



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

(21) **PI0621149-6 A2**



(22) Data de Depósito: 13/12/2006
(43) Data da Publicação: 29/11/2011
(RPI 2134)

(51) *Int.Cl.:*
B24D 3/00
B24D 11/00

(54) **Título:** ARTIGOS ABRASIVOS RESILIENTES PORTÁTEIS

(30) **Prioridade Unionista:** 28/12/2005 US 11/275,361

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

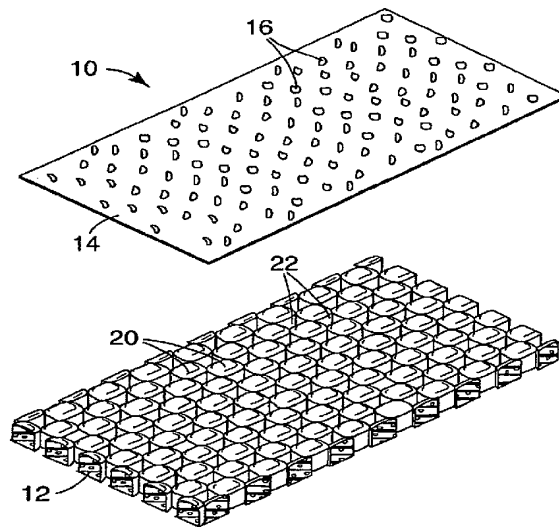
(72) **Inventor(es):** JOHN G. PETERSEN

(74) **Procurador(es):** Alexandre Fukuda Yamashita

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006047426 de 13/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/078742de 12/07/2007

(57) **Resumo:** ARTIGOS ABRASIVOS RESILIENTES PORTÁTEIS. Um artigo abrasivo resiliente manual que inclui uma camada de suporte flexível e moldável, tendo duas superfícies principais opostas, uma camada de reforço flexível, afixada a pelo menos uma das superfícies principais da camada de suporte, e partículas abrasivas, dispostas na camada de reforço, definindo assim uma superfície abrasiva. A camada de suporte compreende uma multiplicidade de corpos resilientes individuais, conectados uns aos outros em uma matriz geralmente plana, em um padrão que fornece espaços abertos entre os corpos conectados adjacentes.





"ARTIGOS ABRASIVOS RESILIENTES PORTÁTEIS"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se, geralmente, a artigos abrasivos para desgastar por atrito uma superfície de trabalho e, mais especificamente, a artigos abrasivos resilientes.

Os artigos abrasivos em forma de folha são comumente usados em uma variedade de operações de lixamento, inclusive o lixamento à mão de superfícies de madeira. Em lixamento à mão, o usuário segura o artigo abrasivo diretamente em sua mão, ou o une a uma ferramenta de lixamento, como um bloco de lixamento, e move o artigo abrasivo pela superfície de trabalho. O lixamento à mão pode, obviamente, ser uma tarefa árdua.

Os artigos abrasivos em forma de folha incluem, por exemplo, as lixas convencionais e esponjas de lixamento resilientes. A lixa convencional é tipicamente produzida fixando-se o mineral abrasivo a um suporte relativamente fino, genericamente não-extensível, não-resiliente, não-poroso (por exemplo, papel, película, etc.). As esponjas de lixamento convencionais incluem, geralmente, um forro resiliente que é mais fácil e mais confortável de se usar do que papel de lixa convencional.

Os artigos abrasivos resilientes em forma de folha também são conhecidos numa técnica patenteada anterior. A patente U.S. nº 6.613.113 (Minick et al.), por exemplo, apresenta um produto abrasivo flexível compreendendo uma camada de reforço em forma de folha flexível compreendendo uma multiplicidade de corpos resilientes diferentes conectados uns aos outros em uma matriz geralmente plana, em um padrão que fornece espaços abertos entre corpos conectados, com cada corpo tendo uma primeira superfície e uma segunda superfície oposta, e partículas abrasivas para fazer com que, pelo menos, a primeira superfície seja uma superfície abrasiva. Enquanto tais artigos abrasivos resilientes geralmente têm um bom

desempenho, descobriu-se que tais artigos abrasivos, quando produzidos em graus grossos (por exemplo, tendo um tamanho de partícula cerca de 40 a cerca de 80) se desgastam mais rapidamente do que tais artigos abrasivos produzidos em graus mais finos, particularmente quando usados para determinadas finalidades de aplicação, como o lixamento de bordas ou cantos.

Seria desejável obter um artigo abrasivo resiliente com uma camada de suporte, compreendendo uma multiplicidade de corpos resilientes separados, como os suportes descritos na patente U.S. nº 6.613.113 (Minick et al.), que é mais durável e produz um padrão de arranhamento mais uniforme, e também fornece um artigo abrasivo resiliente que é mais fácil de se usar, dura mais, tem um corte otimizado e produz arranhões mais finos do que uma folha de papel de lixa com um tamanho de partícula comparável.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece um artigo abrasivo resiliente manual, incluindo uma camada de suporte flexível e/ou moldável, tendo duas superfícies principais opostas, uma camada de reforço flexível afixada a pelo menos uma das camadas de suporte de uma das superfícies principais e partículas abrasivas dispostas na camada de reforço, definindo assim uma superfície abrasiva. A camada de suporte compreende uma multiplicidade de corpos resilientes diferentes, conectados uns aos outros em uma matriz geralmente plana em um padrão que fornece espaços abertos entre os corpos conectados adjacentes, com cada corpo tendo uma primeira superfície e uma segunda superfície oposta.

A camada de reforço, entre outras coisas, serve para otimizar a durabilidade do artigo abrasivo. A durabilidade aprimorada é particularmente evidente quando o artigo abrasivo é dotado de um grau grosso de partículas abrasivas que iriam, de outro modo, ter uma tendência a danificar a camada de suporte. Deste modo, em uma modalidade, o artigo abrasivo inclui um grau grosso de partículas abrasivas com um tamanho de partícula de cerca de 40 a cerca de

80. Além do mais, fornecendo-se uma camada de reforço flexível, os corpos resilientes separados podem se mover um tanto quanto independentemente, produzindo assim um padrão de arrançamento mais fino na superfície de trabalho do que um artigo abrasivo com uma camada de reforço inflexível.

5 Em diversas modalidades, a camada de reforço pode ser um material de tecido de malha, um material de pano tecido, um material de rede aberta, ou uma talagarça. Em outra modalidade, a camada de reforço pode ser uma película contínua. Em uma modalidade específica, a invenção inclui um revestimento primário, que afixa as partículas abrasivas à camada de reforço e
10 também afixa a camada de reforço à camada de suporte.

 Em outra modalidade, a camada de suporte tem uma espessura de não menos que cerca de 1 mm e não mais que cerca de 15 mm. Em diversas modalidades, a camada de suporte e a camada de reforço podem ser unidas umas às outras por adesão, ou a camada de suporte e a camada de
15 reforço podem ser laminadas usando-se ligação por chamas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A presente invenção será descrita, ainda, com referência aos desenhos em anexo, onde:

 A Figura 1 é uma vista em seção transversal de um artigo abrasivo resiliente de acordo com a presente invenção; e
20

 A Figura 2 é uma vista em perspectiva explodida do artigo abrasivo resiliente da Figura 1.

DESCRIÇÃO DETALHADA

 Referindo-se agora aos desenhos, sendo que números de referência
25 similares referem-se à partes similares ou correspondentes através das várias vistas, as Figuras 1 e 2 mostram um artigo abrasivo resiliente 10 incluindo uma camada de suporte 12, uma camada de reforço 14 e uma pluralidade de partículas abrasivas 16 ao menos parcialmente fixadas em um revestimento primário 18. A

camada de suporte 12, camada de reforço 14, partículas abrasivas 16 e 6 revestimento primário 18 são descritos em detalhes, abaixo.

CAMADA DE SUPORTE

5 A camada de suporte 12 é formada por um material resiliente que fornece uma superfície de prensão confortável para o usuário, melhora a conformabilidade do artigo abrasivo e, assim, permite que o artigo abrasivo 10 lixe de maneira mais eficaz superfícies curvas e com contornos.

10 A camada de suporte 12 é formada por uma pluralidade de corpos resilientes 20 que são mantidos juntos em um padrão de modo a fornecer aberturas 22 entre cada corpo separado adjacente, mas conectando-os uns aos outros em pontos de contato. Enquanto tais camadas de suporte podem ser formadas por cortes de matriz adequados de uma folha contínua ou sólida de borracha, ou uma folha de material de espuma, a camada de suporte 12 ilustrada inclui uma talagarça 24, incluindo fios paralelos e fios paralelos 15 transversais, tipicamente, em um padrão de rede que fornece aberturas, sendo cada uma fechada por um corpo resiliente em um padrão deslocado.

Cada corpo resiliente 20 inclui uma primeira superfície 26, que pode ser convexa ou em forma de cúpula, e uma segunda superfície 28, que pode ser plana. A coleção de segundas superfícies 28 fornece uma parte 20 posterior facilmente manuseável para o artigo abrasivo 10, que facilmente se adapta a mão de um usuário para fornecer um produto deformável conveniente, que é facilmente utilizado para lixar superfícies com um formato complexo.

25 Os materiais adequados para a camada de suporte 12 externa, como aquelas acima descritas, estão disponíveis comercialmente sob os nomes comerciais OMNI-GRIP, MAXI-GRIP, ULTRA GRIP, EIRE-GRIP, e LOC-GRIP junto à Griptex Industries, Inc. de Calhoun, Ga, EUA. Estes produtos podem ser produzidos de acordo com a patente U.S. n° 5.707.903 (Schottenfeld), todos os conteúdos da mesma estão aqui incorporados, por referência.

Tais materiais podem ser formados, por exemplo, pela imersão da talagarça 24 em uma composição líquida curável, para formar uma espuma de cloreto de polivinila (PVC). A talagarça pode ser feita de fibras naturais ou sintéticas que podem ser ou tricotadas ou tecidas em uma rede com aberturas 5 intermitentes espaçadas ao longo da superfície da talagarça. A talagarça não precisa ser tecida em um padrão uniforme mas, pode, também incluir um padrão aleatório não-tecido. Deste modo, as aberturas 22 podem estar ou em um padrão ou espaçadas de modo aleatório. As aberturas de rede de talagarça podem ser retangulares ou podem ter outros formatos, incluindo um formato de losango, um 10 formato triangular, um formato octogonal ou uma combinação destes formatos.

De preferência, a talagarça 24 compreende um primeiro conjunto de fileiras de fibras separadas distribuídas em uma primeira direção e um segundo conjunto de fibras distribuído em uma segunda direção para fornecer uma rede incluindo aberturas múltiplas adjacentes, sendo que os corpos 15 resilientes estão situadas em aberturas alternadas, com as aberturas entre os corpos resilientes sendo desprovidas de corpos resilientes. A talagarça pode, também, compreender uma rede aberta selecionada do grupo que consiste em rede de fibras de tecido ou malha, rede de fibras naturais, sintéticas, rede de fibras metálicas, rede polimérica termoplástica moldada, rede polimérica 20 termofixa moldada, materiais laminares perfurados, materiais laminares em forma de fenda e estendidos, e combinações dos mesmos.

A composição dos corpos resilientes pode ser sob a forma de espuma ou não e, pode ser composta por qualquer um entre uma variedade de materiais elastoméricos incluindo, mas não se limitando a: resinas de 25 poliuretano, resinas de cloreto de polivinila, resinas de etileno - acetato de vinila, composições sintéticas ou de borracha natural, resinas de acrilato e outras composições de resina elastomérica adequadas.

Tais camadas de suporte são caracterizadas por terem áreas

abertas entre os corpos resilientes para fornecer áreas abertas cumulativas, em comparação à área total do corpo resiliente, da ordem de cerca de 20% a cerca de 80%, com mais preferência, entre cerca de 30% a cerca de 60%.

A camada de suporte 12 tem uma espessura suficiente para deixá-la conveniente para ser manuseada e para fornecer um aperto confortável, e/ou para permitir que ela seja instalada em uma ferramenta de lixamento. A espessura é medida entre o ponto mais alto da primeira superfície 26 de um corpo resiliente 20 até a segunda superfície 28 do corpo resiliente. De preferência, a espessura situa-se entre cerca de 1 mm e cerca de 15 mm, com mais preferência, cerca de 3 mm a cerca de 10 mm.

Enquanto um formato quadrado ou retangular do corpo resiliente 20 é preferencial, os corpos 20 podem ter qualquer formato geométrico conveniente, incluindo, mas não se limitando a, quadrado, retângulo, triângulo, círculo, oval e no formato de um outro polígono. Os corpos resilientes 20 são, de preferência, uniformes no seu formato, mas eles não precisam ser. Os corpos resilientes 20 podem ser alinhados em fileiras longitudinais e em uma direção transversal.

As dimensões dos corpos resilientes 20 pode variar de cerca de 2 a cerca de 25 mm, de preferência, de 5 a 10 mm. Cada "dimensão" refere-se à dimensão de um lado, se retangular, do diâmetro, se circular, ou a dimensão máxima, se de um formato irregular. Os formatos dos corpos resilientes 20 não precisam ter um formato definido, mas poderiam ser aleatoriamente conformados. Quando se referindo à dimensões do corpo resiliente, as dimensões são planejadas para incluir as larguras na direção longitudinal ou transversal, ou a dimensão máxima do corpo, quando medidas de um lado ao outro, em qualquer direção.

As aberturas 22 na camada de suporte 12 são, geralmente, individualmente menores do que o corpo resiliente 20 adjacente e podem ter dimensões da ordem de cerca de 2 mm a cerca de 25 mm, de preferência, de

cerca de 5 mm a cerca de 10 mm. As aberturas 22 podem ser um tanto quanto retangulares, se os corpos resilientes 20 são retangulares, ou as aberturas 22 podem ter qualquer outra configuração, dependendo do formato dos corpos resilientes 20 adjacentes. O formato das aberturas 22 é definido, tipicamente, pelo formato das bordas dos corpos resilientes 20. Os corpos resilientes 20 e as aberturas 22 são, geralmente, distribuídos de maneira uniforme através de toda a área do artigo abrasivo flexível, mas isso não é necessário em todos os casos.

CAMADA DE REFORÇO

De acordo com um aspecto da invenção, uma camada de reforço 14 é afixada à primeira superfície 26 da camada de suporte 12. A camada de reforço 14 serve para otimizar a durabilidade do artigo abrasivo 10. Ou seja, a camada de reforço 14 serve para intensificar a conexão entre as partículas abrasivas 16 e a camada de suporte 12 de modo que seja menos provável que as partículas 16 se separem da camada de suporte 12 durante o uso, e serve, ainda, para proteger a camada de suporte 12 de modo que seja menos provável que a camada de suporte 12 seja danificada pelas forças geradas pelas partículas abrasivas 16 durante o uso. Sem se ater à teoria, acredita-se que a camada de reforço 14 serve para otimizar a durabilidade do artigo abrasivo através da distribuição das forças geradas pelas partículas abrasivas 16 durante o uso, reduzindo, assim, a probabilidade de que aquelas forças irão exceder a resistência coesiva da camada de suporte e portanto danificar a camada de suporte 12. Quando as partículas abrasivas 16 são afixadas diretamente à camada de suporte 12, as forças geradas pelas partículas abrasivas 16 durante o uso são geralmente concentradas no ponto de fixação entre as partículas abrasivas e a camada de suporte, e essas forças podem danificar a camada de suporte. Uma vez que partículas maiores tendem a produzir forças maiores, o dano tem maior probabilidade de ocorrer quando o artigo abrasivo 10 é dotado de partículas abrasivas maiores, como partículas abrasivas de grau grosso com

um tamanho de partícula de cerca de 40 a cerca de 80. Deste modo, fornecer um artigo abrasivo 10 com uma camada de reforço 14, têm se mostrado particularmente eficaz na melhora da durabilidade do artigo abrasivo 10, quando o artigo abrasivo é dotado de partículas abrasivas de grau grosso.

5 De acordo com um aspecto mais específico da invenção, a camada de reforço 14 é, tipicamente, flexível, permitindo assim que cada corpo resiliente 20 da camada de suporte 12 se mova um tanto quanto independentemente durante o uso. Permitindo que os corpos resilientes 20 se movam independentemente durante a lixação, o artigo abrasivo produz
10 arranhões mais finos na superfície de trabalho do que uma folha de papel de lixa com um tamanho de partícula comparável produziria.

A camada de reforço 14 é, de preferência, contínua, o que significa que ela não contém orifícios, espaços vazios, ou canais estendendo-se através da mesma na direção Z (isto é, na espessura ou na altura da
15 dimensão) que são maiores que quaisquer espaços formados de modo aleatório que podem ser produzidos quando a camada de reforço 14 é feita. Uma vez que a camada de reforço 14 é contínua, isso permite que o artigo abrasivo 10 produza um padrão de arranhamo mais uniforme.

A camada de reforço 14 pode ser formada a partir de uma
20 variedade de materiais. Os materiais adequados incluem, por exemplo, materiais tecidos de malha ou trama, ou pano, ou películas, como uma película termoplástica. O material da camada de reforço específico terá resistência suficiente para manuseio durante o processamento, resistência suficiente para ser usado para a finalidade pretendida da aplicação, a habilidade de ter um
25 revestimento primário 18 transferido para, pelo menos, uma das superfícies principais, e é capaz de ser afixado à camada de suporte 12.

A camada de reforço 14 pode ser unida por adesão à camada de suporte 12 usando-se, por exemplo, um adesivo sensível à pressão, um adesivo

termofusível, um adesivo termofixo, por ligação por chama, ou por outras técnicas conhecidas, incluindo laminação. Além do mais, a camada de reforço 14 pode ser saturada com um revestimento primário de modo que o revestimento primário sirva não só para ligar as partículas abrasivas 16 à camada de reforço 14, mas também
5 sirva para ligar a camada de reforço 14 à camada de suporte 12.

REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Em geral, qualquer revestimento primário 18 pode ser usado para aderir as partículas abrasivas 16 à camada de reforço 14. "Revestimento primário" refere-se à camada de resina endurecida sobre a camada de reforço
10 14 do artigo abrasivo 10. Um revestimento preferencial consiste em uma resina fenólica. O revestimento primário 18 pode ser revestido na camada de reforço 14, por qualquer técnica convencional, como revestimento por faca, revestimento por aspensão, revestimento por cilindro, revestimento por rotogravura, revestimento por cortina, e similares. O artigo abrasivo 10 pode, também, incluir
15 um revestimento de tamanho opcional sobre as partículas abrasivas.

PARTÍCULAS ABRASIVAS

Em geral, quaisquer partículas abrasivas podem ser usadas nesta invenção. As partículas abrasivas adequadas incluem óxido de alumínio fundido, óxido de alumínio tratado com calor, cerâmicas à base de alumina, carbureto de
20 silício, zircônia, granada, diamante, céria, nitreto de boro cúbico, vidro jateado, quartzo, diboreto de titânio, soluções de géis abrasivos e combinações dos mesmos. As partículas abrasivas podem ser conformadas (por exemplo, hastes, triângulos ou pirâmides) ou não conformadas (isto é, irregulares). O termo
"partícula abrasiva" abrange grãos abrasivos, aglomerados ou grânulos
25 abrasivos em múltiplos grãos. As partículas abrasivas podem ser depositadas sobre o revestimento primário através de qualquer técnica convencional, como revestimento eletrostático ou revestimento por queda.

O artigo abrasivo 10 da presente invenção pode ser dotado de

partículas abrasivas 12 de qualquer tamanho. No entanto, já que o benefício da camada de reforço 14 é particularmente evidente quando o artigo abrasivo inclui partículas abrasivas de grau grosso – ou seja, uma vez que as partículas abrasivas de grau grosso são mais propensas a causar dano à camada de suporte 12 se a camada de reforço não for fornecida - de acordo com um aspecto específico da invenção, as partículas abrasivas são, tipicamente, partículas abrasivas de grau grosso, com um tamanho de partícula de cerca de 20 a cerca de 100, e, mais tipicamente, de cerca de 30 a cerca de 90, e, mais tipicamente ainda, de cerca de 40 a cerca de 80.

ADITIVOS

O precursor do revestimento primário, ou o precursor do revestimento de tamanho, ou ambos, podem conter aditivos opcionais, como cargas, fibras, lubrificantes, elementos de auxílio de trituração, agentes umectantes, agentes espessantes, agentes de anti-carregamento, tensoativos, pigmentos, corantes, agentes de ligação, fotoiniciadores, plastificantes, agentes de suspensão, agentes anti-estáticos e similares. As cargas possíveis incluem carbonato de cálcio, óxido de cálcio, metasilicato de cálcio, triidrato de alumina, criolita, magnésia, caulim, quartzo e vidro. As cargas que podem funcionar como auxiliares de trituração incluem criolita, fluoroborato de potássio, feldspato e enxofre. Cargas podem ser usadas em quantidades de até cerca de 400 partes, de preferência, de cerca de 30 a cerca de 150 partes, por 100 partes do precursor de revestimento ou de tamanho, enquanto conservam boa flexibilidade e robustez do revestimento curado. As quantidades destes materiais são selecionadas para fornecer as propriedades desejadas, conforme conhecidas pelos elementos versados na técnica.

As pessoas versadas na técnica irão avaliar que diversas alterações e modificações podem ser feitas na invenção descrita acima sem desviar do conceito inventivo. Por exemplo, se reconhecerá que uma camada

de reforço revestida com partículas abrasivas pode ser fornecida em ambos os lados da camada de suporte, formando, assim, um artigo abrasivo de duas faces. Deste modo, o escopo da presente invenção não deve se limitar às estruturas descritas neste pedido, mas somente às estruturas descritas pela
5 linguagem das reivindicações e por suas estruturas equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. ARTIGO ABRASIVO RESILIENTE PORTÁTIL,
caracterizado por compreender:

(a) uma camada de suporte flexível e moldável, com duas
5 superfícies principais opostas, a camada de suporte, compreendendo uma
multiplicidade de corpos resilientes individuais conectados uns aos outros em
uma matriz geralmente plana, em um padrão que fornece espaços abertos
entre os corpos conectados adjacentes, com cada corpo tendo uma primeira
superfície e uma segunda superfície oposta;

10 (b) uma camada de reforço flexível, afixada a pelo menos uma
das duas camadas de suporte principais e

(c) partículas abrasivas dispostas na camada de reforço,
definindo, assim, uma superfície abrasiva.

2. ARTIGO ABRASIVO, de acordo com a reivindicação 1,
15 caracterizado pelo fato de que a camada de reforço é um material tecido de malha.

3. ARTIGO ABRASIVO, de acordo com a a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a camada de reforço é um material de pano tecido.

4. ARTIGO ABRASIVO, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a camada de reforço é um material de rede aberta.

20 5. ARTIGO ABRASIVO, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a camada de reforço é uma talagarça.

6. ARTIGO ABRASIVO, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a camada de reforço é uma película contínua.

7. ARTIGO ABRASIVO, de acordo com a reivindicação 1,
25 caracterizado por compreender adicionalmente um revestimento
artificialmente produzido afixando as partículas abrasivas à camada de
reforço, e afixando a camada de reforço à camada de suporte.

20. ARTIGO ABRASIVO RESILIENTE PORTÁTIL,

caracterizado por compreender:

- 5 (a) uma camada de suporte flexível e moldável, com duas superfícies principais opostas, a camada de suporte compreendendo uma multiplicidade de corpos resilientes individuais conectados uns aos outros em uma matriz geralmente plana, em um padrão que fornece espaços abertos entre os corpos conectados adjacentes, com cada corpo tendo uma primeira superfície e uma segunda superfície oposta;
- (b) uma camada de reforço flexível, compreendendo um material tecido, afixado a pelo menos uma das duas camadas principais de suporte; e
- 10 (c) partículas abrasivas tendo um tamanho de partícula de cerca de 40 a cerca de 80, dispostas na camada de reforço, definindo, assim, uma superfície abrasiva.

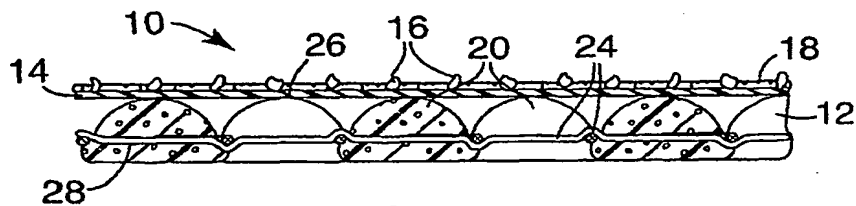


Fig. 1

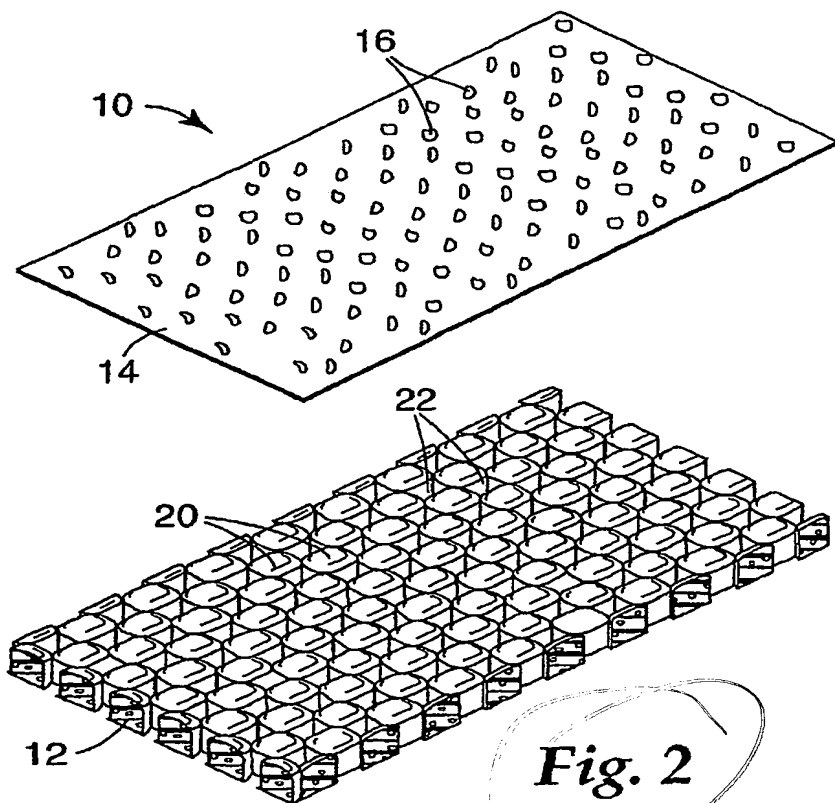


Fig. 2

RESUMO**"ARTIGOS ABRASIVOS RESILIENTES PORTÁTEIS"**

Um artigo abrasivo resiliente manual que inclui uma camada de suporte flexível e moldável, tendo duas superfícies principais opostas, uma
5 camada de reforço flexível, afixada a pelo menos uma das superfícies principais da camada de suporte, e partículas abrasivas, dispostas na camada de reforço, definindo assim uma superfície abrasiva. A camada de suporte compreende uma multiplicidade de corpos resilientes individuais, conectados
10 uns aos outros em uma matriz geralmente plana, em um padrão que fornece espaços abertos entre os corpos conectados adjacentes.