



INPI
INSTITUTO
NACIONAL DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0918013-3

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0918013-3

(22) Data do Depósito: 03/08/2009

(43) Data da Publicação do Pedido: 18/02/2010

(51) Classificação Internacional: B29C 43/00; B29C 43/22; B29C 70/88; H05F 3/02; B29C 43/34; B29C 43/48; B29C 43/30; B29K 303/06; E04F 15/02.

(52) Classificação CPC: B29C 43/003; B29C 43/22; B29C 70/882; H05F 3/025; B29C 2043/3433; B29C 2043/483; B29C 43/30; B29K 2303/06; B29K 2995/0005; E04F 15/02; E04F 2290/048.

(30) Prioridade Unionista: EP 08162377.9 de 14/08/2008.

(54) Título: COBERTURA SUPERFICIAL CONDUTORA SEM SUBSTRATO E SEU PROCESSO DE FABRICAÇÃO

(73) Titular: TARKETT FRANCE. Endereço: 2, Rue De L'Egalité - 92478 Nanterre Cedex, FRANÇA(FR)

(72) Inventor: ROLAND KARLSSON; ANDERS STOKKI; CECILIA MELIN; KRISTIN LINDSTROM; TOMMY ANDERSON.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 03/08/2009, observadas as condições legais

Expedida em: 07/05/2019

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

RELATÓRIO DESCRITIVO

Pedido de patente de invenção para “COBERTURA SUPERFICIAL CONDUTORA SEM SUBSTRATO E SEU PROCESSO DE FABRICAÇÃO”

5 Campo da invenção

A presente invenção se refere a uma cobertura superficial sem substrato com propriedades de controle eletrostático e a um processo de fabricação dessa cobertura superficial.

Estado da técnica

10 Coberturas superficiais, tais como as coberturas de múltiplas camadas e as coberturas sem substrato, são bem conhecidas pelos técnicos no assunto.

As coberturas decorativas de múltiplas camadas são coberturas heterogêneas e compósitos de múltiplas camadas, compreendendo
15 geralmente uma camada de suporte, normalmente chamada “substrato”, e diferentes camadas feitas de composições distintas, comumente, camadas baseadas em PVC ou baseadas em poliolefinas. Geralmente, o substrato é uma camada baseada em um tecido ou não-tecido, feltro, borracha, resina compacta ou espumante.

20 As coberturas superficiais sem substrato (também chamadas coberturas “homogêneas”) são coberturas que não compreendem uma camada de suporte (ou substrato). Essas coberturas compreendem uma única camada de partículas poliméricas e são produzidas pela aglomeração dessas partículas utilizando-se calor e pressão, em um dispositivo de prensa
25 de correia dupla, por exemplo, permitindo que as partículas se fundam entre si para formar uma lâmina homogênea.

Um exemplo de processo de produção de cobertura superficial sem substrato é descrito no documento US 4396566, em que partículas de resina sintética termoplástica são aplicadas a um suporte móvel, passadas através de uma zona de aquecimento, compactadas e soldadas sob pressão, e então resfriadas simultaneamente sob pressão.

As coberturas superficiais sem substrato apresentam a desvantagem de possuírem propriedades de controle estático deficientes. Geralmente, elas são isolantes. Por esta razão, essas coberturas superficiais não são adequadas a um ambiente sem eletrostática, necessário em algumas indústrias que fabricam e/ou armazenam equipamentos eletrônicos, especialmente nas indústrias de fabricação de produtos eletrônicos.

Sendo assim, coberturas superficiais com propriedades de dissipação de eletricidade estática foram desenvolvidas. Por exemplo, GB 2207435 divulga uma cobertura superficial que compreende uma aglomeração consolidada de chips individuais de material polimérico, em que ao menos alguns dos chips individuais contêm um agente antiestático.

Além disso, a fim de acentuar as propriedades de limpeza e manutenção de coberturas superficiais homogêneas, é bem conhecida a aplicação de uma camada de verniz sobre a superfície superior das coberturas. No entanto, tal camada de verniz possui propriedades de isolamento elétrico.

Objetivos da invenção

A presente invenção oferece uma cobertura superficial sem substrato e um processo de fabricação desta cobertura que não possuem os inconvenientes do estado da técnica.

A invenção oferece em particular uma cobertura superficial sem substrato que possui propriedades de controle eletrostático.

A invenção oferece em particular uma cobertura superficial sem substrato que possui propriedades dissipadoras ou condutoras.

A presente invenção oferece também um processo de fabricação de uma cobertura superficial sem substrato que tem
5 propriedades de controle eletrostático.

Descrição resumida da invenção

A presente invenção descreve uma cobertura superficial condutora sem substrato que compreende uma camada nuclear de partículas obtidas pela trituração de uma lâmina, sendo as referidas partículas não
10 fundidas e impregnadas em uma matriz polimérica, sendo que as referidas partículas ou a referida matriz polimérica, ou ambas, compreendem um material eletricamente condutor.

Uma cobertura superficial “sem substrato” é uma cobertura superficial que não compreende uma camada de suporte (ou substrato)
15 sobre a qual as partículas, componentes da cobertura superficial, são derramadas antes da aglomeração.

De acordo com modalidades particulares, a cobertura superficial condutora sem substrato compreende qualquer uma ou uma combinação adequada das seguintes características:

20 - a camada nuclear é coberta em seu lado superior por um verniz a base de poliuretano (15), o referido verniz compreendendo partículas esféricas com revestimento metálico;

- uma camada de base condutora está presente entre a cobertura superior de verniz de poliuretano e a camada nuclear de
25 partículas de lâmina triturada;

- o material eletricamente condutivo é selecionado a partir do grupo que consiste em metais, óxidos metálicos, ligas metálicas, carbono, ou uma mistura destes;

5 - o material eletricamente condutivo é selecionado a partir do grupo que consiste em prata, níquel, tungstênio, alumínio, cobre, ouro, aço inoxidável, titânio, dióxido de titânio, estanho, óxido de estanho, antimônio, óxido de antimônio, fuligem, fibras de carbono, nanotubos de carbono, ou uma mistura destes;

10 - o material eletricamente condutivo é uma composição de óxido de estanho acicular;

- a matriz polimérica representa menos de 50% em peso do peso total da composição da referida cobertura superficial condutora sem substrato;

15 - as partículas da lâmina e/ou a matriz polimérica são a base de PVC ou a base de poliolefinas;

- a cobertura superficial condutora sem substrato compreende um revestimento condutor sobre o lado posterior da referida cobertura superficial;

20 - a cobertura superficial condutora sem substrato tem uma resistência à condução inferior a $1 \times 10^{11} \Omega$;

- a cobertura superficial condutora sem substrato tem uma resistência à condução inferior a $1 \times 10^9 \Omega$.

25 A presente invenção descreve também um processo de fabricação de uma cobertura superficial condutora sem substrato, compreendendo as etapas de:

a) fornecimento de partículas obtidas pela trituração de uma lâmina;

b) fornecimento de um pó a base de polímero para a matriz polimérica;

c) depósito das referidas partículas sobre um transportador móvel em forma de faixa;

5 d) depósito do referido pó a base de polímero sobre as referidas partículas; e

e) tratamento térmico das referidas partículas e do referido pó a base de polímero e a sua compactação em uma prensa para formar partículas aglomeradas e não fundidas na matriz polimérica.

10 sendo que as referidas partículas ou a referida matriz polimérica, ou ambas, compreendem um material eletricamente condutor.

De acordo com modalidades particulares, o processo pode compreender qualquer uma ou uma combinação adequada das seguintes características:

15 - uma etapa de polimento do lado posterior da cobertura superficial condutora resultante para uma espessura predeterminada;

- a poeira gerada pela etapa de polimento do lado posterior é depositada sobre o transportador móvel em forma de faixa antes da etapa (c);

20 - uma etapa de revestimento do lado posterior da cobertura condutora com um revestimento condutor;

- uma etapa de revestimento do lado superior da cobertura superficial com uma composição a base de poliuretano que compreenda partículas esféricas com revestimento metálico;

25 - uma base condutora é aplicada por sobre a superfície superior da cobertura superficial condutora antes da aplicação do verniz a base de poliuretano.

Breve descrição dos desenhos

A Figura 1 é uma ilustração esquemática de um dispositivo de prensagem de correia dupla para a fabricação de uma cobertura superficial sem substrato de acordo com uma primeira modalidade da invenção.

5 A Figura 2 é uma ilustração esquemática de um dispositivo de prensagem de correia dupla para a fabricação de uma cobertura superficial sem substrato de acordo com uma segunda modalidade da invenção.

A Figura 3 ilustra uma cobertura superficial com propriedades de controle eletrostático.

10 A Figura 4 é uma ilustração esquemática de uma vista de seção transversal de uma cobertura superficial compreendendo partículas condutoras e não condutoras impregnadas na matriz polimérica.

 A Figura 5 é uma ilustração esquemática de uma vista de seção transversal de uma cobertura superficial compreendendo partículas
15 condutoras e não condutoras impregnadas na matriz polimérica condutora, e compreendendo um revestimento condutor no lado posterior.

 A Figura 6 é uma ilustração esquemática de uma vista de seção transversal de uma cobertura superficial compreendendo partículas condutoras e não condutoras impregnadas em uma matriz polimérica
20 condutora, e compreendendo um revestimento condutor no lado posterior.

 A Figura 7 é uma ilustração esquemática de uma vista de seção transversal de uma cobertura superficial compreendendo partículas não condutoras impregnadas na matriz polimérica condutora, e compreendendo um revestimento condutor no lado posterior.

25 A Figura 8 é uma ilustração esquemática de uma vista de seção transversal de uma cobertura superficial compreendendo partículas não condutoras impregnadas na matriz polimérica condutora, e compreendendo

um revestimento condutor no lado posterior e um verniz condutor no lado superior.

5 A Figura 9 é uma ilustração esquemática de uma vista de seção transversal de uma cobertura superficial compreendendo partículas condutoras e não condutoras impregnadas em uma matriz polimérica condutora, e compreendendo um revestimento condutor no lado posterior e um verniz condutor no lado superior.

10 A Figura 10 é uma ilustração esquemática de uma vista de seção transversal de uma cobertura superficial compreendendo partículas condutoras e não condutoras impregnadas em uma matriz polimérica condutora, e compreendendo um revestimento condutor no lado posterior, e um verniz condutor no lado superior aplicado sobre uma base condutora de revestimento superior.

Descrição detalhada da invenção

15 Uma cobertura superficial decorativa, em particular uma cobertura de piso, apresenta propriedades mecânicas específicas, particularmente em termos de resistência mecânica, resistência ao desgaste e a deformações, porém também em termos de conforto, maciez, isolamento sonoro e térmico.

20 A cobertura superficial sem substrato da presente invenção combina suas propriedades mecânicas com propriedades de controle eletrostático, e portanto pode ser considerada uma cobertura superficial de “controle eletrostático” na medida em que pode reduzir, ou eliminar, a geração de cargas estáticas e descarregar as cargas na terra.

25 A cobertura superficial sem substrato de acordo com a presente invenção compreende partículas condutoras não fundidas 10 e/ou partículas não condutoras não fundidas 11 impregnadas em uma matriz polimérica 12 ou 14, sendo que a referida matriz polimérica pode, ou não,

compreender um material condutor que melhore a condutividade elétrica da referida cobertura superficial.

As partículas condutoras ou não condutoras são partículas poliméricas, preferivelmente feitas de materiais a base de borracha, a base de PVC ou a base de poliolefinas. Elas podem ter a forma de grânulos, fibras, farpas, fragmentos, lascas, flocos ou bolotas, ou qualquer tamanho ou coloração desejada.

As partículas condutoras 10 compreendem ainda um material condutor que pode ser, por exemplo, um metal, um óxido metálico, uma liga metálica, carbono, ou uma mistura destes. O material condutor pode possuir propriedades condutoras elevadas; contudo, a fim de satisfazer requisitos específicos, por exemplo, requisitos estéticos, por exemplo, para se obter uma certa transparência, um material menos condutor pode ser utilizado.

Preferivelmente, as partículas condutoras compreendem prata, níquel, tungstênio, alumínio, cobre, ouro, aço inoxidável, titânio, dióxido de titânio, estanho, óxidos de estanho, antimônio, óxidos de antimônio, pentóxido de antimônio, fuligem, grafite de carbono, nanotubos de carbono, ou uma mistura destes.

O material condutor representa entre 1% em peso e 40% em peso do peso de uma partícula condutora.

As partículas condutoras 10 podem ter qualquer formato, tamanho e espessura desejada para formar um circuito para a condução de cargas elétricas a partir da superfície superior até a superfície inferior da cobertura superficial. As partículas condutoras 10 têm um tamanho entre 1 e aproximadamente 3 mm e uma resistência elétrica entre 0,01 e aproximadamente 100 MΩ.

As partículas condutoras 10 representam menos de 50% em peso do peso total da cobertura superficial.

Preferivelmente, as partículas não condutoras 11 são feitas a partir de uma lâmina de uma composição que compreenda um polímero, um polímero baseado em PVC, ou um polímero baseado em poliolefinas, que é fabricada antes de ser granulada, ou triturada, nas referidas partículas não condutoras. Preferivelmente, a lâmina é fabricada por calandragem a partir de uma corrente polimérica contínua proveniente de um dispositivo de extrusão.

10 Preferivelmente, as partículas condutoras 10 são feitas a partir de uma lâmina de uma composição que compreenda um material condutor e um polímero baseado em PVC ou um polímero baseado em poliolefinas. O material condutor, que possui a forma de um pó ou de uma fibra, é incorporado nas partículas poliméricas por um dispositivo de extrusão
15 seguido por uma calandragem.

As partículas não condutoras 11 ou condutoras 10 podem compreender ainda um enchimento, um estabilizador, um pigmento, ou uma mistura destes. Uma composição baseada em PVC pode compreender também um plastificante.

20 Preferivelmente, o enchimento representa entre 0 e 200 Phr, o estabilizador entre 0,5 e 5 Phr, o pigmento entre 0 e 10 Phr, o plastificante entre 10 e 60 Phr, com a unidade “Phr” significando “proporção em peso”, com relação a 100 partes do polímero (PVC ou poliolefina).

Composições típicas de partículas não condutoras (NCP) e de
25 partículas condutoras (CP) são dadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Composições para partículas não condutoras (NCP) ou condutoras (CP) baseadas em PVC

	NCP-1 em Phr	NCP-2 em Phr	NCP-3 em Phr	CP-1 em Phr	CP-2 em Phr
PVC	100	100	100	100	100
Plastificante	40	30	50	40	30
Estabilizador	3	2	4	3	3
Enchimentos	60	20	150	50	30
Pigmento	4	1	7	0	0
Material condutor	0	0	0	10	20

Tabela 2 – Composições para partículas não condutoras (NCP) ou condutoras (CP) baseadas em poliolefina

	NCP-A em Phr	NCP-B em Phr	NCP-C em Phr	CP-D em Phr
Poliolefina	100	100	100	100
Estabilizador	2	1	1	1
Enchimentos	50	0	150	50
Pigmento	4	5	3	0
Material condutor	0	0	0	20

A título de exemplo, o polímero de PVC é o da *Hydro Polymers*, *Ineos*, *Georgia Gulf* ou *Solvay*. Preferivelmente, a o polímero de poliolefina é o polietileno ou o polietileno-co-octeno (PE-co-O), por exemplo, o *Affinity™ EG 8100* da *Dow Chemical*.

O enchimento é qualquer enchimento apropriado. Preferivelmente, ele é selecionado dentre hidratos, óxidos, argilas, carbonatos, dolomita ou talco, ou uma mistura destes. A título de exemplo, o enchimento é a dolomita (*Myanite A20*) da *Omya AB*, talco como o *Danchalk® P* da *Dankalk* ou o *Reosorb 90* da *Omya AB*.

O estabilizador é qualquer estabilizador apropriado. Preferivelmente, ele é um estabilizador de Ca-Zn, por exemplo, o estabilizador Ca-Zn da *Akcros* ou da *Bärlocher GmbH*.

O pigmento é qualquer pigmento apropriado, apenas limitado por considerações estéticas. Preferivelmente, ele é o dióxido de titânio, *C.I. Red 144*, *C.I. Blue 15:1*, *C.I. Black 7*, *C.I. Green 7*, *C.I. Yellow 83* ou *C.I. Violet 23*. Por exemplo, o dióxido de titânio é o *Kemira 660* da *Kemira Pigments*, o *Tiona® 168* da *Millenium Chemicals*, ou o *Tronox® R-FK-3* da *IMCD Sweden AB*, o *Blue 15:1* é o *Irgatith Blue BCA* da *Ciba* ou o *PV Fast Blue* da *Clariant*, o *C.I. Red 144* é o *Cromophtal® Red BRNP* da *Ciba*, e o *C.I. Black 7* é o *Printex® U* da *Evonik*.

O plastificante é qualquer plastificante apropriado. Preferivelmente, ele é o DINP (di-isononilftalato) ou o DIDP (di-isodecilftalato), por exemplo da *Exxon Mobile* ou da *Oxeno GmbH*.

Para as partículas condutoras, o material condutor é preferivelmente fuligem, nanotubos de carbono, ou dióxido de titânio eletrocondutor na forma de um pó ou de uma fibra como, por exemplo, descrito em US 4373013, ou o conhecido como *Zelec® ECP* da *Milliken*.

A matriz polimérica 12, na qual as partículas não condutoras 11 e as partículas condutoras 10 estão impregnadas, é uma composição baseada em PVC ou baseada em poliolefinas. Uma poliolefina preferida é o polietileno ou um copolímero deste.

A matriz polimérica 12 é feita a partir de um pó que compreende um tamanho de partículas menor do que as partículas condutoras. Preferivelmente, o tamanho de partículas do referido pó se encontra entre 1 e 300 µm.

A matriz polimérica 12 representa menos de 50% em peso do peso total da composição da cobertura superficial 9.

A composição da matriz polimérica pode, ou não, compreender ao menos um material condutor que melhore a condutividade elétrica da referida cobertura superficial.

O material condutor é qualquer material adequado de qualquer formato, tamanho ou modo adequado, por exemplo, ele pode ter a forma de um pó ou de uma fibra. Ele pode ser do mesmo material que o material condutor das partículas condutoras. Ele pode representar entre 1 e 40 Phr.

Na forma de fibra, o material condutor tem um diâmetro entre 0,01 e 1 μm , preferivelmente em torno de 0,3 μm , e um comprimento entre 0,05 e 10 μm , preferivelmente em torno de 5,15 μm .

A composição da matriz polimérica pode compreender ainda um plastificante, um estabilizador, ou uma mistura destes.

O estabilizador pode preferivelmente representar entre 0,5 e 5 Phr. Para uma composição baseada em PVC, o plastificante pode preferivelmente representar entre 5 e 50 Phr.

Composições típicas de matrizes poliméricas são dadas nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Composições em pó de matrizes poliméricas baseadas em PVC

	Pó 1 em Phr	Pó 2 em Phr	Pó 3 em Phr	Pó 4 em Phr	Pó 5 em Phr
PVC	100	100	100	100	100
Plastificante	35	40	40	5	50
Estabilizador	2,5	2	2	1	3
Material condutor	13	20	5	40	15
Pigmento	0	0	1	1	0

Tabela 4 – Composições em pó de matrizes poliméricas baseadas em poliolefinas

	Pó A em Phr	Pó B em Phr	Pó C em Phr
Poliolefina	100	100	100
Estabilizador	2	2	1
Material condutor	5	15	30
Pigmento	0	1	0

A título de exemplo, o polímero de PVC é o da *Hydro Polymers*, *Ineos*, *Georgia Gulf* ou *Solvin*. Preferivelmente, a o polímero de poliolefina é o polietileno ou o polietileno-co-octeno (PE-co-O), por exemplo, o *Affinity™ EG 8100* da *Dow Chemical*.

O estabilizador é qualquer estabilizador apropriado. Preferivelmente, ele é um estabilizador de Ca-Zn, por exemplo, o estabilizador Ca-Zn da *Akcros* ou da *Bärlocher GmbH*.

O pigmento é qualquer pigmento apropriado, apenas limitado por considerações estéticas. Preferivelmente, ele é o dióxido de titânio, *C.I. Red 144*, *C.I. Blue 15:1*, *C.I. Black 7*, *C.I. Green 7*, *C.I. Yellow 83* ou *C.I. Violet 23*. Por exemplo, o dióxido de titânio é o *Kemira 660* da *Kemira Pigments*, o *Tiona® 168* da *Millenium Chemicals*, ou o *Tronox® R-FK-3* da *IMCD Sweden AB*, o *Blue 15:1* é o *Irgatith Blue BCA* da *Ciba* ou o *PV Fast Blue* da *Clariant*, o *C.I. Red 144* é o *Cromophtal® Red BRNP* da *Ciba*, e o *C.I. Black 7* é o *Printex® U* da *Evonik*.

O plastificante é qualquer plastificante apropriado. Preferivelmente, ele é o DINP (di-isononilftalato) ou o DIDP (diisodecilftalato), por exemplo da *Exxon Mobile* ou da *Oxeno GmbH*.

Preferivelmente, o material condutor é dióxido de titânio eletrocondutor na forma de um pó ou de uma fibra como, por exemplo, descrito em US 4373013, ou o conhecido como *Zelec® ECP* da *Milliken*.

5 Em uma primeira modalidade, a cobertura superficial sem substrato compreende partículas condutoras 10 e partículas não condutoras 11 impregnadas em uma matriz polimérica 12, e a referida matriz não compreende um material condutor que melhore a condutividade elétrica da referida cobertura superficial.

10 Em uma segunda modalidade, a cobertura superficial compreende apenas partículas condutoras 10 impregnadas em uma matriz polimérica 12 que não compreende um material condutor que melhore a condutividade elétrica da referida cobertura superficial.

15 Em uma terceira modalidade, a cobertura superficial sem substrato compreende partículas condutoras 10 e partículas não condutoras 11 impregnadas em uma matriz polimérica 12 que compreende um material condutor que melhora a condutividade elétrica da referida cobertura superficial.

20 Em uma quarta modalidade, a cobertura superficial sem substrato compreende partículas não condutoras 11 impregnadas em uma matriz polimérica 12 que compreende um material condutor que melhora a condutividade elétrica da referida cobertura superficial.

25 Em uma quinta modalidade, a cobertura superficial compreende apenas partículas condutoras 10 impregnadas em uma matriz polimérica 12 que compreende um material condutor que melhora a condutividade elétrica da referida cobertura superficial.

A cobertura superficial sem substrato de acordo com a invenção é produzida utilizando-se qualquer dispositivo adequado. Preferivelmente, como mostram as Figs. 1 e 2, ela é produzida utilizando-

se uma prensa de correia dupla que compreende um transportador móvel em forma de faixa 3 (ou correia inferior) feito de aço ou compreendendo um papel de liberação, por exemplo, um rolo 1 que movimenta a correia inferior 3, um rolo 2 que movimenta uma correia superior 4, sendo o
5 referido rolo 2 aquecido e operado em uma temperatura entre 160 e 200°C e uma pressão entre 50 e 2.500 KPa.

Para fabricar a cobertura superficial sem substrato de acordo com a presente invenção, nenhuma camada inferior, ou substrato, é utilizada. As partículas condutoras 10 e as partículas não condutoras 11 são
10 espalhadas por sobre o transportador móvel em forma de faixa 3, em uma quantidade entre 1 e 5 Kg/m² utilizando-se o dispositivo 5 ou o dispositivo 7 (Fig. 1) alimentado com uma mistura de partículas não condutoras e condutoras, ou utilizando-se o dispositivo 5 alimentado com partículas condutoras e o dispositivo 7 (Fig. 2) alimentado com partículas não
15 condutoras.

Preferivelmente, os dispositivos 5 ou 7 são alimentados com, e portanto depositam, somente as partículas do tamanho desejado. Para se alcançar isso, durante o processo de fabricação das partículas, as partículas podem passar através de uma grade, por exemplo, uma grade de 10 mm
20 colocada em um granulador, para selecionar as partículas do tamanho desejado.

A deposição do pó da matriz polimérica é realizada por um dispositivo 6 que espalha o pó por sobre o transportador móvel 3 e as partículas condutoras 10 e/ou as partículas não condutoras 11, em uma
25 quantidade entre 0,01 e 0,30 Kg/m².

As partículas e o pó da matriz polimérica são então aquecidos e compactados em uma prensa de correia dupla, por exemplo, para formar a cobertura superficial sem substrato. Assim, o material condutor de uma

partícula condutora é posto em contato com o material condutor de outra partícula condutora para formar canais de condução ou de dissipação. Da mesma forma, o material condutor da composição da matriz polimérica é posto em contato com outro material condutor dentro da matriz polimérica, ou é posto em contato com o material condutor das partículas condutoras, para formar canais de condução ou dissipação.

O lado posterior da cobertura superficial sem substrato resultante é polido para ajustar a espessura da cobertura superficial e um valor definido. Preferivelmente, cerca de 0,2 mm do lado posterior é removido, com a espessura final da cobertura superficial ficando entre 1,9 e 2,2 mm.

Para produzir a cobertura superficial sem substrato de acordo com a presente invenção, nenhuma camada inferior, ou substrato, é utilizada. Contudo, antes do depósito das partículas por sobre o transportador móvel, a poeira 11 produzida pela etapa de polimento é depositada por sobre o transportador móvel em forma de faixa 3 para formar um leito de cerca de 0,2 a 3 mm. Preferivelmente, a poeira do polimento é depositada utilizando-se o dispositivo 8.

O lado posterior da cobertura superficial sem substrato resultante, que foi polido ou não, é revestido com um revestimento condutor posterior 13 que compreende um material condutor que melhora a condutividade elétrica da cobertura superficial. O material condutor é qualquer material apropriado. Ele pode ser, por exemplo, o mesmo material condutor das partículas condutoras 10 ou da matriz polimérica 12, e pode representar entre 10 e 100 Phr.

O revestimento condutor posterior 13 é um revestimento a base de poliuretano, preferivelmente compreendendo uma dispersão de PU ou uma solução de PU de um PU de dois componentes, um acrilato de PU,

um acrilato de epóxi, um acrilato de poliéster, um acrilato de poliéter, um acrilato de silicone, ou uma mistura destes. Preferivelmente, o revestimento posterior compreende uma dispersão de acrilato de PU curável por UV e baseada em água com um conteúdo seco dentre 5% e 80% em peso, preferivelmente entre 20% e 60% em peso.

O revestimento condutor posterior 13 é aplicado por quaisquer meios adequados, por exemplo, em torno de 20 Kg/m². Preferivelmente, esse revestimento posterior 13 tem uma espessura de cerca de 6 µm.

Preferivelmente, o lado superior da cobertura superficial sem substrato, com ou sem gravações, é revestido com uma camada de verniz condutora 15, preferivelmente uma camada a base de poliuretano, compreendendo partículas esféricas condutoras 16.

Preferivelmente, a camada de verniz 15 tem uma espessura de cerca de 10 µ e é aplicada por qualquer técnica adequada, por exemplo, revestimento com rolos, pulverização reversa e inversa, cortinas, telas.

O revestimento superior 15 compreende uma dispersão de PU ou uma solução de PU de um PU de dois componentes, um acrilato de PU, um acrilato de epóxi, um acrilato de poliéster, um acrilato de poliéter, um acrilato de silicone, ou uma mistura destes. Preferivelmente, o revestimento superior compreende uma dispersão de acrilato de PU curável por UV e baseada em água com um conteúdo seco dentre 5% e 80% em peso, preferivelmente entre 20% e 60% em peso.

O revestimento superior 15 compreende partículas esféricas com revestimento metálico 16 que têm uma resistividade global a seco entre 0,0001 e 0,01 Ω/cm. As partículas esféricas 16 são feitas de qualquer material adequado; contudo, partículas de vidro são preferidas. Preferivelmente, elas têm um tamanho de partículas entre 1 e 100 µm. Preferivelmente, elas representam entre 0,01 e 10% em peso do peso total

do revestimento superior. Contudo, sua concentração na composição do revestimento superior e seu tamanho devem ser adaptados à espessura desejada do revestimento superior.

As partículas esféricas 16 podem ser revestidas com qualquer metal adequado, mas preferivelmente elas são revestidas com prata, alumínio, cobre, níquel, ouro ou uma liga destes com outro metal.

Em uma modalidade preferida, antes da aplicação da camada de verniz 15, o lado superior da cobertura superficial é revestido com uma base condutora de revestimento superior 17. Essa base permite conectar as partículas esféricas no revestimento superior 15 aos canais condutores feitos pelo material condutor das partículas condutoras 10 e/ou pelo material condutor da matriz polimérica 12, aprimorando assim as propriedades condutoras da cobertura superficial.

A base condutora de revestimento superior 17 compreende um material condutor. O material condutor é qualquer material adequado. Ele pode ser, por exemplo, o mesmo material condutor das partículas condutoras ou da matriz polimérica, e pode representar entre 1 e 10.000 Phr. Preferivelmente, ele consiste em óxido de estanho eletrocondutor tal como descrito em JP 56120519 e, mais preferivelmente, ele é uma composição de óxido de estanho eletrocondutor do tipo acicular compreendendo óxido de estanho e pentóxido de antimônio.

A base condutora de revestimento superior 17 é preferivelmente um revestimento a base de poliuretano; preferivelmente ela compreende uma dispersão de PU ou uma solução de PU de um PU de dois componentes, um acrilato de PU, um acrilato de epóxi, um acrilato de poliéster, um acrilato de poliéter, um acrilato de silicone, ou uma mistura destes.

Preferivelmente, a base condutora de revestimento superior compreende uma dispersão de acrilato de PU curável por UV e baseada em água com um conteúdo seco dentre 1% e 40% em peso, preferivelmente entre 3% e 25% em peso.

5 Preferivelmente, a espessura da base condutora de revestimento superior 17 é em torno de 2 μm e pode ser aplicada por qualquer técnica adequada.

A base condutora de revestimento superior 17 pode ser substancialmente transparente ou translúcida.

10 O uso da base condutora de revestimento superior 17 em combinação com o revestimento superior confere à cobertura superficial sem substrato não apenas propriedades de controle eletrostático mas também excelentes propriedades de limpeza e manutenção.

De acordo com o padrão ANSI/ESD S7.1, uma cobertura
15 superficial que tenha uma resistência em relação ao terra inferior a $1 \times 10^6 \Omega$ é considerada uma cobertura “condutora”, e uma cobertura superficial com uma resistência ao terra inferior a $1 \times 10^9 \Omega$ é considerada uma cobertura “dissipadora”. Além disso, é geralmente reconhecido que uma superfície “antiestática” possui uma resistência ao potencial da terra entre 1×10^{10} e $1 \times 10^{12} \Omega$, e que, acima de $1 \times 10^{12} \Omega$ a cobertura superficial é
20 considerada um “isolante”.

A cobertura superficial sem substrato de acordo com a invenção consiste ao menos em coberturas antiestáticas, porém, em sua maioria, corresponde a coberturas dissipadoras ou condutoras na medida
25 em que sua resistência à condução se encontra entre 0,02 M Ω e 27 M Ω , e uma resistência superficial entre 0,07 M Ω e 102 M Ω .

Exemplos

Exemplo 1

Uma cobertura superficial sem substrato é fabricada utilizando-se partículas não condutoras baseadas em PVC compreendendo 48% em peso de polímero PVC da *Hydro Polymers*, 19% em peso de DINP (di-isononilftalato) da *Exxon Mobil* como plastificante, 2% em peso de estabilizador CaZn da *Ackros*, 20% em peso de dolomita (*Myanite A20*) da *Omya AB* e 9% em peso de giz (*Danchalk® P*) da *Dankalk* como enchimentos, e como pigmentos 1,9% em peso de dióxido de titânio (*Kemira 660*) da *Kemira Pigments* e 0,1% em peso de C.I. Blue 15:1 (*Irgatith Blue BCA*) da *Ciba*. As partículas não condutoras são depositadas utilizando-se um dispositivo 5 (estação de alimentação), em uma quantidade de 3,6 Kg/m², por sobre uma correia de aço inferior de 2,5 m de largura e rodando a uma velocidade de 10 m/minuto para formar um leito de cerca de 3 mm. Em uma estação de alimentação 6 subsequente, o pó de matriz polimérica baseado em PVC, compreendendo 66% em peso de PVC da *Hydro Polymers*, *Ineos*, 22% em peso de DINP (di-isononilftalato) da *Exxon Mobile* como plastificante e 2% em peso de estabilizador CaZn da *Ackros Chemical*, e 10% em peso de dióxido de titânio eletrocondutor do tipo acicular da *Union Chemical* como material condutor, é espalhado por sobre as partículas não condutoras em uma quantidade de 60 g/m². As partículas não condutoras e o pó de matriz polimérica são prensados a aproximadamente 1 MPa entre a correia de aço inferior e a correia de aço superior que é aquecida até cerca de 175°C a uma distância de aproximadamente 7 m. Após esse processo de aquecimento, a lâmina produzida é resfriada até 30°C na prensa de correia dupla. O lado posterior é polido para remover em torno de 0,2 mm de modo que a espessura da cobertura superficial seja igual a aproximadamente 2 mm. O lado posterior é então revestido com o revestimento condutor posterior (20 g/m²) compreendendo 15% em peso de fuligem.

Exemplo 2

O Exemplo 2 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 1, a não ser pelo fato de que o pó da matriz polimérica contendo o material condutor é espalhado por sobre as partículas não condutoras em uma quantidade de 90 g/m².

5 ***Exemplo 3***

O Exemplo 3 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 1, a não ser pelo fato de que o pó da matriz polimérica contendo o material condutor é espalhado por sobre as partículas não condutoras em uma quantidade de 120 g/m².

10 ***Exemplo 4***

O Exemplo 4 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 2, a não ser pelo fato de que a cobertura sem substrato compreende ainda um revestimento superior (20 g/m² úmido) que compreende partículas esféricas revestidas com prata como material condutor.

15 ***Exemplo 5***

O Exemplo 5 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 1, a não ser pelo fato de que uma base condutora de revestimento superior baseada em poliuretano, compreendendo 40% em peso de uma composição de óxido de estanho acicular a base de água, que compreende em torno de 20% em peso de óxido de estanho e cerca de 0,7% em peso de pentóxido de antimônio, é aplicada (12 g/m² úmida) antes da aplicação do revestimento superior (20 g/m² úmido) compreendendo partículas esféricas revestidas com prata.

Exemplo 6

25 O Exemplo 6 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 4, a não ser pelo fato de que uma base condutora de revestimento superior baseada em poliuretano, compreendendo 40% em peso de uma composição

de óxido de estanho acicular a base de água, que compreende em torno de 20% em peso de óxido de estanho e cerca de 0,7% em peso de pentóxido de antimônio, é aplicada (12 g/m² úmida) antes da aplicação do revestimento superior (20 g/m² úmido) compreendendo partículas esféricas
5 revestidas com prata.

Exemplo 7

O Exemplo 7 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 1, a não ser pelo fato de que o pó da matriz polimérica compreende 13% em peso do dióxido de titânio eletrocondutor como material condutor, e o pó é
10 espalhado por sobre as partículas condutoras em uma quantidade de 30 g/m².

Exemplo 8

O Exemplo 8 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 7, a não ser pelo fato de que o pó da matriz polimérica contendo o material
15 condutor é espalhado por sobre as partículas condutoras em uma quantidade de 60 g/m².

Exemplo 9

O Exemplo 9 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 7, a não ser pelo fato de que o pó da matriz polimérica contendo o material
20 condutor é espalhado por sobre as partículas condutoras em uma quantidade de 90 g/m².

Exemplo 10

O Exemplo 10 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 7, a não ser pelo fato de que o pó da matriz polimérica contendo o material
25 condutor é espalhado por sobre as partículas condutoras em uma quantidade de 120 g/m².

Exemplo 11

O Exemplo 11 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 9, a não ser pelo fato de que a cobertura sem substrato compreende ainda um revestimento superior (20 g/m^2 úmido) que compreende partículas esféricas revestidas com prata como material condutor.

5 ***Exemplo 12***

O Exemplo 12 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 11, a não ser pelo fato de que uma base condutora de revestimento superior baseada em água, compreendendo 40% em peso de uma composição de óxido de estanho acicular a base de água, que compreende em torno de
10 20% em peso de óxido de estanho e cerca de 0,7% em peso de pentóxido de antimônio, é aplicada (12 g/m^2 úmida) antes da aplicação do revestimento superior (20 g/m^2 úmido) compreendendo partículas esféricas revestidas com prata.

Exemplo 13

15 Uma cobertura superficial sem substrato é fabricada utilizando-se partículas não condutoras baseadas em PVC como descritas no Exemplo 1, e partículas condutoras baseadas em PVC compreendendo 35% em peso de polímero PVC da *Hydro Polymers*, 13% em peso de fuligem, 19% em peso de DINP (di-isonilftalato) da *Exxon Mobil* como
20 plastificante, 2% em peso de estabilizador CaZn da *Ackros*, 20% em peso de dolomita (*Myanite A20*) da *Omya AB* e 9% em peso de giz (*Danchalk® P*) da *Dankalk* como enchimentos, e como pigmentos 1,9% em peso de dióxido de titânio (*Kemira 660*) da *Kemira Pigments* e 0,1% em peso de C.I. Blue 15:1 (*Irgatith Blue BCA*) da *Ciba*. As partículas não condutoras e
25 as partículas condutoras são depositadas utilizando-se um dispositivo 5 (estação de alimentação), em uma quantidade de $3,6 \text{ Kg/m}^2$, por sobre uma correia de aço inferior de 2,5 m de largura e rodando a uma velocidade de 10 m/minuto para formar um leito de cerca de 3 mm. As partículas

condutoras representam em torno de 30% em peso do peso total da mistura de partículas condutoras e não condutoras. Em uma estação de alimentação 6 subsequente, o pó de matriz polimérica compreendendo 66% em peso de PVC da *Hydro Polymers*, 22% em peso de DINP (di-isononilftalato) da 5 *Exxon Mobile* como plastificante, 2% em peso de estabilizador CaZn da *Ackros Chemical*, 10% em peso de dióxido de titânio eletrocondutor do tipo acicular da *Union Chemical* como material condutor, é espalhado por sobre as partículas não condutoras em uma quantidade de 120 g/m². As partículas condutoras e não condutoras e o pó de matriz polimérica são 10 prensados a aproximadamente 1 MPa entre a correia de aço inferior e a correia de aço superior que é aquecida até cerca de 175°C a uma distância de aproximadamente 7 m. Após esse processo de aquecimento, a lâmina produzida é resfriada até 30°C na prensa de correia dupla. O lado posterior é polido para remover em torno de 0,2 mm de modo que a espessura da 15 cobertura superficial seja igual a aproximadamente 2 mm. O lado posterior é então revestido com o revestimento condutor posterior (20 g/m²) compreendendo 15% em peso de fuligem.

Exemplo 14

O Exemplo 14 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 20 13, a não ser pelo fato de que o pó, aplicado por sobre as partículas não condutoras e condutoras, é um pó não condutor.

Exemplo 15

O Exemplo 15 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 13, a não ser pelo fato de que um revestimento superior (20 g/m²) 25 compreendendo partículas esféricas revestidas com prata como material condutor é aplicado sobre a superfície superior da cobertura superficial.

Exemplo 16

O Exemplo 16 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 15, a não ser pelo fato de que uma base condutora de revestimento superior baseada em água, compreendendo 40% em peso de uma composição de óxido de estanho acicular a base de água, que compreende em torno de 20% em peso de óxido de estanho e cerca de 0,7% em peso de pentóxido de antimônio, é aplicada (12 g/m² úmida) antes da aplicação do revestimento superior.

Exemplo 17

O Exemplo 17 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 14, a não ser pelo fato de que um revestimento superior (20 g/m²) compreendendo partículas esféricas revestidas com prata como material condutor é aplicado sobre a superfície superior da cobertura superficial.

Exemplo 18

O Exemplo 18 é realizado da mesma maneira que o Exemplo 17, a não ser pelo fato de que uma base condutora de revestimento superior baseada em água, compreendendo 40% em peso de uma composição de óxido de estanho acicular a base de água, que compreende em torno de 20% em peso de óxido de estanho e cerca de 0,7% em peso de pentóxido de antimônio, é aplicada (12 g/m² úmida) antes da aplicação do revestimento superior.

Tabela 5 – Resultados dos exemplos

Exemplo n°	Resistência à condução, 50% RH MΩ	Resistência superficial, 50% RH MΩ	Resistência combinada, 50% RH	
			Pastilha n° 9	Pastilha n° 10
1	240 – 5.000	340 – 1.490	88	210
2	9,7	16	10	120
3	1,4	3,4	1,2	12
4	5	12	5,5	75

5	3,3	8,3	2,1	6
6	0,8	2,1	0,6	4
7	3.000	10.000	375	1.900
8	27	102	8	90
9	0,70	3,20	0,90	15
10	0,20	1,10	0,40	8
11	22	63	48	380
12	1	2	0,50	3,70
13	0,02	0,05	0,60	20
14	0,04	0,16	10	50
15	0,02	0,07	0,80	110
16	0,05	0,09	0,30	3
17	0,04	0,10	4	70
18	0,05	0,15	1	8

Legenda

- 1 – rolo
- 2 – rolo aquecido
- 5 3 – transportador móvel (correia inferior)
- 4 – correia superior
- 5 – dispositivo de espalhamento de partículas
- 6 – dispositivo de espalhamento de pó de matriz polimérica
- 7 – dispositivo de espalhamento de partículas
- 10 8 – dispositivo de espalhamento de poeira de polimento
- 9 – cobertura superficial sem substrato
- 10 – partículas condutoras
- 11 – partículas não condutoras
- 12 – matriz polimérica
- 15 13 – revestimento condutor posterior
- 14 – matriz polimérica condutora
- 15 – verniz condutor superior
- 16 – partículas esféricas do verniz superior
- 17 – base condutora do revestimento superior

REIVINDICAÇÕES

1. Cobertura superficial condutora sem substrato (9), compreendendo uma camada nuclear de partículas (10, 11) obtida pela trituração de uma lâmina, sendo as referidas partículas não fundidas e impregnadas em uma matriz polimérica (12, 14), em que as referidas partículas ou a referida matriz polimérica, ou ambas, compreendem um material eletricamente condutivo, **caracterizada pelas** partículas serem não fundidas.

2. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pela** camada nuclear ser coberta em seu lado superior por um verniz a base de poliuretano (15), o referido verniz compreendendo partículas esféricas com revestimento metálico (16).

3. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada por** uma camada de base condutora (17) estar presente entre a cobertura superior de verniz de poliuretano (15) e a camada nuclear de partículas de lâmina triturada (10, 11).

4. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada pelo** material eletricamente condutivo ser selecionado a partir do grupo que consiste em metais, óxidos metálicos, ligas metálicas, carbono, ou uma mistura destes.

5. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada pelo** material eletricamente condutivo ser selecionado a partir do grupo que consiste em prata, níquel, tungstênio, alumínio, cobre, ouro, aço inoxidável, titânio, dióxido de titânio, estanho, óxido de estanho, antimônio, óxido de antimônio, negro de fumo, grafite de carbono, nanotubos de carbono, ou uma mistura destes.

6. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pelo** material eletricamente condutivo ser uma composição de óxido de estanho tipo acicular.

7. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada pela** matriz polimérica (12, 14) representar menos de 50% em peso do peso total da composição da referida cobertura superficial condutora sem substrato.

8. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizada pelas** partículas de lâmina (10, 11) e/ou a matriz polimérica (12, 14) serem a base de PVC ou a base de poliolefina.

9. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizada por** compreender ainda um revestimento condutor (13) sobre o lado posterior da referida cobertura superficial (9).

10. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada por** possuir uma resistência elétrica inferior a $1 \times 10^{11} \Omega$.

11. Cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada por** possuir uma resistência elétrica inferior a $1 \times 10^9 \Omega$.

12. Processo de fabricação de uma cobertura superficial condutora sem substrato (9), **caracterizado por** compreender as etapas de:

(a) fornecimento de partículas (10, 11) obtidas pela trituração de uma lâmina;

(b) fornecimento de um pó a base de polímero para a matriz polimérica (12, 14);

(c) depósito das referidas partículas (10, 11) sobre um transportador móvel em forma de correia (3);

(d) depósito do referido pó a base de polímero sobre as referidas partículas (10, 11); e

(e) tratamento térmico das referidas partículas e do referido pó a base de polímero e a sua compactação em uma prensa para formar partículas aglomeradas e não fundidas (10, 11) na matriz polimérica (12, 14),

em que as referidas partículas, ou referida matriz polimérica, ou ambos, compreendem um material eletricamente condutor.

13. Processo de fabricação de uma cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado por** compreender ainda uma etapa de polimento do lado posterior da cobertura superficial condutora (9) resultante para uma espessura determinada.

14. Processo de fabricação de uma cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pela** poeira gerada pela etapa de polimento do lado posterior ser depositada sobre o transportador móvel em forma de correia (3) antes da etapa (c).

15. Processo de fabricação de uma cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 12 a 14, **caracterizado por** compreender ainda uma etapa de revestimento do lado posterior da cobertura condutora com um revestimento condutor.

16. Processo de fabricação de uma cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com uma das reivindicações 12 a 15, **caracterizado por** compreender ainda uma etapa de revestimento do lado

superior da cobertura superficial com uma composição a base de poliuretano que compreenda partículas esféricas com revestimento metálico (16).

17. Processo de fabricação de uma cobertura superficial condutora sem substrato de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado por** uma base condutora (17) ser aplicada por sobre a superfície superior da cobertura superficial condutora antes da aplicação do verniz a base de poliuretano.

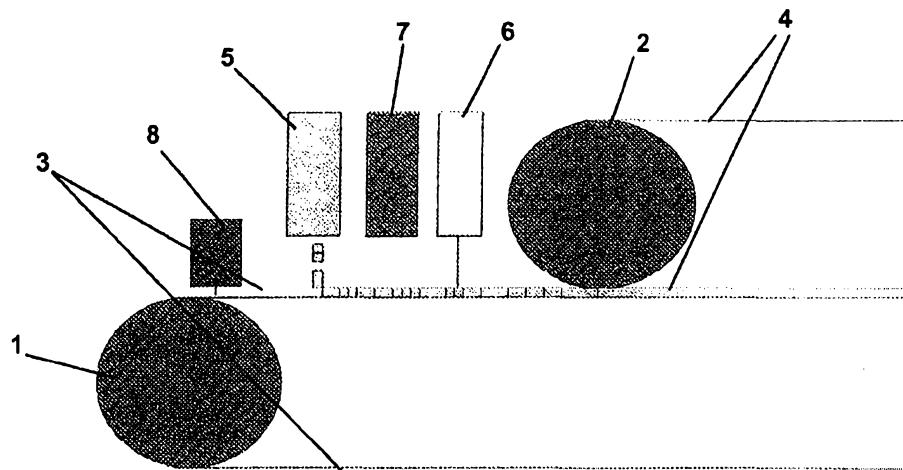


Fig. 1

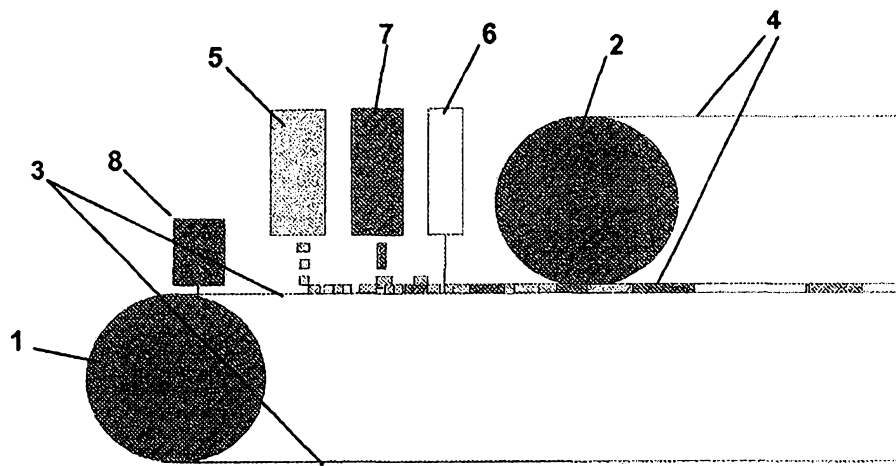


Fig.2

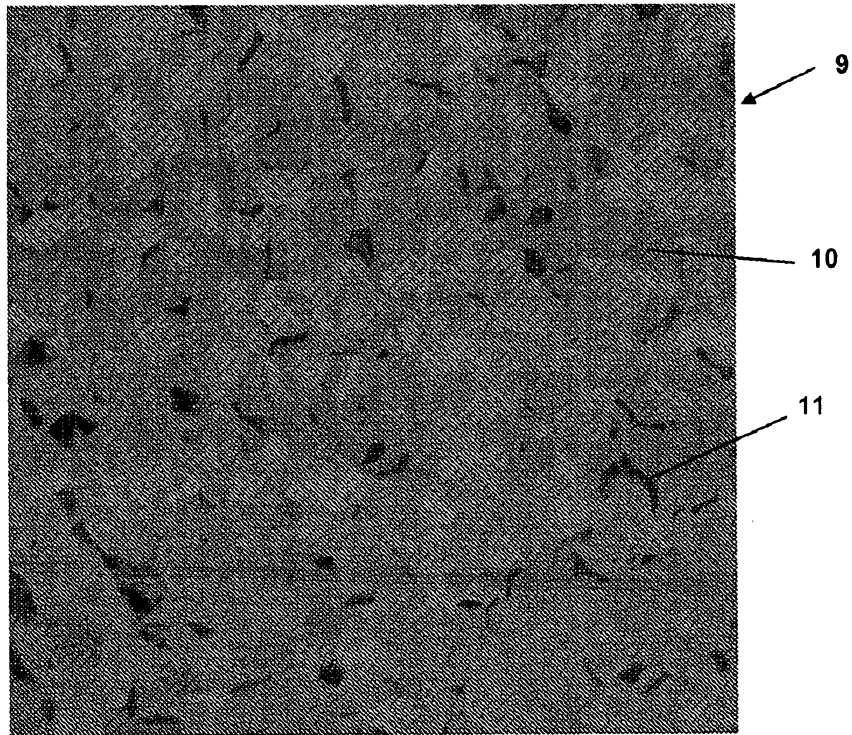


Fig. 3

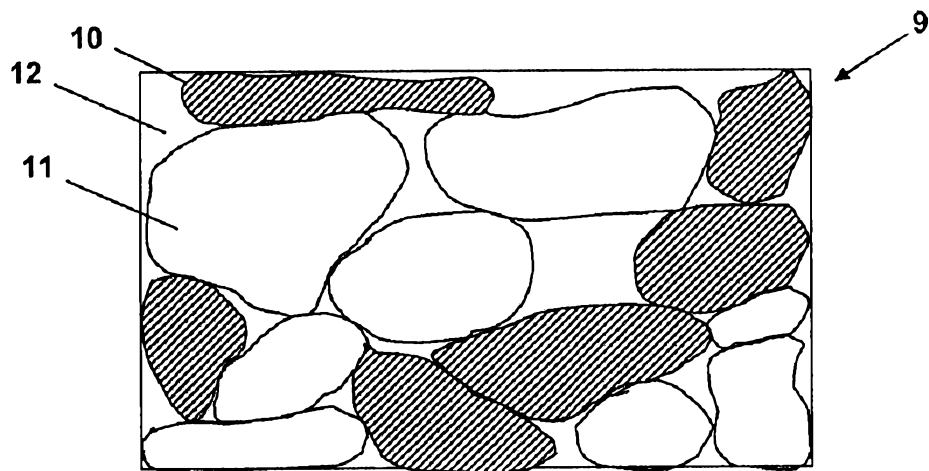


Fig. 4

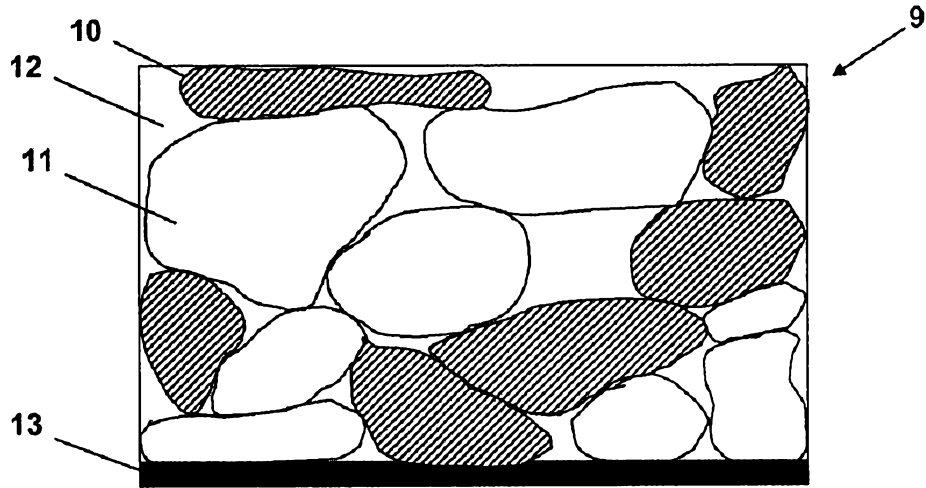


Fig. 5

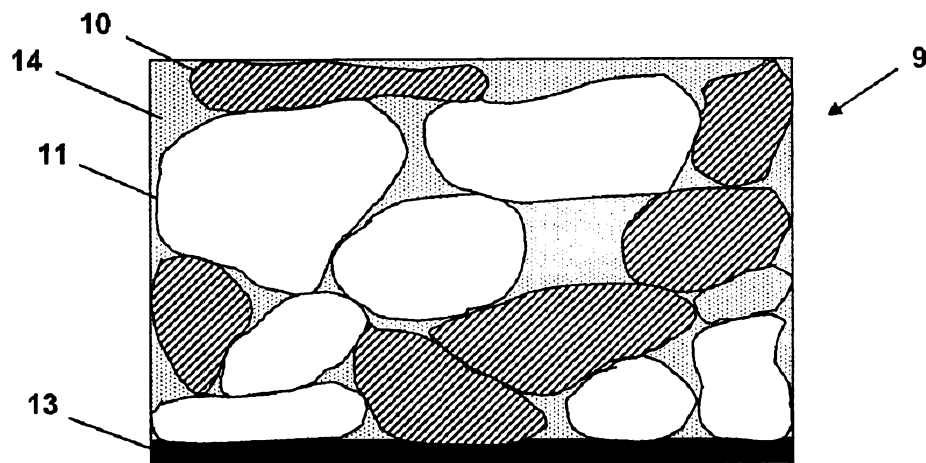


Fig. 6

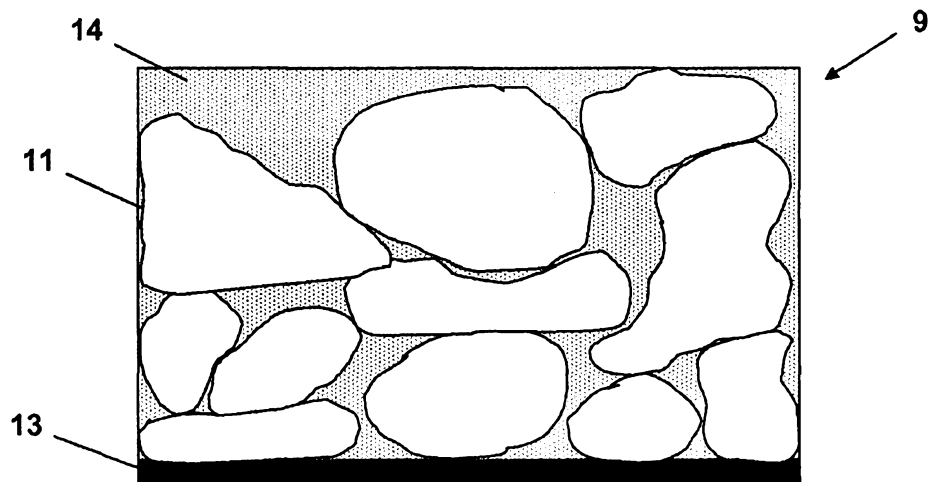


Fig. 7

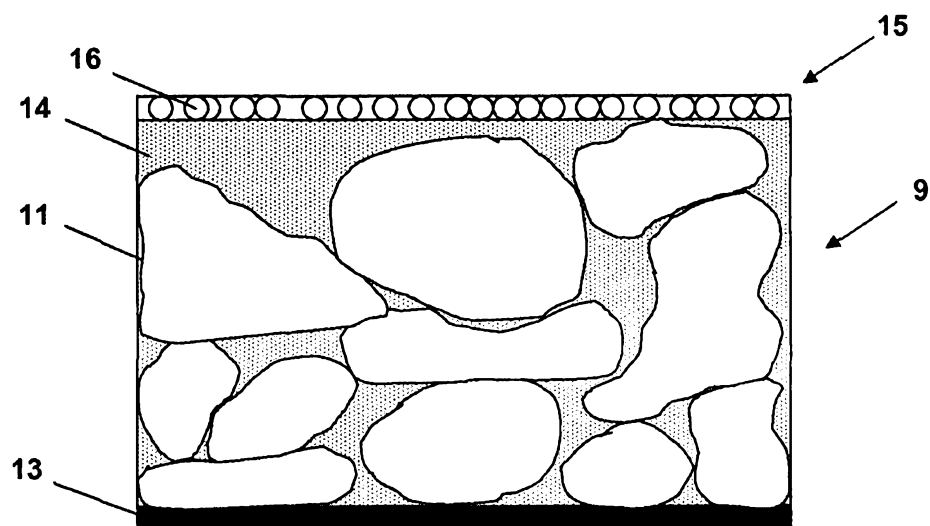


Fig. 8

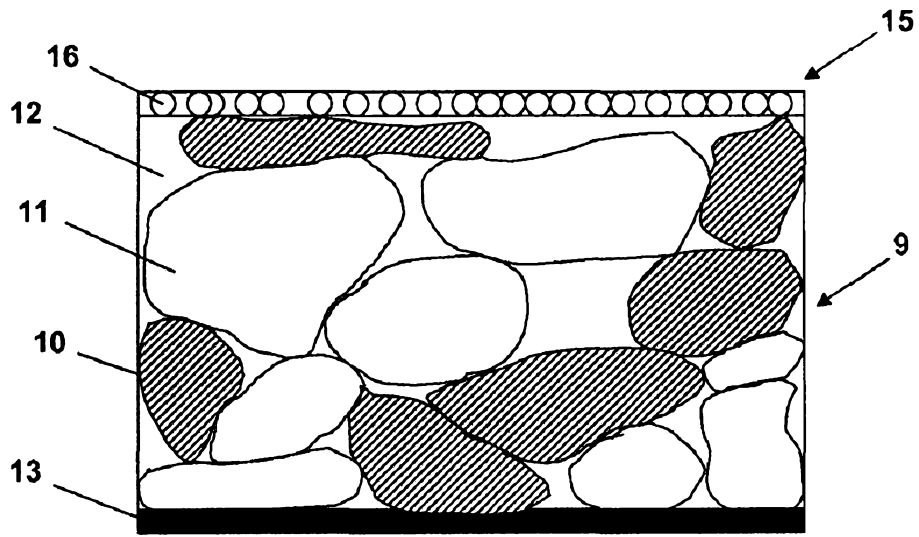


Fig. 9

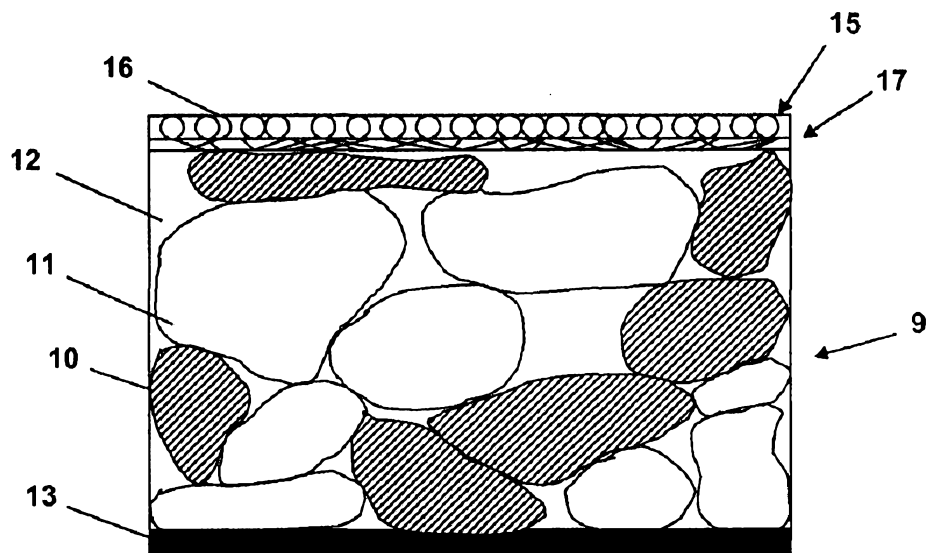


Fig. 10