República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0920908-5 B1

(22) Data do Depósito: 19/11/2009

(45) Data de Concessão: 02/07/2019

(54) Título: PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE UM MATERIAL ROBUSTO E FLEXÍVEL SIMILAR A FOLHA

(51) Int.Cl.: B32B 27/00.

(30) Prioridade Unionista: 21/11/2008 US 61/116,826.

(73) Titular(es): MCNEIL-PPC, INC..

(72) Inventor(es): PAUL Y. FUNG; DAVID GUBERNICK; CHING-YUN M. YANG; STEPHAN M. LINKEL.

(86) Pedido PCT: PCT US2009065104 de 19/11/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/059798 de 27/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/05/2011

(57) Resumo: Patente de Invenção: "CAIXA PARA RESFRIAMENTO". A presente invenção refere-se a um processo para fabricação de um material robusto e flexível similar à folha, que inclui as etapas de: a) apli- car uma composição cerosa à manta para formar uma manta encerada; b) conduzir a manta encerada por meio de pelo menos um cilindro até um resfriador; c) resfriar a manta encerada; e d) conduzir a manta encerada até uma estação de coleta, de modo a coletar a manta encerada para processamento adicional. A composição cerosa compreende cerca de 1 O a 60%, em peso, de um composto ceroso e cerca de 90 a 40%, em peso, de um diluente. O composto ceroso é selecionado do grupo consistindo em A) monoésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo; B) diésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo; e C) misturas dos ditos monoésteres e diésteres.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE UM MATERIAL ROBUSTO E FLEXÍVEL SIMILAR A FOLHA".**

A presente invenção refere-se ao pedido de patente copendente cedido à mesma requerente e intitulado "Coating Composition Coating Compositions and Coated Substrates for Articles of Manufacture used in Contact with Human Body Surfaces", US n° de série 6 1/116,785, (Súmula do Advogado PPC-5323USPSP), depositado em 21 de novembro de 2008.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a composições para revestimento destinadas a substratos flexíveis similares a folhas, a substratos flexíveis similares a folhas revestidos para artigos de manufatura usados em contato com superfícies do corpo humano, e a um processo para adição de composições cerosas a substratos flexíveis similares a folhas. A presente invenção é particularmente útil para uso em composições para revestimento para substratos flexíveis similares a folhas, substratos flexíveis similares a folhas revestidos usados na fabricação de artigos absorventes descartáveis, e especificamente adequada para substratos flexíveis similares a folhas revestidos usados na fabricação de tampões.

Há vários métodos para aplicação de composições cerosas a seus alvos pretendidos incluindo, mas não se limitando a, métodos por via oral, tópicos e transdérmicos. Os artigos absorventes descartáveis podem ser usados como veículos para aplicação tópica no canal vaginal, períneo e áreas relacionadas, bem como para sítios de tratamento, para que os fluidos descarregados entrem em contato com as composições cerosas conforme os mesmo são capturados pelo produto.

Os materiais cerosos tendem a ser um tanto pegajosos e dificuldades aparecem, em particular em relação ao manuseio de folhas revestidas ou impregnadas com esses materiais cerosos durante sua produção. A folha e seu material ceroso tendem a grudar nas peças da máquina e sujar o maquinário, com as consequentes interrupção de processo e perda de tempo devido a paradas e manutenção do maquinário.

O documento GB 2287481 supostamente apresenta um proces-

so para fabricação de um material de pano impregnado com cera. Nesse processo, uma manta de pano é conduzida através de um banho de cera líquida. A manta é, então, conduzida até cilindros resfriadores remotos. Conforme a manta passa para os cilindros resfriadores, uma ventoinha dirige uma corrente de ar para resfriamento ao longo de uma face superior da manta. A manta é, adicionalmente, resfriado em torno dos cilindros resfriadores. A circulação de um refrigerante através dos mesmos resfria todos os cilindros resfriadores. A manta resfriada é, então, enrolada em uma estação de bobinamento.

Na patente US n° 6.316.019, Yang apresenta um processo para fabricação de um absorvente interno que inclui a aplicação, a um substrato, de uma solução contendo um composto farmaceuticamente ativo. A solução é líquida a uma temperatura menor que cerca de 35 °C, e é aplicada ao artigo absorvente descartável a uma temperatura menor que 40 °C. Embora isso seja um avanço na técnica, a capacidade de adicionar ao substrato quantidades substanciais do composto farmaceuticamente ativo, para formar um material revestido robusto e flexível, é limitada.

A presente invenção refere-se à superação desses problemas, e à obtenção de um processo para fabricação de folhas revestidas ou impregnadas com esses materiais cerosos que tenha um funcionamento eficiente e isento de problemas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Os Requerentes descobriram um processo para fabricação de folhas revestidas ou impregnadas com esses materiais cerosos que tem um funcionamento eficiente e isento de problemas.

Em uma modalidade da invenção, um processo para fabricação de um material robusto e flexível similar a folha compreende as etapas de: a) aplicar uma composição cerosa à manta para formar uma manta encerada; b) conduzir a manta encerada por meio de pelo menos um cilindro até um resfriador; c) resfriar a manta encerada; e d) conduzir a manta encerada até uma estação de coleta, de modo a coletar a manta encerada para processamento adicional.

A composição cerosa compreende cerca de 10 a 60%, em peso, de um composto ceroso e cerca de 90 a 40%, em peso, de um diluente. O composto ceroso é selecionado a partir do grupo consistindo em A) monoésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo contendo de oito a dezoito átomos de carbono, sendo que o dito monoéster tem pelo menos um grupo hidroxila associado a seu resíduo de álcool alifático, B) diésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo contendo de oito a dezoito átomos de carbono, sendo que o dito diéster tem pelo menos um grupo hidroxila associado a seu resíduo de álcool alifático; e C) misturas dos ditos monoésteres e diésteres. O revestimento forma uma mistura líquida estável a uma temperatura entre cerca de 35 °C e cerca de 100 °C, tem uma temperatura de liquefação de pelo menos cerca de 30 °C, e tem um ângulo de contato com uma superfície plana do substrato menor que cerca de 35°, quando medido a uma temperatura de 60 °C. Em uma modalidade preferencial, o resfriador tem uma fonte de resfriamento que compreende um gás liquefeito, de preferência com uma temperatura menor que cerca de -100 °C, com mais preferência com uma temperatura menor que cerca de -120 °C e, com a máxima preferência, com uma temperatura menor que cerca de -150 °C.

A etapa de aplicação de uma composição cerosa à manta para formar uma manta encerada pode incluir colocar a manta em contato com um líquido que tem uma temperatura entre cerca de 45 °C e cerca de 75 °C.

A manta encerada pode ser resfriada até uma temperatura de superfície menor que cerca de 0 °C, com mais preferência menor que cerca de -20 °C.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama esquemático de um sistema para circulação de composição líquida para revestimento útil na presente invenção.

A figura 2 é um diagrama esquemático de uma modalidade de resfriador, útil para resfriar rapidamente os substratos revestidos de acordo com a presente invenção.

A figura 3 é um diagrama esquemático de uma modalidade al-

ternativa de resfriador, útil para resfriar rapidamente os substratos revestidos de acordo com a presente invenção.

A figura 4 é um diagrama esquemático de uma modalidade alternativa de resfriador, útil para resfriar rapidamente os substratos revestidos de acordo com a presente invenção.

A figura 5 é um diagrama esquemático de uma modalidade alternativa de resfriador, útil para resfriar rapidamente os substratos revestidos de acordo com a presente invenção.

A figura 6 é um diagrama esquemático de uma modalidade alternativa de resfriador, útil para resfriar rapidamente os substratos revestidos de acordo com a presente invenção.

A figura 7 é um diagrama esquemático de uma modalidade alternativa de resfriador, útil para resfriar rapidamente os substratos revestidos de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Para uso na presente invenção, no relatório descritivo e nas reivindicações, o termo "composição para revestimento" e as variantes do mesmo incluem composições que podem ser aplicadas, em um estado líquido, a um substrato flexível similar a folha, e resfriadas e/ou curadas para um estado sólido à temperatura ambiente. O termo e suas variantes refere-se a processos de revestimento e impregnação.

Para uso na presente invenção, no relatório descritivo e nas reivindicações, o termo "temperatura de liquefação" é a temperatura correspondente ao primeiro pico de absorção de calor de sólido para líquido determinado via calorimetria de varredura diferencial. A calorimetria de varredura diferencial (DSC, *ou* "Differential Scanning Calorimetry") é um método termoanalítico. A DSC mede a diferença entre a quantidade de calor necessária para aumentar a temperatura de uma amostra e de uma referência. Um equipamento de DSC (TA Instruments modelo Q 200, com software Universal Analysis 200 V4.4A, e bandejas para amostras em alumínio, com tampas herméticas) é usado para estudar a transição entre fases de sólio para líquido de uma formulação. Uma formulação no estado líquido é adi-

cionada a uma bandeja para amostra em alumínio, pré-pesada, para uso em DSC. O peso final da amostra foi registrado e a bandeja para amostra foi lacrada com uma tampa hermética. Os pesos das amostras estão na faixa de 6 a 10 miligramas.

A medição por DSC para cada amostra é realizada em uma série calor/frio/calor. A amostra tem uma temperatura inicial de 25 °C e o calor é aumentado a uma taxa constante de 10 graus/min, até um máximo de 80 °C. A amostra é, então, resfriada até -20 °C e reaquecida até 80 °C com uma taxa tanto para resfriamento como para aquecimento de 10 graus/min. A temperatura de liquefação é definida e medida como o máximo do primeiro ciclo de aquecimento ou o primeiro pico no gráfico de DSC.

De acordo com a presente invenção, uma composição para revestimento aquecida, compreendendo um componente ceroso, é aplicada a um substrato flexível similar a folha em movimento. O substrato molhado é, então, resfriado para solidificar a composição para revestimento, de modo a resultar em um material robusto e flexível similar a folha.

Em particular, uma composição para revestimento é preparada fornecendo-se pelo menos um líquido a um tanque para fornecimento de revestimento aquecido 10. De preferência, o líquido é fornecido a uma temperatura próxima à temperatura na qual será aplicado ao substrato, e o líquido é circulado através do sistema, por exemplo a bomba 12, os condutos 14 e a bandeja de revestimento 16, entre outros, para colocar o sistema na temperatura de revestimento. A circulação através do sistema para revestimento pode, então, ser temporariamente interrompida enquanto pelo menos uma composição cerosa é adicionada e liquefeita no tanque para fornecimento de revestimento aquecido, enquanto a mistura líquida é agitada, por exemplo por meio de um agitador 18. Uma vez que a adição da composição cerosa esteja completa e o tanque esteja na temperatura de funcionamento, a circulação pode ser reiniciada para manter a temperatura de funcionamento em todo o sistema.

A presente invenção refere-se também a uma composição líquida para revestimento compreendendo o componente ceroso e um diluente,

sendo que a composição líquida forma uma mistura líquida estável a uma temperatura entre cerca de 35 °C e cerca de 100 °C, tem uma temperatura de liquefação de pelo menos cerca de 30 °C, e tem um ângulo de contato com uma superfície plana do substrato menor que cerca de 35° quando medida a uma temperatura de 60 °C.

Uma vantagem apresentada pela presente invenção é que o substrato revestido é surpreendentemente robusto. Os Requerentes descobriram que o revestimento resultante não se descasca do substrato nem é significativamente removido do substrato por fricção durante o processamento. Isso permite um processamento econômico e de alta velocidade do substrato revestido, para formar um artigo de manufatura usado em contato com superfícies do corpo humano.

Para uso neste relatório descritivo e nas reivindicações em anexo, líquido é definido como sendo uma substância que tem um volume definido, porém não tem um formato definido, exceto por aquele dado pelo recipiente no qual se encontra. Uma solução é definida, na presente invenção, como sendo uma mistura homogênea de uma substância (sólido, líquido ou gás) dissolvida em um líquido, que é o solvente.

Para uso na presente invenção, o termo "tensoativo" refere-se a um agente ativo de superfície, isto é, que modifica a natureza das superfícies. Os tensoativos são frequentemente usados como agentes umectantes, detergentes, emulsificantes, agentes dispersantes, penetrantes e antiespumantes. Os tensoativos podem ser aniônicos, catiônicos, não-iônicos e anfolíticos. De preferência, o tensoativo usado na presente invenção é um tensoativo não-iônico. Os tensoativos não-iônicos são, geralmente, menos irritantes para tecidos do corpo humano, sendo, portanto, mais aceitáveis em usos que envolvam contato com esses tecidos.

Para uso na presente invenção, o termo "agente hidrofílico" refere-se a uma substância que se associa prontamente com água, e o termo "agente liofílico" refere-se a um agente que atrai lipídios em um sistema coloidal, descrevendo um sistema coloidal em que a fase dispersa consiste em lipídios e atrai o meio dispersante. Uma medida da hidrofilicidade e da liofili-

cidade relativas de um agente é o BHL, ou balanço hidrofílico-liofílico, sendo que um alto BHL reflete um agente relativamente hidrofílico e um baixo BHL reflete um agente relativamente liofílico. De preferência, os agentes liofílicos têm um BHL menor que cerca de 10, com mais preferência menor que cerca de 8 e, com a máxima preferência, menor que cerca de 5.

As composições cerosas usadas na presente invenção são úteis para inibir a produção de toxinas por várias bactérias, conforme apresentado por Brown-Skrobot e Brown-Skrobot et al. nas patentes US n^{os} 5.389.374, 5.547.985, 5.641.503, 5.679.369 e 5.705.182, todas as quais estão aqui incorporadas, a título de referência. Essas composições são selecionadas a partir do grupo consistindo em: monoésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo contendo de oito a dezoito átomos de carbono, sendo que o dito monoéster tem pelo menos um grupo hidroxila associado a seu resíduo de álcool alifático, diésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo contendo de oito a dezoito átomos de carbono, sendo que o dito diéster tem pelo menos um grupo hidroxila associado a seu resíduo de álcool alifático; e misturas dos ditos monoésteres e diésteres. De preferência, a composição ativa consiste em monolaurato de glicerol.

Os diluentes da presente invenção são compatíveis tanto com a composição cerosa como com o substrato ao qual será aplicada a composição líquida. O diluente pode ser um componente único ou pode ser um sistema multicomponentes. Um diluente em componente único pode ser selecionado com base em sua compatibilidade com o componente ceroso. Por exemplo, usando GML como o componente ceroso (BHL de 5,2), pode-se selecionar diluentes com um BHL similar, de preferência um BHL de 5,2 +/- cerca de 2. Caso se deseje conferir outras propriedades (como molhabilidade por um líquido aquoso) mediante o emprego de um diluente como um diol olefínico hidrofílico, um diluente adicional, como um tensoativo tendo um BHL similar ao do GML, por exemplo de cerca de 3,2 a cerca de 7,2, pode ser incorporado para formar um diluente bicomponente.

Os dióis olefínicos da presente invenção são altamente hidrofílicos e/ou muito miscíveis em água. Assim, os fluidos corporais aquosos que

podem ser absorvidos pelas estruturas absorventes tratadas com a presente solução terão uma maior afinidade por essas estruturas que por estruturas tratadas com a composição cerosa da presente invenção, na ausência do diol olefínico.

Uma lista representativa e não-limitadora de dióis úteis inclui C_{2-8} dióis e poliglicóis, e similares. De preferência, o diol é selecionado do grupo consistindo em glicóis (C_2 e C_3 dióis) e poliglicóis. Para uso no relatório descritivo e nas reivindicações, o termo "poliglicol" refere-se a um diidróxi éter formado pela desidratação de duas ou mais moléculas de glicol. Uma lista representativa e não-limitadora de poliglicóis úteis inclui etileno glicol, propileno glicol, polietileno glicóis, polipropileno glicóis, metóxi polietileno glicóis, polibutileno glicóis ou copolímeros de bloco de óxido de butileno e óxido de etileno. Dentre os poliglicóis supracitados, são preferenciais o polietileno glicol tendo um peso molecular menor que cerca de 600 eo o polipropileno glicol tendo um peso molecular menor que cerca de 4.000.

Outros diluentes ou componentes de diluente podem incluir tensoativos, como ésteres de ácido graxo e derivados de açúcar etoxilado. Os ésteres de ácido graxo preferenciais incluem ésteres de ácido graxo de sorbitano. Uma lista representativa e não-limitadora de ésteres de ácido graxo de sorbitano úteis inclui mono-oleato de sorbitano (BHL: 4.3), monoestearato de sorbitano (BHL: 4.7), monopalmitato de sorbitano (BHL: 6.7), monolaurato de sorbitano (BHL: 8.6), triestearato de sorbitano (BHL: 2.1) e trioleato de sorbitano (BHL: 1.8). Dentre os ésteres de ácido graxo de sorbitano supracitados, o mono-oleato de sorbitano é da máxima preferência.

Os derivados de açúcar etoxilado preferenciais incluem a classe de derivados de metil glicose. Uma lista representativa e não-limitadora de derivados de metil glicose úteis inclui metil glicet-10, metil glicose-20, diestearato de metil glicose-20, dioleato de metil glicose (BHL: 5) e sesquiestearato de metil glicose (BHL: 6), PEG-120 dioleato de metil glicose, e PEG-20 sesquiestearato de metil glicose.

Outros diluentes ou componentes de diluente podem incluir mono, di ou triglicerídeos com um valor de BHL na faixa entre cerca de 3 e cer-

ca de 10, de preferência entre cerca de 3 e cerca de 7,5 incluindo, sem limitação, triglicerídeo caprílico/cáprico (BHL de 5) disponível como triglicerídeo caprílico/cáprico NEOBEE® M-5 junto à Stephan Company de Northfield, Illinois, EUA, e triglicerídeo oléico (BHL de 7) disponível como FLORASUN 90 junto à International Flora Technologies, Ltd. de Chandler, Arizona, EUA.

De preferência, a mistura líquida inclui de cerca de 10 a cerca de 60%, em peso, do componente ceroso e de cerca de 90 a cerca de 40%, em peso, do diluente, com mais preferência cerca de 20 a cerca de 50%, em peso, do componente ceroso e de cerca de 70 a cerca de 50%, em peso, do diluente.

Os sistemas de diluente compreendendo componentes de diluente hidrofílicos e liofílicos podem estar presentes nas faixas mostradas abaixo, na Tabela 1:

Tabela 1

	Componente(s) hidrofílico(s) (%, em peso)	Componente(s) liofílico(s) (%, em peso)
Útil	0-100	100-0
Preferencial	25-80	75-20
Mais preferencial	40-75	60-25
Da máxima preferência	50-70	50-30

Um exemplo da preparação da composição líquida da presente invenção é descrito abaixo com referência a um sistema específico que compreende monolaurato de glicerol como o componente ceroso, e um sistema diluente multicomponentes. Outras composições líquidas podem ser preparadas de maneira similar, quer haja mais de um componente ceroso, quer haja somente um diluente. De modo geral, o diluente ou o sistema diluente será aquecido até uma temperatura na qual os um ou mais componentes cerosos serão liquefeitos em combinação com o diluente. A mistura será agitada para garantir suficiente homogeneidade dos componentes, e os um ou mais componentes cerosos serão adicionados a uma velocidade na qual a mistura líquida possa ser mantida sem solidificação.

Em uma modalidade preferencial, a composição líquida pode ser

preparada mediante a combinação de um diol olefínico e um agente tensoativo sob agitação e aquecimento até cerca de 60 °C para formar o diluente. Enquanto se continua a agitação, a substância cerosa pode ser adicionada ao diluente, e o calor pode ser mantido. No exemplo do monolaurato de glicerol, PEG-400 e monooleato de sorbitano (SPAN 80), o monolaurato de glicerol pode ser adicionado a uma velocidade que não faça com que a temperatura da solução caia abaixo de 52 °C. Os Requerentes descobriram que essa mistura começa a tornar-se transparente em torno de ~52 °C, ficando completamente transparente a 55 °C. O aquecimento da solução a cerca de 60 °C pode substancialmente assegurar uma completa misturação da composição para revestimento.

Depois de a solução ter sito preparada de acordo com a descrição acima, a mesma é, então, aplicada a um substrato. Os substratos úteis incluem, mas não se limitam a, filmes, por exemplo filmes com ou sem aberturas), tecidos (por exemplo tecidos de trama urdida, de malha, ou não-tecidos) e similares. Os filmes podem consistir em filmes relativamente homogêneos ou filmes multicamadas formados mediante laminação, coextrusão e outros métodos para formação de filme. Os filmes podem ser dotados de aberturas para permitir o movimento através dos mesmos de fluidos, como gases e, com mais preferência, líquidos.

Os substratos de tecido podem compreender fibras absorventes e/ou não-absorventes, e as fibras podem ser homogêneas ou multicomponentes. Uma lista representativa e não-limitadora de fibras úteis inclui, sem limitação, celulose, raiom, náilon, acrílico, poliéster, polietileno, polipropileno, vinil acetato de etileno, poliuretano e similares. As fibras multicomponentes podem ter dois ou mais componentes, e podem ter uma configuração de bainha/núcleo, uma configuração lado a lado, ou outra configurações que seria reconhecida pelo versado na técnica.

Uma lista representativa e não-limitadora de tecidos não-tecidos úteis inclui tecido aglutinado por fiação, tecido termicamente unido, tecido unido por resina, tecido hidroentrelaçado, tecido entrelaçado, tecido produzido por fusão e sopro, tecido processado por agulhagem e similares, bem

como filmes com e sem aberturas.

A composição para revestimento pode ser aplicada ao substrato flexível similar a folhas de maneiras conhecidas pelos versados na técnica. Uma lista representativa e não-limitadora de métodos de aplicação úteis inclui mergulho, imersão, transferência por cilindro, revestimento por contato, aspersão, lâmina raspadora, gravura, impressão em relevo e similares.

A composição para revestimento é fornecida à, ou através da, estação de revestimento em um tanque para fornecimento de revestimento aquecido, discutido acima. Conforme o substrato sai do equipamento revestidor, o mesmo pode ser transportado de maneira suspensa entre cilindros. Isso permite algum resfriamento inicial a ar do substrato molhado, e reduz a transferência de composição para revestimento do substrato para seu entorno. Caso o substrato seja revestido em somente uma superfície, pode ser benéfico apoiar o substrato pela superfície não-revestida. Caso o substrato seja impregnado ou, de outro modo, revestido em ambas as superfícies, os um ou mais cilindros podem ser aquecidos para manter o estado líquido do revestimento para, novamente, minimizar a perda da composição para revestimento. Pode ser desejável, também, eliminar os cilindros de transporte entre o equipamento revestidor e o resfriador.

O resfriador 100 inclui um compartimento 102 que tem uma entrada 104 e uma saída 106, elementos de transporte do substrato 108, e meios de controle da temperatura. A entrada e a saída são dimensionadas para acomodar o substrato revestido 110 com um espaço mínimo para reduzir a troca de temperatura entre o interior do compartimento e seu entorno. Os elementos de transporte 108 podem ser cilindros que estão dispostos e configurados de modo a minimizar a perda da composição para revestimento. Novamente, os cilindros podem ser geralmente dispostos sobre a superfície não-revestida do substrato, se possível. O meio para controle de temperatura pode incluir uma fonte de resfriamento 112, um ou mais sensores de temperatura (não mostrado), e circuito de retroinformação, circuitos de controle, cálibres, válvulas, etc. (também não mostrados) para manter uma temperatura constante no interior do resfriador. O resfriador é, de prefe-

rência, mantido com uma fonte de resfriamento a uma temperatura abaixo de cerca de -120 °C, de preferência abaixo de cerca de -180 °C. Isso pode consistir em um gás resfriado no interior do resfriador, abaixo de cerca de -120 °C. O resfriador pode ter componentes de circulação e/ou ventilação. A fonte de resfriamento pode ser qualquer refrigerante adequado. Uma lista representativa e não-limitadora de fontes de resfriamento úteis inclui FREON®, amônia, e gases liquefeitos como nitrogênio líquido.

Várias modalidades diferente do resfriador 100 são mostradas nas figuras de 2 a 7. Com referência à figura 2, é mostrado um resfriador 100 simples e compacto com uma entrada 104 e uma saída 106 situadas no topo do compartimento 102. Os cilindros 108 são dispostos de modo a entrar em contato com uma superfície não-revestida do substrato revestido 110, levando tanto até o compartimento 102 como para dentro do mesmo. Somente após passar pela saída 106 um cilindro 108 entra em contato com a superfície revestida do substrato flexível similar a folha. Uma fonte de resfriamento 112, como um dispensador para nitrogênio líquido, está situado próximo à entrada 104. Depois de o substrato revestido 110 ter sido resfriado até menos que cerca de -20 °C, o mesmo se converte em um material robusto e flexível similar a folha que pode ser adicionalmente processado nas estações genericamente designadas como 114 no desenho.

Com referência à figura 3, é mostrado um resfriador 100 vertical, alternativo. Nesta modalidade, a entrada 104 está situada no topo do compartimento 102, enquanto a saída 106 está situada no fundo do mesmo. Novamente, os cilindros 108 estão dispostos de modo a entrar em contato com uma superfície não-revestida do substrato revestido 110, até próximo da saída 106. Uma pluralidade de fontes de resfriamento 112 está situada próximo à entrada 104, e aproximadamente a meio caminho do compartimento 102.

A figura 4 mostra uma modalidade alternativa do resfriador vertical 100 da figura 3. Essa modalidade incorpora uma calha de coleta 116 disposta abaixo das fontes de resfriamento 112. A calha de coleta 116 impede que uma fonte de resfriamento líquida, como nitrogênio líquido, caia

diretamente sobre o substrato revestido conforme este se aproxima da saída 106.

A figura 5 mostra uma modificação do resfriador vertical da figura 4. Nesta modalidade, a saída 106 está inclinada para cima em um ângulo a partir do cilindro inferior 108 do resfriador 100. Isso permite que o gás frio permaneça melhor capturado no interior dos limites do compartimento 102. No exemplo do nitrogênio líquido como fonte de resfriamento, essa modificação ajuda a capturar qualquer excesso de líquido, permitindo que o mesmo evapore dentro do compartimento 102 e adicione ao processo de resfriamento.

A figura 6 mostra um resfriador compacto modificado, similar àquele da figura 2. Entretanto, uma calha de coleta 116 está situada abaixo da fonte de resfriamento 112. Adicionalmente, essa modalidade apresenta suficiente resfriamento no substrato revestido 110 para que o cilindro 108 no fundo do compartimento 102 possa entrar em contato com a superfície revestida do substrato sem que haja um risco significativo de perda do revestimento.

A figura 7 mostra ainda outra modificação do resfriador. Nesta modalidade, o substrato não-revestido 118 atravessa uma porção inferior do compartimento 102 para pré-resfriar a mesma, antes da aplicação da composição para revestimento, por exemplo com um revestidor por contato 120. O substrato molhado 110 é, então, transportado para dentro do resfriador 100 que é, de outro modo, similar àquele da figura 5.

Conforme mencionado acima, após sair do resfriador 100, o material robusto e flexível similar a folha pode ser adicionalmente processado em estações genericamente designadas em 114 no desenho. Esse processamento adicional pode incluir formação de fendas e enrolamento em bobinas para armazenamento e/ou transporte. Outros processamentos adicionais podem incluir combinação a outro elemento para formar artigos de manufatura, como artigos absorventes descartáveis, especificamente adequados para substratos flexíveis similares a folhas revestidos, usados na fabricação de absorventes internos.

A invenção não está limitada às modalidades descritas acima, as quais podem ser variadas tanto em construção como em detalhes.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricação de um material robusto e flexível similar a folha, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

a) aplicar uma composição cerosa à manta para formar uma manta encerada (110), colocando a manta em contato com um líquido que tem uma temperatura maior que 35℃ até 100℃, compr eendendo:

i) 10 a 60%, em peso, de um composto ceroso selecionado do grupo consistindo em:

A) monoésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo contendo de oito a dezoito átomos de carbono, e sendo que o dito monoéster tem pelo menos um grupo hidroxila associado ao seu resíduo de álcool alifático,

B) diésteres de um álcool alifático poliídrico e um ácido graxo contendo de oito a dezoito átomos de carbono, e sendo que o dito diéster tem pelo menos um grupo hidroxila associado ao seu resíduo de álcool alifático, e

C) misturas dos ditos monoésteres e diésteres; e

ii) 90 a 40%, em peso, de um diluente;

sendo que o revestimento forma uma mistura líquida estável a uma temperatura entre 35℃ e 100℃, tem uma tempera tura de liquefação de pelo menos 30℃, e tem um ângulo de contato com uma superfície plana do substrato menor que 35°, quando medido a uma temper atura de 60℃;

b) conduzir a manta encerada (110) por meio de pelo menos um cilindro (108) até o resfriador (100), o qual tem uma fonte de resfriamento (112) com uma temperatura menor que -120℃;

c) resfriar a manta encerada (110); e

d) conduzir a manta encerada (110) a uma estação de coleta (114), de modo a coletar a manta encerada (110) para processamento adicional.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de aplicar uma composição cerosa à manta para formar uma manta encerada (110) compreende colocar a manta em contato com um líquido que tem uma temperatura entre 45℃ e 75℃.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a fonte de resfriamento (112) tem uma temperatura menor que -150℃.

4. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a manta encerada (110) é resfriada até uma temperatura menor que -20℃.

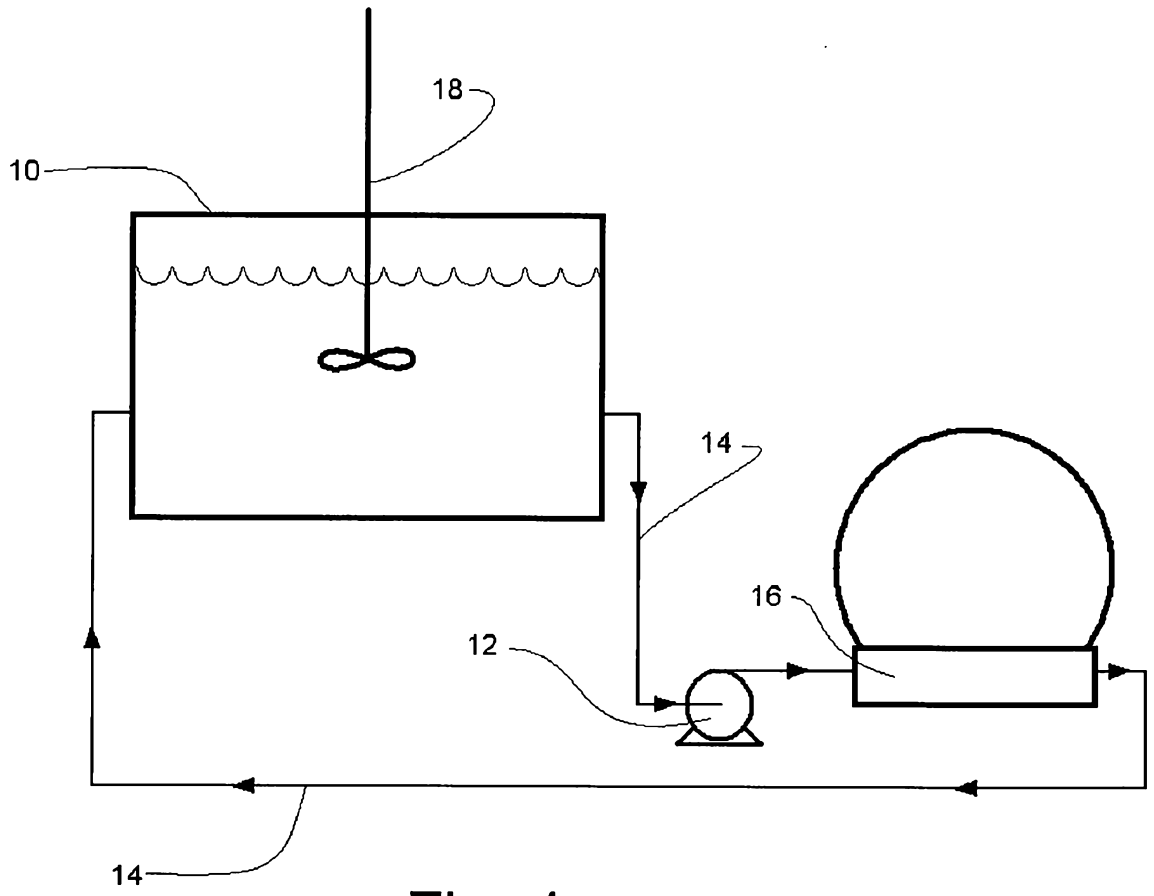


Fig. 1

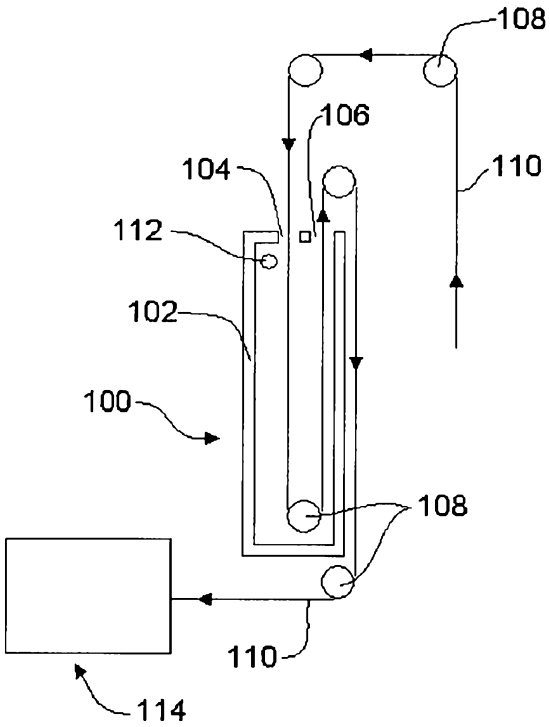


Fig. 2

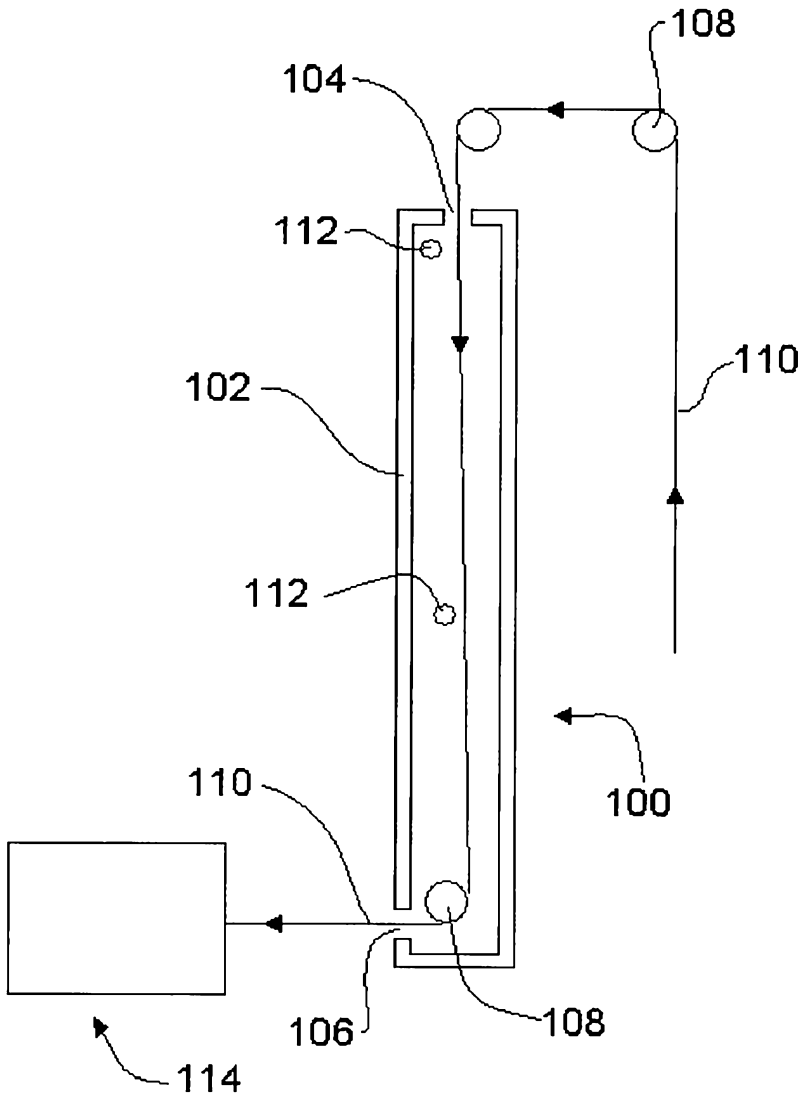


Fig. 3

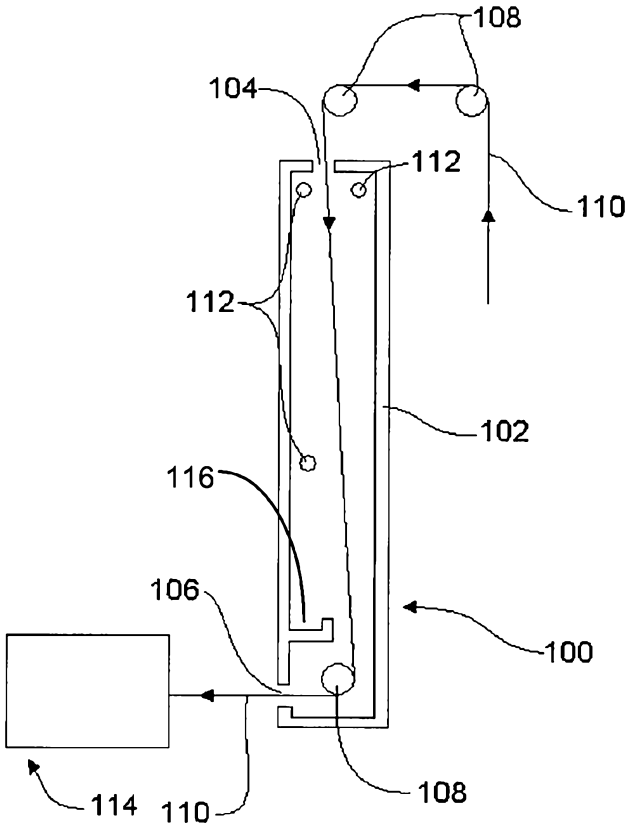


Fig. 4

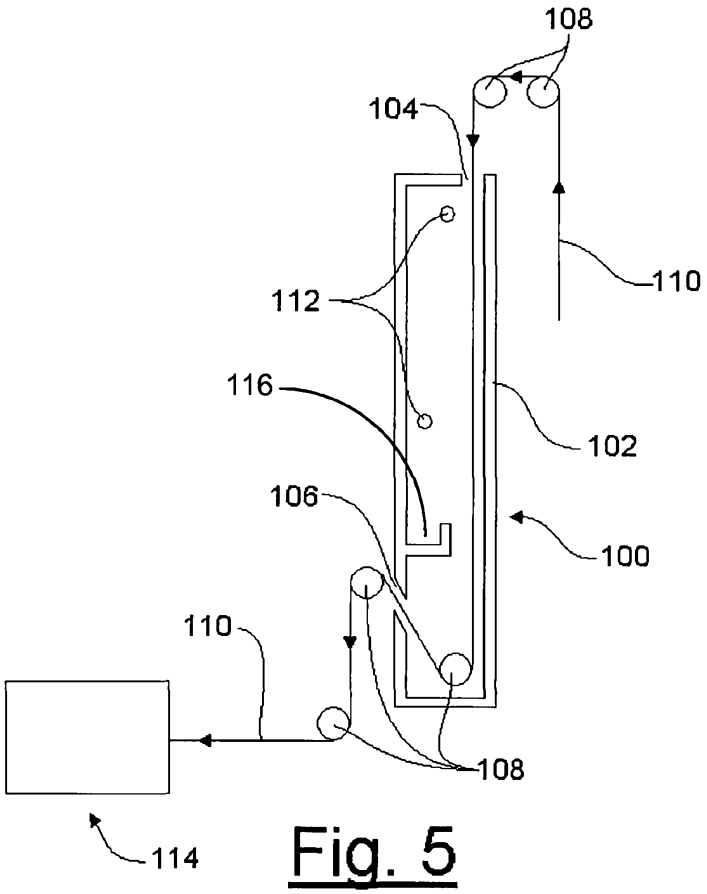


Fig. 5

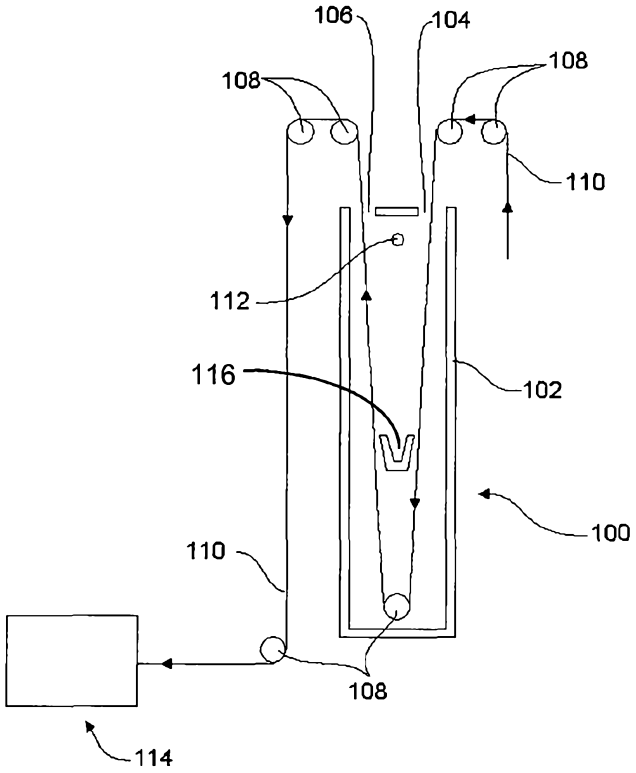


Fig. 6

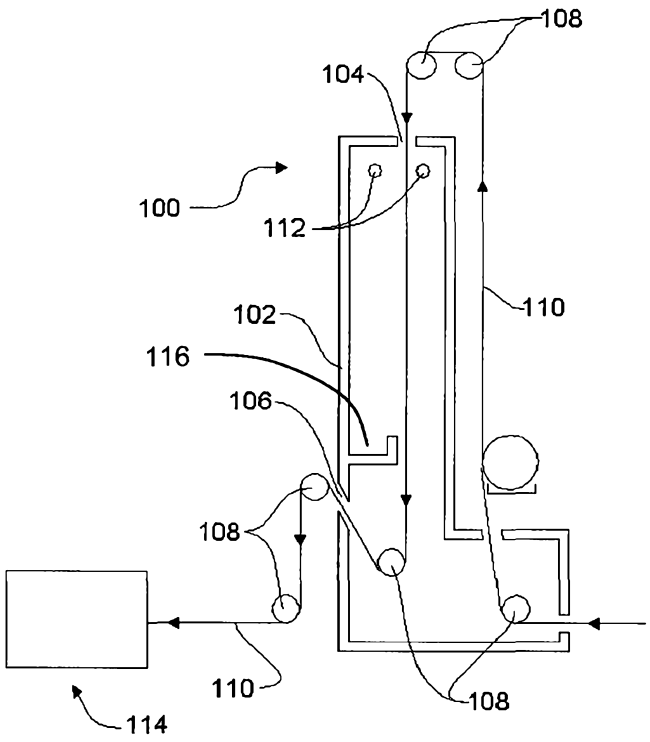


Fig. 7