



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0803917-8 B1



(22) Data do Depósito: 29/09/2008

(45) Data de Concessão: 09/04/2019

(54) Título: SISTEMA DE ESPUMA DE ASFALTO

(51) Int.Cl.: E01C 19/08; E01C 19/17.

(52) CPC: E01C 19/08; E01C 19/176.

(73) Titular(es): BOMAG MARINI EQUIPAMENTOS LTDA.

(72) Inventor(es): ELTON LUIS ANTONELLO.

(57) Resumo: SISTEMA DE ESPUMA DE ASFALTO. Destinado à aplicação na produção de CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), ou PMF (concreto Asfáltico Prê Misturado a frio), utilizando agregados virgens com ou sem umidade, no qual são normalmente dosados e armazenados em silos dosadores, estes dotados de correias dosadoras com sistema de pesagem. A dosagem dos agregados pétreos pode ser executada tanto em processo contínuo como descontinuo, de modo mássico ou volumétrico. É instalada uma válvula (1) na linha (2) da bomba de asfalto (3) usual, para possibilitar o desvio do fluido para um tanque de encontro e de expansão (4) "asfalto e água" para ambos serem dosados e injetados na mistura, através da barra espargidora (5) de espuma de asfalto (Foam Bitumen), na proporção requerida para a geração da mistura de massa asfáltica, para atender a especificação técnica. Esta barra de injeção de espuma de asfalto é instalada ao lado da barra espargidora (6) de injeção do asfalto convencional. Para o suprimento da água ao sistema, necessita-se de um tanque de água (7), conjunto moto-bomba (8), medidor de vazão de água, e componentes elétricos e de automação para interface no sistema de controle do processo, como no caso do processo convencional.

SISTEMA DE ESPUMA DE ASFALTO

CAMPO TÉCNICO

[01] O seguinte relatório descritivo da presente aplicação de invenção se refere ao desenvolvimento de equipamento destinado à aplicação na produção de CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), ou PMF (concreto Asfáltico Pré Misturado a frio), utilizando agregados virgens com ou sem umidade, no qual são normalmente dosados e armazenados em silos dosadores, estes dotados de correias dosadoras com sistema de pesagem. A dosagem dos agregados pétreos pode ser executada tanto em processo contínuo como descontínuo, de modo mássico ou volumétrico.

[02] Este sistema consiste na fabricação de “Espuma de Asfalto” tanto internamente como externamente ao equipamento de secagem em Usinas de Asfalto, tais como em “Tambor Secador Rotativo” e em qualquer tipo de misturador como “Tambor Rotativo” ou do tipo “Pug Mill” ou quaisquer outros tipos de misturadores que se constituam um processo de mistura; no qual o produto é injetado na condição desejada de mistura, para juntar-se com os agregados também na condição adequada para se constituir a mistura. Este sistema constitui o que há de melhor e mais moderno avanço tecnológico com relação à qualidade de mistura e recobrimento do material ligando sobre a superfície dos agregados.

ESTADO DA ARTE

[03] São conhecidos meios de se preparar uma composição aquecida de asfalto misturado.

[04] Em buscas efetuadas no estado da arte pertinente ao campo técnico da invenção foram localizados documentos que descrevem esse tipo de composição de asfalto espumado.

[05] O documento AU 20012378238 de CARL C et al. (2005) descreve um processo para preparar uma composição aquecida de asfalto misturado, misturando um material agregado granular com uma parta macia, e adicionando uma pasta dura ao material agregado. A pasta dura está espumada em um processo de formação de espuma, antes que seja adicionado ao material agregado granular.

[06] O documento de titularidade de OLLE (2004) descreve no US 2004244646 um processo bem similar ao descrito anteriormente.

[07] Também é conhecido outro processo para preparar uma composição aquecida de asfalto misturado, descrito (por OLLE R et al. (2002) no U82002170464.

[08] O documento BR8606957 descreve betume líquido a uma temperatura de 120 - 160 <o>C é misturado com 1-3% em peso de água num dispositivo de mistura (8) a uma pressão que é superior à pressão de saturação do vapor de água à temperatura do betume quente. A partir do dispositivo de mistura, a mistura é deixada expandir através de uma válvula (10), tal como uma válvula de estrangulamento, resultando a evaporação da água na mistura, provocando a desejada formação de espuma do betume.

[09] Este documento citado também apresenta uma construtividade que restringe o funcionamento do equipamento, gerando diversos inconvenientes na produção e na dosagem do produto. Assim, o produto reivindicado no presente pedido, apresenta uma nova construtividade que melhora o fluxo de produção do produto e a característica de mistura.

PROBLEMAS DA ARTE

[010] Sistema de injeção de asfalto convencional. Neste processo a bomba de asfalto efetua a dosagem do asfalto na mistura da massa

asfáltica no processo convencional e na proporção adequada para atender a especificação técnica, diretamente aos agregados pétreos, estes em condição de recebimento do ligante, em qualquer tipo de misturador. Na dosagem e injeção do asfalto, ou ligante como pode ser chamado, (ou também chamado de CAP-Cimento Asfáltico de Petróleo), necessita-se de bomba de asfalto, motor elétrico ou hidráulico para em conjunto com o sistema de controle, ser alterada a rotação da-bomba para adequar a dosagem requerida em função da produção. A injeção dá-se por intermédio de uma barra espargidora específica para este fim com bicos de distribuição dimensionados para a capacidade de produção de massa asfáltica requerida. Nos equipamentos convencionais este é um item básico de fornecimento.

DESCRIÇÃO DA FIGURA

[011] A caracterização da presente solicitação para patente de invenção é feita por meio de um desenho representativo do sistema de espuma de asfalto, de tal modo, que o equipamento possa ser integralmente reproduzido por técnica adequada, permitindo plena caracterização da funcionalidade do objeto pleiteado.

[012] A partir da figura elaborada que expressa a melhor forma ou forma preferencial de se realizar o produto ora idealizado, se fundamenta a parte descritiva do relatório, através de uma numeração detalhada e consecutiva, onde esta esclarece aspectos que possam ficar subentendidos pela representação adotada, de modo a determinar claramente a proteção ora pleiteada.

[013] Esta figura é meramente ilustrativa, podendo apresentar variações, desde que não fujam do inicialmente pleiteado.

[014] Neste caso temos que:

[015] A figura 1 ilustra um esquema da aplicação do sistema de espuma de asfalto (*Warm Asphalt System*).

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[016] Este sistema pode ser fornecido tanto na forma de “kit” para instalação em equipamentos existentes nos clientes, como fornecido na condição original, já incorporado aos equipamentos de produção de massa asfáltica novos, desde a soma montagem na linha de produção.

[017] Sistema de Espuma de Asfalto-WMA: É instalada uma válvula (1) na linha (2) da bomba de asfalto (3) usual, para possibilitar o desvio do fluido para um tanque de encontro e de expansão (4) “asfalto e água” para ambos serem dosados e injetados na mistura, através da barra espargidora (5) de espuma de asfalto (Foam Bitumen), na proporção requerida para a geração da mistura de massa asfáltica, para atender a especificação técnica. Esta barra de injeção de espuma de asfalto é instalada ao lado da barra espargidora (6) de injeção do asfalto convencional. Para o suprimento da água ao sistema, necessita-se de um tanque de água (7), conjunto moto-bomba (8), medidor de vazão de água, e componentes elétricos e de automação para interface no sistema de controle do processo, como no caso do processo convencional. Este sistema de controle por CLP ou qualquer outro tipo de controlador pode ser disponibilizado já consolidado na planta de asfalto na forma original, ou ser disponibilizado ao cliente para instalação em separado, caso este sistema seja fornecido separadamente em forma de “Kit de Instalação”. Em alguns casos por se tratar de *Up Grades*, isto é, melhoria do processo através da adaptação e instalação em plantas existentes.

[018] Podem-se citar algumas das vantagens na utilização deste sistema:

[019] - Redução da temperatura de mistura de CBUQ ao redor de 150°C (300 °F) em aproximadamente 30 °C (90° F), permitindo a geração da mistura na temperatura em torno de 120°C (250°F), sem custos adicionais e perda da qualidade;

[020] - Melhor característica de mistura, através do envolvimento mais homogêneo do ligante ao redor da superfície nos agregados;

[021] - Sistema compacto, pois contém sistema de controle da dosagem da água (flow meter control system), moto-bomba, tanque de água e painel elétrico, sendo apenas necessário dispor de rede de alimentação de energia para conectar o equipamento.

[022] - A energia fornecida para o acionamento do sistema pode ser do tipo elétrica via rede de transmissão de energia elétrica, via sistemas geradores de potência disponíveis no mercado ou com motores a combustão interna e geradores específicos;

[023] - Pode ser comercializado já incorporado a planta de Asfalto de CBUQ ou PMF, constituindo parte integrante original do equipamento;

[024] - No caso deste sistema já sair incorporado ao produto final como planta de asfalto de CBUQ ou PMF, o sistema de controle de energia e dosagem da água, será o mesmo já disponível no equipamento original, podendo ser por CLP-controladores lógicos programáveis ou por qualquer outro tipo de controladores e processadores que permitam executar o controle da dosagem. Pode ser utilizado qualquer tipo de software supervisório para controle da produção e funções específicas para o controle do processo e emissão de relatórios, a critério do fabricante;

[025] - Pode ser comercializado separadamente para instalação à planta de asfalto de CBUQ ou PMF existente com um sistema de controle por CLP ou qualquer tipo de controlador e processador próprio para este fim a critério do fabricante; Neste caso as mesmas premissas referentes ao sistema de controle descritas no parágrafo anterior, devem ser consideradas também para esta configuração;

[026] - Facilidade de transporte, podendo ser transportado em qualquer tipo de caminhão, como truck, carreta ou até em container, caso seja vendido separadamente;

[027] Facilidade de içamento e de manuseio, pois o kit constituído de plataforma possui quatro olhais nas suas extremidades que podem ser içado por meio de cabos de aço especiais para fim ou eslingas em poliéster, também especiais para este fim, ou até mesmo por meio de empilhadeiras;

[028] - Pode ser aplicado em qualquer tipo de secador e misturador em usinas de asfalto de CBUQ ou PMF;

[029] - Fácil instalação em equipamentos convencionais de produção de mistura asfáltica existentes no mercado;

[030] Sistema completo de injeção de água quente na mistura asfáltica, construída através de tubulação de aço, especialmente para esta aplicação, do tipo encamisada de acordo com as normas vigentes nacionais e internacionais, aquecida por circulação de óleo térmico, este já utilizado normalmente nas usinas de asfalto, onde o cliente deverá fornecer somente a água para a utilização no sistema;

[031] O fluido de aquecimento da água para injeção na mistura, chamado óleo térmico pode ser aquecido através de diversos tipos de aquecedores; do tipo por combustão onde podem ser utilizados vários tipos de combustíveis e queimadores, do tipo elétrico;

[032] Este sistema contempla total segurança na construção e escolha de seus componentes, bem como o sistema de controle dotado de alarmes que permitem, além do controle do processo, o desligamento do sistema em forma automática ou por botão de emergência e verificar possíveis necessidade de intervenção para manutenção.

[033] Devido à possibilidade de pavimentação a temperaturas menores que no processo convencional, é possível percorrer maiores distâncias nos veículos de transporte da massa asfáltica (caçambas) até o momento da pavimentação, onde se têm conseguido excelentes resultados com temperaturas entre 120 a 137 °C (250 a 280 °F).

[034] - Possibilidade de se trabalhar na compactação de pavimento com menores temperaturas que os processos convencionais e garantindo a qualidade de compactação do pavimento.

COMPONENTES

[035] Os componentes fornecidos para que este sistema tenha sua eficácia, 5 são:

[036] - Tubulação encamisada “espargidora” de injeção de água quente na mistura asfáltica (ligante + agregados).

[037] - Painel de controle do sistema de dosagem de água e temperaturas.

[038] - Tanque de água para injeção no sistema incluindo conjunto de moto-bomba de água e sistema de controle de vazão (Flow Meter).

REIVINDICAÇÕES:

1. SISTEMA DE ESPUMA DE ASFALTO, ~~caracterizado pelo fato de se instalar~~ que compreende uma válvula (1) instalada na linha (2) da bomba de asfalto (3) usual, capaz de desviar o fluido para um tanque de encontro e de expansão (4) do asfalto e água, para ambos serem dosados e injetados na mistura através da barra espargidora (5) de espuma de asfalto, ~~caracterizado por sendo a~~ dita barra de injeção de espuma de asfalto ser instalada ao lado da barra espargidora (6) de injeção do asfalto convencional, contando com controle da dosagem da água (flow meter control system), por meio de moto-bomba (8) junto ao tanque de água (7) e painel elétrico, sendo que o sistema de controle de energia e dosagem da água é gerenciado por CLP, permitindo que o equipamento opere com temperatura da mistura de CBUQ reduzida, ao redor de 120 a 137 °C (250 a 280 °F).

