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

(21) **PI 0615863-3 A2**

BRPI0615863A2

(22) Data de Depósito: 31/08/2006
(43) Data da Publicação: 18/12/2012
(RPI 2189)

(51) Int.Cl.:
H01B 1/22
C08K 3/08
C08K 7/06

(54) Título: DISPERSÃO PARA APLICAÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE UM SUBSTRATO, PROCESSOS PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO, E PARA PRODUÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE PELO MENOS UMA PORÇÃO DA SUPERFÍCIE DE UM SUBSTRATO, SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO COM CAMADA METÁLICA ELETRICAMENTE CONDUTORA, E, USOS DE UMA SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO, E DE UMA SUSPENSÃO

(30) Prioridade Unionista: 09/09/2005 DE 10 2005 043 242.5

(73) Titular(es): BASF SE

(72) Inventor(es): Bettina Sobotka, Gerald Lippert, Heiko Maas, Jürgen Pfister, Norbert Schneider, Norbert Wagner, Rene Lochtman

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006065875 de 31/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/028762de 15/03/2007

(57) Resumo: DISPERSÃO PARA APLICAÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE UM SUBSTRATO, PROCESSOS PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO, E PARA PRODUÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE PELO MENOS UMA PORÇÃO DE SUPERFÍCIE DE UM SUBSTRATO, SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO COM CAMADA METÁLICA ELETRICAMENTE CONDUTORA, E, UDOS DE UMA SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO, E DE UMA SUSPENSÃO. A invenção refere-se a uma dispersão para aplicar uma camada metálica em que substrato eletricamente não-condutor contendo um componente aglutinante orgânico, um componente metálico com metais e/ou formas de partículas de metal diferentes, e um componente solvente. A invenção adicionalmente se refere aos métodos para produzir a citasa dispersão, processos para preparar uma camada metálica opcionalmente estruturada com auxílio da dispersão, as superfícies de substrato obtidas, e o seu uso.

10

"DISPERSÃO PARA APLICAÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE UM SUBSTRATO, PROCESSOS PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO, E PARA PRODUÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE PELO MENOS UMA PORÇÃO DA SUPERFÍCIE DE UM SUBSTRATO, SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO COM CAMADA METÁLICA ELETRICAMENTE CONDUTORA, E, USOS DE UMA SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO, E DE UMA SUSPENSÃO"

RELATÓRIO DESCRITIVO

A presente invenção refere-se a uma dispersão para aplicação de uma camada metálica, aos processos para sua preparação, e aos processos usando a dispersão para produção de uma camada metálica sobre um substrato. A invenção adicionalmente se refere às superfícies de substrato assim revestidas e ao seu uso.

São conhecidas várias técnicas para produção de camadas metálicas eletricamente condutoras sobre substratos que não conduzem corrente elétrica. Por exemplo, substratos que não são eletricamente condutores, e.g. plásticos, podem ser metalizados em um vácuo alto, mas estes processos são complicados e caros.

O método usual de metalização de plásticos realiza numerosas etapas em série em um processo. O processo aqui inicia pelo uso de bases ou ácidos fortes em uma etapa de ativação de superfície. Substâncias perigosas para a saúde são muitas vezes aqui usadas, um exemplo sendo ácido crômico-sulfúrico. A superfície de plásticos é então revestida via soluções com complexos de metal de transição adequados. Estas permitem metalização da superfície de plástico ativada neste processo.

Contudo, outro método de obter revestimentos condutores sobre superfícies que não são eletricamente condutoras usa pastas condutoras ou lacas condutoras, estas sendo aplicadas no plástico, mas têm que possuir adesão boa no material.

DE-A 1.615.786 descreve por meio de exemplo o uso de uma camada de laca compreendendo ferro finamente dividido em processo para produção de camadas eletricamente condutoras sobre superfícies que não são eletricamente condutoras. A laca é além disso intencionada para compreender um solvente orgânico e certas porções de aglutinante.

Contudo, é sabido que estas lacas condutoras possuem apenas condutividades relativamente pequenas, porque as partículas metálicas dispersadas não formam uma camada condutora coerente em todo o aglutinante. As condutividades destas camadas portanto não alcançam aquelas de folhas metálicas de espessura comparável. Um aumento no conteúdo de pigmento metálico dentro da camada também acarretaria um aumento em condutividades, mas problemas freqüentemente ocorrem aqui por causa da adesão inadequada da camada condutora sobre a superfície de plásticos.

DE-A 1 521 152 portanto propõe aplicar, na superfície que não é eletricamente condutora, uma laca condutora que compreende um aglutinante e compreende ferro finamente dispersado, e então, por um método sem corrente, aplicar, na laca condutora, uma camada de prata ou de cobre. Uma outra camada pode ser então aplicada por um método sem corrente ou de eletrogalvanização.

EP-B 200 772 descreve o uso de aglutinante de tinta orgânica fluida para revestir um artigo que não é eletricamente condutor, com o objetivo de alcançar filtragem eletromagnética em freqüência acima de 10 kHz. Aquele processo inicia pela aplicação de uma camada primária com o aglutinante de tinta orgânica fluida, na qual partículas de metal ativas têm sido dispersadas, e uma segunda camada de cobre é depositada por um método sem corrente sobre a camada primária, e finalmente uma terceira camada composta de um metal eletrogalvanizado é aplicada na segunda camada.

DE-A 199 45 400 descreve inter alia uma dispersão magnética

que é intencionada para compreender um aglutinante específico e um material magnético ou magnetizável.

Há um requerimento de sistemas otimizados para revestimento metálico de substratos que não são eletricamente condutores onde em particular estes possuem adesão melhorada e são ambientalmente compatíveis, baratos, e confiáveis, e podem ser usados em velocidade operacional alta. Os sistemas conhecidos dentro da arte anterior não têm permitido até agora utilização industrial em escala grande.

Portanto um objetivo da presente invenção é proporcionar uma dispersão que permite aplicação de uma camada metálica sobre um substrato que não é eletricamente condutor, em particular permitindo obtenção de homogeneidade de camada e/ou adesão aumentadas da camada metálica.

Este objetivo é alcançado via uma dispersão para aplicação via uma dispersão para aplicação de uma camada metálica sobre um substrato que não é eletricamente condutor, compreendendo:

A de 0,01 a 30% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente aglutinante orgânico;

B de 30 a 89,99% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente metálico pelo menos compreendendo:

B1 de 0,01 a 99,99% em peso, baseado no peso total do componente metálico B, de um primeiro metal com uma primeira forma de partícula metálica, e

B2 de 99,99 a 0,01% em peso, baseado no peso total do componente metálico B, de um segundo metal com uma segunda forma de partícula metálica;

C de 10 a 69,99% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente solvente;

onde pelo menos uma das seguintes condições têm sido atendidas:

(1) os primeiro e segundo metais são diferentes;

(2) as primeira e segunda formas de partícula metálica são diferentes.

Especificamente, tem sido verificado que a presença de formas de partícula e/ou metais diferentes na dispersão da invenção pode, após a aplicação, dar uma camada metálica primária que, junta com uma outra camada metálica que é aplicada por um método sem corrente e/ou de eletrogalvanização, dá uma camada metálica possuindo propriedades melhoradas.

A dispersão podem além disso compreender um dos seguintes componentes:

D) de 0,01 a 50% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente agente dispersante; e

E) de 0,01 a 50% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente de carga.

Componente A

O componente aglutinante orgânico A é um aglutinante ou mistura de aglutinantes. Aglutinantes possíveis possuindo um grupo âncora que possui afinidade por pigmento, polímeros sintéticos e naturalmente ocorrentes e seus derivados, resinas naturalmente ocorrentes e resinas sintéticas e seus derivados, borracha natural, proteínas, derivados de celulose, óleos secantes e não-secantes, e semelhantes. Estes podem ser - mas não têm que ser - substâncias que curam física ou quimicamente, por exemplo substâncias que curam com ar, que curam por radiação, que curam por calor.

O componente aglutinante A é preferivelmente um polímero ou uma mistura de polímeros.

Polímeros preferidos como componente A são ABS (acrilonitrila-butadieno-estireno); ASA (acrilonitrila-estireno-acrilato); acrilatos acrilados; resinas alquídicas; acetatos de alquil-vinila; copolímeros

de alquileno - acetato de vinila, em particular metileno-acetato de vinila, etileno-acetato de vinila, butileno-acetato de vinila; copolímeros de alquileno-cloreto de vinila; resinas aminadas; resinas de aldeído e resinas de cetona; celulose e derivados de celulose, em particular alquil-celulose, ésteres de celulose, tais como acetatos de celulose, propionatos de celulose, butiratos de celulose, éteres de celulose, carbóxi-alquil-celuloses, nitrato de celulose; epóxi-acrilatos; resinas epoxídicas; copolímeros de etileno-ácido acrílico; resinas de hidrocarboneto; MABS (ABS transparente possuindo unidades acrilato presentes); copolímeros de anidrido maleico; metacrilatos, se apropriado amina-funcionalizados; borracha natural; borracha sintética; borracha clorada; resinas naturalmente ocorrentes; breus; shellac; resinas fenólicas; poliésteres; resinas de poliéster, tais como resinas de fenil-éster; polissulfonas; poliéter-sulfonas; poliamidas; poliimidas; polianilinas; polipirróis; poli(tereftalato de butileno) (PBT); policarbonato (e.g. Makrolon® de Bayer AG); poliéster-acrilatos; poliéter-acrilatos; polietileno; polietileno-tiofenos; poli(naftalatos de etileno); poli(tereftalato de etileno) (PET); poli(tereftalato de etileno-glicol) (PETG); polipropileno; poli(metacrilato de metila) (PMMA); poli(óxido de fenileno) (PPO); politetrafluoroetileno (PTFE); poli(tetra-hidri-furano); poli(vinil-compostos), em particular poli(cloreto de vinila) (PVC), copolímeros de PVC, PVdC, poli(acetato de vinila), e copolímeros destes, poli(vinil-álcool) se apropriado na forma parcialmente hidrolisada, poli(acetatos de vinila), poli(vinil-pirrolidona), poli(vinil-éteres), poli(acrilatos de vinila), e poli(metacrilatos de vinila) em solução e na forma de uma dispersão, e seus copolímeros, ésteres poliacrílicos e copolímeros de poliestireno; poliestireno (resistente a impacto ou sem modificação de impacto); poliuretanos, não-reticulados ou tratados com isocianatos; poli(uretano-acrilatos); copolímeros de estireno-acrílico; copolímeros em bloco de estireno-butadieno (e.g. Styroflex® ou Styrolux® de BASF AG, K-ResinTM de CPC); proteínas, e.g. caseína; SIS; copolímeros

em bloco de SPS. Misturas de dois ou mais polímeros podem além disso formar o componente aglutinante orgânico A).

Polímeros preferidos como componente A são polialquilenos, poliimidas, resinas epoxídicas, e resinas fenólicas, copolímeros em bloco de estireno-butadieno, copolímeros de alquileno-acetato de vinila e de alquileno-cloreto de vinila, poliamidas, e seus copolímeros.

O conteúdo de componente aglutinante orgânico A), baseado no peso total da dispersão, é de 0,01 a 30% em peso. O conteúdo é preferivelmente de 0,1 a 10% em peso, mais preferivelmente de 0,5 a 5% em peso.

Componente B

O componente metálico B compreende pelo menos um primeiro metal com uma primeira forma de partícula metálica e um segundo metal com uma segunda forma de partícula metálica.

O primeiro metal pode ser um metal que é idêntico ao ou diferente do segundo metal. A primeira forma de partícula metálica pode ser igualmente idêntica à ou diferente da segunda forma de partícula metálica. Contudo, é importante que pelo menos os metais ou as formas de partícula sejam diferentes. Contudo, também é possível que não apenas os primeiro e segundo metais, mas também as primeira e segunda formas de partícula, são diferentes uma da outra.

A dispersão pode compreender, juntamente com os componentes metálicos B1 e B2, outros metais que diferem dos primeiro e segundo metais, ou diferem do primeiro ou do segundo metal, ou são idênticos aos primeiro e segundo metais. Considerações similares aplicam-se à forma de partícula de metal de um outro metal. Para os propósitos da presente invenção o único requerimento é que pelo menos um primeiro e segundo metal, e uma primeira forma de partícula metálica e uma segunda forma de partícula metálica estejam presentes, desde que os primeiro e

segundo metais sejam diferentes e/ou que as primeira e segunda formas de partícula metálica sejam diferentes uma da outra.

Para os propósitos da presente invenção, o estado de oxidação dos metais é 0, e podem ser adicionados na forma de pó de metal na dispersão.

O diâmetro de partícula médio dos metais é preferivelmente de 0,01 a 100 μm, com preferência de 0,05 a 50 μm, e com particular preferência de 0,1 a 10 μm. O diâmetro de partícula médio pode ser determinado por meio de medições de espalhamento de laser, por exemplo em equipamento Microtrac X100. A distribuição de diâmetro de partícula depende do processo de preparação para as partículas. A distribuição de diâmetro tipicamente possui apenas um máximo, mas dois ou mais máximos também são possíveis.

Exemplos de metais adequados são zinco, níquel, cobre, estanho, cobalto, manganês, ferro, magnésio, chumbo, cromo, bismuto, prata, ouro, alumínio, titânio, paládio, platina, tântalo, e suas ligas. Exemplos de ligas adequadas são CuZn, CuSn, CuNi, SnPb, SnBi, SnCo, NiPb, ZnFe, ZnNi, ZnCo, e ZnMn. Ferro, zinco, alumínio, e cobre são particularmente preferidos.

O metal também pode compreender conteúdo não-metálico junto com conteúdo metálico. Por exemplo, a superfície do metal pode ter sido proporcionada pelo menos em alguma extensão com um revestimento. Revestimentos adequados podem ser de tipo inorgânico (e.g. SiO_2, fosfatos) ou orgânico. Claro que o metal também pode ter sido revestido com um outro metal ou óxido de metal. O metal igualmente pode estar presente em forma parcialmente oxidada.

Se a intenção for aquela de dois metais diferentes formando o componente metálico B, isto poderá se conseguido via misturação dos dois metais. Os dois metais têm sido particularmente e preferivelmente selecionados do grupo consistindo de ferro, zinco, alumínio, e cobre.

Contudo, o componente metálico B também pode compreender um primeiro metal e um segundo metal no qual o segundo metal está presente na forma de uma liga (com o primeiro metal ou com um ou mais outros metais), ou o componente metálico B pode compreender duas ligas diferentes. De novo nestas duas situações, os componentes metálicos B1 e B2 diferem um do outro, permitindo assim que a forma de partícula metálica seja selecionada para ser idêntica ou diferente, independentemente uma da outra.

Juntamente com a seleção de metais, a forma de partícula metálica dos metais possui um efeito sobre as propriedades da dispersão da invenção após um processo de revestimento. Com respeito à forma, há numerosas variantes possíveis conhecidas pela pessoa experiente na arte. Por meio de exemplo, a forma da partícula metálica pode ser acicular, cilíndrica, lamelar, ou esférica. Estas formas de partícula representam formas idealizadas, e a forma real aqui pode ser uma que tem sido modificada em uma extensão maior ou menor da mesma, por exemplo como uma função do processo de produção. Por meio de exemplo, portanto, partículas de forma de gotícula são para os propósitos da presente invenção, uma modificação prática da forma esférica idealizada.

Metais com várias formas de partícula estão comercialmente disponíveis.

Se o componente metálico B1 e componente metálico B2 diferirem em sua forma de partícula metálica, será preferível que o primeiro seja esférico e o segundo lamelar ou acicular.

Quando as formas de partícula são diferentes, os metais preferidos são igualmente ferro, cobre, zinco, e alumínio.

Como enunciado acima, os metais podem estar na forma de seus pós quando adicionados na dispersão. Estes pós de metal são produtos comerciais familiares, ou podem se prontamente preparados por meio de processos conhecidos, por exemplo via deposição eletrolítica ou redução

química de soluções dos sais de metal ou via redução de um pó oxídico, por exemplo por meio de hidrogênio, via pulverização de um metal líquido, em particular para dentro de agentes refrigerantes, tais como gases ou água. Pulverização gasosa e pulverização aquosa são preferidas.

No caso de ferro, o processo de pós de carbonil-ferro (CIP) é preferido para produção de pó de carbonil-ferro, juntamente com o processo de pulverização gasosa e de pulverização aquosa. O processo CIP usa decomposição térmica de pentacarbonil-ferro. Este processo é descrito por meio de exemplo em Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5th Edition, Vol. A14, página 599. A decomposição de pentacarbonil-ferro pode ser por meio de exemplo realizada em temperaturas elevadas e em pressões elevadas em um vaso de decomposição aquecível compreendendo um tubo que é composto de material resistente ao calor, tal como vidro de quartzo ou aço V2A, em posição preferivelmente vertical, e que possui um aquecedor circundante, por exemplo composto de banhos de aquecimento, de fios de aquecimento, ou de uma camisa de aquecimento através da qual passa fluido de aquecimento.

Metais lamelares podem ser controlados via condições otimizadas no processo de preparação, ou obtidos subseqüentemente via tratamento mecânico, por exemplo via tratamento em um moinho de bolas com agitador.

Baseado no peso total da dispersão, o conteúdo de componente metálico B é de 30 a 89,99% em peso. O conteúdo de subcomponente metálico B1 é de 99,99 a 0,01% em peso, baseado no peso total de componente B. O conteúdo de subcomponente metálico B2 é de 0,01 a 99,99% em peso. Se outros metais não estiverem presentes, B1 e B2 darão 100% de componente metálico B.

Uma faixa preferida para B é de 50 a 85% em peso, baseado no peso total da dispersão.

A razão em peso de componentes B1 e B2 está preferivelmente dentro da faixa de 1000:1 a 1:1, com maior preferência de 100:1 a 1:1, mais preferivelmente de 20:1 a 1:1.

Componente C

A dispersão da invenção além disso compreende um componente solvente C. Este é composto de um solvente ou de uma mistura de solventes.

Solventes adequados são acetona, acetatos de alquila, alcóxi-propanóis (e.g. metóxi-propanol), amil-álcool, butanol, acetato de butila, butil-diglicol, acetatos de alquil-glicol, tal como acetato de butil-glicol, butil-glicol, clorofórmio, ciclo-hexano, ciclo-hexanona, diacetona-álcool, dietil-éter, diglicol-dimetil-éter, dioxano, etanol, acetato de etila, etil-benzeno, cloreto de etileno, etileno-glicol, acetato de etileno-glicol, etileno-glicol-dimetil-éster, isobutanol, acetato de isobutila, acetato de isopropila, cresol, metanol, metóxi-butanol, acetato de metila, 3-metil-butanol, metil-diglicol, cloreto de metileno, metileno-glicol, metil-etil-cetona (MEK), metil-isobutil-cetona (MIBK), acetato de metil-glicol, metil-fenol (orto-, meta-, para-cresol), 1-propanol, 2-propanol, acetato de propila, propileno glicol, tetracloreto de carbono, tetra-hidro-furano, tolueno, trimetilol-propano (TMP), monoterpinas alcoólicas (e.g. terpineol), água, e mistures compostas de dois ou mais destes solventes.

Solventes preferidos são alcóxi-propanol, ciclo-hexano, etanol, acetato de etila, acetato de butila, 1-propanol, 2-propanol, tetra-hidro-furano, etil-benzeno, acetato de butil-glicol, água, e suas misturas.

O conteúdo de componente solvente C, baseado no peso total da dispersão, é de 10 a 69,99% em peso. O conteúdo é preferivelmente de 15 a 50% em peso.

Componente D

A dispersão da invenção podem além disso compreender um

componente agente dispersante D. Este é composto de um ou mais agentes dispersantes.

Em princípio, qualquer um dos agentes dispersantes descritos na arte anterior e conhecidos pela pessoa experiente na arte para uso em dispersões é adequado. Agentes dispersantes preferidos são tensoativos ou misturas de tensoativos, por exemplo tensoativos aniônicos, catiônicos, anfotéricos, ou não-iônicos.

Tensoativos catiônicos e aniônicos são descritos por meio de exemplo em "Encyclopedia of Polymer Science and Technology", J. Wiley & Sons (1966), Volume 5, pp. 816 a 818, e em "Emulsion Polymerisation and Emulsion Polymers", editors P. Lovell e M. El-Asser, Verlag Wiley & Sons (1997), pp. 224-226.

Exemplos de tensoativos aniônicos são sais de metal alcalino de ácidos carboxílicos orgânicos possuindo comprimentos de cadeia de 8 a 30 átomos de carbono, preferivelmente de 12 a 18 átomos de carbono. Estes são geralmente chamados de sabões. Os sais normalmente usados são os sais de sódio, de potássio, ou de amônio. Outros tensoativos aniônicos que podem ser usados são alquil-sulfatos ou alquil-aril-sulfonatos possuindo de 8 a 30 átomos de carbono, preferivelmente de 12 a 18 átomos de carbono. Compostos particularmente adequados são dodecil-sulfatos de metal alcalino, e.g. dodecl-sulfato de sódio ou dodecil-sulfato de potássio, e sais de metal alcalino de ácidos C_{12}-C_{16}-parafina-sulfônicos. Outros compostos adequados são dodecil-benzeno-sulfonato de sódio e dioctil-sulfo-succinato de sódio.

Exemplos de tensoativos catiônicos adequados são sais de aminas ou de diaminas, sais de amônio quaternário, e.g. brometo e hexadecil-trimetil-amônio, e também sais de aminas cíclicas substituídas de cadeia longa, tais como piridina, morfolina, piperidina. Uso é particularmente feito de sais de amônio quaternário de trialquil-aminas, e.g. brometo de hexadecil-trimetil-amônio. Os radicais alquila aqui preferivelmente possuem de 1 a 20

átomos de carbono.

De acordo com a invenção, tensoativos não-iônicos podem em particular ser usados em componente D. Tensoativos não-iônicos são descritos por meio de exemplo em CD Rompp Chemie Lexikon - Version 1.0, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag 1995, palavra-chave "Nichtionische Tenside".

Exemplos de tensoativos não-iônicos adequados são substâncias baseadas em poli(óxido de etileno) ou poli(óxido de propileno), tais como Pluronic® ou Tetronic® de BASF Aktiengesellschaft.

Poli(alquileno-glicóis) adequados como tensoativos não-iônicos geralmente possuem uma massa molar M_n dentro da faixa de 1.000 a 15.000 g/mol, preferivelmente de 2.000 a 13.000 g/mol, particularmente preferivelmente de 4.000 a 11.000 g/mol. Tensoativos não-iônicos preferidos são poli(etileno-glicóis).

Os poli(alquileno-glicóis) são per se conhecidos ou podem ser preparados por processos per se conhecidos, por exemplo por polimerização aniônica usando catalisadores de hidróxido de metal alcalino, tais como hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio, ou usando catalisadores de alcóxido de metal alcalino, tais como metóxido de sódio, etóxido de sódio, etóxido de potássio ou isopropóxido de potássio, e com adição de pelo menos uma molécula iniciadora que compreende de 2 a 8 átomos de hidrogênio reativos, preferivelmente de 2 a 6 átomos de hidrogênio reativos, ou por polimerização catiônica usando catalisadores ácido de Lewis, tais como pentacloreto de antimônio, fluoreto-eterato de boro, ou terra alvejante, os materiais iniciais sendo um ou mais óxidos de alquileno possuindo 2 a 4 átomos de carbono no radical alquileno.

Exemplos de óxidos de alquileno adequados são tetra-hidro-furano, 1,2- ou 2,3-óxido de butileno, óxido de estireno, e preferivelmente óxido de etileno e/ou 1,2-óxido de propileno. Os óxido de alquileno podem

ser usados individualmente, alternadamente um após o outro, ou como uma mistura. Exemplos de moléculas iniciadoras que podem ser usadas são: água, ácidos dicarboxílicos orgânicos, tais como ácido succínico, ácido adípico, ácido ftálico, ou ácido tereftálico, diaminas alifáticas ou aromáticas, não-substituídas ou N-mono-, ou N,N- ou N,N'-dialquil-substitutuídas possuindo de 1 a 4 átomos de carbono no radical alquila, tais como etileno-diamina, dietileno-triamina, trietileno-tetramina, 1,3-propileno-diamina, 1,3- ou 1,4-butileno-diamina, ou 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5- ou 1,6-hexametileno-diamina não-substituídas ou mono- ou dialquil-substituídas.

Outras moléculas iniciadoras que podem ser usadas são: alcanol-aminas, e.g. etanol-amina, N-metil- ou N-etil-etanol-amina, dialcanol-aminas, e.g. dietanol-amina, e N-metil- e N-etil-dietanol-amina, e trialcanol-aminas, e.g. trietanol-amina, e amônia. É preferível usar alcoóis poli-hídricos, em particular alcoóis di- ou tri-hídricos ou alcoóis com funcionalidade maior do que três, por exemplo etanodiol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, dietileno-glicol, dipropileno-glicol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, glicerol, trimetilol-propano, pentaeritritol, sacarose, e sorbitol.

Outros componentes D adequados são poli(alquileno-glicóis) esterificados, tais como os mono-, di-, tri- ou poliésteres de poli(alquileno-glicóis) mencionados que podem ser preparados pela reação dos grupos OH terminais dos poli(alquileno-glicóis) mencionados com ácidos orgânicos, preferivelmente ácido adípico ou ácido tereftálico, em uma maneira per se conhecida.

Tensoativos não-iônicos são preparados por alcoxilação de compostos possuindo átomos de hidrogênio ativo, por exemplo adutos de óxido de alquileno em alcoóis graxos, oxo-alcoóis, ou alquil-fenóis. É preferível o uso de óxido de etileno ou de 1,2-óxido de propileno para a reação de alcoxilação.

Outros tensoativos não-iônicos possíveis são éteres de açúcar

ou ésteres de açúcar alcoxilados ou não-alcoxilados.

Éteres de açúcar são alquil-glicosídeos obtidos pela reação de alcoóis graxos com açúcares, e ésteres graxos são obtidos pela reação de açúcares com ácidos graxos. Os açúcares, alcoóis graxos, e ácidos graxos necessários para preparar as substâncias mencionadas são conhecidos pela pessoa experiente na arte.

Açúcares adequados são descritos por meio de exemplo em Beyer/Walter, Lehrbuch der organischen Chemie, S. Hirzel Verlag Stuttgart, 19th edition, 1981, pp. 392 a 425. Possíveis açúcares são D-sorbitol e as sorbitanas obtidas por desidratação de g D-sorbitol.

Ácidos graxos adequados são ácidos carboxílicos ramificados ou não-ramificados saturados ou mono- ou multiplamente insaturados possuindo 6 a 26 átomos de carbono, preferivelmente de 8 a 22 átomos de carbono, particularmente preferivelmente de 10 a 20 átomos de carbono, por exemplo como mencionados em CD Rompp Chemie Lexikon - Version 1.0, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag 1995, palavra-chave "Fettsäuren". Ácidos graxos preferidos são ácido láurico, ácido palmítico, ácido esteárico, e ácido oleico.

O esqueleto de carbonos de alcoóis graxos é idêntico àquele de compostos descritos como ácidos graxos adequados.

Éteres de açúcar, ésteres de açúcar, e os processos para sua preparação são conhecidos pela pessoa experiente na arte. Éteres de açúcar preferidos são preparados por processos conhecidos, pela reação dos açúcares mencionados com os álcoois graxos mencionados. Ésteres de açúcar preferidos são preparados por processos conhecidos, pela reação de açúcares mencionados com os ácidos graxos mencionados. Ésteres de açúcar preferidos são os mono-, di-, e tri-ésteres de sorbitanas com ácidos graxos, em particular monolaurato de sorbitana, dilaurato de sorbitana, trilaurato de sorbitana, monooleato de sorbitana, dioleato de sorbitana, trioleato de sorbitana,

monopalmitato de sorbitana, dipalmitato de sorbitana, tripalmitato de sorbitana, monoestearato de sorbitana, diestearato de sorbitana, triestearato de sorbitana, e sesquioleato de sorbitana, uma mistura de mono- e dioleatos de sorbitana.

Possíveis componentes D são conseqüentemente ésteres de açúcar e éteres de açúcar alcoxilados obtidos pela alcoxilação dos ésteres de açúcar e dos éteres de açúcar mencionados. Agentes de alcoxilação adequados são óxido de etileno e 1,2-óxido de propileno. O grau de alcoxilação é geralmente de 1 a 20, preferivelmente 2 a 10, particularmente preferivelmente de 2 a 6. Exemplos destes são polissorbatos obtidos pela etoxilação de ésteres de sorbitana descritos acima, por exemplo como descritos em CD Rompp Chemie Lexikon - Version 1.0, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag 1995, palavra-chave "Polysorbate" [polissorbatos]. Polissorbatos adequados são trioleato, oleato, triestearato, palmitato, estearato, laurato de polietóxissorbitana, em particular estearato de polietóxissorbitana, que é obtenível, por exemplo, como Tween® 60 de ICI America Inc. (descrito por meio de exemplo em CD Rompp Chemie Lexikon - Version 1.0, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag 1995, palavra-chave "Tween®").

Também é possível usar polímeros como agentes dispersantes.

A quantidade de componente agente dispersante D pode ser de 0,01 a 50% em peso, baseado no peso total da dispersão. O conteúdo é preferivelmente de 0,1 a 10% em peso, particularmente preferivelmente de 0,3 a 5% em peso.

Componente E

A dispersão da invenção pode além disso compreender um componente de carga E. Este pode ser composto de uma carga ou de duas ou mais cargas. Por meio de exemplo, componente E da composição metalizável pode compreender cargas particuladas ou fibrosas ou uma mistura destas. São preferivelmente produtos comercialmente disponíveis, tais como fibras de

carbono e fibras de vidro.

Fibras de vidro que podem ser usadas são compostas de vidro E, A, ou C, e têm sido preferivelmente equipadas com um tamanho e com um agente copulante. Seu diâmetro é geralmente de 1 a 20 μm. É possível usar quer fibras filamentosas contínuas (*rovings*) quer fibras de vidro cortadas (*staple*) cujo comprimento é de 1 a 10 mm, preferivelmente de 3 a 6 mm.

Também é possível usar cargas ou materiais de reforço tais como pó de vidro, material têxtil de vidro, não-tecido de vidro, fibras minerais, pêlos, fibras de óxido de alumínio, mica, quartzo em pó, ou wollastonita. Também é possível usar carbono, sílica, silicatos, e.g. Aerosils ou filossilicatos, corantes, ácidos graxos, amidas graxas, plastificantes, agentes umectantes, dessecantes, agentes complexantes, carbonato de cálcio, sulfato de bário, ceras, pigmentos, partículas poliméricas condutoras, ou fibras aramida.

O conteúdo de componente E, baseado no peso total de dispersão, é preferivelmente de 0,01 a 50% em peso. Preferência adicional é dada a de 0,1 a 10% em peso, e preferência particular é dada a de 0,3 a 5% em peso.

Auxiliares de processamento e estabilizadores podem além disso estar presentes na dispersão da invenção, exemplos sendo estabilizadores de UV, lubrificantes, inibidores de corrosão, e retardantes de chama. Seu conteúdo, baseado no peso total da dispersão, é normalmente de 0,01 a 5% em peso. O conteúdo é preferivelmente de 0.05 a 3% em peso.

A invenção adicionalmente proporciona um processo para preparação de dispersão da invenção, as etapas compreendendo:

A misturação de componentes A a c e, se apropriados, D e E, e de outros componentes, e

B dispersão da mistura.

A dispersão pode ser preparada via misturação e dispersão

intensivas, usando montagens conhecidas pelas pessoas experientes na arte. Isto inclui misturação dos componentes em um dissolvedor ou em uma montagem de dispersão comparavelmente intensiva, dispersão em um moinho de bolas com agitador, ou dispersão em um fluidificador de pó para quantidades grandes.

A presente invenção adicionalmente proporciona um processo para produção de uma camada metálica sobre pelo menos uma porção da superfície de um substrato que não é eletricamente condutor, as etapas compreendendo:

a) aplicação de uma dispersão da invenção sobre o substrato;

b) secagem e/ou endurecimento da camada aplicada sobre o substrato; e

c) se apropriados, deposição de um metal por um método sem corrente e/ou de eletrogalvanização sobre a camada de dispersão seca e/ou endurecida.

Um substrato adequado é proporcionado por materiais que não são eletricamente condutores, por exemplo polímeros. Polímeros adequados são resinas epoxídicas, e.g. resinas epoxídicas bifuncionais ou polifuncionais, reforçadas com aramida ou reforçadas com fibra-de-vidro, ou reforçadas com papel, (e.g. FR4), plásticos reforçados com fibra-de-vidro, polímeros de cristal líquido (LCPs), poli(sulfetos de fenileno) (PPSs), polióximetilenos (POMs), poli(aril-éter-cetonas) (PAEKs), poli(éter-éter-cetonas) (PEEKs), poliamidas (PAs), policarbonatos (PCs), poli(tereftalatos de butileno) (PBTs), poli(tereftalatos de etileno) (PETS), poliimidas (PIs), resinas de poliimida, ésteres de cianatos, resinas de bismaleimida-triazina, náilon, resinas de vinil-éster, poliésteres, resinas de poliéster, poliamidas, polianilinas, resinas fenólicas, polipirróis, poli(naftaleno-tereftalatos), poli(metacrilato de metila), resinas epoxídicas modificadas com fósforo, polietilenodióxitiofenos, papel de aramida revestido com resina fenólica, politetrafluoroetileno (PTFE),

resinas de melamina, resinas de silicone, fluororresinas, materiais dielétricos, APPS, poliéterimidas (PEIs), poli(óxido sde fenileno) (PPOs), polipropilenos (PPs), polietilenos (PEs), polissulfonas (PSUs), poliéter-sulfonas (PESs), poliarilamidas (PAAs), poli(cloretos de vinila) (PVCs), poliestirenos (PSs), acrilonitrila-butadieno-estirenos (ABSs), acrilonitrila-estireno-acrilatos (ASAs), estireno-acrilonitrilas (SANS), e misturas (mesclas) de dois ou mais dos polímeros acima mencionados, que podem estar presentes em uma ampla variedade de formas. Os substratos podem compreender aditivos conhecidos pela pessoa experiente na arte, um exemplo sendo retardantes de chama.

Em princípio, também é possível usar qualquer um dos polímero listados sob o componente A. Outros substratos que são igualmente convencionais na indústria de placa de circuito impresso também são adequados.

Outros substratos adequados são materiais compósitos, polímeros semelhantes à espuma, Styropor®, Styrodur®, superfícies cerâmicas, materiais têxteis, cartolina, papelão, papel, papel revestido com polímero, madeira, materiais minerais, vidro, tecido de planta, e tecido de animal.

Para os propósitos da presente invenção, o termo "não eletricamente condutor(a)" preferivelmente significa resistência específica maior do que 10^9 ohm x cm.

A dispersão pode ser aplicada por métodos conhecidos pela pessoa experiente na arte. Aplicação na superfície do substrato pode ser realizada sobre um ou mais lados e pode se estender sobre uma, duas ou três dimensões. O substrato geralmente pode ter qualquer geometria desejada apropriada para o uso intencionado.

A camada aplicada também é seca por métodos convencionais. Como uma alternativa, o aglutinante também pode ser endurecido por uma rota química ou física, por exemplo via radiação UV ou calor.

A secagem e/ou o endurecimento podem ser realizados completa ou parcialmente.

A camada obtida após a aplicação da dispersão e a secagem e/ou o endurecimento permite deposição subseqüente de um metal por um método sem corrente e/ou de eletrogalvanização sobre a camada de dispersão seca.

A dispersão da invenção pode ser aplicada em forma de superfície cheia ou estruturada na etapa a). É preferível que as etapas do processo de aplicação (etapa a), do processo de secagem e/ou endurecimento (etapa b), e se apropriada, de deposição de um outro metal (etapa c) sejam realizadas em um procedimento contínuo. Isto é possível em virtude da condução simples das etapas a), b), e, se apropriada, c). Contudo, claro que também é possível usar um processo em batelada ou um processo semi-contínuo.

O processo de revestimento pode usar os métodos de revestimento convencionais e bem conhecidos (vazamento, espalhamento, aplicação por lâmina, escovação, impressão (impressão por entalho, impressão por tela, impressão flexográfica, impressão por tampão, jato de tinta, ofsete, etc.), pulverização, imersão, polvilhamento, leito fluidizado, etc.). A espessura da camada preferivelmente varia de 0,01 a 100 μm, com preferência adicional de 0,1 a 50 μm, particularmente preferivelmente de 1 a 25 μm. As camadas podem ser aplicadas na forma de superfície cheia se não na forma estruturada.

A deposição de metal realizada na etapa c) por um método sem corrente e/ou de eletrogalvanização pode se realizada por métodos conhecidos pela pessoa experiente na arte e descritos na literatura. Uma ou mais camadas de metal podem ser aplicadas por um método sem corrente e/ou um método de eletrogalvanização, i.e. com fornecimento de fluxo de corrente ou voltagem externa. Em princípio, metais que podem ser usados para o processo

de deposição por um método sem corrente e/ou de eletrogalvanização são qualquer um daqueles que são mais nobres do que ou tão nobres quanto o metal menos nobre da dispersão. Preferência é dada à deposição de camadas de cobre, camadas de cromo, camadas de prata, camadas de ouro, e/ou camadas de níquel por um método de eletrogalvanização. Preferência também é dada à deposição de camadas compostas de alumínio por um método de eletrogalvanização. As espessuras de uma ou mais camadas depositadas em etapa c) estão dentro da faixa convencional conhecida pela pessoa experiente na arte e não são importantes para a invenção.

A presente invenção adicionalmente proporciona uma superfície de substrato com camada metálica eletricamente condutora pelo menos parcialmente presente, obtenível pelo processo da invenção descrito acima para produção de uma camada metálica.

Este tipo de superfície de substrato pode ser usado para condução de calor ou corrente elétrica, para filtragem de radiação eletromagnética, se não para magnetização.

A presente invenção adicionalmente proporciona o uso de uma dispersão da invenção para aplicação de uma camada de metal.

A superfície do substrato da invenção pode em particular ser usada para vários usos listados abaixo.

Exemplos de possibilidades são produção de estruturas condutoras de faixa, e.g. para produção de antenas, tais como antenas RFID, antenas *transponder*, placas de circuito impresso (camadas internas ou externas em multicamadas, microvia, *chip-on-board*, placas de circuito impresso flexíveis e rígidas, papel, e compósitos, etc.), cabos de fita, sistemas de aquecimento de assento, cartões de chip sem contato, capacitores, resistências, conectores, condutores foliares, ou fusíveis elétricos.

Uma outra possibilidade é produção de antenas com contatos para componentes eletrônicos orgânicos, se não de revestimentos sobre

superfícies compostas de material que não é eletricamente condutor para propósitos de filtragem eletromagnética (blindagem).

Outra possibilidade é produção de um revestimento interno metálico para produção de condutores ocos para sinais de freqüência alta com uma estrutura suportadora de carga mecânica composta de material que não é eletricamente condutor. A superfície de substrato também pode ser uma porção de capacitores fílmicos.

Há outro uso possível no setor de campos de fluxo de placas bipolares para uso em células de combustível.

Outra possibilidade é produção de uma camada eletricamente condutora de superfície cheia ou estruturada para a metalização subseqüente de moldagens compostas do substrato acima mencionado que não é eletricamente condutor. Produção de espumas metálicas também é concebível (e.g. para absorvedores de ruído).

O escopo de uso do processo da invenção para produção de uma camada metálica com o auxílio da dispersão da invenção e da superfície de substrato da invenção permite produção de custo baixo de substratos metalizados que em si mesmos não são condutores, em particular para uso como comutadores, sensores, e MIDs (dispositivos de interligação moldados), absorvedores de radiação eletromagnética, ou barreiras gasosas, ou partes decorativas, em particular partes decorativas de veículo motorizado, sanitário, brinquedo, utensílio doméstico, ou setor de escritório, e embalagem, e folhas. A invenção também pode ser usada no setor de impressão de segurança de notas bancárias, cartões de crédito, documentos de identidade, etc. Materiais têxteis podem ser funcionalizados magnética e eletricamente com o auxílio do processo da invenção (transmissores, antenas RFID, antenas *transponder* e outras antenas, sensores, elementos aquecedores, materiais antiestáticos (inter alia para plásticos), materiais de filtragem, etc.).

Exemplos destas aplicações são gabinetes, tais como gabinetes

de computador, gabinetes para telas exibidoras, telefones móveis, equipamento de áudio, equipamento de vídeo, DVDs, câmeras, invólucros para componentes eletrônicos, dispositivos de blindagem militar e não-militar, peças de chuveiro e peças de lavatório, cabeças de chuveiro, corrimãos de chuveiro, maçanetas metalizadas e puxadores de porta metalizados, suportes de rolo de papel higiênico, alças de agarrar de banheiras, tiras decorativas metalizadas para móveis e espelhos, caixilhos para partições de chuveiro, materiais de embalagem.

Outros produtos que podem ser mencionados são: superfícies plásticas metalizadas no setor de automóveis, e.g. tiras decorativas, espelhos externos, grelhas de radiador, metalização de extremidade frontal, superfícies de aerofólio, partes de externas de carroçaria de veículo, umbrais, substituto de placa de pisar, coberturas de rodas decorativas.

Ademais, partes que têm sido produzidas até agora em alguma extensão ou inteiramente de metais podem ser produzidas de material não-condutor. Por meio de exemplo, menção pode ser feita aqui a tubos descendentes, calhas, portas, e caixilhos de janela.

Outra possibilidade aqui é a produção de sítios de contato ou almofadas de contato ou fiação sobre um módulo elétrico integrado.

A dispersão da invenção pode ser igualmente usada para metalização de orifícios, de vias, de orifícios cegos, etc. em placas de circuito impresso, com o auxílio de contato estabelecido através de lado superior ou inferior da placa de circuito impresso. Isto também se aplica quando outros substratos são usados.

Os artigos produzidos pela invenção são além disso usados - na medida em que compreendem metais magnetizáveis - nos setores de partes funcionais magnetizáveis, e.g. painéis magnéticos, jogos magnéticos, e superfícies magnéticas em, por exemplo, portas de refrigerador. Também são usados em setores onde boa condutividade térmica é vantajosa, por exemplo

em folhas para sistemas de aquecimento de assento, sistemas de aquecimento de piso, e materiais de isolamento.

Usos preferidos da superfície de substrato metalizada da invenção são aqueles nos quais o substrato resultante serve como uma placa de circuito impresso, antena RFID, antena *transponder*, sistema de aquecimento de assento, cabo de fita, ou cartões de chip sem contato.

Exemplos

Exemplo 1

8,4 g de um copolímero de etileno-acetato de vinila são dissolvidos em 126 g de n-acetato de butila. 378 g de pó de ferro esférico e 42,0 g de pó de cobre lamelar são dispersados nesta solução com o auxílio de um agitador dissolvedor. A dispersão resultante é aplicada em uma espessura de 41 µm em uma folha de PET impressa. Após o processo de secagem, uma camada de cobre de espessura de 9 µm é aplicada em um banho ácido de sulfato de cobre.

Exemplo 2

8,4 g de um copolímero de etileno-acetato de vinila são dissolvidos em 96,6 g de n-acetato de butila. 378 g de pó de ferro esférico e 42,0 g de pó de cobre lamelar são dispersados nesta solução com o auxílio de um agitador dissolvedor. A dispersão resultante é aplicada em uma espessura de 41 µm em uma folha de PET impressa. Após o processo de secagem, uma camada de cobre de espessura de 9 µm é aplicada em um banho ácido de sulfato de cobre.

Exemplo 3

Exemplo 1 é repetido usando pó de ferro lamelar em vez de pó de cobre lamelar.

Exemplo 4

Exemplo 1 é repetido usando pó de carbonil-ferro em vez de pó de ferro convencional.

Em todos os casos é verificado que a omissão de um componente metálico em cada caso dá uma camada de cobre menos uniforme que além disso também possui adesão insatisfatória.

34

REIVINDICAÇÕES

1. Dispersão para aplicação de uma camada metálica sobre um substrato que não é eletricamente condutor, caracterizada pelo fato de compreender:

A de 0,01 a 30% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente aglutinante orgânico;

B de 30 a 89,99% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente metálico pelo menos compreendendo

B1 de 0,01 a 99,99% em peso, baseado no peso total do componente metálico B, de um primeiro metal com uma primeira forma de partícula metálica, e

B2 de 99,99 a 0,01% em peso, baseado no peso total do componente metálico B, de um segundo metal com uma segunda forma de partícula metálica;

C de 10 a 69,99% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente solvente;

onde pelo menos uma das seguintes condições têm sido atendidas:

(1) os primeiro e segundo metais são diferentes;

(2) as primeira e segunda formas de partícula metálica são diferentes.

2. Dispersão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de adicionalmente compreender pelo menos um dos seguintes componentes:

D de 0,01 a 50% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente agente dispersante; e

E de 0,01 a 50% em peso, baseado no peso total da dispersão, de um componente de carga.

3. Dispersão de acordo com a reivindicação 1 ou 2,

caracterizada pelo fato de que o componente aglutinante A é composto de um polímero ou de uma mistura de polímeros.

4. Dispersão de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que, se apropriados, os primeiro e segundo metais têm sido revestidos, tendo sido selecionados independentemente um do outro do grupo consistindo de zinco, níquel, cobre, estanho, cobalto, manganês, ferro, magnésio, chumbo, cromo, bismuto, prata, ouro, alumínio, titânio, paládio, platina, tântalo, e suas ligas.

5. Dispersão de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda formas de partícula têm sido selecionadas independentemente uma da outra do grupo consistindo de acicular, cilíndrica, lamelar, e esférica.

6. Dispersão de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que os primeiro e segundo metais são diferentes.

7. Dispersão de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o primeiro metal e o segundo metal têm sido selecionados do grupo consistindo de ferro, cobre, zinco, e alumínio.

8. Dispersão de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda formas de partícula metálica são diferentes.

9. Dispersão de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que a primeira forma de partícula é esférica e a segunda forma de partícula é lamelar ou acicular.

10. Dispersão de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que o diâmetro de partícula médio dos primeiro e segundo metais está dentro da faixa de 0,01 a 100 μm.

11. Processo para preparação de uma dispersão como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de

compreender as etapas de:

A misturação de componentes A a C e, se apropriados, D e E, e de outros componentes, e

B dispersão da mistura.

12. Processo para produção de uma camada metálica sobre pelo menos uma porção da superfície de um substrato que não é eletricamente condutor, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

a) aplicação de uma dispersão de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10 sobre o substrato;

b) secagem e/ou endurecimento da camada aplicada sobre o substrato; e

c) se apropriadas, deposição de um metal por um método sem corrente e/ou de eletrogalvanização sobre a camada de dispersão seca e/ou endurecida.

13. Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que, em camada a), a dispersão é aplicada na forma de superfície cheia ou estruturada.

14. Processo de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das etapas a), b), e, se apropriada, c) é realizada em um procedimento contínuo pelo menos em alguma extensão.

15. Superfície de substrato com camada metálica eletricamente condutora pelo menos parcialmente presente, caracterizada pelo fato de ser obtenível pelo processo como definido em qualquer uma das reivindicações 12 a 14.

16. Uso de uma superfície de substrato como definida na reivindicação 15, caracterizado pelo fato de ser para condução de corrente elétrica, ou de calor, ou como uma superfície metálica decorativa, ou para filtragem de radiação eletromagnética, ou para magnetização.

17. Uso de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de ser como uma placa de circuito impresso, uma antena RFID, uma antena *transponder*, um sistema de aquecimento de assento, um cabo de fita, ou cartão de chip sem contato.

18. Uso de uma suspensão como definida em qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato de ser para aplicação de uma camada metálica.

38

RESUMO

"DISPERSÃO PARA APLICAÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE UM SUBSTRATO, PROCESSOS PARA PREPARAÇÃO DE UMA DISPERSÃO, E PARA PRODUÇÃO DE UMA CAMADA METÁLICA SOBRE PELO MENOS UMA PORÇÃO DA SUPERFÍCIE DE UM SUBSTRATO, SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO COM CAMADA METÁLICA ELETRICAMENTE CONDUTORA, E, USOS DE UMA SUPERFÍCIE DE SUBSTRATO, E DE UMA SUSPENSÃO"

A invenção refere-se a uma dispersão para aplicar uma camada metálica em um substrato eletricamente não-condutor contendo um componente aglutinante orgânico, um componente metálico com metais e/ou formas de partícula de metal diferentes, e um componente solvente. A invenção adicionalmente se refere aos métodos para produzir a citada dispersão, processos para preparar uma camada metálica opcionalmente estruturada com o auxílio da dispersão, as superfícies de substrato obtidas, e o seu uso.