

90735



M&T CHEMICALS INC.,

"PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE COMPOSIÇÕES CURÁVEIS POR UV PARA  
PRODUZIR REVESTIMENTOS PARA MÁSCARAS PARA SOLDAR PROTECTORAS,  
CONTENDO UM ACRILATO DE URETANO"


=====

#### MEMÓRIA DESCRITIVA

##### Resumo

O presente invento diz respeito a um processo para a preparação de composição para máscaras para soldar que se pode desenvolver em meio alcalino aquoso, curável por UV, tendo capacidades protectoras inclui um radical livre térmico iniciador capaz de gerar radicais livres com calor, e um composto poli-insaturado capaz de ser termicamente submetido a ligação cruzada pelos radicais livres para proporcionar um revestimento substancialmente completamente curado para máscaras para soldar.

Mais concretamente o processo referido consiste em se incluir na referida composição (a) (i) 10-50% em peso de um composto acrilato de uretano que se obtém fazendo reagir quantidades molares substancialmente iguais de um di-isocianato alifático ou cicloalifático, e um acrilato de hidroxialquilo, com um alquilenol-poliol tendo 3-6 grupos hidroxilo, e 3-6 átomos de carbono, com pelo menos um mole de um anidrido de ácido dicarboxílico por mole do referido alquilenol-poliol, (ii) 5-40% em peso



de um diacrilato de uretano aromático, (iii) 2-30% em peso de um diacrilato de uretano alifático ou cicloalifático; (b) 5-30% em peso de um composto poli-insaturado que pode termicamente ser submetido a ligação cruzada; (c) 4-60% em peso de pelo menos um diluente monómero reactivo; (d) 0,5-10% em peso de um fotoiniciador; e (e) 0,2-5% em peso de um iniciador térmico de radical livre.



## FUNDAMENTOS DO INVENTO

### 1. Campo do Invento

Este invento relaciona-se com revestimentos para máscaras para soldar apresentando características de performance aperfeiçoadas, e, mais particularmente refere-se a composições curáveis por UV, que se desenvolvem em meio alcalino aquoso para proporcionar revestimentos para máscaras para soldar flexíveis apresentando propriedades protectoras.

### 2. Descrição da Técnica Anterior

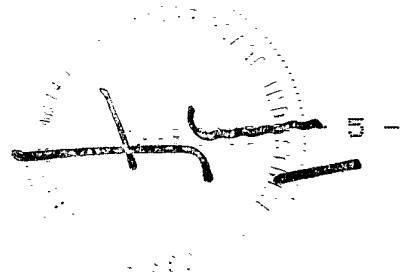
Um certo número de patentes dos E.U.A. apresentam pré-polímeros e composições fotopolimerizáveis para utilização como máscaras para soldar em placas de circuito impresso, incluindo as Patentes dos E.U.A. Nos. 3.660.088; 3.753.720; 3.883.352; 3.887.450; 4.199.163; 4.361.640; 4.422.914; 4.436.806; 4.458.007; 4.481.281; 4.506.004; e 4.508.916. Contudo, nenhum destes compostos e composições curáveis são inteiramente satisfatórios para utilização como uma máscara para soldar capaz de reflectir a luz. Uma característica de um revestimento para máscara para soldar capaz de reflectir a luz consiste numa capacidade de ser desenvolvido com uma solução ligeiramente alcalina, evitando desse modo a utilização de solventes orgânicos no passo de desenvolvimento. Os revestimentos para máscara para soldar desejados devem também apresentar flexibilidade, resistência ao calor e aos produtos químicos, superfície dura, resistência aos abrasivos, adesão ao metal subjacente da placa de circuito impresso, e uma grande profundidade da cura com doses baixas. Pretende-se particularmente conseguir máscaras para soldar que apresentem uma taxa de cura rápida e propriedades protectoras. Estes requerimentos rigorosos significam que o composto e



composições curáveis por UV devem ser formuladas cuidadosamente para que a máscara para soldar possa alcançar aceitabilidade comercial.

Por exemplo, em Rendulic, Patente dos E.U.A. No. 4.436.806, é descrito um método e um aparelho para preparar uma placa de circuito impresso espelhando um polímero líquido que tenha sido previamente revestido sobre a placa por revestimento com um cilindro. Neste processo, o espelhamento é realizado enquanto o polímero está húmido, sendo o material de espelhamento colocado numa relação íntima com a placa revestida. As composições poliméricas líquidas apresentadas por Rendulic para utilização neste processo são acrilatos de uretano com uma unidade de prolongamento da cadeia de poliéter ou de poliéster. Estas composições apresentam uma viscosidade muito baixa o que é desejável para a formação de revestimentos com um cilindro para revestir. Contudo, estas composições não revelaram propriedades protectoras.

Ao contrário da imagem de espelhamento da patente anteriormente mencionada, Sullivan, na Patente dos E.U.A. No. 4.506.004 descreve um método de contacto para espelhamento de um revestimento de máscara para soldar líquida numa placa de circuito impresso. Neste método, o revestimento da máscara para soldar curável é gravado num quadro até uma determinada espessura, e espelhado por exposição a energia UV apropriada. As características desejadas de boa performance eléctrica e de excelente resolução da gravação constituem os atributos do sistema Sullivan. Os requerimentos de uma composição fotopolimerizável líquida apropriada para utilização neste processo inclui uma capacidade para formar um revestimento flexível, macio que pode proporcionar resistência aos produtos químicos e ao calor, à máscara para soldar. Além disso, o revestimento deve apresentar uma excelente

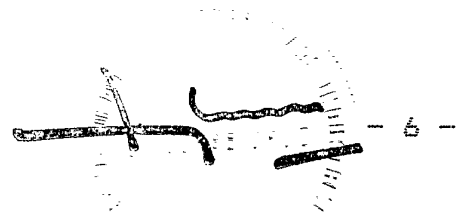


adesão à placa, uma capacidade para ser curado até uma profundidade desejada com um mínimo de energia UV, excelente resistência em relação ao isolamento eléctrico, e propriedades protectoras.

A protecção relaciona-se com a capacidade da máscara para soldar para cobrir, ligar ou abranger uma superfície não apoiada, tais como orifícios feitos com ferramentas ou orifícios chapeados no interior. Esta propriedade é particularmente desejável quando a máscara para soldar é usada para produzir uma placa de circuito impresso com orifícios revestidos no interior, toda em cobre, a qual é processada revestindo o painel a fim de proporcionar a quantidade desejada de cobre no orifício e sobre a superfície do painel. Esse painel é então gravado com água-forte usando o revestimento para máscara para soldar para proteger os orifícios e o padrão condutor. São também preparadas pelo processo de protecção e de gravação com água-forte algumas placas com várias camadas.

A capacidade protectora do revestimento para máscara para soldar pode ser usada para proteger certos orifícios num processo de revestimento padrão para que não recebam revestimento adicional. Esta protecção da máscara de soldar mantém o material de electrorevestimento adicional fora dos orifícios não revestidos no seu interior.

Estes e outros requerimentos de uma composição fotopolimerizável líquida comercial para preparar máscaras para soldar que produzam reflexo da luz para aumentar ou substituir as máscaras para soldar de película seca são descritos num artigo em Circuits Manufacturing, intitulado "Liquids Make a Splash," páginas 24-33 (Janeiro, 1987). Em particular, afirma-se neste artigo que os sistemas líquidos levantam problemas relacionados



com a protecção porque os protectores líquidos sobre superfícies sem apoio se fragmentam quando se aplica a soldagem.

As máscaras para soldar líquidas também falham porque o líquido não curado no interior dos orifícios é afectado pela pressão do gás gerado durante o cozimento, ou quando submetido a ar quente de nivelamento, isto é, operações de imersão de soldagem sob ar quente comprimido. Estes efeitos são particularmente agudos se o orifício tiver um orifício de 10-60 mils.

Consequentemente, constitui um objectivo deste invento proporcionar uma composição curável pelos UV para preparar uma máscara para soldar apresentando características de performance vantajosas.

Um outro objectivo deste invento consiste em proporcionar uma composição curável por UV, a qual inclui uma mistura de compostos curáveis por UV, para utilização como uma máscara para soldar, e, particularmente, uma composição que pode ser desenvolvida rapidamente numa solução ligeiramente alcalina, aquosa.

Um outro objectivo particularmente importante consiste em proporcionar um revestimento para máscara para soldar flexível que apresente propriedades protectoras.

Ainda um outro objectivo aqui referido consiste em proporcionar um revestimento para máscara para soldar a qual pode ser rapidamente curada, de preferência com um nível de energia inferior a 0,5 Joules por centímetro quadrado, a fim de proporcionar uma profundidade de cura de pelo menos 18 mils.

Um outro objectivo deste invento consiste em proporcionar uma composição curável por UV que pode ser aplicada como



revestimento, de preferência por meio de técnicas de impressão em placa, para formar um revestimento macio, uniforme, brilhante, flexível, com uma espessura de 3 mil.

Ainda um outro objectivo do invento consiste em proporcionar uma composição para máscaras para soldar que seja térmicamente estável sem gelificação durante pelo menos seis meses.

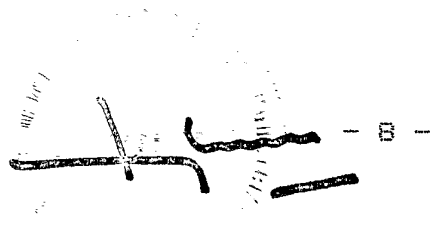
Um outro objectivo aqui referido consiste em proporcionar um revestimento para máscara para soldar flexível tendo substancialmente uma adesão de 100% ao metal subjacente da placa de circuito impresso, particularmente sobre cobre e estanho-chumbo.

Um outro objectivo aqui referido consiste em proporcionar um produto para máscara para soldar o qual apresenta uma superfície com boa dureza e com boa resistência aos produtos abrasivos, electricidade e solvente orgânico.

Ainda um outro objectivo consiste em proporcionar um revestimento para máscara para soldar apresentando uma excelente resistência ao calor de modo a não empolar após 20 segundos a 285°C.

Um objectivo específico aqui referido consiste em proporcionar uma composição para máscara para soldar que se adapta particularmente a utilização no método e aparelho para preparar placas de circuito impresso descrita na Patente dos E.U.A. No. 4.506.004.

Estes e outros objectivos e aspectos do invento tornar-se-ão aparentes a partir da descrição que se segue do invento.



## RESUMO DO INVENTO

Este invento proporciona uma composição curável por UV para preparar uma máscara para soldar apresentando características de performance vantajosas. A composição do invento inclui (1) compostos curáveis por UV, (2) um fotoiniciador para esse fim, (3) um iniciador de radical livre capaz de ser activado pelo calor, e (4) um composto poliinsaturado capaz de ser termicamente submetido a ligação cruzada pelos radicais livres a partir do qual podem ser produzidos revestimentos para máscaras para soldar apresentando propriedades protectoras.

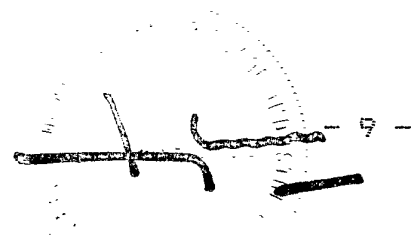
Os revestimentos para máscara para soldar aqui referidos são macios, uniformes e brilhantes com até 3 mil de espessura, apresentando substancialmente 100% de adesão ao metal subjacente da placa de circuito impresso, uma superfície com boa dureza, e resistência aos abrasivos, calor, electricidade e ao solvente orgânico.

Uma composição típica do invento inclui um acrilato de uretano, um diacrilato de uretano alifáticos ou cicloalifáticos de ácido funcional, um diacrilato de poliolefina não saturado, um monómero diluente reactivo, um fotoiniciador, e um iniciador de radical livre térmico.

Essa composição pode compreender os constituintes que se seguem, em % em peso.

(a) compostos curáveis por UV, incluindo:

(i) 10-50%, de preferência 15-35%, de um acrilato de uretano de ácido funcional, tal como o descrito na Patente dos E.U.A. No. 4.717.740;



(ii) 5-40%, de preferência 10-25%, de um diacrilato de uretano aromático;

(iii) 2.30%, de preferência 5-15%, de um diacrilato de uretano alifático ou cicloalifático, ou uma sua mistura;

(b) 5-30%, de preferência 10-25%, de um composto poliinsaturado, de ligação cruzada térmica;

(c) 4-60%, de preferência 10-20%, de pelo menos um diluente monomérico reactivo;

(d) 0,5-10%, de preferência 1-3%, de um fotoiniciador;

(e) 0,2-5%, de preferência 0,5-1%, de um iniciador térmico de radical livre.

A composição do invento também pode incluir um ou mais dos que se seguem: um agente de ligação cruzada térmico, um pigmento ou corante, um retardador da chama, um modificador reológico, um estabilizador térmico, e um auxiliar de dispersão do pigmento.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DO INVENTO

Embora sejam aqui apresentados compostos curáveis por UV, em particular acrilatos de uretano, deverá ser tomado em consideração que podem ser usados outros compostos curáveis por UV assim como em combinação com um composto polissaturado que seja capaz de ser submetido a ligação cruzada térmicamente por radicais livres. Por exemplo, podem ser aqui utilizados compostos curáveis por UV em composições para máscaras para soldar, tais como acrilatos de uretano e acrilatos epoxi, descritos nas patentes dos E.U.A. supracitada. Os compostos de acrilato de uretano dos pedidos de Patente dos E.U.A. copendentes Nos. de Série 071.849 e 195.059 apresentados em 7/10/87 e 5/17/88,

respectivamente, pelos mesmos inventores aqui referidos e cedidos ao mesmo cessionário, constituem outros exemplos de compostos curáveis por UV apropriados para serem aqui utilizados. As apresentações destes requerimentos são aqui incorporados como referências.

Um composto acrilato de uretano típico é obtido fazendo reagir:

(i) dois moles de diisocianato, por exemplo um diisocianato alifático, cicloalifático, aromático, ou diisocianato aromático-alifático ou suas misturas, por exemplo diisocianato de dicitclohexilmetileno, diisocianato de isoforona, diisocianato de hexametileno, diisocianato de tolueno e diisocianato de fenildi-alquilenos;

(ii) um mole de acrilato de hidroxialquilo ou um acrilato de hidroxil prolongado-alquilo; por exemplo acrilato hidroxipropílico ou um acrilato de caprolactona monomérico;

(iii) um mole de um poliol; por exemplo etileno glicol;

(iv) um mole de um composto alquilenos poliol simples tendo 3-6 grupos hidroxílicos e 3-6 átomos de carbono; por exemplo glicerol; e

(v) pelo menos um mole de um ácido ou anidrido dicarboxílico, saturado ou não saturado; por exemplo anidrido maleico.

Este acrilato de uretano oligomérico é caracterizado pelos constituintes químicos que se seguem:

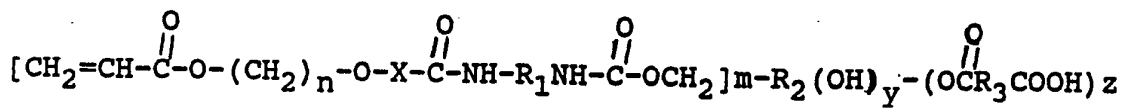
- (a) insaturação etilénica terminal;
- (b) pelo menos um grupo de ácido carboxílico terminal;
- (c) dois grupos uretanos intermediários;



(d) um grupo derivado de um poliol com remoção de dois átomos de hidrogênio ligados aos grupos uretano; e

(e) um grupo alquileno simples derivado de um alquile-  
no poliol simples com remoção de pelo menos dois átomos de hidrogênio ligados a um dos grupos uretano e o grupo ácido carboxílico terminal.

Um outro composto acrilato de uretano da Série No. 159.059, é o que se segue:



onde:

n é 1-8,

X é derivado de uma caprolactona, caprolactano ou epóxido, R<sub>1</sub> é um grupo alifático ou cicloalifático,

m é 1-3,

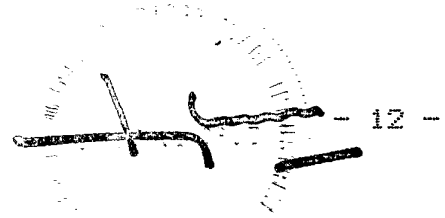
R<sub>2</sub> é C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> alquileno,

y é 0-3,

R<sub>3</sub> é alifático ou cicloalifático, saturado ou não saturado, ou aromático; e

z é 1-3.

De preferência, n é 2-3;



O

"

x é  $EC(CH_2)_5-O_3$ , onde a é 1-10;

O

"

$EC(CH_2)_5-NH_3$ , onde a é 1-10;

$\langle CHCH_2O \rangle_c$ , onde c é 2-20;

|

R<sub>4</sub>

R<sub>1</sub> é dicitlo-hexilmetileno;

m é 1 ou 2;

R<sub>2</sub> é derivado de glicerol;

y é 0 ou 1;

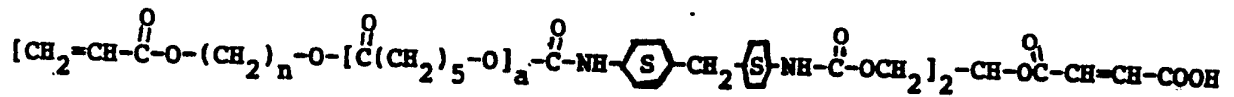
R<sub>3</sub> é derivado de anidrido maleico,

z é 1,

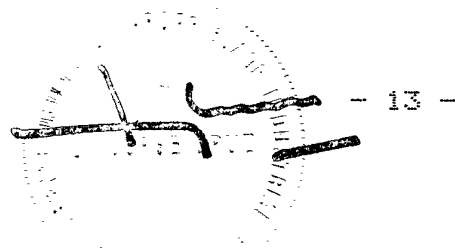
3 ≤ m+y+z ≤ 6; e

R<sub>4</sub> é H ou alquilo.

Um composto típico é:



em que m=2, z=1 e y=0.



Um outro composto preferido com a fórmula anterior é aquele em que  $m=1$ ,  $z=1$  e  $y=1$ .

Um outro composto acrilato de uretano de ácido funcional apropriado é descrito na Patente dos E.U.A. No. 4.717.740; obtém-se fazendo reagir (1) pelo menos um composto diisocianato seleccionado de entre o grupo consistindo em diisocianatos alifático e cicloalifático, por exemplo diisocianato de díciclo-metileno, diisocianato de isoforona, e diisocianato de hexameti-leno, (2) um mole de acrilato de hidroxialquilo; por exemplo acrilato hidroxipropílico, (3) um alquilene poliol tendo 3-6 grupos hidroxilo, e 3-6 átomos de carbono, por exemplo glicerol; e (4) pelo menos um mole de um anidrido de ácido dicarboxílico, saturado ou não saturado, por exemplo anidrido maleico.

Esse composto acrilato de uretano de ácido funcional é caracterizado por (a) não saturação etilénica terminal; (b) pelo menos um grupo ácido carboxílico terminal; e (c) grupos de ligação alquilenos intermediários em relação aos referidos grupos terminais, um dos quais é substituído de preferência com pelo menos um grupo hidroxilo.

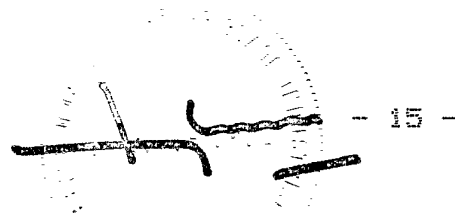
O componente acrilato de uretano de ácido funcional da mistura de compostos curáveis por UV proporciona as desejadas características de flexibilidade, possibilidade de desenvolvimento em meio alcalino aquoso, adesão, superfície dura, e grande profundidade da cura com um baixo nível de energia; e o composto curável de ligação cruzada térmica proporciona propriedades protectoras.

Uma composição típica do invento é a que se segue:

Composição do Invento  
Apropriada Preferida

<u>Componente</u>	<u>% em Peso</u>	<u>% em Peso</u>
(i) Acrilato de uretano	10-50	15-35
(ii) Diacrilato de uretano (aromático)	5-40	10-25
(iii) Diacrilato de uretano (alifático ou cicloalifático)	2-30	5-15
(iv) Composto poliinsaturado	5-30	10-25
(v) Diluente reactivo monomérico	4-60	10-20
(vi) Fotoiniciador	0,5-10	1-3
(vii) Termoiniciador	0,2-5	0,5-1

Os diluentes reactivos monoméricos são incluídos nas composições do invento a fim de reduzir a sua viscosidade e aumentar a sua taxa de cura. Os diluentes reactivos apropriados monoméricos para serem aqui utilizados incluem monómeros não saturados etilénicamente que sejam compatíveis e copolimerizáveis com o acrilato de uretano e diacrilatos de uretano do invento. Esses monómeros não saturados etilénicamente incluem mono-, di-, e tri-acrilatos tais como, por exemplo, acrilatos de hidroxialquilo, tais como acrilato de hidroxietilo; e ésteres acrilato, por exemplo metacrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de ciclohexilo, metacrilato de isobutoximetilo, acrilato de t-butilo, acrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de 2-(N-etilcarbamil)etilo; acrilatos de ariloxialquilo, por exemplo acrilato de fenoxietilo; diacrilato de bis-fenol-A, diacrilato e metacrilato de glicerol, diacrilato de bis-fenol A, diacrilato de tetrapropileno glicol, etc. Triacrilatos apropriados incluem



triacrilato de glicerol, triacrilato etoxilado de trimetilol propano, etc.

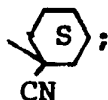
Outros compostos reactivos podem ser incluídos na composição do invento a fim de aumentar a densidade de ligação cruzada do revestimento. Esses compostos reactivos incluem, mas não se limitam a, 3-mercaptopropionato de pentaeritritol, dimetacrilato ou acrilato de 1,4-butileno, diacrilato de 1,1,6-6-tetra-hidroperfluorohexanediol, dimetacrilato de etileno, diacrilato ou metacrilato de glicerol, trimetacrilato de glicerol, ftalato de dialilo e 1, 3, 5-tri(2-metacriloxietil)-s-triazina.

A composição curável por UV deste invento contém também um fotoiniciador o qual gera radicais livres devido à luz actínica. Exemplos apropriados desses fotoiniciadores incluem quinonas polinucleares substituídas e não substituídas, tais como 2-etil-antraquinona, 2-t-burilantraquinona, octametilantraquinona, 1,2-benzantraquinona, 2,3-difenilantraquinona, tioxantona, por exemplo cloro e derivados isopropílicos, etc.; compostos  $\alpha$ -cetoaltonílicos tais como diacetilo, benzilo, etc.; alcoóis e éteres 2-cetoaltonílicos, tais como benzoina, pivalona, etc.; aciloinas aromáticas substituídas com 2-hidrocarboneto tais como 2-fenilbenzoina, 2,2-dietoxiacetofenona, etc., e cetonas aromáticas tais como benzofenona, 4,4"-bisdialquilaminobenzofenona, etc. Estes fotoiniciadores podem ser usados isoladamente ou como uma sua combinação de dois ou mais. Exemplos de combinações incluem dímero 2,4,5-triarilimidazole e 2-mercaptobenzoquinazole, violeta de leucocristal, tris(4-dietilamino-2-metilfenil)metano, etc., e compostos que podem não ter isoladamente propriedades fotoiniciadoras mas os quais contudo podem constituir um bom sistema de fotoiniciação, em combinação com os materiais anteriormente mencionados. Esses compostos incluem, por exemplo, aminas

terciárias, tais como trietanolamina, etc., que são usadas em combinação com benzofenona.

Estes fotoiniciadores e/ou sistemas fotoiniciadores estão presentes de preferência numa quantidade de cerca de 0,5 a 10% em peso da composição.

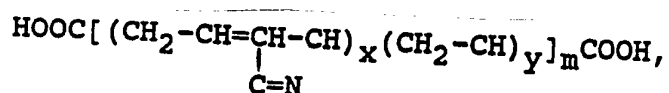
O componente iniciador térmico de radical livre da composição pode gerar radicais livres após aquecimento. Termoiniciadores representativos para gerar os desejados radicais livres e para efectuar a ligação cruzada térmica do composto poliinsaturado aqui apresentados incluem peróxidos, tais como peróxido de dicumilo, peróxido de benzoilo, peróxido de di-t-butilo e perbenzoato de di-t-butilo; azos, tais como Luazo-96 (Pennwalt),  $t-C_4H_9-N=N$



dissulfuretos, polissulfuretos e mercaptans, tais como tetrassulfureto de bis-[(3-[trietoxisilil]propilo) (Si 69-Degussa), dissulfureto de difenilo, ditio-bis(propionato de estearilo), ácido ditiopropiônico, ácido tioláctico, ácido I-mercaptopropiônico, tioglicolato de iso-octilo, tioglicolato de cálcio, 1-tioglicerol, benzil mercaptan, ácido ditioglicólico, adipato mercapto etílico, tritioglicolato de glicerol, tritioglicolato de trimetilol propano e tetra(mercapto propionato) de pentaeritritol.

Os radicais livres gerados pelo iniciador térmico podem levar à ligação cruzada térmica do componente poliinsaturado da máscara para soldar líquida através e no interior do orifício,

solidificando desse modo o líquido e aperfeiçoando as propriedades protectoras da composição. Um composto poliinsaturado típico é um diacrilato de alquileno diol polissaturado, o qual é termicamente curável por esses radicais livres. Um composto apropriado é polibutadieno diol e o seu diacrilato, que se podem obter a partir de Startomer Co. sob a forma de "D-5000.". Podem também ser usados os copolímeros de butadieno. Por exemplo, podem também ser usados copolímeros de butadieno-acrilonitrilo terminados em carboxi, tais como os polímeros líquidos reactivos de Hycar (Goodrich). Estes incluem, por exemplo, os copolímeros CTBN e CTBNX de Hycar, por exemplo



onde m é cerca de 7; e os polímeros líquidos RLP, DT, AT, VT e HT Hycar.

O invento será ilustrado com maior detalhe nos exemplos que se seguem.

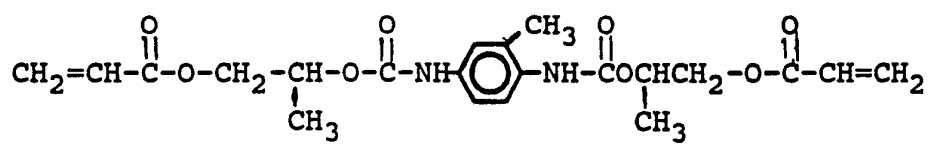
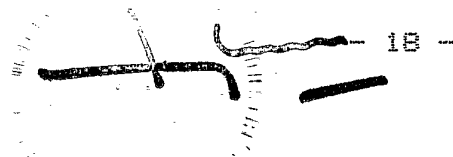
#### Exemplo 1

##### Preparação de Acrilatos de Uretano

Os acrilatos de uretano que são oligómeros que se podem desenvolver aquosamente foram obtidos do modo descrito na Patente dos E.U.A. No. 4.717.470 (Exemplo 1).

#### Exemplo 2

##### Preparação de Diacrilato de Uretano Aromático



Diisocianato de tolueno (1 mole) e acrilato de hidroxipropilo (2 moles) foram reagidos a 55°C durante 6 horas para dar origem ao produto, o qual se apresentava como um líquido viscoso tendo uma viscosidade Brookfield de 68.000 cps a 50°C.

### Exemplo 3

#### Diacrilato de Uretano Alifático

Os diacrilatos de uretano alifáticos encontravam-se disponíveis (1) como Photomer-6008 de Diamond Shamrock Corp. ou (2) como SR-9503 de Sartomar Co. (materiais 100% reactivos).

### Exemplo 6

A composição que se segue foi preparada e usada para formar uma composição para máscara para soldar para uma placa de circuito impresso.

COMPOSIÇÃO

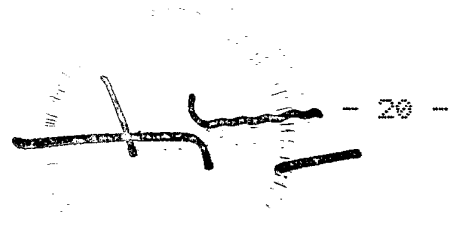
<u>Componente</u>	<u>Partes em Peso</u>
Acrilato de uretano do Ex. 1	23
Diacrilato de uretano aromático do Ex. 2	17,5
Diacrilato de uretano alifático do Ex. 3	9
Tone M-100 (Union Carbide) e outros diluentes reactivos monoméricos	20
Agente tixotrópico CAB-O-SIL	4
Cymel 301 (Am. Cyan.) - ligação cruzada térmica	8
Fotoiniciador Irgacure 651 (Ciba-Geigy)	2
Ftalocianina de cobre - pigmento verde	0,3
Coloide 640 (Colloid Chem.) - agente nivelamento	0,8
MTBHQ - estabilizador mono-terc.-butil hidroquinona	0,2
Trifenilfosfito - acelerador da profundidade da cura	1
Óxido de decabromodifenilo e trióxido de antimônio - retardador da chama	8
Diacrilato de polibutadienediol - parte poliinsaturada é termicamente curável	17
Peróxido de benzoilo - iniciador térmico de radical livre	0,5

Esta composição tem uma viscosidade Brookfield de 15.000 cps a 100 rpm a 23°C., e é estável sem gelificação durante mais de 1 ano.

Exemplo 7

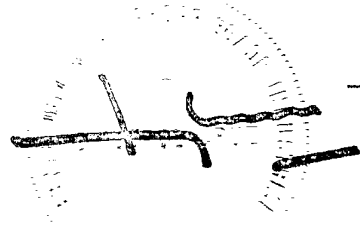
Preparação de Revestimento para Máscara para Soldar Curada

Uma placa de circuito impresso de fibra de vidro epoxi revestida por cobre tendo uma série de orifícios com diâmetros



variando entre 10 e 60 mils foi limpa esfregando para remover material corrosivo e estranho e foi revestida por impressão de placa com a composição do Exemplo 6 até se obter uma espessura de cerca de 3 mils. Foi então aplicado um outro revestimento com 3 mil de espessura a um instrumento fotográfico de acordo com o método indicado na Patente dos E.U.A. No. 4.506.004, Exemplo 2. Os dois revestimentos podem então ser submetidos a uma cura luminosa se desejado, com cerca de 0,05-0,1 Joules por  $\text{cm}^2$  de energia, usando uma lampada de vapor de mercúrio, para obter um endurecimento parcial. Os dois revestimentos foram então unidos a fim de formar um revestimento com uma espessura de 6 mils, sacudidos e submetidos a uma maior exposição com 0,2-0,5 Joules por  $\text{cm}^2$ . O revestimento não exposto foi então desenvolvido removendo-o (actuação negativa) numa solução de carbonato de sódio (pH 11) à temperatura ambiente, cozido ou aquecido por IV a  $150^\circ\text{C}$  durante 1 hora, e finalmente curado com 2,5 Joules por  $\text{cm}^2$  de energia UV.

O revestimento para máscara para soldar consistia num revestimento macio, uniforme, brilhante e flexível tendo 100% de adesão num teste de isolamento através da viseira tanto antes como depois da aplicação da soldagem; era resistente aos solventes orgânicos durante mais de 15 minutos num teste de imersão; e apresentava uma excelente resistência ao calor por medição em equipamento convencional de nivelamento por ar quente, o que indicava boas propriedades protectoras; possuía uma superfície com dureza de lápis superior a H, e uma muito boa resistência aos abrasivos; apresentava uma excelente adesão à placa de circuito impresso, e uma resistência ao isolamento eléctrico que excedia os requerimentos da Classe III (IPC) de  $5 \times 10^8$  ohm-cm. após 7 dias a  $25^\circ\text{-}65^\circ\text{C}$ . com rotações a 90% R.H.



Embora o invento tenha sido descrito referindo-se particularmente a algumas das suas apresentações, podem ser feitas certas alterações e modificações que se situam no âmbito desta técnica. Pretende-se estar submetido apenas às reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES:

18. - Processo para a preparação de uma composição que se pode desenvolver em meio alcalino aquoso, curável por UV, caracterizado por se incluir na referida composição:

- (a) (i) 10-50% em peso de um composto acrilato de uretano que se obtém fazendo reagir quantidades molares substancialmente iguais de um di-isocianato alifático ou cicloalifático, e um acrilato de hidroxialquilo, com um alquilen-poliol tendo 3-6 grupos hidroxilo, e 3-6 átomos de carbono, com pelo menos um mole de um anidrido de ácido dicarboxílico por mole do referido alquilen-poliol,
- (ii) 5-40% em peso de um diacrilato de uretano aromático,
- (iii) 2-30% em peso de um diacrilato de uretano alifático ou cicloalifático,
- (b) 5-30% em peso de um composto poli-insaturado que pode termicamente ser submetido a ligação cruzada;
- (c) 4-60% em peso de pelo menos um diluente monómero reactivo;
- (d) 0,5-10% em peso de um fotoiniciador; e
- (e) 0,2-5% em peso de um iniciador térmico de radical livre.

2a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição que se pode desenvolver em meio alcalino aquoso, curável por UV, em que:

(a) (i) é 15-35%,  
(ii) é 10-25%,  
(iii) é 5-15%,

(b) é 10-25%,

(c) é 10-20%,

(d) é 1-3%, e

(e) é 0,5-1%, em peso.

3a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que (i) o referido di-isocianato alifático ou cicloalifático é seleccionado de entre o grupo consistindo em di-isocianato de dicitclo-hexilmetileno, di-isocianato de isoforona e di-isocianato de hexametileno.

4a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que (i) o referido acrilato de uretano é obtido a partir de um acrilato de hidroxialquilo que é acrilato de hidroxipropilo.

5a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que em (i) o referido alquilenol-poliol é glicerol.

6a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que o referido

anidrido de ácido dicarboxílico é um anidrido de ácido dicarboxílico não saturado.

7a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que o referido anidrido de ácido dicarboxílico é anidrido maleico.

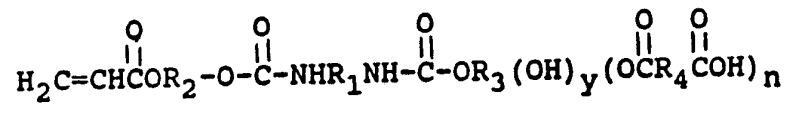
8a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que o referido diluente monómero reactivo inclui um monómero mono-, di- ou tri-acrilato.

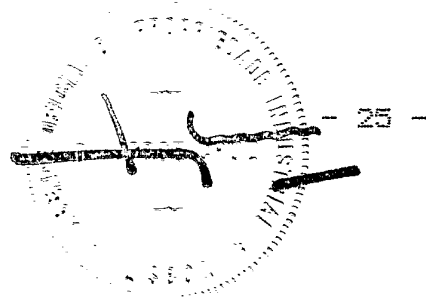
9a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que o referido monómero reactivo inclui um acrilato de hidroxialquilo.

10a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que (b) é um polialquileno insaturado-diol ou diacrilato.

11a. - Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por se preparar uma composição em que (b) é polibutadieno-diol ou diacrilato.

12a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que o referido acrilato de uretano tem a fórmula que se segue:





onde

$R_1$  é um grupo alifático ou cicloalifático,  
 $R_2$  e  $R_3$  são alquilenos, tendo de 3-6 átomos de carbono,  
 $R_4$  é um grupo alifático ou cicloalifático, saturado ou não saturado,  $y$  é 0-4 e  $n$  é 1-5, contanto que se  $y$  for 0, então  $n$  é pelo menos 2.

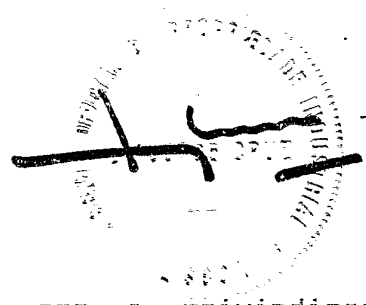
13a. - Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por se preparar uma composição em que  $y$  é 1 e  $n$  é 1.

14a. - Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por se preparar uma composição em que  $y$  é 0 e  $n$  é 2.

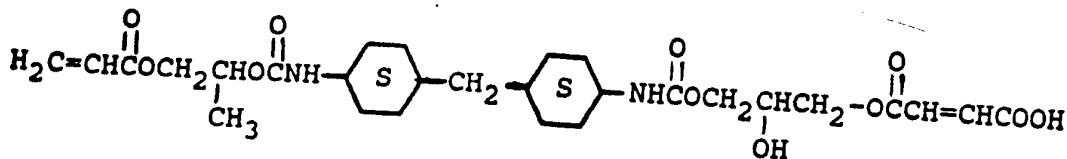
15a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que o referido composto acrilato de uretano é caracterizado por apresentar insaturação etilénica terminal, pelo menos um grupo ácido carboxílico terminal, e um grupo alquilenos intermediário, sendo os grupos terminais substituídos com um grupo hidroxilo.

16a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que o referido composto acrilato de uretano tem insaturação etilénica terminal, pelo menos dois grupos ácido carboxílico terminais, e um grupo alquilenos intermediário, sendo os referidos grupos terminais substituídos facultativamente com um grupo hidroxilo.

17a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição em que em (ii) o referido di-isocianato aromático é di-isocianato de tolueno.



18A. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição que se pode desenvolver em meio alcalino aquoso, curável por UV, em que o referido composto acrilato de uretano tem a fórmula:

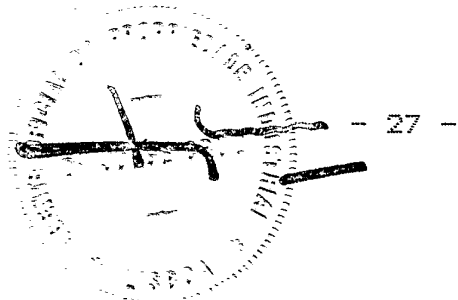


19A. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar uma composição que inclui 0,1-15% em peso de cada um ou mais de entre os seguintes: um pigmento ou corante, um retardador da chama, um modificador reológico, um estabilizador térmico e um auxiliar da dispersão do pigmento.

20A. - Método para formar uma máscara para soldar flexível, que se pode desenvolver num meio alcalino aquoso, apresentando propriedades protectoras, caracterizado por compreender os passos de:

- a) aplicação da composição da reivindicação 1 a uma placa de circuito impresso,
- b) cura do referido revestimento, e
- c) desenvolvimento do referido revestimento assim exposto com uma solução alcalina aquosa.

21A. - Processo para a preparação de uma composição de máscara para soldar, a qual inclui um composto curável por UV e



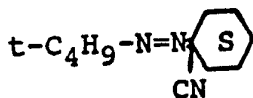
diluentes monómeros reactivos, caracterizado por se incorporar na referida composição:

(a) um iniciador de radical livre térmico capaz de gerar um radical livre com calor, e

(b) um composto poli-insaturado capaz de ser submetido termicamente a ligação cruzada pelos referidos radicais livres a fim de proporcionar um revestimento de modo substancial completamente curado para máscara para soldar apresentando propriedades protectoras aperfeiçoadas tanto através como no interior dos orifícios numa placa de circuito impresso.

22a. - Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por se preparar uma composição de máscara para soldar em que o referido termoiniciador é seleccionado de entre peróxidos perbenzoatos, dissulfuretos, polissulfuretos e mercaptanos.

23a. - Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por se preparar uma composição de máscara para soldar em que o referido termoiniciador é seleccionado de entre peróxido de dicumilo, peróxido de benzoilo, peróxido de di-t-butilo e perbenzoato de di-t-butilo; um composto azo tendo a fórmula



dissulfuretos, polissulfuretos e mercaptanos, seleccionados de entre bis-[(3-(trietoxisilil)-propil]-tetrassulfureto (Si



69-Degussa), dissulfureto de difenilo, ditio-bis(estearil propionato), ácido ditiopropiónico, ácido tioláctico, ácido mercapto-propiónico, tioglicolato de iso-octilo, tioglicolato de cálcio, 1-tioglicerol, benzil-mercaptano, ácido ditioglicólico, adipato de mercapto-etililo, tritioglicolato de glicerol, tritioglicolato de trimetilol-propano e tetra(3-mercapto propionato) de pentaeritritol.

24a. - Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por se preparar uma composição de máscara para soldar em que o referido composto poli-insaturado é seleccionado de entre um diol ou diacrilato de alquileno poli-insaturado, tal como um diol ou diacrilato de polibutadieno, copolímeros de butadieno, e copolímeros de butadieno-acrilonitrilo terminados em carboxi.

25a. - Processo para a preparação de um revestimento curado de máscara para soldar tendo capacidades protectoras tanto através como no interior dos orifícios de uma placa de circuito impresso, caracterizado por se incluir no referido revestimento um composto poli-insaturado submetido termicamente a ligação cruzada por radicais livres.

Lisboa, 18 de Setembro de 1989

J. PEREIRA DA CRUZ  
Agente Oficial de Propriedade Industrial  
RUA VICTOR CORDEON, 10-A, 1.º  
1200 LISBOA