

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

(21) **PI0620866-5 A2**

(22) Data de Depósito: 28/09/2006
(43) Data da Publicação: 29/11/2011
(RPI 2134)



(51) *Int.Cl.:*

A61K 8/02
A61K 8/11
A61K 8/20
A61K 8/22
A61K 8/73
A61Q 19/00
C09K 5/18
F24J 1/00
A61F 7/03

(54) **Título:** VEÍCULOS DE LIBERAÇÃO MICROENCAPSULADOS INCLUINDO AGENTES REFRIGERANTES

(30) **Prioridade Unionista:** 28/12/2005 US 11/320.369

(73) **Titular(es):** Kimberly-Clark Worldwid, INC

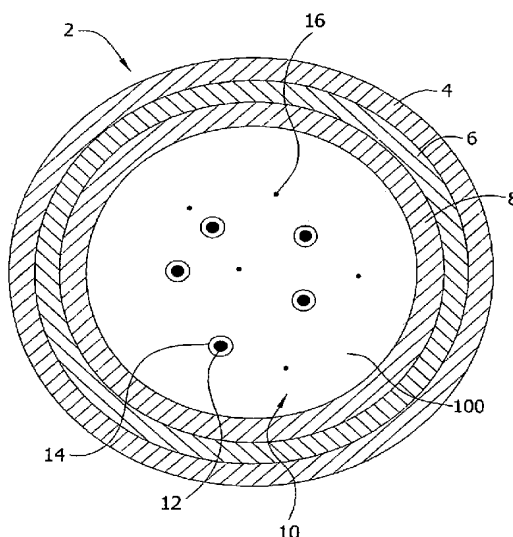
(72) **Inventor(es):** Alan Edward Wright, Brian Patrick Argo, Christopher J. Rueb, David Charles Musil, David J. Drath, Duane G. Krzysik, Frank P. Abuto, Hal Arthur Lafleur III, John David Amundson, John Michael Finney, Michael Allen Daley, Wael R. Joseph, William A. Hendrickson

(74) **Procurador(es):** Nellie Anne Daniel Shores

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006038271 de 28/09/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/078362de 12/07/2007

(57) **Resumo:** VEÍCULOS DE LIBERAÇÃO MICROENCAPSULADOS INCLUINDO AGENTES REFRIGERANTES. Veículos de liberação microencapsulados compreendendo um agente ativo são mostrados. Em uma realização, os veículos de liberação microencapsulados compreendem uma composição de núcleo circundada por uma camada de encapsulação, a composição de núcleo compreendendo um material matriz e um agente refrigerante, e onde o veículo de liberação microencapsulado tem um diâmetro de 5-5000 micra. Os veículos de liberação térmica microencapsulados podem ser introduzidos em limpezas úmidas. Qualquer número de outros ingredientes ativos, tais como biocidas, também pode ser incorporado em um veículo de liberação microencapsulado.



"VEÍCULOS DE LIBERAÇÃO MICROENCAPSULADOS INCLUINDO
AGENTES REFRIGERANTES"

Antecedentes da Exposição

A presente exposição refere-se genericamente a ve-
5 ículos de liberação microencapsulados incluindo um agente
ativo e processos para produção dos mesmos, assim como pro-
dutos incorporando os veículos de liberação microencapsula-
dos e processos para produção de produtos. Mais particular-
mente, a presente exposição é direcionada a veículos de li-
10 beração de calor microencapsulados que podem ser efetivamen-
te utilizados em um produto de limpeza ou similar de modo
que, com uso e ativação, os conteúdos dos veículos de libe-
ração de calor microencapsulados são liberados e contatados
com umidade, o que causa uma sensação de aquecimento sobre a
15 pele com uso do produto. Os veículos de liberação de calor
microencapsulados podem incluir uma ou mais camadas fugiti-
vas e protetoras de umidade para aperfeiçoar performance to-
tal de cápsula. Adicionalmente, os veículos der liberação
microencapsulados podem incluir outros ingredientes ativos.,
20 Produtos de limpeza úmida e limpeza seca e rela-
cionados têm sido usados por algum tempo por consumidores
para várias tarefas de limpeza. Por exemplo, muitos parentes
utilizaram limpeza úmida para limpar a pele de crianças e
crianças que começam a andar antes e após micção e/ou defe-
25 cação. Muitos tipos de lenços úmidos são correntemente co-
mercialmente disponíveis para este propósito.

Hoje, muitos consumidores estão demandando que
produtos de cuidados pessoais, como lenços úmidos, tenham a

habilidade de não somente prover sua pretendida função de limpeza, mas também liberem um benefício de conforto para o usuário. Em recentes estudos, foi mostrado que lenços úmidos de bebê correntemente no mercado são algumas vezes percebidos serem desconfortavelmente frios com aplicação à pele, particularmente para recém - nascidos. Para mitigar este problema, foram feitas muitas tentativas para produção de produtos aquecedores para aquecer os lenços para confortar os usuários de lenço úmido a partir do inerente "frio" gerado pelo contato dos lenços úmidos sobre a pele.

Estes produtos aquecedores são genericamente eletricamente operados e vêm em dois estilos distintos. Um é um estilo "camada elétrica" que é talhado para envolver as superfícies externas de um recipiente de lenços úmidos plástico. O outro é um estilo "aparelho" plástico auto-contido que aquece os lenços úmidos com seu elemento de aquecimento posicionado internamente. Embora tais produtos de aquecimento de lenço úmido correntemente conhecidos e disponíveis tipicamente obtenham seu objetivo primário de aquecimento de lenço úmido antes de uso, eles possuem certas deficiências, que podem diminuir sua utilidade e desejo totais.

Talvez a maior deficiência dos correntes produtos de aquecimento de lenço úmido seja sua inabilidade para manter o teor de umidade dos lenços úmidos. Mais especificamente, secagem de lenços úmidos ocorre devido a aquecimento de sua umidade que acelera desidratação. Como um resultado, lenços úmidos podem tornar-se secos e inutilizáveis.

Outras queixas de usuários de aquecedores de lenço

incluem descoloração dos lenços úmidos após aquecimento, que parece ser inevitável devido a uma reação de vários compostos químicos nos lenços com aplicação de calor. Usuários de aquecedor de lenços ainda se queixam sobre inconveniência de aquecedor e potenciais perigos de fogo elétrico, que podem resultar com o uso de produtos de aquecimento elétricos.

Baseado no anterior, há uma necessidade na técnica de lenços úmidos que possam produzir uma sensação de aquecimento justo antes de, ou no ponto de uso, sem utilização de produtos de aquecimento externos. Pode ser desejável se os lenços úmidos podem produzir uma sensação de aquecimento dentro de menos que 10 segundos após ativação e elevar a temperatura da solução de lenço úmido e o substrato de base de lenço úmido pelo menos 20°C ou mais por pelo menos 20 segundos.

Resumo da Exposição

A presente exposição refere-se a veículos de liberação microencapsulados, tais como veículos de liberação de calor microencapsulados ou veículos de liberação microencapsulados incluindo um agente refrescante, apropriado para uso em produtos de cuidados pessoais, como lenços úmidos, lenços secos, loções, cremes, panos, e semelhantes. Outros agentes ativos também podem ser empregados nos veículos de liberação microencapsulados.

Em uma realização, os veículos de liberação de calor microencapsulados, com ativação em um lenço úmido, por exemplo, podem produzir uma sensação de aquecimento sobre a pele quando o lenço úmido é usado. Os veículos de liberação

de calor microencapsulados incluem uma composição de núcleo compreendendo um material matriz, tal como óleo mineral, e um agente de aquecimento, tal como cloreto de magnésio. Opcionalmente, a composição de núcleo também pode incluir um

5 tensoativo e um material de cera hidrofóbica circundando o agente de aquecimento para aperfeiçoar performance total. Em alguns casos, a composição de núcleo do veículo de liberação de calor microencapsulado pode conter uma pequena quantidade de ativador de encapsulação não-usado como aqui descrito. A

10 composição de núcleo e componentes ali são encapsulados em uma fina cápsula que pode ter uma ou mais camadas protetoras de umidade e/ou camadas fugitivas sobre as mesmas para proporcionar adicionais características vantajosas. Com uso em um lenço úmido, as cápsulas contendo a composição de núcleo

15 incluindo o material matriz e agente de aquecimento (e quaisquer outros componentes opcionais) são rompidas de modo que o agente de aquecimento contata água presente na solução de lenço úmido e libera calor para causar uma sensação de aquecimento sobre a pele.

20 A presente exposição também refere-se a processos para fabricação de um veículo de liberação microencapsulado apropriado para uso em produtos de cuidados pessoais, tais como lenços úmidos. Em uma realização, uma composição incluindo uma composição de núcleo compreendendo um material ma-

25 triz, tal como óleo mineral, e um agente de aquecimento que pode ou não ser circundado por um material de cera hidrofóbico, um ativador de encapsulação, e opcionalmente, um tensoativo, é introduzida em uma solução líquida contendo um

composto reticulável. Uma vez na solução líquida, o ativador de encapsulação reage com o composto reticulável para formar uma camada de encapsulação que circunda a composição de núcleo. Após um tempo suficiente ter passado, a composição de núcleo encapsulada contendo a agente de aquecimento é removida da solução líquida. Opcionalmente, a composição de núcleo encapsulada então pode ser submetida ainda a uma ou mais etapas de processamento para introdução de adicionais camadas de encapsulação sobre a concha formada. Estas camadas podem incluir, por exemplo, uma camada protetora de umidade para reduzir o potencial para prematura liberação de calor através de desativação do agente de aquecimento através de contato com água, e uma camada fugitiva para proporcionar resistência mecânica à cápsula.

A presente exposição ainda refere-se a lenços de auto-aquecimento e processos de fabricação de lenços de auto-aquecimento. Em uma realização, os lenços são lenços úmidos de auto-aquecimento. Genericamente, os lenços úmidos compreendem um material de folha fibroso, uma solução de umedecimento, e um veículo de liberação de calor microencapsulado que inclui uma camada de encapsulação que circunda uma composição de núcleo incluindo um agente de aquecimento. Quando o veículo de liberação de calor microencapsulado é rompido, os conteúdos do veículo de liberação de calor microencapsulado contatam a solução umectante e geram calor para criação de uma sensação de aquecimento na superfície do lenço úmido.

A presente exposição ainda refere-se a lenços úmi-

dos de auto-aquecimento compreendendo um material de folha fibroso, uma solução umectante, um veículo de liberação de calor, e um material de mudança de primeira fase. O material de mudança de primeira fase presente no lenço úmido é capaz de prover estabilidade térmica para o lenço e evitando que o lenço úmido se torne muito quente com uso.

A presente exposição ainda refere-se a composições de limpeza para uso em limpeza de ambas superfícies animadas e inanimadas. As composições de limpeza genericamente incluem o veículo de liberação de calor microencapsulado em combinação com um agente biocida. As composições de limpeza ainda podem ser incorporadas em produtos de limpeza. Por exemplo, em uma realização, a composição de limpeza é usada em combinação com um lenço úmido. Quando o veículo de liberação de calor microencapsulado contido na solução de lenço úmido é rompido, os conteúdos do veículo de liberação de calor microencapsulado contatam a solução umectante e geram calor, que pode ativar ou aperfeiçoar a função biocida do agente biocida.

Como tal, a presente exposição é direcionada a um veículo de liberação de calor microencapsulado compreendendo uma composição de núcleo circundada por uma camada de encapsulação. O material de composição de núcleo compreende um material matriz e um agente de aquecimento. O veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente

impermeável a fluido compreendendo uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, e uma camada de proteção contra umidade circundando a camada de encapsulação. A composição de núcleo compreende um material matriz e um agente de aquecimento e o veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros, a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido compreendendo uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, uma camada de proteção contra umidade circundando a camada de encapsulação, e uma camada fugitiva circundando a camada de proteção contra umidade. A composição de núcleo compreende um material matriz e um agente de aquecimento e o veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição ainda é direcionada a um veículo de liberação de calor microencapsulado compreendendo uma composição de núcleo circundada por uma camada de encapsulação. A composição de núcleo compreende um material matriz e um agente de aquecimento, e o agente de aquecimento é circundado por um material de cera hidrofóbica. O veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido compreendendo uma composição de núcleo,

uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, e uma camada de proteção contra umidade circundando a camada de encapsulação. A composição de núcleo compreende um material matriz e um agente de aquecimento, e o agente de aquecimento é circundado por um material de cera hidrofóbica. O veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido estabilizado compreendendo uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, uma camada de proteção contra umidade circundando a camada de encapsulação, e uma camada fugitiva circundando a camada de proteção contra umidade. A camada de núcleo compreende um material matriz e um agente de aquecimento. O agente de aquecimento é circundado por um material de cera hidrofóbica. O veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido estabilizado compreendendo uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, uma camada de proteção contra umidade circundando a camada de encapsulação, e uma camada fugitiva circundando a camada de proteção contra umidade. A composição de núcleo compreende óleo mineral, cloreto de magnésio,

e um tensoativo, onde o cloreto de magnésio está circundado por um material de cera hidrofóbica. A camada de encapsulação compreende alginato de sódio reticulado e a camada de proteção contra umidade compreende tolueno acrilato de vinila. A camada fugitiva compreende amido. A camada de encapsu-
5 lação tem uma espessura de cerca de 1 micrometro a cerca de 20 micrometros e o veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

10 A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um veículo de liberação de calor microencapsulado. O processo compreende primeiro mistura de um material matriz, um agente de aquecimento e um ativador de encapsulação para formação de uma composição de núcleo. A
15 composição de núcleo é então introduzida em uma solução líquida compreendendo um composto reticulável para formar o veículo de liberação de calor microencapsulado. Finalmente, o veículo de liberação de calor microencapsulado é removido da solução líquida.

20 A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um veículo de liberação de calor microencapsulado. O processo compreende primeiro mistura de um material matriz e um agente de aquecimento para formar uma composição de núcleo. A composição de núcleo é então intro-
25 duzida em uma solução líquida compreendendo um composto reticulável para formar o veículo de liberação de calor microencapsulado. Finalmente, o veículo de liberação de calor microencapsulado é removido da solução líquida.

A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido. O processo compreende primeiro mistura de material matriz, um agente de aquecimento, e um ativador de encapsulação para formar uma composição de núcleo. A composição de núcleo é então introduzida em uma solução líquida compreendendo um composto reticulável para formar um veículo de liberação de calor microencapsulado. O veículo de liberação de calor microencapsulado é então removido da solução líquida e a camada protetora contra umidade é aplicada ao veículo de liberação de calor microencapsulado de modo que a camada de proteção contra umidade circunda o veículo de liberação de calor microencapsulado.

A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido estabilizado. O processo compreende primeiro mistura de um agente de aquecimento, um material matriz, e um ativador de encapsulação para formar uma composição de núcleo. A composição de núcleo é então introduzida em uma solução líquida compreendendo um composto reticulável para formar um veículo de liberação de calor microencapsulado. O veículo de liberação de calor microencapsulado é então removido da solução líquida e uma camada de proteção contra umidade é aplicada ao veículo de liberação de calor microencapsulado de modo que a camada protetora contra umidade circunda o veículo de liberação de calor microencapsulado. Finalmente, uma camada fu-

gitiva é aplicada ao veículo de liberação de calor microencapsulado de modo que a camada fugitiva circunda a camada de proteção contra umidade.

5 A presente exposição é ainda direcionada a um lenço úmido compreendendo um material de folha fibrosa, uma solução umectante, e um veículo de liberação de calor microencapsulado. O veículo de liberação de calor microencapsulado inclui uma camada de encapsulação que circunda uma composição de núcleo incluindo um material matriz e um agente de aquecimento.

10 A presente exposição é ainda direcionada a um lenço seco compreendendo um material de folha fibrosos e um veículo de liberação de calor microencapsulado. O veículo de liberação de calor microencapsulado inclui uma camada de encapsulação que circunda uma composição de núcleo compreendendo um material matriz e um agente de aquecimento.

20 A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um lenço úmido de auto-aquecimento. O processo compreende embutir um veículo de liberação de calor microencapsulado dentro de um material de folha fibroso.

25 A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de lenço de limpeza de auto-aquecimento. O processo compreende deposição de um veículo de liberação de calor microencapsulado sobre uma superfície exterior de um material de folha fibroso.

A presente exposição é ainda direcionada a um lenço úmido compreendendo um material de folha fibroso, uma solução umectante, um veículo de liberação de calor microen-

capsulado, e um primeiro material de mudança de fase, onde o primeiro material de mudança de fase é capaz de prover estabilidade térmica para o lenço.

5 A presente exposição é ainda direcionada a um lenço seco compreendendo um material de folha fibroso, um veículo de liberação de calor microencapsulado, e um primeiro material de mudança de fase, onde o primeiro material de mudança de fase é capaz de prover estabilidade térmica para o lenço.

10 A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um lenço úmido de auto-aquecimento. O processo compreende primeiro embutir um veículo de liberação de calor microencapsulado dentro de um material de folha fibroso e então embutindo um primeiro material de mudança de
15 fase dentro do material de folha fibroso. Finalmente, o material de folha fibroso contendo o veículo de liberação de calor microencapsulado e o primeiro material de mudança de fase é contatado com uma solução de umedecimento.

20 A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um lenço úmido de auto - aquecimento. O processo compreende primeiro deposição de um veículo de liberação de calor microencapsulado sobre uma superfície externa de um material de folha fibroso e deposição de um primeiro material de mudança de fase sobre a superfície exterior
25 do material de folha fibroso. Finalmente, o material de folha fibroso contendo o veículo de liberação de calor microencapsulado e primeiro material de mudança de fase são contatados com uma solução umectante.

A presente exposição é ainda direcionada a uma composição de limpeza compreendendo um agente biocida e um veículo de liberação de calor microencapsulado. O veículo de liberação de calor microencapsulado compreende uma camada de encapsulação circundando uma composição de núcleo compreendendo um material matriz e um agente de aquecimento.

A presente exposição é ainda direcionada a um lenço úmido compreendendo um material de folha fibroso, uma solução umectante, um agente biocida, e um veículo de liberação de calor microencapsulado. O veículo de liberação de calor microencapsulado compreende uma camada de encapsulação circundando uma composição de núcleo compreendendo um material matriz e um agente de aquecimento.

A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um lenço úmido biocida. O processo compreende embutir um veículo de liberação de calor microencapsulado dentro de um material de folha fibroso, embutir um agente biocida dentro do material de folha fibroso, e contato de material de folha fibroso contendo o veículo de liberação de calor microencapsulado e agente biocida com uma solução umectante.

A presente exposição é ainda direcionada a um processo de fabricação de um lenço úmido biocida. O processo compreende deposição de um veículo de liberação de calor microencapsulado sobre uma superfície exterior de um material de folha fibroso, deposição de um agente biocida sobre uma superfície exterior do material de folha fibroso, e contato de material de folha fibroso contendo o veículo de liberação

de calor microencapsulado e agente biocida com uma solução umectante.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação microencapsulado uma composição de núcleo
5 circundada por uma camada de encapsulação. A composição de núcleo compreende um material matriz e um agente de resfriamento e o veículo de liberação microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação microencapsulado substancialmente imperme-
10 ável a fluido compreendendo uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, e uma camada de proteção contra umidade circundando a camada de encapsulação. A composição de núcleo compreende um mate-
15 rial matriz e um agente de resfriamento e o veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veículo de liberação microencapsulado substancialmente imperme-
20 ável a fluido estabilizado compreendendo uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, uma camada de proteção contra umidade circundando a camada de encapsulação e uma camada fugitiva circundando a camada de proteção contra umidade. A composição de núcleo
25 compreende um material matriz e um agente de resfriamento e o veículo de liberação microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

A presente exposição é ainda direcionada a um veí-

culo de liberação microencapsulado compreendendo uma composição de núcleo circundada por uma camada de encapsulação. A composição de núcleo compreende um material matriz e um agente de resfriamento. O agente de resfriamento é circundado
5 por um material de cera hidrofóbica. O veículo de liberação de calor microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

Outras características da presente exposição serão aparentes em parte e em parte destacadas a seguir.

10 Breve Descrição das Figuras

A Fig. 1 mostra uma vista em seção transversa de um veículo de liberação de calor microencapsulado da presente exposição.

A Fig. 2 mostra uma aparelhagem de revestimento de
15 leite fluidizado para uso proporcionando uma camada de proteção contra umidade a um veículo de liberação de calor microencapsulado.

A Fig. 3 é um gráfico ilustrando a taxa de geração de calor para cinco faixas de tamanho de cloreto de cálcio
20 foram testadas de acordo com um experimento aqui descrito.

A Fig. 4 é um gráfico ilustrando a taxa de geração de calor para quatro faixas de tamanho de cloreto de magnésio que foram testadas de acordo com um experimento aqui descrito.

25 A Fig. 5 é um gráfico ilustrando a condutividade de uma solução incluindo um veículo de liberação microencapsulado tendo uma camada de proteção contra umidade fabricada de acordo com um experimento aqui descrito.

A Fig. 6 é um gráfico ilustrando a habilidade de várias amostras de veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo camadas protetoras contra umidade para geração de calor como testados de acordo com um experimento
5 aqui descrito.

A Fig. 7 é um gráfico ilustrando a habilidade de veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo vários níveis de revestimento de camadas protetoras contra umidade para geração de calor como testado de acordo com um
10 experimento aqui descrito.

A Fig. 8 é um gráfico ilustrando a habilidade de veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo camadas protetoras contra umidade para geração de calor após serem inundados em vários intervalos de tempo com uma solução
15 ção umectante como testado de acordo com um experimento aqui descrito.

As Figs. 9-11 são gráficos ilustrando a força de ruptura requerida para romper vários veículos de liberação de calor microencapsulados como testados de acordo com um
20 experimento aqui descrito.

As Figs. 12-14 são gráficos ilustrando a força de ruptura requerida para romper vários veículos de liberação de calor microencapsulados como testado de acordo com um experimento aqui descrito.

25 As Figs. 15-17 são gráficos ilustrando a força de ruptura requerida para vários veículos de liberação de calor microencapsulados como testados de acordo com um experimento aqui descrito.

As Figs. 18-24 são gráficos ilustrando a força de ruptura requerida para romper vários veículos de liberação de calor microencapsulados como testados de acordo com um experimento aqui descrito.

5

Definições

Dentro do contexto deste relatório descritivo, cada termo ou frase abaixo incluirá, mas não será limitado a, o seguinte significado ou significados:

(a) "Ligado" refere-se à ligação, adesão, conexão, união, ou semelhantes, de dois elementos. Dois elementos serão considerados estarem ligados quando eles estão ligados diretamente um ao outro ou indiretamente um ao outro, tal como quando cada um está diretamente ligado a elementos intermediários.

15

(b) "Filme" refere-se a um filme termoplástico fabricado usando um processo de extrusão e/ou formação de filme, tal como um processo de extrusão de filme soprado ou filme fundido. O termo inclui filmes com aberturas, filmes com fendas, e outros filmes porosos que constituem filmes de transferência de líquido, assim como filmes que não transferem líquidos.

20

(c) "Camada" quando usada no singular pode ter o significado dual de um elemento simples ou uma pluralidade de elementos.

25

(d) "Fusão soprada" refere-se a fibras formadas através de extrusão de um material termoplástico fundido através de uma pluralidade de capilares de cossinete, usualmente circulares, finos, como fios ou filamentos fundidos em

correntes de gás aquecido convergindo em alta velocidade (por exemplo, ar) que atenuam os filamentos de material termoplástico fundido para reduzir seu diâmetro, que pode ser para diâmetro de microfibra. A seguir, fibras sopradas fundidas são carregadas pela corrente de gás de alta velocidade e são depositadas sobre uma superfície de coleta para formar uma trama de fibras sopradas de fusão randomicamente dispersas. Uma tal processo é descrito por exemplo, na patente U.S. 3 849 241 para Butin et al. (19 de novembro de 1974).

10 Fibras sopradas de fusão são microfibras que podem ser contínuas ou descontínuas, são genericamente menores que cerca de 0,6 denier, e são genericamente auto ligantes quando depositadas sobre uma superfície de coleta. Fibras de sopro de fusão usadas na presente exposição são preferivelmente substancialmente contínua em comprimento.

15

(e) "Não-tecido" refere-se a materiais e tramas de material que são formados sem o auxílio de um processo de malharia ou tecedura.

(f) "Polimérico" inclui, mas não é limitado a, homopolímeros, copolímeros, tais como, por exemplo, copolímeros de bloco, enxerto, randômicos e alternantes, terpolímeros, etc. e combinações e modificações dos mesmos. Além disso, a menos que de outro modo especificamente limitado, o termo "polimérico" deve incluir todas as configurações geométricas possíveis do material. Estas configurações incluem, mas não são limitadas a, simetrias isotáticas, sindiotáticas, e atáticas.

20

25

(g) "Termoplástico" descreve um material que amole-

ce quando exposto a calor e que retorna substancialmente a uma condição não-amolecida quando resfriado para temperatura ambiente.

Descrição Detalhada da Presente Invenção

5 A presente exposição refere-se a veículos de liberação microencapsulados, tais como veículos de liberação de calor microencapsulados, apropriados para uso em produtos de cuidados pessoais tais como lenços úmidos e lenços secos. A presente exposição também refere-se a lenços de auto aqueci-
10 mento que incluem um veículo de liberação de calor microencapsulado e, opcionalmente, um material de mudança de fase. Os veículos de liberação de calor microencapsulados, com ativação, são capazes de liberarem calor e causarem uma sensação de aquecimento sobre a pele de um usuário do lenço ú-
15 mido. Os veículos de liberação de calor microencapsulados como aqui descritos podem incluir uma ou mais camadas encapsulantes, camadas de proteção contra umidade, e camadas fugitivas para que sejam proporcionadas várias características sobre os veículos encapsulados e os produtos nos quais eles
20 são usados. Surpreendentemente, foi verificado que um ativador de encapsulação pode ser diretamente incluído em uma composição de núcleo e a combinação introduzida em uma solução contendo um composto reticulável e a espessura da resultante camada de encapsulação reticulada controlada de perto.
25 Além disso, em algumas realizações aqui mostradas, o ativador de encapsulação também pode atuar como o agente de aquecimento. Adicionais ingredientes ativos também podem ser incluídos, com ou sem o agente de aquecimento, nos veículos de

liberação microencapsulados.

Embora aqui discutido primariamente em relação a veículos de liberação de calor microencapsulados, será reconhecido por aqueles versados na técnica baseado na presente
5 exposição que outros agentes ativos ou ingredientes ativos, em adição a, ou no lugar de, o agente de aquecimento, podem ser incorporados nos veículos de liberação microencapsulados aqui descritos. Por exemplo, os veículos de liberação microencapsulados podem incluir um agente de aquecimento e um a-
10 gente biocida, ou pode simplesmente incluir um agente biocida. Um número de apropriados agentes ativos para incorporação nos veículos de liberação microencapsulados aqui descritos são mostrados abaixo.

Como notado acima, os veículos de liberação de calor microencapsulados como aqui descritos podem incluir um
15 número de componentes e camadas. Referindo-se agora à Figura 1, é mostrada uma vista em seção transversa de um veículo de liberação de calor microencapsulado 2 da presente exposição. O veículo de liberação de calor microencapsulado 2 inclui
20 uma camada fugitiva 4 circundando uma camada de proteção contra umidade 6 que circunda uma camada de encapsulação 8. Adicionalmente, veículo de liberação de calor microencapsulado 2 inclui uma composição de núcleo 10 que inclui um material matriz 100 e um agente de aquecimento 12 circundado
25 por um material de cera hidrofóbica 14, e um ativador de encapsulação 16. Cada uma destas camadas e componentes, algumas das quais são opcionais, são mais inteiramente discutidas abaixo.

Os veículos de liberação de calor microencapsulados como aqui descritos são desejavelmente de um tamanho de modo que, quando incorporados em um produto de cuidados pessoais como um lenço úmido, eles não podem ser facilmente sentidos sobre a pele pelo usuário. Genericamente, os veículos de liberação de calor microencapsulados têm um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 10 000 micrometros, desejavelmente de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros, desejavelmente de cerca de 50 micrometros a cerca de 1000 micrometros, e ainda mais desejavelmente de cerca de 300 micrometros a cerca de 700 micrometros.

A composição de núcleo inclui todos os componentes ou materiais que são encapsulados como aqui descrito através de, por exemplo, um sistema polimérico reticulado, para formação de veículos de liberação microencapsulados. A composição de núcleo pode incluir, por exemplo, o material matriz (isto é, óleo mineral), o agente de aquecimento (isto é, cloreto de magnésio) (ou outro agente ativo como aqui descrito), um tensoativo, um ativador de encapsulação, e um material de cera hidrofóbica que circunda o agente de aquecimento (ou outro ativo).

Genericamente, a composição de núcleo está presente no veículo de liberação de calor microencapsulado em uma quantidade de cerca de 0,1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 99,99% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), desejavelmente de cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 95% (em peso de veículo de li-

beração de calor microencapsulado), mais desejavelmente de cerca de 5% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 90% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente de cerca de 10% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 80% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente de cerca de 15% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 70% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), e mesmo mais desejavelmente de cerca de 20% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 40% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado).

O material matriz incluído na composição de núcleo é usado como um agente carreador ou de volume para outros componentes do veículo de liberação de calor microencapsulado, incluindo, por exemplo, o agente de aquecimento, o tensoativo, e o ativador de encapsulação. Embora seja preferido ser um material líquido, o material matriz também pode ser um material de baixo ponto de fusão que é sólido em temperatura ambiente. O material matriz é desejavelmente um material que é emulsificável em água. Materiais matrizes líquidos preferidos incluem óleos comumente usados em aplicações cosméticas comerciais que possam proporcionar alguma benefício de pele para o usuário, tal como um benefício de umedecimento ou lubrificação. Genericamente, estes óleos são óleos hidrofóbicos.

Específicos exemplos de apropriados materiais ma-

trizes líquidos incluem, por exemplo, óleo mineral, miristato de isopropila, silicones, copolímeros como copolímeros de bloco, ceras, manteigas, óleos exóticos, dimeticone, géis termoiônicos, óleos de plantas, óleos animais, e suas combinações. Um material preferido para uso como o material matriz é óleo mineral. O material matriz está genericamente presente na composição de núcleo do veículo de liberação de calor microencapsulado em uma quantidade de cerca de 1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 99% (em peso de composição de núcleo), desejavelmente de cerca de 10% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 95% (em peso de composição de núcleo), mais desejavelmente de cerca de 15% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 75% (em peso de composição de núcleo), mais desejavelmente de cerca de 20% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 50% (em peso de composição de núcleo), mais desejavelmente de cerca de 25% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 45% (em peso de composição de núcleo), e mesmo mais desejavelmente de cerca de 30% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 40% (em peso de composição de núcleo).

O veículo de liberação de calor microencapsulado como aqui mostrado também inclui um agente de aquecimento que está contido na composição de núcleo. O agente de aquecimento libera calor quando contatado com água e pode resultar em uma sensação calor sobre a pele se usado em combinação com um produto de cuidados pessoais tal como um lenço úmido. Apropriados agentes de aquecimento para uso nos veículos de liberação de calor microencapsulados incluem com-

postos com um calor exotérmico de hidratação e compostos com um calor exotérmico de solução. Compostos apropriados para uso como agentes de aquecimento na composição de núcleo incluem, por exemplo, cloreto de cálcio, cloreto de magnésio, zeólitos, cloreto de alumínio, sulfato de cálcio, sulfato de magnésio, carbonato de sódio, sulfato de sódio, acetato de sódio, metais, cal extinta, cal viva, glicóis, e suas combinações. Os agentes de aquecimento podem estar em forma hidratada ou anidra, embora formas anidras sejam genericamente preferidas. Compostos particularmente preferidos incluem cloreto de magnésio e cloreto de cálcio.

O agente de aquecimento é genericamente incluído na composição de núcleo do veículo de liberação de calor microencapsulado em uma quantidade de cerca de 0,1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 98% (em peso de composição de núcleo), desejavelmente de cerca de 1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 80% (em peso de composição de núcleo), mais desejavelmente de cerca de 20% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 70% (em peso de composição de núcleo), mais desejavelmente de cerca de 30% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 60% (em peso de composição de núcleo), mais desejavelmente de cerca de 35% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 55% (em peso de composição de núcleo), e mesmo mais desejavelmente cerca de 55% (em peso de composição de núcleo).

O agente de aquecimento utilizado no veículo de liberação de calor microencapsulado genericamente tem um tamanho de partícula de cerca de 0,05 micrometros a cerca de

4000 micrometros, desejavelmente de cerca de 10 micrometros a cerca de 1000 micrometros, desejavelmente de cerca de 10 micrometros a cerca de 500 micrometros, e mais desejavelmente de cerca de 10 micrometros a cerca de 100 micrometros para facilitar substancial e contínua liberação de calor. Em uma realização específica, um tamanho de partícula de cerca de 149 micrometros a cerca de 355 micrometros é preferido. Embora muitos agentes de aquecimento aqui descritos sejam comercialmente disponíveis em um número de tamanhos de partículas, será reconhecido por aqueles versados na técnica que qualquer número de técnicas pode ser usado para triturar e produzir os desejados tamanhos de partículas.

Junto com o agente de aquecimento, um tensoativo opcionalmente pode ser incluído na composição de núcleo. Como aqui usado, "tensoativo" é pretendido incluir tensoativos, dispersantes, agentes gelificantes, estabilizadores poliméricos, estruturantes, líquidos estruturados, cristais líquidos, modificadores reológicos, auxiliares de trituração, antiespumantes, copolímeros de bloco e suas combinações. Se um tensoativo é utilizado, ele deve ser substancialmente não-reativo com o agente de aquecimento. Um tensoativo pode ser adicionado junto com um agente de aquecimento e material matriz à composição de núcleo como um auxiliar de trituração e mistura para o agente de aquecimento e para reduzir a tensão superficial da composição de núcleo e permitir melhor mistura com água e um aumento em habilidade de aquecimento com uso. Em uma realização, o uso de um tensoativo na composição de núcleo genericamente permite maior

carga do material de aquecimento (ou outro agente ativo como aqui descrito) dentro da composição de núcleo sem indesejada ocorrência de floculação do material de aquecimento, o que pode impedir liberação de calor pelo agente de aquecimento.

5 Qualquer um de um número de tipos de tensoativos incluindo aniônicos, catiônicos, não-iônicos, zwitteriônicos e suas combinações pode ser utilizado na composição de núcleo. Aqueles versados na técnica reconhecerão, baseados na presente exposição, que diferentes agentes de aquecimento em
10 combinação com diferentes materiais matrizes podem se beneficiar de um tipo de tensoativo mais que um outro; ou seja, o tensoativo preferido para uma química pode ser diferente do tensoativo preferido para outra. Tensoativos particularmente desejáveis permitirão a composição de núcleo incluindo
15 o material matriz, agente de aquecimento, e mistura de tensoativos ter uma viscosidade apropriada por toda mistura; ou seja, o tensoativo não resultará na mistura tendo uma viscosidade indesejavelmente alta. Genericamente, tensoativos de baixo HLB são desejáveis; ou seja, tensoativos tendo um HLB
20 de menos que cerca de 7. Exemplos de tensoativos comercialmente disponíveis apropriados para uso no material matriz incluem, por exemplo, Antiterra 207 (BYK Chemie, Wallingford, Conn.) e BYK-P104 (BYK Chemie).

 Quando incluído na composição de núcleo dos veículos
25 de liberação de calor microencapsulados da presente invenção, o tensoativo está genericamente presente em uma quantidade de cerca de 0,01% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 50% (em peso de composição de núcleo), de-

sejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 25% (em peso de composição de núcleo), mais desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 10% (em peso de composição de núcleo),
5 mais desejavelmente de cerca de 1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 5% (em peso de composição de núcleo), e ainda mais desejavelmente cerca de 1% (em peso de composição de núcleo).

Como será descrito em mais detalhes abaixo, durante o processo de fabricação para o veículo de liberação de calor microencapsulado, a composição de núcleo incluindo o material matriz e o agente de aquecimento é introduzida em um ambiente aquoso. Durante contato com este ambiente aquoso, pode ser possível para o agente de aquecimento presente
10 na composição de núcleo entrar em contato com água. Este contato pode resultar em uma perda de potência e desativação do agente de aquecimento e tornar o resultante veículo de liberação de calor microencapsulado ineficaz para seu uso pretendido. Como tal, em uma realização da presente exposição,
15 o agente de aquecimento incluído na composição de núcleo é substancialmente completamente circundado por um material de cera hidrofóbica antes de ser introduzida na composição de núcleo e por último no ambiente aquoso. Como aqui usado, o termo "material de cera hidrofóbico" significa um
20 material apropriado para revestir e proteger o agente de aquecimento (ou outro agente ativo) de água. Este material de cera hidrofóbica pode prover o agente de aquecimento com temporária proteção contra água durante a estrutura de tempo

de exposição ao ambiente aquoso; ou seja, o material de cera hidrofóbica pode evitar contato de água com o agente de aquecimento. Embora o material de cera hidrofóbica proporcione proteção do agente de aquecimento durante tratamento da
5 composição de núcleo no ambiente aquoso, em uma realização ele dissolverá gradualmente fora do agente de aquecimento dentro da composição de núcleo com o tempo; ou seja, o material de cera hidrofóbica dissolve no volume da composição de núcleo com o tempo e fora do agente de aquecimento de modo
10 que o agente de aquecimento pode ser contatado diretamente com água com ativação em um lenço ou outro produto.

Em uma realização alternativa, o material de cera hidrofóbica não dissolve substancialmente na composição de núcleo e fora do agente de aquecimento, mas é removido do
15 agente de aquecimento no momento de uso através de cisalhamento ou interrupção do material de cera hidrofóbico; ou seja, o material de cera hidrofóbico é mecanicamente partido fora do agente de aquecimento para permitir que o agente de aquecimento tenha acesso a água.

20 É genericamente desejável ter-se cobertura substancialmente completa do agente de aquecimento com o material de cera hidrofóbica para assegurar que o agente de aquecimento não é suscetível a contato com água durante a introdução da composição de núcleo no líquido aquoso como descrito
25 to aqui. Quando contatada com uma camada substancialmente contínua de material de cera hidrofóbica, a composição de núcleo incluindo o material matriz e o agente de aquecimento pode ser encapsulada no ambiente líquido sem o agente de a-

quecimento perder potência. Genericamente, o material de cera hidrofóbica pode ser aplicado ao agente de aquecimento na forma de cerca de 1 a cerca de 30 camadas, desejavelmente de cerca de 1 a cerca de 10 camadas.

5 Genericamente, o material de cera hidrofóbica está presente sobre o agente de aquecimento em uma quantidade de cerca de 1% (em peso de agente de aquecimento) a cerca de 50% (em peso de agente de aquecimento), desejavelmente de cerca de 1% (em peso de agente de aquecimento) a cerca de 10 40% (em peso de agente de aquecimento), mais desejavelmente de cerca de 1% (em peso de agente de aquecimento) a cerca de 30% (em peso de agente de aquecimento), e mesmo mais desejavelmente de cerca de 1% (em peso de agente de aquecimento) a cerca de 20% (em peso de agente de aquecimento). Nestes ní-
15 veis, há suficiente material de cera hidrofóbica presente sobre o agente de aquecimento para prover o desejado nível de proteção, ainda que não muita para evitar dissolução do mesmo com o tempo na composição de núcleo para permitir que água tenha acesso ao agente de aquecimento no tempo dese-
20 do.

Apropriados materiais de cera hidrofóbica para revestimento de agente de aquecimento são materiais de ceras de ponto de fusão relativamente baixo. Embora outros materiais de baixa temperatura de fusão hidrofóbicos possam ser
25 usados para revestir o agente de aquecimento de acordo com a presente exposição, materiais de cera hidrofóbica de baixa temperatura de fusão são genericamente preferidos. Em uma realização, o material de cera hidrofóbica tem uma tempera-

tura de fusão de menos que cerca de 140°C, desejavelmente menos que cerca de 90°C para facilitar o revestimento do agente de aquecimento como descrito abaixo.

Apropriados materiais de cera hidrofóbica para uso em revestimento de agente de aquecimento (ou outro agente ativo) incluem, por exemplo, compostos céreos e éster orgânico derivados de fontes animais, vegetais, e minerais incluindo modificações de tais compostos em adição a materiais produzidos sinteticamente tendo propriedades similares. Es-
pecíficos exemplos que podem ser usados sozinhos ou em combinação incluem triestearato de glicerila, diestearato de glicerila, cera de canola, óleo de semente de algodão hidrogenado, óleo de soja hidrogenado, cera de mamona, cera de semente de colza, cera de abelhas, cera de carnaúba, cera de candelilla, micro-cera, polietileno, polipropileno, epoxis, álcoois de cadeia longa, ésteres de cadeia longa, ácidos graxos de cadeia longa como ácido esteárico, e ácido behênico, óleos de plantas e animais hidrogenados como óleo de peixe, óleo de sebo, e óleo de soja, ceras microcristalinas, estearatos de metais e ácidos graxos de metais. Específicos materiais de cera hidrofóbica comercialmente disponíveis incluem, por exemplo, Dynasan 110, 114, 116, e 118 (comercialmente disponíveis de DynaScan Technology Inc., Irvine, Ca.), Sterotex (comercialmente disponível de ABITEC Corp., Janesville, Wis.); Dritex C (comercialmente disponível de Dritex International, LTD., Essex, U.K.); Special Fat 42, 44, e 168T.

Como aqui notado, os veículos de liberação de ca-

lor microencapsulados incluem uma camada de encapsulação que circunda substancialmente completamente a composição de núcleo que inclui o material matriz, agente de aquecimento e opcionalmente o material de cera hidrofóbica e o tensoativo (e opcionalmente um ativador de encapsulação como discutido abaixo). A camada de encapsulação permite a composição de núcleo incluindo o agente de aquecimento ou outro agente ativo, sofrer ainda processamento e uso sem uma perda de integridade estrutural; ou seja, a camada de encapsulação provê integridade estrutural à composição de núcleo e seus conteúdos para permitir ainda processamento.

Embora descrita em mais detalhes abaixo, e genericamente em relação a um material polimérico reticulado, a camada de encapsulação pode ser compreendida por um material polimérico, um material polimérico reticulado, um metal, uma cerâmica ou uma combinação dos mesmos, que resulta em um material de concha que pode ser formado durante fabricação. Especificamente, a camada de encapsulação pode ser compreendida por alginato de sódio reticulado, emulsões de látex dispersas aniônicas, ácido poliacrílico reticulado, álcool polivinílico reticulado, acetato de polivinila reticulado, silicatos, carbonatos, sulfatos, fosfatos, boratos, polivinil pirrolidona, PLA/PGA, géis termo - iônicos, uréia formaldeído, melamina formaldeído, polimelamina, amido reticulado, nylon, uréias, hidrocolóides, e suas combinações. Um sistema polimérico reticulado particularmente preferido é alginato de sódio reticulado.

A camada de encapsulação presente no veículo de

liberação de calor microencapsulado genericamente tem uma espessura de cerca de 0,1 micrometro a cerca de 500 micrometros, desejavelmente de cerca de 1 micrometro a cerca de 100 micrometros, mais desejavelmente de cerca de 1 micrometro a
5 cerca de 50 micrometros, mais desejavelmente de cerca de 1 micrometro a cerca de 20 micrometros, e mesmo mais desejavelmente de cerca de 10 micrometros a cerca de 20 micrometros. Nestas espessuras, a camada polimérica reticulada tem uma espessura suficiente para prover sua função pretendida.
10 A camada de encapsulação pode ser uma camada discreta, ou pode ser compreendida por camadas múltiplas adicionadas em uma ou mais etapas. Apropriados processos para medição da espessura da camada de encapsulação (uma vez fraturada), e as outras camadas opcionais aqui descritas, incluem Microscopia de exploração eletrônica (SEM) e Microscopia Ótica.
15

Genericamente, a camada de encapsulação estará presente de cerca de 1 camada a cerca de 30 camadas, desejavelmente de cerca de 1 camada a cerca de 20 camadas, e mais desejavelmente de cerca de 1 camada a cerca de 10 camadas
20 para ainda prover proteção.

A camada de encapsulação está genericamente presente no veículo de liberação de calor microencapsulado em uma quantidade de cerca de 0,001% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 99,8% (em peso
25 de veículo de liberação de calor microencapsulado), desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 90% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavel-

mente de cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 75% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente de
5 cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 50% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente de cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 20% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), e ainda mais desejavelmente cerca de 1%
10 (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado).

O veículo de liberação de calor microencapsulado como aqui descrito opcionalmente pode compreender uma camada de proteção contra umidade para produção de um veículo de
15 liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido. Como aqui usado, "fluido" é pretendido incluir ambos água (e outros fluidos) e oxigênio (e outros gases) de modo que "impermeável a fluido" inclui ambos, impermeável a água e impermeável a oxigênio. Embora aqui inteiramente referida como uma "camada de proteção contra umidade",
20 aqueles versados na técnica baseados na presente exposição reconhecerão que esta camada pode ser ambas, "de proteção contra umidade" e "proteção contra oxigênio"; ou seja, a camada protegerá e isolará a composição de núcleo e seus conteúdos de ambos, água e oxigênio.
25

Quando presente, a camada de proteção contra umidade circunda substancialmente completamente a camada de encapsulação polimérica reticulada descrita acima. A camada de

proteção contra umidade pode ser utilizada quando é desejável proporcionar adicionais características de repelência a água (e/ou oxigênio) ao veículo de liberação de calor microencapsulado. Por exemplo, se o veículo de liberação de calor microencapsulado é para ser usado em um lenço úmido, pode ser desejável utilizar uma camada protetora contra umidade sobre a parte superior da camada de encapsulação de modo que o agente de aquecimento ativo seja protegido da água contida na solução de lenço úmido até as rupturas de usuário final de veículo de liberação de calor microencapsulado no momento desejado de uso para permitir água contatar o agente de aquecimento. Na ausência de uma camada de proteção contra umidade, quando o veículo de liberação de calor microencapsulado é usado em um lenço úmido, pode ser possível com o tempo que a água presente na solução de lenço úmido possa difundir e ganhar acesso através da concha encapsulada reticulada descrita acima e ganhar acesso ao agente de aquecimento fazendo com que ele libere seu calor prematuramente.

A camada de proteção contra umidade pode estar presente sobre o veículo de liberação de calor microencapsulado em uma camada ou em camadas múltiplas. Desejavelmente, a camada de proteção contra umidade estará presente em cerca de 1 camada a cerca de 30 camadas, desejavelmente de cerca de 1 camada a cerca de 20 camadas, e mais desejavelmente de cerca de 1 camada a cerca de 10 camadas para ainda prover proteção. Como notado acima, a camada de proteção contra umidade circunda completamente a camada de encapsulação para impedir que água atinja o material de matriz interno e por

último o agente de aquecimento. Para assegurar que a camada de proteção contra umidade cubra substancialmente completamente a camada de encapsulação, camadas múltiplas podem ser utilizadas como notado acima. Cada uma das camadas de proteção contra umidade genericamente tem uma espessura de cerca de 1 micrometro a cerca de 200 micrometros, desejavelmente de cerca de 1 micrometro a cerca de 100 micrometros, e mesmo mais desejavelmente de cerca de 1 micrometro a cerca de 50 micrometros.

10 A camada protetora contra umidade pode compreender qualquer número de materiais incluindo, por exemplo, polióis em combinação com isocianato, estireno - acrilato, tolueno acrilato de vinila, estireno - butadieno, acrilato de vinila, polivinil butiral, acetato de polivinila, tereftalato de polietileno, polipropileno, poliestireno, metacrilato de polimetila, ácido poli lático, cloreto de polivinilideno, dicloreto de polivinila, polietileno, poliéster alquida, cera de carnaúba, óleos de plantas hidrogenados, óleos animais hidrogenados, sílica sublimada, ceras de silício, dióxido de titânio, dióxido de silício, metais, carbonatos de metais, sulfatos de metais, cerâmicas, fosfatos de metais, ceras microcristalinas, e suas combinações.

25 Genericamente, a camada de proteção contra umidade está presente no veículo de liberação de calor microencapsulado em uma quantidade de cerca de 0,001% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 99,8% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de veícu-

lo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 90% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente em uma quantidade de cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a
5 cerca de 75% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente em uma quantidade de cerca de 1%(em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 50% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), e mesmo mais desejavelmente
10 em uma quantidade de cerca de 5% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 35% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado).

Em adição à camada de proteção contra umidade, o veículo de liberação de calor microencapsulado opcionalmente
15 também pode incluir uma camada fugitiva que circunda a camada de proteção contra umidade, se presente, ou a camada de encapsulação se a camada de proteção contra umidade não está presente. A camada fugitiva pode atuar para estabilizar e proteger o veículo de liberação de calor microencapsulado de
20 ruptura prematura devido a carga mecânica, ou pode prover outros benefícios. Quando presente sobre o veículo de liberação de calor microencapsulado, a camada fugitiva pode proporcionar resistência e suportar uma cada carga mecânica até um momento quando a camada fugitiva é rompida pelo usuário
25 final ou é decomposta ou degrada em uma maneira previsível em uma solução de lenço úmido, usualmente durante expedição e/ou estocagem do produto antes de uso. Conseqüentemente, a camada fugitiva permite o veículo de liberação de calor mi-

croencapsulado sobreviver a condições de carga mecânica relativamente alta comumente experimentadas em expedição e/ou fabricação.

Em uma realização, a camada fugitiva circunda substancialmente completamente a camada de proteção contra umidade (ou a camada de encapsulação) de modo que substancialmente não há pontos de acesso para a camada subjacente. Alternativamente, a camada fugitiva pode ser uma camada não-contínua, porosa ou não-porosa circundando a camada de proteção contra umidade (ou a camada de encapsulação).

A camada fugitiva, similar à camada de proteção contra umidade, pode estar presente em camadas múltiplas. Especificamente, a camada fugitiva pode estar presente em qualquer lugar de cerca de 1 a cerca de 30 camadas, desejavelmente de cerca de 1 a cerca de 20 camadas, e mais desejavelmente de cerca de 1 a cerca de 10 camadas. Genericamente, cada camada fugitiva pode ter uma espessura de cerca de 1 micrometro a cerca de 200 micrometros desejavelmente de cerca de 1 micrometro a cerca de 100 micrometros, e mais desejavelmente de cerca de 1 micrometro a cerca de 50 micrometros.

A camada fugitiva está genericamente presente no veículo de liberação de calor microencapsulado em uma quantidade de cerca de 0,001% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 99,8% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), desejavelmente em uma quantidade de cerca de 0,1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 90% (em peso

de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente em uma quantidade de cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 80% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), mais desejavelmente em uma quantidade de cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 75% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado), e mesmo mais desejavelmente em uma quantidade de cerca de 1% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado) a cerca de 50% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado).

A camada fugitiva pode ser compreendida por um ou mais de um número de materiais apropriados incluindo, por exemplo, ácido poli láctico, polímeros de dextrose, hidrocolóides, alginato, zeína, e suas combinações. Um material particularmente preferido para uso como a camada fugitiva é amido.

Os veículos de liberação de calor microencapsulados como aqui descritos podem ser fabricados em qualquer número de maneiras como discutido abaixo. A primeira etapa no processo de fabricação é genericamente revestir o desejado veículo de liberação de calor (isto é, cloreto de magnésio) com um material de cera hidrofóbica como descrito acima antes de incorporação de agente de aquecimento revestido com material de cera hidrofóbica na composição de núcleo. Como pode ser reconhecido por aqueles versados na técnica baseado na presente exposição, este revestimento de material de cera hidrofóbica da etapa de agente de aquecimento é opcional e

pode ser eliminada se um tal revestimento não é desejado e o agente de aquecimento é para ser incorporado na composição de núcleo sem qualquer revestimento protetor.

Em uma realização, o material de cera hidrofóbica é revestido sobre o agente de aquecimento através de combinação de agente de aquecimento e material de cera hidrofóbica juntos em uma temperatura elevada o suficiente para fundir o material de cera hidrofóbica na presença do agente de aquecimento e o material de cera fundido e agente de aquecimento agitados suficientemente para revestir o agente de aquecimento. Após o revestimento do agente de aquecimento ser completo, a mistura é deixada resfriar para temperatura ambiente para permitir que a cera solidifique sobre as partículas de agente de aquecimento. Após as partículas de agente de aquecimento revestidas terem resfriado, elas podem ser trituradas para o desejado tamanho antes de incorporação no material matriz.

Após a trituração do agente de aquecimento revestido com material de cera hidrofóbica, pode ser desejável submeter o material triturado a ainda um processo para assegurar que o revestimento de material de cera hidrofóbica seja substancialmente completo ao redor dos agentes de aquecimento. Apropriados processos adicionais incluem, por exemplo, esferoidização (fluidização de alto calor levemente abaixo de temperatura de fusão do material de cera hidrofóbica) e moagem com bolas. Estes processos adicionais podem ser usados para assegurar cobertura substancialmente completa do agente de aquecimento com o material de cera hidrofóbica.

Na preparação de veículo de liberação de calor microencapsulado, uma composição de núcleo incluindo o agente de aquecimento revestido (ou não-revestido) com material de cera hidrofóbica, um ativador de encapsulação opcional, e tensoativo (se utilizado) são primeiro misturados juntos com o material matriz. Esta composição de núcleo é o resultante "material de núcleo" dentro da camada(s) de encapsulação, embora vá ser reconhecido por aqueles versados na técnica baseado na presente exposição que o ativador de encapsulação, se inicialmente presente na composição de núcleo, pode ser substancialmente ou completamente usado na reação de reticulação aqui descrita. Como ainda será reconhecido por aqueles versados na técnica, alguns processos de formação de uma camada exterior sobre a composição de núcleo (isto é, coacervação) podem não requerer um ativador de encapsulação químico estar presente na composição de núcleo, mas podem utilizar uma mudança em pH, uma mudança em temperatura, e/ou uma mudança em resistência iônica da solução líquida para iniciar a formação da camada de encapsulação ao redor de composição de núcleo. Adicionalmente, será ainda reconhecido por aqueles versados na técnica baseados na presente exposição que o ativador de encapsulação, quando presente, pode estar localizado fora da composição de núcleo; ou seja, o ativador de encapsulação pode estar localizado na solução líquida por exemplo, embora seja genericamente desejável ter-se o mesmo localizado dentro da composição de núcleo.

O ativador de encapsulação, quando presente na composição de núcleo, atua como um agente de reticulação pa-

ra reticular a camada de encapsulação aqui discutida. Uma vez a composição de núcleo seja introduzida em uma solução líquida contendo um composto reticulável como descrito abaixo, o ativador de encapsulação interage com o composto reticulável e faz com que ele reticule sobre a superfície externa da composição para formar uma concha reticulada. Porque o ativador de encapsulação reage quimicamente com o composto reticulável contido na solução líquida, o resultante veículo de liberação de calor microencapsulado pode não conter qualquer ativador de encapsulação em sua forma final; ou, ele pode conter uma pequena quantidade de ativador de encapsulação não consumida na reação de reticulação, que em alguns casos pode atuar como um agente de aquecimento adicional.

O ativador de encapsulação ainda pode ser qualquer ativador capaz de iniciar uma reação de reticulação na presença de um composto reticulável. Apropriados ativadores de encapsulação incluem, por exemplo, íons polivalentes de cálcio, íons polivalentes de cobre, íons polivalentes de bário, silanos, alumínio, titanatos, quelantes, ácidos, e suas combinações. Especificamente, o ativador de encapsulação pode ser cloreto de cálcio, sulfato de cálcio, oleato de cálcio, palmitato de cálcio, estearato de cálcio, hipofosfito de cálcio, gluconato de cálcio, formato de cálcio, citrato de cálcio, fenil sulfonato de cálcio, e suas combinações. Um ativador de encapsulação preferido é cloreto de cálcio.

O ativador de encapsulação está genericamente presente na composição de núcleo em uma quantidade de cerca de 0,1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 25% (em

peso de composição de núcleo), desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 15% (em peso de composição de núcleo), e ainda mais desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de composição de núcleo) a cerca de 10% (em peso de composição de núcleo).

Aqueles versados na técnica reconhecerão baseados na presente exposição que o ativador de encapsulação pode ser o mesmo composto químico como o agente de aquecimento; ou seja, o mesmo composto químico pode atuar como ambos, o ativador de encapsulação e o agente de tratamento. Por exemplo, em uma realização, cloreto de cálcio pode ser adicionado à composição como ambos, o agente de aquecimento e ativador de encapsulação. Quando um composto simples é para funcionar como ambos, o agente de aquecimento e ativador de encapsulação, uma aumentada quantidade é utilizada na composição para assegurar que haja suficiente composto restante após a reação de reticulação para funcionar como o agente de aquecimento. É claro, se um composto simples, tal como cloreto de cálcio, é para funcionar como ambos, agente de aquecimento e ativador de encapsulação, uma porção do cloreto de cálcio pode ser circundada como aqui descrito por um material de cera hidrofóbica antes de incorporação na composição. Esta porção protegida do composto de função dual pode não ser disponível nesta realização para atuar como um ativador de encapsulação.

Para produzir a composição de núcleo incluindo o material matriz, agente de aquecimento (que pode ou não estar circundado por um material de cera hidrofóbica), ativa-

dor de encapsulação e tenso ativo (se algum), as desejadas quantidades destes componentes podem ser opcionalmente passadas através de um dispositivo de moagem que serve para misturar inteiramente os componentes para ainda processamento. Apropriadas operações de moagem úmida incluem, por exemplo, moagem com pérola e moagem com bolas úmida. Adicionalmente, processos conhecidos por aqueles versados na técnica tais como moagem com martelo e moagem com jato podem ser usados para primeiro preparar o agente de aquecimento, e então dispersar o agente de aquecimento tratado no material matriz contendo o tensoativo e ativador de encapsulação seguido por mistura total.

Uma vez a composição de núcleo seja preparada, ela é introduzida em uma solução líquida, genericamente mantida em temperatura ambiente, para ativar uma reação de reticulação para formar uma concha encapsulante externa que protege a composição de núcleo e seus componentes (material de núcleo) e permite imediato uso ou ainda processamento. Embora aqui descrita primariamente em referência a uma "reação de reticulação", será reconhecido por aqueles versados na técnica baseado na presente exposição que a camada de encapsulação pode ser formada ao redor de composição de núcleo não somente através de uma reação de reticulação, mas também através de coacervação, coagulação, floculação, adsorção, coacervação de complexo, e auto - montagem, todos os quais estão dentro do escopo da presente exposição. Como tal, o termo "reação de reticulação" é pretendido incluir estes e outros processos de formação de camada de encapsulação ao re-

dor de composição de núcleo.

Uma particular vantagem de uma realização aqui descrita é que a presença do ativador de encapsulação na composição de núcleo permite reticulação quase instantânea quando a composição de núcleo é introduzida na solução contendo o composto reticulável; isto reduz o potencial de indesejada desativação de agente de aquecimento. Em uma realização, a composição de núcleo é adicionada em gotas no líquido contendo o composto reticulável e as pérolas que formam quando as gotas contatam o líquido são mantidas separadas durante a reação de reticulação usando uma quantidade suficiente de agitação e mistura. É preferido usar suficiente agitação e mistura para manter as pérolas separadas durante a reação de reticulação para assegurar que elas permaneçam pérolas individuais, separadas, e não formem maiores massas aglomeradas que são suscetíveis a numerosos defeitos. Genericamente, as gotas adicionadas à solução líquida podem ter um diâmetro de cerca de 0,05 milímetros a cerca de 10 milímetros, desejavelmente de cerca de 1 milímetro a cerca de 3 milímetros, e ainda mais desejavelmente de cerca de 0,5 milímetros a cerca de 1 milímetro. Alternativamente, a composição de núcleo pode ser introduzida ou vertida na solução líquida incluindo o composto reticulável e então submetida a suficiente cisalhamento para romper a pasta em pequenas pérolas para reticulação sobre as mesmas.

Em uma realização, a solução líquida inclui um composto reticulável que pode ser reticulado na presença do ativador de encapsulação para formação de concha encapsulan-

te exterior. Opcionalmente, um tensoativo como aqui descrito também pode ser introduzido na solução líquida para facilitar reticulação. Quando a composição de núcleo incluindo o ativador de encapsulação é introduzida no líquido contendo o composto reticulável, o ativador de encapsulação migra para a interface entre a composição de núcleo e a solução líquida e inicia a reação de reticulação sobre a superfície da composição de núcleo para permitir a camada de encapsulação crescer para fora na direção de solução líquida. A espessura da resultante camada de encapsulação circundando a composição de núcleo pode ser controlada através de (1) controle de quantidade de ativador de encapsulação incluída na composição de núcleo; (2) controle de quantidade de tempo que a composição de núcleo incluindo o ativador de encapsulação é exposta à solução líquida incluindo o composto reticulável; e/ou (3) controle de quantidade de composto reticulável na solução líquida. Genericamente, uma camada encapsulante de suficiente e desejada espessura pode ser formada ao redor de composição de núcleo através de permissão de composição de núcleo residir na solução líquida incluindo o composto reticulável por de cerca de 10 segundos a cerca de 40 minutos, desejavelmente de cerca de 5 minutos a cerca de 30 minutos, e ainda mais desejavelmente de cerca de 10 minutos a cerca de 20 minutos.

É genericamente desejável que a solução líquida contendo o composto reticulável tenha uma viscosidade apropriada para permitir suficiente mistura das pérolas ali formadas; ou seja, a viscosidade da solução líquida não deve

ser tão alta de modo que a agitação e mistura sejam substancialmente prejudicadas e a habilidade para manter as pérolas formadas reduzida. Para este fim, a solução líquida contendo o composto reticulável genericamente contem de cerca de 0,1% (em peso de solução líquida) a cerca de 50% (em peso de solução líquida), desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de solução líquida) a cerca de 25% (em peso de solução líquida) e mais desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de solução líquida) a cerca de 1% (em peso de solução líquida) de composto reticulável.

Qualquer número de compostos reticuláveis pode ser incorporado na solução líquida para formar a camada encapsulada ao redor de composição de núcleo no contato com o ativador de encapsulação. Alguns compostos reticuláveis apropriados incluem, por exemplo, alginato de sódio, emulsões de látex dispersas aniônicas, ácido poli acrílico, álcool polivinílico, acetato de polivinila, silicatos, carbonatos, sulfatos, fosfatos, boratos, e suas combinações. Um composto reticulável particularmente desejável é alginato de sódio.

Uma vez uma quantidade suficiente de tempo tenha passado para a camada encapsulante formar sobre a composição de núcleo, as pérolas formadas podem ser removidas do líquido incluindo o composto reticulável. Os resultantes veículos de liberação de calor microencapsulados opcionalmente podem ser lavados várias vezes para remoção de qualquer composto reticulável sobre os mesmos e secados e estão então prontos para uso ou para ainda processamento. Um apropriado líquido de lavagem é água deionizada.

Em uma realização, os veículos de liberação de calor microencapsulados formados como descrito acima são submetidos a um processo para proporcionar uma camada protetora contra umidade sobre os mesmos que circunda a camada encapsulada que compreende o composto reticulado. Esta camada de proteção contra umidade provê o veículo de liberação de calor microencapsulado com aumentada proteção a partir de água; ou seja, ela torna o veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeável a fluido e permite que o veículo de liberação de calor microencapsulado sobreviva longo termo em um ambiente aquoso e não degrade até a camada protetora contra umidade ser rompida por ação mecânica. A camada de proteção contra umidade pode ser uma camada simples aplicada sobre o veículo de liberação de calor microencapsulado, ou pode compreender várias camadas uma em cima da outra.

A camada de proteção contra umidade pode ser aplicada ao veículo de liberação de calor microencapsulado utilizando qualquer um de um número de processos apropriados incluindo, por exemplo, atomização ou gotejamento de um material protetor contra umidade sobre o veículo de liberação de calor microencapsulado. Adicionalmente, um processo de revestimento Wurster pode ser utilizado. Quando uma solução é usada para prover o revestimento de proteção contra umidade, o teor de sólidos da solução é genericamente de cerca de 0,1% (em peso de solução) a cerca de 70% (em peso de solução), desejavelmente de cerca de 0,1% (em peso de solução) a cerca de 60% (em peso de solução), e ainda mais desejavel-

mente de cerca de 5% (em peso da solução) a cerca de 40% (em peso da solução). Genericamente, a viscosidade da solução (a 25°C) incluindo o material de proteção contra umidade é de cerca de 0,6 centipoise a cerca de 10 000, desejavelmente de
5 cerca de 20 centipoise a cerca de 400 centipoise, e ainda mais desejavelmente de cerca de 20 centipoise a cerca de 100 centipoise.

Em uma realização específica, um processo de leito fluidizado é utilizado para proporcionar a camada de proteção
10 ção contra umidade sobre o veículo de liberação de calor microencapsulado. O leito fluidizado é um leito ou camada de veículos de liberação de calor microencapsulados através do qual uma corrente de gás carreador aquecido ou não-aquecido é passada em uma taxa suficiente para coloar os veículos de
15 liberação de calor microencapsulados em movimento e fazer com que os mesmos atuem como um fluido. Quando os veículos são fluidizados, um espargimento de uma solução compreendendo um solvente carreador e o material de proteção contra umidade é injetado no leito e contata os veículos proporcionando o material de proteção contra umidade sobre os mesmos.
20 Os veículos tratados são coletados quando a desejada espessura de camada de proteção contra umidade é obtida. Os veículos de liberação de calor microencapsulados podem ser submetidos a um ou mais processos de leito fluidizado para proporcionar o desejado nível de camada de proteção contra umi-
25 dade. Apropriada aparelhagem de revestimento de leito fluidizado é ilustrada na Figura 2 onde o reator de leito fluidizado 18 inclui suprimento de gás carreador aquecido 20,

solvente e suprimento de material de proteção contra umidade 22, e veículos de liberação de calor microencapsulados 24 contidos em câmara 26. O gás aquecido e solvente deixam a câmara 26 na parte superior 28 de câmara 26.

5 Em uma outra realização, o veículo de liberação de calor microencapsulado, que pode ou não incluir uma camada de proteção contra umidade como descrito acima, é submetido a um processo para proporcionar uma camada fugitiva sobre o mesmo circundando a camada mais externa. Por exemplo, se o
10 veículo de liberação de calor microencapsulado inclui uma camada de proteção contra umidade, a camada fugitiva pode ser aplicada sobre o veículo de liberação de calor microencapsulado de modo que ele cobriu substancialmente completamente a camada de proteção contra umidade. A camada fugitiva
15 pode ser aplicada em uma camada simples, ou pode ser aplicada em múltiplas camadas.

A camada fugitiva pode ser aplicada ao veículo de liberação de calor microencapsulado utilizando qualquer número de processos apropriados incluindo, por exemplo, atomi-
20 zação ou gotejamento de um material fugitivo sobre o veículo de liberação de calor microencapsulado. Quando uma solução é usada para prover o revestimento fugitivo, o teor de sólidos da solução é genericamente de cerca de 1% (em peso de solução) a cerca de 70% (em peso de solução), desejavelmente de
25 cerca de 10% (em peso de solução) a cerca de 60% (em peso de solução). O pH da solução é genericamente de cerca de 2,5 a cerca de 11. Genericamente, a viscosidade da solução (a 25°C) incluindo o material fugitivo é de cerca de 0,6 centi-

poise a cerca de 10 000 centipoise, desejavelmente de cerca de 20 centipoise a cerca de 400 centipoise, e ainda mais desejavelmente de cerca de 20 centipoise a cerca de 100 centipoise. Similar à camada de proteção contra umidade, um processo preferido de aplicação de camada fugitiva utilizou um reator de leito fluidizado. Também, um processo de revestimento Wurster pode ser usado.

Em uma realização alternativa da presente exposição, o agente de aquecimento na composição de núcleo pode ser combinado com um ou mais outros ingredientes ativos para proporcionar adicionais benefícios para o usuário final; ou seja, a composição de núcleo pode compreender dois ou mais agentes ativos. Os dois ou mais agentes ativos podem incluir um agente de aquecimento, ou podem não incluir um agente de aquecimento. Também, a composição de núcleo pode incluir um agente ativo simples que não é um agente de aquecimento. Adicionalmente, o agente ativo ou combinação de agentes ativos pode estar localizado em uma ou mais das camadas circundando a composição de núcleo incluindo, por exemplo, na camada de encapsulação, a camada de proteção contra umidade, e/ou a camada fugitiva. Também, o agente ativo ou combinação de agentes ativos pode estar localizado entre duas das camadas sobre o veículo de liberação microencapsulado. Por exemplo, em uma realização o veículo de liberação microencapsulado pode incluir um agente de aquecimento na composição de núcleo circundada por uma camada de encapsulação reticulada circundada por uma camada de proteção contra umidade que ali inclui um óleo de fragrância.

Um número de agentes ativos alternativos ou adicionais são apropriados para inclusão na composição de núcleo. Agentes ativos tais como agentes neuro-sensoriais (agentes que induzem uma percepção de mudança de temperatura sem envolvimento em uma real mudança em temperatura tal como, por exemplo, óleo de hortelã, eucaliptol, óleo de eucalipto, salicilato de metila, cânfora, óleo de árvore de chá, cetais, carboxamidas, derivados de ciclo hexanol, derivados de ciclo hexila, e suas combinações), agentes de limpeza (por exemplo, agentes de saúde de dentes, enzimas), agentes de modificação de aparência (por exemplo, agentes de branqueamento de dentes, agentes exfoliantes, agentes de firmeza de pele, agentes anti-calo, agentes anti - acne, agentes anti - envelhecimento, agentes anti - rugas, agentes anti - caspa, agentes anti - perspirantes, agentes de cuidados de ferimentos, agentes de enzima, agentes de reparo de cicatriz, agentes corantes, agentes umectantes, agentes de cuidados de cabelos tais como condicionadores, agentes de estilização, e agentes de desembaraçamento), pulverizados, agentes de coloração de pele como agentes curtimento, agentes abrilhantadores, e agentes de brilho, agentes de controle de lustre e drogas), nutrientes (por exemplo, antioxidantes, agentes de liberação de droga transdérmicos, extratos botânicos, vitaminas, magnetos, metais magnéticos, alimentos, e drogas), pesticidas (por exemplo, ingredientes de saúde de dentes, anti - bacterianos, anti - virais, anti - fungos, preservativos, repelentes de insetos, agentes anti - acne, agentes anti - caspa, agentes anti - parasita, agentes de

cuidados de ferimentos, e drogas), agentes de condicionamento de superfície (por exemplo, agentes de ajuste de pH, umectantes, condicionadores de pele, agentes exfoliantes, lubrificantes de barbear, agentes de firmeza de pele, agentes anti-calos, agentes anti-acne, agentes anti - envelhecimento, agentes anti - rugas, agentes anti - caspa, agentes de cuidados de ferimento, lipídeos de pele, enzimas, agentes de cuidados de acne, umectantes, pulverizados, extratos botânicos e drogas), agentes de cuidados de cabelo (por exemplo, lubrificantes de barbear, inibidores de crescimento de cabelos, promotores de crescimento de cabelos, removedores de cabelo, agentes anti - caspa, agentes corantes, umectantes, agentes de cuidados de cabelo como condicionadores, agentes de estilização, agentes de desembaraçamento, e drogas), agentes antiinflamatórios (por exemplo, ingredientes de saúde de dentes, condicionadores de pele, agentes analgésicos externos, agentes anti - irritantes, agentes anti - alergia, agentes antiinflamatórios, agentes de cuidados de ferimento, liberação de droga transdérmica, e drogas), agentes de benefício emocional (por exemplo, agentes de formação de gás, fragrâncias, materiais de neutralização de odor, agentes exfoliantes, agentes de firmeza de pele, agentes anti - calo, agentes anti - acne, agentes anti - envelhecimento, agentes de alívio, agentes calmantes, agentes analgésicos externos, agentes anti - rugas, agentes anti - caspa, antiperspirantes, desodorantes, agentes de cuidados de ferimento, agentes de cuidados de cicatriz, agentes corantes, pulverizados, extratos botânicos e drogas), indicadores (por exemplo, indi-

cadores de solo), e organismos.

Adicionais apropriados agentes ativos incluem materiais abrasivos, pastas abrasivas, ácidos, adesivos, álcoois, aldeídos, aditivos de alimentação animal, antioxidantes, supressores de apetite, bases, biocidas, agentes de sopro, extratos botânicos, bala, carboidratos, negro de fumo, materiais de cópia sem carbono, catalisadores, pastas cerâmicas, calcogenetos, corantes, agentes de resfriamento, inibidores de corrosão, agentes de cura, detergentes, dispersantes, EDTA, enzimas, exfoliação, gorduras, fertilizantes, fibras, materiais de retardo de chama, sabores, espumas, aditivos de alimento, fragrâncias, combustíveis, fumigantes, compostos de formação de gás, gelatina, grafite, reguladores de crescimento, gomas, herbicidas, ervas, especiarias, compostos baseados em hormônio, umectantes, hidretos, hidrogéis, materiais de formação de imagem, ingredientes que são facilmente oxidados ou não estáveis a UV, tintas, óxidos inorgânicos, sais inorgânicos, inseticidas, resinas de trocas de íons, látexes, agentes de nivelamento, cristais líquidos, loções, lubrificantes, maltodextrinas, medicamentos, metais, suplementos minerais, monômeros, nanopartículas, nematocidas, compostos à base de nicotina, agentes de recuperação de óleo, solventes orgânicos, tinta, peptídeos, pesticidas, aditivos de alimento de animal doméstico, materiais de mudança de fase, óleos de mudança de fase, feromônios, fosfatos, pigmentos, corantes, plastificantes, polímeros, propelentes, proteínas, materiais de gravação, silicatos, óleos de silicone, estabilizadores, amidos, esteróides, açúcares, tensoa-

tivos, suspensões, dispersões, emulsões, vitaminas, materiais de aquecimento, materiais de tratamento de despejo, adsorventes, sais insolúveis em água, sais solúveis em água, materiais de tratamento de água, ceras, e leveduras.

5 Como aqui notado, um ou mais destes adicionais ingredientes ativos podem ser usados no lugar do agente de aquecimento no veículo de liberação microencapsulado; ou seja, o ingrediente ativo pode ser um ingrediente ativo outro que não um agente de aquecimento.

10 Um particular agente ativo que pode ser usado no lugar de um agente de aquecimento como o material ativo no veículo de liberação microencapsulado é um agente de resfriamento. Em muitas situações pode ser benéfico prover um produto que seja capaz de prover uma sensação refrescante sobre a pele para acalmar e aliviar irritação de pele, ou para relaxar músculos. Algumas situações que podem requerer uma
15 sensação de resfriamento sobre a pele incluem, por exemplo, músculos doloridos, pele queimada pelo sol, pele superaquecida a partir de exercício, hemorróidas, menores arranhões e
20 queimaduras, e semelhantes. Produtos específicos que podem incluir um agente de resfriamento incluem, por exemplo, luvas e meias de spa, cremes de pés e invólucros, tecido de banho úmido de resfriamento, analgésicos tópicos, loções refrescantes, panos de acne refrescantes, géis e cremes de
25 alívio de queimadura solar, loções de bronzeamento refrescantes, espargimentos e/ou loções de alívio de picada de inseto refrescantes, cremes refrescantes de exantema de fralda, cremes refrescantes anti - irritação / antiinflamatórios,

e emplastos refrescantes de olhos.

Apropriados agentes de resfriamento são compostos químicos que têm um calor negativo de solução; ou seja, agentes de resfriamento apropriados são compostos químicos que quando dissolvidos em água são sentidos frios devido a uma reação química endotérmica. Apropriados agentes de resfriamento para inclusão no veículo de liberação de calor microencapsulado incluem, por exemplo, nitrato de amônio, cloreto de sódio, cloreto de potássio, xilitol, hidróxido de bário ($\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$), óxido de bário ($\text{BaO} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$), sulfato de magnésio potássio ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), sulfato de alumínio potássio ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), (tetra) borato de sódio ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), fosfato de sódio ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), e suas combinações. Similar aos agentes de aquecimento aqui descritos, em algumas realizações, o agente de resfriamento pode ser circundado por um material de cera hidrofóbica antes de ser incorporado no material matriz.

Como notado acima, os veículos de liberação de calor (ou outro agente ativo, tal como um agente de resfriamento, por exemplo, sozinho ou em combinação com um agente de aquecimento) como aqui descrito são apropriados para uso em um número de produtos, incluindo produtos de limpeza, invólucros, como invólucros e bandagens médicas, fitas de cabeça, punhos, almofadas de capacete, produtos de cuidados pessoais, limpadores, loções, emulsões, óleos, pomadas, salvas, bálsamos, e semelhantes. Embora descritos aqui primariamente em relação a lenços, será reconhecido por aqueles versados na técnica que os veículos de liberação microencap-

sulados podem ser incorporados em qualquer um ou mais dos outros produtos listados acima.

Genericamente, os lenços da presente exposição incluindo os veículos de liberação de calor microencapsulados
5 podem ser lenços úmidos ou lenços secos. Como aqui usado, o termo, "lenço úmido" significa um lenço que inclui mais que cerca de 70% (em peso de substrato) de teor de umidade. Como aqui usado, o termo "lenço seco" significa um lenço que inclui menos que cerca de 10% (em peso de substrato) de teor
10 de umidade. Especificamente, apropriados lenços para uso na presente exposição podem incluir lenços úmidos, lenços de mão, lenços de face, lenços cosméticos, lenços domésticos, lenços industriais, e semelhantes. Lenços particularmente preferidos são lenços úmidos, e outros tipos de lenços que
15 incluem uma solução.

Materiais apropriados para o substrato dos lenços são bem conhecidos por aqueles versados na técnica, e são tipicamente fabricados de um material de folha fibroso que pode ser tecido ou não-tecido. Por exemplo, apropriados ma-
20 teriais para uso nos lenços podem incluir materiais de folha fibrosos não-tecidos que incluem materiais de sopro de fusão, co-formação, depositados com ar, de trama cardada - ligada, materiais hidro - emaranhados, e suas combinações. Tais materiais podem ser compreendidos por fibras sintéticas
25 ou naturais, ou uma combinação das mesmas. Tipicamente, os lenços da presente exposição definem uma base em peso de cerca de 25 gramas por metro quadrado a cerca de 120 gramas por metro quadrado e desejavelmente de cerca de 40 gramas

por metro quadrado a cerca de 90 gramas por metro quadrado.

Em uma realização particular, os lenços da presente exposição compreendem uma folha base co-formada de fibras de polímero e fibras absorventes tendo uma base em peso de
5 cerca de 60 a cerca de 80 gramas por metro quadrado e desejavelmente cerca de 75 gramas por metro quadrado. Tais folhas bases co-formadas são genericamente fabricadas como descrito nas patentes U.S. 4 100 324, expedida para Anderson, et al. (11 de julho de 1978); 5 284 703, expedida para
10 Everhart, et al. (8 de fevereiro de 1994); e 5 350 624, expedida para Georger, et al. (27 de setembro de 1994), que são aqui incorporadas por referência na extensão na qual elas são consistentes com a mesma. Tipicamente, tais folhas bases de co-forma compreendem uma matriz formada com gás de
15 fibras de sopro de fusão poliméricas termoplásticas e fibras celulósicas. Vários materiais podem ser usados para provimento de fibras de sopro de fusão poliméricas, tais como, por exemplo, microfibras de polipropileno. Alternativamente, as fibras de sopro de fusão poliméricas podem ser fibras de
20 polímero elastomérico, tais como aquelas providas por uma resina de polímero. Por exemplo, resina de copolímero de olefina elástica Vistamaxx designada PLTD-1810, disponível de ExxonMobil Corporation (Houston, Texas) ou KRATON G-2755, disponível de Krraton Polymers (Houston, Texas) pode ser u-
25 sado para prover fibras de sopro de fusão poliméricas estáveis para as folhas bases de co-forma. Outros materiais poliméricos apropriados ou suas combinações alternativamente podem ser usados como conhecido na técnica.

Como notado acima, a folha base de co-forma adicionalmente pode compreender várias fibras celulósicas absorventes, tais como, por exemplo, fibras de polpa de madeira. Fibras celulósicas comercialmente disponíveis apropriadas nas folhas bases de co-forma podem incluir, por exemplo, NF 405, que é uma polpa Kraft de madeira macia do sul alvejada, disponível de Weyerhaeuser Co. of Federal Way (Washington); NB 416, que é uma polpa Kraft de madeira macia do sul alvejada, disponível de Weyerhaeuser Co.; CR-0056, que é uma polpa de madeira macia inteiramente desligada, disponível de Bowater, Inc. (Greenville, South Carolina); Golden Isles 4822 polpa de madeira macia desligada, disponível de Koch Cellulose (Brunswick, Geórgia); e SULPHATATE HJ, que é uma polpa de madeira dura modificada quimicamente, disponível de Rayonier, Inc. (Jesup, Geórgia).

As relativas porcentagens das fibras de sopro de fusão poliméricas e fibras celulósicas na folha base de co-forma podem variar sobre uma ampla faixa dependendo das desejadas características dos lenços. Por exemplo, a folha base de co-forma pode compreender de cerca de 10 por cento em peso a cerca de 90 por cento em peso, desejavelmente de cerca de 20 por cento em peso a cerca de 60 por cento em peso, e mais desejavelmente de cerca de 25 por cento em peso a cerca de 35 por cento em peso das fibras de sopro de fusão poliméricas baseado no peso seco da folha base de co-forma sendo usada para prover os lenços.

Em uma realização alternativa, os lenços da presente exposição podem compreender um compósito que inclui

camadas múltiplas de materiais. Por exemplo, os lenços podem incluir um compósito de três camadas que inclui um filme elastomérico ou camada soprada de fusão entre duas camadas de co-forma como descrito acima. Em uma tal configuração, as camadas de co-forma podem definir um peso base de cerca de 15 gramas por metro quadrado a cerca de 30 gramas por metro quadrado e a camada elastomérica pode incluir um material de filme tal como um filme de metaloceno polietileno. Tais compósitos são genericamente fabricados como descrito na patente U.S. 6 946 413, expedida para Lange, et al., (20 de setembro de 2005), que é aqui incorporado por referência na extensão em que é consistente com a mesma.

De acordo com a presente exposição, os conteúdos (isto é, agente de aquecimento) do veículo de liberação de calor microencapsulado como aqui descrito são capazes de gerarem calor para produção de uma sensação de aquecimento no lenço sendo ativados (isto é, rompidos) e umedecidos. Em uma realização, o lenço é um lenço úmido compreendendo uma solução de umedecimento em adição ao material de folha fibroso e o veículo de liberação de calor microencapsulado. Quando o veículo de liberação de calor microencapsulado é rompido, seus conteúdos contatam a solução umectante do lenço úmido, e ocorre uma reação exotérmica, pelo que aquecendo o lenço. A solução umectante pode ser qualquer solução umectante conhecida por aqueles versados na técnica de lenço úmido. Genericamente, a solução umectante pode incluir água, emolientes, tensoativos, preservativos, agentes quelantes, agentes de ajuste de pH, condicionadores de pele, fragrâncias, e su-

as combinações. Por exemplo, uma solução umectante apropriada para uso no lenço úmido da presente exposição compreende cerca de 98% (em peso) de água, cerca de 0,6% (em peso) de tensoativo, cerca de 0,3% (em peso) de umectante, cerca de 5 0,3% (em peso) de emulsificante, cerca de 0,2% (em peso de agente quelante), cerca de 0,35% (em peso) de preservativo, cerca de 0,002% (em peso) de agente de condicionamento de pele, cerca de 0,03% (em peso) de fragrância, e cerca de 0,07% (em peso) de agente de ajuste de pH. Uma específica 10 solução umectante apropriada para uso no lenço úmido da presente exposição é descrita na patente U.S. 6 673 358, expedida para Cole et al. (6 de janeiro de 2004), que é aqui incorporada por referência na extensão em que é consistente com a mesma.

15 Em uma outra realização, o lenço é um lenço seco. Nesta realização, o lenço pode ser umedecido com uma solução aquosa justo antes, ou no ponto de, uso do lenço. A solução aquosa pode ser qualquer solução aquosa conhecida na técnica para ser apropriada para uso em produtos lenço. Genericamente, a solução aquosa inclui principalmente água, e ainda po- 20 de incluir adicionais componentes, como limpadores, loções, preservativos, fragrâncias, tensoativos, emulsificantes, e suas combinações. Uma vez o lenço seja umedecido com a solução aquosa e os conteúdos do veículo de liberação de calor 25 microencapsulado contatem a solução aquosa, uma reação exotérmica similar à realização de lenço úmido acima é produzida, pelo que aquecendo o lenço.

Foi determinado que a temperatura ideal para um

lenço ser utilizado é uma temperatura de cerca de 30°C a cerca de 40°C (86°F-104°F). Um lenço convencional tipicamente será estocado em temperatura ambiente (cerca de 23°C (73,4°F)). Como tal, quando o veículo de liberação de calor microencapsulado rompe, e libera seu conteúdo, e o conteúdo contata uma solução aquosa, uma sensação de aquecimento é produzida, aumentando a temperatura da solução e lenço por pelo menos cerca de 5°C. Mais apropriadamente, a temperatura da solução e lenço é aumentada por pelo menos cerca de 10°C, mesmo mais apropriadamente, aumentada por pelo menos cerca de 15°C, e mesmo mais apropriadamente aumentada por pelo menos cerca de 20°C ou mais.

Genericamente, o tempo decorrido entre o dispensamento de um produto lenço e uso do produto é cerca de 2 segundos ou menos, e tipicamente cerca de 6 segundos ou menos. Como tal, uma vez o veículo de liberação de calor microencapsulado da presente exposição seja rompido e seu conteúdo contatado por água, o conteúdo do veículo de liberação de calor microencapsulado começa a gerar calor e uma sensação de aquecimento é apropriadamente percebida em menos que cerca de 20 segundos. Mais apropriadamente, a sensação de aquecimento é percebida em menos que cerca de 10 segundos, mesmo mais apropriadamente, em menos que cerca de 5 segundos, e mesmo mais apropriadamente, em menos que cerca de 2 segundos.

Adicionalmente, uma vez a sensação de aquecimento comece, a sensação de aquecimento do produto lenço é apropriadamente mantida por pelo menos cerca de 5 segundos. Mais

apropriadamente, a sensação de aquecimento é mantida por pelo menos cerca de 8 segundos, mesmo mais apropriadamente por pelo menos cerca de 15 segundos, mesmo mais apropriadamente por pelo menos cerca de 20 segundos, mesmo mais apropriadamente por pelo menos cerca de 40 segundos, e mesmo mais apropriadamente por pelo menos cerca de 1 minuto.

Para gerar o aumento de temperatura descrito acima, os lenços da presente exposição apropriadamente compreendem de cerca de 0,33 gramas por metro quadrado a cerca de 500 gramas por metro quadrado de veículo de liberação de calor microencapsulado. Mais apropriadamente, os lenços compreendem de cerca de 6,0 gramas por metro quadrado a cerca de 175 gramas por metro quadrado de veículo de liberação de calor microencapsulado, mesmo mais apropriadamente de cerca de 16 gramas por metro quadrado a cerca de 90 gramas por metro quadrado, e mesmo mais apropriadamente, de cerca de 30 gramas por metro quadrado a cerca de 75 gramas por metro quadrado de veículo de liberação de calor microencapsulado.

O veículo de liberação de calor microencapsulado pode ser aplicado ao lenço usando quaisquer meios conhecidos por aqueles versados na técnica. Preferivelmente, o veículo de liberação de calor microencapsulado é embutido no núcleo do material de folha fibroso do lenço. Embutindo o veículo de liberação de calor microencapsulado no núcleo do material de folha fibroso, o lenço terá uma reduzida sensação de grão devido a um efeito de almofada e as conchas rompidas do veículo de liberação de calor microencapsulado não entram em contato direto com a pele do usuário. Adicionalmente, quando

o veículo de liberação de calor microencapsulado está localizado no núcleo do material de folha fibroso, o veículo de liberação de calor microencapsulado é melhor protegido de prematura liberação de calor causada pelas condições de fabricação, estocagem, e transporte do lenço.

Em uma realização, o veículo de liberação de calor microencapsulado é embutido no material de folha fibroso. Por exemplo, em uma realização específica, o material de folha fibroso é de uma ou mais camadas sopradas de fusão fabricadas através de provimento de uma corrente de fibras poliméricas fundidas extrudadas. Para incorporar os veículos de liberação de calor microencapsulados, uma corrente de veículos de liberação de calor microencapsulados pode ser unida com a corrente de fibras poliméricas fundidas extrudadas e coletadas sobre uma superfície de formação tal como uma correia de formação ou tambor de formação para formar o lenço compreendendo o veículo de liberação de calor microencapsulado. Opcionalmente, uma camada de formação pode ser colocada sobre a superfície de formação e usada para coletar os veículos de liberação de calor microencapsulados no lenço. Através do uso deste processo, o veículo de liberação de calor microencapsulado é mecanicamente embutido na camada de formação.

A corrente de fibras poliméricas sopradas de fusão pode ser provida através de sopro de fusão de uma resina de copolímero ou outro polímero. Por exemplo, em uma realização, a temperatura de fusão para uma resina de copolímero tal como Vistamaxx PLTD 1810 pode ser de cerca de 232°C a

cerca de 282°C. Como notado acima, técnicas apropriadas para produção de tramas fibrosas não-tecidas, que incluem fibras sopradas de fusão, são descritas nas patentes U.S. anteriormente incorporadas N^{os}. 4 100 324 e 5 350 624. As técnicas de sopro de fusão podem ser facilmente ajustadas de acordo com o conhecimento daqueles versados na técnica para provimento de fluxos turbulentos que podem inter-misturar operativamente as fibras e os veículos de liberação de calor microencapsulados. Por exemplo, a pressão de ar primário pode ser fixada em 5 psi e os bocais de sopro de fusão podem ser bocais de orifício de fiandeira de 0,05 centímetros.

Adicionalmente, seguindo imediatamente a formação da estrutura soprada de fusão, as fibras poliméricas sopradas de fusão podem ser pegajosas, o que pode ser ajustado para prover adicional adesividade entre as fibras e os veículos de liberação de calor microencapsulados.

Em uma outra realização, o material de folha fibroso é uma folha base de co-forma compreendendo uma matriz de fibras sopradas de fusão poliméricas termolásticas e fibras celulósicas absorventes. Similar à realização soprada de fusão acima, quando o material de folha fibroso é uma matriz de fibras sopradas de fusão poliméricas termoplásticas e fibras celulósicas absorventes, uma corrente de veículos de liberação de calor microencapsulados pode ser unida com uma corrente de fibras celulósicas e uma corrente de fibras poliméricas em uma corrente única e coletada sobre uma superfície de formação tal como uma correia de formação ou tambor de formação para formar um lenço compreendendo um ma-

terial de folha fibroso com os veículos de liberação de calor microencapsulados em seu núcleo.

A corrente de fibras celulósicas absorventes pode ser provida através de alimentação de uma folha de polpa em um fiberizer, moinho de martelos, ou dispositivo similar como conhecido na técnica. Apropriados fiberizers são disponíveis de Hollingsworth (Greenville, South Carolina) e são descritos na patente U.S. 4 375 448, expedida para Appel, et al. (1 de março de 1983), que é incorporada por referência na extensão na qual ela é consistente com a mesma. A corrente de fibras poliméricas pode ser provida como descrito acima.

A espessura do material de folha fibroso tipicamente dependerá do tamanho de diâmetro do veículo de liberação de calor microencapsulado, o peso base de material de folha fibroso, e a carga de veículo de liberação de calor microencapsulado. Por exemplo, quando o tamanho do veículo de liberação de calor microencapsulado é aumentado, o material de folha fibroso tem de ser mais espesso para prevenir que o lenço tenha uma sensação granulada.

Em uma outra realização, o material de folha fibroso é constituído por mais de uma camada. Por exemplo, quando o material de folha fibroso é um material soprado de fusão, o material de folha fibroso apropriadamente pode ser constituído por duas camadas sopradas de fusão mantidas juntas, mais apropriadamente três camadas sopradas de fusão, mesmo mais apropriadamente quatro camadas sopradas de fusão, e mesmo mais apropriadamente cinco ou mais camadas sopradas de fusão. Quando o material de folha fibroso é uma folha ba-

se de co-forma, o material de folha fibroso apropriadamente pode ser constituído de duas camadas de folha base de co-forma mantidas juntas, mais apropriadamente três camadas de folha base de co-forma, mesmo mais apropriadamente quatro
5 camadas de folha base de co-forma, mesmo mais apropriadamente cinco ou mais camadas de folha base de co-forma. Além disso, quando o material de folha fibroso inclui um filme, o material de folha fibroso apropriadamente pode ser constituído por até duas camadas de filme, mais apropriadamente três
10 camadas de filme, mesmo mais apropriadamente quatro camadas de filme, e mesmo mais apropriadamente cinco ou mais camadas de filme. Em uma realização, as camadas são camadas separadas. Em uma outra realização, as camadas são aplicadas juntas.

15 Uso de adicionais camadas permitirá aperfeiçoada captura do veículo de liberação de calor microencapsulado. Isto auxilia a assegurar que o veículo de liberação de calor microencapsulado permanecerá no lenço durante expedição e estocagem. Adicionalmente, quando o veículo de liberação de
20 calor microencapsulado torna-se ainda arrastado no material de folha fibroso, a granulação do lenço é reduzida.

Para incorporar o veículo de liberação de calor microencapsulado entre as camadas de material de folha fibroso, o veículo de liberação de calor microencapsulado é
25 feito sanduíche entre uma primeira camada e uma segunda camada do material de folha fibroso, e as camadas são então laminadas usando quaisquer meios conhecidos na técnica. Por exemplo, as camadas podem ser mantidas juntas termicamente

ou através de uma apropriada composição de adesivo de laminação.

Ligação térmica inclui ligação contínua ou descontínua usando um rolo aquecido. Ligação de ponto é um exemplo
5 apropriado de uma tal técnica. Ligações térmicas também devem ser entendidas incluírem vários processos de ligação ultrassônica, de microondas e outros onde o calor é gerado no não-tecido ou o filme.

Em uma realização preferida, a primeira camada e
10 segunda camada são laminadas juntas usando uma composição adesiva insolúvel em água. Apropriadas composições adesivas insolúveis em água podem incluir adesivos de fusão quente e adesivos látexes como descrito nas patentes U.S. N^{os}. 6 550 633, expedida para Huang, et al. (22 de abril de 2003); 6
15 838 154, expedida para Anderson, et al. (25 de outubro de 2005); e 6 958 103, expedida para Varona et al. (4 de janeiro de 2005), que são aqui incorporadas por referência na extensão em que elas são consistentes com a mesma. Apropriados adesivos de fusão podem incluir, por exemplo, RT 2730 APAO e
20 RT 2715 APAO, que são adesivos poli alfa olefina amorfos (comercialmente disponíveis de Huntsman Polymers Corporation, Odessa, Texas) e H2800, H2727A, e H2525A, que são todos copolímeros de bloco estirênicos (comercialmente disponíveis de Bostik Findley, Inc., Wauwatosa, Wisconsin). Apropriados
25 adesivos látex incluem, por exemplo, DUR-O-SET E-200 (comercialmente disponível de National Starch and Chemical Co., Ltd., Bridgewater, New Jersey) e Hycar 26684 (comercialmente disponível de B.F. Goodrich, Laval, Quebec).

A composição adesiva insolúvel em água adicionalmente pode ser usada em combinação com o veículo de liberação de calor microencapsulado entre a primeira e segunda camadas do material de folha fibroso. A composição adesiva insolúvel em água proverá aperfeiçoada ligação do veículo de liberação de calor microencapsulado às primeira e segunda camadas do material de folha fibroso. Tipicamente, a composição adesiva pode ser aplicada à desejada área através de espargimento, lâmina, revestimento com rolo, ou quaisquer outros meios apropriados na técnica para aplicação de composições adesivas.

Apropriadamente, a composição adesiva pode ser aplicada à desejada área do lenço em uma quantidade de cerca de 0,01 grama por metro quadrado a cerca de 20 gramas por metro quadrado. Mais apropriadamente, a composição adesiva pode ser aplicada em uma quantidade de cerca de 0,05 grama por metro quadrado a cerca de 0,5 grama por metro quadrado.

Ainda em uma outra realização, o veículo de liberação de calor microencapsulado pode ser distribuído dentro de um bolso do material de folha fibroso. Similar ao processo de distribuição padrão aqui descrito abaixo, os bolsos de veículos de liberação de calor microencapsulados provêm uma alvejada sensação de aquecimento no lenço.

Como uma alternativa para embutir os veículos de liberação de calor microencapsulados no núcleo do material de folha fibroso, os veículos de liberação de calor microencapsulados podem ser depositados sobre a superfície exterior do material de folha fibroso. Em uma realização, os veículos

de liberação de calor microencapsulados são depositados sobre uma superfície externa do material de folha fibroso. Em uma outra realização, os veículos de liberação de calor microencapsulados são depositados sobre ambas superfícies exteriores do material de folha fibroso.

Para prover melhor ligação dos veículos de liberação de calor microencapsulados à superfície exterior do material de folha fibroso, uma composição adesiva insolúvel em água pode ser aplicada com os veículos de liberação de calor microencapsulados sobre a superfície exterior do material de folha fibroso. Apropriadas composições adesivas insolúveis em água são aqui descritas acima. Apropriadamente, a composição adesiva pode ser aplicada à superfície exterior do material de folha fibroso em uma quantidade de cerca de 0,01 grama por metro quadrado a cerca de 20 gramas por metro quadrado. Mais apropriadamente, a composição adesiva pode ser aplicada em uma quantidade de cerca de 0,05 grama por metro quadrado a cerca de 0,5 grama por metro quadrado.

Os veículos de liberação de calor microencapsulados podem ser embutidos em ou distribuídos sobre o material de folha fibroso em uma camada contínua ou uma camada padronizada. Através de uso de uma camada padronizada, uma sensação de aquecimento alvejada pode ser obtida. Estes processos de distribuição podem adicionalmente reduzir custos de fabricação quando reduzidas quantidades de veículos de liberação de calor microencapsulados são requeridas. Apropriadamente, os veículos de liberação de calor microencapsulados podem ser distribuídos em padrões incluindo, por exemplo,

caracteres, um arranjo de linhas separadas, redemoinhos, números, ou pontos de veículos de liberação de calor microencapsulados. Padrões contínuos, tais como tiras ou linhas separadas que correm paralelas com a direção de máquina da trama, são particularmente preferidos na medida em que estes
5 padrões podem ser de processo mais amistoso.

Adicionalmente, os veículos de liberação de calor microencapsulados podem ser coloridos usando um agente de cor antes de aplicação de veículos de liberação de calor microencapsulados para o material de folha fibroso. A coloração
10 os veículos de liberação de calor microencapsulados pode aperfeiçoar as estéticas do lenço. Adicionalmente, em realizações onde aquecimento alvejado é desejado, a coloração dos veículos de liberação de calor microencapsulados pode dire-
15 cionar o consumidor para o produto lenço para a localização dos veículos de liberação de calor microencapsulados no lenço.

Apropriados agentes corantes incluem, por exemplo, corantes, aditivos de cor, e pigmentos ou lacas. Apropriados
20 corantes, incluem, por exemplo, Azul 1, Azul 4, Marrom 1, Violeta Externo 2, Violeta Externo 7, Verde 3, Verde 5, Verde 8, Laranja 4, Laranja 5, Laranja 10, Laranja 11, Vermelho 4, Vermelho 6, Vermelho 7, Vermelho 17, Vermelho 21, Vermelho 22, Vermelho 27, Vermelho 28, Vermelho 30, Vermelho
25 31, Vermelho 33, Vermelho 34, Vermelho 36, Vermelho 40, Violeta 2, Amarelo 5, Amarelo 6, Amarelo 7, Amarelo 8, Amarelo 10, Amarelo 11, Vermelho Ácido 195, Antocianinas, Vermelho Beterraba, Verde Bromocresol, Azul Bromotimol, capsantina /

Capsorubina, Curcumina, e Lactoflavina. Também, muitos corantes verificados apropriados para uso na União Européia e no Japão podem ser apropriados para uso como agentes corantes na presente exposição.

5 Apropriados aditivos de cor incluem, por exemplo, pó de alumínio, annatto, citrato de bismuto, oxicloreto de bismuto, pó de bronze, caramelo, carmina, beta caroteno, complexo de clorofilina - cobre, verde hidróxido de cromo, verdes óxido de cromo, pó de cobre, EDTA di-sódio - cobre,
10 ferrocianeto de férrico de amônio, ferrocianeto férrico, guauazuleno, guanina, henna, óxidos de ferro, acetato de chumbo, violeta manganês, mica, pirofilita, prata, dióxido de titânio, ultramarinhos, óxido de zinco, e suas combinações.

15 Apropriados pigmentos ou lacas incluem, por exemplo, Laca Azul 1, Laca Amarelo Externo 7, Laca Verde 3, Laca Laranja 4, Laca Laranja 5, Laca Laranja 10, Laca Vermelho 4, Laca Vermelho 6, Laca Vermelho 7, Laca Vermelho 21, Laca Vermelho 22, Laca Vermelho 27, Laca Vermelho 28, Laca Vermelho 30, Laca Vermelho 31, Laca Vermelho 33, Laca Vermelho 36, Laca Vermelho 40, Laca Amarelo 5, Laca Amarelo 6, Laca Amarelo 7, Laca Amarelo 10, e suas combinações.

25 Quaisquer meios conhecidos por aqueles versados na técnica capazes de produzirem suficiente força para romper as cápsulas podem ser usados na presente exposição. Em uma realização, os veículos de liberação de calor microencapsulados podem ser partidos pelo usuário no ponto de dispensamento de lenço a partir de uma embalagem. Por exemplo, um

dispositivo mecânico localizado dentro da embalagem contendo os lenços pode produzir uma força de ruptura suficiente para romper as cápsulas no dispensamento de lenço, pelo que expondo os conteúdos dos veículos de liberação de calor micro-encapsulados.

Em uma outra realização, as cápsulas podem ser rompidas pelo usuário justo antes de ou no ponto de uso do lenço. Por meio de exemplo, em uma realização, a força produzida pelas mãos do usuário do lenço pode romper as cápsulas, expondo os conteúdos dos veículos de liberação de calor microencapsulados.

Sob certas condições, como em condições de alta temperatura ambiente, os lenços de auto - aquecimento da presente exposição podem ser percebidos pelo usuário como desconfortavelmente quentes. Ao contrário, o lenço de auto - aquecimento pode começar a resfriar antes do uso final do lenço. Uma vez que os lenços de auto - aquecimento são fabricados para provimento de um designado aumento de temperatura, um ou mais materiais de mudança de fase opcionalmente pode ser incluído no lenço para prover estabilidade térmica para o lenço quando o lenço é submetido a aquecimento extremo.

Os materiais de mudança de fase usam seu calor de fusão para regular automaticamente a temperatura do lenço de auto - aquecimento. Como bem conhecido na técnica, "calor de fusão" é o calor em joules requerido para converter 1,0 grama de um material a partir de sua forma sólida para sua forma líquida em sua temperatura de fusão. Da mesma maneira, se

os conteúdos do veículo de liberação de calor microencapsulado são ativados e a temperatura do lenço atinge ou excede o ponto de fusão do material de mudança de fase, o material de mudança de fase será liquefeito, pelo que absorvendo o calor do lenço. Uma vez o lenço comece a esfriar, o material de mudança de fase novamente solidificará através de liberação de calor absorvido. Em uma realização, para prover estabilidade térmica para o lenço, o material de mudança de fase apropriadamente pode liquefazer e re-solidificar por um ciclo. Em uma outra realização, tal como durante transporte onde a temperatura do lenço pode flutuar, o material de mudança de fase sofre múltiplos ciclos de liquefação e re-solidificação.

Apropriadamente, os lenços da presente exposição podem compreender um ou mais materiais de mudança de fase para regulação de temperatura do lenço. Em uma realização específica, o lenço compreende um primeiro material de mudança de fase. Em uma outra realização, o lenço compreende um primeiro material de mudança de fase e um segundo material de mudança de fase.

Como notado acima, a temperatura ideal para os lenços da presente exposição é uma temperatura de cerca de 30°C a cerca de 40°C. Como tal, apropriados materiais de mudança de fase para uso como o primeiro material de mudança de fase têm um ponto de fusão de cerca de 22°C a cerca de 50°C. Mais apropriadamente, o primeiro material de mudança de fase tem um ponto de fusão de cerca de 30°C a cerca de 40°C, e mesmo mais apropriadamente cerca de 35°C.

Adicionalmente, os primeiros materiais de mudança de fase têm um calor de fusão apropriado para regular a temperatura dos lenços de auto - aquecimento da presente exposição. Apropriadamente, os primeiros materiais de mudança de fase têm um calor de fusão de cerca de 8,0 joules / grama a cerca de 380 joules / grama. Mais apropriadamente, os primeiros materiais de mudança de fase têm um calor de fusão de cerca de 100 joules / grama a cerca de 380 joules / grama.

Materiais apropriados para uso como os primeiros materiais de mudança de fase incluem, por exemplo, n-Tetracosano, n-Tricosano, n-Docosano, n-Heneicosano, n-Eicosano, n-Nonadecano, n-Octadecano, n-Heptadecano, e suas combinações.

Em uma realização, um segundo material de mudança de fase pode ser incluído para prover adicional proteção contra o lenço tornar-se muito quente. O segundo material de mudança de fase é diferente do primeiro material de mudança de fase. Por exemplo, o segundo material de mudança de fase tipicamente tem um ponto de fusão maior comparado ao primeiro material de mudança de fase. Tendo um maior ponto de fusão, os segundos materiais de mudança de fase são capazes de absorverem calor em um maior nível de temperatura, e como tal podem prover aperfeiçoada proteção contra desconforto térmico da pele. Especificamente, os segundos materiais de mudança de fase apropriadamente têm um ponto de fusão de cerca de 50°C a cerca de 65°C, mais apropriadamente, de cerca de 50°C a cerca de 60°C.

Materiais apropriados para os segundos materiais

de mudança de fase incluem, por exemplo, n-Octacosano, n-Heptacosano, n-Hexacosano, n-Pentacosano, e suas combinações.

Qualquer um dos materiais de mudança de fase descritos acima pode ser introduzido no lenço em forma sólida ou líquida. Por exemplo, em uma realização, os materiais de mudança de fase estão em forma de pulverizado sólido ou partículas. Apropriadamente, as partículas de material de mudança de fase têm um tamanho de partícula de cerca de 1,0 micrometro a cerca de 700 micrometros. Mais apropriadamente, as partículas de material de mudança de fase têm um tamanho de partícula de cerca de 300 micrometros a cerca de 500 micrometros.

Em uma realização, as partículas de material de mudança de fase podem estar microencapsuladas. Genericamente, as partículas de material de mudança de fase podem ser microencapsuladas usando qualquer processo conhecido na técnica. Em uma realização preferida, as partículas de material de mudança de fase são microencapsuladas usando o processo de encapsulação de alginato descrito acima para os veículos de liberação de calor microencapsulados. Em uma outra realização, as partículas de material de mudança de fase são microencapsuladas usando o revestimento de leito fluido descrito acima para os veículos de liberação de calor microencapsulados. Outros meios apropriados de encapsulação de partículas de material de mudança de fase podem incluir, por exemplo, revestimento em caçarola, encapsulação de jato anular, coacervação de complexo, revestimento de disco giratório.

rio, e suas combinações.

A espessura de concha de microencapsulação pode variar dependendo do material de mudança de fase usado, e é genericamente fabricada para permitir que a partícula de material de mudança de fase encapsulada seja coberta por uma fina camada de material de encapsulação, que pode ser uma monocamada ou camada laminada mais espessa, ou pode ser uma camada compó-
5 sito. A camada de microencapsulação deve ser espessa o suficiente para resistir a rachadura ou ruptura da concha durante manuseio ou expedição do produto. A camada de microencap-
10 sulação também deve ser construída de modo que condições atmosféricas durante fabricação, estocagem, e/ou expedição não causarão um colapso da camada de microencapsulação e resultarão em uma liberação do material de mudança de fase.

15 Em uma outra realização, o material de mudança de fase está em forma líquida, especificamente, em uma composição de revestimento líquida. Para produzir a composição de revestimento líquida, o material de mudança de fase, preferivelmente em uma forma pulverizada pura é combinado com uma
20 solução aquosa. A solução é então aquecida para uma temperatura acima de ponto de fusão de material de mudança de fase e agitada para cisalhar o material de mudança de fase para formar a composição de revestimento líquida compreendendo o material de mudança de fase líquido. Em uma realização espe-
25 cífica, a solução aquosa pode ser a solução umectante de um lenço úmido aqui descrito acima.

Em uma realização, uma vez a composição de revestimento líquida seja aplicada ao material de folha fibroso

do lenço, a composição seca e os materiais de mudança de fase solidificam em pequenas partículas que são distribuídas por todo o material de folha fibrosa do lenço.

A composição de revestimento líquida opcionalmente
5 pode compreender componentes adicionais para aperfeiçoamento de propriedades, como capacidade de dispersão e adesão, da composição. Por exemplo, em uma realização, a composição de revestimento líquida pode compreender um formador de pegajossice. Uso de um formador de pegajossice aperfeiçoará a ligação
10 da composição de revestimento líquida, e em particular o material de mudança de fase, para o material de folha fibroso.

Tipicamente, o material de mudança de fase pode ser embutido no material de folha fibrosos ou depositado sobre a superfície exterior do material de folha fibroso. Em
15 uma realização, o material de mudança de fase está embutido no material de folha fibroso. O material de mudança de fase pode ser embutido no núcleo de material de folha fibroso usando qualquer processo descrito acima para embutir os veículos de liberação de calor microencapsulados no núcleo.
20

Em uma outra realização, o material de mudança de fase pode ser depositado sobre uma superfície exterior do material de folha fibroso. Tipicamente, o material de mudança de fase pode ser depositado sobre uma superfície externa
25 do material de folha fibroso usando qualquer processo descrito acima para deposição de veículos de liberação de calor microencapsulados sobre uma superfície exterior do material de folha fibroso. Similar aos veículos de liberação de calor

microencapsulados, quando depositando o material de mudança de fase, o material de mudança de fase pode ser depositado sobre uma superfície exterior do material de folha fibroso, ou o material de mudança de fase pode ser aplicado a ambas
5 superfícies exteriores do material de folha fibroso.

Em adição aos processos de aplicação descritos acima, os materiais de mudança de fase aqui descritos podem ser aplicados à área desejada do material de folha fibroso usando os processos de revestimento de espargimento, revestimento de fenda e impressão, ou uma combinação dos mesmos.
10 Em revestimento de fenda, o material de mudança de fase é introduzido diretamente sobre ou na área desejada do material de folha fibroso em "fendas", padrões de fileiras discretas, ou outros padrões. Similar a aplicação de veículo de
15 liberação de calor microencapsulado em padrões descrito acima, revestimento de fenda pode ser vantajoso em certas aplicações onde não é desejável revestir o material de folha fibroso inteiro com um material de mudança de fase.

O material de mudança de fase deve ser apropriadamente aplicado ao material de folha fibroso similar ao veículo de liberação de calor microencapsulado. Especificamente, quando o veículo de liberação de calor microencapsulado é aplicado em uma camada contínua, o material de mudança de fase deve ser aplicado em uma camada contínua. Da mesma maneira, quando o veículo de liberação de calor microencapsulado é aplicado em uma camada padronizada, o material de mudança de fase deve ser aplicado em uma camada padronizada.
25 Padrões apropriados para aplicação de materiais de mudança

de fase são aqueles padrões descritos acima para os veículos de liberação de calor microencapsulados. Especificamente, os materiais de mudança de fase podem ser aplicados nos padrões incluindo, por exemplo, tiras, caracteres, redemoinhos, números, pontos, e suas combinações. Aplicação de material de mudança de fase em uma maneira similar como o veículo de liberação de calor microencapsulado permitirá que o material de mudança de fase absorva mais fácil e eficientemente o calor gerado pelo veículo de liberação de calor microencapsulado, assim, provendo melhor proteção contra desconforto térmico para o usuário do lenço.

A quantidade de material de mudança de fase a ser aplicada ao material de folha fibroso dependerá do desejado aumento de temperatura do lenço, o tipo de veículo de liberação de calor microencapsulado usado, a quantidade de veículo de liberação de calor microencapsulado usada, e o tipo de material de mudança de fase usado. Em uma realização, quando todo o calor gerado pelo agente de aquecimento é absorvido pelo lenço, a fórmula para cálculo da quantidade de material de mudança de fase para uso no lenço é como se segue:

$$m_{(PCM)} = [\Delta H_{(H\dot{A})} \times m_{(H\dot{A})}] / \Delta H_{(PCM)}$$

onde $m_{(PCM)}$ é a massa requerida de material de mudança de fase; $\Delta H_{(H\dot{A})}$ é o calor de solução ou o calor gerado pelo veículo de liberação de calor microencapsulado, por massa unitária; $m_{(H\dot{A})}$ é a massa do veículo de liberação de calor microencapsulado usado; e $\Delta H_{(PCM)}$ é o calor de fusão do material de mudança de fase, por massa unitária.

Como notado acima, em uma realização específica, os veículos de liberação de calor microencapsulados como aqui descritos são apropriados para combinação com um agente biocida para uso em composições de limpeza, que podem ser usadas sozinhas, ou em combinação com um produto de limpeza tal como um lenço. Genericamente, a composição de limpeza inclui o veículo de liberação de calor microencapsulado como descrito acima e um agente biocida e é apropriada para limpeza de ambas superfícies animadas e inanimadas.

Uso de veículos de liberação de calor microencapsulados na composição de limpeza em combinação com os agentes biocidas resulta em um aumentado efeito biocida quando os veículos de liberação de calor microencapsulados são ativados. Especificamente, o aumento em temperatura foi verificado ativar ou aperfeiçoar a função dos agentes biocidas presentes na composição de limpeza.

Genericamente, os três principais fatores afetando a eficácia de agentes biocidas incluem: (1) transferência de massa de agentes biocidas na composição de limpeza para a interface de micróbio - água; (2) quimio-sorção de agentes biocidas para a parede de célula ou membrana de célula dos micróbios; e (3) difusão do agente biocida quimio-sorvido ativado na célula do micróbio. Foi verificado que temperatura é um regulador primário de todos os três fatores. Por exemplo, a estrutura de membrana de célula bicamada de lipídeo de muitos micróbios "funde" em temperaturas maiores que a ambiente, permitindo formação de orifícios na estrutura de membrana. Estes orifícios podem permitir que o agente bioci-

da seja difundido mais facilmente através de parede de célula de micróbio ou membrana e penetre na célula.

Genericamente, as composições de limpeza da presente exposição são capazes de matar ou inibir substancialmente o crescimento de micróbios. Especificamente, o agente biocida das composições de limpeza faz interface com os caminhos metabólicos ou reprodutivos dos micróbios para matar ou inibir o crescimento dos micróbios.

Micróbios apropriadamente afetados pelos agentes biocidas da composição de limpeza incluem vírus, bactérias, fungos e protozoários. Vírus que podem ser afetados pelos agentes biocidas incluem, por exemplo, Influenza, Parainfluenza, Rhinovírus, Vírus de Imunodeficiência Humana, Hepatite A, Hepatite B, Hepatite C, Rotavírus, Norovírus, Herpes, Coronavírus, e Hanta vírus. Ambas bactérias gram positivas e gram negativas são afetadas pelos agentes biocidas da composição de limpeza. Especificamente, bactérias afetadas pelos agentes biocidas usados nas composições de limpeza incluem, por exemplo, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi*, *Mycobacterium tuberculosis*, e *Acinetobacter baumannii*. Fungos afetados pelos agentes biocidas incluem, por exemplo, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, e *Aspergillus fumigatus*. Protozoários afetados pelos agentes biocidas incluem, por exemplo, *Cyclospora cayentanensis*, *Cryptosporidium parvum*, e espécies de *microsporidium*.

Apropriados agentes biocidas para uso nas composições de limpeza incluem, por exemplo, isotiazolonas, cloreto de alquil dimetil amônio, triazinas, 2-tiociano metil tio benzotiazol, bis tiocianato de metileno, acroleína, cloridrato de dodecil guanidina, clorofenóis, sais de amônio quaternários, gluteraldeído, ditiocarbamatos, 2-mercaptobenzotiazol, para cloro meta xilenol, prata, cloro hexidina, poli hexa metileno biguanida, n-halaminas, triclosan, fosfolipídeos, alfa hidroxil ácidos, 2,2-dibromo-3-nitrilo proipionamida, 2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol, farnesol, iodo, bromo, peróxido de hidrogênio, dióxido de cloro, álcoois, ozônio, óleo botânicos (por exemplo, óleo de árvore tee e óleo de alecrim), extratos botânicos, cloreto de benzalcônio, cloro, hipoclorito de sódio, e suas combinações.

As composições de limpeza da presente exposição também podem opcionalmente conter uma variedade de outros componentes que podem auxiliar no provimento de desejadas propriedades de limpeza. Por exemplo, adicionais componentes podem incluir emolientes não-antagonísticos, tensoativos, preservativos, agentes quelantes, agentes de ajuste de pH, fragrâncias, agentes umectantes, agentes de benefício de pele (por exemplo, aloé e vitamina E), ativos antimicrobiais, ácidos, álcoois, ou suas combinações ou misturas. A composição também pode conter loções, e/ou medicamentos para liberação de qualquer número de ingredientes cosméticos e/ou droga para aperfeiçoar performance.

As composições de limpeza da presente exposição

estão tipicamente em forma de solução e incluem água em uma quantidade de cerca de 98% (em peso). A solução apropriadamente pode ser aplicada sozinha como um espargimento, loção, espuma, ou creme.

5 Quando usados como uma solução, os agentes biocidas estão tipicamente presentes na composição de limpeza em uma quantidade de cerca de $3,0 \times 10^{-6}$ % (em peso) a cerca de 95% (em peso). Apropriadamente, os agentes biocidas estão presentes na composição de limpeza em uma quantidade de cerca de 0,001% (em peso) a cerca de 70,0% (em peso), mesmo
10 mais apropriadamente de cerca de 0,001% (em peso) a cerca de 10% (em peso), e mesmo mais apropriadamente em uma quantidade de cerca de 0,001% (em peso) a cerca de 2,0% (em peso).

Quando usados em combinação com o agente biocida
15 na solução de composição de limpeza, os veículos de liberação de calor microencapsulados como descritos acima estão apropriadamente presentes nas composições de limpeza em uma quantidade de cerca de 0,05% (em peso de composição de limpeza) a cerca de 25% (em peso de composição de limpeza).
20 Mais apropriadamente, os veículos de liberação de calor microencapsulados estão presentes nas composições de limpeza em uma quantidade de cerca de 1,0% (em peso de composição de limpeza) a cerca de 25% (em peso de composição de limpeza).

Em uma outra realização, a composição de limpeza é
25 incorporada em um substrato que pode ser uma trama tecida, uma trama não-tecida, tecido ligado por fiação, tecido soprado de fusão, tecido de malha, tecido depositado úmido, trama puncionada com agulha, material ou trama celulósica, e

suas combinações, por exemplo, para criação de produtos tais como toalhas de mão, tecido de banheiro, lenços secos, lenços úmidos, e semelhantes. Em uma realização preferida, a composição de limpeza é incorporada no lenço úmido descrito
5 acima.

Tipicamente, para fabricar o lenço úmido com a composição de limpeza, o veículo de liberação de calor microencapsulado e agente biocida podem ser embutidos no material de folha fibroso ou depositados sobre uma superfície
10 exterior do material de folha fibroso. Em uma realização, o veículo de liberação de calor microencapsulado e agente biocida são ambos embutidos no material de folha fibroso. O veículo de liberação de calor microencapsulado pode ser embutido no material de folha fibroso como descrito acima. Adicionalmente, o agente biocida pode ser embutido no material
15 de folha fibroso usando qualquer processo descrito acima para embutir o veículo de liberação de calor microencapsulado no núcleo.

Em uma outra realização, ambos o veículo de liberação de calor microencapsulado e o agente biocida são depositados sobre uma superfície exterior do material de folha fibroso. O veículo de liberação de calor microencapsulado pode ser depositado sobre uma ou ambas superfícies exteriores do material de folha fibroso como descrito acima. Tipi-
20 camente, o agente biocida pode ser depositado sobre uma superfície externa do material de folha fibroso usando qualquer processo descrito acima para deposição de veículo de liberação de calor microencapsulado sobre uma superfície ex-

terior do material de folha fibroso. Similar ao veículo de liberação de calor microencapsulado, quando depositando o agente biocida, o agente biocida pode ser depositado sobre uma superfície exterior do material de folha fibroso, ou o
5 agente biocida pode ser aplicado a ambas superfícies exteriores do material de folha fibroso.

Ainda em uma outra realização, o veículo de liberação de calor microencapsulado pode ser embutido no núcleo do material de folha fibroso usando qualquer processo descrito acima e o agente biocida pode ser depositado sobre uma
10 ou ambas superfícies exteriores do material de folha fibroso usando qualquer processo descrito acima.

Em adição aos processos de aplicação descritos acima, os agentes biocidas aqui descritos podem ser aplicados
15 à desejada área do material de folha fibroso usando os processos de revestimento de espargimento, revestimento de fenda e impressão, e suas combinações.

Em uma realização, os agentes biocidas podem ser microencapsulados em um material de concha antes de serem
20 introduzidos no ou sobre o material de folha fibroso. Genericamente, o agente biocida pode ser microencapsulado usando qualquer processo conhecido na técnica. Apropriados materiais de concha de microencapsulação incluem materiais poliméricos baseados em celulose (por exemplo, etil celulose), materiais baseados em carboidratos (por exemplo, amidos catiônicos e açúcares) e materiais derivados dos mesmos (por exemplo, dextrinas e ciclodextrinas) assim como outros materiais compatíveis com tecidos humanos.
25

A espessura da concha de microencapsulação pode variar dependendo do agente biocida usado, e é genericamente fabricada para permitir a formulação ou componente encapsulado ser coberto por uma fina camada de material de encapsulação, que pode ser uma monocamada ou uma camada laminada mais espessa, ou pode ser uma camada compósito. A camada de microencapsulação deve ser espessa o suficiente para resistir a rachadura ou rompimento da concha durante manuseio ou expedição do produto. A camada de microencapsulação também deve ser construída de modo que condições atmosféricas durante fabricação, estocagem e/ou expedição não causarão um colapso da camada de microencapsulação e resultarão em uma liberação do agente biocida.

Agentes biocidas microencapsulados aplicados à superfície exterior dos lenços como discutido acima devem ser de um tamanho de modo que o usuário não possa sentir a concha encapsulada sobre a pele durante uso. Tipicamente, as cápsulas têm um diâmetro de não mais que cerca de 25 micrometros, e desejavelmente não mais que cerca de 10 micrometros. Nestes tamanhos, não há sensação "areenta" ou "arranhando" sobre a pele quando o lenço é utilizado.

Quando usados em um produto como um lenço, os veículos de liberação de calor microencapsulados estão presentes no material de folha fibroso em uma quantidade apropriadamente de cerca de 0,33 gramas por metro quadrado a cerca de 500 gramas por metro quadrado de veículo de liberação de calor microencapsulado. Mais apropriadamente, os lenços compreendem de cerca de 6 gramas por metro quadrado a cerca de

175 gramas por metro quadrado de veículo de liberação de calor microencapsulado, e mesmo mais apropriadamente, de cerca de 16 gramas por metro quadrado a cerca de 75 gramas por metro quadrado de veículo de liberação de calor microencapsulado.

Apropriadamente, o agente biocida está presente no material de folha fibroso do lenço úmido em uma quantidade de apropriadamente 0,01 grama por metro quadrado a cerca de 50 gramas por metro quadrado. Mais apropriadamente, o agente biocida está presente no material de folha fibroso em uma quantidade de cerca de 0,01 grama por metro quadrado a cerca de 25 gramas por metro quadrado, e mesmo mais apropriadamente, em uma quantidade de cerca de 0,01 grama por metro quadrado a cerca de 0,1 grama por metro quadrado.

A presente exposição é ilustrada pelos exemplos que se seguem os quais são meramente para o propósito de ilustração e não são para serem vistos como limitantes do escopo da exposição ou maneira na qual ela pode ser praticada.

Exemplo 1

Neste exemplo, amostras incorporando várias faixas de tamanho de cloreto de cálcio anidro suspenso em óleo mineral a 35% em peso foram avaliadas para sua habilidade para geração de calor com introdução em água.

As cinco faixas de tamanho de cloreto de cálcio anidro avaliadas foram: (1) menos que 149 micra; (2) 149-355 micra; (3) 710-1190 micra; (4) 1190-2000 micra; e (5) 2000 - 4000 micra. As amostras de cloreto de cálcio anidro (Dow Chemical, Midland, Michigan) foram dispersas em óleo mineral

(disponível como Drakeol 7 LT NF de Penreco, Dickinson, Texas). O cloreto de cálcio anidro como recebido foi peneirado seco usando uma peneira sônica Gilson (Gilson Company, Inc. Columbus, Ohio) para criar dois tamanhos, um tamanho de 1190-2000 micra e um tamanho de 2000 - 4000 micra. Estes pulverizados foram então suspensos a 35% em peso em óleo mineral para formação de uma pasta usando uma lâmina de mistura cowles. Para obter as menores distribuições de tamanho, o pulverizado de cloreto de cálcio anidro ainda precisou processamento.

Especificamente, a amostra de cloreto de cálcio anidro tendo uma faixa de tamanho de 710-1190 micra foi produzida através de trituração do cloreto de cálcio como recebido com uma faixa de tamanho de 2000 - 4000 micra em um moinho de martelo, peneirando o pulverizado para a desejada faixa de tamanho, e então suspendendo as partículas de cloreto de cálcio a 35% em peso em óleo mineral usando uma lâmina de misturar cowles. A amostra de cloreto de cálcio anidro tendo uma faixa de tamanho de 149-355 micra foi produzida por trituração do cloreto de cálcio anidro como recebido com uma faixa de tamanho de 2000 - 4000 micra em um moinho de martelo, suspensão de partículas de cloreto de cálcio a 35% em peso em óleo mineral usando uma lâmina de mistura cowles e então ainda processando esta pasta em um moinho de meios Buhler K8 (Buhler, Inc. Switzerland). Este processo de moagem de meios usou meios de trituração de alumina de 0,5 milímetro, e girou em uma velocidade de 1800 revoluções por minuto (rpm), por 1,5 horas enquanto pasta foi bombeada a-

través da câmara de moagem. Enquanto sendo triturado, tensoativo 0,5% em peso, disponível como Antiterra 207 (BYK-Chemie, Wesel, Germany) foi misturado com o cloreto de cálcio anidro para controlar a viscosidade. A amostra de cloreto de cálcio anidro tendo uma faixa de tamanho de menos que 149 micra foi produzida através de trituração do cloreto de cálcio anidro recebido com uma faixa de tamanho de 2000-4000 micra em um moinho de martelo, suspensão de partículas de cloreto de cálcio a 35% em peso em óleo mineral usando uma lâmina de mistura cowles e então ainda processando esta pasta em um moinho de meios Buhler K8 (Buhler, Inc. Switzerland). Este processo de moagem de meios usou meios de trituração de alumina de 0,5 milímetro, e girou em uma velocidade de 1800 revoluções por minuto (rpm), por 2,5 horas enquanto pasta foi bombeada através de câmara de moagem. Enquanto sendo moído, tensoativo 0,5% em peso, disponível como Antiterra 207 (BYK-Chemie, Wesel, Germany) foi misturado com o cloreto de cálcio anidro para controlar a viscosidade.

Todas as cinco amostras foram então adicionadas individualmente a 7,0 gramas de água deionizada e o resultante aumento de temperatura foi medido usando um Barnant Scanning Thermocouple (disponível de Therm-X of California, Hayward, califórnia). Os resultados são mostrados na Figura 3.

Como mostrado na Figura 3, embora todas as amostras tenham liberado um aumento na taxa de liberação de calor, a amostra usando cloreto de cálcio anidro tendo um tamanho de partícula na faixa de 149-355 micrometros gerou ca-

lor na mais alta taxa.

Exemplo 2

Neste exemplo, amostras incorporando várias faixas de tamanhos de cloreto de magnésio anidro suspenso em óleo mineral a 35% em peso foram avaliadas para sua habilidade para gerar calor com introdução em água.

As quatro faixas de tamanho de cloreto de magnésio avaliadas foram: (1) 1000 - 1500 micra; (2) 600 - 1000 micra; (3) 250 - 600 micra; e (4) menos que 250 micra. Para produzir as amostras de cloreto de magnésio anidro em óleo mineral, as várias faixas de tamanho de pulverizado de cloreto de magnésio anidro (Magnesium Interface Inc. (Vancouver, B.C., Canadá) foram suspensas em 35% em peso em óleo mineral (disponível como Drakeol 7 LT NF de Penreco, Dickinson, Texas). Para produzir as amostras tendo cloreto de magnésio anidro com faixas de tamanho de 1000 - 1500 micra, 600 - 1000 micra; e 250 - 600 micra, o pulverizado de cloreto de magnésio anidro como recebido foi peneirado à mão nas faixas de tamanho desejadas e os pulverizados coletados. Estes pulverizados foram suspensos a 35% em peso em óleo mineral usando uma lâmina de mistura cowles. A amostra de cloreto de magnésio anidro tendo uma faixa de tamanho de menos que 250 micra foi produzida por trituração coffee (Mr. Coffee Grinder No. 10555, Hamilton Beach) de cloreto de magnésio anidro tendo uma faixa de tamanho de 1000 - 1500 micra por 30 segundos para reduzir o tamanho. Esta amostra foi então processada usando uma peneira Gilson Sonic (Gilson Company, Inc., Columbus, Ohio) para coletar as partículas tendo um

tamanho de partícula de menos que 250 micra. Este pulverizado foi suspenso a 35% em peso em óleo mineral usando uma lâmina de mistura cowles.

Todas as quatro amostras foram então adicionadas a
5 7,0 gramas de água deionizada e o resultante aumento de temperatura foi medido usando um termopar tipo J (disponível de Omega Engineering, Inc., Stamford, Connecticut). Os resultados são mostrados na Figura 4.

Como mostrado na Figura 4, embora todas as amostras tenham liberado um aumento na taxa de liberação de calor, a amostra usando cloreto de magnésio anidro tendo um
10 tamanho de partícula de menos que 250 micrometros gerou calor na taxa mais elevada..

Exemplo 3

15 Neste exemplo, seis composições incluindo um agente de aquecimento, material matriz, e vários tensoativos foram produzidos. As viscosidades (a 23°C) das composições foram medidas usando um viscosímetro Brookfield para determinar quais tensoativos foram preferidos para uso nas composições da presente exposição.
20

Para produzir as composições, cloreto de magnésio anidro 34,7% (em peso de composição) (disponível de Magnesium Interface Inc., Vancouver, B.C., Canadá), 64,3% (em peso de composição) de óleo mineral (disponível como Drakeol 7 LT
25 NF de Penreco, Dickinson, Texas), e 1,0% de tensoativo (em peso de composição) foram moídos juntos usando um moinho de atrito vertical usando meios cerâmicos, esféricos, de um quarto de polegada para um total de 90 minutos. Os tensoati-

vos utilizados nas seis composiçõe suas propriedades são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1

Tensoativo	Fonte comercial	Atividade Iônica
Antiterra 207	BYK Chemie (Weissel, Germany)	Aniônica
Disperbyk 166	BYK Chemie (Weissel, Germany)	Proprietária
Disperbyk 162	BYK Chemie (Weissel, Germany)	Catiônica
BYK-P104	BYK Chemie (Weissel, Germany)	Aniônica
Tergitol TMN-6	Union Carbide (Houston, Texas)	Não-iônica HLB = 11,7
Span 85	Uniqema / ICI Surfactants (Malaysia)	Não-Iônica HLB = 1,8

As viscosidades das composições (a 23°C) foram medidas usando um viscosímetro Brookfield tendo uma haste girando em 100 revoluções por minuto (rpm). Os resultados são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2

Tensoativo	Viscosidade a 23°C (cP)	Número de haste de viscosímetro
Antiterra 207	208	RU3
Disperbyk 166	208	RU3
Disperbyk 162	1366	RU6
BYK-P104	306	RU3

Tergitol TMN-6	7120	RU6
Span 85	352	RU3

Amostras com as menores viscosidades são mais apropriadas para uso em composições utilizadas para fabricação de veículos de liberação de calor microencapsulados da presente exposição na medida em que estas composições são mais fáceis de trabalhar e permitem maior carga de agentes de aquecimento. Como tal, como mostrado na Tabela 2, as composições fabricadas com Antiterra 207 e BYK-Pl04 têm as menores viscosidades, e como tal, podem ser tensoativos preferidos para uso em algumas das composições da presente exposição. Além disso, a composição fabricada com Tergitol TMN-6 teve a viscosidade mais alta e assim pode ser um tensoativo menos preferido para uso nas composições da presente exposição.

Exemplo 4

Neste exemplo um veículo de liberação de calor microencapsulado foi fabricado utilizando cloreto de cálcio como o agente encapsulante e o agente de aquecimento.

Cloreto de cálcio (cerca de 20 micrometros em diâmetro) foi introduzido em óleo mineral (disponível como Drakeol 7 LT NF de Penreco, Dickinson, Texas) para formar uma composição 25% (em peso) de cloreto de cálcio em óleo mineral que foi misturada inteiramente e teve uma viscosidade resultante (25°C) de cerca de 300 centipoise. Esta composição foi introduzida em gotas a partir de um funil de separação em dois litros de solução aquosa de alginato de sódio Manugel DMB (1% em peso em água deionizada, 300 centipoise a

25°C, disponível de ISP Technologies, Inc., Scotland) e deixada residir na solução por cerca de 30 minutos sob suficiente agitação para manter as gotas formadas com adição na solução de alginato de sódio separadas. Também é significativo evitar super-agitação, na medida em que isto pode causar alto excesso de liberação de cálcio e gelificação de caldo alginato. Maior parte de gotas da composição adicionada estava entre cerca de 3 milímetros em diâmetro e cerca de 5 milímetros em diâmetro. Após 30 minutos de tempo de residência as pérodas microencapsuladas formadas foram removidas da solução de alginato de sódio e rinsadas três vezes com água deionizada e lançadas para secar ao ar por toda noite em temperatura ambiente. Veículos de liberação de calor microencapsulados estáveis foram formados.

Exemplo 5

Neste exemplo um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo óxido de magnésio foi fabricado utilizando cloreto de cálcio como o ativador de encapsulação.

[0209] Cloreto de cálcio (cerca de 20 micrometros de diametro) foi introduzido em 133 gramas de propileno glicol e 70 gramas de óxido de magnésio para formar uma composição de cloreto de cálcio 3% (em peso) que foi misturada inteiramente e teve uma viscosidade resultante (25°C) de cerca de 500 centipoise. Esta composição foi introduzida em gotas a partir de um funil de separação em dois litros de uma solução aquosa de alginato de sódio (1% em peso em água deionizada, 250 centipoise a 25°C) e deixada intumescer na solução por cerca de 30 minutos sob suficiente agitação para

manter separadas as gotas formadas com adição na solução de alginato de sódio. Também é significativo evitar super-agitação, na medida em que isto pode causar alto excesso de liberação de cálcio e gelificação de caldo de alginato. Maiorias das gotas da composição adicionada estavam entre cerca de 3 milímetros de diâmetro e cerca de 5 milímetros em diâmetro. Após 30 minutos de tempo de residência as pérolas microencapsuladas formadas foram removidas da solução de alginato de sódio e rinsadas três vezes com água deionizada e lançadas para secar ao ar por toda noite em temperatura ambiente. Veículos de liberação de calor microencapsulados estáveis foram formados.

Exemplo 6

Neste exemplo, um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo cloreto de cálcio como o ativador de encapsulação foi produzido.

Cloreto de cálcio (cerca de 20 micrometros em diâmetro) foi introduzido em óleo mineral (disponível como Drakeol 7 LT NF de Penreco, Dickinson, Texas) para formar uma composição de cloreto de cálcio 25% (em peso) que foi inteiramente misturada e teve uma viscosidade resultante (25°C) de cerca de 300 centipoise. Esta composição foi introduzida em gotas a partir de um funil de separação em meio litro de uma emulsão de látex acrilonitrila / butadieno dispersa em água aniônica (100 gramas de Eliocehm Chemigum Latex 550 (comercialmente disponível de Eliocehm, France) dissolvida em 500 gramas de água deionizada) e deixada residir na solução por cerca de 10 minutos sob agitação suficiente para

manter separadas as gotas formadas com adição na emulsão de látex. Maior parte das gotas da composição adicionada estavam entre cerca de 3 milímetros em diâmetro e cerca de 5 milímetros em diâmetro. Durante um tempo de residência de 30 minutos, as pérolas microencapsuladas foram formadas em uma concha de látex. Estas pérolas foram removidas da emulsão de látex e rinsadas três vezes com água deionizada e lançadas para secar ao ar por toda noite em temperatura ambiente. Veículos microencapsulados estáveis foram formados.

10

Exemplo 7

Neste exemplo um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo um óleo fragrância foi fabricado utilizando cloreto de cálcio como o ativador de encapsulação.

15

Uma mistura (1 grama) de cloreto de cálcio 25% (em peso) e óleo mineral 75% (em peso) (disponível como Drakeol 7 LT NF de Penreco, Dickinson, Texas) foi adicionada a 9 gramas de óleo de fragrância de maçã vermelha (comercialmente disponível de Intercontinental Fragrances, Houston, Texas) e a resultante composição inteiramente misturada. A resultante composição foi adicionada em gotas a partir de um funil de separação a uma solução 1% (em peso) de alginato de sódio em água deionizada e deixada residir na solução por cerca de 20 minutos sob agitação suficiente para manter separadas as gotas formadas com adição à solução de alginato de sódio. Também é significativo evitar super - agitação, na medida em que isto pode causar alto excesso de liberação de cálcio e gelificação de caldo de alginato. Após o tempo de

25

residência de 20 minutos, as pérolas microencapsuladas formadas foram removidas da solução de alginato de sódio e rinsadas três vezes com água deionizada e lançadas para secar ao ar por toda noite em temperatura ambiente. Veículos microencapsulados estáveis foram formados.

Exemplo 8

Neste exemplo, um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo um agente de aquecimento circundado por um material de cera hidrofóbica foi produzido usando um processo da presente exposição. Este veículo de liberação de calor microencapsulado foi então analisado para determinar sua habilidade para gerar calor após ser contactado com água como comparado a uma amostra controle, que foi um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo um agente de aquecimento não circundado por um material de cera hidrofóbica.

Para produzir o agente de aquecimento circundado por um material de cera hidrofóbica para inclusão no veículo de liberação de calor microencapsulado, 100 gramas de um material de cera hidrofóbica, disponível como Polywax 500 de Fischer-Tropsch Wax Products (Sugar Land, Texas) foram fundidos em um becher de aço em uma temperatura de cerca de 110°C e inteiramente misturados com 200 gramas de grãos de sal de cloreto de magnésio anidro (disponível de Magnesium Interface Inc., Vancouver, B.C., Canadá) tendo um tamanho de partícula de cerca de 100 micrometros. A massa aglomerada foi deixada resfriar para temperatura ambiente. Um triturador coffee (comercialmente disponível como Mr. Coffee Grin-

der de Hamilton Beach) foi então usado para partir a massa em partículas tendo um tamanho de partícula de aproximadamente 3 micrometros a 5 micrometros em diâmetro. Uma porção destas partículas foi introduzida em água e verificada não
5 ser solúvel. Isto indicou a presença de um revestimento de cera contínuo circundando o cloreto de magnésio.

Trinta gramas de cloreto de magnésio revestido com cera foram adicionados a uma suspensão de 30 gramas de cloreto de cálcio 10% (em peso) / cloreto de magnésio 25% (em
10 peso / óleo mineral 65% (em peso) para obter uma pasta. A pasta foi lentamente adicionada a 2 litros de uma solução aquosa 0,5% (em peso) de alginato de sódio. Usando um agitador superior girando a 700 rpm a pasta foi partida em emulsão formando pérolas tendo um diâmetro de cerca de 2 milímetros.
15 tros. As pérolas foram deixadas residir por aproximadamente 10 minutos no ambiente aquoso de alto cisalhamento para formar uma concha de alginato reticulado. Após 10 minutos, as pérolas foram removidas e rinsadas com água deionizada.

Três gramas dos veículos de liberação de calor microencapsulado foram triturados na presença de 7,0 gramas de
20 água para determinar a habilidade dos veículos de liberação de calor microencapsulados para geração de calor. A temperatura da água aumentou aproximadamente 10°C.

Uma amostra controle foi então produzida e comparada aos veículos de liberação de calor microencapsulados
25 produzidos acima. Para produzir a amostra controle, uma pasta de cloreto de cálcio 5% (em peso) / cloreto de magnésio 25% (em peso) / óleo mineral 70% (em peso) foi produzida co-

mo descrito acima com a exceção de que ali não houve qualquer cloreto de magnésio revestido com cera. As resultantes pérolas foram então trituradas na presença de 7,0 gramas de água. Com a amostra controle, um aumento de temperatura de
5 aproximadamente 5°C foi detectado.

Os resultados mostram que o calor de hidratação e calor de solução do cloreto de magnésio anidro do veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo um agente de aquecimento circundado por um material de cera hidrofóbica
10 foi mantido, enquanto o cloreto de magnésio da amostra controle foi desativado durante o processo de encapsulação / emulsão de alto cisalhamento ou na rinsagem e secagem das pérolas.

Exemplo 9

15 Neste exemplo, um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo um agente de aquecimento circundado por um material de cera hidrofóbica foi produzido. Este veículo de liberação de calor microencapsulado foi analisado para determinar sua habilidade para gerar calor com contato
20 com água.

Para produzir o agente de aquecimento circundado por um material de cera hidrofóbica, uma combinação de cloreto de magnésio anidro 95% (em peso) (disponível de Magnesium Interface Inc., Vancouver, B.C., Canadá) e Polywax 500 5%
25 (em peso) (disponível de Fischer-Tropsch Wax Products, Sugar Land, Texas) foi preparada através de aquecimento de 500 gramas da combinação a uma temperatura de 110°C em um recipiente fechado. A combinação foi periodicamente agitada em

um período de 2 horas. Enquanto ainda quente, meios de moagem cerâmicos de 4 milímetros (Dynamic Ceramic, United Kingdom) foram adicionados ao recipiente e rolados em um moinho de jarro até a combinação ter resfriado para temperatura ambiente.

Cinquenta gramas da combinação de cloreto de magnésio 95% (em peso) / cera 5% (em peso) foi adicionada a 50 gramas de uma composição compreendendo cloreto de cálcio 10% (em peso) e óleo mineral 90% (em peso). A pasta resultante foi lentamente adicionada em 2 litros de uma solução aquosa 0,5% (em peso) de alginato de sódio. Usando um agitador superior em 650 rpm, a pasta foi feita emulsão formando pérolas tendo um diâmetro entre cerca de 2 a 4 milímetros. As pérolas foram deixadas residir por aproximadamente 10 minutos no ambiente aquoso de alto cisalhamento para formar uma concha de alginato reticulada. Após 10 minutos as pérolas foram removidas e rinsadas com água.

Três gramas do veículo de liberação de calor microencapsulado foram triturados na presença de 7,0 gramas de água para determinar a habilidade do veículo de liberação de calor microencapsulado gerar calor. A temperatura da água aumentou por aproximadamente 18°C indicando que o revestimento de cera protegeu o agente de aquecimento durante o processo de reticulação aquoso.

Exemplo 10

Neste exemplo, materiais de núcleo esféricos contendo um material solúvel em água foram encapsulados com uma camada de proteção contra umidade. Estas amostras foram en-

tão adicionadas a água de baixa condutividade e a condutividade desta solução foi monitorada com o tempo para comparar o comportamento de partículas protegidas contra umidade e desprotegidas.

5 Para produzir o material de núcleo esférico incluindo uma camada de proteção contra umidade, 7,0 gramas de pérolas de aproximadamente 2 milímetros contendo 80% em peso de cera (disponível como Dritex C de Dritex International Limited, Essex, United Kingdom) e 20% em peso de sulfato de
10 sódio (um material solúvel em água) foram formadas na seguinte maneira. Cera Dritex C e sulfato de sódio foram fundidos a 100°C em um pote de pressão. Um processo de pelotização padrão foi usado para formar as pérolas onde a composição fundida foi espargida a partir de um bocal de fluido
15 simples e as pérolas de 2 milímetros foram coletadas. Para formar a camada de proteção contra umidade, 7 gramas destas pérolas foram introduzidos em um becher de vidro. Usando um gotejador, 0,295 gramas de Pluracol GP-430, que é um poliol, disponível de BASF Corporation (Wyandotte, Michigan), foi
20 adicionado ao becher de vidro. A mistura foi agitada à mão usando uma espátula por cerca de 5 minutos para revestir inteiramente o material de núcleo. Após agitação da mistura, 0,314 gramas de Lupranate M20-S, que é um poliéter poliol disponível de BASF Corporation (Wyandotte, Michigan), foi adiciona-
25 do à mistura usando um gotejador. A mistura, incluindo Lupranate, foi agitada à mão usando uma espátula por cerca de 15 minutos. A mistura foi então deixada curar em forno a 60°C por 15 minutos para formar a camada de proteção contra

umidade sobre o material de núcleo esférico.

2,0 gramas de partículas de material de núcleo foram adicionados a 120 gramas de água deionizada em um becher de 150 mililitros. A condutividade da água deionizada foi
5 então medida como uma função de tempo usando um Orion model 135 Waterproof Conductivity/TDS/salinity/Temperature Meter (Fischer Scientific). A condutividade da amostra controle (material de núcleo esférico sem qualquer revestimento de proteção contra umidade também foi analisado. Os resultados
10 são mostrados na Figura 5.

Como mostrado na Figura 5, as partículas de material de núcleo com uma camada protetora têm uma taxa de aumento de condutividade mais lenta sobre materiais não protegidos. É vantajoso ter-se uma baixa liberação de materiais
15 sensíveis a água para assegurar proteção contra umidade do material de núcleo.

Exemplo 11

Neste exemplo, partículas de cloreto de cálcio anidro foram tratadas para proporcionar uma camada de proteção
20 contra umidade sobre as mesmas. A habilidade das partículas de cloreto de cálcio incluindo a camada de proteção contra umidade de gerar calor após contato com água foi analisada e comparada a uma amostra controle que incluiu partículas de cloreto de cálcio sem uma camada de proteção contra
25 umidade.

Para proporcionar a camada de proteção contra umidade sobre as partículas de cloreto de cálcio, 250 gramas de cloreto de cálcio anidro com um tamanho de partícula de cer-

ca de 2 milímetros (disponível de The Dow Chemical Company, Midland, Michigan) foram adicionados a um misturador-V, girando em uma velocidade de 62 rpm e mantido em uma temperatura de 60°C. Rotação do misturador-V foi interrompida e um
5 gotejador foi usado para adicionar 2,50 gramas de Pluracol GP 430, um poliol disponível de BASF Corporation (Wyandotte, Michigan) para formar uma mistura de cloreto de cálcio anidro e Pluracol GP 430. A mistura foi combinada no misturador-V por aproximadamente um minuto. O misturador-V foi novamente parado e 2,50 gramas de Lupranate M20-S, um poliéter poliol disponível de BASF Corporation (Wyandotte, Michigan), foram adicionados. A mistura foi combinada por cerca de 10 minutos. Após combinação de mistura, cerca de 2,50 gramas de cera de carnaúba amarelo #1, disponível de Sigma-Aldrich Co.
10 (St. Louis, Missouri) foram adicionados e o misturador novamente ligado. A temperatura da mistura no misturador foi aumentada para 95°C. A combinação foi continuada por cerca de 15 minutos a 95°C. A combinação foi interrompida e a mistura foi deixada resfriar para temperatura ambiente.

20 Uma segunda adição de Pluracol GP 430, Lupranate M20-S, e cera de carnaúba amarelo #1 foi adicionada à mistura combinada da mesma maneira como descrito acima. Adicionalmente, uma terceira adição de Pluracol GP 430 e Lupranate foi adicionada e combinada como descrito acima. Após combinação da mistura, a mesma foi deixada curar em forno a 60°C
25 por 15 minutos. A mistura foi deixada resfriar e selada em um jarro. Após 24 horas, a cera de carnaúba amarelo #1 foi adicionada à mistura resfriada na maneira descrita acima e a

mistura foi novamente resfriada para formar o veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo uma camada de proteção contra umidade.

Quatro amostras das partículas de cloreto de cálcio incluindo camada de proteção contra umidade foram então analisadas para sua habilidade para gerar calor após exposição a água. Uma amostra controle (cloreto de cálcio) também foi testada para capacidades de geração de calor e comparada às quatro amostras de cloreto de cálcio tendo uma camada de proteção contra umidade.

Para analisar as amostras para geração de calor, 0,80 grama de cada amostra de cloreto de cálcio incluindo uma camada de proteção contra umidade foi adicionado a quatro frascos separados cada um contendo 7,0 gramas de água deionizada e 0,73 grama da amostra controle foi adicionado a um quinto frasco contendo 7,0 gramas de água deionizada. Usando um termopar tipo J (comercialmente disponível de Omega Engineering, Inc., Stamford, Connecticut) e um explorador de dados, a temperatura das amostras foi medida sobre um período de 180 segundos. Os quatro frascos contendo as amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo uma camada de proteção contra umidade foram deixados permanecer na água deionizada por 0,5 hora, 1,0 hora, 1,5 horas, e 2,0 horas, respectivamente, em cujo tempo as amostras foram ativadas através de trituração das amostras manualmente usando um bastão de metal. A temperatura da água nos quatro frascos foi medida por um período de 180 segundos após trituração de amostras. Os resultados são mostrados na Figura

6.

Como mostrado na Figura 6, as amostras de veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo uma camada de proteção contra umidade continuaram a produzir calor após encharcamento na água deionizada após duas horas. A amostra controle não tendo camada protetora, entretanto, produziu calor imediatamente com introdução em água mas somente por um curto período de tempo.

Exemplo 12

10 Neste exemplo, veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo uma camada de proteção contra umidade compreendendo várias quantidades de uma mistura de Saran F-310 e metacrilato de poli metila foram produzidos. As amostras então foram avaliadas para propriedades de barreira de água através de encharcamento de amostras em uma solução de umedecimento em uma temperatura de aproximadamente 50°C, e então submetendo as amostras a um teste de calor.

Três níveis de camada de proteção contra umidade sobre os veículos de liberação de calor microencapsulados foram avaliados: (1) 17% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado); (2) 23% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado); e (3) 33% (em peso de veículo de liberação de calor microencapsulado). Para produzir a solução de Saran F-310 / metacrilato de polimetila para aplicação aos veículos de liberação de calor microencapsulados para formação de camada de proteção contra umidade, 80 gramas de Saran F-310, disponível de Dow Chemical Company (Midland, Michigan) foram dissolvidos em 320 g de solução de

metil etil cetona (MEK) 70% (em peso) e tolueno 30% (em peso), e 20 gramas de metacrilato de polimetila foram dissolvidos em 180 gramas de acetona. As soluções de Saran F-310 e metacrilato de polimetila então foram combinadas para produção de uma solução compreendendo 20% (em peso) de sólidos onde 90% (em peso de sólidos) foram Saran F-310 e 10% (em peso de sólidos) foram metacrilato de polimetila (solução de tratamento).

Uma vez a solução de tratamento tenha sido produzida, os veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo as desejadas quantidades de camada de proteção contra umidade foram produzidos. Primeiro, de modo a prover uma camada contínua de material de concha na "base" ou fundo dos veículos de liberação de calor microencapsulados, uma seringa de vidro foi usada para aplicar 1,5 gramas da solução de tratamento a uma folha de filme Saran, que foi estirado sobre uma superfície plana (folha de metal de 17"x22"). A solução de tratamento foi deixada secar até atingir o estágio de pegajosa. A superfície de filme Saran foi marcada com círculos de aproximadamente três polegadas de diâmetro de modo a serem usados como um guia e para facilitar revestimento uniforme do material de concha. Para o revestimento de 17% (em peso), três gramas de veículos de liberação de calor microencapsulados como produzidos no exemplo 8 foram então colocados em uma caçarola de peso de alumínio e combinados com 1,5 gramas da solução de tratamento até as pérolas serem bem revestidas. Usando uma scoopula, as pérolas foram agitadas na solução até bem revestidas. As pérolas revesti-

das foram então vertidas com a restante solução de tratamento sobre a camada de revestimento base sobre o filme Saran e deixadas secar completamente.

5 As amostras incluindo 23% (em peso) de camada de proteção contra umidade foram produzidas usando o processo descrito acima com a exceção de uso de 2,25 gramas da solução de tratamento ao invés de 1,5 gramas de solução de tratamento.

10 Para produzir as amostras incluindo 33% (em peso) de material de concha, dois revestimentos bases foram produzidos usando o processo descrito acima, cada um compreendendo 1,9 gramas de solução de tratamento. O primeiro revestimento base foi deixado secar antes de aplicação de segundo revestimento base. Três gramas das pérolas de alginato foram
15 combinadas com 1,9 gramas de solução de tratamento na caçarola de peso de alumínio. Os veículos de liberação de calor microencapsulados foram então vertidos sobre as camadas de revestimento base e deixadas secar para o estágio pegajoso. Adicionais 1,9 gramas de solução de tratamento foram aplica-
20 dos sobre as pérolas de alginato revestivas e deixadas secar completamente.

Dezesseis amostras de cada quantidade de revestimento foram então analisadas para sua habilidade para gerar calor após ser imerso na solução de umedecimento e mantido
25 em uma temperatura de 50°C para vários comprimentos de tempo variando de 0 a 14 dias. Para analisar as amostras, 3,0 gramas de cada amostra foram adicionados a um balão vazio. Uma solução umectante (7 gramas) compreendendo: 98% (em peso)

água, 0,6% (em peso) laureth fosfato de potássio, 0,3% (em peso) glicerina, 0,3% (em peso) polisorbato 20, 0,2% (em peso) EDTA tetra - sódio, 0,2% (em peso) DMDM hidrantoína, 0,15% (em peso) metil parabeno, 0,07% (em peso) ácido málico, 0,001% (em peso) aloe barbadensis, e 0,001% (em peso) de acetato de tocoferila. Um termopar é então introduzido no balão para monitorar a temperatura. As pérolas amostras foram então ativadas através de trituração manual de pérolas e o aumento de temperatura é medido. Os resultados para cada quantidade de revestimento foram feitas médias e mostrados na Figura 7.

Exemplo 13

Neste Exemplo, amostras de veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo camadas protetoras de umidade não-poliméricas foram produzidas usando revestimento de prata sem eletricidade sobre veículos de liberação de calor microencapsulados. As amostras foram então analisadas para sua habilidade para gera calor.

Para produzir as soluções de revestimento de prata sem eletricidade, uma solução sensibilizadora, uma solução redutora, e solução de revestimento de prata foram produzidas. A solução sensibilizadora foi produzida pela adição de 4,8 gramas de HCL 22° Baume (Fischer Scientific Technical Grade) a 946 mililitros de água deionizada. 10 gramas de cloreto estanoso 98% (em peso), disponível de Sigma - Aldrich Co. (St. Louis, Missouri) foram então adicionados à solução. Para produzir a solução redutora, 170 gramas de dextrose foram dissolvidos em 946 mililitros de água deionizada.

Para produzir a solução de revestimento de prata, 10 gramas de hidróxido de potássio foram dissolvidos em 3 litros de água deionizada. Uma vez dissolvidos, 50 mililitros de hidróxido de amônio foram adicionados à solução e então finalmente, 25 gramas de nitrato de prata foram adicionados durante agitação vigorosa usando um misturador agitador de 2-lâminas 3, misturando em cerca de 2000 revoluções por minuto (rpm). A agitação foi continuada até o precipitado marrom ter sido redissolvido. Água deionizada foi adicionada à mistura em uma quantidade para produzir um galão de solução de revestimento de prata.

Antes de revestimento de veículos de liberação de calor microencapsulados como descrito abaixo, os veículos foram analisados para determinação de sua habilidade geração de calor como medida no exemplo 12 acima.

Quinze gramas de veículos de liberação de calor microencapsulados como fabricados no Exemplo 8 foram colocados em um jarro de um quarto, que foi então enchido três-quartos com solução sensibilizadora. O jarro foi então agitado virando o jarro extremidade-para-extremidade por cerca de 10 minutos. As pérolas foram então agitadas através de agitação manual por cerca de 10 minutos e inteiramente rinsadas com água. As pérolas foram então transferidas para um jarro de um quarto enchido três-quartos com solução de revestimento de prata. Para o jarro de quarto, 24 mililitros de solução redutora foram adicionados e o jarro foi tampado e girado extremidade-para-extremidade por aproximadamente 5 minutos. A solução foi então vertida através de uma tela pa-

ra tensionar as pérolas e as pérolas foram lavadas 3 a 5 vezes inteiramente com água deionizada. Este processo de revestimento de prata sem eletricidade foi repetido mais três vezes para produzir um revestimento de prata de quatro camadas sobre as pérolas de alginato.

Três gramas de veículos de liberação de calor microencapsulados foram analisados para sua habilidade para gerar calor após serem imersos na solução umectante de Exemplo 12 e mantidos a 50°C. As pérolas foram testadas em intervalos de 4 horas, 8 horas, 24 horas, e 48 horas. Os resultados são mostrados na Figura 8.

Como mostrado na Figura 8, embora o processo de revestimento de prata sem eletricidade produza um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo uma camada protetora contra umidade, o processo de revestimento diminui grandemente a habilidade geração de calor das pérolas de alginato.

Exemplo 14

Neste exemplo, amostras de veículos de liberação de calor microencapsulados alginato revestidos em caçarola tendo três diferentes espessuras de revestimento foram produzidos e analisados para resistência de partícula. Especificamente, as amostras foram analisadas para determinar o ponto de ruptura ou o ponto no qual a força de ruptura é forte o suficiente para romper as partículas.

Quatro amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola P7-A foram produzidas através do uso de processo de Exemplo 12. Duas amos-

tras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola P7-B foram produzidas usando o mesmo processo como usado para produzir as amostras P7-A com a exceção de que 1,5 vezes a quantidade de revestimento foi usada para revestir o veículo de liberação de calor microencapsulado. Três amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola P7-C foram produzidas usando o mesmo processo como usado para produzir as amostras P7-A com a exceção de que 2,5 vezes a quantidade de revestimento foi usada para revestir o veículo de liberação de calor microencapsulado.

Para testar resistência de partícula, um TA Texture Analyzer (Software Version 1.22) (disponível de Texture Technologies Corporation, Scarsdale, New York) foi usado. Especificamente, uma partícula simples de cada amostra foi independentemente colocada sobre uma placa de policarbonato e foram feitas medições de força usando uma sonda plana de um quarto de polegada a uma polegada de diâmetro, movendo em uma taxa de cerca de 0,25 milímetros / segundo a cerca de 5,0 milímetros / segundo. Quando a carga de força foi aplicada pela sonda, a partícula deformou até ela quebrar ou colapsar. Genericamente, a deformação da partícula continua até a força aplicada aumentar exponencialmente, indicando que a concha da partícula foi rompida. Como aqui usado, o "ponto de ruptura" é definido como a altura do primeiro pico nos gráficos em Figuras 9-11, indicando uma diminuição em resistência causada pela ruptura de concha exterior. Os resultados das medições são mostrados na Tabela 3 e Figuras 9-

11.

Tabela 3

Amostra de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido em caçarola	Nº. de Amostra	Força (gramas) requerida para ruptura de partícula de amostra
P7-A	1	284
	2	283
	3	71
	4	264
P7-B	1	228
	2	151
P7-C	1	526
	2	297
	3	323

Como mostrado na na Tabela 3 e Figuras 9-11, mais força foi requerida para triturar amostras de P7-C que amostras de P7-A ou P7-B. Adicionalmente, como mostrado em Figuras 9-11, amostras de P7-C não parecem deformar tanto quanto amostras de P7-A ou P7-B, como indicado pela inclinação mais acentuada da curva de força.

Exemplo 15

10 Neste exemplo, amostras de veículo de liberação de calor microencapsuladas revestido com alginato foram produzidas e analisadas para resistência de partícula. Especificamente, as amostras foram analisadas para determinar o pon-

to de ruptura ou o ponto no qual a força de ruptura é forte o suficiente para romper as partículas.

Seis amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado revestido com alginato P7-F foram produzidas usando o processo de Exemplo 12. Sete amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado revestido com alginato P7-G foram produzidas usando o mesmo processo para fabricação de amostras de P7-F com a exceção de que as amostras de P7-G foram encharcadas na solução umectante de Exemplo 12 por 48 horas em uma temperatura de 50°C. Quatro amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado foram produzidas usando o processo de Exemplo 8. As amostras P7-J foram então revestidas com Saran F310 usando o processo de Exemplo 12 acima.

Para testar resistência de partícula, um TA Texture Analyzer (disponível de Texture Technologies, Scarsdale, New York) foi usado como descrito acima. Os resultados das medições são mostrados na Tabela 4 e Figuras 12-14.

Tabela 4

Amostra de veículo de liberação de calor microencapsulado em alginato revestido em caçarola	Nº. de amostra	Força (gramas) requerida para romper partícula de amostra
P7-F	1	212
	2	64
	3	190
	4	113

	5	44
	6	145
P7-G	1	163
	2	49
	3	76
	4	260
	5	44
	6	32
P7-J	1	88
	2	233
	3	84
	4	49

Como mostrado na Tabela 4 e Figuras 12-14, mais força foi requerida para triturar amostras de P7-F que amostras de P7-G ou P7-J. Adicionalmente, como mostrado em Figura 13, após a concha exterior de amostras P7-G romperem, a força de compressão cai para quase zero, o que sugere que partículas de P7-G são ocas e não oferecem resistência após a concha externa ser rompida. Estes resultados são comparados às amostras de P7-F, que não foram encharcadas em solução umectante. Uma vez a concha externa tenha rompido, a força de compressão cai nas amostras P7-F, mas forma plateau acima de zero. Esta resistência após a concha externa de amostras P7-F romper é atribuída à resistência da mistura de óleo de cloreto de magnésio anidro sendo forçada para fora da concha.

15

Exemplo 16

Neste exemplo, amostras de veículo de liberação de

calor microencapsulado revestido com alginato compreendendo sílica ou quitosano foram produzidas e analisadas para resistência de partícula. Especificamente, as amostras foram analisadas para determinar o ponto de ruptura ou o ponto no qual a força de ruptura é forte o suficiente para romper as partículas.

Três amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado revestido com alginato P6-C foram produzidas usando o processo de Exemplo 12. Cinco amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado revestido com alginato P6-D foram produzidas usando o mesmo processo como para fabricação de amostras de P6-C com a exceção de que as amostras de P6-D foram adicionalmente revestidas com uma solução aquosa 0,5% (em peso) de chitosano antes de secagem de pérolas para prover aperfeiçoada resistência de partícula. As amostras de P6-D foram então rinsadas e deixadas secar ao ar. Três amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado revestidas com alginato P6-E foram produzidas usando o mesmo processo para fabricação de amostras de P6-C com a exceção de que as amostras de P6-E foram adicionalmente revestidas com sílica sublimada após secagem de pérolas para prover aperfeiçoada resistência de partícula. As amostras de P6-E foram revestidas com sílica Cabot M5 5% (em peso) e deixadas secarem ao ar e então roladas em jarro por aproximadamente 2 horas.

Para testar resistência, um TA Texture Analyzer (disponível de Texture Technologies, Scarsdale, New York) foi usado como descrito acima. Os resultados das medições

são mostrados na Tabela 5 e Figuras 15-17.

Tabela 5

Amostra de veículo de liberação de calor microencapsulado em alginato revestido em caçarola	Nº. de amostra	Força (gramas) requerida para ruptura de partícula de amostra
P6-C	1	38
	2	31
	3	56
P6-D	1	164
	2	84
	3	123
	4	74
	5	59
P6-E	1	71
	2	54
	3	72

Como mostrado na Tabela 5 e Figuras 15-17, mais força foi requerida para triturar amostras de P6-D e P6-E que amostras de P6-C. Como tal, parece que através de adição de adicionais camadas protetoras de chitosano ou sílicaas resistências de partícula das amostras são aumentadas.

Exemplo 17

Neste exemplo, um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo uma camada fugitiva foi produzido.

Para produzir o veículo de liberação de calor mi-

croencapsulado, cloreto de cálcio (cerca de 20 micrometros em tamanho de partícula) foi introduzido em óleo mineral para formar uma composição de 25% (em peso) de cloreto de cálcio / 75% (em peso) de óleo mineral que foi misturada inteiramente e teve uma resultante viscosidade (25°C) de cerca de 300 centipoise. Esta composição foi introduzida em gotas a partir de um funil de separação em dois litros de solução de alginato de sódio (1% em peso em água deionizada, 300 centipoise a 25°C) e deixada residir na solução por cerca de 30 minutos sob suficiente agitação para manter separadas as gotas formadas com adição na solução de alginato de sódio. Maior parte das gotas da composição adicionada foram entre cerca de 4 milímetros em diâmetro e cerca de 6 milímetros em diâmetro. Após 30 minutos de tempo de residência as pérolas microencapsuladas formadas foram removidas da solução de alginato de sódio e rinsadas três vezes com água deionizada e lançadas em ar para secarem por toda noite em temperatura ambiente. Veículos de liberação de calor microencapsulados estáveis foram formados tendo um diâmetro de cerca de 4 a cerca de 6 milímetros.

Uma vez os veículos de liberação de calor microencapsulados tenham sido formados, os veículos de liberação de calor microencapsulados foram circundados por uma camada de proteção contra umidade. Para produzir a camada de proteção contra umidade para circundar os veículos de liberação de calor microencapsulados, os veículos de liberação de calor microencapsulados foram colocados sobre uma caçarola revestida com Teflon e revestidos individualmente com uma solução

de 30% (em peso) de Saran F-310 em metil etil cetona (MEK) usando uma pipeta. A MEK foi deixada evaporar deixando o filme Saran como uma camada de proteção contra umidade circundando os veículos de liberação de calor microencapsulados para formar veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido.

Uma solução de álcool polivinílico foi então usada para produzir uma camada fugitiva para circundar os veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Para produzir a camada fugitiva, uma solução 20% (em peso) de álcool polivinílico foi preparada através de agitação manual de 20 gramas de álcool polivinílico hidrolizado 87-89% (disponível de Sigma-Aldrich Co., St. Louis, Missouri) em 80 gramas de água deionizada tendo uma temperatura de 70°C. A solução de álcool polivinílico foi então aplicada usando uma pipeta aos veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Dois revestimentos da solução de polivinila foram aplicados aos veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Os veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido revestidos com solução de álcool polivinílico foram então secados em um forno em uma temperatura de 50°C por 1 hora para produção de veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo a camada fugitiva.

Exemplo 18

Neste exemplo, um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo uma camada fugitiva foi produzi-

do.

Veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido foram produzidos como no exemplo 17 acima. Uma solução de Ticacel HV foi então usada para produzir uma camada fugitiva para circundar os veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Para produzir a camada fugitiva, uma solução 1% (em peso) de Ticacel HV foi preparada através de agitação manual de 1 grama de Ticacel HV pulverizado (comercialmente disponível de TIC Gum, Belcamp, Maryland) em 99 gramas de água deionizada em temperatura ambiente. A solução de Ticacel HV foi então aplicada usando uma pipeta aos veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Dois revestimentos da solução de Ticacel HV foram aplicados aos veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Os veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido revestidos com a solução de Ticacel HV foram então secados em um forno em uma temperatura de 50°C por 1 hora para produzir os veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo a camada fugitiva.

Exemplo 19

Neste exemplo, um veículo de liberação de calor microencapsulado incluindo uma camada fugitiva foi produzido.

Veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido foram produzidos como

no Exemplo 17 acima. Uma solução de goma foi então usada para produzir uma camada fugitiva para circundar os veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Para produzir a camada fugitiva, uma
5 solução 10% (em peso) de Gum Arabic FT foi preparada através de agitação manual de 10 gramas de Gum Arabic FT (comercialmente disponível de TIC Gum, Belcamp, Maryland) em 90 gramas de água deionizada em temperatura ambiente. A solução de Gum Arabic FT foi então aplicada usando uma pipeta aos veículos
10 de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido. Para metade dos veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido, dois revestimentos da solução de Gum Arabic FT foram aplicados. À outra metade dos veículos de liberação de
15 calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido, quatro revestimentos da solução de Gum Arabic FT foram aplicados. Os veículos de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido revestidos com solução de Gum Arabic FT foram então secados em um forno em
20 uma temperatura de 50°C por 1 hora para produzir os veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo a camada fugitiva.

Exemplo 20

Neste exemplo, um veículo de liberação de calor
25 microencapsulado incluindo uma camada fugitiva foi produzido.

Veículos de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido foram produzidos como

no exemplo 17 acima.

Uma solução de amido foi então usada para produzir uma camada fugitiva para circundar os veículos de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido. Para produzir a camada fugitiva, uma solução 30% (em peso) de amido PURE-COTE B-792 foi preparada através de agitação manual de 30 gramas de amido PURE-COTER B-792 (comercialmente disponível de Grain processing Corporation, Muscatine, Iowa) em 70 gramas de água deionizada tendo uma temperatura de 70°C. A solução de amido B-792 foi então aplicada usando uma pipeta aos veículos de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido. Dois revestimentos da solução de amido B-792 foram aplicados aos veículos de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido. Os veículos de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido revestidos com solução de amido B-792 foram então secados em um forno em uma temperatura de 50°C por 1 hora para produzir os veículos de liberação de calor microencapsulados incluindo a camada fugitiva.

Exemplo 21

Neste exemplo, a concha fugitiva de Gum Arabic FT fabricada no exemplo 21 é removida do veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido.

Para remover a concha fugitiva, os veículos de liberação de calor microencapsulados substancialmente impermeáveis a fluido incluindo a concha fugitiva foram imersos em

água deionizada em temperatura ambiente por 30 minutos. A concha fugitiva pareceu dissolver na água e o veículo de liberação de calor microencapsulado substancialmente impermeáveis a fluido tornou-se visivelmente mais mole.

5 Exemplo 22

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular um óleo de fragrância de morango.

Para produzir o óleo de fragrância de morango encapsulado, óleo de fragrância de morango (comercialmente disponível de Intercontinental Fragrances, Houston, Texas) foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de 10% (em peso) de cloreto de cálcio / 89% (em peso) de óleo mineral (disponível de Penreco, Dickinson, Texas) / 1% (em peso) de óleo de fragrância de morango em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução aquosa 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas foram lançadas em uma tela e rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não reagida. As pérolas encapsuladas foram secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de me-

nos que 10 000 micrometros.

Exemplo 23

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular um
5 álcool.

Etanol foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de 10% (em peso) de cloreto de cálcio / 89% (em peso) de óleo mineral (disponível de Penreco, Dickinson, Texas / 1% (em peso) de etanol em um jarro de 250
10 gramas para formar uma dispersão.

Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução aquosa 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo lauril sulfato de sódio
15 0,05% (em peso) em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultante pérolas encapsuladas foram lançadas sobre uma tela e rinsadas duas vezes
20 com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas foram secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 24

25 Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular um óleo vegetal.

Para produzir o óleo vegetal encapsulado, óleo ve-

getal de soja puro (comercialmente disponível como Roundy's vegetable oil de Roundy's, Milwaukee, Wisconsin) foi utilizado para produzir uma combinação moída (1,5 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo vegetal 90% (em peso) em um moinho de atrito para formar uma dispersão. A dispersão (100 gramas) foi então adicionada em gotas a 2000 gramas de uma solução aquosa 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas foram lançadas sobre uma tela e rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas foram secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que cerca de 10 000 micrometros.

Exemplo 25

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular levedura.

Para produzir a levedura encapsulada, 9 gramas de levedura (comercialmente disponível como levedura seca ativa Red Star, Milwaukee, Wisconsin) foram adicionados a 1 grama de combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 90% (em peso) (disponível de Penre-

co, Dickinson, Texas) em um moinho de atrito para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 2000 gramas de uma solução aquosa 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas foram lançadas sobre uma tela e rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas foram secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

15 Exemplo 26

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular três diferentes antioxidantes.

Os três tipos de antioxidantes que foram encapsulados incluíram: Ethanox 330 (disponível de Albemale Corporation, Baton Rouge, Louisiana), ácido gálico, e galato de metila. Para encapsular Ethanox 330, Ethanox 330 foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas = com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas) / Ethanox 330 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda dispersão foi então adicionada em

gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Para encapsular ácido gálico e galato de metila, o processo descrito acima para encapsulação de Ethanox 330 foi repetido para cada antioxidante com a exceção de substituição de Ethanox 330 com ácido gálico ou galato de metila. Similar ao Ethanox 330 encapsulado acima, as pérolas encapsuladas contendo ácido gálico ou galato de metila, foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 27

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular uma vitamina.

Vitamina C (comercialmente disponível de Sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri) foi utilizada para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de penreco, Dickinson, Texas) / vitamina C 1% (em peso) em um

jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 28

15 Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular um agente corante.

 O agente corante encapsulado foi amarelo 11 D&C LCW solúvel em óleo (disponível de Hilton Davis Chemical Company, Cincinnati, Ohio). Para encapsular LCW D&C amarelo 11, LCW D&C amarelo 11 foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas em meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas) / LCW D&C amarelo 11 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05%

(em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As pérolas encapsuladas resultantes são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 29

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular vários polímeros.

Dois tipos de polímeros, ácido poliacrílico (comercialmente disponível de Sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri) e polivinil butiral (disponível como Butvar B-74 de Solutia, Inc., St. Louis, Missouri), foram encapsulados. Para encapsular ácido poliacrílico, ácido poliacrílico foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dicjinson, Texas) / ácido poliacrílico 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as

gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas
5 vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

10 Para encapsular polivinil butiral, o processo como descrito acima para encapsulação de ácido poli acrílico foi repetido com a exceção de substituição de ácido poli acrílico com poli vinil butiral. Similar ao ácido poliacrílico encapsulado acima, as pérolas encapsuladas contendo polivinil
15 butiral foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 30

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encápsular
20 três diferentes sais solúveis em água.

Os três tipos de sais solúveis em água encapsulados foram: nitrato de zinco, nitrato de cobre e acetato de zinco (todos comercialmente disponíveis de Sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri). Para encapsular nitrato de zinco,
25 nitrato de zinco foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickin-

son, Texas / nitrato de zinco 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Para encapsular nitrato de cobre e acetato de zinco, o processo como descrito acima para encapsulação de nitrato de zinco foi repetido para cada sal solúvel em água com a exceção de substituição de nitrato de zinco com nitrato de cobre ou acetato de zinco. Similar ao nitrato de zinco encapsulado acima, as pérolas encapsuladas contendo o nitrato de cobre ou acetato de zinco foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 31

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular carbonato de cálcio.

Para encapsular carbonato de cálcio, carbonato de cálcio (comercialmente disponível de Sigma - Aldrich Co.,

St. Louis, Missouri) foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas / carbonato de cálcio 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 32

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular dois metais diferentes.

Os metais que foram encapsulados foram ferro e prata (cada um comercialmente disponível de Sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri). Para encapsular ferro, ferro foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em

peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas / ferro 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Para encapsular prata, o processo como descrito acima para encapsulação de ferro foi repetido com a exceção de substituição de ferro com prata. Similar ao ferro encapsulado acima, as pérolas encapsuladas contendo prata foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 33

Neste exemplo, o processo de encapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular Marathon 150, que é um plastificante comercialmente disponível.

Para encapsular Marathon 150, Marathon 150 (disponível de Marathon Ashland Petroleum LLC, Garyville, Louisiana) foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de po-

legada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas / Marathon 150 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então
5 adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20
10 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram
15 estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 34

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular vá-
20 rios ácidos.

Os ácidos que foram encapsulados incluíram: ácido bórico, ácido cítrico, ácido succínico, ácido salicílico, e ácido benzóico (todos comercialmente disponíveis de Sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri). Para encapsular ácido bó-
25 rico, ácido bórico foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickin-

son, Texas / ácido bórico 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05%
5 (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela
10 para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

15 Para encapsular os outros quatro ácidos, o processo como descrito acima para encapsulação de ácido bórico foi repetido para cada um dos outros quatro ácidos com a exceção de substituição de ácido bórico com um dos outros quatro ácidos. Similar ao nitrato de zinco encapsulado acima, as pérolas encapsuladas contendo o nitrato de cobre ou acetato de
20 zinco foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 35

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com
25 alginato da presente exposição foi usado para encapsular hidróxido de amônio.

Para encapsular hidróxido de amônio, hidróxido de amônio (comercialmente disponível de Sigma - Aldrich Co.,

St. Louis, Missouri) foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas / hidróxido de amônio 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 36

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com alginato da presente exposição foi usado para encapsular vários pigmentos.

Três tipos de pigmentos, dióxido de titânio (comercialmente disponível de DuPont Co., Edge Moor, Delaware), óxido de zinco (comercialmente disponível de Sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri), e óxido de magnésio (comercialmente disponível de sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri), foram encapsulados. Para encapsular dióxido de titânio,

dióxido de titânio foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas / dióxido de titânio 1% (em peso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Para encapsular óxido de zinco ou óxido de magnésio, o processo como descrito acima para encapsulação de dióxido de titânio foi repetido com a exceção de substituição de dióxido de titânio com óxido de zinco ou óxido de magnésio. Similar ao dióxido de titânio encapsulado acima, as pérolas encapsuladas contendo o óxido de zinco ou óxido de magnésio foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 37

Neste exemplo, o processo de microencapsulação com

alginato da presente exposição foi usado para encapsular vários combustíveis.

Três tipos de combustíveis, tolueno (comercialmente disponível de Hawkins Chemical, Minneapolis, Minnesota), heptano (comercialmente disponível de Hawkins Chemical, Minneapolis, Minnesota), e nafta (comercialmente disponível de Phipps Products Corporation, Boston, Massachusetts), foram encapsulados. Para encapsular tolueno, tolueno foi utilizado para produzir uma combinação moída (24 horas com meios de trituração de zircônio de um quarto de polegada) de cloreto de cálcio 10% (em peso) / óleo mineral 89% (em peso) (disponível de Penreco, Dickinson, Texas / toluenopeso) em um jarro de 250 gramas para formar uma dispersão. Essencialmente toda a dispersão foi então adicionada em gotas a 200 gramas de uma solução 0,5% (em peso) de alginato de sódio incluindo 0,05% (em peso) de lauril sulfato de sódio em um becher de meio litro. Especificamente, as gotas foram adicionadas ao ombro de um vórtice de uma polegada de diâmetro e deixadas residirem por cerca de 20 minutos antes de serem removidas. As resultantes pérolas encapsuladas são lançadas sobre uma tela para serem rinsadas duas vezes com água deionizada para lavar qualquer solução de alginato não-reagida. As pérolas encapsuladas são secadas a 60°C por 24 horas. As pérolas encapsuladas secadas foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Para encapsular o heptano ou nafta descrito acima para encapsulação de tolueno foi repetido com a exceção de substituição de tolueno com heptano ou nafta. Similar ao to-

lueno encapsulado acima, as pérolas encapsuladas contendo heptano ou nafta foram estáveis e tiveram um diâmetro de menos que 10 000 micrometros.

Exemplo 38

5 Neste exemplo, um lenço úmido de auto - aquecimento incluindo veículos de liberação de calor microencapsulados foi produzido de acordo com a presente exposição. O aumento de temperatura no lenço úmido com ativação dos conteúdos dos veículos de liberação de calor microencapsulados foi
10 então analisada.

 Para produzir o lenço úmido de auto - aquecimento, duas camadas de uma folha base de co-forma, cada uma fabricada de fibras de polipropileno 30% (em peso) e fibras de polpa de madeira 70% (em peso) e tendo um peso base de 30
15 gramas por metro quadrado, foram seladas juntas termicamente sobre três lados para formação de uma bolsa (2" x 2"). Veículos de liberação de calor microencapsulados foram fabricados através de primeiro produção de veículos de liberação de calor microencapsulados de acordo com um processo descrito
20 acima e então 2,24 gramas dos veículos de liberação de calor microencapsulados foram colocados dentro da bolsa e o quarto lado da bolsa foi termicamente selado para formar um lenço.

 Para produzir os veículos de liberação de calor microencapsulados, cloreto de magnésio anidro (cerca de 20
25 micrometros em diâmetro) foi introduzido em óleo mineral para formar uma composição de cloreto de magnésio 25% (em peso) / óleo mineral 75% (em peso) que foi inteiramente misturada e teve uma resultante viscosidade (25°C) de cerca de

300 centipoise. Esta composição foi introduzida em gotas a partir de um funil de separação em dois litros de uma solução de alginato de sódio (1% em peso em água deionizada, 300 centipoise a 25°C) e deixada residir na solução por cerca de 5 30 minutos sob suficiente agitação para manter separadas as gotas formadas com adição na solução de alginato de sódio. Maior parte das gotas da composição adicionada foram de cerca de 3 milímetros em diâmetro. Após 30 minutos de tempo de residência as pérolas microencapsuladas formadas foram remo- 10 vidas da solução de alginato de sódio e rinsadas três vezes com água deionizada e lançadas para secar ao ar em temperatura ambiente por toda noite. Veículos de liberação de calor microencapsulados foram formados tendo um diâmetro de cerca de 3 milímetros.

15 O lenço contendo os veículos de liberação de calor microencapsulados foi então umedecido com 0,7 grama de solução umectante usando uma garrafa de espargimento. A solução umectante compreendeu os seguintes componentes: cerca de 98,18% (em peso) de água; cerca de 0,6% (em peso) de laureth 20 fosfato de potássio; cerca de 0,30% (em peso) de glicerina; cerca de 0,30% (em peso) de polisorbato 20; cerca de 0,20% (em peso) de tetrasódio EDTA; cerca de 0,20% (em peso) de DMDM hidrantoína; cerca de 0,15% (em peso) de metil parabe- 20 no; cerca de 0,07% (em peso) de ácido málico; cerca de 0,001% (em peso) de aloe barbadensis; e cerca de 0,001% (em 25 peso) de acetato de tocoferila.

Uma vez o lenço úmido tenha sido produzido, a temperatura do lenço úmido foi medida dobrando o lenço no meio

e inserindo um termopar Type K (disponível de VWR International, West Chester, Pennsylvania) no centro do lenço dobrado. O lenço foi então introduzido em uma bolsa de polietileno padrão, que foi então colocada sobre seis camadas de papel toalha (comercialmente disponível como Scott Brand, Kimberly - Clark Worldwide, Inc., Neenah, Wisconsin). A temperatura do lenço foi medida ser 29,9°C.

Os veículos de liberação de calor microencapsulados foram então partidos usando um pistilo Coorstek 60314 (disponível de CoorsTek, Golden, Colorado). As conchas partidas dos veículos de liberação de calor microencapsulados permaneceram dentro do lenço. Quando os veículos de liberação de calor microencapsulados foram triturados e seus conteúdos expostos à solução umectante, o lenço úmido começou a esquentar. O aquecimento do lenço úmido foi analisado através do uso de um termômetro digital (disponível de VWR International, West Chester, Pennsylvania), que anotou em um intervalo de 3 segundos. A temperatura foi anotada por 90 segundos, partindo do momento em que os veículos de liberação de calor microencapsulados foram triturados. A temperatura do lenço úmido aumentou para uma temperatura de 41,2°C.

Exemplo 39

Neste exemplo, amostras de veículos de liberação de calor microencapsulados revestidos em caçarola tendo camadas de concha fugitiva fabricadas de vários materiais foram produzidos e analisados para resistência de partícula. Amostras controles de veículos de liberação de calor microencapsulados alginato revetidos em caçarola sem camadas de

concha fugitivas também foram produzidos e analisados para resistência de partícula.

Nove amostras controles de veículo de liberação de calor microencapsulado alginat revestido caçarola 49-1 sem
5 camadas de concha fugitivas foram produzidas usando o processo de Exemplo 12. Nove amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola 49-2 tendo uma camada de concha fugitiva fabricada de Tricacel HV (comercialmente disponível de TIC Gum, Belcamp, Maryland)
10 foram produzidas usando o processo de exemplo 18. Seis amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola 49-4 tendo uma camada de concha fugitiva fabricada de amido PURE-COTE B-792 (comercialmente disponível de Grain Processing Corporation, Muscatine, Iowa)
15 foram produzidas usando o processo de exemplo 20. Nove amostras de veículos de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola 49-5 tendo uma camada de concha fugitiva fabricada de álcool polivinílico (comercialmente disponível de Sigma - Aldrich Co., St. Louis, Missouri) foram produzidas usando o processo de exemplo 17. Sete amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola 49-3 tendo uma camada de concha fugitiva fabricada de Gum Arabic FT (comercialmente disponível de TIC Gum, Belcamp, Maryland) foram produzidas usando o
20 processo de Exemplo 19. Oito amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola 49-6 tendo uma camada de concha fugitiva fabricada de Gum Arabic FT foram produzidas usando o mesmo processo como usa-

do para produzir as amostras 49-3 exceto que quatro revestimentos de Gum Arabic FT foram aplicados. Cinco amostras de veículo de liberação de calor microencapsulado alginato revestido caçarola 49-7 tendo uma camada de concha fugitiva
 5 fabricada de Gum Arabic FT foram produzidas usando o mesmo processo como usado para produzir as amostras 49-3 e então a Gum Arabic FT foi removida usando o processo como mostrado no exemplo 21.

Para testar resistência de partícula, um TA Texture
 10 re Analyzer (Software Version 1.22) (disponível de Texture Technologies Corporation, Scarsdale, New York) foi usado. Especificamente uma partícula simples de cada amostra foi independentemente colocada sobre uma palca de policarbonato e medições de força foram feitas usando uma sonda plana de
 15 diâmetro de um quarto de polegada a uma polegada, movendo em uma taxa de cerca de 0,25 milímetro / segundo a cerca de 5,0 milímetros / segundo. Quando a carga de força foi aplicada pela sonda, a partícula deformou até quebrar ou colapsar. Genericamente, a deformação da partícula continua até a for-
 20 ça aplicada aumentar exponencialmente, indicando que a concha da partícula foi rompida. Os resultados das medições foram feitos médias para cada tipo de amostra e são mostrados na Tabela 6 e Figuras 18-24.

Tabela 6

Amostr de veículo de libe- ração de calor microencapsu- lado alginato revestido ca- çarola	Força média (gramas) requeri- da para ruptura de partícula de amostra
---	---

49-1	1123
49-2	1274
49-3	707
49-4	1197
49-5	1131
49-6	849
49-7	Não detectável

Como mostrado na Tabela 6 e Figuras 18-24, em média, mais força foi requerida para triturar amostras de 49-2, 49-4, e 49-5 que amostras de 49-1. Especificamente, as amostras 49-2, que tiveram uma camada de concha fugitiva fabricada de Ticacel HV Powder, necessitaram da força mais alta para ruptura, indicando que Ticacel HV Powder provê a mais alta proteção entre os materiais no exemplo contra ruptura. As amostras 49-4 e 49-5, que têm camadas fugitivas fabricadas de amido e álcool polivinílico, respectivamente, também proporcionam aperfeiçoada proteção contra ruptura. As amostras tendo camadas de concha fugitivas fabricadas de Gum Arabic FT foram mais facilmente rompidas.

Adicionalmente, como mostrado em Figuras 18-24, amostras de 49-2, 49-4, e 49-5 não parecem deformar tanto quanto amostras de 49-1, 49-3, e 49-6, como indicado pela inclinação íngreme das curvas de força.

Exemplo 40

Neste exemplo, o biocida, poli hexametileno biguanida, foi avaliado em temperaturas elevadas para determinar sua eficácia.

Este exemplo utilizou tubos de 1,5 mililitros con-

tendo 1 mililitro de combinação de solução salina tamponada com fosfato (pH 7,2) e sujeira de albumina de soro bovino 5% (peso / volume). Os tubos foram colocados em blocos de aquecimento elétrico fixados para 22°C, 30°C, 40°C e 50°C, respectivamente. Os tubos permaneceram nos blocos de aquecimento elétrico por aproximadamente 10 minutos.

Após 10 minutos, poli hexametileno biguanida ativa 0,005% (em peso) (comercialmente disponível como Cosmocil CQ de Arch Biocides, Inc., United Kingdom) foi adicionado a dois tubos em cada nível de temperatura. Tubos duplicatas sem PHMB em cada temperatura também foram fabricados.

Os tubos foram então feito vórtice e *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (aproximadamente 1×10^5 unidades de formação de colônia (CFU)) foram adicionados a cada tubo. Todos os tubos foram então colocados de volta nos blocos de aquecimento em suas respectivas temperaturas.

Seguindo 10 minutos de tempo de contato, 0,1 mililitro de cada amostra foi transferido para 0,9 mililitro de caldo letheen para neutralizar a atividade PHMB. As amostras letheen foram então revestidas em duplicata sobre placas de agar Tryptic Soy usando um revestidos espiral WASP2 (comercialmente disponível de Don Whitley Scientific, Ltd., Yorkshire, United Kingdom). As placas foram invertidas e incubadas a $37 \pm 2^\circ\text{C}$ por 48 horas.

Após 48 horas, as placas foram avaliadas usando uma contagem de placa total para determinar a eficácia biocida de cada amostra. Os resultados são mostrados na Tabela 7.

Tabela 7

Várias temperaturas de blocos de aquecimento	Total CFU recuperadas	
	MRSA	Redução $\log_{10}$
22°C	5,6	2,1
22°C; 0,005% PHMB	3,5	
30°C	5,7	2,8
30°C; 0,005% PHMB	2,9	
40°C	5,6	3,5
40°C; 0,005% PHMB	2,1	
50°C	5,5	>3,5
50°C; 0,005% PHMB	<2	

Como mostrado na Tabela 7, maior eficácia do PHMB ativa 0,005% (em peso) foi observada quando a temperatura aumentou. Especificamente, uma diferença $\log_{10}$ maior que 1,4 em eficácia foi observada entre experimentos conduzidos a 22°C comparado àqueles conduzidos a 50°C.

Exemplo 41

Neste exemplo, cloreto de magnésio foi avaliado para sua habilidade de aumentar a eficácia biocida quando usado em combinação com o biocida, poli hexametileno biguanida.

Um tubo de 1,5 mililitros foi preparado usando cloreto de magnésio em água.

Duas amostras controles também foram preparadas. Uma amostra controle foi enchida com 0,850 mililitro de cloreto de magnésio. Uma segunda amostra controle foi preparada

através de introdução de 0,850 mililitro de água estéril.

Um agente biocida, poli hexametileno biguanida (PHMB), que tem uma concentração final de 0,00025% foi então introduzido em um tubo compreendendo cloreto de magnésio e água a um tubo controle contendo somente água. Os tubos foram então feitos vórtice até um aumento em temperatura ser observado.

0,05 mililitro de cultura de 1×10^7 CFU/mililitro de *Staphylococcus aureus* foi adicionado a cada tubo. Após 15 minutos de tempo de contato, 0,1 mililitro de cada tubo foi transferido em 0,9 mililitro de caldo letheen. Ao caldo, 10 miligramas / mililitro de tiosulfato de sódio também foram adicionados. Os tubos foram novamente feitos vórtice. Após formação de vórtice, 0,1 mililitro de cada tubo foi revestido sobre placas de agar Tryptic Soy. As placas foram então invertidas e incubadas a 37°C por 24 horas. Uma placa controle inoculum também foi revestida para determinar a concentração do inoculum.

Após 24 horas, as placas foram avaliadas usando uma contagem de placa total para determinar a eficácia biocida de cada amostra. Os resultados são mostrados na Tabela 8.

Tabela 8

Concentração de PHMB (%)	Concentração de cloreto de magnésio (%)	Recuperado $\log_{10}$
0,00025	0	4,8
0	50	1,9
0,00025	50	1,0

Como mostrado na Tabela 8, o tubo compreendendo cloreto de magnésio em combinação com PHMB inibiu *Staphylococcus aureus* melhor que os outros tubos.

Quando introduzindo elementos da presente exposição ou suas realizações preferidas, os artigos "um", "uma", "o" e "dito" são pretendidos significarem que existe um ou mais dos elementos. Os termos "compreendendo", "incluindo" e "tendo" são pretendidos serem inclusivos e significam que podem existir elementos adicionais outros que não os elementos listados.

Na medida em que várias mudanças podem ser feitas nas construções acima sem se fugir do escopo da exposição, é pretendido que toda matéria contida na descrição acima ou mostrada nos desenhos acompanhantes deve ser interpretada como ilustrativa e não em um sentido limitante.

REIVINDICAÇÕES

1. Veículo de liberação microencapsulado, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender uma composição de núcleo circundada por uma camada de encapsulação, a composição de núcleo compreendendo um material matriz líquido, um ativador de encapsulação, e um agente refrigerante, o agente refrigerante sendo envolto por um material de cera hidrofóbico, e onde o veículo de liberação microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

2. Veículo de liberação microencapsulado, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a camada de encapsulação tem uma espessura de cerca de 0,1 micrometro a cerca de 500 micrometros.

3. Veículo de liberação microencapsulado, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o material matriz é selecionado do grupo consistindo em óleo mineral, miristato de isopropila, silicones, copolímeros de bloco, ceras, manteigas, óleos exóticos, dimeticona, géis termo-iônicos, óleos de plantas, óleos de animais, e suas combinações.

4. Veículo de liberação microencapsulado, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o agente refrigerante é selecionado do grupo consistindo em nitrato de amônio, cloreto de sódio, cloreto de potássio, xilitol, hidróxido de bário, óxido de bário, sulfato de potássio magnésio, sulfato de alumínio potássio, borato de sódio, fosfato de sódio, e suas combinações.

5. Veículo de liberação microencapsulado, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição de núcleo ainda compreende um tensoativo.

5 6. Veículo de liberação microencapsulado, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o agente refrigerante está presente em um tamanho de partícula de cerca de 0,05 micrometro a cerca de 4000 micrometros.

7. Veículo de liberação microencapsulado substancialmente impermeável a fluido, **CARACTERIZADO** pelo fato de
10 compreender uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, e uma camada protetora de umidade circundando a camada de encapsulação, onde a composição de núcleo compreende um material matriz líquido, um ativador de encapsulação, e um agente refrigerante, o
15 agente refrigerante sendo envolto por um material de cera hidrofóbico, e onde o veículo de liberação microencapsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

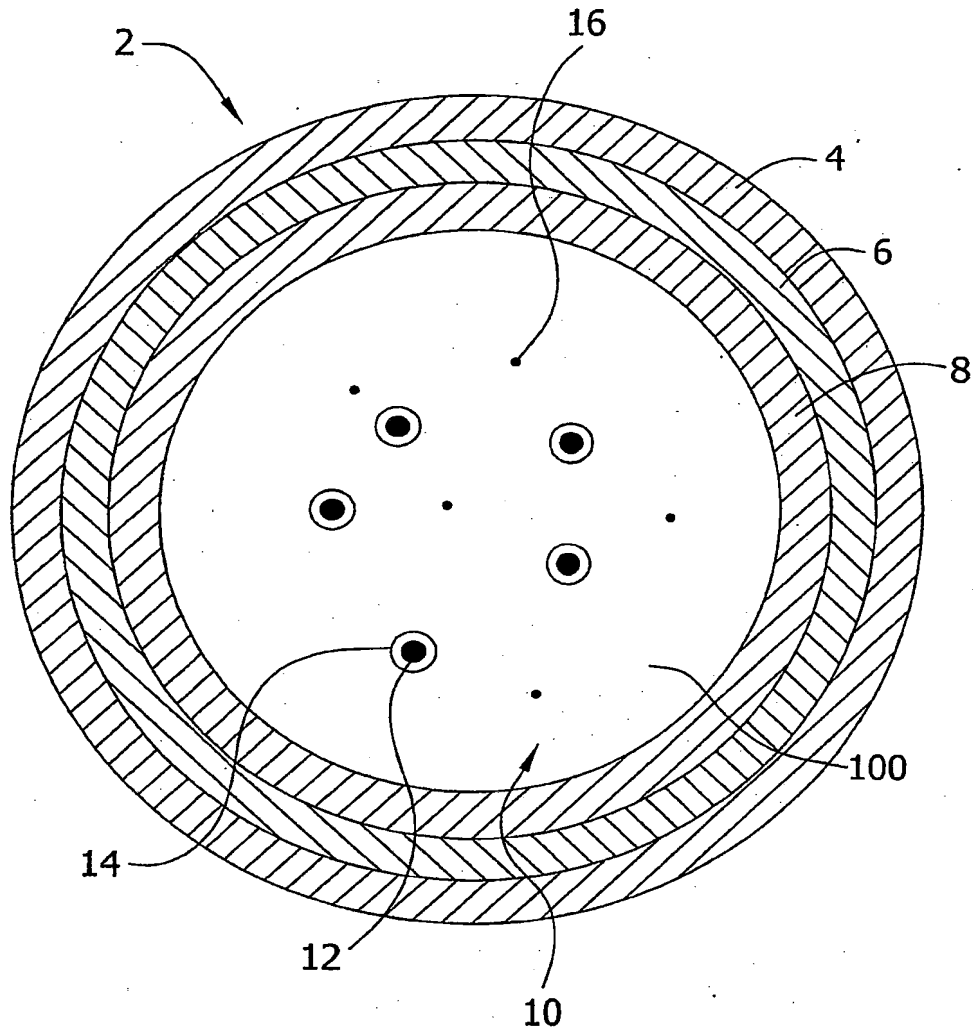
8. Veículo de liberação microencapsulado substancialmente impermeável a fluido, **CARACTERIZADO** pelo fato de
20 compreender uma composição de núcleo, uma camada de encapsulação circundando a composição de núcleo, uma camada protetora de umidade circundando a camada de encapsulação, e uma camada fugitiva circundando a camada de proteção de umidade,
25 onde a composição de núcleo compreende um material matriz líquida, uma ativador de encapsulação, e um agente refrigerante, o agente refrigerante sendo envolto por um material de cera hidrofóbico, e onde o veículo de liberação microen-

capsulado tem um diâmetro de cerca de 5 micrometros a cerca de 5000 micrometros.

9. Veículo de liberação microencapsulado, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o material de cera hidrofóbico é selecionado do grupo consistindo em triestearato de glicerila, diestearato de glicerila, cera de canola, óleo de canola, flocos de óleo de semente de algodão hidrogenado, flocos de óleo de soja hidrogenado, cera de mamona, cera de semente de colza, cera de abelha, cera de carnaúba, cera de candelilla, micro cera, polietileno, polipropileno, epóxis, álcoois de cadeia longa, ésteres de cadeia longa, ácidos graxos de cadeia longa, óleos de animais e plantas hidrogenados, ceras microcristalinas, estearatos de metais, ácidos graxos de metais, e suas combinações.

10. Produto, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender o veículo de liberação microencapsulado conforme definido na reivindicação 1, em que o produto é selecionado do grupo consistindo em produtos de limpeza, capas, fitas usadas em volta da cabeça, punhos de camisa, almofadas de capacete, produtos de cuidado pessoal, limpadores, loções, emulsões, óleos, pomadas, unguento, e bálsamos.

FIG. 1



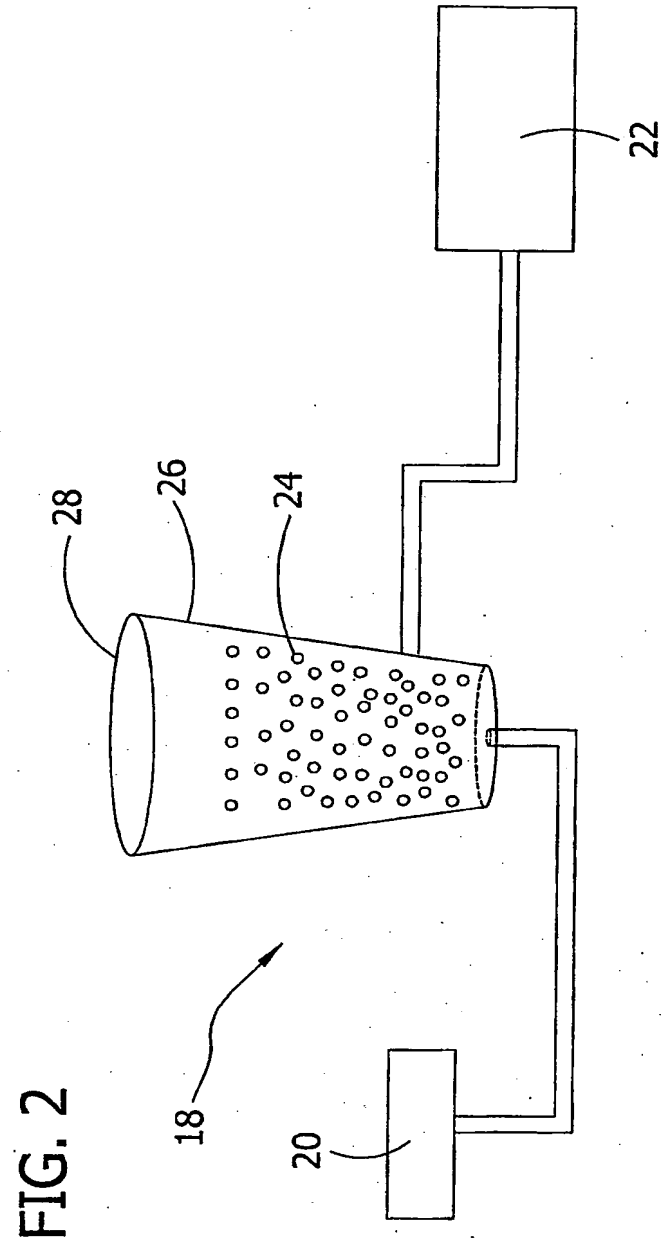
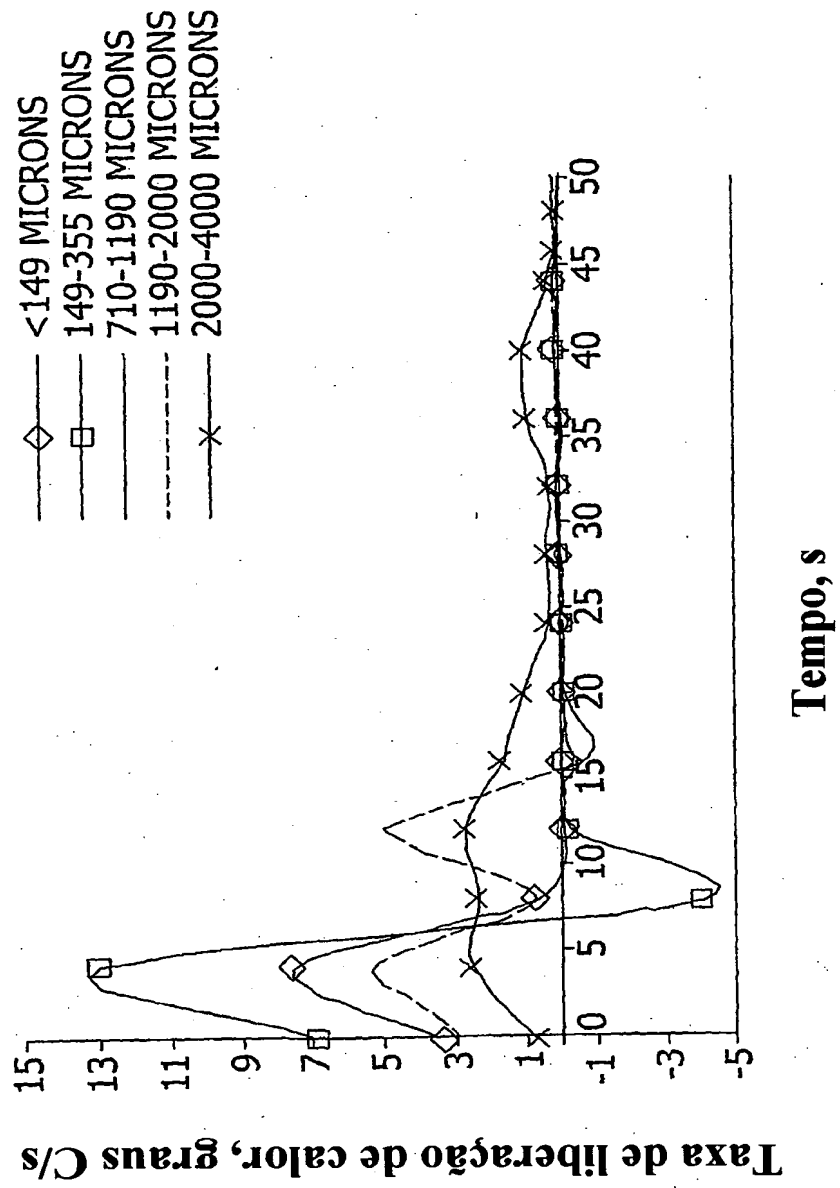


FIG. 3



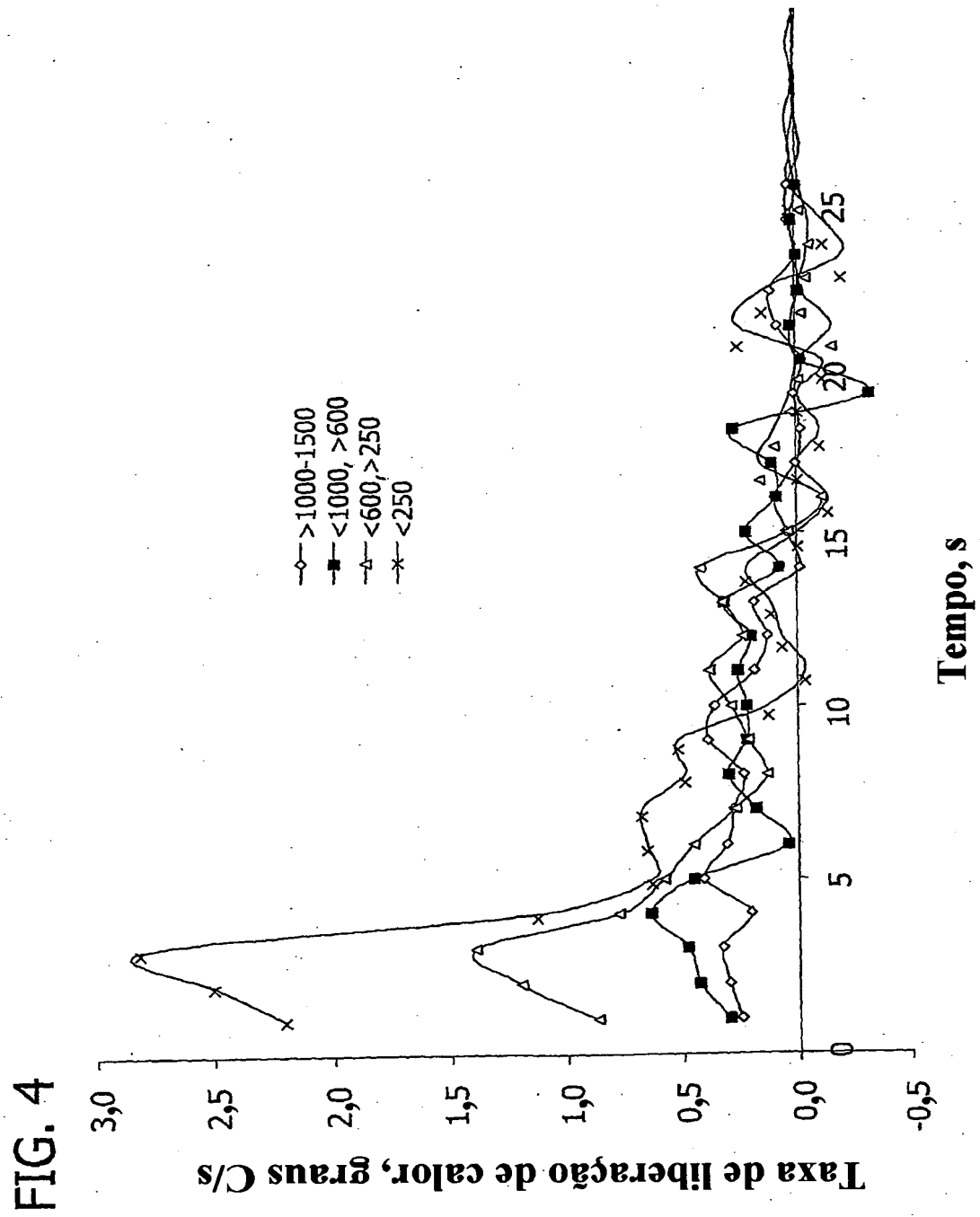


FIG. 5

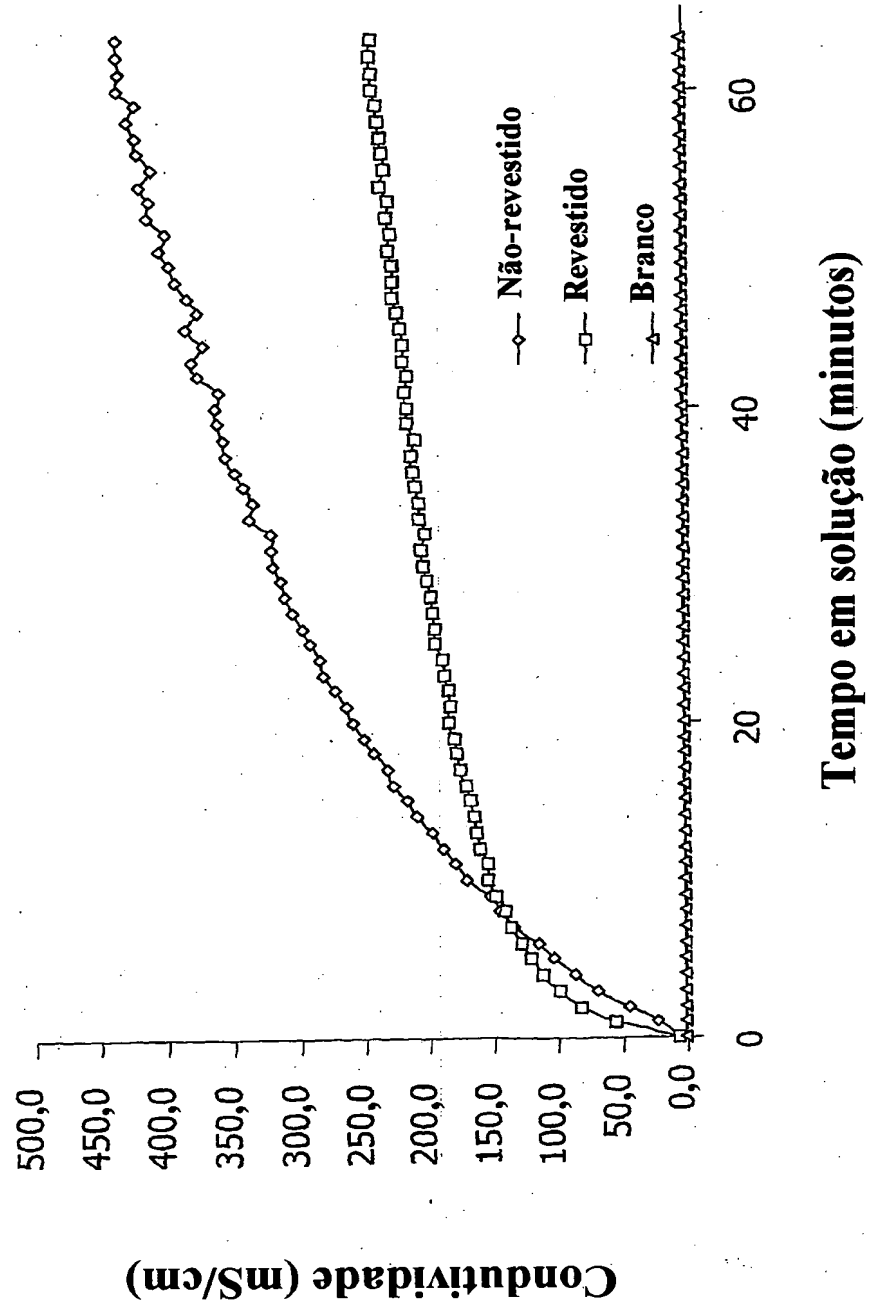


FIG. 6

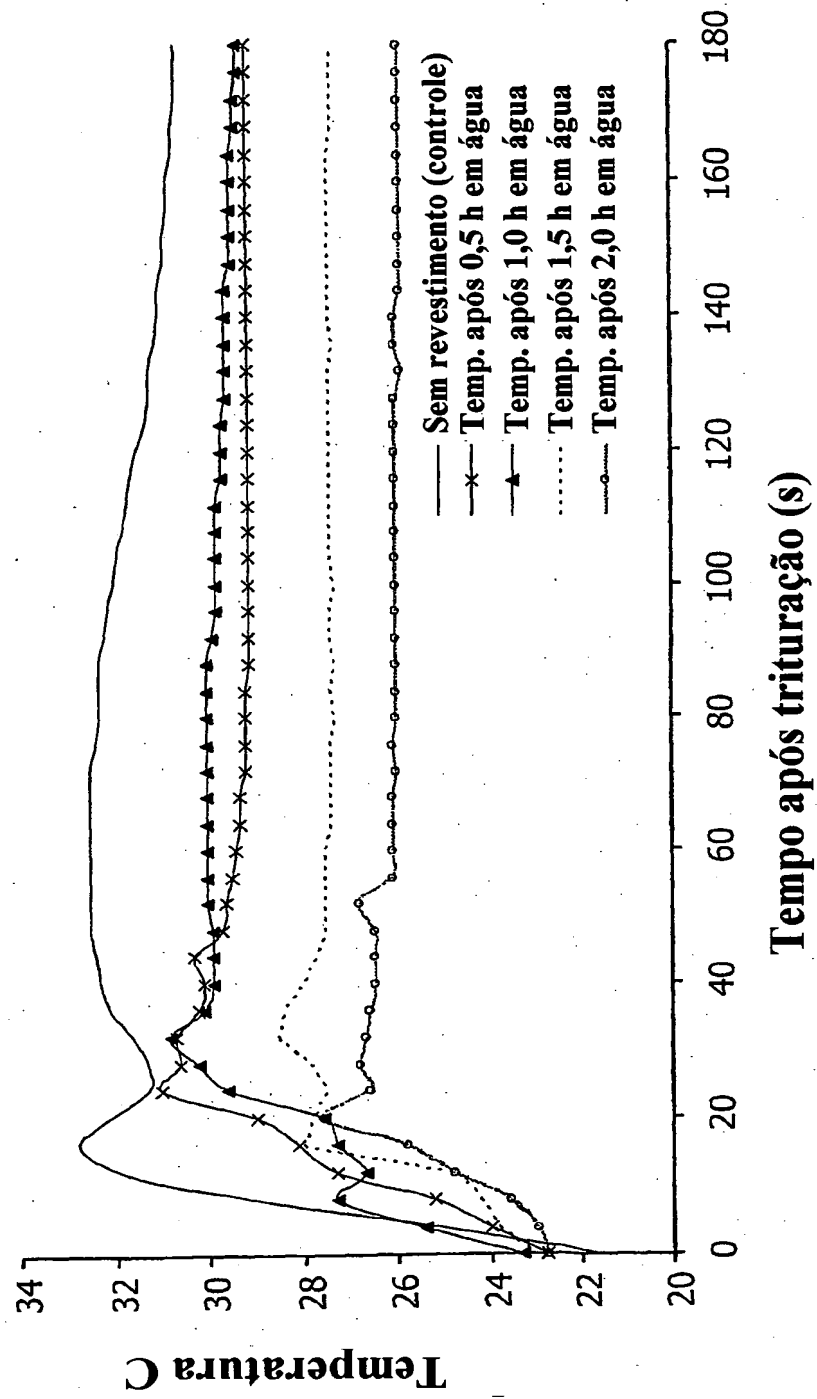


FIG. 7

Aumento de temperatura máximo C sobre um teste de ativação de dois minutos

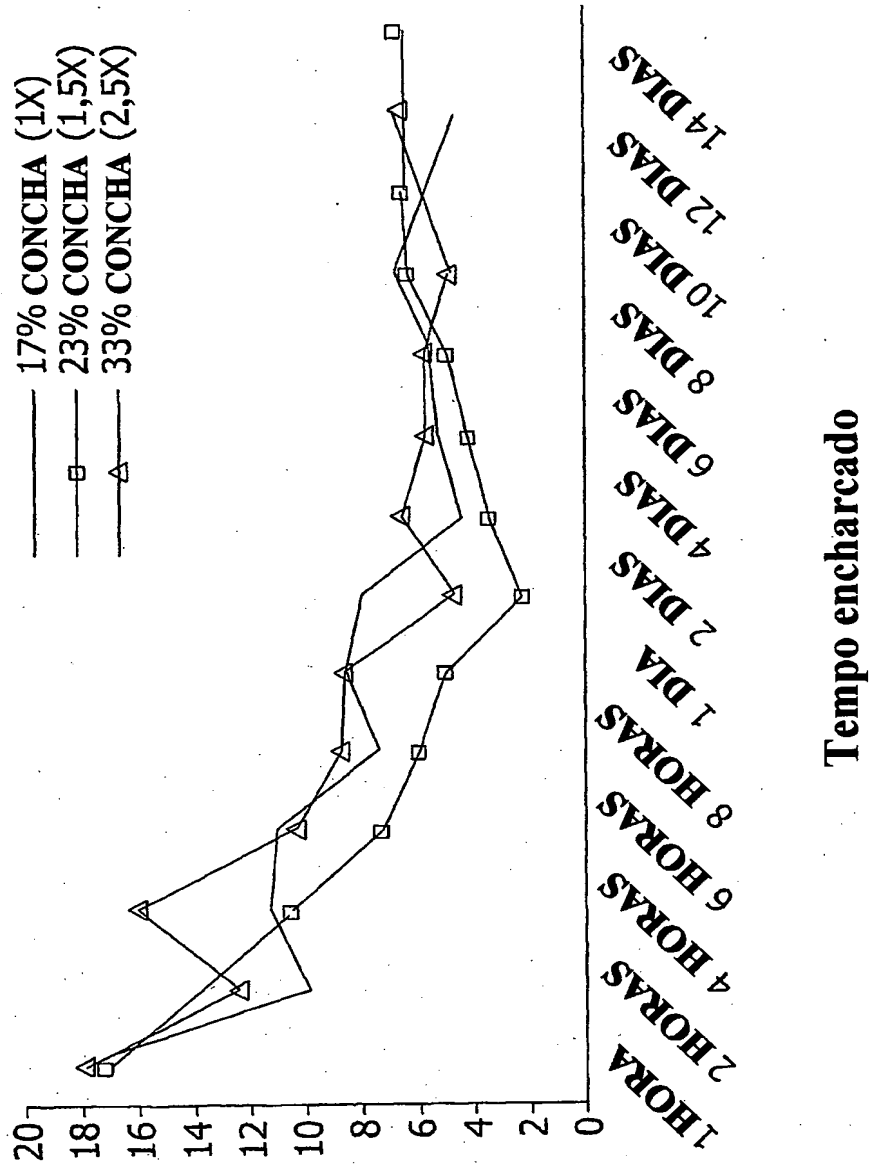
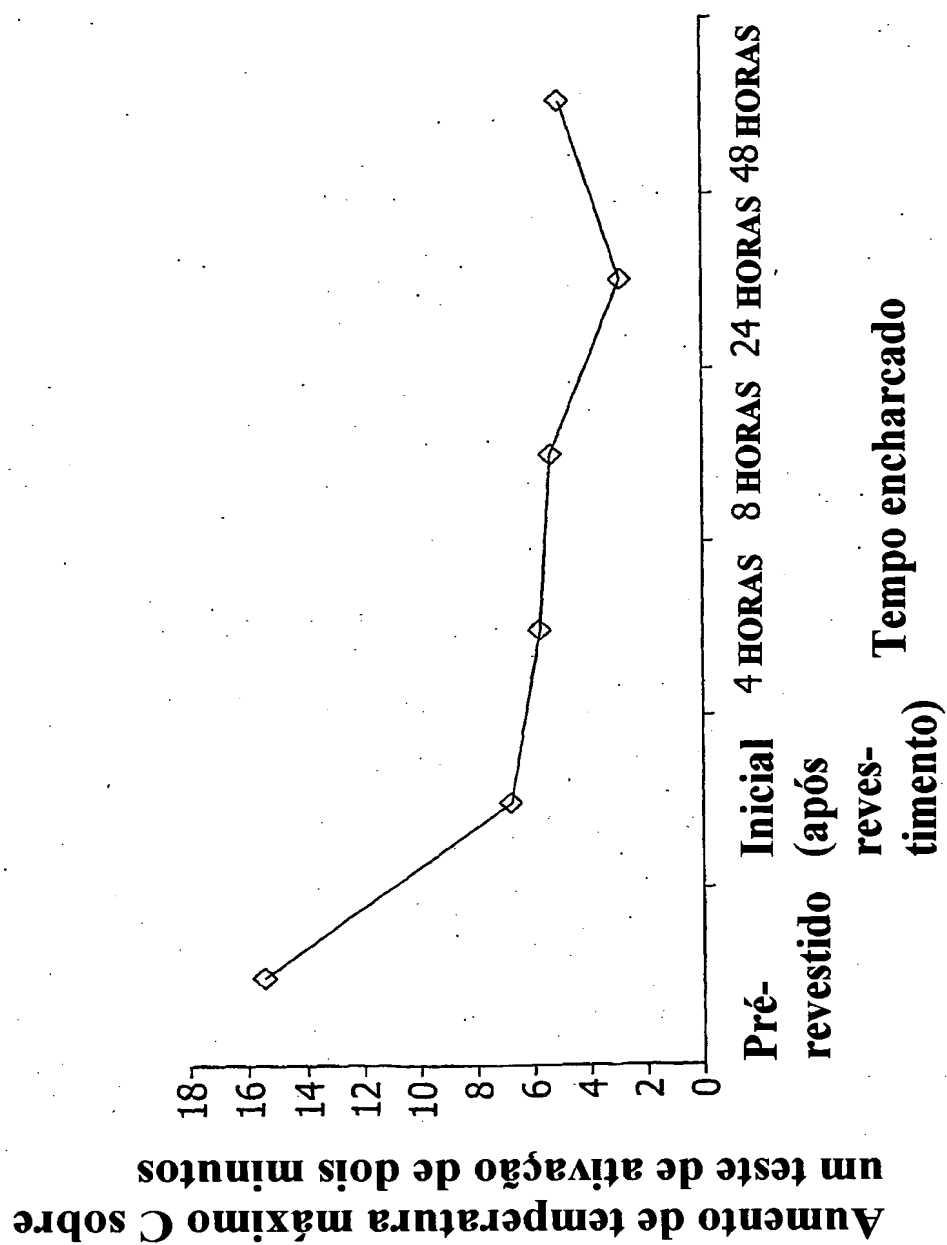


FIG. 8



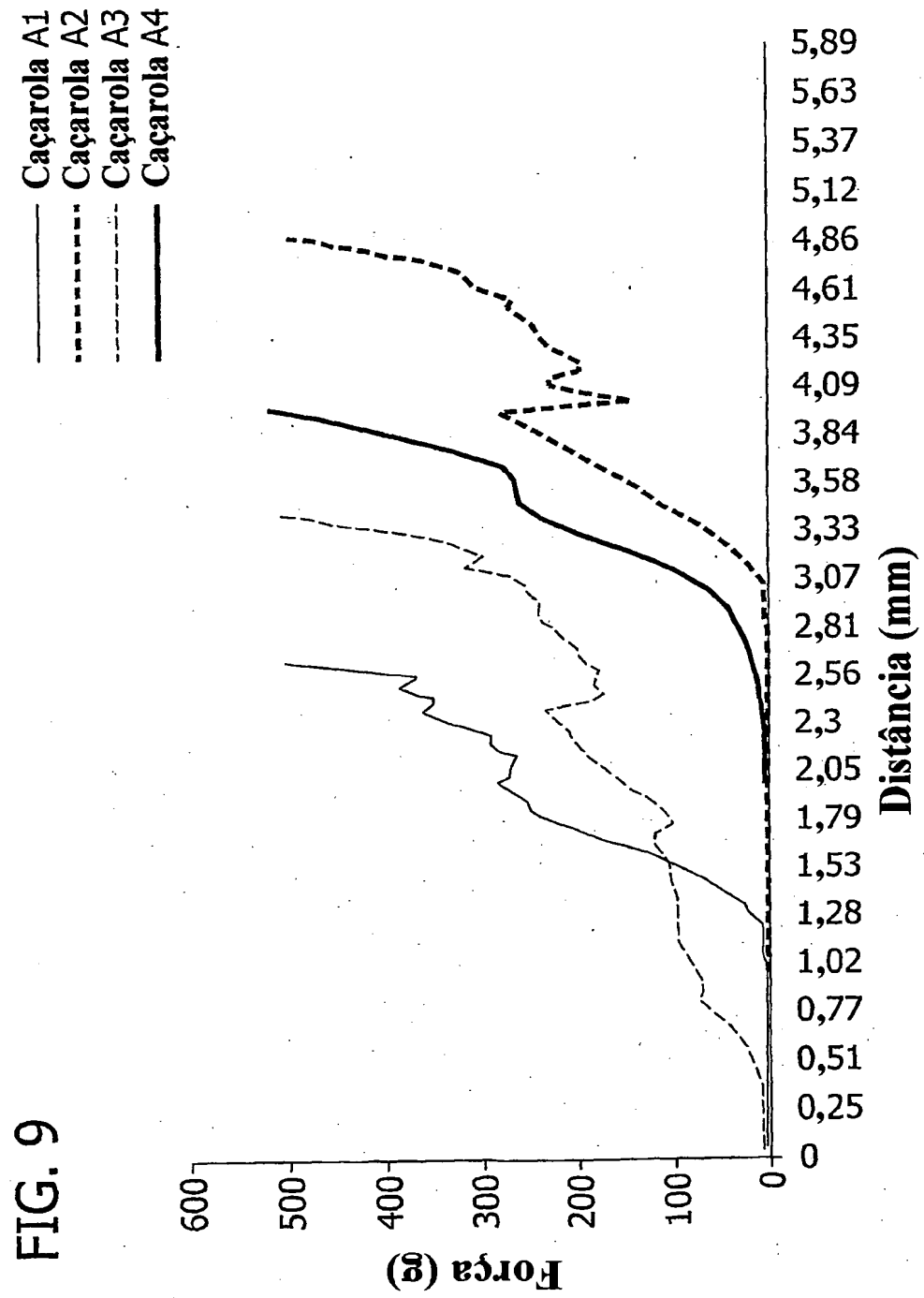
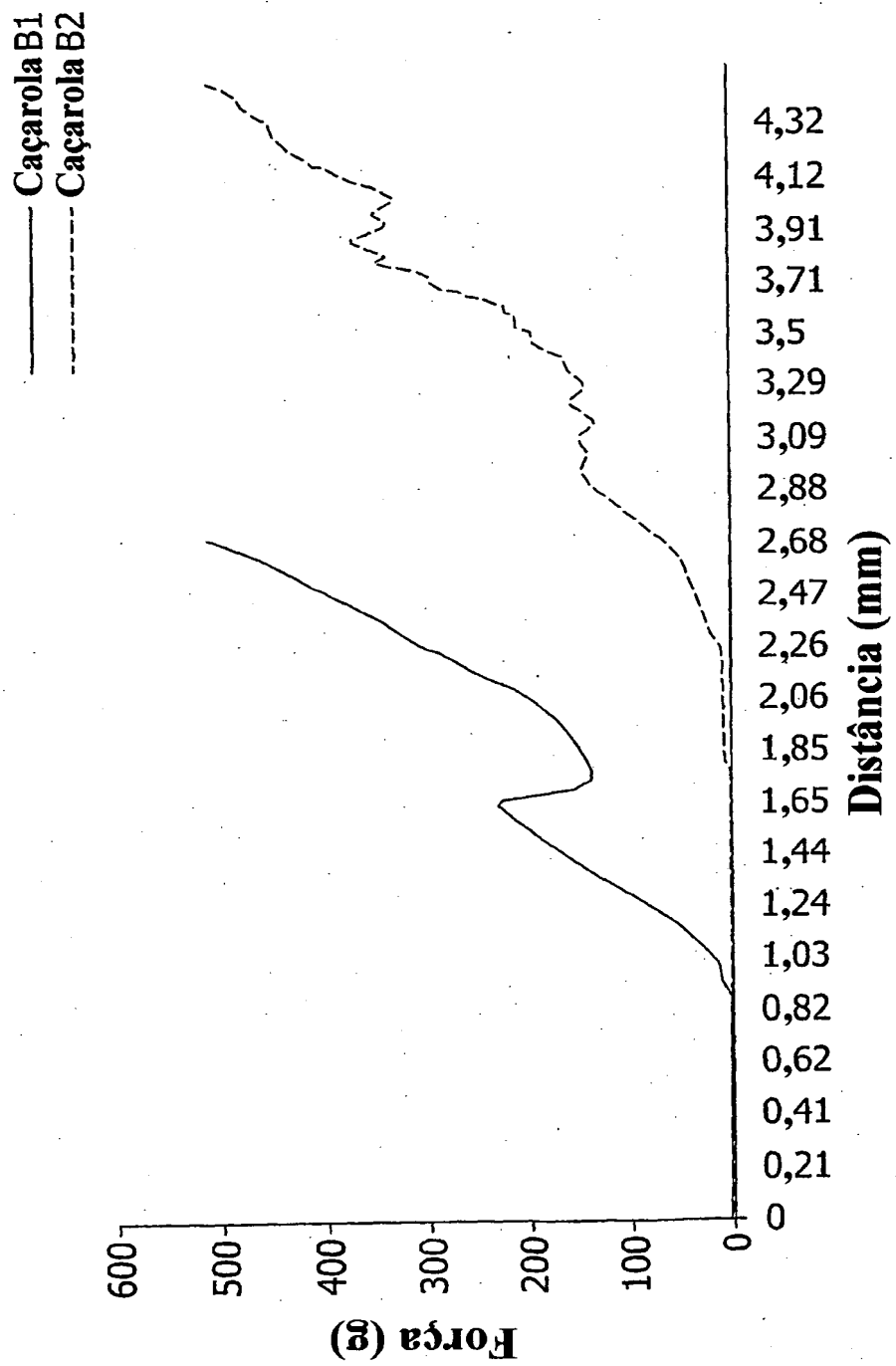
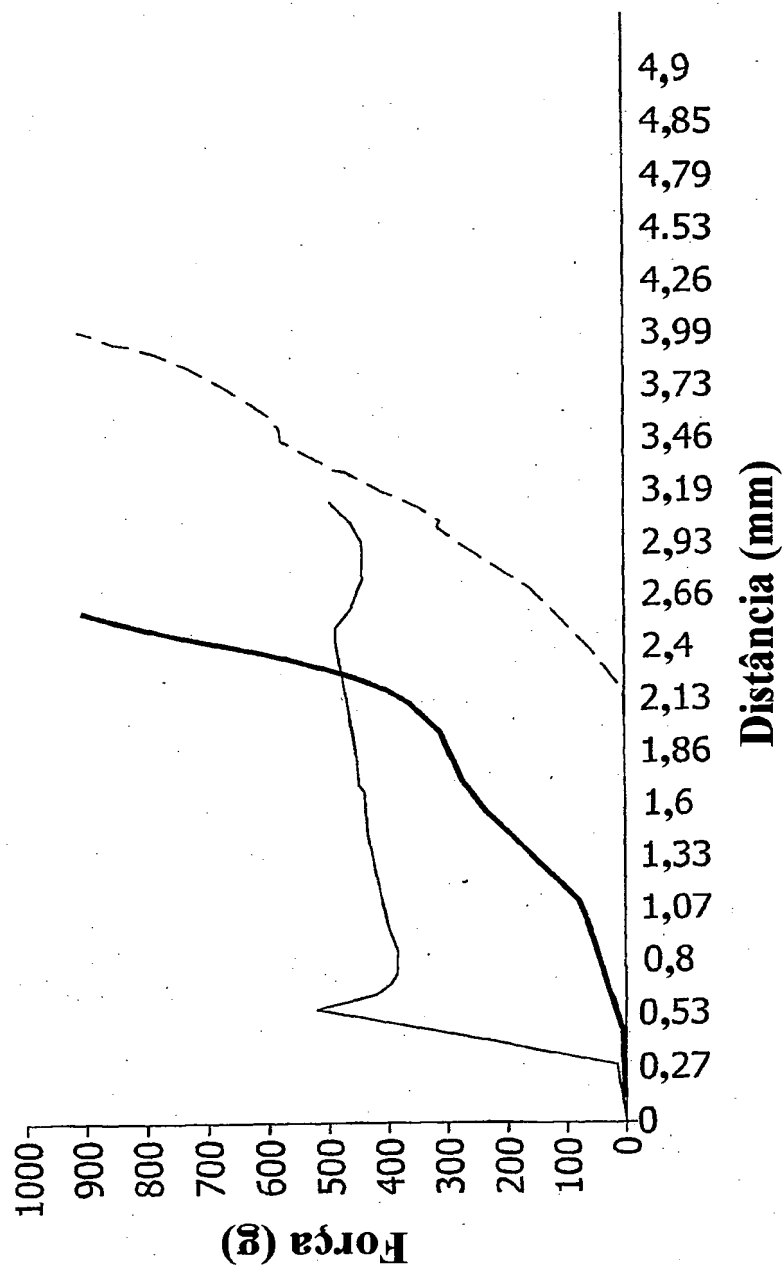


FIG. 10



— Caçarola C-1
 — Caçarola C-2
 - - - Caçarola C-3

FIG. 11



F1
F2
F3
F4
F5
F6

FIG. 12

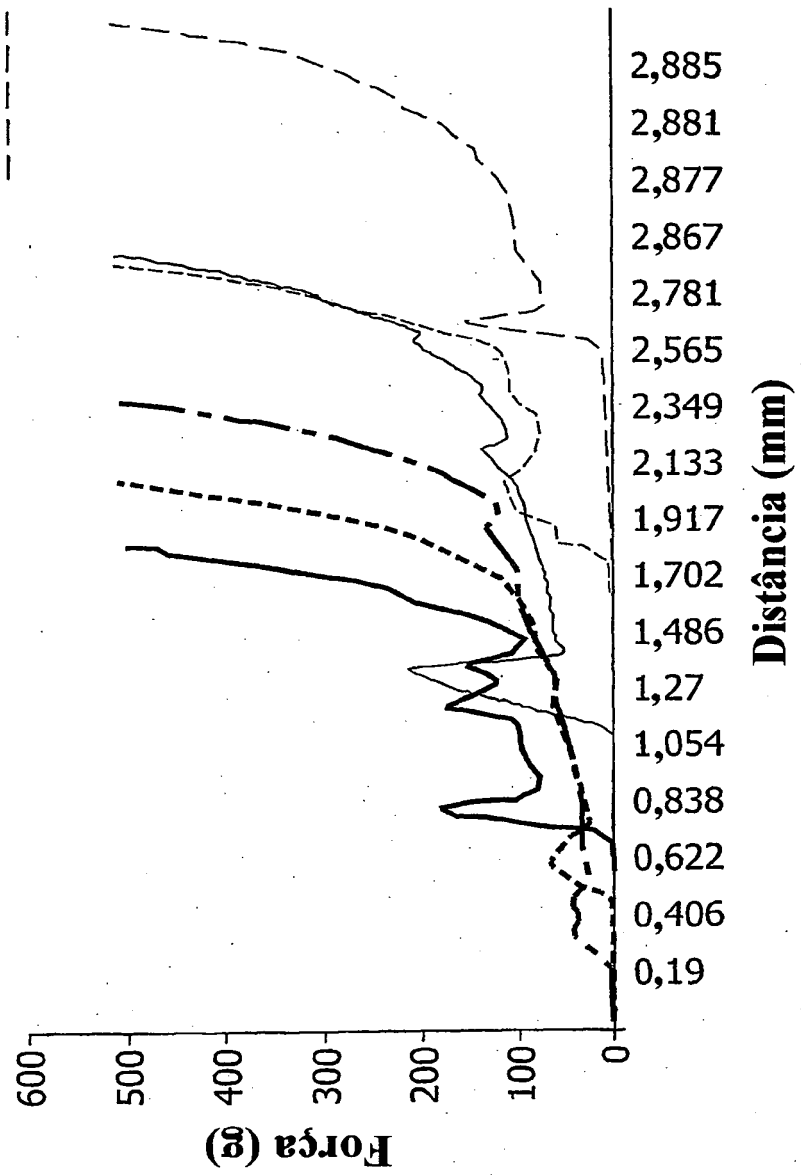


FIG. 14

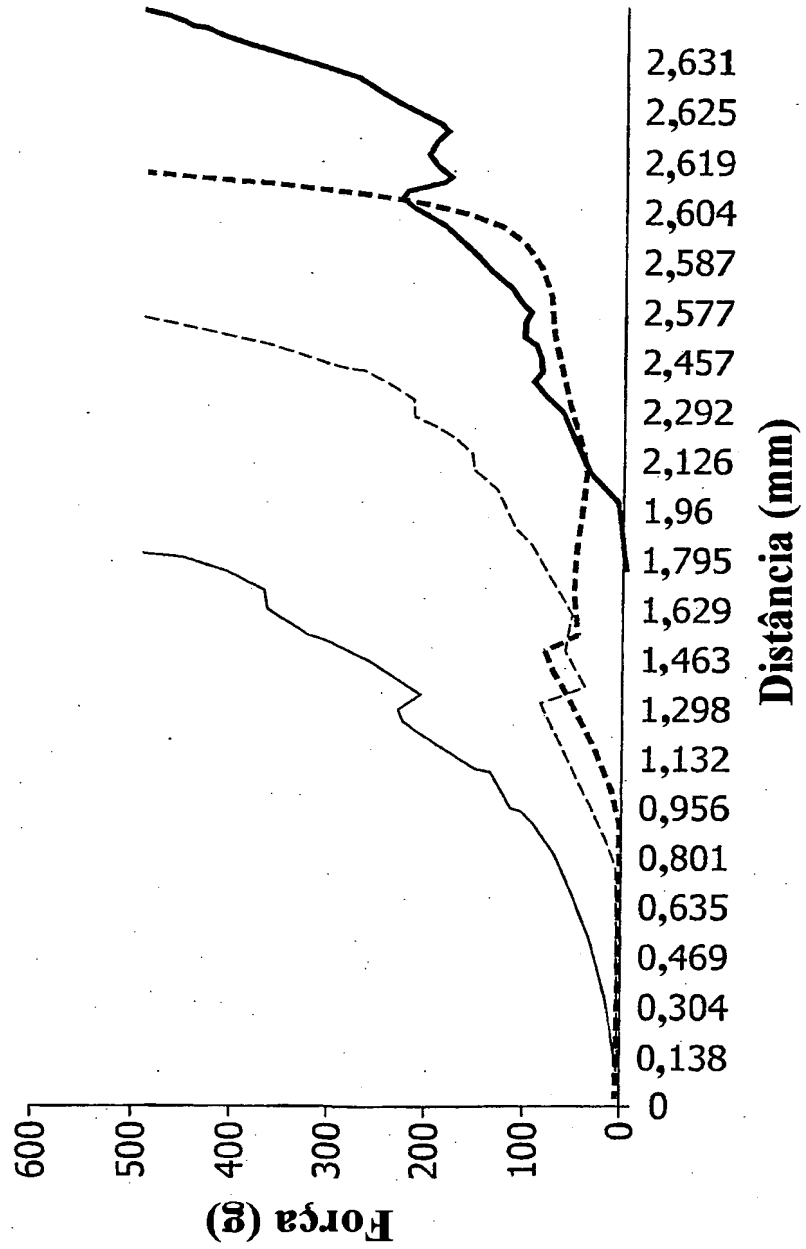


FIG. 15

C-1
C-2
C-3

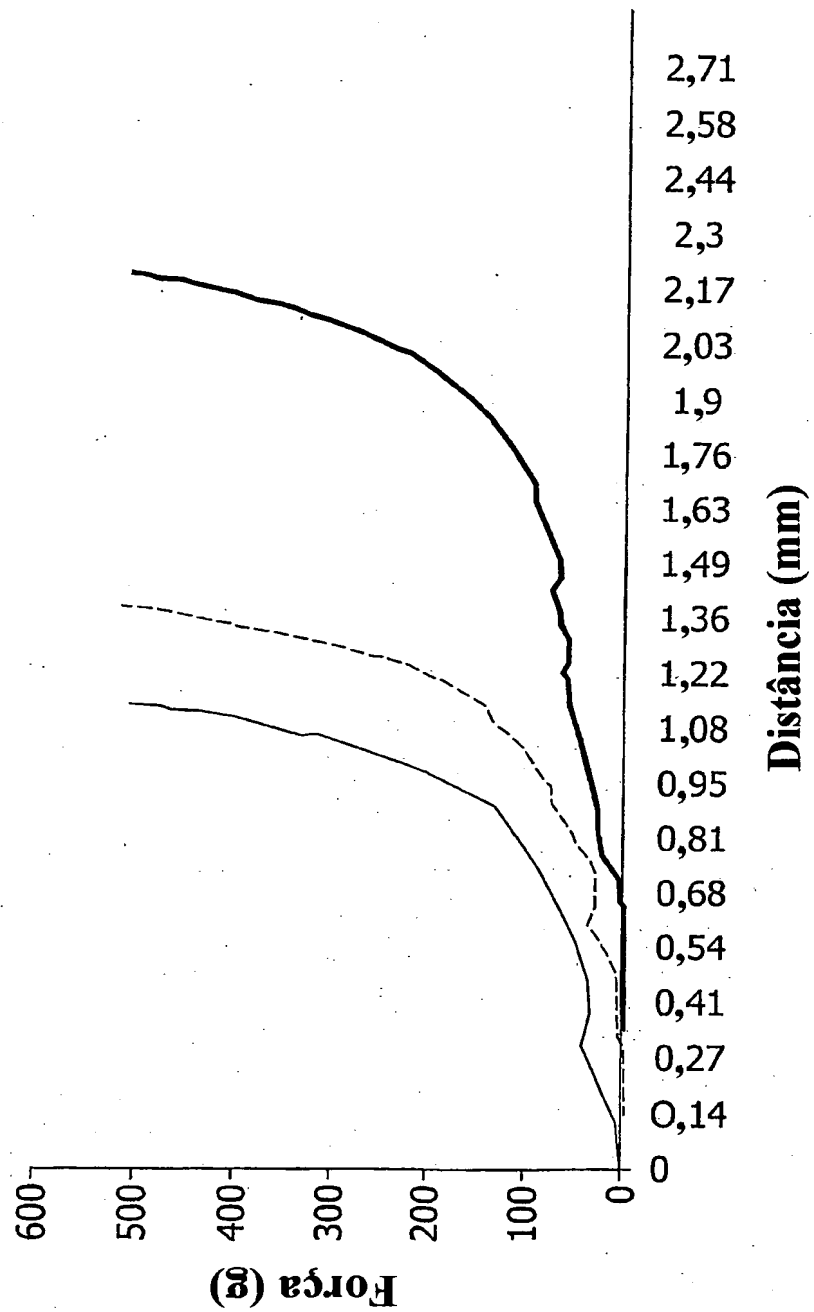


FIG. 16

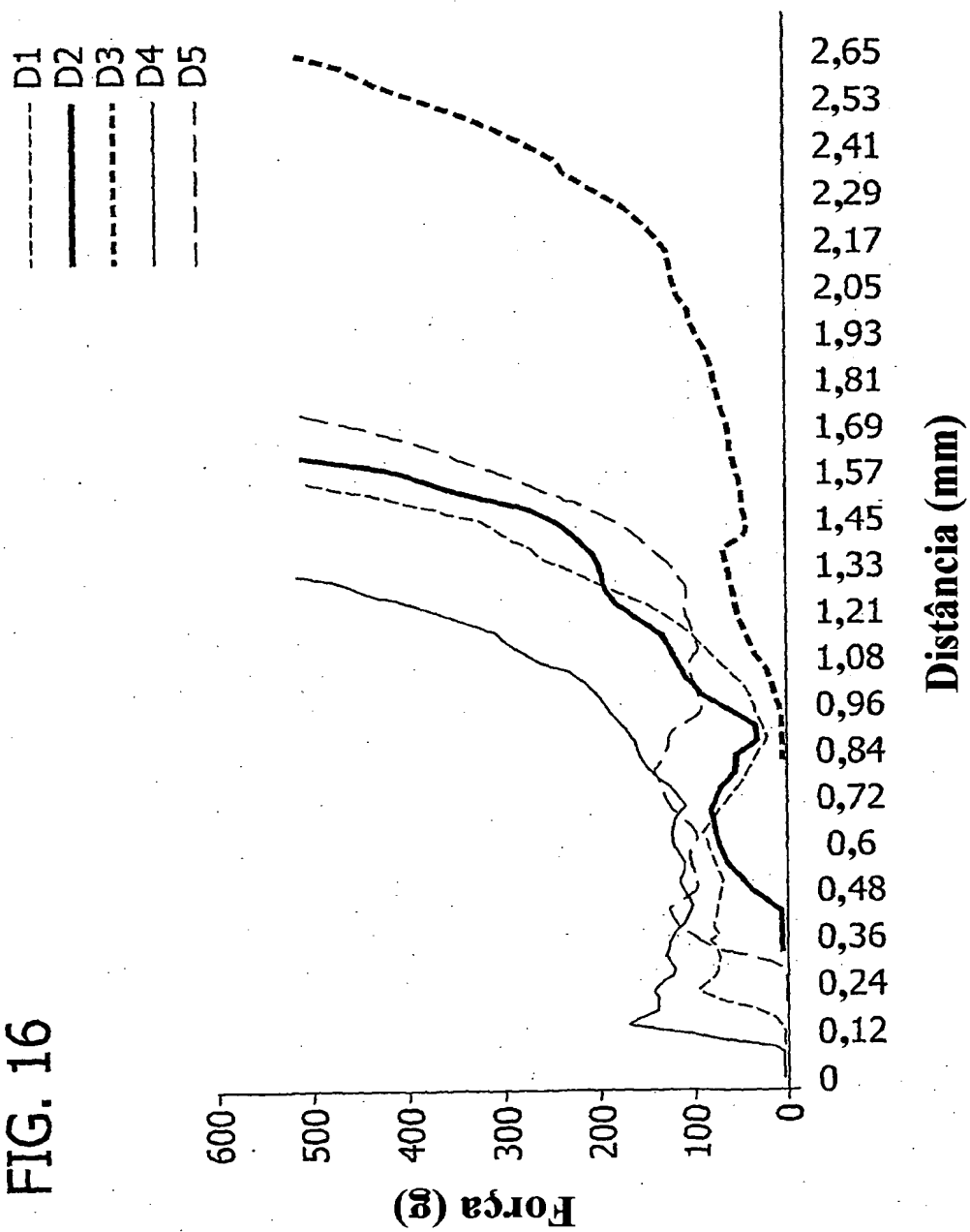


FIG. 17

E1
E2
E3

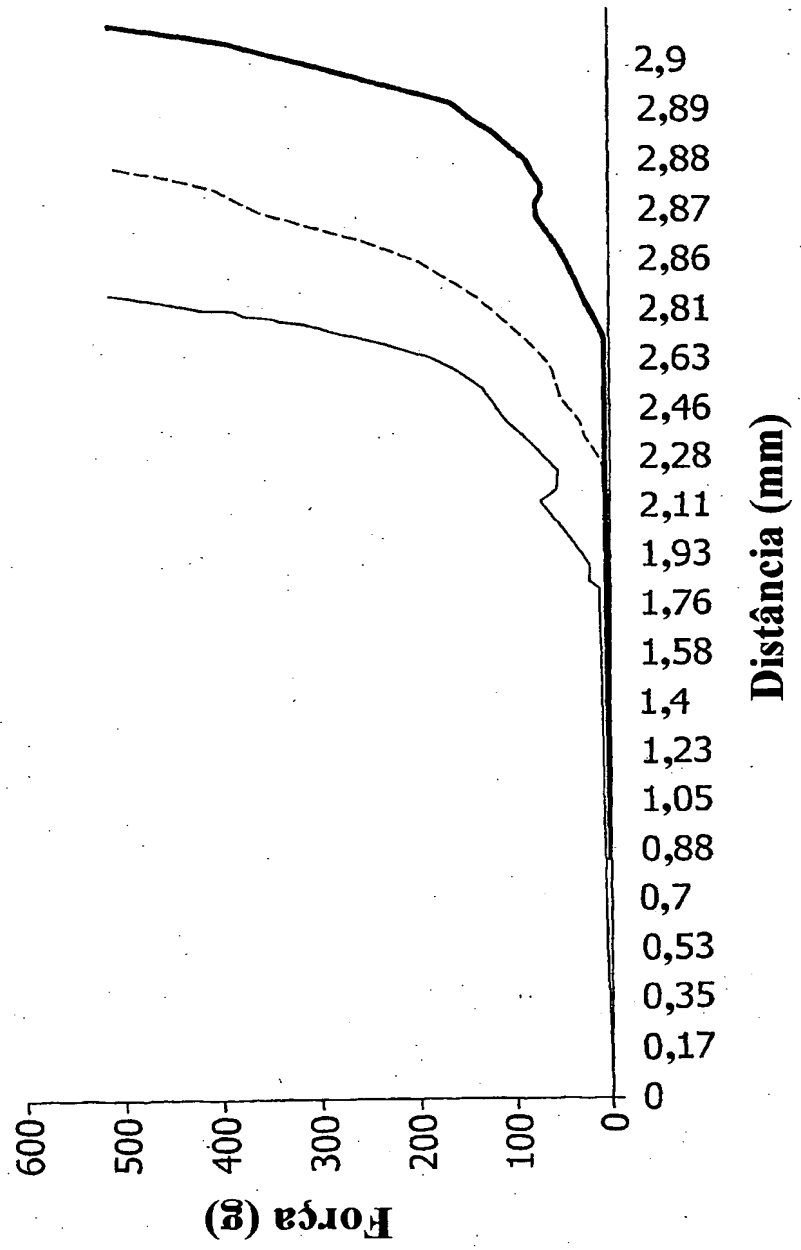


FIG. 18

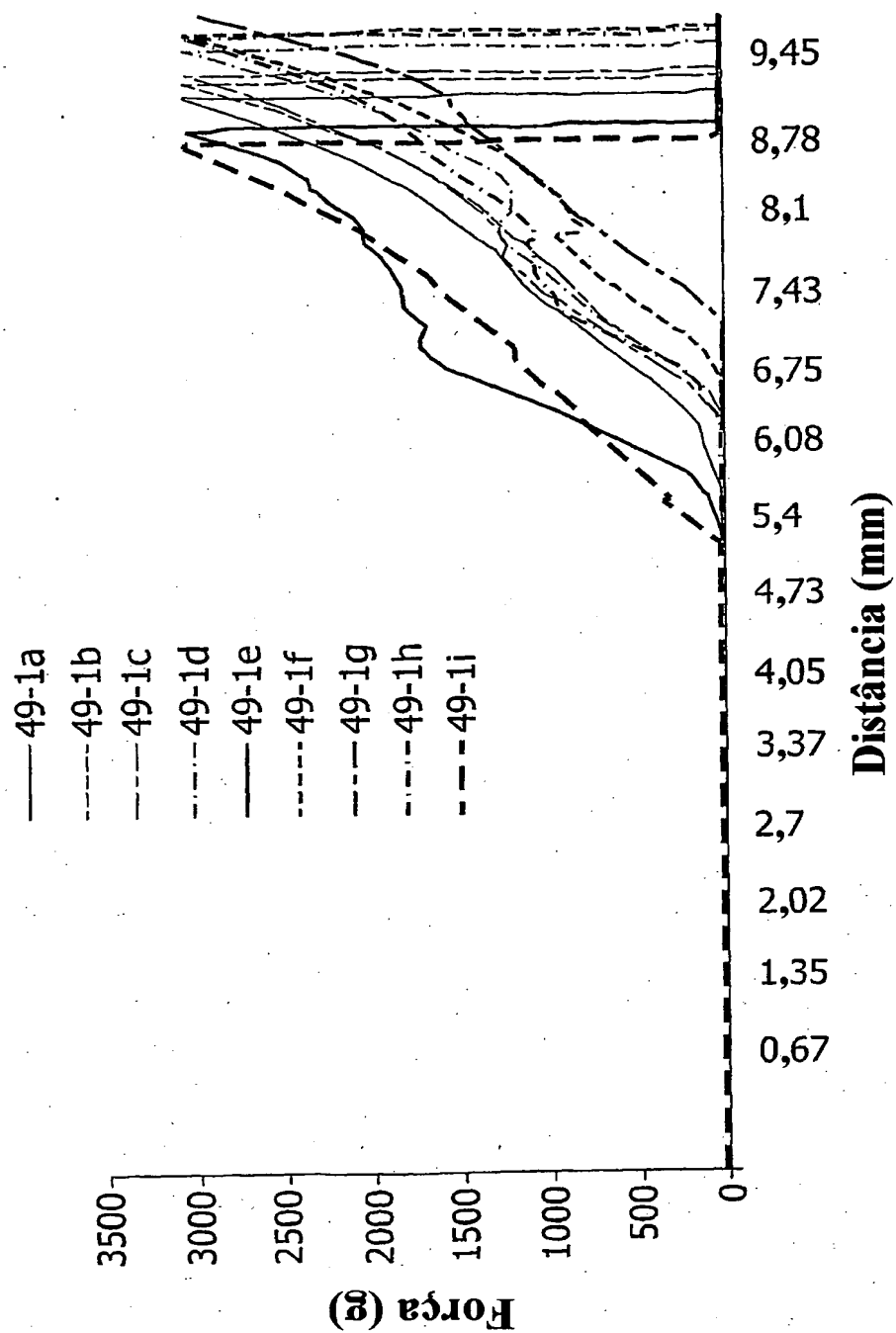


FIG. 20

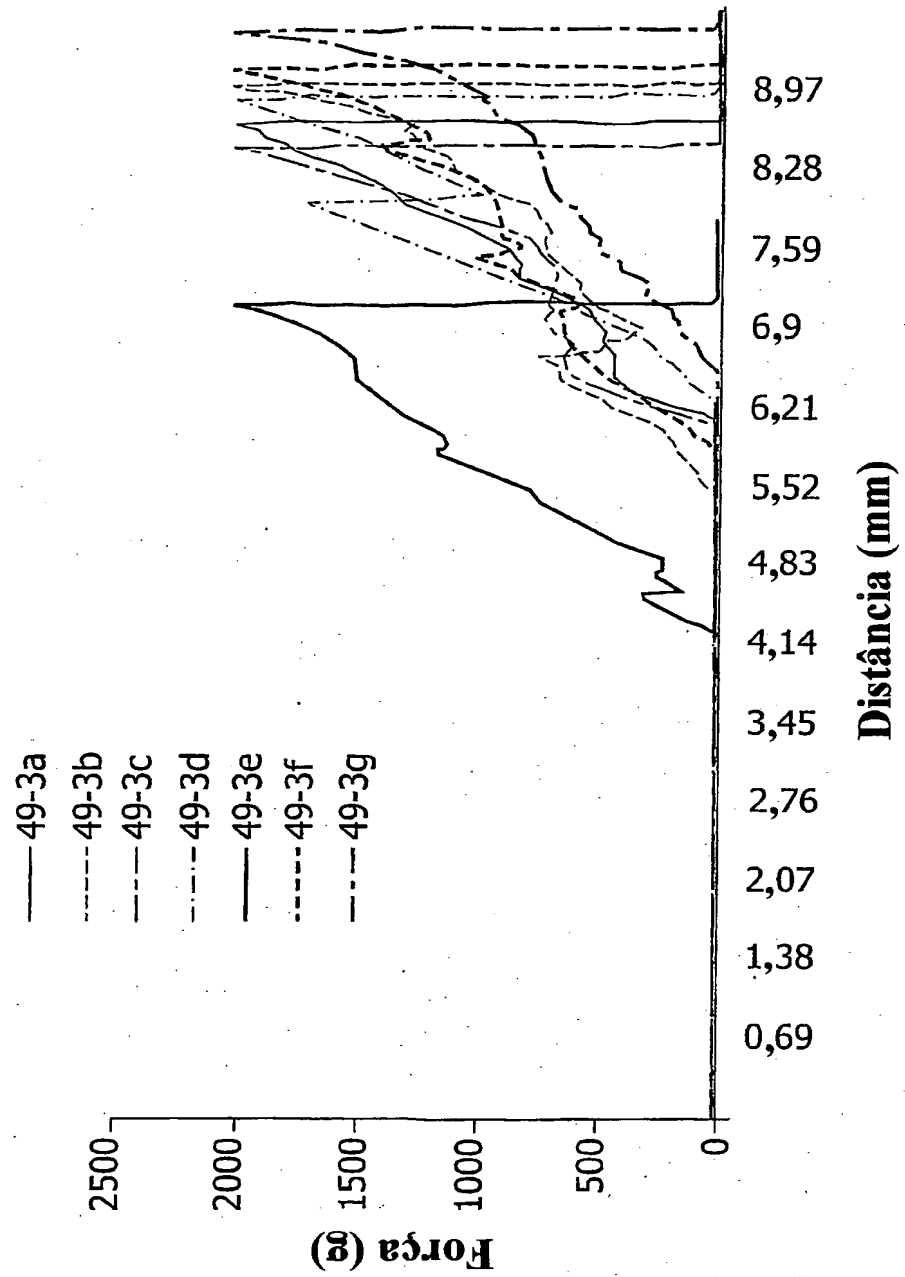


FIG. 21

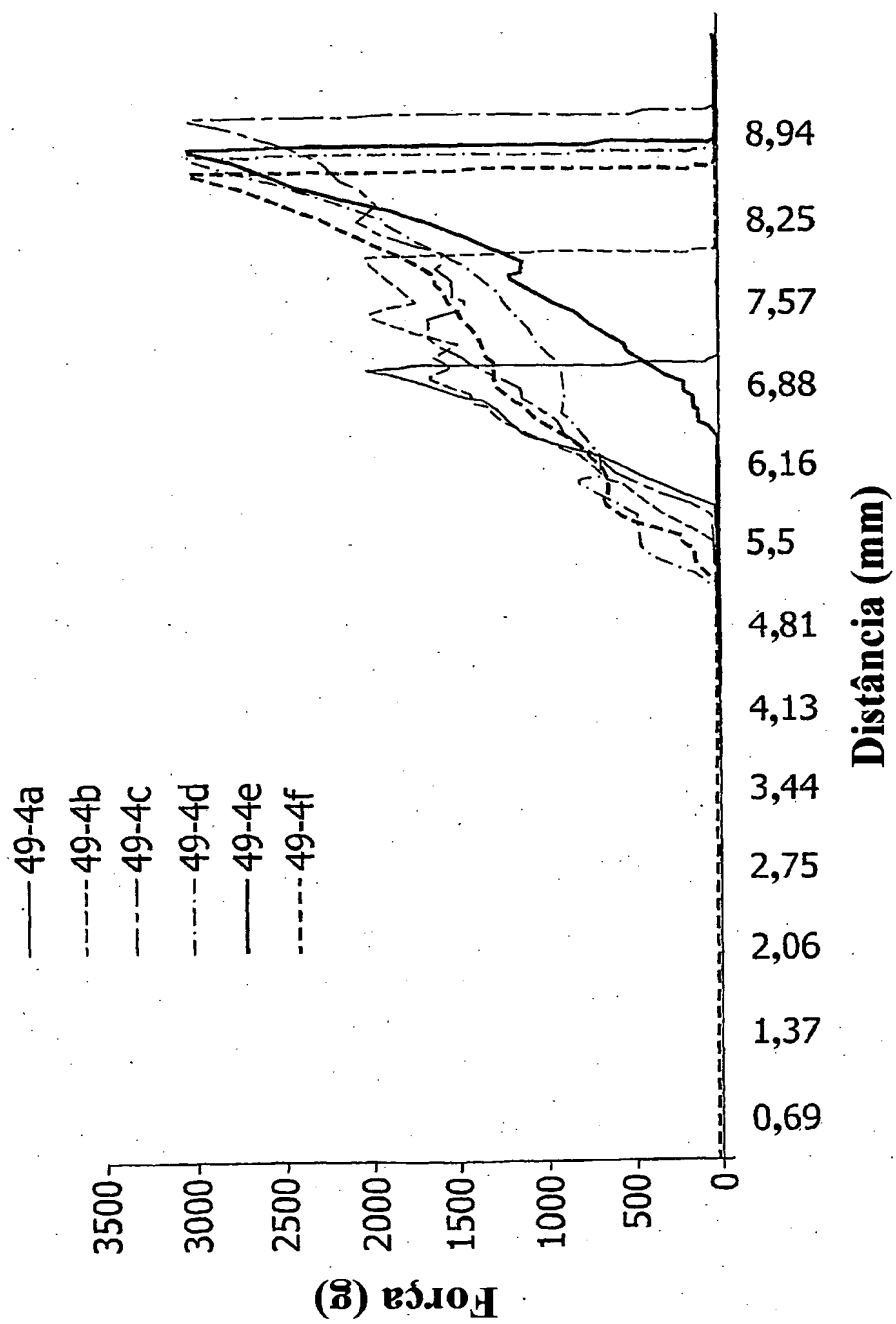


FIG. 23

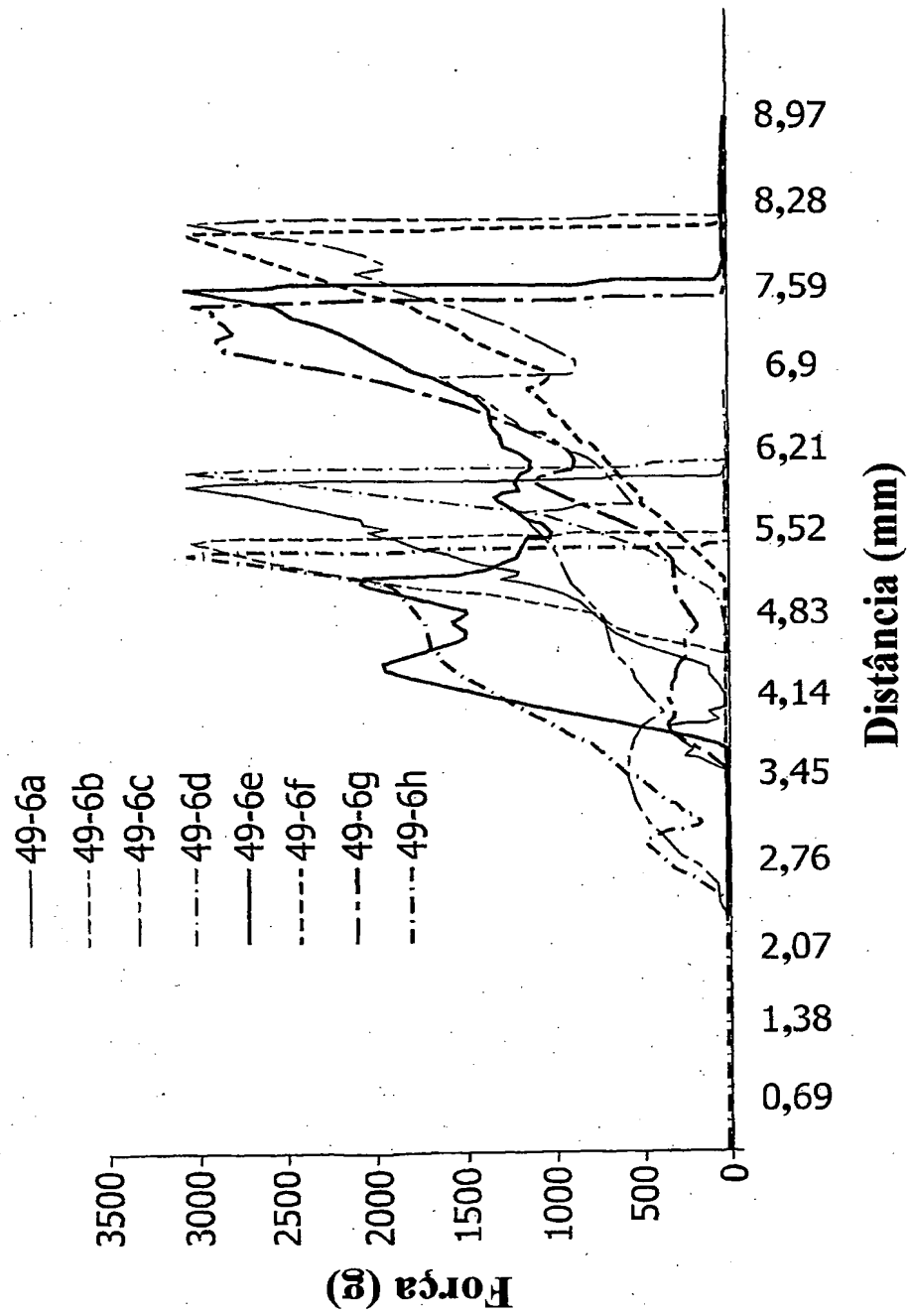
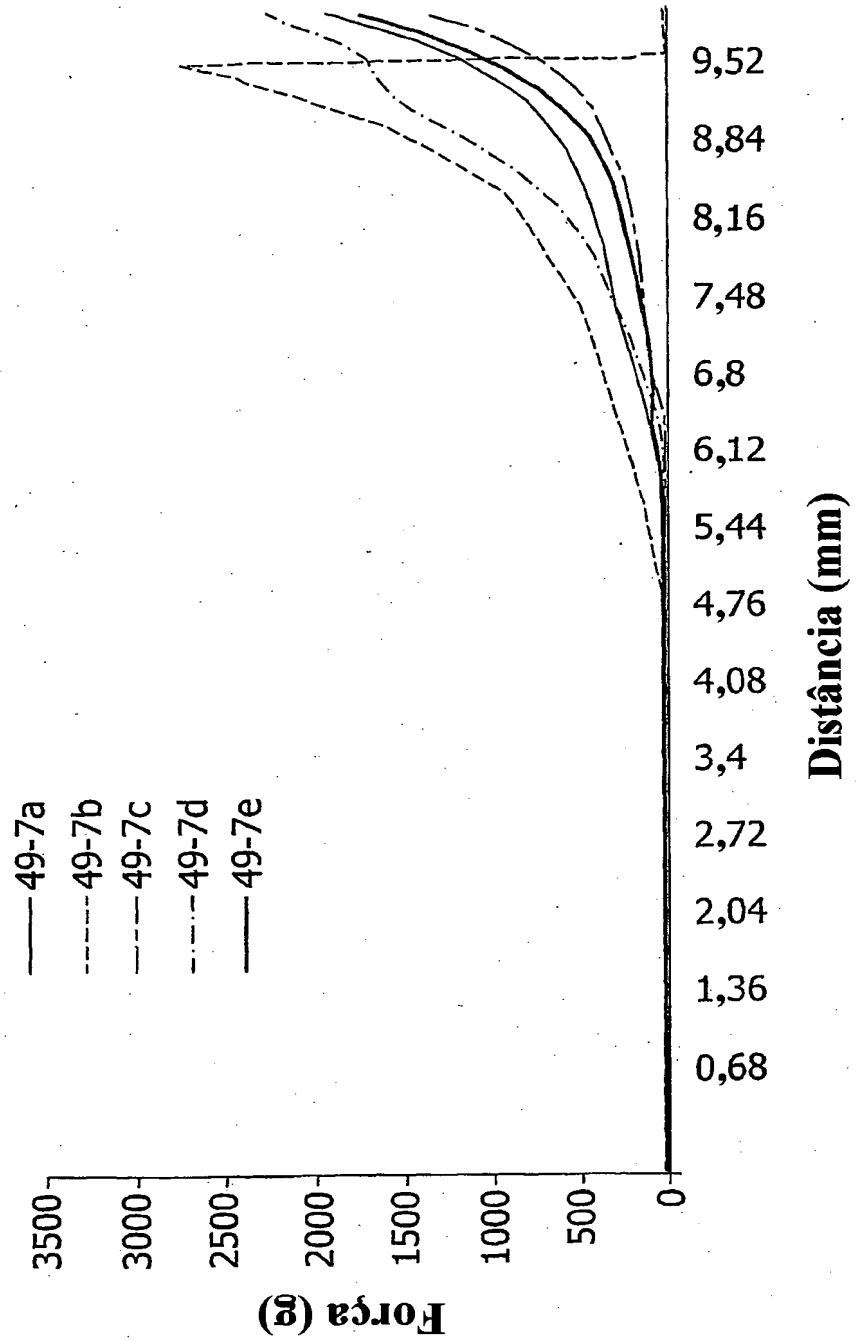


FIG. 24



RESUMO

"VEÍCULOS DE LIBERAÇÃO MICROENCAPSULADOS INCLUINDO AGENTES REFRIGERANTES"

Veículos de liberação microencapsulados compreendendo um agente ativo são mostrados. Em uma realização, os veículos de liberação microencapsulados compreendem uma composição de núcleo circundada por uma camada de encapsulação, a composição de núcleo compreendendo um material matriz e um agente refrigerante, e onde o veículo de liberação microencapsulado tem um diâmetro de 5-5000 micra. Os veículos de liberação térmica microencapsulados podem ser introduzidos em limpezas úmidas. Qualquer número de outros ingredientes ativos, tais como biocidas, também pode ser incorporado em um veículo de liberação microencapsulado.