

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2010.05.05	(73) Titular(es): CHANDRA SEKAR 4 SUNSET ROAD NORTH SEARINGTON, NY 11507 US
(30) Prioridade(s): 2009.05.05 US 435946 2010.01.13 US 687028	
(43) Data de publicação do pedido: 2015.03.25	(72) Inventor(es): CHANDRA SEKAR US
(45) Data e BPI da concessão: 2017.08.23 191/2017	(74) Mandatário: JOÃO PEREIRA DA CRUZ RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

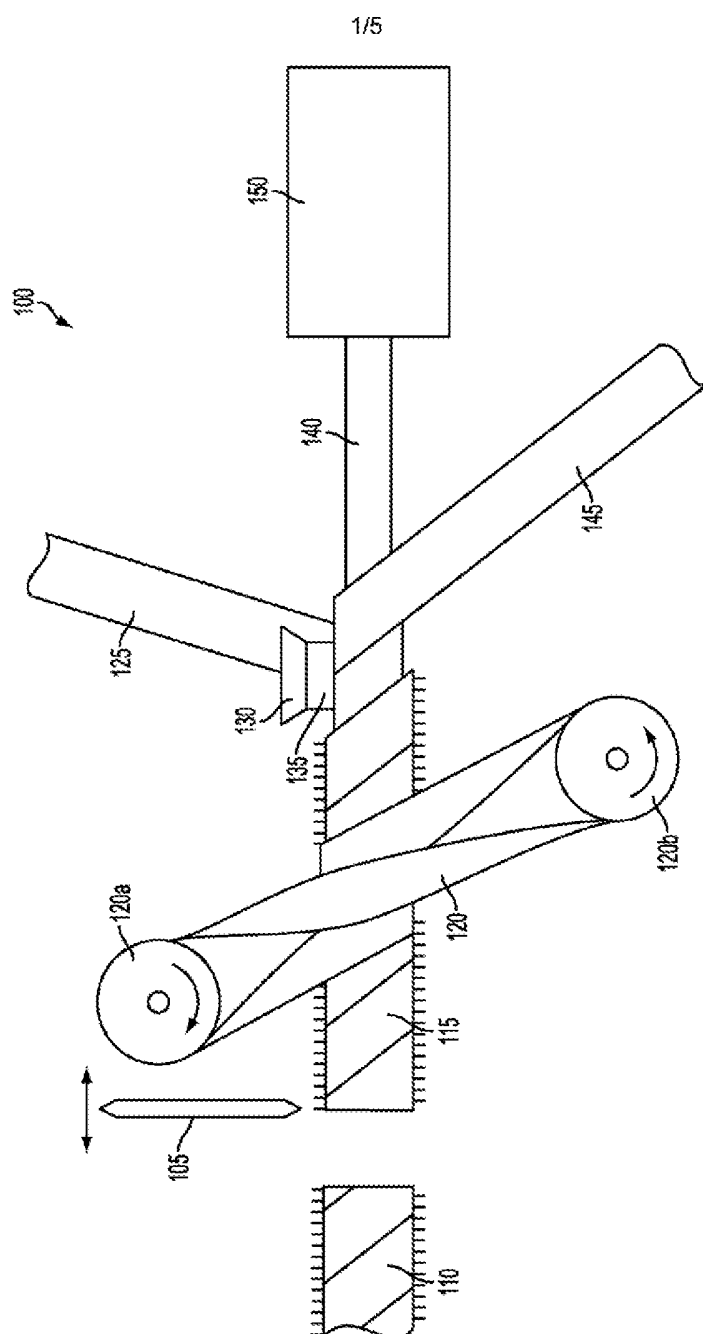
(54) Epígrafe: **PROCESSOS PARA O FABRICO DE UM ROLO DE PINTURA E SUAS PARTES COMPONENTES**

(57) Resumo:

SÃO DESCRITOS PROCESSOS DE FABRICO DE UM ROLO DE PINTURA QUE UTILIZAM UM ADESIVO FEITO A PARTIR DE UM COMPOSTO DE POLIPROPILENO E CARBONATO DE CÁLCIO QUE TEM ENTRE 5% E 66% DE CARBONATO DE CÁLCIO EM PESO. SÃO DESCRITOS PROCESSOS DE FABRICO DE UM ROLO DE PINTURA QUE UTILIZAM MATERIAL DE TIRAS PRÉ-FORMADAS OU DO NÚCLEO FEITO A PARTIR DE UM COMPOSTO DE POLIPROPILENO E CARBONATO DE CÁLCIO QUE TEM ENTRE 5% E 66% DE CARBONATO DE CÁLCIO EM PESO. SÃO DESCRITOS PROCESSOS DE FABRICO DE UM ROLO DE PINTURA QUE UTILIZAM UM MATERIAL DE COBERTURA COMPÓSITO FEITO A PARTIR DE UM COMPOSTO DE POLIPROPILENO E CARBONATO DE CÁLCIO QUE TEM ENTRE 5% E 50% DE CARBONATO DE CÁLCIO EM PESO. UM OU VÁRIOS COMPOSTOS PODEM SER UTILIZADOS PARA FORMAR PORÇÕES DE UM OU VÁRIOS COMPONENTES QUE COMPÕEM O ROLO DE PINTURA, INCLUINDO, POR EXEMPLO, AS TIRAS TERMOPLÁSTICAS, OS ADESIVOS E/OU O SUPORTE DE UM MATERIAL DE COBERTURA COMPÓSITO. OS MATERIAIS PODEM SER MONTADOS NUM PROCESSO DE FABRICO CONTÍNUO.

RESUMO**"PROCESSOS PARA O FABRICO DE UM ROLO DE PINTURA E SUAS
PARTES COMPONENTES"**

São descritos processos de fabrico de um rolo de pintura que utilizam um adesivo feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 66% de carbonato de cálcio em peso. São descritos processos de fabrico de um rolo de pintura que utilizam material de tiras pré-formadas ou do núcleo feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 66% de carbonato de cálcio em peso. São descritos processos de fabrico de um rolo de pintura que utilizam um material de cobertura compósito feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Um ou vários compostos podem ser utilizados para formar porções de um ou vários componentes que compõem o rolo de pintura, incluindo, por exemplo, as tiras termoplásticas, os adesivos e/ou o suporte de um material de cobertura compósito. Os materiais podem ser montados num processo de fabrico contínuo.



உ

DESCRIÇÃO

"PROCESSOS PARA O FABRICO DE UM ROLO DE PINTURA E SUAS PARTES COMPONENTES"

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção refere-se a um processo de fabrico de um rolo de pintura laminado de acordo com a reivindicação 1.

O documento US 2002/077234 divulga um aparelho e um processo para a produção de uma estrutura tubular termoplástica que utiliza um mandril estacionário, um primeiro e um segundo alimentador para alimentar uma primeira e uma segunda tira para um mandril numa primeira localização e numa segunda localização, respectivamente, e um terceiro alimentador para alimentar uma tira de cobertura para o mandril numa terceira localização, a terceira localização está a jusante da segunda localização.

O documento não menciona uma inclusão de carbonato de cálcio no material de cobertura.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Nos desenhos anexos que formam uma parte desta especificação, e nos quais são utilizados caracteres de referência semelhantes para designar partes semelhantes ao longo dos mesmos:

A Figura 1 é uma representação esquemática de um aparelho de fabrico de rolos de pintura que pode ser utilizado de acordo com um modelo de realização da presente invenção.

A Figura 2 é uma representação esquemática de um aparelho para formar uma cobertura compósita do rolo de pintura que tem um suporte composto de acordo com um modelo de realização da presente invenção.

A Figura 3 é uma representação esquemática de um aparelho de fabrico de rolos de pintura laminados com múltiplas tiras que pode ser utilizado de acordo com um modelo de realização da presente invenção.

A Figura 4 é uma representação esquemática de outro aparelho de fabrico de rolos de pintura que pode ser utilizado de acordo com um modelo de realização da presente invenção.

A Figura 5 é uma representação esquemática de mais um outro aparelho de fabrico de rolos de pintura que pode

ser utilizado de acordo com um modelo de realização da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO E MODELOS DE REALIZAÇÃO DA MESMA

A Figura 1 mostra uma representação esquemática de um aparelho de fabrico de rolos de pintura 100. Uma tira de material 145 que compreende polipropileno é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril 140 seguro a uma base 150. O mandril pode ser arrefecido por um refrigerador (não mostrado). Um adesivo 135 que compreende polipropileno é aplicado a uma superfície exterior da tira 145 pelo aplicador 130. Uma cobertura 125 é enrolada em torno do mandril 150 sobre a primeira tira 145 e sobre o adesivo 135. Uma correia helicoidal 120 accionada por rolos 120a, 120b aplica uma força de compressão sobre o material de cobertura e faz avançar o conjunto tubular 115 ao longo do mandril 150. Uma serra radial amovível ("flyaway saw") 105 corta o conjunto tubular em comprimentos 110 que podem ser utilizados, ou cortados e utilizados para produzir rolos de pintura acabados.

Adesivo composto

Num modelo de realização, o adesivo 135 é um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, o adesivo composto compreende pelo menos 25% mas

não mais de 45% de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, o adesivo composto compreende pelo menos 25% mas não mais de 33% de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar o adesivo composto 135 deve ser seleccionado e/ou processado para ser relativamente não abrasivo para o equipamento de processamento.

Num modelo de realização, o aplicador 130 aplica um adesivo composto 135 formado por uma extrusora de parafuso duplo suficiente para compor o carbonato de cálcio com o polipropileno (não mostrado) a partir de um fornecimento de resina de polipropileno em forma de pastilhas e um fornecimento de carbonato de cálcio. Quando se utiliza uma extrusora de parafuso duplo, o carbonato de cálcio deve ser relativamente não abrasivo para a extrusora.

Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar o adesivo composto 135 deve ser utilizado em forma de pó relativamente fino. Num modelo de realização, o carbonato de cálcio pode ter um tamanho de partícula médio de 3 micrómetros ou menos. Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar o adesivo composto 135 pode ser tratado na superfície.

Espera-se que o custo por peso do carbonato de cálcio seja inferior ao custo por peso do polipropileno, pelo que o uso de um adesivo composto 135 como descrito irá

reduzir o custo de fabrico dos rolos de pintura.

Espera-se que adesivo 135 feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso tenha uma maior condutividade térmica do que um adesivo feito apenas de polipropileno. Consequentemente, espera-se que um adesivo 135 feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso seja arrefecido e ajustado mais rapidamente do que um adesivo feito apenas de polipropileno. Como resultado da maior condutividade térmica, quando o aparelho 100 é operado utilizando um adesivo 135 feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, espera-se que o aparelho funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza um adesivo 135 que compreende mais de 95% de polipropileno.

Material de tira composto

Num modelo de realização, a tira 145 é feita de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, a tira 145 compreende pelo menos 25% mas não mais de 45% de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, a tira 145 compreende pelo menos 25% mas não mais de 33% de carbonato de cálcio.

Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar a tira 145 deve ser em forma de pó relativamente fino de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar a tira 145 deve ter um tamanho de partícula médio de 3 micrómetros ou menos. Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar a tira 145 pode ser tratado na superfície.

Espera-se-se que o custo por peso do carbonato de cálcio seja inferior ao custo por peso do polipropileno, pelo que o uso de uma tira 135 feita a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio reduzirá o custo de fabrico dos rolos de pintura fabricados com o mesmo.

Espera-se que a tira 145 feita a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso tenha uma maior condutividade térmica do que um adesivo feito apenas de polipropileno. Por causa de maior condutividade térmica, quando se utiliza uma tira 145 feita a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, em vez de uma tira 145 feita de mais de 95% de polipropileno, prevê-se que o adesivo 135 será ajustado mais rapidamente e, portanto, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza uma tira 145 que compreende mais de 95% de polipropileno.

Material de Cobertura

Num modelo de realização, a cobertura 125 tem um suporte de tecido e uma superfície exterior com pêlos tais como materiais de cobertura tecidos ou em malha; um tal suporte de tecido da cobertura 125 compreende poros intersticiais nos quais o adesivo 135 pode fluir, especialmente quando comprimido pela correia 120. Num modelo de realização, a cobertura é feita a partir de um material de microfibra; uma tal cobertura em microfibra 125 também compreende poros intersticiais nos quais o adesivo 135 pode fluir, especialmente quando comprimido pela correia 120.

Num modelo de realização, a cobertura 125 tem uma superfície exterior com pêlos ou em microfibra e um suporte liso ou uniformemente impresso formado a partir de polipropileno.

Num modelo de realização, a cobertura 125 tem uma superfície exterior com pêlos ou em microfibra e um suporte liso ou uniformemente impresso formado a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, a cobertura 125 compreende pelo menos 25% mas não mais de 45% de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, a cobertura 125 compreende pelo menos 25% mas não mais de 33% de carbonato de cálcio.

Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar o suporte da cobertura 125 deve ser em forma de pó relativamente fino de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar o suporte da cobertura 125 deve ter um tamanho de partícula médio de 3 micrómetros ou menos. Num modelo de realização, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar o suporte da cobertura 125 pode ser tratado na superfície.

Espera-se que o custo por peso do carbonato de cálcio seja inferior ao custo por peso do polipropileno, pelo que o uso do suporte da cobertura 125 feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio reduzirá o custo de fabrico dos rolos de pintura fabricados com o mesmo.

Espera-se que o suporte da cobertura 125 feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso tenha uma maior condutividade térmica do que um adesivo feito apenas de polipropileno. Por causa da maior condutividade térmica, quando se utiliza uma cobertura 125 que tem um suporte feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, em vez de um suporte feito de mais de 95% de polipropileno, prevê-se que o adesivo 135 será ajustado mais rapidamente e, portanto, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza uma

cobertura 125 que tem um suporte que compreende mais de 95% de polipropileno.

Utilização de materiais compostos

O aparelho 100 pode ser operado de acordo com um exemplo utilizando um adesivo 135 feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; utilizando uma tira 145 feita de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; e/ou utilizando uma cobertura 250 que tem um suporte feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Quando mais de um componente é feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, a percentagem de carbonato de cálcio utilizada no composto que forma o adesivo 135, a tira 145 e o suporte da cobertura 250 pode ser a mesma, ou pode ser diferente de um para outro.

Ao combinar polipropileno e carbonato de cálcio em qualquer composto com entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, não se espera que o carbonato de cálcio funda. Conforme discutido acima, espera-se que os compostos resultantes tenham maior condutividade térmica. A variação na quantidade de carbonato de cálcio, como especificada na reivindicação 1, está dentro do âmbito da invenção e, portanto, será evidente para um especialista na técnica que,

até certo ponto, a condutividade térmica pode ser controlada ou pode ser alcançada uma condutividade térmica desejada ou uma gama de condutividade térmica variando a percentagem de carbonato de cálcio no composto.

Os compostos de polipropileno e carbonato de cálcio utilizados no adesivo 135, na tira 145 e/ou na cobertura 125 deverão atingir outras características que, quando comparadas com a utilização apenas de polipropileno, deverão incluir uma rigidez aumentada. A rigidez aumentada pode dar a um rolo de pintura uma sensação mais firme ou mais rígida, o que pode melhorar o seu desempenho como rolo de pintura. Além disso, em muitos casos, rolos de pintura mais rígidos ou mais firmes são vendidos a um preço mais elevado. Será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a rigidez pode ser controlada, ou pode ser alcançada uma rigidez desejada ou uma gama de rigidez variando a percentagem de carbonato de cálcio no composto.

A Figura 2 mostra um aparelho 200 para formar a cobertura compósita 250 do rolo de pintura que tem um suporte composto. O rolo 220 é empurrado em direcção à armação 230 por uma mola, por gravidade ou por outros meios que serão evidentes para os especialistas na técnica. Uma camada de adesivo composto 210 é distribuída por um aplicador 205 sobre um rolo 220 e corre entre o rolo 220 e uma armação 230, tal como uma armação para estender tecido ("tenter frame"), ou entre o rolo 220 e outro rolo (não mostrado). A camada de adesivo composto 210 distribuída sobre o rolo 220 pode estar

entre 254 micrómetros (0,010") e 508 micrómetros (0,020"). Num modelo de realização, o adesivo composto 210 é um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, o adesivo composto compreende pelo menos 25% mas não mais de 45% de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, o adesivo composto compreende pelo menos 25% mas não mais de 33% de carbonato de cálcio. O carbonato de cálcio deve ser relativamente não abrasivo para a maquinaria de processamento.

O material de cobertura 215 é avançado ao longo da armação 205 com o seu lado com pêlos virado para baixo e movido por baixo do rolo 220. O material de cobertura 215 pode ter um lado com pêlos e um suporte de tecido - o suporte de tecido é poroso e tem espaços intersticiais suficientes para permitir a penetração do adesivo composto 210. À medida que o material de cobertura 215 e a camada de adesivo composto 210 passam entre o rolo 220 e a superfície da armação 230 eles são empurrados em conjunto. O lado do rolo do adesivo composto 210 pode ser alisado ou impresso uniformemente (por exemplo, em relevo) pelo rolo 220 à medida que passa por baixo, formando assim uma superfície de camada adesiva uniforme ou lisa 225.

Num modelo de realização, o rolo 220 aplica uma força de compressão para empurrar o adesivo composto 210 em direcção ao material de cobertura 215. Num modelo de realização, a força de compressão é suficiente para forçar

o adesivo composto 210 nos espaços intersticiais dentro do suporte de tecido do material de cobertura 215. O material de folha compósito resultante 235 pode ser cortado por um cortador 240 para aparar qualquer excesso de material e assim formar o composto de material de cobertura compósito 250 com um suporte não poroso.

Num modelo de realização, o rolo 220 pode ser aquecido ou arrefecido.

Num modelo de realização, que não faz parte da invenção, o aparelho compreende um aplicador 205 que aplica um adesivo composto 210 formado por uma extrusora de parafuso duplo suficiente para compor carbonato de cálcio com polipropileno (não mostrado) a partir de um fornecimento de resina de polipropileno na forma de pastilhas e de um fornecimento de carbonato de cálcio. O carbonato de cálcio deve ser relativamente não abrasivo para a extrusora de parafuso duplo.

O posicionamento e a orientação angular do aplicador 205 podem variar. Num modelo de realização, o aplicador 1s está inclinado entre 30 graus e 60 graus da vertical e está posicionado a poucas polegadas do meio do rolo 220. Num outro modelo de realização, o aplicador 205 está dentro de 30 graus (+/-) da vertical e está posicionado para distribuir adesivo de tal modo que a camada do adesivo 210 contacta primeiro com a metade superior do rolo 220. Ainda noutro modelo de realização, o aplicador 205 está

dentro de 30 graus (+/-) da horizontal e está posicionado para distribuir adesivo de tal modo que a camada do adesivo 210 contacta primeiro com a metade inferior do rolo 220. As variações na orientação angular do aplicador 205 e a sua distância e orientação em torno do rolo estão dentro do âmbito da invenção e serão evidentes para um especialista na técnica.

A Figura 3 mostra um aparelho de fabrico de rolos de pintura 300. Uma tira do material 345 que compreende polipropileno é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril 340 seguro a uma base 350. O mandril pode ser arrefecido por um refrigerador (não mostrado). Uma segunda tira de material 348 que compreende polipropileno é enrolada helicoidalmente em torno da primeira tira 345. Um adesivo 335 que compreende polipropileno é aplicado a uma superfície exterior das tiras 345, 348 pelo aplicador 330. Uma cobertura 325 também é enrolada helicoidalmente em torno do mandril 350 sobre as tiras 345, 348 e sobre o adesivo 335. Uma correia helicoidal 320 accionada pelos rolos 320a, 320b aplica uma força de compressão sobre o material de cobertura e faz avançar o conjunto tubular 310 ao longo do mandril 350. Uma serra radial amovível 305 pode cortar o conjunto tubular 310 em comprimentos (não mostrado) que podem ser utilizados, ou ainda cortados e utilizados para produzir rolos de pintura acabados.

Num modelo de realização, o aplicador 330 aplica um adesivo composto 335 formado por uma extrusora de parafuso

duplo suficiente para compor o carbonato de cálcio com o polipropileno (não mostrado) a partir de um fornecimento de resina de polipropileno em forma de pastilhas e de um fornecimento de carbonato de cálcio. Quando se utiliza uma extrusora de parafuso duplo, o carbonato de cálcio deve ser relativamente não abrasivo para a extrusora.

O aparelho 300 pode ser operado de acordo com um exemplo utilizando um adesivo 335 feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; utilizando uma tira 345 feita de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; utilizando uma segunda tira 348 feita de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; e/ou utilizando uma cobertura 325 que tem um suporte feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Quando mais de um componente é feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, a percentagem de carbonato de cálcio utilizada no composto que forma o adesivo 335, a tira 345, a segunda tira 348, e o suporte da cobertura 325 pode ser a mesma, ou pode ser diferente de um para outro.

A variação na quantidade de carbonato de cálcio, como especificada na reivindicação 1, está dentro do âmbito da invenção, e, portanto, será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a condutividade térmica

pode ser controlada ou pode ser alcançada uma condutividade térmica desejada ou uma gama de condutividade térmica variando a porcentagem de carbonato de cálcio em um ou mais dos compostos. Será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a rigidez pode ser controlada, ou pode ser alcançada uma rigidez desejada ou uma gama de rigidez variando a percentagem de carbonato de cálcio também nestes compostos.

A Figura 4 mostra um aparelho de fabrico de rolos de pintura 400. Uma tira de material 448 que compreende polipropileno é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril 440 seguro a uma base 450. O mandril pode ser arrefecido por um refrigerador (não mostrado). Uma segunda tira de material 445 que compreende polipropileno é enrolada helicoidalmente em torno da primeira tira 448. Os aquecedores 460, 455 que podem empregar elementos de aquecimento ou calor por chama aberta, aquecem a superfície exterior (em relação ao enrolamento em torno do mandril) das tiras 448, 445, respectivamente. O calor produzido pelos aquecedores 460 é suficiente para fazer com que a superfície exterior das tiras 448, 445 se torne viscosa, ou se liquefaça, ou se torne fundida. (Embora mostrados esquematicamente a uma distância do mandril, num modelo de realização, os aquecedores 460, 455 devem ser colocados o mais próximo possível do ponto em que as tiras 448, 445 contactam o mandril). Uma cobertura 415 também é enrolada helicoidalmente em torno do mandril 440 sobre a superfície exterior da segunda tira 445. Uma transmissão de correia helicoidal 420 aplica uma força de

compressão para dentro sobre o material de cobertura 415 e faz avançar o conjunto ao longo do mandril 440. Uma serra radial amovível 405 pode cortar o conjunto em comprimentos (não mostrado) que podem ser utilizados ou ainda cortados e utilizados para produzir rolos de pintura acabados.

O aparelho 400 pode ser operado de acordo com um exemplo utilizando uma tira 448 feita de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; utilizando uma segunda tira 445 feita de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; e/ou utilizando uma cobertura 415 que tem um suporte feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Quando mais de um componente é feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, a percentagem de carbonato de cálcio utilizada no composto que forma as tiras 448, 445 e o suporte da cobertura 415 pode ser a mesma, ou pode ser diferente de um para outro.

A variação na quantidade de carbonato de cálcio, como especificada na reivindicação 1, está dentro do âmbito da invenção, e, portanto, será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a condutividade térmica pode ser controlada ou pode ser alcançada uma condutividade térmica desejada ou uma gama de condutividade térmica variando a porcentagem de carbonato de cálcio em um ou mais

dos compostos. Será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a rigidez pode ser controlada, ou pode ser alcançada uma rigidez desejada ou uma gama de rigidez variando a percentagem de carbonato de cálcio também nestes compostos.

A Figura 5 mostra um aparelho 500 adequado para fazer rolos de pintura com um núcleo pré-formado. O aparelho 500 compreende um mandril rotativo 510, um carro 560 que corre sobre uma pista estacionária 570 e que suporta uma guia do material de cobertura 550, e um aquecedor 530. Um núcleo pré-formado 540 que compreende polipropileno é colocado em torno do mandril 510. O aquecedor 530 é activado amolecendo, assim, por calor a superfície exterior do núcleo pré-formado numa quantidade suficiente para se ligar ao suporte da cobertura 520. A cobertura 520 é enrolada helicoidalmente em torno do núcleo pela rotação do mandril e pelo movimento do carro 560. A rotação do mandril 510 e o movimento do carro 560 são tais que a cobertura 520 é enrolada substancialmente sobre todo o núcleo pré-formado 540.

O aparelho 500 pode ser operado de acordo com um exemplo utilizando um núcleo pré-formado 540 feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso; e/ou utilizando uma cobertura 520 que tem um suporte feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Quando mais de um componente

é feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso, a percentagem de carbonato de cálcio utilizada no composto que forma o núcleo 540 e o suporte da cobertura 520 pode ser a mesma, ou pode ser diferente de um para outro.

A variação na quantidade de carbonato de cálcio, como especificada na reivindicação 1, está dentro do âmbito da invenção, e, portanto, será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a condutividade térmica pode ser controlada ou pode ser alcançada uma condutividade térmica desejada ou uma gama de condutividade térmica variando a percentagem de carbonato de cálcio em um ou mais dos compostos. Será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a rigidez pode ser controlada, ou pode ser alcançada uma rigidez desejada ou uma gama de rigidez variando a percentagem de carbonato de cálcio também nestes compostos.

Num exemplo, pode ser utilizado um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso em vez de polipropileno no fabrico de rolos de pintura.

Os benefícios de certos modelos de realização incluem: o controle da condutividade térmica nos materiais componentes levando a um rendimento mais rápido e/ou a tempos de ajuste mais rápidos; e o controle das características do material, tais como a rigidez para o fabrico de rolos de

pintura mais duros e mais caros.

Os modelos de realização e preferências acima referidos são ilustrativos da presente invenção. Não é necessário nem se pretende que esta patente descreva ou defina todas as combinações ou modelos de realização possíveis. O inventor divulgou informação suficiente para permitir que um especialista na técnica possa pôr em prática pelo menos um modelo de realização da invenção e revelou as maneiras como o inventor agora acredita serem as melhores maneiras de pôr em prática a invenção. A descrição e os desenhos acima referidos são meramente ilustrativos da presente invenção e são possíveis mudanças nos componentes, na estrutura e no procedimento sem nos afastarmos do âmbito da presente invenção como definido nas reivindicações que se seguem.

MODELOS DE REALIZAÇÃO ILUSTRATIVOS MOSTRADOS NAS FIGURAS

Num processo de fabrico de um rolo de pintura, uma tira de material é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril de modo a formar uma tira enrolada helicoidalmente. A tira é formada a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. A tira enrolada é avançada ao longo do mandril. Uma camada de adesivo é aplicada sobre uma superfície exterior da tira enrolada. Uma tira de material de cobertura é então enrolada helicoidalmente sobre a tira enrolada e sobre a camada de adesivo, ligando assim a tira

de material de cobertura à tira enrolada para formar o rolo de pintura.

Num processo de fabrico de um rolo de pintura, uma tira de material é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril de modo a formar uma tira enrolada helicoidalmente. A tira enrolada é avançada ao longo do mandril. Um adesivo é composto de polipropileno e carbonato de cálcio. O composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. A camada de adesivo é aplicada sobre uma superfície exterior da tira enrolada. Uma tira de material de cobertura é então enrolada helicoidalmente sobre a tira enrolada e sobre a camada de adesivo, ligando assim a tira de material de cobertura à tira enrolada para formar o rolo de pintura.

Num processo de fabrico de um rolo de pintura, uma tira de material é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril de modo a formar uma tira enrolada helicoidalmente. A tira é formada a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. A tira enrolada é avançada ao longo do mandril. Um adesivo é composto de polipropileno e carbonato de cálcio. O composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. A camada de adesivo é aplicada sobre uma superfície exterior da tira enrolada. Uma tira de material de cobertura é então enrolada helicoidalmente sobre a tira enrolada e sobre a camada de adesivo, ligando assim a tira de material de cobertura à tira enrolada para formar o rolo de pintura.

Num processo para a produção contínua de um rolo de pintura laminado com múltiplas tiras, uma tira interior e uma tira exterior de material são avançadas helicoidalmente em torno de um mandril numa relação desfasada. Pelo menos uma das tiras é formada a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Uma camada de adesivo é aplicada entre as duas tiras e na superfície exterior da tira exterior. Antes de permitir que a camada de polipropileno líquido endureça e fique ajustada, uma cobertura é enrolada em torno da tira exterior e uma força de compressão é aplicada sobre a cobertura empurrando a cobertura e as duas tiras em direcção ao mandril, criando assim o rolo de pintura laminado contínuo.

Num processo para a produção contínua de um rolo de pintura laminado com múltiplas tiras, uma tira interior e uma tira exterior de material são avançadas helicoidalmente em torno de um mandril numa relação desfasada. Um material adesivo é composto de polipropileno e carbonato de cálcio, o composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. O material adesivo é aplicado entre as duas tiras e na superfície exterior da tira exterior. Antes de permitir que o material adesivo endureça e fique ajustado, uma cobertura é enrolada em torno da tira exterior e uma força de compressão é aplicada sobre a cobertura empurrando a cobertura e as duas tiras em direcção ao mandril, criando assim o rolo de pintura laminado contínuo.

Num processo para a produção contínua de um rolo de pintura laminado com multiplas tiras, uma tira interior e uma tira exterior de material são avançadas helicoidalmente em torno de um mandril numa relação desfasada, pelo menos uma das tiras é formada a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Um material adesivo é composto de polipropileno e carbonato de cálcio. O composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. O material adesivo é aplicado entre as duas tiras e na superfície exterior da tira exterior. Antes de permitir que a camada de polipropileno líquido endureça e fique ajustada, uma cobertura é enrolada em torno da tira exterior e uma força de compressão é aplicada sobre a cobertura empurrando a cobertura e as duas tiras em direcção ao mandril, criando assim o rolo de pintura laminado contínuo.

Num processo de fabrico de um material de cobertura compósito, uma primeira largura de material com pêlos é avançada. O material com pêlos tem um lado com pêlos e um suporte de tecido, em que o suporte de tecido é poroso, tendo espaços ou aberturas intersticiais. Um adesivo é composto de polipropileno e carbonato de cálcio. O composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Uma camada do adesivo é aplicada ao suporte de tecido do material com pêlos. A camada adesiva é permitida que fique ajustada para formar um material de folha compósito que tem um lado com pêlos e um suporte não poroso. O material de folha compósito

é cortado longitudinalmente para formar uma ou mais tiras de material de cobertura compósito numa segunda largura. O material de cobertura compósito formado tem uma superfície interior e uma superfície exterior, a superfície exterior compreende pêlos e a superfície interior compreende uma camada não porosa ligada à outra.

Num processo de fabrico de um rolo de pintura que tem um ou mais materiais que compõem o seu núcleo, um material adesivo é composto de polipropileno e carbonato de cálcio. O composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. O material adesivo é aplicado entre um material de cobertura e um ou mais materiais que compõem o núcleo do rolo de pintura. O material adesivo é permitido que endureça e fique ajustado, criando assim o rolo de pintura.

Num processo de fabrico de um rolo de pintura laminado, uma tira que compreende polipropileno é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril de modo a formar uma tira enrolada helicoidalmente, a tira tem uma superfície exterior. A tira enrolada é helicoidalmente avançada ao longo do mandril. Uma camada de adesivo que compreende polipropileno é aplicada sobre a superfície exterior da tira enrolada. Uma tira de material de cobertura compósito é então enrolada sobre a tira enrolada e sobre a camada de adesivo. O material de cobertura compósito é formado por um processo que compreende os seguintes passos. É proporcionada uma largura de material poroso com pêlos que tem um lado com

pêlos e um lado inferior de tecido. A largura do material com pêlos é avançada com a parte inferior do tecido voltada para cima. Uma camada de suporte é composta de polipropileno e carbonato de cálcio, o composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. A camada de suporte é aplicada sobre o lado inferior de tecido da largura que avança do material com pêlos de modo que a camada tem um lado que está em contacto com o lado inferior de tecido do material avançado e um outro lado que não está em contacto com o material com pêlos que avança, a camada está na forma fundida quando é aplicada. Uma força de compressão é aplicada no outro lado da camada antes da camada endurecer e ficar ajustada, para alisar o outro lado da camada de polipropileno, e para empurrar a camada e o lado inferior de tecido do material com pêlos em conjunto, formando assim um material compósito que tem um lado não poroso liso ou uniformemente impresso e um lado com pêlos, e em que os pêlos são seguros rapidamente no material compósito. A largura do material compósito é cortada numa tira quando a camada de suporte já não esteja na forma fundida, formando assim um material de cobertura compósito que tem uma superfície interior que compreende um lado de polipropileno não poroso liso ou uniformemente impresso e um lado com pêlos. O material de cobertura compósito produzido pelo processo descrito acima é então utilizado para formar um rolo de pintura laminado. Uma força de compressão é aplicada a partir de fora do material de cobertura compósito para empurrar em conjunto o material de cobertura compósito, a camada de adesivo e a tira de material de polipropileno não poroso,

laminando assim a superfície interior lisa do material de cobertura compósito com a superfície exterior da tira de polipropileno não porosa.

Num processo de fabrico de um rolo de pintura laminado, uma tira interior de material termoplástico é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril de modo a formar uma tira interior enrolada helicoidalmente, a tira interior tem uma superfície exterior. Uma segunda tira de material termoplástico é enrolada helicoidalmente em torno de um mandril numa relação desfasada com a tira interior, de modo a formar uma segunda tira enrolada helicoidalmente, a segunda tira tem uma superfície interior e uma superfície exterior. A tira interior enrolada e a segunda tira são avançadas ao longo do mandril. Um adesivo é composto de polipropileno e carbonato de cálcio, o composto compreende entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Uma camada do adesivo é aplicada sobre a superfície exterior da tira interior enrolada e sobre a superfície exterior da segunda tira enrolada. Uma tira de material de cobertura compósito é então enrolada sobre a segunda tira enrolada e sobre a camada de adesivo aplicada na segunda tira enrolada. O material de cobertura compósito tem uma superfície interior e uma superfície exterior, a superfície exterior compreende um tecido com pêlos e a superfície interior compreende um suporte liso geralmente não poroso que compreende polipropileno. Uma força de compressão é então aplicada a partir de fora do material de cobertura compósito para empurrar em conjunto o material de cobertura compósito, a

camada de adesivo e a tira inteiror e a segunda tira, laminando assim a superfície interior do material de cobertura compósito com a superfície exterior da segunda tira e laminando a superfície interior da segunda tira com a superfície exterior da tira interior.

Num processo para produzir continuamente um rolo de pintura laminado com múltiplas tiras, uma tira interior e uma tira exterior de material são avançadas helicoidalmente em torno de um mandril numa relação desfasada. Pelo menos uma das tiras é formada a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. A tira interior e a tira exterior têm uma superfície exterior voltada para fora do mandril. A superfície exterior das tiras interior e exterior é aquecida para fazer com que uma camada da superfície exterior das tiras se torne liquefeita. Antes de permitir que as camadas liquefeitas endureçam e fiquem ajustadas, uma cobertura ao redor é enrolada em torno da tira exterior e uma força de compressão é aplicada sobre a cobertura empurrando a cobertura e as duas tiras em direcção ao mandril, criando assim o rolo de pintura laminado contínuo.

Num processo de fabrico de um rolo de pintura a partir de um núcleo oco pré-formado, frio e duro, de material termoplástico de um comprimento predeterminado no qual o núcleo oco, duro e frio e a sua cobertura associada são forjados em conjunto para formar um único corpo unitário. É proporcionado um núcleo oco, duro e frio. O núcleo oco, duro

e frio é formado a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. É proporcionado um mandril com um diâmetro externo. O mandril recebe de forma deslizante o núcleo oco, duro e frio e faz contacto com o mesmo. O núcleo oco, duro e frio é rodado. A superfície exterior do núcleo rotativo termoplástico oco, duro e frio é aquecida, por aplicação de uma única fonte de calor, a uma temperatura suficientemente alta para fazer com que a cobertura subsequente aplicada adira à referida superfície exterior. Uma cobertura é então aplicada à superfície exterior aquecida do núcleo termoplástico oco, duro e frio, ligando assim a cobertura à superfície exterior aquecida do mesmo e formando um rolo de pintura.

OBSERVAÇÕES ADICIONAIS

Ao experimentar várias proporções e vários materiais, foram feitas várias observações adicionais, e tais observações adicionais são a seguir apresentadas, para além das acima discutidas. O polipropileno identificado como 3462-US, 4920WZ-US e 6823MZ-US da Total Petrochemicals of Houston, Texas foi utilizado para experimentação. O MFI (MFI é o acrónimo do termo inglês "Melt Flow Index") aqui apresentado para a resina de polipropileno é como entendida a partir da literatura da Total Petrochemicals.

Carbonato de cálcio

A utilização de carbonato de cálcio não refinado em combinação com polipropileno, por exemplo, carbonato de cálcio que não foi tratado na superfície, adiciona resistência ao produto do rolo de pintura resultante quando comparado com uma combinação de carbonato de cálcio refinado em combinação com polipropileno. Assim, num exemplo, o carbonato de cálcio composto com o polipropileno para formar o adesivo composto 135 (Fig. 1) pode ser um carbonato de cálcio não refinado. Num exemplo, o carbonato de cálcio não refinado é utilizado em forma de pó relativamente fino. Num exemplo, o carbonato de cálcio pode ter um tamanho de partícula médio de 3 micrómetros ou menos.

Num exemplo, uma extrusora de parafuso duplo (não mostrada) pode ser utilizada para compor em conjunto carbonato de cálcio não refinado e polipropileno para formar o adesivo composto 135. A extrusora de parafuso duplo pode aceitar um fornecimento de resina de polipropileno sob a forma de pastilhas e um fornecimento separado de carbonato de cálcio.

Proporções e Composição do Adesivo Composto

Foi efectuada a experiência relativamente à proporção de carbonato de cálcio - uma proporção que anteriormente pensava-se que fosse preferencialmente entre 5% e 50% de carbonato de cálcio em peso. Conforme discutido acima, o custo por peso do carbonato de cálcio é geralmente menor do que o custo por peso do polipropileno, portanto, o

custo da matéria-prima de um adesivo composto será reduzido à medida que a proporção de carbonato de cálcio aumenta. Tipicamente, hoje, o custo da resina de polipropileno pode ser de \$0,64 por libra, enquanto que o custo do carbonato de cálcio apropriado pode ser de \$0,09 por libra. Usando esses custos típicos, as matérias-primas necessárias para fazer um adesivo composto que compreenda 5% de carbonato de cálcio em peso é de aproximadamente \$0,6125 por libra; as matérias-primas necessárias para fazer um adesivo composto que compreenda 50% de carbonato de cálcio em peso é de aproximadamente \$0,365 por libra; e as matérias-primas necessárias para fazer um adesivo composto que compreenda 60% de carbonato de cálcio em peso é de aproximadamente \$0,31 por libra. Embora o processo de composição dos próprios materiais tenha um custo, os grandes factores de poupança são: (i) a disparidade entre o custo da resina de polipropileno e do carbonato de cálcio; e (ii) as percentagens de carbonato de cálcio que podem ser utilizadas.

Foi efectuada a experimentação e foram encontrados resultados aceitáveis utilizando um adesivo composto 135 (ver Figura 1) feito de resina de polipropileno com aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, o adesivo 135 é um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 50% e 66% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, um adesivo composto 135 compreende pelo menos 55% mas não mais de 65% de carbonato de cálcio. Num modelo de realização, um adesivo composto 135 é um composto de polipropileno e

carbonato de cálcio que tem aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso.

Foi efectuada a experimentação e foram encontrados resultados aceitáveis utilizando um adesivo composto 335 (ver Figura 3) feito de resina de polipropileno com aproximadamente 56% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, um adesivo 335 é um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem pelo menos 50% mas menos de 60% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, um adesivo composto 335 é um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem aproximadamente 56% de carbonato de cálcio em peso.

A resina de polipropileno 6823MZ-US em forma de pastilhas utilizada para criar o adesivo utilizado pela primeira vez para o teste adicional tinha um índice de fluidez a quente ("MFI") de aproximadamente 32. Para o teste adicional, a resina com um MFI de 32 foi composta com uma mistura de 60% de carbonato de cálcio para formar o adesivo composto 135. O adesivo composto resultante 135 tinha um MFI de aproximadamente 14,4. Embora o adesivo composto pudesse ser extrudido através do aplicador 130, o baixo MFI pareceu fazer com que o extrudido se procurasse libertar, e o material extrudido era altamente viscoso. Os rolos de pintura resultantes do composto anterior pareceram ser substancialmente mais fortes quando foi utilizado carbonato de cálcio não refinado em vez de carbonato de cálcio tratado na superfície. Quando a mesma resina com um MFI de 32 foi

composta com a mesma mistura de 60% de carbonato de cálcio para formar o adesivo composto 335 (ver Fig. 3), pareceu que o MFI do adesivo composto 335 era muito alto para permitir um fluxo suave a partir do aplicador 330.

Foi testada a resina de polipropileno 4920WZ-US. A resina de polipropileno 4920WZ-US em forma de pastilhas utilizada para criar adesivo de seguida utilizado para o teste posterior tinha um índice de fluidez a quente ("MFI") de aproximadamente 105. Para o próximo teste, a resina com um MFI de 105 foi composta com uma mistura de 60% de carbonato de cálcio para formar o adesivo composto 135. O adesivo composto resultante 135 tinha um MFI de aproximadamente 28,8. Utilizando a resina com um MFI de 105, o adesivo composto 135 foi extrudido através do aplicador 130 sem uma tensão substancial na extrusora uma vez que o adesivo composto 135 era de viscosidade apropriada para utilização com o aplicador 130. Novamente, os rolos de pintura resultantes do composto anterior eram substancialmente mais fortes quando se utilizou carbonato de cálcio não refinado em vez de carbonato de cálcio tratado na superfície. Quando a mesma resina com um MFI de 105 foi composta com a mesma mistura de 60% de carbonato de cálcio para formar o adesivo composto 335 (ver Fig. 3), pareceu novamente que o MFI era demasiado alto para permitir um fluxo suave a partir do aplicador 330.

Como o fornecedor não tinha resina de polipropileno disponível com um MFI superior a 105, para o teste que se segue, a resina com um MFI de 105 foi composta

com uma mistura de 56% de carbonato de cálcio para formar o adesivo composto 335. O adesivo composto resultante 335 tinha um MFI de aproximadamente 32. Utilizando a resina com um MFI de 105, o adesivo composto 335 foi extrudido através do aplicador 330 sem tensão substancial sobre a extrusora uma vez que o adesivo composto 335 era de viscosidade apropriada para uso com o aplicador 330. Como anteriormente, os rolos de pintura resultantes do composto anterior parecerem ser substancialmente mais fortes quando foi utilizado o carbonato de cálcio não refinado em vez do carbonato de cálcio tratado na superfície. Como alternativa à redução da proporção de carbonato de cálcio para 56%, o uso de uma resina de polipropileno com um MFI maior, tal como um MFI de aproximadamente 120, com 60% de carbonato de cálcio teria alcançado resultados aceitáveis.

Composição das Tiras

Tal como acontece com os adesivos compostos 135, 335, os materiais das tiras 145, 345, 348, 445, 448 podem ser fabricados utilizando um composto de polipropileno e carbonato de cálcio. Num modelo de realização, uma tira 145, 345, 348, 445, 448 é cortada longitudinalmente a partir de um material em folha (não mostrado) que é fabricado utilizando um composto de polipropileno e carbonato de cálcio. Num modelo de realização, a espessura do material em folha é determinada por rolos sucessivos. Como os rolos são utilizados para controlar a espessura, o MFI do composto de polipropileno/carbonato de cálcio pode ser substancialmente

menor do que o MFI necessário para utilizar os adesivos compostos 135, 335. Num modelo de realização, a resina de polipropileno MFM 3462-US com um MFI de 4,1 é composta com aproximadamente 60% em peso de carbonato de cálcio. O composto de polipropileno/carbonato de cálcio resultante, com um MFI de aproximadamente 2, pode ser passado através de rolos sucessivos para atingir a espessura desejada. Pode ser alcançada quase qualquer espessura de tira desejada. Num modelo de realização, uma folha de material de composto de polipropileno/carbonato de cálcio com espessura de aproximadamente 254 micrómetros (10 mil), 381 micrómetros (15 mil), 508 micrómetros (20 mil) ou 635 micrómetros (25 mil) pode ser cortada longitudinalmente para uma ou mais tiras 145, 345, 348, 445, 448.

Num modelo de realização, o carbonato de cálcio utilizado na fabrico do material em folha, que pode ser cortado em tiras, é carbonato de cálcio não refinado.

Material de cobertura compósito

Voltando à Figura 2, é mostrado um aparelho 200 para formar a cobertura compósita 250 do rolo de pintura que tem um suporte composto. Uma camada de adesivo composto 210 é distribuída por um aplicador 205. A camada de adesivo composto 210 distribuída pode ser distribuída sobre o rolo 220 ou directamente sobre o material de cobertura 215. Num modelo de realização, a camada de adesivo composto 210 está entre 254 micrómetros (0,010") e 508 micrómetros (0,020").

Num modelo de realização, o adesivo composto 210 é um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem pelo menos 50% e não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso. O MFI do composto de polipropileno/carbonato de cálcio pode ser variado mudando, e utilizando uma resina de polipropileno que tem um MFI superior ou inferior, bem como variando a proporção de carbonato de cálcio. A utilização de resina de polipropileno com um MFI superior fará com que o composto de polipropileno/carbonato de cálcio tenha um MFI superior quando se utiliza a mesma proporção de carbonato de cálcio. De modo semelhante, o MFI do composto resultante pode ser reduzido ao reduzir-se a percentagem de carbonato de cálcio utilizada no composto de polipropileno/carbonato de cálcio. Tendo em vista o que precede, será evidente para o especialista na técnica como o MFI da camada 210 de composto de polipropileno/carbonato de cálcio pode ser variado de modo a permitir que seja distribuído adequadamente por um aplicador 205.

Num modelo de realização, o material de cobertura 215 tem um lado com pêlos e um suporte de tecido - o suporte de tecido é poroso e tem espaços intersticiais suficientes para permitir a penetração do adesivo composto 210. Num modelo de realização, o adesivo composto 210 tem um MFI superior a 2. Num modelo de realização, o adesivo composto 210 tem um MFI entre 14 e 105. Num modelo de realização, um MFI de 70 ou na casa dos 70 é desejado para permitir que o composto 210 penetre adequadamente o suporte de tecido do material de cobertura 215. Para obter o adesivo composto 210

que tenha um MFI de 70 ou na casa dos 70 a resina de polipropileno com um MFI de 105 é composta com 25% de carbonato de cálcio em peso.

Num modelo de realização, o aparelho compreende um aplicador 205 que aplica um adesivo composto 210 formado por uma extrusora de parafuso duplo suficiente para compor carbonato de cálcio com polipropileno (não mostrado) a partir de um fornecimento de resina de polipropileno em forma de pastilhas e um fornecimento de carbonato de cálcio para produzir um composto que inclui pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso.

Rolos de pintura ilustrativos

Voltando à Figura 1, num modelo de realização, uma tira 145 compreende polipropileno e tem uma espessura entre 254 micrómetros (10 mil) e 1016 micrómetros (40 mil). Num modelo de realização, a tira 145 é de aproximadamente 254 micrómetros (10 mil), 381 micrómetros (15 mil), 508 micrómetros (20 mil) ou 635 micrómetros (25 mil) de espessura. Num modelo de realização, a tira 145 pode ser de outra espessura adequada.

Num modelo de realização, a tira 145 é feita a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% mas não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, a tira 145 é feita a partir de um composto de

polipropileno/carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso. Espera-se que a tira 145 feita a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso tenha uma maior condutividade térmica do que uma tira feita apenas de polipropileno, ou de que uma tira feita a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende menos do que 50% de carbonato de cálcio em peso. Devido à maior condutividade térmica utilizando uma tira 145 feita a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, prevê-se que o adesivo 135 será ajustado mais rapidamente e, assim, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza uma tira 145 que compreende mais de 50% de polipropileno.

Num modelo de realização, o adesivo 135 compreende polipropileno, e é aplicado numa camada que tem uma espessura entre 254 micrómetros (10 mil) e 1016 micrómetros (40 mil). Num modelo de realização, a camada de adesivo 135 é de aproximadamente 254 micrómetros (10 mil), 381 micrómetros (15 mil), 508 micrómetros (20 mil) ou 635 micrómetros (25 mil) de espessura. Num modelo de realização, a camada de adesivo 135 é de outra espessura adequada.

Num modelo de realização, o adesivo 135 é feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% mas não mais de 66% de

carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, o adesivo 135 é feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso. Espera-se que o adesivo 135 feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso tenha uma maior condutividade térmica do que um adesivo feito apenas de polipropileno, ou de que um adesivo feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende menos de 50% de carbonato de cálcio em peso. Devido à maior condutividade térmica utilizando um adesivo 135 feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, prevê-se que ele irá ser ajustado mais rapidamente e, assim, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza um adesivo 135 que compreende mais de 50% de polipropileno.

Num modelo de realização, o suporte da cobertura compósita 125 compreende polipropileno, e o suporte que compreende polipropileno está numa camada que tem uma espessura entre 254 micrómetros (10 mil) e 1016 micrómetros (40 mil). Num modelo de realização, a camada de suporte do material de cobertura compósita 125 é de aproximadamente 254 micrómetros (10 mil), 381 micrómetros (15 mil), 508 micrómetros (20 mil) ou 635 micrómetros (25 mil) de espessura. Num modelo de realização, o suporte do material de cobertura compósita 125 é de outra espessura adequada.

Num modelo de realização, o suporte do material de cobertura compósito 125 é formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% mas não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, o suporte do material de cobertura compósito 125 é formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso. Espera-se que o suporte do material de cobertura compósito 125 formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso tenha uma maior condutividade térmica do que um suporte feito apenas de polipropileno ou de que um suporte feito a partir de composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende menos de 50% de carbonato de cálcio em peso. Devido à maior condutividade térmica utilizando um material de cobertura compósito 125 que tem um suporte formado a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, prevê-se que o adesivo 335 será ajustado mais rapidamente e, assim, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza um material de cobertura compósito 125 que tem um suporte formado a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende mais de 50% de polipropileno.

A tabela que se segue apresenta rolos de pintura

ilustrativos que serão utilizados na discussão abaixo.

	Cobertura	Adesivo	Tira
Exemplo A1	0/0%	254 μm (10 mil)/0%	508 μm (20 mil)/0%
Exemplo A2	254 μm (10 mil)/0%	254 μm (10 mil)/0%	508 μm (20 mil)/0%

A tabela que se segue apresenta rolos de pintura ilustrativos que podem ser formados utilizando os processos aqui divulgados. A coluna "Cobertura" refere-se ao material de cobertura 125 utilizado, a coluna "Adesivo" refere-se ao adesivo 135 utilizado e a coluna "Tira" refere-se à tira 145 utilizada no exemplo. Para cada coluna, a entrada reflecte a espessura em micrómetros (mil), e a percentagem de carbonato de cálcio (em peso) composta com polipropileno para formar o componente. A espessura em micrómetros (mil) para a coluna "Cobertura" reflecte a espessura da camada 135 utilizada para formar o material de cobertura compósito 125 - as entradas da coluna "Cobertura" que mostram uma espessura de 0 reflectem a utilização de um material de cobertura em vez de um material de cobertura compósito.

	Cobertura	Adesivo	Tira
Exemplo B1	0/0%	254 μm (10 mil)/60%	508 μm (20 mil)/60%
Exemplo B2	254 μm (10 mil)/0%	254 μm (10 mil)/60%	508 μm (20 mil)/60%
Exemplo B3	254 μm (10 mil)/25%	254 μm (10 mil)/60%	508 μm (20 mil)/60%

Cada um dos exemplos A1 e B1 produz rolos de pintura da mesma espessura, no entanto, as características do rolo de pintura B1 são substancialmente melhoradas quando

comparadas às de A1. O rolo de pintura B1 sente-se mais firme e é de maior qualidade do que o rolo de pintura A1. Além disso, o rolo de pintura B1 com 762 micrómetros (30 mil) de espessura utiliza apenas 40% do polipropileno utilizado para fabricar o rolo de pintura A1 (excluindo qualquer polipropileno no material de cobertura).

De forma semelhante, cada um dos exemplos A2 e B2 produz rolos de pintura da mesma espessura, no entanto, as características do rolo de pintura B2 são substancialmente melhoradas quando comparadas às de A2. O rolo de pintura B2 sente-se mais firme e é de maior qualidade do que o rolo de pintura A2. Além disso, o rolo de pintura B2 com 1016 micrómetros (40 mil) de espessura utiliza apenas 55% do polipropileno utilizado para fabricar o rolo de pintura A2 (excluindo qualquer polipropileno no material de cobertura). De facto, o rolo de pintura B1 compara-se favoravelmente ao rolo de pintura A2, enquanto utiliza apenas até 30% de polipropileno.

Notavelmente, o rolo de pintura B3 é o mais superior de todos esses rolos de exemplo, e utiliza menos de metade do polipropileno que o rolo A2 e pouco mais da metade do rolo A1. Muitas outras variações são possíveis. Por exemplo, não é necessário utilizar quer um adesivo composto quer uma tira formada a partir da composição de polipropileno e carbonato de cálcio. Além disso, não é necessário utilizar um material de cobertura compósito formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio. O uso de (i)

uma tira composta, (ii) de um adesivo composto ou (ii) de um material de cobertura compósito formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio, faz com que cada um produza um rolo mais forte, com menos polipropileno, do que o uso do mesmo componente fabricado de polipropileno não composto.

Voltando agora à Figura 3, num modelo de realização, as tiras 345, 348 compreendem polipropileno, e cada uma tem uma espessura entre 254 micrómetros (10 mil) e 1016 micrómetros (40 mil). Num modelo de realização, as tiras 345, 348 são cada uma de aproximadamente 254 micrómetros (10 mil), 381 micrómetros (15 mil), 508 micrómetros (20 mil) ou 635 micrómetros (25 mil) de espessura. Num modelo de realização, as tiras 345, 348 podem ser de outra espessura adequada. Não é necessário que cada uma das tiras 345, 348 tenha a mesma espessura.

Num modelo de realização, pelo menos uma tira 345, 348 é feita a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50%, mas não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, pelo menos uma tira 345, 348 é feita a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso. Espera-se que uma tira 345, 348 feita a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, tenha uma maior condutividade térmica do que uma tira feita apenas de

polipropileno, ou de que uma tira feita a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso. Devido à maior condutividade térmica utilizando uma tira 345, 348 feita a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, prevê-se que o adesivo 135 será ajustado mais rapidamente e, assim, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utilizam tiras 345, 348 que compreendem mais de 50% de polipropileno.

Num modelo de realização, o adesivo 335 compreende polipropileno, e é aplicado numa camada que tem uma espessura entre 254 micrómetros (10 mil) e 1016 micrómetros (40 mil). Num modelo de realização, a camada de adesivo 335 é de aproximadamente 254 micrómetros (10 mil), 381 micrómetros (15 mil), 508 micrómetros (20 mil) ou 635 micrómetros (25 mil) de espessura. Num modelo de realização, a camada de adesivo 335 é de outra espessura adequada.

Num modelo de realização, o adesivo 335 é feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50%, mas não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, o adesivo 335 é feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso. Espera-se que o adesivo 335 feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos

50% de carbonato de cálcio em peso, tenha uma maior condutividade térmica do que um adesivo feito apenas de polipropileno, ou de que um adesivo feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso. Devido à maior condutividade térmica utilizando o adesivo 335 feito a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, prevê-se que o adesivo 335 será ajustado mais rapidamente e, assim, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza um adesivo 335 que compreende mais de 50% de polipropileno.

Num modelo de realização, o suporte da cobertura 325 compreende polipropileno, e o suporte que compreende polipropileno está numa camada que tem uma espessura entre 254 micrómetros (10 mil) e 1016 micrómetros (40 mil). Num modelo de realização, a camada de suporte do material de cobertura compósito 325 é de aproximadamente 254 micrómetros (10 mil), 381 micrómetros (15 mil), 508 micrómetros (20 mil) ou 635 micrómetros (25 mil) de espessura. Num modelo de realização, o suporte do material de cobertura compósito 325 é de outra espessura adequada.

Num modelo de realização, o suporte do material de cobertura compósito 325 é formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50%, mas não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso. Num modelo de realização, o suporte do material de cobertura

compósito 325 é formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso. Espera-se que o suporte do material de cobertura compósito 325 formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, tenha uma maior condutividade térmica do que um suporte feito apenas de polipropileno, ou de que um suporte feito a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso. Devido à maior condutividade térmica utilizando um material de cobertura compósito 325 que tem um suporte formado a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende pelo menos 50% de carbonato de cálcio em peso, prevê-se que o adesivo 335 será ajustado mais rapidamente e, assim, o aparelho 100 funcionará com um maior rendimento global do que aquele quando se utiliza um material de cobertura compósito 325 que tem um suporte formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio que compreende mais de 50% de polipropileno.

As tabelas que se seguem apresentam rolos de pintura ilustrativos que serão utilizados na discussão abaixo.

	Cobertura	Adesivo	Tira 1	Tira 2
Exemplo C1	0/0%	254 μ m (10 mil)/0%	254 μ m (10 mil)/0%	254 μ m (10 mil)/0%
Exemplo C2	254 μ m (10	254 μ m (10	254 μ m (10	254 μ m (10

	mil)/0%	mil)/0%	mil)/0%	mil)/0%
Exemplo C3	254 μm (10 mil)/0%	254 μm (10 mil)/0%	508 μm (20 mil)/0%	508 μm (20 mil)/0%
Exemplo C4	0/0%	254 μm (10 mil)/0%	508 μm (20 mil)/0%	508 μm (20 mil)/0%

A tabela que se segue apresenta rolos de pintura ilustrativos que podem ser formados utilizando os processos aqui divulgados. A coluna "Cobertura" refere-se ao material de cobertura 325 utilizado, a coluna "Adesivo" refere-se ao adesivo 335 utilizado, a coluna "Tira 1" refere-se à tira 345 utilizada e a coluna "Tira 2" refere-se à tira 348 utilizada no exemplo. Como acima, para cada coluna, a entrada reflecte a espessura em micrómetros (mil), e a porcentagem de carbonato de cálcio (em peso) combinada com polipropileno para formar o componente. A espessura em micrómetros (mil) para a coluna "Cobertura" reflecte a espessura da camada 335 utilizada para formar o material de cobertura compósito 325 - as entradas da coluna "Cobertura" que mostram uma espessura de 0 reflectem a utilização de um material de cobertura em vez de um material de cobertura compósito.

	Cobertura	Adesivo	Tira 1	Tira 2
Exemplo D1	0/0%	254 μm (10 mil)/56%	254 μm (10 mil)/60%	254 μm (10 mil)/60%
Exemplo D2	254 μm (10 mil)/0%	254 μm (10 mil)/56%	254 μm (10 mil)/60%	254 μm (10 mil)/60%
Exemplo D3	254 μm (10 mil)/25%	254 μm (10 mil)/56%	254 μm (10 mil)/60%	254 μm (10 mil)/60%

Exemplo d4	254 μm (10 mil)/25%	254 μm (10 mil)/56%	508 μm (20 mil)/60%	508 μm (20 mil)/60%
------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Cada um dos exemplos C1 e D1 produz rolos de pintura da mesma espessura, no entanto, as características do rolo de pintura D1 são substancialmente melhoradas quando comparadas com as de C1. O rolo de pintura D1 sente-se mais firme e é de maior qualidade do que o rolo de pintura C1. Além disso, o núcleo de 1016 micrómetros (40 mil) de espessura do rolo de pintura D1 usa apenas 42% do polipropileno utilizado para fabricar o rolo de pintura C1 (excluindo qualquer polipropileno no material da cobertura).

O exemplo D2 forma um rolo de pintura com propriedades e firmeza muito boas. Este rolo compara-se favoravelmente ao Exemplo D1 devido à sua espessura extra de 254 micrómetros (10 mil). Além disso, o Exemplo D2 compara-se favoravelmente não apenas ao Exemplo C1, mas ao Exemplo C2 que tem um núcleo com a mesma espessura (1270 micrómetros (50 mil)) e mesmo ao Exemplo C3, apesar do Exemplo C3 ter um núcleo de 1778 micrómetros (70 mil) e que utiliza substancialmente mais do que duas vezes de polipropileno. O exemplo D3 faz um rolo de pintura ainda melhor, enquanto o exemplo D4 faz um rolo de pintura de excelente qualidade. Notavelmente, enquanto o Exemplo D4 é da mesma espessura do núcleo do exemplo C3, ele utiliza apenas cerca de 46% de polipropileno.

Como acima referido, muitas outras variações são

possíveis. Por exemplo, não é necessário utilizar quer um adesivo composto quer uma tira formada por combinação de polipropileno e carbonato de cálcio. Além disso, não é necessário formar ambas as tiras a partir de um adesivo composto. Além disso, não é necessário utilizar um material de cobertura compósito formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio. O uso de (i) uma tira composta, (ii) de um adesivo composto ou (iii) de um material de cobertura compósito formado a partir de um composto de polipropileno/carbonato de cálcio, faz com que cada um produza um rolo mais forte, com menos polipropileno, do que o uso do mesmo componente fabricado de polipropileno não composto.

Mais ainda, observou-se que o rolo de duas tiras de núcleo de 1524 micrómetros (60 mil) do Exemplo C4 proporciona aproximadamente as mesmas qualidades que o rolo de uma só tira de núcleo de 1016 micrómetros (40 mil) do Exemplo A2, enquanto o último rolo utiliza apenas cerca de 37% de polipropileno. Além disso, notavelmente, o exemplo D2 de núcleo de 1270 micrómetros (50 mil) com duas tiras proporciona um rolo muito mais forte do que o rolo de duas tiras de núcleo de 1524 micrómetros (60 mil) feito de acordo com o Exemplo C4.

Voltando à Figura 4, num modelo de realização, uma ou ambas as tiras 445, 448 podem ser feitas a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem pelo menos 50%, mas não mais do que cerca de 66% de carbonato de

cálcio em peso. De modo semelhante, num modelo de realização, a cobertura 415 pode ter um suporte feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem pelo menos 50% mas não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso. Conforme discutido acima, a percentagem de carbonato de cálcio utilizada no composto que forma as tiras 448, 445 e o suporte da cobertura 415 podem ser iguais ou podem diferir uma da outra.

Num modelo de realização, as tiras 445, 448 são feitas a partir de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem aproximadamente 60% de carbonato de cálcio, e a cobertura 415 tem um suporte feito de um composto de polipropileno com um MFI de 105 e carbonato de cálcio não refinado que tem aproximadamente 25% de carbonato de cálcio em peso.

Volatando à Figura 5, o Aparelho 500 pode ser operado de acordo com um exemplo que utilizam um núcleo pré-formado 540 feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem pelo menos 50%, mas não mais de 66% de carbonato de cálcio em peso; e/ou que utiliza uma cobertura 520 que tem um suporte feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 5% e 66% de carbonato de cálcio em peso. Quando mais de um componente é feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio, a percentagem de carbonato de cálcio utilizada no composto que forma o núcleo 540 e o suporte da cobertura 520 pode ser a mesma ou podem diferir uma da outra. Num modelo de

realização, o núcleo 540 é feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 60% de carbonato de cálcio em peso, e o suporte da cobertura é feito de um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que compreende aproximadamente 25% de carbonato de cálcio em peso.

Conforme discutido acima, a variação na quantidade de carbonato de cálcio, como especificada na reivindicação 1, está dentro do âmbito da invenção e, assim, será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a condutividade térmica pode ser controlada ou pode ser alcançada uma condutividade térmica desejada ou uma gama de condutividade térmica variando a percentagem de carbonato de cálcio em um ou mais dos compostos. Será evidente para um especialista na técnica que, até certo ponto, a rigidez pode ser controlada, ou pode ser alcançada uma rigidez desejada ou uma gama de rigidez variando a percentagem de carbonato de cálcio também nestes compostos.

É possível, num exemplo, utilizar um composto de polipropileno e carbonato de cálcio que tem entre 50% e 60% de carbonato de cálcio em peso em vez de polipropileno no fabrico de rolos de pintura. À luz desta divulgação, outros processos para o fabrico dos mesmos serão evidentes para os especialistas na técnica.

Os benefícios de certos processos aqui divulgados incluem: o controle da condutividade térmica nos materiais

componentes levando a um rendimento mais rápido e/ou a tempos de ajuste mais rápidos; e o controle das características do material, tais como a rigidez, para o fabrico de rolos de pintura mais duros e mais caros.

Lisboa, 20 de setembro de 2017

REIVINDICAÇÕES

1. Um processo de fabrico de um rolo de pintura laminado que compreende:

enrolar helicoidalmente pelo menos uma tira (145), que compreende polipropileno, em torno de um mandril (140) de modo a formar pelo menos uma tira enrolada helicoidalmente, a tira tem uma superfície exterior;

avancar pelo menos uma tira enrolada ao longo do mandril (140);

aplicar uma camada de adesivo fundido (135), que compreende polipropileno, sobre a superfície exterior da pelo menos uma tira enrolada; e

enrolar uma tira de material de cobertura compósito (125) em torno da pelo menos uma tira enrolada e sobre pelo menos uma porção da camada de adesivo (135), o material de cobertura compósito (125) tem um suporte composto que tem uma espessura de cerca de 254 micrómetros (10 mil) a 1016 micrómetros (40 mil), o suporte composto compreende entre 25% e 66% de carbonato de cálcio em peso; e,

permitir que o adesivo arrefeça, laminando assim o material de cobertura compósito (125) com a superfície

exterior da pelo menos uma tira enrolada.

2. Processo da reivindicação 1, em que o passo de avançar a pelo menos uma tira enrolada ao longo do mandril (140) compreende avançar helicoidalmente uma tira interior e uma tira exterior de material em torno do mandril numa relação desfasada.

3. Processo da reivindicação 2, em que a camada de adesivo fundido (135) é aplicada entre as duas tiras e na superfície exterior da tira exterior.

Lisboa, 20 de setembro de 2017

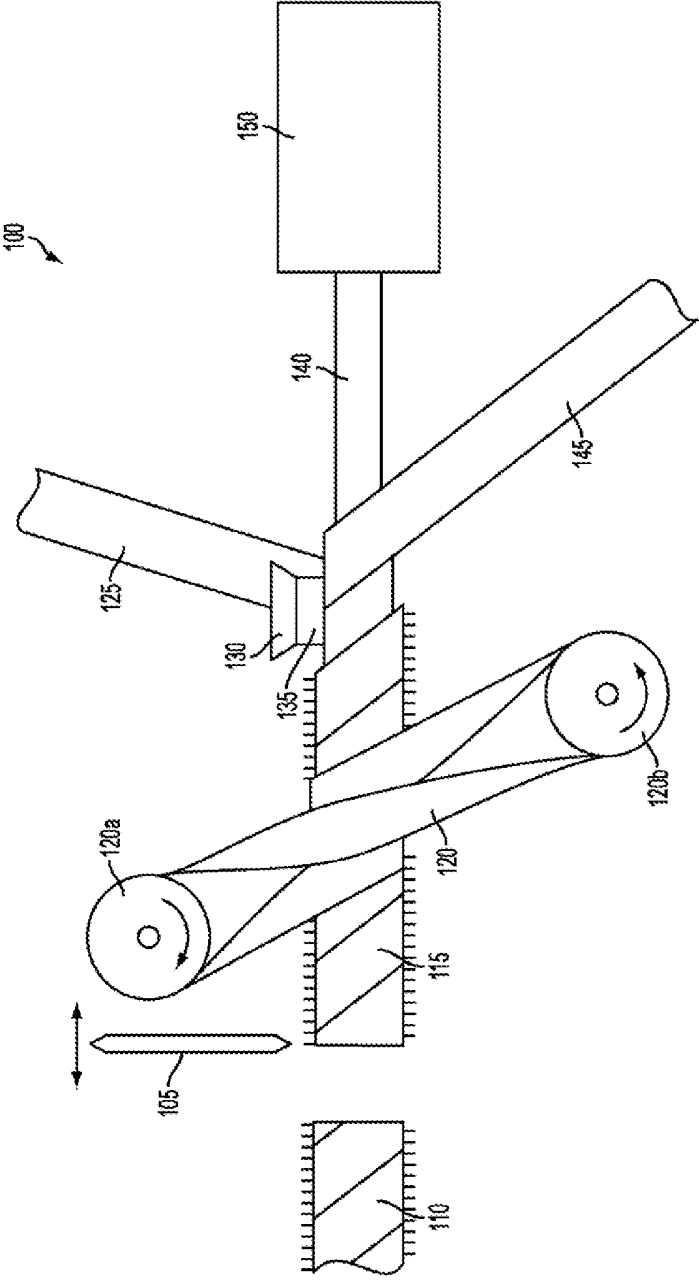


FIG. 1

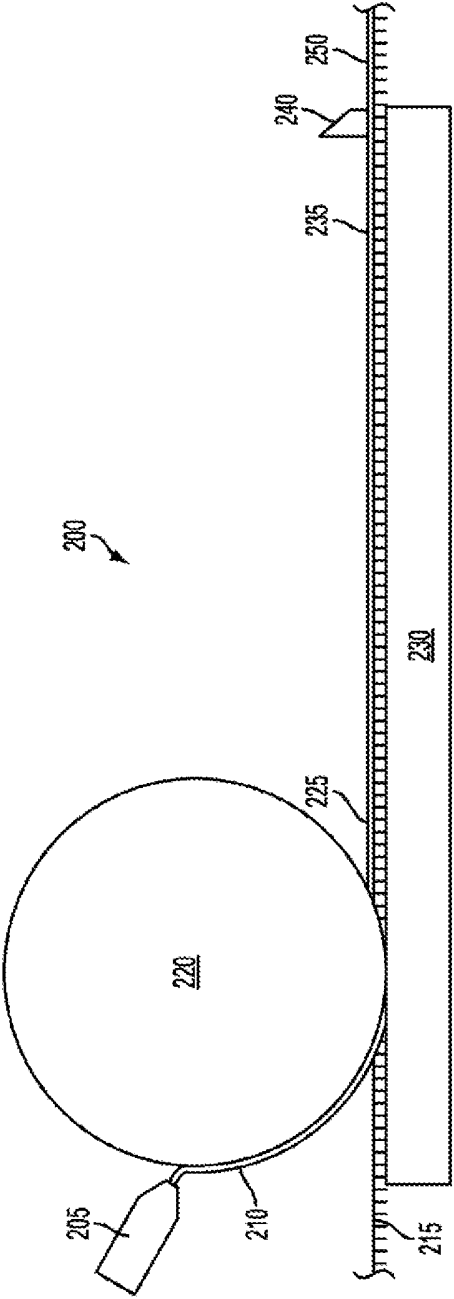


FIG. 2

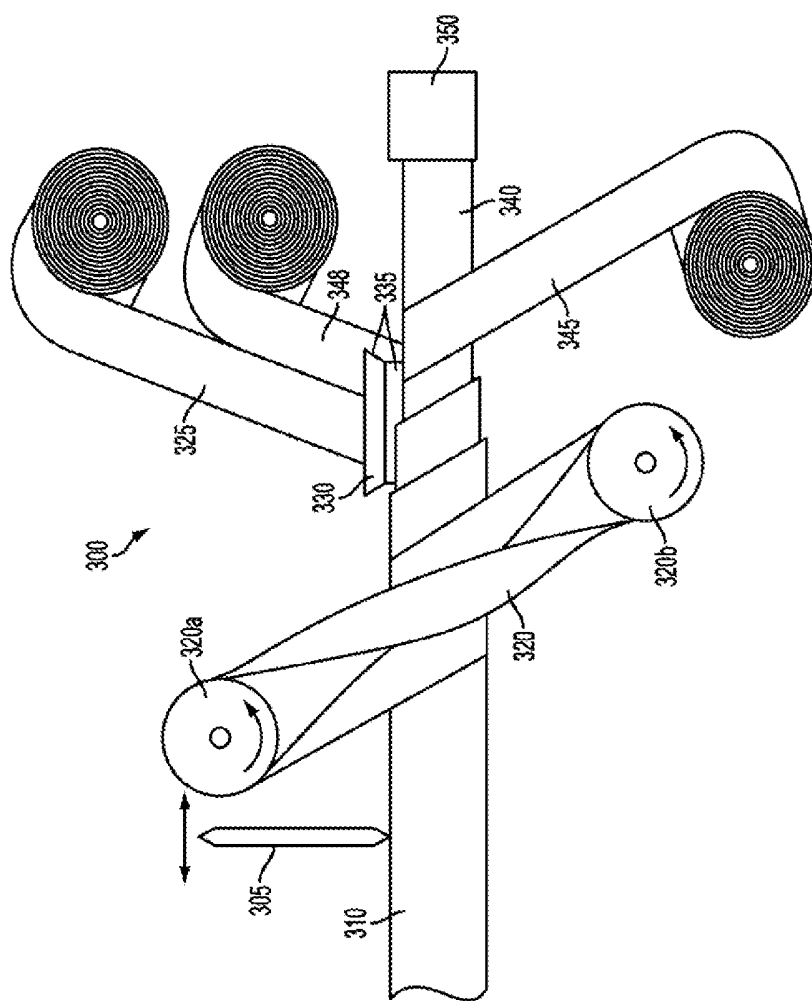
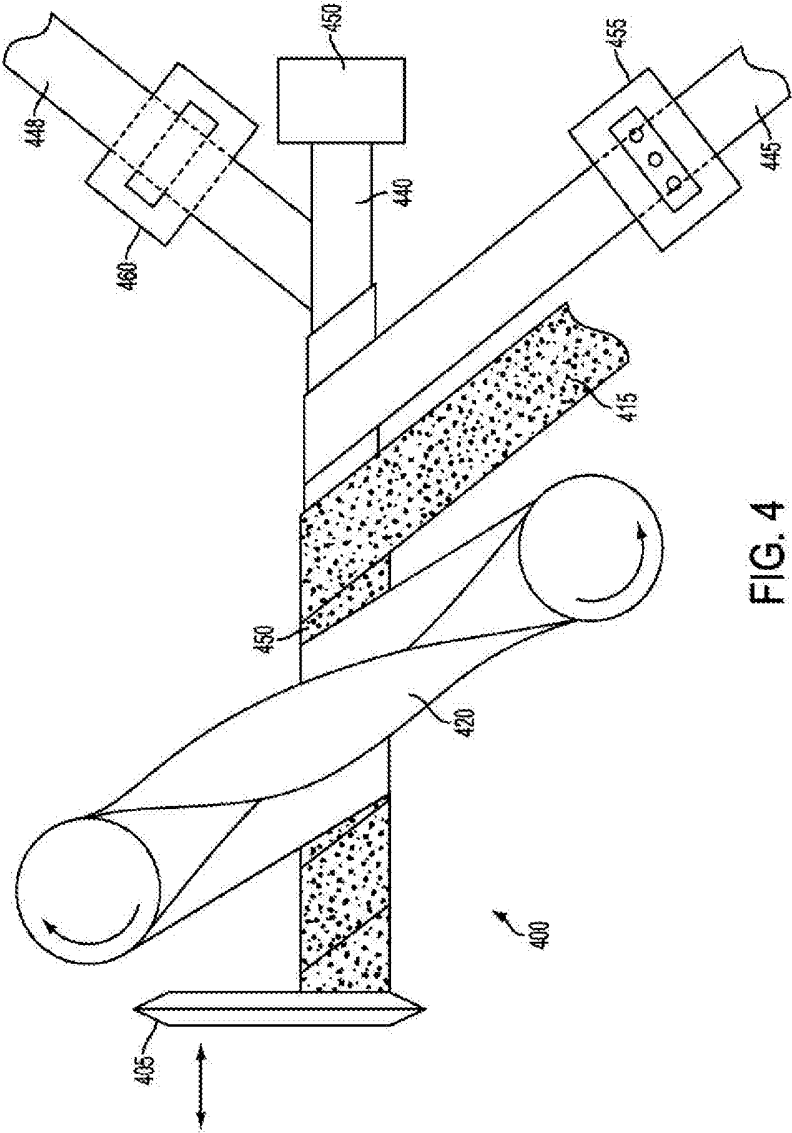


Fig. 3



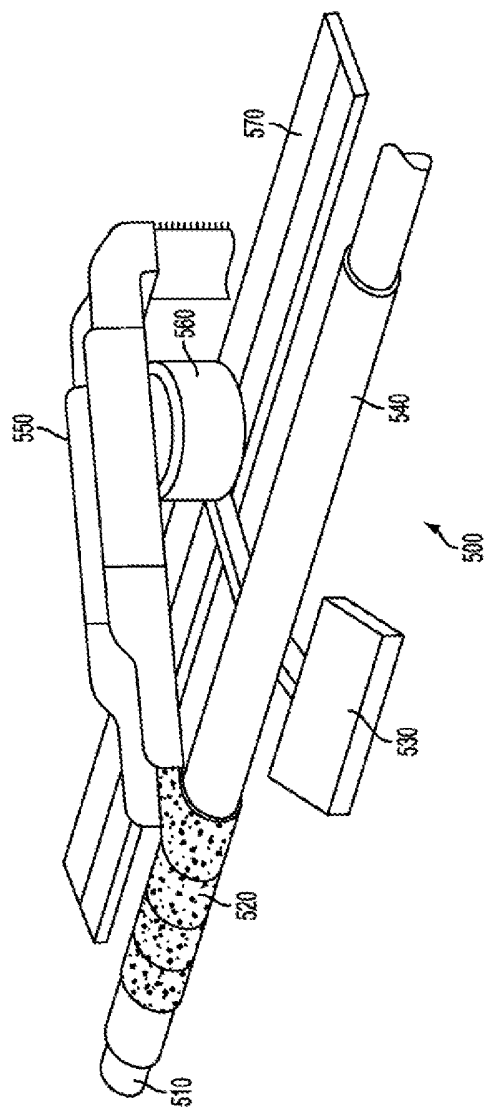


FIG. 5

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.

Documentos de patentes citadas na Descrição

US 2002077234 A