geralmente perpendicularmente a um eixo geométrico longitudinal da película de pintura que não é maior do que a cerca de 153 cm que foi estirada em uma direção que é paralela a e/ou perpendicular ao eixo geométrico longitudinal da película de pintura de maneira que irá se aproximar do tamanho da lâmina extrudada.

21. Artigo de fabricação, de acordo com a reivindicação 20, onde a lâmina extrudada é capaz de formar uma peça de veículo ou uma pré-forma de peça de veículo.

22. Artigo de fabricação, de acordo com a reivindicação 20, onde a película de pintura pré-estirada é aplicada à lâmina extrudada por um adesivo.

23. Artigo de fabricação, de acordo com a reivindicação 20, onde a película de pintura pré-estirada é aplicada à lâmina extrudada por termolaminação.

5 24. Aparelho para pré-estirar uma película de pintura, compreendendo

(a) um rolo de alimentação de película de pintura;

(b) uma estação de estiramento contínuo compreendendo um mecanismo de acionamento contínuo e uma pluralidade de fixadores situados em uma primeira face e em uma segunda face da estação de estiramento e que são capazes de estirar uma película de pintura em uma direção geralmente perpendicular a um eixo geométrico longitudinal de uma película de pintura, onde o mecanismo de acionamento contínuo aciona a pluralidade de fixadores;

10

(c) um rolo de recuperação de película de pintura pré-estirada; e

15 (d) pelo menos uma fonte de calor.

25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, compreendendo adicionalmente um estirador capaz de estirar uma película de pintura na direção ao longo de um eixo geométrico longitudinal de uma película de pintura.

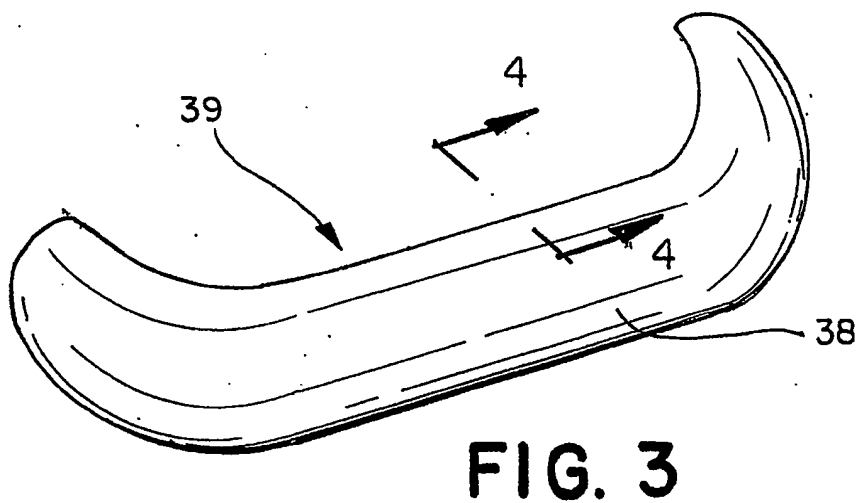
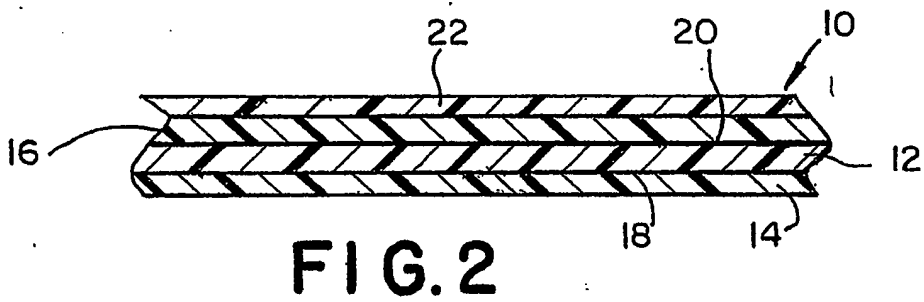
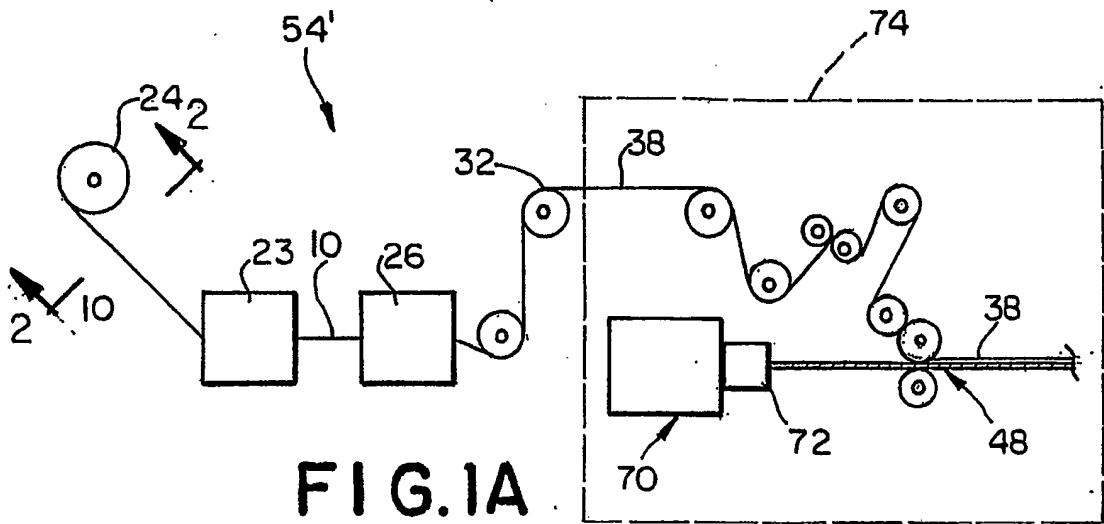
20 26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, onde o estirador compreende o rolo de alimentação de película de pintura e o rolo de recuperação de película pré-estirada operando em velocidades diferentes de maneira a criar tensão.

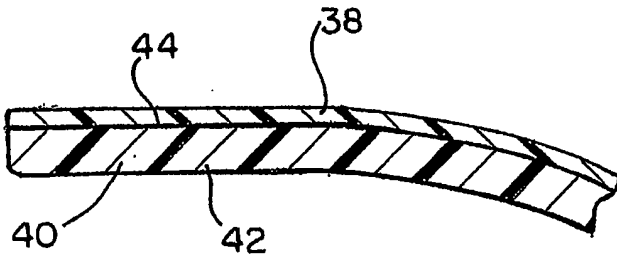
25 27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, onde o aparelho compreende adicionalmente um extrusor para formar uma lâmina extrudada e uma estação de aplicação para aplicar diretamente a película de pintura pré-estirada proveniente do rolo de recuperação em uma lâmina extrudada proveniente do extrusor.

30 28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, onde o mecanismo de acionamento contínuo compreende um acionamento em cadeia em cada da primeira face e da segunda face da estação de estiramento cujos acionamentos em cadeia se afastam uns dos outros na face de saída da es-

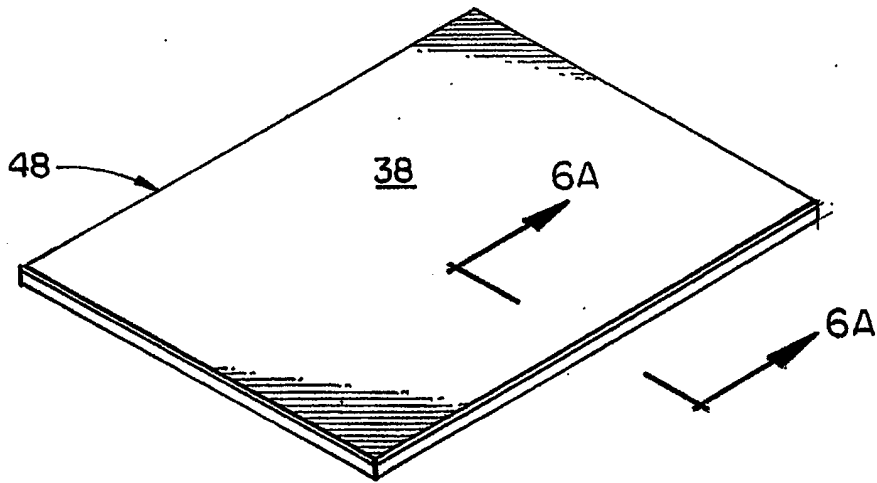
tação de estiramento.



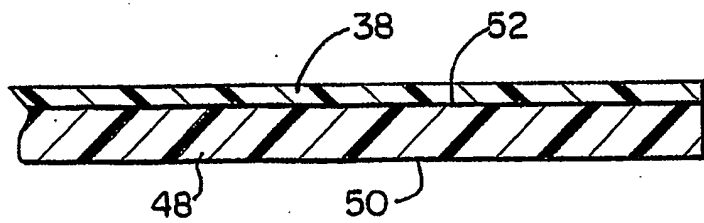




**FIG. 4**



**FIG. 6**



**FIG. 6A**

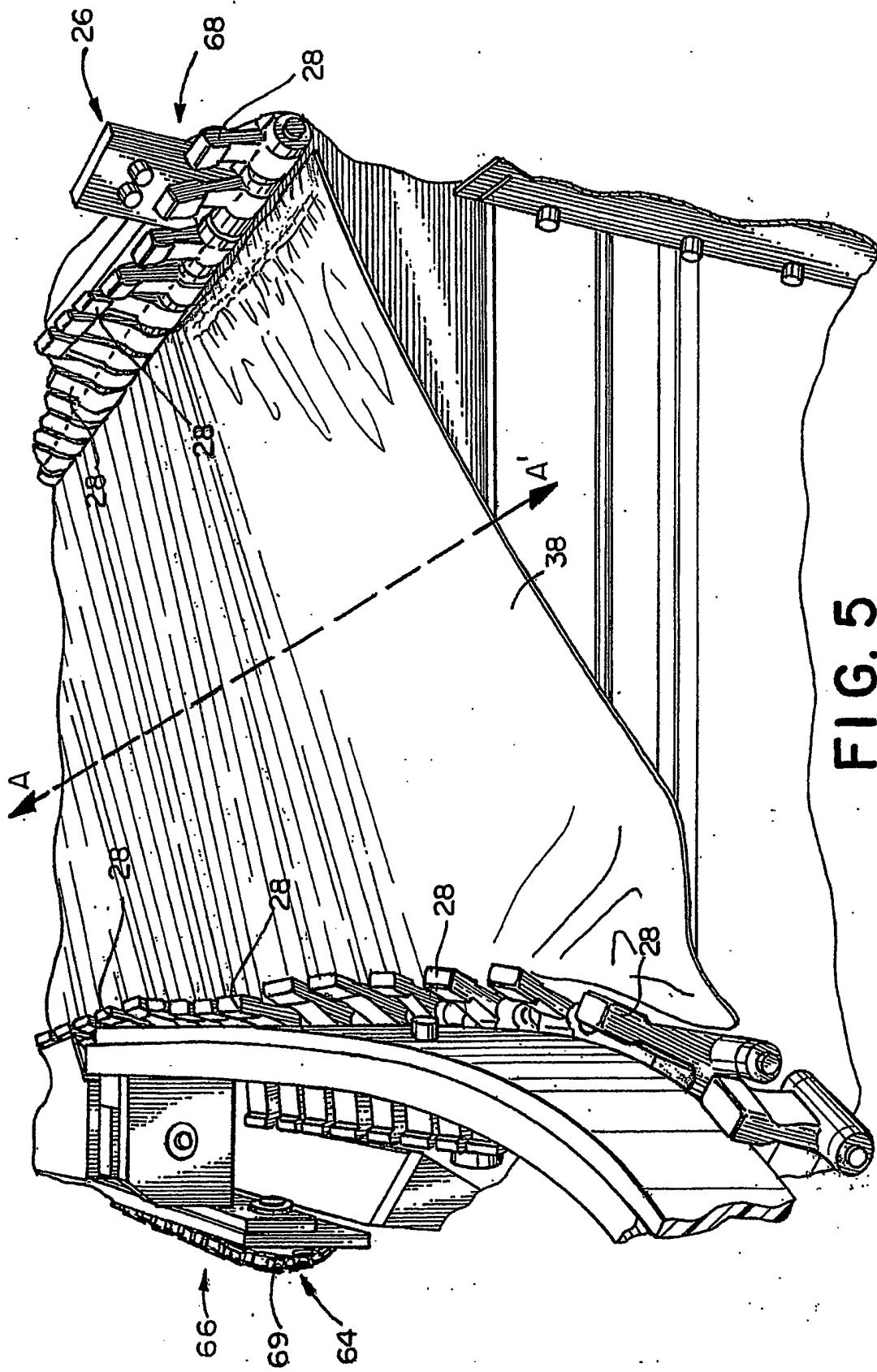


FIG. 5

## RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO E APARELHO PARA FORMAR PELÍCULAS DE PINTURA ESTIRADAS E ARTIGOS FORMADOS USANDO AS MESMAS"**.

- 5           A presente invenção refere-se a um processo para fabricação de uma peça ou uma pré-forma de peça, por exemplo, uma peça de veículo ou pré-forma de peça de veículo, bem com de artigos de fabricação incorporando películas de pintura pré-estiradas e substratos como, por exemplo, lâmina extrudada. A presente invenção refere-se a um aparelho útil para o processo
- 10   descrito, cujo processo inclui o provimento de uma película de pintura sendo dotada de uma extensão conforme medida ao longo de um eixo geométrico longitudinal da película de pintura; estirar continuamente a película de pintura nas direções transversal e/ou longitudinal da película acima da extensão da película de pintura para formar uma película de pintura pré-estirada; e
- 15   aplicar a película de pintura pré-estirada em um substrato que termofornável para formar uma peça ou pré-formar peça.