



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

(21) PI0613553-6 A2



* B R P I 0 6 1 3 5 5 3 A 2 *

(22) Data de Depósito: 28/06/2006
(43) Data da Publicação: 18/01/2011
(RPI 2089)

(51) Int.CI.:

B65D 65/40
B65D 81/26
B65D 75/00
B65D 71/10
B24D 5/12

(54) Título: **EMBALAGEM PARA ARTIGOS
ABRASIVOS E MÉTODO PARA A SUA FABRICAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 30/06/2005 US 11/171.525

(73) Titular(es): 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

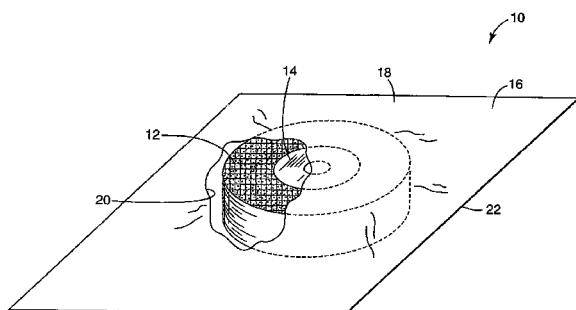
(72) Inventor(es): JEFFREY W. NELSON, JOSEPH A. SCHELLER, MARK G. SCHWABEL

(74) Procurador(es): Ricardo Pinho

(86) Pedido Internacional: PCT US2006025624 de 28/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/005628 de 11/01/2007

(57) Resumo: EMBALAGEM PARA ARTIGOS ABRASIVOS E MÉTODO PARA A SUA FABRICAÇÃO. Trata-se de um sistema para o acondicionamento de artigos abrasivos ligados por resina tendo uma embalagem flexível (10) que compreende pelo menos uma parede lateral (18) definindo um volume confinado e pelo menos um artigo abrasivo ligado por resina (12) posicionado no interior do volume confinado. A parede lateral (16) compreende um compósito de barreira em camadas múltiplas tendo uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,5 grama por 645 centímetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas.





PI0613553-6

"EMBALAGEM PARA ARTIGOS ABRASIVOS E MÉTODO PARA A
SUA FABRICAÇÃO"

ANTECEDENTES

Em geral, artigos abrasivos são fabricados em um 5 primeiro local, enviados a um distribuidor em um segundo local e em seguida a um cliente em um terceiro local onde eles são utilizados. As condições ambientais durante o envio e a armazenagem do artigo abrasivo podem afetar de modo negativo o seu desempenho. Observou-se, por exemplo, que uma armazenagem prolongada em condições de umidade afetava de modo negativo o desempenho de artigos abrasivos ligados por resina, 10 tais como discos de cortar.

As embalagens de papel, incluindo, por exemplo, 15 papelão, são usadas para acondicionar uma variedade de artigos abrasivos para ajudar a contá-los e reduzir a sua exposição a condições ambientais. A embalagem de papelão permite a transferência do ar e da umidade e submete o artigo abrasivo acondicionado a flutuações ambientais. A embalagem contrátil também é usada para acondicionar uma variedade de artigos abrasivos para ajudar a reduzir os custos com a embalagem e reduzir a sua exposição a condições ambientais. 20 Quando se usa a embalagem contrátil, os artigos abrasivos a serem embalados são tipicamente inseridos no invólucro contrátil. O invólucro é então submetido a um ambiente com uma 25 temperatura elevada que faz o invólucro contrátil se contrair ao redor dos artigos abrasivos para produzir uma embalagem ajustada que se conforma intimamente ao contorno externo dos artigos abrasivos. Orifícios de ventilação, tais como

uma série de furos de pequeno diâmetro são geralmente provi-
dos no invólucro contrátil para permitir que o ar incluído
seja evacuado durante o processo de contração. Depois do a-
condicionamento, o invólucro contrátil permite a transferên-
cia 5 do ar e da umidade através do invólucro contrátil e sub-
mete o artigo abrasivo acondicionado a flutuações ambien-
tais.

SUMÁRIO

A presente invenção propõe um sistema de acondi-
cionamento de artigos abrasivos ligados por resina. Em um
10 aspecto, a presente invenção propõe um sistema para acondi-
cionamento de artigos abrasivos ligados por resina que tem
uma embalagem flexível compreendendo pelo menos uma parede
lateral definindo um volume confinado. A parede lateral com-
15 preende um compósito de barreira em camadas múltiplas tendo
uma superfície interna próxima ao volume confinado, uma su-
perfície externa oposta à superfície interna e uma taxa de
transmissão de vapor d'água menor que 0,5 grama por 645 cen-
timetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas.
20 Pelo menos um artigo abrasivo ligado por resina é posiciona-
do no interior do volume acondicionado. O artigo abrasivo
ligado por resina compreende um corpo moldado compreendendo
uma multiplicidade de partículas abrasivas e pelo menos uma
resina aglutinante.
25 Em algumas modalidades, o artigo abrasivo ligado
por resina é um disco de cortar compreendendo uma multipli-
cidade de partículas abrasivas, um material de reforço de
tela (de fibra de vidro, por exemplo), pelo menos uma carga

e/ou auxiliar de abrasão e a resina aglutinante. Em algumas modalidades, o artigo abrasivo ligado por resina é um disco esmerilhador moldado compreendendo uma multiplicidade de partículas abrasivas, pelo menos uma carga e/ou auxiliar de esmerilhamento e resina aglutinante.

Em algumas modalidades, o compósito de barreira em camadas múltiplas compreende alumínio. Em algumas modalidades, o compósito de barreira em camadas múltiplas compreende pelo menos um de polietileno, polipropileno e náilon.

Em algumas modalidades, o compósito de barreira em camadas múltiplas tem uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,1 grama por 645 centímetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas. Em outras modalidades, o compósito de barreira em camadas múltiplas tem uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,01 grama por 645 centímetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas.

Em algumas modalidades, o sistema para o acondicionamento de artigos abrasivos compreende uma multiplicidade de discos de cortar ligados por resina. Os discos de cortar ligados por resina podem compreender um material de reforço.

A presente invenção também propõe métodos para o acondicionamento de artigos abrasivos de acordo com a presente invenção.

Foi observado que os sistemas de acondicionamento da presente invenção eram efetivos em conservar o desempenho dos artigos abrasivos moldados ligados por resina submetidos

a condições ambientais descontroladas e/ou armazenagem prolongada depois da fabricação.

DESCRIÇÃO SUCINTA DO DESENHO

O desenho é uma vista em perspectiva de uma quantidade de discos de cortar ligados por resina em um sistema 5 de acondicionamento exemplar da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

O sistema de acondicionamento da presente invenção pode ser usado para proteger uma variedade de artigos abrasivos 10 ligados por resina de condições ambientais, incluindo, por exemplo, discos de cortar ligados por resina e discos esmerilhadores ligados por resina. Os métodos de se produção de tais produtos abrasivos são conhecidos dos versados na técnica. Os discos esmerilhadores abrasivos ligados por resina, 15 por exemplo, tipicamente consistem em uma massa formada de partículas abrasivas mantidas ligadas por um material aglutinante orgânico.

Conforme mostrado no desenho, uma quantidade de discos de cortar abrasivos ligados por resina 12 se encontra 20 dentro de uma embalagem flexível 10. A embalagem flexível 10 tem uma parede lateral 16 com uma superfície externa 18, uma superfície interna 20 oposta à superfície externa 18 e uma vedação 22. O desenho também mostra um rótulo 14 afixado à superfície externa do disco de cortar abrasivo. A embalagem 25 flexível 10 tem um volume confinado formado da parede lateral 16. Os discos de cortar abrasivos ligados por resina 12 estão posicionados no interior do volume confinado da embalagem flexível.

Em uma modalidade, o sistema de acondicionamento da presente invenção é usado para proteger discos de cortar ligados por resina. Os discos de cortar têm geralmente 0,8 mm (0,035 polegada) a 16 mm (0,63 polegada) de espessura, de 5 preferência 0,8 mm (0,035 polegada) a 8 mm (0,315 polegada) e têm um diâmetro entre aproximadamente 2,5 cm (1 polegada) e 100 cm (40 polegadas) embora sejam conhecidos rebolos que têm até 152 cm (60 polegadas) de diâmetro. Um furo central é usado para se fixar o disco de cortar, por exemplo, a uma 10 ferramenta elétrica. O furo central tem geralmente aproximadamente 0,5 cm a 2,5 cm de diâmetro.

Os discos de cortar são geralmente produzidos por um processo de moldagem. Durante a moldagem, o aglutinante ou meio de aglutinação tipicamente um material orgânico líquido e/ou em pó, é misturado com grãos abrasivos. Em alguns 15 casos, um meio líquido (resina ou um solvente) é primeiro aplicado aos grãos para umedecer a superfície externa dos grãos abrasivos e em seguida os grãos umedecidos são misturados com um meio em pó. A fora de corte pode ser produzida 20 por moldagem por compressão, moldagem por injeção moldagem por transferência, ou semelhantes. A moldagem pode ou ser por compressão a quente ou a frio ou qualquer modo adequado conhecido dos versados na técnica. A resina fenólica é o aglutinante orgânico mais habitualmente usado e é usado tanto 25 na forma de pó como no estado líquido. Embora resinas fenólicas sejam amplamente usadas, incide no âmbito da invenção o uso de outros aglutinantes orgânicos. Estes aglutinantes incluem aglutinantes funcionais epoxídicos, fenoxídicos, de

uréia aldeído fórmico, de borracha, goma laca, acrilato e semelhantes. O aglutinante fenólico pode também ser modificado com outros materiais aglutinantes para melhorar ou alterar propriedades da resina fenólica. A resina fenólica, 5 por exemplo, pode ser modificada com uma borracha para melhorar a resistência do aglutinante como um todo.

Os artigos abrasivos ligados por resina que podem ser acondicionados usando-s o sistema de acondicionamento da presente invenção podem compreender quaisquer partículas ou 10 materiais abrasivos habitualmente usados em tais artigos abrasivos. Exemplos de partículas abrasivas úteis para abrasivos ligados por resina incluem, por exemplo, óxido de alumínio fundido, óxido de alumínio tratado com calor, óxido de alumínio fundido branco, óxido de alumínio fundido monocris- 15 talino, carbida de silício negro, carbida de silício verde, diboreto de titânico, carbida de boro, carbida de tungstênio, carbida de titânio, diamante, nitreto de boro cúbico, granada, zircônia de alumina fundida, partículas abrasivas de sol gel, sílica, óxido de ferro, crômia, céria e zircônia. 20 Os critérios usados na seleção de partículas abrasivas, usados para uma aplicação abrasiva específica, tipicamente incluem: vida abrasiva, taxa de corte, acabamento superficial do substrato, eficiência de esmerilhamento e custo do produto.

25 Os artigos abrasivos ligados por resina úteis com a presente invenção podem conter partículas de carga. As partículas de carga são acrescentadas ao artigo abrasivo para ocupar espaço, melhorar as propriedades da resina e/ou pro-

porcionar porosidade. A porosidade permite que o disco de cortar "se desagregue" isto é, deixe que os grãos abrasivos usados ou desgastados se soltem para expor grãos abrasivos novos ou frescos. Esta característica de desagregação depende muito da formulação do rebolo degolador incluindo grãos abrasivos, aglutinante ou meio aglutinante, aditivos e seme-
5 lhantes.

Uma proteína auxiliar de esmerilhamento, tal como, por exemplo, criolita, cloreto de sódio, sulfato de potás-
10 sio, sulfato de bário, fluoreto de alumínio potássio, FeS_2 (dissulfeto de ferro) ou KBF_4 pode também ser acrescentada ao artigo abrasivo ligado por resina. Os auxiliares de esmerilhamento são acrescentados para melhorar as característi-
cas de corte do artigo abrasivo, geralmente por redução da
15 temperatura da interface de corte. O auxiliar de esmerilhamento pode se encontrar na forma de partículas simples ou em um aglomerado de partículas auxiliares de esmerilhamento.

Um material de reforço em tela pode ser incorporado ao disco de cortar, para melhorar a resistência à ruptura rotacional, isto é, a capacidade do rebolo de resistir às forças centrífugas produzidas pela rotação do rebolo durante uso. As propriedades de desgaste ou resistência à temperatura do rebolo podem também ser melhoradas usando-se um material de reforço de tela. Geralmente, um pedaço de material
20 de reforço de tela é localizado em cada face externa do rebolo. Alternativamente, é possível se incluir um ou mais pedaços de tela de reforço no interior do rebolo para um au-
mento da resistência. A tela pode ser produzida de qualquer
25

material adequado. A tela pode ser um têxtil tecido ou tricotado, por exemplo. As fibras na tela são de preferência produzidas de fibras de vidro (fibras de vidro, por exemplo). Em alguns casos, a tela pode ter recebido um tratamento com agente de acoplamento (um agente de acoplamento de silano, por exemplo). A tela pode também conter fibras orgânicas tais como poliamida, poliéster, poliaramida ou semelhantes.

Em alguns casos, pode ser preferido se incluir fibras de reforço curtas no interior do meio de ligação, de modo que as fibras sejam homogeneamente dispersas em todo o disco de cortar.

O sistema de acondicionamento da presente invenção pode ser usado para proteger um único artigo abrasivo ou uma multiplicidade de artigos abrasivos. Um grande disco esmerilhador, por exemplo, pode ser acondicionado independentemente. Alternativamente, uma multiplicidade de discos de cortar ligados por resina pode ser acondicionada em conjunto. Em algumas modalidades, a multiplicidade de discos de cortar ligados por resina pode estar empilhada. Em outras modalidades, os artigos abrasivos no interior do sistema de acondicionamento da presente invenção não estão empilhados. Os artigos abrasivos podem ser posicionados próximos um do outro, em um arranjo aleatório ou seguindo um padrão, por exemplo.

Os artigos abrasivos ligados por resina úteis com o sistema de acondicionamento da presente invenção são mantidos, de preferência, em uma condição seca quando acondicionados. Em algumas modalidades, o sistema de acondiciona-

mento da presente invenção mantém um nível de umidade relativa menor que 20 por cento, medido a 20 graus Celsius. Em algumas modalidades, o sistema de acondicionamento da presente invenção mantém um nível de umidade relativa menor que 5 10 por cento, medido a 20 graus Celsius. Em outras modalidades ainda, o sistema de acondicionamento da presente invenção mantém um nível de umidade relativa menor que 5 por cento, medido a 20 graus Celsius.

Para se auxiliar ou no estabelecimento e/ou na manutenção de um ambiente seco para os artigos abrasivos no interior da embalagem da presente invenção, um dessecante pode ser colocado no interior da embalagem juntamente com o artigo abrasivo. O uso de dessecantes em sistemas de acondicionamento é geralmente conhecido na indústria de acondicionamento, incluindo, por exemplo, a colocação de dessecantes (materiais de peneiras moleculares ou materiais de gel de sílica, por exemplo) no interior de uma embalagem dessecante, sendo a embalagem de dessecante colocada juntamente com o artigo no interior do acondicionamento do artigo.

20 A parede lateral para o sistema para o acondicionamento de artigos abrasivos da presente invenção compreende um compósito de barreira em camadas múltiplas tendo uma taxa de transmissão de vapor d'água que é menor que 0,5 grama por 645 centímetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas. Em algumas modalidades, a parede lateral para o sistema para o acondicionamento de artigos abrasivos da presente invenção compreende um compósito de barreira em camadas múltiplas tendo uma taxa de transmissão de vapor d'água que

é menor que 0,1 grama por 645 centímetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas. Em algumas modalidades, a parede lateral para o sistema para o acondicionamento de artigos abrasivos da presente invenção compreende um compósito de barreira em camadas múltiplas que tem uma taxa de transmissão de vapor d'água que é menor que 0,01 grama por 645 centímetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas.

O termo compósito de barreira em camadas múltiplas se refere a qualquer combinação de camadas de metal, de plástico ou de celulose (lâminas, películas e papel, por exemplo). A combinação de camadas metálicas, plásticas ou celulósicas pode incluir uma multiplicidade de camadas de diferentes materiais, tais como, por exemplo, uma camada metálica combinada com uma camada de plástico. A combinação de camadas metálicas, plásticas ou celulósicas pode também incluir uma multiplicidade de camadas de materiais similares, tal como, por exemplo, duas camadas de plástico.

As camadas podem ser combinadas substancialmente de modo permanente usando-se qualquer processo conhecido na técnica, incluindo, por exemplo, revestimento, laminação, co-extrusão e deposição. Alternativamente, os substratos podem ser temporariamente combinados por sobreposição de um substrato por outro. Um artigo abrasivo pode ser envolvido, por exemplo, com uma película de polietileno e em seguida envolvido em lâmina de alumínio. Em uma outra modalidade, dois substratos de plástico podem ser combinados envolvendo-se, por exemplo, um artigo abrasivo com uma primeira película de polietileno e em seguida envolvendo-se o artigo abra-

sivo já envolvido com uma segunda película de polietileno. A primeira e a segunda camadas de envolvimento da película de polietileno podem ser iguais ou diferentes entre si.

O termo "taxa de transmissão de vapor d'água" se 5 refere à taxa de transmissão de vapor d'água através do compósito de barreira em camadas múltiplas conforme medido usando-se o teste descrito em ASTM F1249-01 (Método Padrão de Teste para Taxa de Transmissão de Vapor d'Água Através de Película e Folha de Plástico Usando-se um Sensor de Infra-10 vermelho Modulado, Publicado em dezembro de 2001), incorporado ao presente documento a título de documento. A taxa de transmissão de vapor d'água para um compósito de barreira em camadas múltiplas é determinada usando-se a estrutura do compósito. Se a parede lateral compreende uma película e uma 15 lâmina combinadas por sobreposição de uma pela outra, por exemplo, a taxa de transmissão de vapor d'água seria determinada por medição da taxa de transmissão de vapor d'água através da combinação da película e lâmina. De modo análogo a taxa de transmissão de vapor d'água de um artigo abrasivo 20 envolvido em três camadas de invólucro contrátil deveria ser determinada por medição da taxa de transmissão de vapor d'água através da combinação das três películas de invólucro contrátil.

Os compósitos de barreira em camadas múltiplas ú-25 teis no sistema de acondicionamento da presente invenção incluem películas de barreira em camadas múltiplas com camadas múltiplas que estão fixadas uma à outra, por revestimento, laminação, coextrusão ou deposição, por exemplo. As pelícu-

las de barreira em camadas múltiplas úteis no sistema de acondicionamento da presente invenção podem compreender camadas de polietileno de baixa densidade, polietileno de alta densidade, polipropileno, poliéster e náilon. Em algumas modalidades, é usada uma película de barreira em camadas múltiplas tendo uma camada de metal, tal como alumínio, por exemplo. As películas de barreira em camadas múltiplas são conhecidas e películas e processos adequados para a fabricação de películas de barreira em camadas múltiplas úteis no sistema de acondicionamento da presente invenção são descritos na Wiley Encyclopedia of Packaging Technology 2^a ed., Multilayer Flexible Packaging, ed. Dunn, Thomas J., 659-665, Nova York: Wiley, 1997. Em algumas modalidades, a parede lateral compreende uma película de barreira em camadas múltiplas tendo uma camada de náilon fixada por adesivo a uma camada de alumínio, que é fixada por adesivo a uma camada de película de poliéster, que é fixada por adesivo a uma camada de película de polietileno. A camada de polietileno da parede lateral está localizada na superfície interna da parede lateral e a camada de náilon está localizada na superfície externa da parede lateral.

Em outras modalidades, a parede lateral compreende uma película de barreira em camadas múltiplas que tem uma camada de náilon fixada a uma camada de película de polietileno, que é fixada a uma camada de alumínio, que é fixada a uma camada de película de polietileno. A camada de polietileno da parede lateral está localizada na superfície interna da parede lateral e a camada de náilon está localizada na

superfície externa da parede lateral.

Em algumas modalidades, a parede lateral compreende uma película de barreira em camadas múltiplas tendo um material vedável a quente na superfície interna da parede lateral. O material vedável a quente pode ser usado para converter a película de barreira em camadas múltiplas em uma embalagem flexível usando equipamento de vedação disponíveis no comércio, tais como, por exemplo, um modelo de vedador "RTP1" disponível de Packrite Division de Mettler Toledo, Inc. Racine, Wisconsin.

Em determinadas modalidades, a embalagem flexível da presente invenção compreende uma vedação refechável (não mostrada). A vedação refechável pode ser um zíper mecânico, uma tira de adesivo, uma amarração de barbante ou arame, ou outras vedações refecháveis conhecidas na técnica. Em outras modalidades, tal como mostrado no desenho, o artigo abrasivo é vedado no interior da embalagem flexível de modo tal, que a parede lateral deve ser violada para se remover o artigo abrasivo. Em outras modalidades ainda, a embalagem flexível da presente invenção inclui uma parede lateral vedada que deve ser violada e uma vedação refechável.

Os compósitos de barreira em camadas múltiplas úteis no sistema de acondicionamento da presente invenção também incluem uma multiplicidade de camadas de películas, metais ou substratos celulósicos que não estão fixados entre si. Em algumas modalidades, por exemplo, o compósito de barreira em camadas múltiplas pode compreender uma multiplicidade de camadas de películas de invólucro contrátil, tais

como, por exemplo, uma película de invólucro contrátil de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) disponível de Bemis Clysar, Oshkosh, Wisconsin, e comercializadas com a denominação comercial "CLYSAR ABL". Os invólucros contráteis 5 são bem conhecidos e películas e processos adequados para embalagem contrátil são descritos na Wiley Encyclopedia of Packaging Technology 2a ed., Films, Shrink, ed. Jolley, Charles R., e George D. Wofford, 431-34, Nova York: Wiley, 1997.

10 O material contrátil a quente útil para o sistema de acondicionamento da presente invenção pode compreender qualquer uma de películas poliméricas uniaxial ou biaxialmente orientadas que por aplicação de calor se contraem até uma área superficial reduzida. As películas adequadas incluem, 15 por exemplo, películas poliolefínicas orientadas tais como polietileno, polipropileno, poliisopropiletíleno, poli-isobutiletileno e seus copolímeros. Outras películas que podem ser úteis são poli(cloreto de vinila), poli(tereftalato de etileno), poli(2,6-naftalato de etileno), poli- 20 hexametileno adipamida), assim como polímeros de hidrocarbonetos alfa mono-olefinicamente insaturados tendo uma insaturação produtora de polímeros tais como buteno, acetato de vinila, acrilato de metila, acrilato de 2-etil hexila, isopreno, butadieno acrilamida, acrilato de etila, N-metil-n- 25 vinil acetamida e semelhantes. Em determinadas modalidades, é usada poliolefina, de preferência polietileno biaxialmente orientado.

Em algumas modalidades, os artigos abrasivos são

acondicionados em uma única camada de invólucro contrátil, sendo então colocados na embalagem flexível. Se o invólucro contrátil cobre uma porção substancial do artigo abrasivo, o invólucro contrátil pode funcionar como uma camada de um compósito em camadas múltiplas que forma a parede lateral da embalagem flexível. O invólucro contrátil pode também servir como uma camada protetora para ajudar a reduzir a probabilidade do artigo abrasivo posicionado no interior do volume confinado da embalagem flexível danificar a embalagem flexível. Se uma película de barreira em camadas múltiplas com uma camada de alumínio, por exemplo, for usada como a parede lateral, o invólucro contrátil sobre o artigo abrasivo pode reduzir o potencial do artigo abrasivo danificar a parede lateral e perfurar potencialmente a camada de alumínio.

A camada protetora pode também ser feita de outros materiais, tais como, por exemplo, papel, papelão, espuma ou plástico. Em algumas modalidades, a camada protetora é construída de um material resiliente absorvedor de choque, tal como, por exemplo, invólucro acolchoado ou invólucro de bolhas. Em algumas modalidades, a camada protetora está posicionada na proximidade da superfície abrasiva e/ou na superfície traseira do artigo abrasivo e não cobre totalmente o artigo abrasivo. Uma camada protetora que compreende uma folha de papelão, por exemplo, pode ser colocada no topo e na fundo de uma pilha de discos abrasivos antes de sua colocação na embalagem flexível. Em outras modalidades, uma camada protetora pode ser colocada ao redor do lado de uma pilha de discos abrasivos. Vantagens e outras modalidades da presente

invenção são ilustradas com mais detalhes pelos exemplos a baixo, mas os materiais e suas quantidades específicas citadas neste exemplo, assim como outras condições e detalhes não devem ser considerados como limitando indevidamente a 5 presente invenção. O tipo de artigo abrasivo embalado, por exemplo, e as geometrias específicas de embalagem usadas para criar os invólucros interno e externo e seus orifícios de ventilação podem variar. Todas as partes e porcentagens são em peso a não ser que seja indicado em contrário.

10

EXEMPLOS

Teste de Corte

O Teste de Corte foi usado para comparar a eficiência de um disco de cortar para produzir cortes múltiplos através de uma tubulação de aço inoxidável do tipo 304 de 15,8 mm de diâmetro externo por 12,7 mm de diâmetro interno (5/8 polegada de diâmetro externo x 0,5 polegada de diâmetro interno). Um esmerilhador em ângulo reto (600 watt, 1151,9 rad/s (11.000 RPM) (sem carga), modelo #9523NBH, obtido de Makita U.S.A., La Mirada, CA) equipado com um disco de cortar pré-pesado a ser testado foi montado em uma estrutura de teste de modo tal, que o disco de cortar pudesse ser colocado em contato verticalmente com um segmento preso horizontalmente da tubulação em aço inoxidável. O esmerilhador foi ativado e abaixado sobre a tubulação sob uma carga constante 20 de 22,3 Newtons (5 libras). O tempo necessário para se cortar através da tubulação foi medido. O esmerilhador foi levantado, o tubo recebeu um índice, e o processo foi repetido 25 até o disco de cortar estar suficientemente gasto, de modo

que o seu diâmetro não fosse mais suficiente para cortar através da tubulação. O peso final do disco de cortar e o número total de cortes feitos foram registrados, os tempos somados e foi calculado o tempo médio por corte.

5 Preparação de Disco de Cortar Ligado por Resina

Um disco de cortar consistindo em 63 partes de uma partícula abrasiva de baixa densidade volumétrica comercializada sob a designação CUBITRON 321 ABRASIVE GRAIN, de 3M Company, St. Paul, MN, foram misturadas com 5 partes de resina fenólica líquida em um misturador de pás. Entretemente, 10 14,5 partes de resina fenólica em pó seco e 17,6 partes de sulfato de potássio foram misturadas. A mistura úmida de resina e de partículas abrasivas foi lentamente adicionada à mistura em pó seco e agitada em um tambor. A mistura em partículas homogênea resultante foi peneirada para fornecer partículas uniformes. Estas foram carreadas na tremonha de uma prensa hidráulica. Uma matriz, correspondendo às dimensões do disco de cortar resultante (10,2 cm de diâmetro, 0,12 cm de espessura com um furo central de 0,95 cm de diâmetro (4 polegadas x 0,047 polegadas x 0,375 polegadas)), 20 foi colocado na prensa. Uma tela de fibra de vidro foi inserida no fundo da matriz, uma quantidade suficiente da mistura de resina para encher a matriz, e uma segunda tela foi colocada sobre a mistura. A combinação foi então comprimida 25 a aproximadamente 206,8 - 275,8 MPa (2120-3170 kg/cm² (30.000-40.000 psi)) para produzir um rebolo "verde" (isto é, não curado). O rebolo verde resultante foi colocado entre as placas de aço e as esteiras revestidas com Teflon que fo-

ram empilhadas e comprimidas a aproximadamente 0,69 MPa (7 kg/cm² (100 psi)). A pilha comprimida, sob pressão, foi então colocada em um forno que foi aquecido até 185 graus Celsius durante aproximadamente 16 horas, sendo então mantida à 5 temperatura durante aproximadamente 16 horas e sendo então o forno resfriado. O ciclo de aquecimento e resfriamento foi de aproximadamente 40 horas. Os rebolos foram removidos do forno, sendo então os furos centrais do eixo retificados até um tamanho padrão. Os rebolos foram mantidos em uma condição 10 seca colocando-se em um forno de secar a 32 graus Celsius (90 graus Fahrenheit).

Condições de Teste

Controle: discos de cortar ligados por resina usados como controle foram mantidos em um forno de secagem a 32 15 graus Celsius (90 graus Fahrenheit).

Exemplo Comparativo: Os discos de cortar ligados por resina usados como Exemplo Comparativo foram colocados em uma câmara ambiental condicionada a 32 graus Celsius (90 graus Fahrenheit), 90 por cento de umidade relativa, sem em- 20 balagem.

Exemplo 1: Discos de cortar ligados por resina usados como Exemplo 1 foram acondicionados vedados em sacos de folha tendo uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,0004 grama por 645 cm² (100 polegadas quadradas) por 25 24 horas conforme medido usando-se ASTM F1249-01. (Método de Teste Padrão para Taxa de transmissão de Vapor d'Água através de Película e Folha de Plástico Usando-se um Sensor Modulado de Infravermelho, Publicado em 2001 de dezembro). Os

sacos de folha foram providos por TechniPac Incorporated, LeSueur, MN. As embalagens vedadas foram colocadas em uma câmara ambiental condicionada a 32 graus Celsius (90 graus Fahrenheit), 90 por cento de umidade relativa.

5 O Exemplo 1, Controle e Exemplos Comparativos foram testados de acordo com o Teste de Corte. O Controle e os Exemplos Comparativos foram testados aos 29 dias e aos 50 dias. Os resultados (média de 4 testes) estão lançados na Tabela 1.

10

Tabela 1

	Controle	Comparativo		Exemplo 1	
		29 dias	50 dias	29 dias	50 dias
Perda em peso, g	0,8	3,4	3,9	1,3	1,4
Número de cortes	06	30	24	74	53
Tempo médio total de corte, segundos	182	154	111	277	184
Tempo médio de corte individual, segundos	1,9	5,2	4,7	3,8	3,5

Deve ficar subentendido que, mesmo com as inúmeras características e vantagens da presente invenção apresentadas na descrição e exemplos acima, juntamente com detalhes da estrutura e função da invenção, a descrição tem caráter

ilustrativo somente. Podem ser introduzidas alterações em detalhes, especialmente em questões de formato, tamanho e disposição do acondicionamento de artigos abrasivos e de métodos de produção dentro dos princípios da invenção, nos limites do significado dos termos em que as reivindicações anexas são expressas e os equivalentes dessas estruturas e métodos.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para o acondicionamento de pelo menos um artigo abrasivo, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

uma embalagem flexível compreendendo pelo menos 5 uma parede lateral definindo um volume confinado, sendo que a dita parede lateral compreende um compósito de barreira em camadas múltiplas tendo uma superfície interna próxima ao volume confinado, uma superfície externa oposta à superfície interna, e uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 10 0,5 grama por 645 centímetros quadrados por 24 horas; e

pelo menos um artigo abrasivo ligado por resina posicionado no interior do dito volume confinado, sendo que o dito artigo abrasivo ligado por resina compreende um corpo abrasivo moldado compreendendo uma multiplicidade de partículas abrasivas e pelo menos uma resina aglutinante. 15

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira em camadas múltiplas compreende alumínio.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, 20 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o compósito de barreira em camadas múltiplas compreende pelo menos um de polietileno, polipropileno e náilon.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira 25 em camadas múltiplas compreende pelo menos um de polietileno, polipropileno e náilon.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira

em camadas múltiplas tem uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,1 grama por 645 centímetros quadrados por 24 horas.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1,
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira em camadas múltiplas tem uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,01 grama por 645 centímetros quadrados por 24 horas.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1,
10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito pelo menos um artigo abrasivo compreende pelo menos um dentre um disco esmerilhador ou um disco de cortar.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1,
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito pelo menos um artigo abrasivo compreende uma multiplicidade de discos de cortar.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1,
20 **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender, ainda, uma camada protetora posicionada entre pelo menos uma porção do dito pelo menos um artigo abrasivo ligado por resina e a dita superfície interna da dita parede lateral.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 9,
CARACTERIZADO pelo fato de que a dita camada protetora compreende pelo menos um dentre papel, papelão, espuma, plástico, invólucro acolchoado ou invólucro de bolhas.

25 11. Sistema, de acordo com a reivindicação 10,
CARACTERIZADO pelo fato de que a dita camada protetora compreende uma película de invólucro contrátil cobrindo pelo menos uma porção do dito pelo menos um artigo abrasivo liga-

do por resina.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita embalagem flexível compreende uma vedação refechável.

5 13. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender, ainda, um dessecante.

14. Método para o acondicionamento de pelo menos um artigo abrasivo moldado ligado por resina, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

10 fornecer uma embalagem flexível compreendendo pelo menos uma parede lateral definindo um volume confinado, sendo que a dita a parede lateral compreende um compósito de barreira em camadas múltiplas tendo uma superfície interna próxima ao dito volume confinado, uma superfície externa o-
15 posta à dita superfície interna e uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,5 grama por 645 centímetros quadra-
dos por 24 horas; e

20 vedar o dito pelo menos um artigo abrasivo moldado ligado por resina no interior do dito volume confinado da dita embalagem flexível.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira em camadas múltiplas compreende alumínio.

25 16. Método, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira em camadas múltiplas compreende pelo menos um dentre polietileno, polipropileno e náilon.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15,

CARACTERIZADO pelo fato de que o dito compósito de barreira em camadas múltiplas compreende pelo menos um dentre polietileno, polipropileno e náilon.

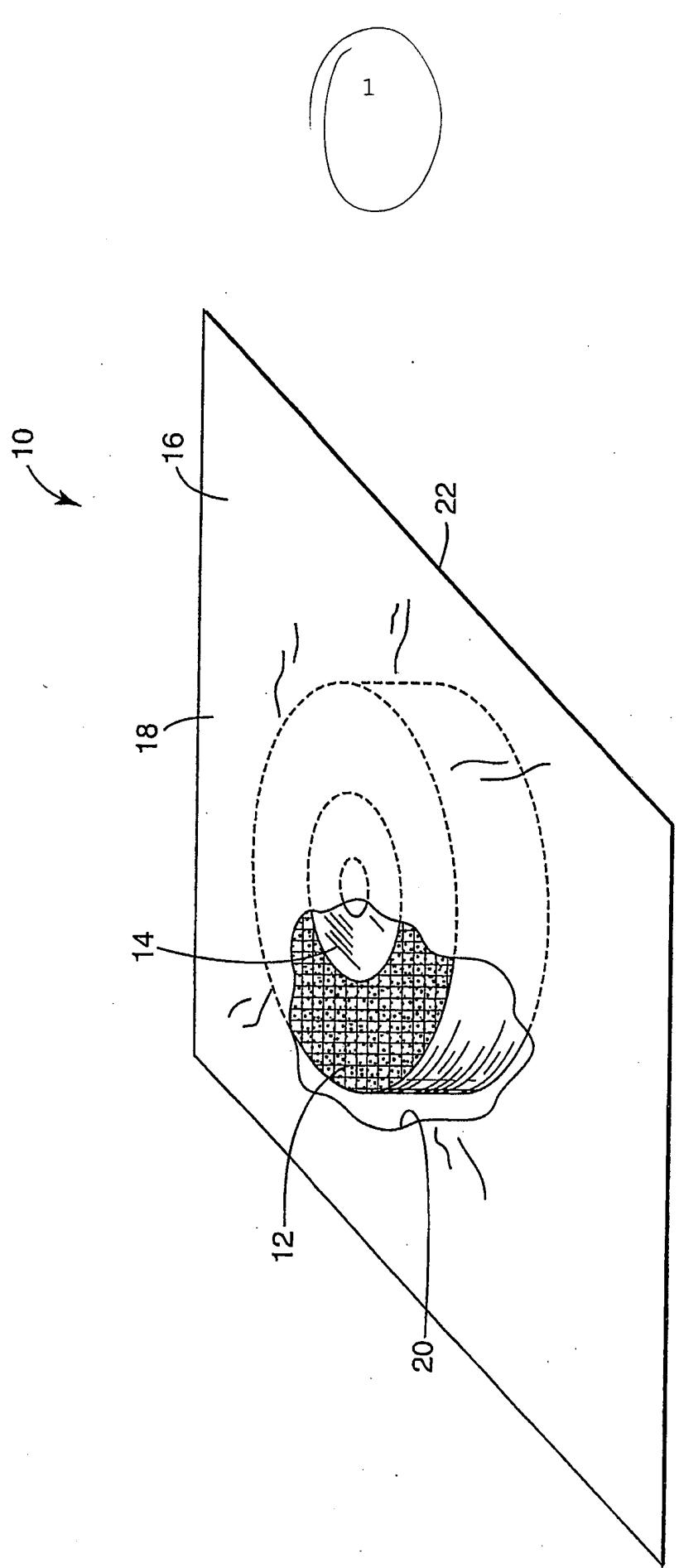
18. Método, de acordo com a reivindicação 14,
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira em camadas múltiplas tem uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,1 grama por 645 centímetros quadrados por 24 horas.

19. Método, de acordo com a reivindicação 14,
10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito compósito de barreira em camadas múltiplas tem uma taxa de transmissão de vapor d'água menor que 0,01 grama por 645 centímetros quadrados por 24 horas.

20. Método, de acordo com a reivindicação 14,
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito pelo menos um artigo abrasivo moldado ligado por resina compreende uma multiplicidade de discos de cortar.

21. Método, de acordo com a reivindicação 14,
CARACTERIZADO pelo fato de compreender, ainda, a colocação de uma camada protetora entre pelo menos uma porção do dito artigo abrasivo moldado ligado por resina e a dita superfície interna da dita parede lateral.

22. Método, de acordo com a reivindicação 14,
CARACTERIZADO pelo fato de compreender, ainda, a cobertura de pelo menos uma porção do dito pelo menos um artigo abrasivo moldado ligado por resina com uma camada protetora compreendendo película de invólucro contrátil compreendendo pelo menos um dentre polietileno, polipropileno e seus copolímeros.



RESUMO

"EMBALAGEM PARA ARTIGOS ABRASIVOS E MÉTODO PARA A
SUA FABRICAÇÃO"

Trata-se de um sistema para o acondicionamento de
5 artigos abrasivos ligados por resina tendo uma embalagem
flexível (10) que compreende pelo menos uma parede lateral
(18) definindo um volume confinado e pelo menos um artigo
abrasivo ligado por resina (12) posicionado no interior do
volume confinado. A parede lateral (16) compreende um compó-
10 sito de barreira em camadas múltiplas tendo uma taxa de
transmissão de vapor d'água menor que 0,5 grama por 645 cen-
tímetros quadrados (100 polegadas quadradas) por 24 horas.