

(11) Número de Publicação: **PT 2758601 T**

(51) Classificação Internacional:  
**E01F 9/512** (2017.01) **B64F 1/18** (2017.01)

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2011.09.22</b>	(73) Titular(es): <b>ROBERT W. GREER</b>	
(30) Prioridade(s):	<b>105 CHEROKEE DRIVE LEXINGTON, NC 27295</b>	<b>US</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2014.07.30</b>	<b>FLINT TRADING, INC.</b>	<b>US</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2017.08.23</b> <b>235/2017</b>	<b>SIMON YAKOPSON</b>	<b>US</b>
	<b>CATHERINE BINDER</b>	<b>US</b>
	(72) Inventor(es):	
	<b>ROBERT W. GREER</b>	<b>US</b>
	<b>CATHERINE BINDER</b>	<b>US</b>
	<b>SIMON YAKOPSON</b>	<b>US</b>
	(74) Mandatário:	
	<b>LUÍSA MARIA FERREIRA GUERREIRO</b>	
	<b>RUA RAUL PROENÇA, 3 2820-478 CHARNECA DA</b>	
	<b>CAPARICA</b>	<b>PT</b>

(54) Epígrafe: **COMPOSTOS TERMOPLÁSTICOS PREFORMADOS ANTIDERRAPANTES PARA RETRORREFLETIVIDADE PARA APLICAÇÕES EM PISTAS DE ATERRAGEM**

(57) Resumo:

## **RESUMO**

### **COMPOSTOS TERMOPLÁSTICOS PREFORMADOS ANTIDERRAPANTES PARA RETROREFLETIVIDADE PARA APLICAÇÕES EM PISTAS DE ATERRAMENTO**

É divulgada uma sinalização de pista de aterragem de aeroporto termoplástica pré-fabricada de alquídio ou hidrocarboneto que é aplicada em seções relativamente grandes sobre uma pista de aterragem do aeroporto em que o composto à base de resina alquídica ou hidrocarboneto inclui uma cera funcionalizada incorporada no composto à base de resina dentro da faixa de 0,2 a 3 por cento em peso, permitindo assim que o composto à base de resina exista num estado fundido dentro de uma gama de viscosidade entre 35 000 e 85 000 centipoise e em que a superfície superior proporciona uma área para os materiais de indicação de superfície existentes na superfície superior em conjunto com esferas de vidro retrorrefletoras com um índice de refração de 1,9, de modo que quando as esferas são suspensas e aplicadas na superfície do composto à base de resina em estado fundido, as esferas não se afundam no compósito à base de resina proporcionam permitir e manter uma retrorrefletividade global de cerca de 1000 milicandelas/m<sup>2</sup>/lux (mcd).

## **DESCRIÇÃO**

### **COMPOSTOS TERMOPLÁSTICOS PREFORMADOS ANTIDERRAPANTES PARA RETROREFLETIVIDADE PARA APLICAÇÕES EM PISTAS DE ATERRAMENTO**

#### **Campo da Invenção**

A presente invenção refere-se a indícios de orientação de superfície termoplástica preformados que são aplicados em pistas de descolagem e pistas de rodagem para transmitir informações a operadores de aeronaves e suporte a aeronaves. Mais especificamente, a invenção envolve as características adicionais de propriedades de retrorrefletividade e anti deslizantes elevadas, mantendo as características de ligação necessárias para assegurar que as marcas sejam devidamente aderidas às superfícies da pista e da pista de rodagem. Uma sinalização termoplástica pré-fabricada, e um método para aderir grandes superfícies de sinalização termoplástica de acordo com as partes do preâmbulo das reivindicações 1 e 13 são conhecidos a partir da WO 01/42349 A1.

#### **Antecedentes da Invenção**

Os sinais e os sinais do pavimento do aeroporto fornecem informações que são úteis para um piloto durante a descolagem, aterragem e rodagem. Geralmente, os indícios do aeroporto são agrupados em quatro categorias: indícios da pista de descolagem, indicação da pista de rodagem, sinais de posição de retenção e outros indícios. A indicia para pistas é branca. Indicia para as pistas de rodagem, as áreas não destinadas a serem usadas por aeronaves (áreas fechadas e perigosas), e as posições de espera (mesmo que na pista) são amarelas. A indicia para heliportos é branca, com exceção das áreas de helicóptero médico que são brancas com uma cruz vermelha.

Atualmente, grande parte da pista e informações da pista de rodagem são pintadas no cimento ou no asfalto. Esta tinta pode durar várias semanas ou vários meses, dependendo da quantidade de uso, do tamanho do tráfego da aeronave e/ou severidade das condições ambientais.

Verificou-se que a uniformidade em indícios de aeroporto e sinais de um aeroporto para outro aumenta a segurança e melhora a eficiência. Os Padrões da FAA, AC 150/5340-1 "Standards for Airport Indicia" e AC 150 / 5340-18 "Standards for Airport Sign Systems" são referências que definem os requisitos mínimos para indicação e sinalização do aeroporto. A falta de manutenção de indícios pintados pode permitir que os índices se deterioresem até um ponto em que a informação transmitida é confusa ou ilegível.

Os índices da pista também podem ser divididos nos seguintes grupos: indícios da pista de visual, indícios do instrumento de não precisão e índices de instrumentos de precisão. São necessários indícios adicionais para comprimentos de pista acima de 4000 pés e para pistas que servem transportes comerciais internacionais.

A manutenção das superfícies pintadas requer que as pistas e as pistas de rodagem sejam desligadas enquanto a superfície é preparada, a tinta aplicada e o tempo de cura. A manutenção de uma pista de descolagem específica pode afetar a manutenção e as pistas de rodagem de pavimento adjacente ou em cruzamento. Os avisos do pavimento de pavimento adjacente ou de intersecção devem mudar para denotar mudanças nas áreas de espera e limiares para evitar colisões no solo com outras aeronaves.

Atualmente, muitos aeroportos alocaram orçamentos para pintar os sinais de aviso, identificação e direcional. A pintura das superfícies da pista é realizada de forma rotativa de cerca de cada três semanas, dependendo do volume

e do tamanho do tráfego da aeronave. Embora a pintura da superfície da pista de descolagem seja relativamente rápida, o tráfego da pista precisa ser reencaminhado para outras pistas que causam atrasos no voo, enquanto a pintura e a secagem da pintura ocorrem. Também é caro em que as equipes de pintura em tempo integral estão rodando continuamente da pista para a pista.

A segurança no solo continua a ser um problema em aeroportos movimentados nos Estados Unidos e no mundo. O movimento de aeronaves em e em torno de aeroportos movimentados ao longo de pistas de rodagem entre portões de terminais e pistas de aterragem apresenta numerosas oportunidades para incursões de pistas, particularmente quando a visibilidade é fraca. Uma incursão na pista é a entrada de uma aeronave sem depuração em uma pista de aterragem ativa de uma rampa adjacente ou pista de rodagem, para o qual há um grande risco de colisão com uma aeronave de desembarque ou partida. As incursões são muitas vezes o resultado inadvertido da desorientação do piloto causada por uma visibilidade fraca.

Até o dia 26 de agosto de 2006, o Comair Flight 5191 bateu cerca de meia milha após o final de uma pista no aeroporto de Lexington, Kentucky, matando 49 das 50 pessoas a bordo. O avião descolou na pista 26, não na pista 22 onde foi designado. Era um voo matinal com céu nublado e uma leve chuva. A sonda NTSB está focando sua investigação nos recentes trabalhos de construção no aeroporto de Lexington, iluminação e indícios nas pistas de rodagem e pistas de aterrissagem.

Isso não inclui incidentes como colisões de pista de rodagem ou quase faltas resultantes de operadores de veículos que confundem uma via de rodagem para outra. As incursões na pista e outros incidentes de pista de rodagem ainda podem representar inconvenientes e despesas, mesmo quando não

ocorre uma colisão no solo. Devolver uma aeronave a um caminho a partir do qual ela se desviou exige uma despesa considerável de tempo e combustível e um compromisso com a segurança de todos os envolvidos.

Além da necessidade de sinalização de pista que seja relativamente simples e rápida de aplicar e que exiba características de desgaste excepcionais, bem como permitindo uma manutenção programada intermediária atrasada, auxiliando com a redução do custo de manutenção, atraso nos voos e confusão devido ao reencaminhamento da pista, a sinalização também deve ser altamente retrorrefletora e resistente a deslizamento.

Especificamente, a necessidade de alta visibilidade noturna de retrorrefletividade foi aumentada para perto ou cerca de 1000 milhas/m<sup>2</sup>/lux (mcd) e esta alta retrorrefletividade requer contas de vidro que devem permanecer na superfície superior da sinalização para garantir que a retrorrefletividade é mantida durante e após a instalação. Para criar a composição adequada requer uma composição específica do composto termoplástico preformado à base de alquídico que é uma forma de realização da presente descrição.

#### **Descrição da Arte Relacionada**

A Patente US 7744306 de Greer, et. al. descreve uma sinalização de pista de corrida de aeroporto termoplástica pré-fabricada com resina alquídica que é aplicada em seções relativamente grandes em uma pista de aterragem do aeroporto. O termoplástico pré-fabricado formado como uma folha contínua e enrolado sobre um carretel de recolha. A superfície da pista é preparada com um iniciador de duas partes com uma viscosidade na faixa de 1-300 cps à temperatura ambiente e o termoplástico preformado é

desenrolado do carretel de recolha e colocado sobre a superfície da pista.

A Patente US 7175362 de Carr, et. al., e não atribuída descreve um sistema de pista de descolagem/pista de rodagem que compreende uma cobertura sintética instalada de forma segura para uma âncora posicionada contra, mas não anexada a uma pista de pista/pista de rodagem de modo que uma borda da cobertura seja adjacente a uma borda da pista de rodagem/pista de rodagem e um crescimento base retardadora colocada sob a cobertura sintética e ao longo de um segundo lado da âncora com a base segurando a âncora contra a pista de pista/pista de rodagem.

A Patente US 5288163 de Munson, William D, e não atribuída descreve um método para identificar as pistas de circulação de aeroportos e as interseções da pista de rodagem, indicando uma primeira via de rodagem com uma fileira alongada contínua de primeira indicação que identifica a primeira pista de rodagem e marca a primeira via de rodagem com uma linha alongada contínua de segundo indício que identifica uma interseção com uma pista ou segunda pista de rodagem com pelo menos 100 pés de antecedência do cruzamento. O espaçamento entre os segundos índices diminui com a proximidade com os índices de interseção a intersecção ao longo da rota a percorrer entre a primeira via de rodagem e a pista da segunda pista de rodagem com uma linha de segundos indícios e indícios da pista ou segunda pista de rodagem com uma linha de segundo indício após o cruzamento.

Pedido de Patente US 2003/0070579A1(abandonado) de Hong, et. al., e não atribuído, descreve uma construção de indicação de calçada compreendendo uma camada flexível com superfícies superior e inferior. A superfície superior da camada flexível é adaptada para o tráfego de veículos e pedestres com a camada flexível compreendendo pelo menos um

elastômero termoplástico, pelo menos uma resina e uma cera. A resina é substancialmente miscível com o elastômero termoplástico após o arrefecimento a partir de um estado fundido e uma camada inferior adesiva adjacente à superfície inferior da camada flexível está adaptada para aderir a camada flexível a uma superfície de pavimento.

A Publicação WO9828372A1 de Rogers, Barry Heith, e não atribuída, descreve uma composição de indicação compreendendo um componente aglutinante e um componente reflexivo compreendendo folhas finas ou peças de material que são essencialmente reflexivas.

A Publicação Japonesa JP11209909A2 de Fikute, et. al., e atribuído a Port & Harbor Res Inst Ministry of Transport descreve uma estrutura de pavimentação para a pavimentação de um aeroporto e seu método de construção que é excelente em resistência à torção e dispensa a provisão de uma junção e aquecimento em caso de execução. Uma mistura de asfalto à temperatura ambiente, incluindo um agregado, uma emulsão de asfalto misturada com o agregado em um estado em que um volume é aumentado por borbulhamento e um material inorgânico de configuração hidráulica é pavimentado, e após a pavimentação, um polímero termoplástico de alto teor molecular é fornecido à temperatura ambiente de mistura de asfalto e pressionada para formar uma camada superficial integrada com a mistura de asfalto da temperatura pavimentada. Assim, pode ser fornecida uma estrutura de pavimentação para pavimentar um aeroporto construído dessa maneira.

A WO 01/42349 A1 descreve uma composição de marcação de estrada reflexiva e um método de produção e aplicação de uma composição de marcação de estrada reflexiva. O aglutinante termoplástico contém pelo menos 50% em peso de aglutinante de uma resina hidrocarbonada. A composição compreende um



aglutinante termoplástico e um enchimento na forma de esferas. O tipo de grânulos mais preferido é as esferas de vidro. As contas devem ter pelo menos um tamanho médio de 0,1 mm. As contas de vidro utilizadas como agente refletor têm geralmente um tamanho na gama de 0,1 a 0,8 mm, mas para fins especiais podem ser utilizadas grânulos maiores. É preferido o vidro com um índice de refração de 1,44 a 2,02.

A EP 1270820 A2 divulga uma marcação de superfície para estradas.

A US 2003/0070579 A1 ensina uma construção preformada de marcação de pavimento termoplástico.

A DE 100 44 300 A1 revela um sistema de marcação rodoviária de alta refletividade.

### **Sumário da invenção**

É o objetivo desta invenção proporcionar uma sinalização termoplástica melhorada e um método para aderir superfícies grandes de sinalização tórica.

Este objeto é alcançado pelos assuntos das reivindicações independentes.

As formas de realização preferidas da invenção são as matérias das reivindicações dependentes.

Especificamente, a necessidade de visibilidade noturna de retrorrefletividade elevada foi aumentada para perto ou cerca de 1000 milhas/m<sup>2</sup>/lux (mcd) e esta alta retrorrefletividade requer contas de vidro que devem permanecer em ou perto da superfície superior da sinalização para garantir que a retrorrefletividade seja mantida durante e após a instalação. Para criar a composição adequada requer uma composição específica do composto termoplástico preformado à base de alquídico que é uma forma de realização da presente descrição. Além disso, ainda existe a necessidade de sinalização de pista que é relativamente

simples e rápida de aplicar e que apresenta características de desgaste excepcionais, além de permitir a manutenção agendada intermediária atrasada, auxiliando com a redução do custo de manutenção, atraso nos voos e confusão devido ao reencaminhamento da pista, e a sinalização deve manter a resistência ao deslizamento juntamente com o aumento da retrorrefletividade.

O AirMark<sup>®</sup> é um dispositivo de sinalização de pista do aeroporto que compreende um termoplástico preformado à base de resina alquídica que pode ser colocado em secções de 27-37 m (90'x120') nas pistas do aeroporto. A fórmula AirMark original usou contas convencionais de índice 1,.5 dos tipos I e IV da tabela abaixo:

**Tabela I. Gradação de grânulos de vidro**

		Tipo I				Tipo III		Tipo IV			
Peneira US #	Mícron	A		B				A		B	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
12	1700	-	-	-	-	-	-	100	-	100	-
14	1400	-	-	--	-	-	-	95	100	-	-
16	1180	-	-	-	-	100	-	80	95	95	100
18	1000	-	-	-	-	-	-	10	40	-	-
20	850	100	-	-	-	95	100	0	5	35	70
30	600	80	100	-	-	55	75	-	-	0	5
40	425	-	-	-	-	15	35	-	-	-	-
50	300	18	35		-	0	5	-	-	-	-
70	212	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
80	180	-	-	85	100	-	-	-	-	-	-
100	150	0	10	-	-	-	-	-	-	-	-
140	106	-	-	15	55	-	-	-	-	-	-
200	75	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-
230	63	-	-	0	10	-	-	-	-	-	-

A Tabela 1 acima é da Especificação Federal TT-B-1325D da Administração Federal de Aviação sobre o uso de contas de vidro com marcação de pavimento. A especificação abaixo indica o tipo de esfera e a correspondência com os recursos de cada tipo de esfera. Para cumprir com a especificação, a percentagem de contas passadas através da tampa especificada deve estar indicada nos limites da tabela. A categoria FAA TT-B-1325D Test Bead é a seguinte:

- Tipo I - Índice de refração do vidro reciclado baixo (processo polido) Gradação A Graduação (grosseira, decrescente) B (multa, pré-mistura)
- Tipo III - Índice alto de refração
- Tipo IV - Índice baixo de refração de vidro de derretimento direto (processo do forno de vidro fundido) Gradação A (Grão grosso, suspenso) Gradação B (Medium Coarse, Drop-on)

A densidade dessas pérolas (baixo índice de refração) é próxima ou cerca de 2,6 gramas por centímetro cúbico. Esta AirMark<sup>R</sup> de "primeira geração" produziu retrorrefletividade branca na faixa de 100-200 mcd, essencialmente uma ordem de magnitude abaixo do padrão exigido e alcançado pelo uso do novo composto descrito aqui.

Inicialmente, o alto índice de refração (1,9) contas de vidro (Tipo III) foram fornecidos na formulação AirMark original e utilizados como grânulos de suspensão. O resultado muito surpreendente é que ocorreu menor retrorrefletividade do que os grânulos de índice 1,5 convencionais (menos de 100 mcd). Descobriu-se que essas pérolas de maior reflexividade afundaram mais rapidamente no compósito termoplástico realizado devido à sua maior densidade (aproximadamente 4 gramas por centímetro cúbico). A necessidade de usar essas contas de retrorrefletividade mais altas, no entanto, permanece.

Tal como acontece com o AirMark<sup>R</sup> original, este novo composto também pode ser enrolado inicialmente e depois derretido na superfície da pista usando um aquecedor IR de 2,4 a 5 m (8 pés a 16 pés) de largura. As tochas de propano de mão também podem ser usadas, como o Flint 2000EX, disponível na Flint Trading, Inc. A espessura do material desta sinalização da pista é nominalmente de 1,5 mm (0,060 polegadas). A sinalização sem altas propriedades de

retrorefletividade e antiderrapantes possui um suporte que é relativamente fino e flexível e normalmente utiliza um iniciador de dois componentes de viscosidade relativamente baixa (50-500 centipoises-cps), como um primário epóxi.

Uma forma de realização da presente descrição, no entanto, requer a necessidade e a utilização de um iniciador de epóxi de duas partes que está nominalmente na gama de viscosidade estreita de 50-500 cps a temperatura ambiente para assegurar uma ligação adequada e ótima a uma pista ou a uma superfície de pista de rodagem. Os iniciadores epóxi de menor ou maior viscosidade não funcionam bem para a presente divulgação e invenção associada devido à alteração na composição funcional/composição da sinalização da pista de descolagem/pista de rodagem. Esta composição/composto é descrita, detalhadamente, abaixo;

Especificamente, uma outra forma de realização requer que a composição das folhas termoplásticas preformadas inclua esferas de vidro TT-B 1325D Tipo III constituídas por uma química de vidro à base de bário tal como as vendidas pela Potters Industries, Inc. com uma distribuição de tamanho de partícula entre 300 e 1180 micrones e exibindo uma densidade na gama de 3,5-4,5 gm/cc e um índice de refração de 1,9, dentro de uma resina termoplástica preformada que incorpora a utilização de uma cera funcionalizada, tal como uma cera microcristalina oxidada ou um anidrido maleico funcionalizado cera ou um co polímero de ácido acrílico com um peso molecular médio em peso inferior a 10 000. Um exemplo de uma cera de co polímero de etileno e anidrido maleico é vendido pela Honeywell Corporation sob o nome comercial da AC 575. É incorporado na gama de 0,2-3,0 por cento em peso da resina termoplástica preformada. A cera proporciona estabilidade da viscosidade do termoplástico preformado sobre uma gama de temperatura substancialmente larga (120-

200°C) em oposição a composições que não incluem a utilização de tais ceras. As contas de vidro devem ser suspensas na resina termoplástica preformada e também deve haver uma permissão para espalhar as mesmas pérolas sobre a superfície durante a aplicação da sinalização à superfície. Estas pérolas não devem afundar-se no termoplástico preformado durante o aquecimento e aplicação, a fim de manter uma retrorrefletividade de ou cerca de 1000 milhas/m<sup>2</sup>/lux (mcd). Esta medida de intensidade de luz de retrorrefletividade foi necessária para a maioria das novas instalações aeroportuárias no nosso esforço para aumentar a segurança. Essas contas foram conhecidas na arte, mas viram uma aplicação limitada devido ao seu custo mais alto e ao facto de que riscam com facilidade e não seguram o tráfego diário médio (ADT) alto quando usado com indícios de superfície pintados ou outros. O uso das pérolas juntamente com os termoplásticos preformados (misturados na composição da resina ou espalhados pela superfície durante a instalação) não foi conhecido ou utilizado antes desta descrição

Uma forma de realização preferida é que a cera funcionalizada seja utilizada numa gama de 0,3 a 0,5 por cento em peso da resina termoplástica preformada.

Uma forma de realização adicional proporciona um termoplástico preformado é uma sinalização de pista de aterragem do aeroporto termoplástica pré-fabricada à base de resina alquílica que está disposta em seções relativamente grandes sobre uma pista de aterragem do aeroporto. O termoplástico preformado é inicialmente formado como uma folha contínua e enrolado sobre um carretel de recolha. Para adquirir as propriedades reflexivas necessárias, as contas de vidro com tamanhos específicos, tal como descrito no documento TT-B-1325 D da Administração Federal de Aviação (FAA), emitidas em 1 de junho de 1993, estão ambas

incorporadas na folha e também colocadas estrategicamente sobre a folha durante o processo de aquecimento e instalação descrito no próximo parágrafo.

Além da retrorrefletividade, a resistência ao deslizamento, que neste caso é definida como o aumento do coeficiente de fricção superficial da camada de indicação termoplástica preformada na pista de pista/pista de rodagem para evitar o deslizamento do pessoal do aeroporto, também deve ser aumentada. Durante condições meteorológicas húmidas ou molhadas, houve acidentes de trabalho atribuídos a indícios pintados, bem como a sinalização de termometria preformada AirMark<sup>®</sup>. Uso de materiais antiderrapantes dentro das folhas termoplásticas preformadas, incluindo corindo, quartzo, areia, etc., todos os quais são usados para aumentar o coeficiente de atrito, mas devem ser alcançados dentro do conjunto de parâmetros conforme descrito acima, a saber, as folhas termoplásticas preformadas em estado fundido, devem exibir uma viscosidade entre 35000 e 85000 cps durante a instalação. Este estado fundido é normalmente alcançado em ou cerca de 150 graus centígrados ou geralmente acima de 150 graus centígrados (300 graus Fahrenheit), e com a incorporação dos materiais antiderrapantes, a otimização da viscosidade é mais difícil de conseguir. Um composto de menor viscosidade permitirá que os grânulos de vidro afundem e diminuam significativamente ou eliminem a intensidade da retrorrefletividade, enquanto um termoplástico preformado com maior viscosidade não se liga suficientemente com a superfície da pista de decolagem/pista de rodagem.

A superfície da pista é preparada com o iniciador de epóxi de duas partes e o termoplástico preformado é desenrolado do carretel de recolha e colocado sobre a superfície da pista. Quando a sinalização termoplástica preformada está em

um local desejado, é inicialmente enrolada em conformidade com a superfície da pista. O calor é aplicado na superfície enrolada a uma temperatura de cerca de 150 graus centígrados (300°F) com esta composição de chapa de plástico preformada específica. A fusão com um aquecedor infravermelho (IR) largo para derreter a sinalização termoplástica preformada na superfície da pista permite a aderência da sinalização termoplástica preformada à superfície da pista.

A formulação modificada e a composição resultante da presente divulgação aumentam a viscosidade do termoplástico preformado para retardar o afundamento da esfera. Foram necessários selantes de epóxi não convencionais de duas partes (dentro de uma faixa estreita de 50-500 cps à temperatura ambiente), de modo que pudesse ser obtida uma ligação ideal junto com uma retrorrefletividade ideal.

Em uma forma de realização adicional, a sinalização termoplástica pré-fabricada é flexível e a espessura do material está em uma faixa de 1,3 a 1,9 mm (,050 polegadas-,075 polegadas) com uma espessura nominal de 1,5 mm (0,060").

Além disso, a sinalização termoplástica pré-fabricada que é fabricada pode ser enviada como seções de 27 a 37 mm (90 pés x 120 pés), composta de folhas de material individuais de 0,9 x 0,6 m (3 pés x 2 pés).

Outra forma de realização inclui a capacidade de grande sinalização termoplástica pré-fabricada ser instalada rápida e facilmente em superfícies de cimento ou asfalto.

Noutra forma de realização, a sinalização termoplástica pré-fabricada também pode ser aplicada a superfícies de asfalto frescas assim que o asfalto curar em "conjunto".

Uma forma de realização adicional inclui o facto de que a sinalização termoplástica pré-fabricada pode ter características tais como recuos, solavancos ou marcas que



são indicadores visíveis tais que a temperatura de adesão correta seja atingida pelo infravermelho ou outros meios de aquecimento utilizados pelos especialistas na técnica.

Numa forma de realização adicional, a sinalização termoplástica pré-fabricada é um produto termoplástico alquídico com a adição de uma composição de poliuretano para flexibilidade e resistência ao impacto. O poliuretano pode ser alifático ou aromático em combinação com a funcionalidade poliéster ou poliéter. O poliuretano deve ter uma viscosidade adequada a ser utilizada com uma gama típica a 190°C, o que proporciona uma viscosidade entre 46 Pa.s a 120,9 Pa.s (46,000 cps a 120,900 cps).

Em outra forma de realização, a marca de termoplástico pré-fabricada é preparada para atender a comprimentos e larguras específicos conformes com os Padrões da FAA, AC 150/5340-1 "Standards for Airport Indicia" e AC 150/5340-18 "Standards for Airport Sign Systems" para indicação de touchdown, configurações de limiar de indícios, indicadores de ponto de mira e linhas centrais, como requisitos para pistas de instrumentos de precisão.

Ainda noutra forma de realização, a sinalização termoplástica pré-fabricada é proporcionada como símbolos alfanuméricos para sinalização de informação específica que é aplicada na pista de descolagem, na pista de rodagem ou na superfície de retenção.

Em outra forma de realização, a sinalização termoplástica pré-fabricada está disponível em várias cores ou matizes.

A sinalização termoplástica pré-fabricada possui recursos que permitem que as bordas fiquem interligadas e interligadas fisicamente.

Uma forma de realização da divulgação é que a sinalização termoplástica pré-fabricada está disponível para o tráfego dentro de minutos de aderir à sinalização específica.

Além disso, como outra forma de realização, a sinalização termoplástica pré-fabricada identifica áreas para veículos de suporte de aeronaves ou carga de passageiros ao ar livre em áreas não-pista.

Uma forma de realização adicional para a sinalização termoplástica pré-fabricada identifica áreas específicas de aterragem e descolagem de helicópteros, incluindo transporte médico.

#### **Breve descrição dos Desenhos**

A Figura 1 é uma seção transversal isométrica da sinalização termoplástica pré-fabricada com características indicadoras de temperatura opcionais.

#### **Descrição detalhada dos desenhos**

A Figura 1 é uma seção transversal isométrica da sinalização termoplástica [100] com característica de indicação de temperatura, como, mas não limitado a um recuo [110], uma covinha [120] ou uma colisão [130] ou qualquer outro marcador deformável pelo calor que se deforma visivelmente quando o aquecimento eleva a temperatura da sinalização termoplástica [100] a uma temperatura desejada. Quando a temperatura desejada é atingida, a característica de indicação de temperatura [110, 120, 130] é uma reforma visivelmente tornando-se uma superfície combinada de acordo com a forma da superfície do trânsito a que se aplicou. O adesivo [140] é relativamente fino e flexível e utiliza um iniciador de epóxi de poliureia de baixa viscosidade (50-500 cP), tal como está disponível na ChemCo Systems.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada para aplicação em grandes substratos de aviação compreendendo: um compósito a base de resina hidrocarbonada ou termoplástica em que a referida sinalização compreende uma superfície inferior e uma superfície superior e arestas que circundam o perímetro do referido compósito, em que os referidos bordos estão ligados à referida superfície inferior e a referida superfície superior e em que a referida superfície superior tem materiais de indicação de superfície existentes na referida superfície superior, a superfície superior da sinalização termoplástica inclui ainda gotas sobre contas de vidro retrorrefletoras, as referidas pérolas de vidro estão dentro de uma distribuição de tamanho de partícula de entre 300 e 1180 micrones, e um índice de refração de 1.9,

caracterizado por

a superfície inferior do fundo é coberta com um iniciador epóxi de duas partes; de tal modo que a referida superfície inferior e o referido iniciador estão dentro de uma gama de viscosidade compreendida entre 50 e 500 mPa.s, e em que o referido compósito inclui uma cera funcionalizada incorporada no referido composto dentro da gama de 0,2 a 3 por cento em peso e produz um intervalo de viscosidade fundido entre 35 e 85 Pa.s quando a referida sinalização termoplástica está em estado fundido, em que as referidas pérolas de vidro estão dentro de uma faixa de densidade de 3,5 a 4,5 gramas por centímetro cúbico de tal modo que as referidas esferas estão suspensas na referida superfície superior do referido termoplástico preformado assim que, quando a referida sinalização termoplástica preformada está em estado fundido, as referidas pérolas não se afundam no

referido composto e as referidas pérolas produzem uma retrorrefletividade global de cerca de 1000 mililares/ $\text{m}^2/\text{lux (mcd)}$ , e em que o referido compósito é uma folha contínua que pode ser enrolada sobre um carretel de recolha e em que o referido compósito pode subsequentemente ser desenrolado da referida bobina e posicionado de acordo com os referidos substratos grandes e em que subsequentemente a referida sinalização é aquecida a uma temperatura predeterminada; o iniciador epóxi proporcionando assim uma adesão ótima do referido composto aos referidos substratos grandes; e em que a referida sinalização termoplástica preformada inclui características que permitem que os referidos bordos da referida sinalização se interliquem e interliquem fisicamente com os bordos de outra sinalização com o mesmo ou outros recursos, permitindo que a referida folha contínua seja enrolada ou desenrolada de carretéis para necessidades específicas de transporte e colocação de locais.

2. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com a reivindicação 1, em que o referido estado fundido é conseguido em ou cerca de 150 graus centígrados.
3. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a referida cera funcionalizada tem um peso molecular médio em peso inferior a 10 000 e/ou em que a referida cera funcionalizada é de uma variedade de co polímero de etileno e anidrido maleico incluindo a cera conhecida como AC 575<sup>R</sup> e/ou em que a referida cera está presente numa gama de 0,3 a 0,5 por cento em peso do referido composto à base de resina alquídica.

4. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, em que as partículas antiderrapantes também são incorporadas no referido composto de resina, de modo que as folhas termoplásticas preformadas incluem corindo, quartzo, areia e outros materiais antiderrapantes, aumentando deste modo o coeficiente de atrito na superfície da referida sinalização termoplástica.
5. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, em que o referido carretel é subsequentemente desenrolado de tal modo que a referida sinalização é enrolada e posicionada de acordo com os referidos substratos grandes.
6. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de uma das reivindicações 1 a 5, em que a referida sinalização é proporcionada em folhas em vez de contínuas, proporcionando assim secções de substrato menores que são enviadas em caixas por conveniência durante a instalação.
7. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, em que os referidos substratos grandes incluem betão ou asfalto ou em que os referidos substratos grandes são uma pista, uma pista de rodagem, uma posição de retenção ou outras superfícies de aeroportos.
8. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, em que o referido compósito à base de resina é flexível e conformacional, e o referido composto está presente numa gama de espessuras de cerca de 1,3 a 1,9 mm (0,050 polegadas a cerca de 0,075 polegadas) ou em que o referido compósito

à base de resina é de 1,5 mm (0,060 polegadas) de espessura, flexível e está em conformidade com as superfícies do substrato.

9. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, em que o referido compósito à base de resina é uma composição termoplástica à base de alquídica com a adição de uma composição de poliuretano a base de poliéster ou poliéster alifático ou aromático que confere flexibilidade e impacto resistência à forma de folha sólida da referida sinalização termoplástica.
10. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, em que o referido compósito à base de resina é cortado em comprimentos e larguras específicas conformes com os Padrões FAA AC 150/53404-1 e AC 150/5340-18 incluídos para índices de aterragem, configurações de índices de limiar, índices de ponto de mira e linhas centrais para pistas de instrumentos de precisão ou em que a referida sinalização inclui um símbolo alfanumérico na referida área para materiais de indicação de superfície existentes na referida superfície superior e/ou em que as referidas composições e sinalização à base de resina estão compreendidas de cores e tonalidades integradas e moldadas permanentemente no referido composto.
11. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, em que as referidas superfícies grandes da referida sinalização são traficadas em poucos minutos depois de aderir a referida sinalização a qualquer substrato de aviação adequado ou em que a referida sinalização exibe índices

específicos de aterragem e descolagem de helicóptero, incluindo sinais de transporte médico.

12. Sinalização termoplástica pré-fabricada preformada de acordo com uma das reivindicações 1 a 11, em que a referida temperatura predeterminada para garantir a adesão entre a referida sinalização e qualquer substrato de aviação adequado é de cerca de 20° C (400 graus Fahrenheit).

13. Método para aderir superfícies grandes de sinalização termoplástica a um substrato de aviação adequado compreendendo;

um composto à base de resina alquídica ou hidrocarboneto em que as referidas superfícies grandes incluem uma superfície inferior e uma superfície superior e arestas que circundam o perímetro e estão ligadas à referida superfície inferior e a referida superfície superior; em que a referida superfície superior proporciona uma área para materiais de indicação de superfície para coexistir sobre a referida superfície superior juntamente com esferas de vidro retrorrefletoras, em que as referidas pérolas de vidro estão dentro de uma distribuição de tamanho de partícula entre 300 e 1180 micrones, em que as referidas esferas exibem um índice de refração de 1,9 ,

caracterizada por

a referida superfície do fundo é coberta com um iniciador de epóxi de duas partes e o referido tratamento de iniciador é proporcionado dentro de uma faixa de viscosidade entre 50 e 500 mPa.s para a ligação do referido composto à base de resina alquídica ou hidrocarboneto ao referido substrato de aviação, em que o referido composto inclui uma cera funcionalizada incorporada no referido composto à base de resina na

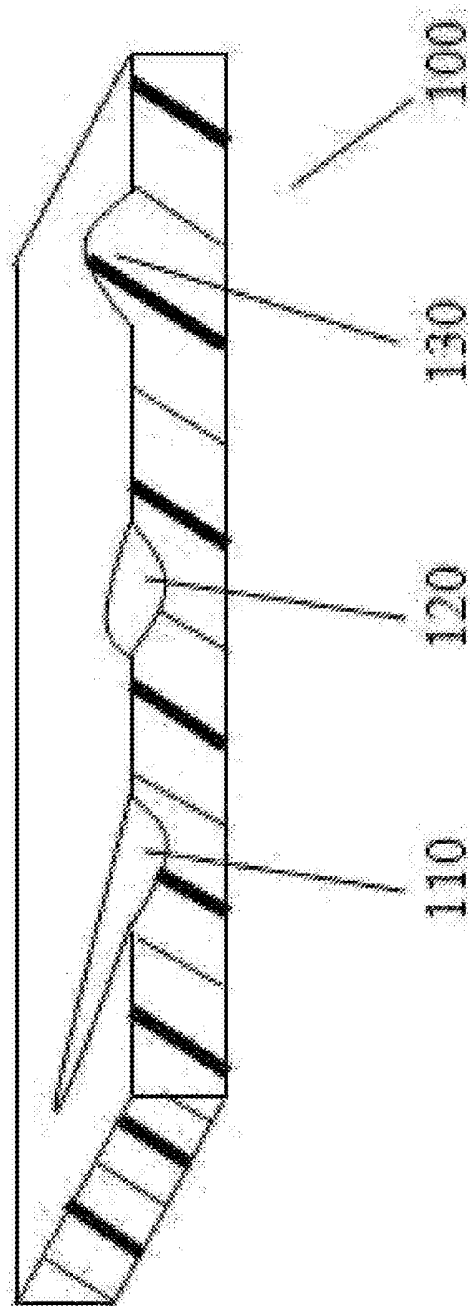
gama de 0,2 a 3 por cento em peso e produz uma gama de viscosidade fundida entre 35 e 85 Pa.s e em que as referidas pérolas de vidro estão dentro de uma gama de densidade de 3,5 a 4,5 gramas por centímetro cúbico, de modo que quando as referidas pérolas são suspensas e aplicadas sobre uma superfície do referido compósito à base de resina no referido estado fundido, de modo que as referidas esferas não se afundem no referido compósito à base de resina, permitindo a manutenção de uma retrorrefletividade global de cerca de 1000 mililares/m<sup>2</sup>/lux (mcd), e em que o referido compósito à base de resina está formando uma folha contínua enrolada sobre um carretel de recolha e em que o referido compósito à base de resina é subsequentemente desenrolado, proporcionando posicionamento e conformidade aos referidos substratos grandes e subsequentemente aquecendo a referida sinalização para uma temperatura predeterminada proporcionando adesão do referido composto à base de resina ao referido substrato de aviação;

e em que a referida sinalização inclui características que permitem que os referidos bordos da referida sinalização se interliguem fisicamente e se interliguem com bordas de outra sinalização, permitindo o enrolamento ou desenrolamento da referida folha contínua de bobinas para transporte específico e necessidades de colocação de locais.

14. Método de acordo com a reivindicação 13, em que os referidos sinais compostos e associados à resina são aplicados em asfalto fresco imediatamente após o referido asfalto ter curado.



15. Método de acordo com a reivindicação 13 ou 14, em que o referido composto à base de resina é aquecido a uma temperatura necessária utilizando aquecedores de infravermelhos ou outros dispositivos e técnicas de aquecimento para atingir a referida temperatura para assegurar a aplicação de precisão e a ligação da referida sinalização termoplástica com os referidos substratos de aviação.



**FIG. 1**

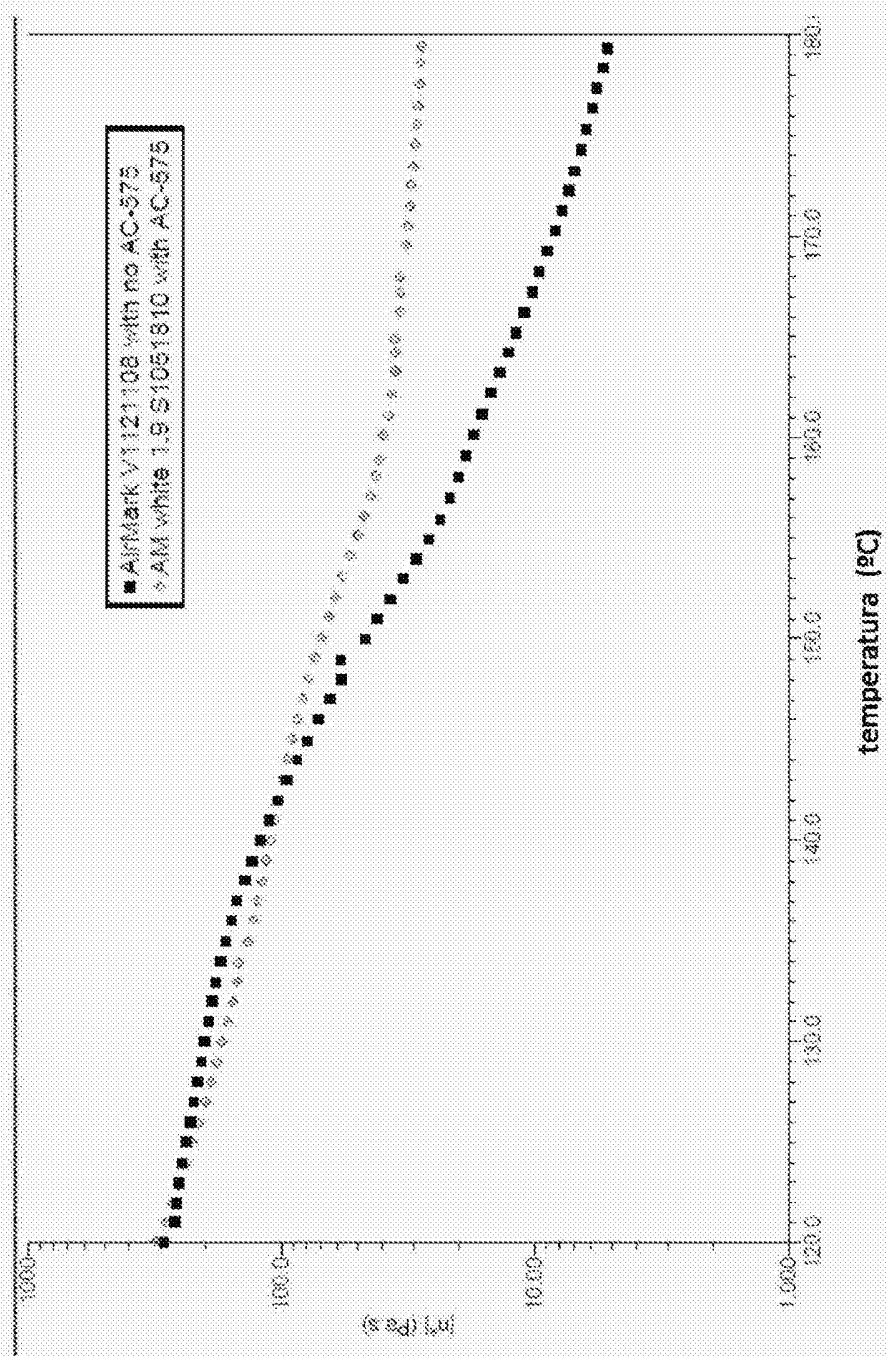


FIG. 2