DESCRIÇÃO

DA

PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 96 378

REQUERENTE: CHOMERICS, INC., norte-americana (Estado de Delaware), com sede em 77 Dragon Court, Woburn, Massachusetts 01888, Estados Unidos da América

EPÍGRAFE: "Processo para proporcionar um substrato com maior resistência à corrosão e processo de inibição da corrosão de substratos condutores"

INVENTORES: Noredin Hassan Morgan

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

Estados Unidos da América em 28 de Dezembro de 1989 sob o nº. 457 933

72 046
3226

PATENTE Nº. 96 378

"Processo para proporcionar um substrato com maior resistência à corrosão e processo de inibição da corrosão de substratos condutores"

para que

CHOMERICS, INC., pretende obter privilégio de invenção em Portugal.

R E S U M O

O presente invento refere-se ao processo de proporcionar um substrato possuindo uma maior resistência à corrosão, caracterizado por compreender os passos de proporcionar um revestimento condutor que inibe a corrosão, o qual compreende:

a) uma resina de poliuretana compreendendo:

i) um primeiro polímero seleccionado do grupo consistindo em isocianatos e pré-polímeros terminados em isocianatos; e

ii) um segundo polímero seleccionado do grupo consistindo em polímeros possuindo uma funcionalidade amina, polímeros possuindo uma funcionalidade hidroxilo, polímeros possuindo ambas as funcionalidades amina e hidroxilo e suas misturas;

b) uma carga condutora estabilizada; e

c) um azol,

e aplicar o referido revestimento a um substrato.

O invento fornece ainda um processo de revestimento de um substrato com um revestimento produzido de acordo com o invento, de modo a proporcionar uma protecção EMI/RFI e a evitar a corrosão.

MEMÓRIA DESCRITIVA

Antecedentes do invento

O presente invento refere-se a um revestimento condutor e inibidor de corrosão que proporciona protecção EMI/RFI e evita a corrosão, quando aplicado a substratos condutores.

Quando metais diferentes e/ou substratos compósitos condutores são unidos em conjunto, na presença de um electrólito, é estabelecido um potencial galvânico na interface entre os substratos. Se este conjunto é exposto ao ambiente, particularmente sob condições severas, tais como nevoeiro salgado ou nevoeiro salgado contendo uma concentração alta de SO_2, ocorrerá a corrosão da parte que seja menos nobre dos substratos, provocando a falha do conjunto. Mecanismos diferentes do estabelecimento dos potenciais galvânicos, por exemplo, corrosão por fendas podem também provocar corrosão e falha eventual da parte. Nestes casos, um ou todos os materiais expostos no conjunto podem ser corroídos.

Assim, tem sido desde há muito um objectivo, especialmente entre os fabricantes de estruturas de avião, navios, equipamento de telecomunicações e outros equipamentos do género, que são para ser expostos ao ambiente, evitar a corrosão nestas interfaces.

Adicionalmente, é muitas vezes necessário proporcionar protecção EMI/RFI ao equipamento acima descrito, uma vez que os aviões, navios, etc., utilizam frequentemente dispositivos electrónicos, os quais quer irradiam quer são susceptiveis à interferência electromagnética ou de radiofrequência (EMI/RFI).

Foram tentados vários processos, para se obter um ou ambos destes objectivos. Foram utilizadas juntas de protecção convencionais nestas aplicações, para proporcionarem protecção EMI/RFI. Estas juntas proporcionam geralmente protecção satisfatória, mas não se aplicam ao problema da corrosão. De facto, quando o material de enchimento, ou malha, metálico na junta de protecção é diferente de qualquer dos substratos é estabelecido um potencial galvânico através de todos os três elementos, provocan-

do frequentemente a corrosão da própria junta, e eventualmente de todo o conjunto.

Têm sido aplicados revestimentos compreendendo polimeros e material de enchimento de niquel a substratos na tentativa de melhorar a protecção e reduzir a corrosão. Esta abordagem é capaz de proporcionar efectividade de protecção aceitável do conjunto, mas sob condições, nas quais o revestimento permanece condutivo, a mesma tem pouco ou nenhum efeito na protecção da corrosão.

Foi obtido algum sucesso na prevenção da corrosão vedando a interface com vedantes de politioéter ou polissulfeto contendo inibidores de corrosão de cromato. No entanto, é dificil manusear e diluir estes sistemas suficientemente, para os usar como revestimentos pulverizáveis, os quais são, geralmente. preferidos pela sua facilidade de aplicação. Além disso, os mesmos não apresentam boa estabilidade térmica e tornam-se quebradiços com o tempo.

Assim, é desejado proporcionar um revestimento que resistirá à corrosão dos substratos condutores, mesmo em ambientes severos, ao mesmo tempo que mantém boa protecção EMI/RFI. É adicionalmente desejado proporcionar um tal revestimento sem o uso de cromatos perigosos.

Sumário do invento

O presente invento dirige-se a uma composição de revestimento de protecção EMI/RFI inibidora de corrosão. Mais particularmente, o invento dirige-se a um revestimento condutor e inibidor de corrosão, compreendendo uma resina de poliuretano, que compreende um primeiro polimero seleccionado do grupo consistindo em isocianatos e pré-polimeros terminados por isocianato e um segundo polimero seleccionado do grupo consistindo em polimeros tendo uma funcionalidade amina, polimeros tendo uma funcionalidade hidróxilo, polimeros tendo funcionalidades tanto amina como hidróxilo e as suas misturas; um material de enchimento condutor estabilizado e um azolo.

Numa concretização do invento o revestimento inibidor de

corrosão compreende uma resina de poliuretano compreendendo um primeiro polímero seleccionado do grupo consistindo de isocianatos e pré-polímeros de óleo de ricino terminados por isocianato, e um segundo polímero seleccionado do grupo consistindo em poliéter polióis, politióis e poliaminas; um pó de cobre estabilizado; e um triazolo seleccionado do grupo consistindo em triazolos aromáticos substituídos por alquilo e outros triazolos.

Numa concretização preferida o revestimento compreende de cerca de 10 a 50% em peso de poliuretano, de cerca de 30 a 80% em peso de material de enchimento condutor estabilizado, e de cerca de 0,1 a 3% em peso de triazolo aromático, com base no total de sólidos da composição de revestimento. É também preferido que a relação em peso do primeiro e segundo polímeros seja de cerca de 1:2 a 1:6, que o segundo polímero seja fluoretado e que o material de enchimento estabilizado seja um pó de cobre estabilizado.

Nos seus aspectos de processo, o presente invento dirige-se a um processo de revestimento de substratos condutores, para evitar a corrosão quando estes substratos são expostos a ambientes severos, por exemplo em aplicações navais ou aero-espaciais, mantendo ao mesmo tempo boa protecção EMI/RFI. Este processo compreende os passos de:

a) proporcionar um revestimento condutor e inibidor de corrosão, compreendendo uma resina de poliuretano que compreende um primeiro polímero seleccionado do grupo que consiste, em isocianatos e pré-polímeros terminados por isocianato, e um segundo polímero seleccionado do grupo que consiste em polímeros tendo uma funcionalidade amina e polímeros tendo uma funcionalidade hidróxilo; um material de enchimento de condutor estabilizado; e um triazolo aromático; e

b) aplicar o revestimento inibidor de corrosão a um substrato condutor. O processo pode compreender adicionalmente o passo adicional de curar o revestimento. O revestimento pode ser curado durante, pelo menos, 15 minutos e, de preferência, 30 minutos a 121,1°C ou, pelo menos, 5 dias, e, de preferência, 7 dias à temperatura ambiente.

O presente invento proporciona adicionalmente um substrato revestido com um revestimento de acordo com o invento. O substrato revestido pode ser ligado a um segundo do substrato ou a uma junta para formar uma parte montada e exposta a ambientes extremos, tais como nevoeiro salgado com corrosão mínima da parte.

Descrição detalhada do invento

O presente invento refere-se a um revestimento inibidor de corrosão, que compreende uma resina de poliuretano, um material de enchimento condutor estabilizado, e um triazolo aromático. Verificou-se que esta combinação proporciona, inesperadamente, excelente resistência à corrosão, a uma variedade de substratos condutores, mesmo sob condições extremas, tais como a exposição longa a nevoeiro salgado, nevoeiro salgado contendo uma concentração alta de SO_2, etc..

O revestimento do invento é proporcionado geralmente como um sistema de dois componentes, sendo o segundo polimero hidróxilo ou amina funcional (parte A) e o primeiro polimero terminado por isocianato (parte B) armazenados separadamente até à altura da utilização. Geralmente, o material de enchimento condutor estabilizado, o triazolo aromático, e quaisquer outros ingredientes opcionais são incorporados na parte A. A parte A e a parte B, quando armazenadas separadamente, são geralmente estáveis por si próprias durante, pelo menos, seis meses à temperatura ambiente. Quando os componentes são misturados, a mistura começará a aumentar em viscosidade, à medida que realiza ligações cruzadas, até a mesma eventualmente geleficar. O tempo durante o qual a mistura tem uma viscosidade trabalhável, isto é, a vida útil da mistura de revestimento, variará dependendo do número de hidróxilo do segundo polimero, do tamanho da dose, o nivel de sólidos da composição, e da presença de quaisquer aceleradores, diluentes ou inibidores opcionais, na composição de revestimento. A vida útil da mistura será, geralmente, de cerca de 15 minutos a cerca de 1 hora. Após o revestimento ser aplicado a um substrato, o prolongamento da cadeia e/ou a ligação cruzada continuarão, mas a um ritmo mais lento, uma vez que o revestimento está agora

presente numa pelicula fina e a reacção de cura exotérmica é incapaz de gerar tanto calor como quando a mistura estava numa massa grande. Assim, o tempo de cura de uma composição de revestimento não acelerada, numa pelicula fina será geralmente de, pelo menos, 5 dias, e normalmente 7 dias à temperatura ambiente. Se é desejado uma cura mais rápida, o revestimento pode ser curado por calor. Neste caso, é preferido que o revestimento seja curado, durante, pelo menos, 15 minutos, de preferência, 30 minutos a cerca de 121,1°C. É, particularmente, preferido que o revestimento seja deixado secar durante, aproximadamente, 30 minutos à temperatura ambiente antes da cura por calor. O regime de cura pode também ser acelerado pela adição de aceleradores opcionais, tais como catalisadores metálicos, por exemplo, dilaurato de dibutil-estanho, apesar da adição de um acelerador tender também para encurtar a vida útil da mistura.

Muitas combinações de polímeros hidróxilo ou amina funcionais e isocianato funcionais podem ser utilizadas com sucesso no presente invento, para formar o polietileno com reacção. É preferido geralmente que o poliuretano seja hidrofóbico; é, particularmente preferido, que o segundo polímero hidróxilo ou amina funcional seja fluoretado. É também preferido que o segundo polímero seja seleccionado do grupo consistindo em poliéter--polióis e poli-eteraminas. O peso molecular e o número de hidróxilo preferidos do segundo polímero variarão com base nos requisitos da aplicação dada; quanto maior for o número de hidróxilo, melhor é adesão e a resistência química do revestimento, mas mais curta a sua vida útil de mistura. Adicionalmente, quanto maior for o peso molecular do segundo polímero, melhor é a resistência química do revestimento. Para a maioria das aplicações, são preferidos um peso molecular de 2 000 a 150 000 e um número de hidróxilo de 25 a 100. É também geralmente preferido que a funcionalidade hidróxilo ou amina seja maior do que 1. Os polímeros particularmente preferidos são os éteres de fluorolefina de vinilo, tais como comercializados por I.C.I. Americas, Inc. sob o nome comercial LUMIFLON®. Estes polímeros têm geralmente um peso molecular de cerca de 4 000 a 150 000, e um conteúdo de

fluoreto de 25% a 30%. Uma amina de polieter, particularmente preferida, é a politetrametilenóxido-di-p-aminobenzoato, comercializada pela Polaroid Corp., sob o nome comercial POLYAMINE® 1000. Os politióis que podem ser usados no invento incluem polióis poliéter/tioéter. A maioria das resinas de isocianato e pré-polímeros terminados por isocianato podem ser utilizados no invento. São geralmente preferidos o diisocianato de metileno e os seus produtos de reacção com o óleo de ricino. É, particularmente, preferido um pré-polímero de óleo de ricino terminado por diisocianato de metileno, que é comercializado por Aceto Chemical sob o nome comercial URIC 2023. Este polímero é preferido porque o óleo de ricino tem um grau de pureza elevado, e proporciona um revestimento excelente. O termo "material de enchimento condutor estabilizado", como aqui usado, refere-se a qualquer material de enchimento electricamente condutor, que foi tratado de modo que as superfícies das partículas de material de enchimento estão protegidas de oxidação e o material de enchimento permanece electricamente condutor após tal tratamento. Verificou-se que estes materiais de enchimento estabilizados, quando utilizados nas composições de revestimento do invento aumentam grandemente a resistência dos substratos revestidos à corrosão, especialmente durante a exposição longa a nevoeiro salgado ou ao calor, apesar de manterem condutividade eléctrica suficiente para proporcionarem protecção EMI/RFI. Tais materiais de enchimento estabilizados podem ser obtidos, adquirindo-os na forma pré-estabilizada de um fabricante de enchimentos estabilizados ou adquirindo enchimentos condutores não estabilizados e tratando-os para evitar a oxidação superficial das partículas. Um material de enchimento previamente estabilizado preferido, para utilização no invento é um pó de cobre estabilizado, que é comercializado na forma pré-estabilizada por Fujikura Kasei of Japan sob o nome comercial Fujikura® CP-10. Este enchimento previamente estabilizado é um pó de cobre com banho de prata, produzido por um processo de banho de substituição. Este processo é descrito em detalhe na patente Japonesa nº. 53/134759, e compreende o revestimento do pó de cobre com prata metálica, utilizando uma solução salina completa de prata, compreendendo de 3 a 30% em peso de nitrato de prata,

de 15 a 70% de peso de bicarbonato de amónio e de 23 a 75% em peso de ácido etilenodiaminatetraacético trissódico. A relação da prata e cobre no produto final é, geralmente, de 5:95 a 50:50 e de preferência de 10:90 a 30:70. Podem também ser utilizados no invento outros materiais de enchimento pré-estabilizados. Se é desejado pelo utilizador estabilizar o material de enchimento, isto pode ser conseguido por revestimento da superfície das partículas de material de enchimento com um material que inibirá a oxidação da partícula, geralmente um metal nobre, tal como ouro ou prata ou um ácido gordo. O material de enchimento pode ser revestido, misturando ou moendo o material de enchimento com um sal de prata e/ou um ácido gordo, de preferência, durante um período de tempo adequado para revestir substancialmente todas as partículas de material de enchimento. Um processo de tratamento de materiais de enchimento com ácidos gordos está descrito na patente U.S. 4 781 980, cuja descrição é aqui incorporada por referência. Os materiais de enchimento que podem ser estabilizados incluem cobre, níquel, metais com banho de prata, fibras de grafite e níquel, e as suas combinações, mas não estão limitados aos mesmos.

Os triazolos aromáticos são conhecidos na arte como inibidores de corrosão orgânicos e acredita-se que se ligam directamente às superfícies metálicas, para produzirem complexos inibidores. No entanto, quando utilizados em sistemas de revestimento condutores convencionais os mesmos não proporcionam protecção adequada da corrosão, em exposição longa a nevoeiro salgado. No entanto, por razões desconhecidas do inventor, no revestimento do invento em combinação com um poliuretano e um material de enchimento metálico estabilizado, o triazolo aromático proporciona excelente resistência à corrosão, durante exposições a nevoeiro salgado maiores do que 100 horas sobre ligas de alumínio série 3000. No revestimento do invento, pode ser utilizado qualquer azolo, de preferência, um triazolo aromático, um imidazolo, ou um diazolo, e mais preferivelmente um triazolo aromático substituído por alquilo, por exemplo, toliltriazolo e benzotriazolo. Estes produtos químicos são facilmente encontrados

no mercado. Um triazolo, particularmente preferido, é um material conveniente comercializado por PMC Specialties Group sob o nome comercial COBRATEC® 205. Genericamente os triazolos são ácidos e assim a níveis elevados o triazolo pode alterar as características de cura da composição, reduzindo ligeiramente a resistência química do revestimento curado. Para características de cura óptimas, em aplicações em que é requerida elevada resistência química, um azolo neutro ou alcalino, tal como 2,5-(aminopentil)--benzimidazolo (comercializado por Mobay Chemical, sob o nome comercial Preventol Trial Products C.T-3) pode ser usado em vez do componente triazolo da composição de revestimento. Adicionalmente, o revestimento do invento pode, além disso, compreender opcionalmente um sal cromado. Este aditivo adicional é preferido nas aplicações em que o revestimento deve ser aplicado a um metal e exposto a abuso mecânico, que pode causar arranhamento do revestimento. Verificou-se que a adição dos cromados ao revestimento permite ao revestimento curado "auto--tratar-se" quando o mesmo é arranhado, melhorando por isso a integridade do revestimento e a protecção da superfície metálica subjacente. Esta propriedade não é, geralmente, requerida, quando o revestimento é para ser utilizado num substrato não metálico (por exemplo compósito). Um sal de cromato preferido é o cromato de zindo e é, geralmente, preferido que o cromato esteja presente na composição a um nível de cerca de 0,01 a cerca de 15% em peso com base nos sólidos totais na composição de revestimento. É, geralmente, conveniente adicionar o cromato à composição, moendo primeiro o mesmo com uma porção do segundo polímero e adicionar depois o mesmo à parte A da composição.

Opcionalmente, a composição de revestimento pode, adiconalmente, compreender aditivos convencionais, tais como surfactantes, aceleradores, inibidores, diluentes e solventes activos, em quantidades que não afectem adversamente as propriedades do revestimento. No caso dos solventes, podem ser utilizados diferentes solventes, dependendo se o revestimento é para ser pulverizado, aplicado a pincel, etc., por exemplo, se é desejado um revestimento com elevado conteúdo de sólidos, para aplicação a

pincel, pode ser vantajoso utilizar um solvente com baixa pressão de vapor, tal como uma mistura de um éster de dimetil, por exemplo, uma mistura de succinato de dimetil, glutarato de dimetil e adipato de dimetil para prolongar a vida útil da mistura da composição. Uma mistura de éster de dimetil, particularmente preferida, compreende cerca de 25% de succinato de dimetil, cerca de 55% de glutarato de dimetil e cerca de 20% de adipato de dimetil. A quantidade de solvente presente na composição dependerá do solvente particular utilizado, e da viscosidade desejada do revestimento. Se desejado um revestimento de baixo c.o.v. (composto orgânico volátil), é, geralmente, necessário aplicar a pincel o revestimento de modo que pode ser utilizado um nível mais baixo de solvente, por exemplo, a relação dos sólidos e solvente pode ser de cerca de 50:50 a 40:60.

Numa concretização preferida do invento a resina de poliuretano está presente numa quantidade de cerca de 10 a 50% em peso da composição, e os primeiro e segundo polímeros estão presentes numa relação de peso de cerca de 1:2 a 1:6; o material de enchimento condutor estabilizado está presente numa quantidade de cerca de 30 a 80% em peso da composição; e o azolo está presente numa quantidade de cerca de 0,1 a 3% em peso da composição com base nos sólidos totais na composição de revestimento. Os níveis particularmente preferidos são de 10 a 25% em peso do poliuretano, de 40 a 70% em peso do material de enchimento, e de 0,5 a 1,75% do triazolo. É, particularmente, preferida uma relação de peso de 1:3,2 do primeiro e segundo polímeros. A não ser que seja doutro modo especificado, todas as percentagens em peso dadas aqui são baseadas no peso total de sólidos na composição de revestimento.

O presente invento dirige-se adicionalmente a um processo de inibir a corrosão de substratos, enquanto que mantém a protecção EMI/RFI, compreendendo os passos de a) proporcionar um revestimento condutor e inibidor de corrosão de acordo com o invento e b) aplicar o revestimento inibidor de corrosão a um substrato. Este processo pode compreender adicionalmente o passo de c) curar o revestimento. O revestimento pode ser curado como descrito

atrás, quer à temperatura ambiente quer aquecendo o substrato. Prefere-se que antes de curar por calor o revestimento seja deixado secar durante aproximadamente 30 minutos à temperatura ambiente. O revestimento pode ser aplicado ao substrato à espátula, a pincel, por pulverização, e outras técnicas de revestimento convencionais. A pulverização é geralmente preferida por conveniência.

O revestimento do invento pode ser utilizado em qualquer substrato sólido, por exemplo metais tais como aluminio ou aço e compósitos, tais como compósitos poliméricos com enchimento metálico, com enchimento de vidro e carbono ou outros.

O invento proporciona adicionalmente um substrato que é coberto com um revestimento do invento. O substrato pode ser ligado a um segundo substrato, ou uma junta, formando uma parte conjunta e exposto em ambientes severos tais como nevoeiro salgado com corrosão minima da parte. Para fins de protecção EMI/RFI, os substratos e junta são na generalidade electricamente condutores.

Os seguintes exemplos são representativos das concretizações preferidas do invento e não têm efeito de limitação. Outras variações e modificações do invento podem ser postas em prática pelos peritos na arte sem sair do espirito e âmbito do invento.

Exemplo 1

Um revestimento condutor e inibidor de corrosão do invento foi preparado utilizando a formulação mostrada na tabela 1. A parte A foi preparada misturando primeiro o xileno e os solventes propilenoglicol, monometileteracetato, dissolvendo depois o tolil triazolo nesta mistura solvente, mistura que serve tanto como um solvente para o pó de triazolo, como um diluente para reduzir a viscosidade do revestimento. Depois o pó de cobre estabilizado (Fujikura® CP-10) foi adicionado à solução de triazolo e bem misturado. Um surfactante fluorcarbonatado convencional (FC-430 comercializado por Minnesota Mining and Manufacturing) foi depois adicionado e misturado. Depois 50% da solução de um polimero de fluorolefina de viniléter em xileno (LUMINOFLON® 601) foi

adicionado e a dose foi novamente misturada. 2,8 partes da parte B, que compreendia um pré-polimero de óleo de ricino terminado por isocianato (URIC 2023) foi então adicionado a 97,2 partes da parte A e bem misturado. O revestimento resultante foi pulverizado para revestir sobre aluminio AL 35 (série de liga 3000), secou durante 15 minutos à temperatura ambiente, e depois foi curado durante 30 minutos a 121°C, e testado, com os resultados mostrados na tabela 2. A viscosidade da composição de revestimento misturada duplicou em, aproximadamente, 45 minutos, o que foi considerado ser a vida útil da mistura. O substrato revestido não era aderente de acordo com a norma ASTM-D-1650 após 15 minutos de exposição à temperatura ambiente. Os dados da tabela 2 mostram que o revestimento tinha excelentes propriedades iniciais, e reteve estas propriedades até 1000 horas de exposição a nevoeiro salgado. Particularmente importante, foi uma interface condutora, tendo acima de 80DB de atenuação EMI, ter sido mantida durante as 1000 horas do teste a nevoeiro salgado. Adicionalmente, não foi observada corrosão no substrato após 100 horas de teste com nevoeiro salgado.

TABELA 2

Adesão (ASTM-D-3359)

Inicial	5B (pass)
1000 h de nevoeiro salgado**	5B (pass)

Impacto Gardner

Inicial	
Directo	40 in-lbs
Inverso	30 in-lbs
800 h de nevoeiro salgado**	
Directo	40 in-lbs
Inverso	30 in-lbs

Atenuação (Norma Mil Modificada 285)

Inicial	
@ 1 GHz	-95 dB
@ 300 MHz	-83 dB
900 h de nevoeiro salgado**	
@ 1 GHz	-95 dB
@ 300 MHz	-83 dB

Condutividade superficial* (ohms/quadrado)

Inicial	0,04
120 h de nevoeiro salgado**	0,06
290 " " " "	0,12
500 " " " "	0,12
700 " " " "	0,16
1000 " " " "	0,37

* Por Procedimento de Teste de Controlo de Qualidade #95-40-5104 disponivel a pedido da Chomerics, Inc.

** Teste de nevoeiro salgado ASTM-B-117

TABELA 1

Parte A

Componente	Partes em peso
Xileno	40,39
Monometil éter acetato de propilenoglicol	10,23
Toliltriazolo	0,54
Pó de cobre estabilizado	27,20
Surfactante fluorocarbonado	0,06
Fluorolefina viniléter*	18,76

* 50% solução em xileno

Parte B

Componente	Partes em peso
Prepolimero de óleo de ricino terminado por diisocianato de metileno	2,81

Exemplo 2

Um revestimento inibidor de corrosão de acordo com uma outra concretização do invento foi preparado de acordo com o exemplo, excepto que o toliltriazolo foi substituido pela mesma quantidade de um triazolo conveniente, comercializado pela PMC Specialties Group sob o nome comercial de COBRATEC® 205. O revestimento foi testado como descrito no exemplo 1, com os resultados mostrados na tabela 3. Os dados da tabela 3 mostram que este revestimento tinha também excelentes propriedades iniciais, e mantém estas propriedades durante exposição prolongada a nevoeiro salgado.

TABELA 3

Impacto de Gardner		Condutividade superficial* (Ohms/quadrado)	
Inicial			
Directo	80 in-lbs	Inicial	0,054
Inverso	80 in-lbs	168 h nevoeiro salgado	0,081
		366 " " "	0,12
		504 " " "	0,12

Adesão (ASTM-D-3359)

Inicial 5B (pass)

* Por Procedimento de Teste de Controlo de Qualidade #95-40--5104, disponivel a pedido de Chomerics, Inc.

** Teste de nevoeiro salgado ASTM-B-117

Exemplo 3

Foi preparado um revestimento inibidor de corrosão de acordo com o exemplo 2, com adição adicional de 5% em peso de cromato de zinco com base nos sólidos totais do revestimento.

Este revestimento (amostra 1) foi então aplicado a AL 2024--classe III (série 2000 de alumínio) e testado utilizando os procedimentos descritos no exemplo 1, sendo cada teste conduzido em 2 espécimens. Um espécimen foi testado quando revestido, ao mesmo tempo que o revestimento do outro espécimen foi arranhado antes do teste inicial e subsequente exposto a nevoeiro salgado. O revestimento do exemplo 2 (amostra 2) foi então testado, tanto quando revestido e arranhado, utilizando procedimentos idênticos. Os resultados deste teste são mostrados na tabela 4.

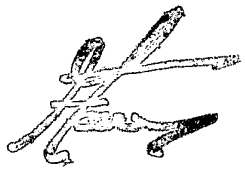


TABELA 4

Condutividade Superficial* (ohms/quadrado)

	Quando revestido	Arranhado
Amostra 1		
Inicial	0,021	0,021
120 h nevoeiro salgado**	0,042	0,039
288 h nevoeiro salgado**	0,048	0,056
Amostra 2		
Inicial	0,054	0,052
168 h nevoeiro salgado**	0,081	1,42
336 h nevoeiro salgado**	0,120	20,00

Aparência

Amostra 1		
Inicial	pass	pass
120 h nevoeiro salgado**	pass	pass
288 h nevoeiro salgado**	pass	ligeiramente negro nas arranhadelas
Amostra 2		
Inicial	pass	pass
168 h nevoeiro salgado**	pass	negro com depósitos de sal
336 h nevoeiro salgado**	pass	negro e com bolhas

* Por Procedimento de Teste de Controlo de Qualidade #95-40-5104 disponivel a pedido de Chomerics, Inc.

** Teste de nevoeiro salgado ASTM-B-117

Apesar das duas formulações não terem sido testadas após o mesmo número de horas de exposição a nevoeiro salgado, os dados da tabela 4 demonstram que após cerca de 300 horas de nevoeiro salgado, os painéis arranhados e revestidos com o revestimento que continha cromato de zinco retinham muito melhor condutividade superficial e aparência do que os revestidos com o revestimento do exemplo 2.



Apesar do presente invento ter sido descrito com referência às suas concretizações preferidas, outras concretizações, variações e modificações podem alcançar o mesmo resultado. As variações, modificações e equivalentes do presente invento serão óbvios para os peritos na arte e pretende-se cobrir nas reivindicações anexas todas essas modificações e equivalentes quando caiam dentro do verdadeiro espírito e âmbito deste invento.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1 - Processo de proporcionar um substrato possuindo uma maior resistência à corrosão, caracterizado por compreender os passos de proporcionar um revestimento condutor que inibe a corrosão, o qual compreende:

a) uma resina de poliuretana compreendendo:

i) um primeiro polimero seleccionado do grupo consistindo em isocianatos e pré-polimeros terminados em isocianatos; e

ii) um segundo polimero seleccionado do grupo consistindo em polimeros possuindo uma funcionalidade amina, polimeros possuindo uma funcionalidade hidroxilo, polimeros possuindo ambas as funcionalidades amina e hidroxilo e suas misturas;

b) uma carga condutora estabilizada; e

c) um azol,

e aplicar o referido revestimento a um substrato.

2 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o primeiro polimero ser um isocianato.

3 - Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o isocianato ser diisocianato de metileno.

4 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o primeiro polimero ser um pré-polimero de óleo de ricino terminado por diisocianato de metileno.

5 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o segundo polimero ser fluorado.

6 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o segundo polimero ser seleccionado do grupo consistindo em poliéter polióis e poliéteres aminas.

7 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o segundo polimero ser um copolimero de fluoro-olefina e éter vinilico.

8 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

por a carga condutora estabilizada ser seleccionada do grupo consistindo em pó de cobre estabilizado, pó de níquel, metais revestidos a prata, fibras de níquel-grafite e suas misturas.

9 - Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o pó de cobre estabilizado ser produzido por um processo que compreende revestir pó de cobre com prata metálica usando uma solução de sal complexo de prata compreendendo entre 3 e 30 por cento em peso de nitrato de prata, entre 15 e 70 por cento em peso de bicarbonato de amónio e entre 23 e 75 por cento de ácido etilenodiaminatetraacético trissódico.

10 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser produzida por revestimento de de uma carga condutora, não estabilizada, com um ácido gordo.

11 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser produzida por revestimento de uma carga condutora, não estabilizada, com um metal nobre.

12 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o azol ser seleccionado do grupo consistindo em triazóis aromáticos, imidazóis e tiazóis.

13 - Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por o triazol aromático ser seleccionado do grupo consistindo em toliltriazol e benzotriazol.

14 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o revestimento compreender ainda um sal de cromato.

15 - Processo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por o sal de cromato ser cromato de zinco.

16 - Processo para proporcionar um substrato possuindo uma maior resistência à corrosão, caracterizado por compreender os passos de proporcionar um revestimento condutor que inibe a corrosão que compreende:

(a) de cerca de 10 a cerca de 50 por cento em peso de uma resina de poliuretana compreendendo:

(i) um primeiro polímero seleccionado do grupo consistindo em isocianatos e pré-polímeros terminados em isocianato; e

(ii) um segundo polímero seleccionado do grupo consistindo em aminas, politióis e poliéteres de polióis;

(b) de cerca de 30 a cerca de 80 por cento em peso de uma carga condutora estabilizada; e

(c) de cerca de 0,1 a 3 por cento em peso de um azol seleccionado do grupo consistindo em triazóis aromáticos, imidazóis ou tiazóis; e

aplicar o referido revestimento a um substrato.

17 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a resina de poliuretana representar de cerca de 10 a 25 por cento em peso do revestimento.

18 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o primeiro e segundo polímeros estarem presentes numa razão ponderal de cerca de 1:2 a 1:6.

19 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a carga condutora estabilizada representar de cerca de 40 a 70 por cento em peso do revestimento.

20 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o triazol aromático representar cerca de 0,5 a 1,75 por cento em peso do revestimento.

21 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o primeiro polímero ser um isocianato.

22 - Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por o isocianato ser diisocianato de metileno.

23 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o primeiro polímero ser um pré-polímero de óleo de ricino terminado por diisocianato de metileno.

24 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o segundo polímero ser fluorado.

25 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o segundo polímero ser um copolímero de fluoro-olefina e éter vinílico.

26 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser seleccionada do grupo consistindo em pó de cobre estabilizado, pó de níquel, metais revestidos a prata, fibras de níquel — grafite e suas misturas.

27 - Processo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado por o pó de cobre estabilizado ser produzido por um processo que compreende revestir pó de cobre com prata metálica usando uma solução de sal complexo de prata compreendendo entre 3 e 30 por cento em peso de nitrato de prata, entre 15 e 70 por cento em peso de bicarbonato de amónio e entre 23 e 75 por cento de ácido etilenodiaminatetraacético trissódico.

28 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser produzida por revestimento de uma carga condutora, não estabilizada, com um ácido gordo.

29 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser produzida por revestimento de uma carga condutora, não estabilizada, com um metal nobre.

30 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o triazol aromático ser toliltriazol.

31 - Processo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o triazol aromático ser benzotriazol.

32 - Processo para inibir a corrosão de substratos condutores mantendo simultaneamente a protecção EMI/RFI, caracterizado por compreender os passos de:

(a) proporcionar um revestimento condutor que inibe a corrosão compreendendo:

(1) uma resina de poliuretana compreendendo:

(i) um primeiro polimero seleccionado do grupo consistindo em isocianatos e prepolimeros terminados em isocianatos;

(ii) um segundo polimero seleccionado do grupo consistindo em polimeros com uma funcionalidade amina, polimeros com uma funcionalidade hidróxilo, polimeros com ambas as funcionalidade amina e hidróxilo e suas misturas;

(2) uma carga condutora estabilizada; e

(3) um triazol aromático; e

(b) aplicar o revestimento inibidor da corrosão a um substrato condutor.

33 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por compreender ainda o passo de:

(c) cura do revestimento inibidor de corrosão.

34 - Processo de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por o revestimento ser curado durante, pelo menos, 30 minutos a 121ºC.

35 - Processo de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por o revestimento ser curado durante, pelo menos, 5 dias à temperatura ambiente.

36 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por o primeiro polimero ser um prepolimero de óleo de ricino terminado por diisocianato de metileno.

37 - Processo de acordo com a reivindicação 32 , caracterizado por o segundo polimero ser fluorado.

38 - Processo de acordo com a reivindicação 32 , caracterizado por o segundo polimero ser seleccionado do grupo consistindo em poliéter polióis e poliéteres aminas.

39 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por o segundo polimero ser um copolimero de fluoro-olefina e éter vinílico.

40 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser seleccionada do grupo consistindo em pó de cobre estabilizado, pó de niquel, metais revestidos a prata, fibras de niquel-grafite e suas misturas.

41 - Processo de acordo com a reivindicação 40, caracterizado por o pó de cobre estabilizado ser produzido por um processo que compreende revestir pó de cobre com prata metálica usando uma solução de sal complexo de prata compreendendo entre 3 e 30 por cento em peso de nitrato de prata, entre 15 e 70 por cento em peso de bicarbonato de amónio e entre 23 e 75 por cento de ácido etilenodiaminatetraacético trissódico.

42 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser produzida por revestimento de uma carga condutora, não estabilizada, com um ácido gordo.

43 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por a carga condutora estabilizada ser produzida por revestimento de uma carga condutora, não estabilizada, com um metal nobre.

44 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por o revestimento ser aplicado ao substrato condutor por aspersão.

45 - Processo de acordo com a reivindicação 32, caracterizado por o substrato condutor ser alumínio.

46 - Processo para proporcionar um substrato possuindo uma maior resistência a corrosão, caracterizado por compreender os passos de proporcionar um revestimento condutor, com dois componentes, que inibe a corrosão, que compreende:

(a) um primeiro componente compreendendo um primeiro polimero seleccionado do grupo consistindo em isocianatos e prepolimeros terminados em isocianato, disposto num primeiro recipiente; e

(b) um segundo componente compreendendo:

(i) um segundo polimero seleccionado do grupo consistin-

do em polímeros possuindo uma funcionalidade amina, polímeros possuindo uma funcionalidade hidróxilo, polímeros possuindo ambas as funcionalidades amina e hidróxilo e suas misturas;

(ii) uma carga condutora estabilizada; e

(iii) um azol;

disposto num segundo recipiente;

misturar os referidos primeiro e segundo componentes para formar um revestimento homogéneo e aplicar o referido revestimento a um substrato.

Lisboa, 27 DEZ. 1990.

Por CHOMERICS, INC.
- O AGENTE OFICIAL -