



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

(11) PI 0519083-5 B1

(22) Data do Depósito: 15/12/2005

(45) Data de Concessão: 29/03/2016
(RPI 2360)



(54) Título: MÉTODO PARA LUBRIFICAR UM SISTEMA DE TRANSPORTADOR

(51) Int.Cl.: C10M 173/02; G01N 21/31; G01N 21/33; G01J 3/42

(30) Prioridade Unionista: 17/12/2004 EP 04030791.0

(73) Titular(es): DIVERSEY, INC.

(72) Inventor(es): STEFAN GROBER, HOLGER THEYSSSEN

"MÉTODO PARA LUBRIFICAR UM SISTEMA DE TRANSPORTADOR"

Campo da Invenção

A invenção refere-se aos métodos e sistemas para
5 lubrificar sistemas de transportador. Mais especificamente,
a invenção refere-se à lubrificação de sistemas de transportador, que são recipientes móveis feitos de metal, vidro, papel, papelão e/ou plástico, particularmente os recipientes empregados na indústria de comida. Estes especialmente são
10 recipientes que devem ser enchidos completamente com comida incluindo bebidas, por exemplo, garrafas de vidro ou plástico, caixas, óculos, recipientes, recipientes de bebida, cabos de papel e papelão e outros.

Antecedentes da Invenção

15 A aplicação de lubrificantes aquosos de transportador para lubrificar e possivelmente também limpar e desinfetar os sistemas de transportador, especificamente para lubrificar a interface entre um recipiente e uma esteira transportadora móvel ou superfície de esteira, é bem conhecida na técnica anterior. Se um sistema de transportador não
20 for lubrificado suficientemente, isto pode levar a queda dos recipientes ou ter o resultado que os recipientes não param, embora eles tenham chegado a uma estação de carregamento, limpeza, ou rotulação. Ambos tipos de maus funcionamentos
25 podem levar a tempos parados mais longos do sistema transportador e a uma perda considerável de capacidade.

Os lubrificantes de transportador aquosos são normalmente aplicados em concentrações muito baixas, por exem-

plo, em uma faixa de 0,1% a 2%, ao mesmo tempo em que a quantidade necessária de lubrificante de transportador aquoso é alta. A determinação exata de concentração do lubrificante aplicado é de uma significância elevada para garantir
5 uma lubrificação ideal do sistema transportador.

Atualmente a concentração de lubrificantes de transportador aquosos é determinada retendo-se manualmente uma amostra do lubrificante de transportador e examinando-a por titulação. Este método é muito inexato, devido ao reconhecimento difícil do ponto de equilíbrio durante a titulação. Além disso, esta técnica de análise leva muito tempo para obter resultados e não é adaptada para uma aplicação on-line.
10

A presente invenção busca evitar estas desvantagens propondo-se uma técnica para medição por um método espectro-fotométrico, particularmente pela absorbância de luz que é mais simples, mais rápida e mais fácil de implementar do que o método de laboratório descrito acima. Além disso, este método pode ser adaptado para uso on-line.
15

Muitas moléculas absorvem luz visível ou ultravioleta. A Lei de Lambert-Beer é um meio matemático de expressar como a luz é absorvida pela matéria. A Lei declara que a quantidade de luz que emerge de uma amostra é diminuída por três fenômenos físicos:
20

25 1. A quantia de material absorvente em seu comprimento de trajetória (concentração)

2. A distância que a luz deve percorrer através da amostra (comprimento de trajetória óptico)

3. A probabilidade que o fóton daquele comprimento de onda particular será absorvido pelo material (coeficiente de extinção ou absorção).

Esta relação pode ser expressada como:

$$5 \quad A = e b c$$

foram

A = absorbância

e = coeficiente de extinção molar

b = comprimento de trajetória em cm e

10 c = concentração molar.

As moléculas diferentes absorvem radiação de comprimento de onda diferente. Um espectro de absorção mostrará várias faixas de absorção correspondendo aos grupos estruturais dentro de uma molécula. Um espectro de absorção mostra
15 a absorção de luz como uma função de um comprimento de onda.

A determinação de uma concentração medindo-se a absorção de luz é um método moderno, seguro e competitivo, que é aplicado especialmente para análise de água de excreção industrial.

20 Os exemplos para a descoberta de concentração de um componente de um sistema de água industrial podem ser encontrados em US 5.419.837 ou em US 2004/013221 A. US 4.666.858 ensina a determinação da quantidade de material aniônico em banhos de revestimento de metal de eletrólito
25 por medição espectro-fotométrica da absorção ultravioleta do material extraído.

DE-A1 42 34 466 está voltado a um método para a determinação da concentração de uma substância dentro de uma

solução. Este documento ensina o uso de um traçador, que é uma tintura fluorescente, a concentração da qual é medida por um método óptico.

Um objetivo da presente invenção é fornecer um método para lubrificar um sistema de transportador que assegure uma concentração ideal do lubrificante aplicado.

Outro objetivo da presente invenção, é preparar um sistema de transportador mais eficiente evitando-se os tempos parados e aumentando-se sua capacidade de transportador. Outro objetivo da presente invenção é permitir a determinação on-line da concentração de um lubrificante de transportador aquoso, que é aplicado a um sistema de transportador.

Sumário da invenção

Estes e outros objetivos são alcançados pela presente invenção, que compreende um método para lubrificar um sistema de transportador compreendendo

i) irradiar um lubrificante de transportador aquoso que tem uma concentração c com luz,

ii) determinar a concentração c do lubrificante de transportador aquoso medindo-se a absorção da luz pelo lubrificante de transportador aquoso com um detector de absorção e

iii) aplicar o lubrificante de transportador aquoso ao sistema de transportador.

Este procedimento automatizado permite a dosagem exata de lubrificantes aplicados e a medição da concentração ser diretamente integrada no processo de lubrificação. A invenção fornece um processo de lubrificação seguro, evitando

sobre-concentração desnecessária do lubrificante e portanto evitando custos de produto altos. A concentração do lubrificante tem que ser observada, por exemplo, se o lubrificante de transportador aquoso não for estável ou se o lubrificante de transportador for diluído antes de aplicação, e se o processo de diluição não for constante ou seguro. Além disso, se o tanque que contém o concentrado de lubrificante de transportador ou o lubrificante de transportador aquoso estiver quase vazio, a atenção de um operador tem que ser chamada para a queda resultante na concentração. O sistema de lubrificação de transportador da presente aplicação pode ser equipado com um dispositivo de alarme, que eleva um sinal de alarme se uma concentração não desejada do lubrificante de transportador aquoso for determinada.

Se o lubrificante de transportador é liberado para o sistema de lubrificação de transportador de uma forma concentrada, o concentrado de lubrificante de transportador pode ser diluído com água para obter um lubrificante aquoso com uma concentração c , antes de realizar as etapas i) a ii-i) do método de acordo com a invenção. Se o lubrificante de transportador já é liberado na concentração desejada c , esta etapa de diluição não é necessária.

A presente invenção refere-se também a um sistema de lubrificação de transportador incluindo um dispositivo de aplicação para aplicar um lubrificante de transportador aquoso a um sistema de transportador. O sistema de lubrificação de transportador também inclui um dispositivo de medição com uma fonte de luz e com um detector de absorção para me-

dir a absorção de luz pelo lubrificante de transportador aquoso dentro do sistema de lubrificação de transportador.

A presente invenção também refere-se a outro sistema de lubrificação de transportador, incluindo uma estação de dosagem e um dispositivo de aplicação, a estação de dosagem contendo pelo menos uma bomba de dosagem para bombear um concentrado de lubrificante de transportador através de um tubo dosagem em pelo menos um espaço de mistura. O espaço de mistura é preso a um abastecimento de água para diluir o concentrado de lubrificante de transportador com água dentro do espaço de mistura para obter um lubrificante de transportador aquoso. O espaço de mistura é preso a pelo menos um tubo de saída para transportar o lubrificante de transportador aquoso para fora do espaço de mistura. O tubo de saída está conduzindo ao dispositivo de aplicação para aplicar o lubrificante de transportador aquoso a um sistema de transportador. O sistema de lubrificação de transportador também inclui um dispositivo de medição com uma fonte de luz e com um detector de absorção para medir a absorção de luz pelo lubrificante de transportador aquoso dentro do sistema de lubrificação de transportador.

Breve Descrição dos Desenhos

Figura 1 mostra os espectros de absorbância de soluções aquosas diferentes que contêm componentes de lubrificantes de transportador, plotando a absorbância versus comprimento de onda.

Figura 2 mostra um diagrama de absorbância versus concentração a um comprimento de onda específico para um

primeiro lubrificante de transportador aquoso.

Figura 3 mostra um diagrama de absorbância versus concentração a um comprimento de onda específico para um segundo lubrificante de transportador aquoso.

5 Figura 4 mostra um diagrama de absorbância versus a concentração a um comprimento de onda específico para um terceiro lubrificante de transportador aquoso.

Figura 5 mostra um diagrama de absorbância versus a concentração a um comprimento de onda específico para um
10 quarto lubrificante de transportador aquoso.

Figura 6 mostra um espectro de absorbância de um traçador, plotando a absorbância versus o comprimento de onda.

Figura 7 mostra um diagrama de absorbância versus a concentração a um comprimento de onda específico para o
15 primeiro lubrificante de transportador aquoso da figura 2, à qual um traçador foi adicionado.

Figura 8 é um diagrama de absorbância versus tempo, sendo o resultado de uma medição on-line a um sistema de lubrificação de transportador.

20 Figura 9 mostra esquematicamente uma estação de dosagem, que faz parte de um sistema de lubrificação de transportador de acordo com a presente invenção.

Descrição de Várias e Preferidas Modalidades

O método da presente invenção trata da lubrificação
25 ção de um sistema de transportador. Os sistemas de transportador são sistemas para transportar mercadorias em usinas industriais, compreendendo esteiras transportadoras, faixas transportadoras, cabos transportadores, rastros e outros.

De acordo com o método proposto, se o lubrificante estiver disponível em uma forma concentrada, o concentrado de lubrificante de transportador é diluído com água para obter um lubrificante de transportador aquoso. Esta etapa de diluição de um concentrado é necessária, uma vez que o lubrificante é aplicado ao sistema de transportador com uma baixa concentração.

Os exemplos de concentrados de lubrificante de transportador e lubrificantes de transportador aquosos podem ser encontrados em EP 0946 692 B1, a descrição da qual está aqui incorporada por referência. Esta patente europeia refere-se a lubrificantes em base de sabão, com base em aminas graxas e com base em ésteres de fosfato. A presente invenção está principalmente voltada a lubrificantes com base em aminas e com base em sabão e também a lubrificantes com base em ácido carboxílico de éter.

Preferivelmente, o concentrado de lubrificante de transportador é diluído com água para obter um lubrificante de transportador aquoso com uma concentração c em uma faixa de 0,05 a 2,5%, particularmente em uma faixa de 0,1% a 0,3% referindo-se a lubrificantes com base em aminas, ácidos carboxílicos de éter ou etoxilado e particularmente em uma faixa de 0,5 a 2% referindo-se a lubrificantes em base em sabão. Todas as porcentagens referidas neste contexto são porcentagens em peso.

Se o lubrificante de transportador aquoso estiver disponível com a concentração desejada c , a etapa de diluição é desnecessária.

De acordo com a presente invenção o lubrificante de transportador aquoso é irradiado com luz, a absorção da luz pelo lubrificante sendo medido com um detector de luz. Para a irradiação, uma fonte de luz é empregada, preferivelmente uma fonte de luz selecionada do grupo de uma lâmpada de hidrogênio, uma lâmpada de deutério, um laser e uma lâmpada de tungstênio. Preferivelmente o lubrificante de transportador aquoso é irradiado com luz visível ou ultravioleta de um comprimento de onda específico. Este comprimento de onda é vantajosamente o comprimento de onda de um pico de absorção de um componente do lubrificante de transportador aquoso. Se a fonte de luz empregada for uma fonte de luz contínua, emitindo luz em uma faixa de comprimento de onda, o comprimento de onda específico desejado para irradiar o lubrificante pode ser selecionado por um separador de comprimento de onda, por exemplo, um prisma, uma grade ou um monocromador.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a absorção de luz com um comprimento de onda em uma faixa de 200 a 300 nm é medida.

A luz da fonte de luz é focada e enviada no lubrificante de transportador aquoso dentro de um elemento do sistema de lubrificação de transportador, por exemplo, dentro de um tubo ou câmara da estação de dosagem. A luz em emergência, que penetrou o lubrificante de transportador aquoso é medida no lado oposto do elemento por um detector de absorção. O detector de absorção inclui, por exemplo, uma célula, foto-elétrica, um foto-díodo ou um foto-multiplicador.

O detector é normalmente conectado com um amplificador e uma unidade de processamento de dados. A absorbância medida é comparada a uma curva de calibração (por exemplo, pela unidade de processamento de dados) para determinar a concentração do lubrificante. A curva de calibração mostra a absorbância como uma função da concentração para este lubrificante aquoso (de acordo com a Lei de Lambert-Beer) ao comprimento de onda escolhido e com a configuração empregada. A curva de calibração foi determinada medindo-se a absorbância do mesmo lubrificante de concentrações conhecidas com a mesma configuração.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a absorção da luz é medida on-line durante operação do sistema de transportador. Preferivelmente os valores de concentração medidos são empregados para controlar a quantidade de aplicação do lubrificante de transportador aquoso. A medição on-line da concentração permite uma resposta rápida às variações de concentração não desejadas variando-se a quantidade de aplicação de lubrificante ao sistema de transportador. Outra possibilidade seria controlar a quantidade de água misturada com o concentrado de lubrificante de transportador ou a quantidade de concentrado de lubrificante de transportador misturado com a água na etapa de diluição, dependendo da concentração determinada do lubrificante de transportador aquoso.

De acordo com a presente invenção, o lubrificante aquoso é aplicado ao sistema de transportador. O sistema de transportador é automaticamente e continuamente lubrificado

por um sistema de lubrificação de transportador de acordo com a presente invenção.

Preferivelmente o lubrificante de transportador aquoso é aplicado ao sistema de transportador por pulverização, escovação ou imersão. A pulverização pode ser realizada
5 por bocais de pulverização, a escovação por escovas e a imersão conduzindo-se a faixa do transportador através de bandejas de imersão, que contenham o lubrificante de transportador aquoso.

10 O sistema de lubrificação de transportador preferivelmente inclui uma estação de dosagem e um dispositivo de aplicação. A estação de dosagem dosa a quantidade de concentrado de lubrificante de transportador e a quantidade de água, os quais são misturados para obter o lubrificante de
15 transportador aquoso com uma concentração c. O dispositivo de aplicação serve para aplicar o lubrificante ao sistema de transportador, incluindo, por exemplo, bocais de pulverização para uma aplicação de pulverização. Para medir a absorção de luz como descrito acima, o sistema de lubrificação de
20 transportador também contém um dispositivo de medição.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, o dispositivo de medição do sistema de lubrificação do transportador inclui uma célula de fluxo, que é equipada com a fonte de luz e com o detector de absorção e que é
25 conectada a um elemento da estação de dosagem ou com o dispositivo de aplicação, o elemento contendo o lubrificante de transportador aquoso. A célula de fluxo pode ser conectada, por exemplo, a um tubo ou uma câmara de mistura da estação

de dosagem ou ao dispositivo de aplicação pelo qual o lubrificante de transportador aquoso está fluindo durante a operação do sistema de lubrificação de transportador.

A Figura 1 representa os espectros de absorbância de soluções aquosas diferentes que contêm componentes de lubrificantes de transportador, plotando a absorbância A versus comprimento de onda λ .

Os espectros de absorbância foram medidos varrendo-se um separador de comprimento de onda sobre a faixa de comprimento de onda de 200 nm a 300 nm. Uma primeira solução aquosa conteve o componente 1, que foi um ácido carboxílico de éter (9 EO) de alquila (C16-18), com uma concentração de 10%. O espectro de absorbância desta solução aquosa com o componente 1 mostra um máximo de absorção em cerca de $\lambda =$ 234 nm.

Uma segunda solução aquosa conteve o componente 2, que foi propano de N-oleil-1,3-diamino, com uma concentração de 10%. O espectro de absorbância desta solução aquosa com componente 2 mostra um máximo de absorção em cerca de $\lambda =$ 220 nm.

Uma terceira solução aquosa conteve o componente 3 que foi etoxilado de oleilamina (12 EO), com uma concentração de 2%. O espectro de absorbância desta solução aquosa com o componente 3 mostra um máximo de absorção em cerca de $\lambda =$ 234 nm.

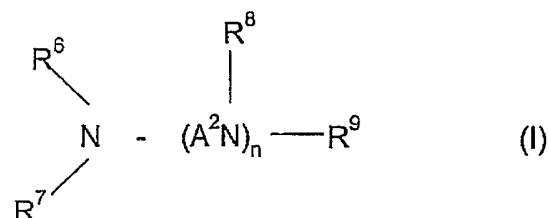
Uma quarta solução aquosa conteve o componente 4 que foi propano de N-coco-1,3-diamino, com uma concentração de 10%. O espectro de absorbância desta solução aquosa com o

componente 4 mostra um máximo de absorção em cerca de $\lambda = 220$ nm.

Os quatros componentes 1 a 4 são componentes típicos de lubrificantes de transportador aquosos. Um comprimento de onda ideal para uma descoberta de absorção ultravioleta empregando lubrificantes que contêm pelo menos um destes componentes é o comprimento de onda dos picos de absorção na Figura 1, isto é, 220 nm ou 234 nm.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a concentração c do lubrificante de transportador aquoso é determinada medindo-se a absorção de luz ultravioleta de um comprimento de onda específico, a luz ultravioleta sendo principalmente absorvida por pelo menos um componente lubrificante do lubrificante de transportador aquoso, o componente lubrificante sendo um componente selecionado do grupo de uma amina, um ácido carboxílico de éter e um sulfonato. A amina é preferivelmente empregada na forma de um acetato.

As aminas preferidas que podem ser um componente lubrificante de acordo com a invenção são aquelas correspondendo à fórmula geral I, bem como os sais destes,



onde R^6 , R^7 , R^8 e R^9 independentemente um do outro são iguais ou diferentes e indicam:

- hidrogênio

- um resíduo de alquila substituído ou não substituído, linear ou ramificado com 1 a 22 átomos C ou um resíduo de alquenila mono ou poliinsaturado com 2 a 22 átomos C, que podem exibir como substituintes um ou mais resíduos de
5 hidroxila, amina, imina, halogênio e/ou carboxila,

- um resíduo de fenila substituída ou não substituída que poderia exibir como substituinte uma ou mais amina, imina, hidroxila, halogênio, carboxila e/ou possivelmente novamente resíduo de alquila substituído, linear ou ramificado, saturado ou mono ou poliinsaturado com 1 a 22 átomos
10 C,

A^2 indica um grupo de alquilenos linear ou ramificado com 1 a 8 átomos de carbono, e n é um número inteiro positivo na faixa de 1 a 30.

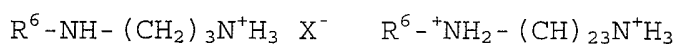
15 As aminas preferidas são da fórmula geral I, onde

R^7 , R^8 e R^9 = hidrogênio

$A^2 = -(CH_2)_3-$, e

$n = 1$.

Também os sais dessas combinações que pertencem às
20 seguintes fórmulas gerais (II) e (III) podem ser preferivelmente aplicados,



$2X^-$

(II) (III),

25 onde R^6 tem o significado como mencionado para a fórmula I e onde o ânion X^- é escolhido de todos os resíduos habituais, os quais são familiares ao profissional, que se originam de ácidos inorgânicos, ácidos orgânicos e que não influenciam o

concentrado de lubrificante de acordo com a invenção de uma maneira prejudicial, por exemplo, não resultando em turvações ou paralisações indesejadas, podem ser aplicados.

No sentido da presente invenção tais ácidos são preferidos dos quais o ânion X^- é escolhido do grupo: amidosulfonato, nitrato, haleto, hidrogensulfato, sulfato, hidrogencarbonato, carbonato, fosfato ou R^5-COO^- desse modo o resíduo R^5 indica hidrogênio, um resíduo de alquila substituído ou não substituído, linear ou ramificado com 1 a 20 átomos C, por meio dos quais os substituintes são escolhidos de um ou mais resíduos de hidroxila, amina, imina e/ou carboxila. Especialmente mencionados como exemplos para os ânions orgânicos X^- do tipo R^5-COO^- são: formato, acetato, glicolato, oleato, lactato, gliconato, citrato e glutamato. Em outra modalidade da presente invenção, as aminas preferidas podem também ser obtida de acordo com a fórmula geral I, onde

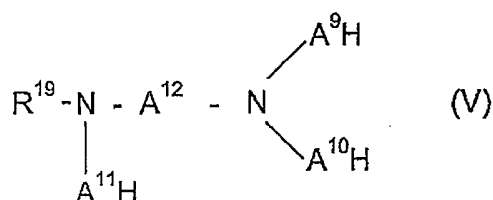
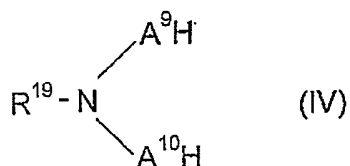
R^6 é um grupo de alquila saturado ou não saturado, ramificado ou linear com 8 a 22 átomos de carbono,
 R^7 é hidrogênio, um grupo de alquila do grupo de hidroxilalquila com 1 a 4 átomos de carbono ou A^2-NH_2 ,
 $n = 1$ e R^8 e R^9 indicam hidrogênio.

Alguns exemplos individuais de aminas que podem ser aplicados de acordo com a invenção são, entre outros, diamina de etileno, triamina de dietileno, tetra-amina de trietileno, diamina de propileno, triamina de dipropileno, tetra-amina de tripropileno, diamina de butileno, diamina de propileno de aminoetila, diamina de butileno de aminoetila,

diamina de tetrametileno, diamina de hexametileno, N-coco-
 1,3-diamonopropano, (N-cocos graxo-alquil-1,3-
 diaminopropano) N-sebo graxo-alquil-1,3-diaminopropano (N-
 oleil-1,3-diaminopropano), N-lauril-1,3-diaminopropano, cada
 5 tempo na forma da amina livre ou na forma de sal tipo forma-
 to, acetato, oleato, glicolato, lactato, gliconato, citrato,
 glutamato, benzoato ou salicilato.

As poliaminas mais preferidas são N-coco-1,3-
 diaminopropano e N-oleil-1,3-diaminopropano, a poliamina
 10 mais preferida é N-oleil-1,3-diaminopropano.

Os compostos de acordo com as fórmulas gerais IV e
 V podem também ser aplicados como um componente de amina:



onde

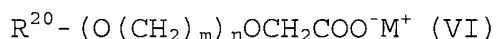
R^{19} é um resíduo de alquilenos, não saturado ou saturado, ra-
 15 mificado ou linear com 8 a 22 átomos de carbono,

A^{12} é um grupo de alquilenos ramificado ou linear com 8 a 22
 átomos de carbono,

A^9 , A^{10} , A^{11} são grupos de etóxi ou propóxi iguais ou dife-
 rentes, desse modo o total dos grupos A^9 , A^{10} , A^{11} é entre 2
 20 e 200.

Os compostos úteis, entre outros, são: Cocos-bis(2-hidroxiletil)amina, polioxietileno (5) cocos-amina, polioxietileno (15) cocos-amina, sebo-bis(2-hidroxiletil)amina, polioxietileno(5) sebo-amina, sebo/oleil-bis(2-hidroxiletil)amina, oleil-bis (2-hidroxiletil)amina, polioxietileno (5) oleilamina, polietileno (15) oleilamina, sebo-bis(2-hidroxiletil) amina (hidratado), polioxietileno (5) sebo-amina (hidratado), polioxietileno (15) sebo-amina (hidratado), polioxietileno (50) sebo-amina, N,N',N'-tris(2-hidroxiletil)N-sebo-1,3-diaminopropana, N,N',N'-polioxietileno (10) -N-sebo-1,3-diamino-propano, N,N',N'-polioxietileno (15)-N-sebo-1,3-diaminopropano e oxietileno de poli(15)-sebo-amina

Os ácidos carboxílicos de éter preferidos que podem ser um componente lubrificante de acordo com a invenção são aqueles correspondendo à fórmula geral VI,



Onde

R^{20} é um resíduo de alquila saturado, linear ou ramificado com 1 a 22 átomos de carbono ou um resíduo de alcarila ou alquinila mono ou poliinsaturado, linear ou ramificado com 2 a 22 átomos de carbono ou um resíduo de arila substituída possivelmente por mono- ou poli C_1-C_{22} alquila ou C_2-C_{22} alquenila ou C_2-C_{22} -alquinila

n é um número positivo entra 0 e 30, e m é 2 ou 3,

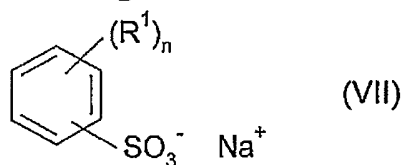
M é hidrogênio ou um metal alcalino.

Como ácidos carboxílicos de éter com a fórmula geral VI, que pode ser aplicada vantajosamente, podem ser men-

cionados entre outros:

R ²⁰	n	CTFA-Nome
laurila	2-5	Ácido carboxílico de lauret-4
Laurila	3-8	Ácido carboxílico de lauret-5
Laurila	4-5	Ácido carboxílico de lauret-6
Laurila	10	Ácido carboxílico de lauret-11
Laurila	13	Ácido carboxílico de lauret-14
Oleíla	5	Ácido carboxílico de olet-6
Oleíla	9	Ácido carboxílico de olet-10
Octilfenol	8	Ácido carboxílico de octoxinol-9
Octilfenol	19	Ácido carboxílico de octoxinol-20
Norylfenol	0	Ácido nonoxinol-carboxílico
Norilfenol	7	Ácido carboxílico de nonoxinol-8
Estearila	6	Ácido carboxílico de estearet-7
Estearila	10	Ácido carboxílico de estearet-11
Cetila/estearila	6	Ácido carboxílico de cetearet-7
Laurila	16	Ácido carboxílico de lauret-17
Sebo	6	Ácido carboxílico de <i>talloweth</i> -7

Os sulfonados preferidos que podem ser um componente lubrificante de acordo com a invenção são aqueles correspondendo à fórmula VII geral:



5 Onde

R¹ é um resíduo de alquila C₁ a C₁₄ e se n > 1, cada R¹ pode independentemente ser um resíduo de alquila C₁ a C₁₄ diferente e

n = 1 a 5.

Como sulfonados com a fórmula geral VII, que pode ser aplicado vantajosamente, podem ser mencionados entre outros: xilenossulfonatos de sódio ou um benzenossulfonato de alquila.

Os espectros de absorção de uma pluralidade de lubrificantes de transportador aquosos contendo pelo menos um destes componentes lubrificantes foram medidos. As composições de vários lubrificantes de transportador aquosos A a K sob exame podem ser observadas na tabela 1:

Tabela 1

Lubrificante	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
A	-	10%	-	-
B	-	8%	-	-
C	3,1%	7%	-	-
D	-	7,5%	-	-
E	10%	-	-	10%
F	4%	4%	-	-
G	5%	-	-	5%
H	5%	5%	-	-
I	-	6%	-	6%
J	-	6%	2%	6%
K	-	7%	2%	6%

Os componentes numerados são os mesmos como referido na descrição da figura 1.

O lubrificante G contém, por exemplo, o componente 1 com uma concentração de 5% e o componente 4 com uma con-

centração de 5%.

Todos os lubrificantes de transportador aquosos sob exame mostraram um máximo de absorção dentro da faixa de comprimento de onda de 200 nm a 300 nm, principalmente na
5 região de 220 nm ou 234 nm. A total absorção de cada comprimento de onda pode ser o resultado da absorção por um componente do lubrificante ou por vários componentes do lubrificante.

A Figura 2 mostra um diagrama de absorbância A
10 versus concentração c em um comprimento de onda específico para um primeiro lubrificante de transportador aquoso. Este diagrama é uma curva de calibração, que pode ser empregado para determinar a concentração do lubrificante depois de medir a absorção de luz neste comprimento de onda específico
15 pelo lubrificante.

Neste caso o lubrificante de transportador aquoso foi lubrificante G da tabela 1. A absorbância A foi medida em um comprimento de onda λ de 234 nm e com um comprimento de trajetória d através do lubrificante de 1 cm. A curva de
20 calibração mostra uma linearidade agradável da absorbância como uma função da concentração. Portanto, a equação linear pode ser determinada ($y = 0,7615x - 0,0019$). Com a ajuda desta equação a concentração c (x) pode ser calculada de uma absorbância medida A (y) para este lubrificante, neste comprimento de onda com a absorbância medida com a mesma configuração.
25

A Figura 3 mostra um diagrama de absorbância A versus concentração c em um comprimento de onda λ de 234 nm

e com um comprimento de trajetória d de 1 cm durante um segundo lubrificante de transportador aquoso. Neste caso, o lubrificante foi o lubrificante E da tabela 1.

As Figuras 4 e 5 mostram um diagrama de absorbância A versus concentração c em um comprimento de onda λ de 220 nm e com um comprimento de trajetória d de 1 cm para um terceiro e quarto lubrificante de transportador aquoso, que foram lubrificantes A e J respectivamente, de acordo com a tabela 1. Todos os lubrificantes listados na tabela 1 mostram uma correlação linear similar da absorbância e da concentração, todas as curvas de calibração sendo medidas a 220nm ou 234 nm.

Além disso, a influência das qualidades de diferentes de água (empregada para diluir os concentrados de lubrificante de transportador) e de produto envelhecendo nas curvas de calibração foi testada. Algumas das curvas de calibração mostraram uma dependência menor sobre esses fatores, que podem ser avaliados como sendo negligíveis.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, concentrado de lubrificante de transportador contém um traçador com uma concentração conhecida, a concentração do lubrificante de transportador aquoso sendo determinada medindo-se a absorção de luz com um comprimento de onda específico sendo absorvido principalmente pelo traçador. Quando o concentrado de lubrificante de transportador é diluído, o traçador (com uma concentração inicial conhecida) é diluído ao mesmo grau. O traçador mostra um pico de absorção a um comprimento de onda conhecido. Medindo-se a absorbância do

lubrificante de transportador aquoso com o traçador diluído neste comprimento de onda, a concentração do traçador e consequentemente a concentração do lubrificante de transportador podem ser determinadas. O traçador, a ser empregado neste contexto deve ser distributável homogeneamente dentro do lubrificante de transportador aquoso.

A Figura 6 mostra um espectro de absorbância de um traçador, plotando a absorbância A versus o comprimento de onda λ . O traçador (0,5 mg/L) mostra um máximo de absorção em um comprimento de onda de cerca de 228 nm (comprimento da trajetória $d = 1$ cm). O traçador empregado foi um derivado de ácido de sulfons de naftalina que é comercialmente disponível.

A Figura 7 mostra um diagrama de absorbância versus concentração em um comprimento de onda de 228nm para o lubrificante G (Tabela 1), ao qual o traçador (0,1% referindo-se ao concentrado de lubrificante de transportador) foi adicionado.

A Figura 8 é um diagrama da absorbância A versus o tempo t , sendo o resultado de uma medição on-line em um sistema de lubrificação de transportador. A absorbância de lubrificante de transportador aquoso varia com tempo, que significa que a concentração do lubrificante também varia. Controlando-se a quantidade de aplicação de lubrificante aplicada ao sistema de transportador pelo sistema de lubrificação de transportador dependendo da concentração determinada, uma lubrificação constante pode ser assegurada, contrariando as variações de concentração do lubrificante aquoso.

A Figura 9 mostra esquematicamente uma modalidade de uma estação dosagem, que é parte de um sistema de lubrificação de transportador de acordo com a presente invenção.

5 A estação de dosagem 20 compreende bombas de dosagem 1 (presas a um suporte de força 7), que são conectadas a um tubo de sucção 11 através de um sistema de tubo. O tubo de sucção 11 é montado dentro de um tanque (não mostrado) que contém um concentrado de lubrificante de transportador.

10 O Concentrado é bombeado pelas bombas de dosagem 1 através do tubo de sucção 11 através dos tubos de dosagem 12 em quatro diferentes espaços de mistura 13. Os espaços de mistura 13 são cada preso a um abastecimento de água (não mostrado), a água sendo conduzida através dos tubos de água 14. Os tu-

15 bos de água 14 são conectados a um tubo de água principal 15. O tubo de água principal 15 também contém uma válvula de regulação principal 17, um filtro de água 10 e uma parte desconexão 9. O tubo de água principal 15 reúne os quatros

20 tubos de água 14 na ramificação 16. Seguinte a cada ramificação 16 cada tubo de água 14 contém uma válvula de regulação 5 e um dispositivo de medição de pressão 8 com um regulador de redução de pressão 4. Dentro de cada tubo de água 14 um verificador de água 2 é instalado. Os tubos de água 14 reúnem os tubos de dosagem 12 nas válvulas de dosagem 3, que

25 controlam a quantidade de concentrado lubrificante de transportador a ser adicionado à água. O concentrado lubrificante e a água são misturados dentro dos espaços de mistura 13, obtendo um lubrificante de transportador aquoso, que flui

através dos tubos de saída 19 para o dispositivo de aplicação (não mostrado) para a aplicação a um sistema de transportador. As partes eletrônicas da estação de dosagem 20 são colocadas nos alojamentos 6. Com os quatro tubos de água diferentes 14 e os quatro tubos de dosagem diferentes 12, quatro concentrações diferentes do lubrificante de transportador aquoso podem ser misturadas e conduzidas para quatro sistemas de transportador diferentes ou alternadamente para um sistema de transportador.

10 O sistema de lubrificação de transportador também inclui um dispositivo de medição 21, que é mostrado esquematicamente na Figura 9. O dispositivo de medição inclui uma fonte de luz e um detector de absorção para medir a absorção de luz pelo lubrificante de transportador aquoso. O dispositivo de medição 21 pode estar posicionado em qualquer lugar dentro do sistema de lubrificação de transportador, onde o sistema contém o lubrificante de transportador aquoso facilmente misturado (começando a partir dos espaços de mistura 13 e antes do local onde o lubrificante é aplicado ao transportador). O dispositivo de medição pode ser instalado de um tal modo, que o lubrificante de transportador aquoso fluindo através dos tubos do sistema, seja diretamente medido dentro destes tubos ou que parte do lubrificante de transportador aquoso seja conduzido através de um desvio, o lubrificante sendo analisado pelo dispositivo de medição 21 dentro deste desvio. Como exemplo, o dispositivo de medição 21 é mostrado esquematicamente na figura 9, preso a um tubo de saída 19, o lubrificante de transportador aquoso sendo analisado pelo

dispositivo de medição 21 dentro do tubo de saída 19 através das janelas de transmissão de luz (por exemplo, de uma célula de fluxo), ou preso a um desvio 22, o lubrificante de transportador aquoso sendo analisado pelo dispositivo de medição 21 dentro do desvio 22 através da janela de transmissão de luz (por exemplo, de uma célula de fluxo).

REIVINDICAÇÕES

1. Método para lubrificar um sistema de transportador, compreendendo:

a) determinar a concentração c do lubrificante de transportador aquoso, em que o dispositivo de medição (21) é usado;

b) aplicar o lubrificante de transportador aquoso ao sistema de transportador, com um dispositivo de aplicação;

10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de medição (21) inclui uma célula de fluxo, em que a célula de fluxo está equipada com uma fonte de luz e um detector de absorção em que a célula de fluxo está conectada a um elemento da estação de dosagem (20) ou do dispositivo de aplicação, o elemento
15 contendo o lubrificante de transportador aquoso, em que o elemento é um tubo do dispositivo de aplicação ou da estação de dosagem (20), através do qual o lubrificante de transportador aquoso flui durante a operação do sistema de lubrificação de transportador, e em que a concentração c do
20 lubrificante de transportador aquoso é determinada através da medição da absorção de luz da fonte de luz pelo lubrificante de transportador aquoso com o detector de absorção.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que contém a etapa de diluir um
25 concentrado de lubrificante de transportador com água para obter o lubrificante de transportador aquoso com uma concentração c .

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o concentrado de lubrificante de transportador é diluído com água para obter um lubrificante de transportador aquoso com uma concentração c em uma
5 faixa de 0,05% a 2,5%.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a concentração c do lubrificante de transportador aquoso é determinada medindo-se a absorção de luz ultravioleta de comprimento de onda específico,
10 co, a luz ultravioleta sendo principalmente absorvida por pelo menos um componente lubrificante do lubrificante de transportador aquoso, o componente lubrificante sendo um componente selecionado do grupo de uma amina, um ácido carboxílico de éter e um sulfonato.

15 5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a absorção de luz com um comprimento de onda em uma faixa de 200nm a 300nm é medida.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a absorção da luz é medida
20 on-line durante a operação do sistema de transportador.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende controlar a quantidade de aplicação do lubrificante de transportador aquoso dependendo da concentração c determinada.

25 8. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o concentrado de lubrificante de transportador contém um traçador com uma concentração conhecida, a concentração do lubrificante de transportador a-

quoso sendo determinada medindo-se a absorção de luz com um comprimento de onda específico sendo primeiramente absorvida pelo traçador.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1,
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o lubrificante de transportador aquoso é aplicado ao sistema de transportador por pulverização, escovação ou imersão.

10. Sistema de lubrificação de transportador,
CARACTERIZADO pelo fato de que inclui um dispositivo de aplicação para aplicar um lubrificante de transportador aquoso a um sistema de transportador, onde o sistema de lubrificação de transportador também inclui um dispositivo de medição (21) para determinar a concentração c do lubrificante de transportador aquoso no sistema de lubrificação de transportador,
15

onde o dispositivo de medição (21) inclui uma fonte de luz e um detector de absorção para medir a absorção de luz pelo lubrificante de transportador aquoso no sistema de lubrificação de transportador, em que o dispositivo de medição (21)
20 inclui uma célula de fluxo, que está equipada com a fonte de luz e o detector de absorção e que está conectada a um elemento da estação de dosagem (20) ou dispositivo de aplicação, o elemento contendo o lubrificante de transportador aquoso, em que o elemento é um tubo do dispositivo de aplicação ou da estação de dosagem (20), através do qual o lubrificante de transportador aquoso flui durante a operação do sistema de lubrificação de transportador.
25

Fig. 1

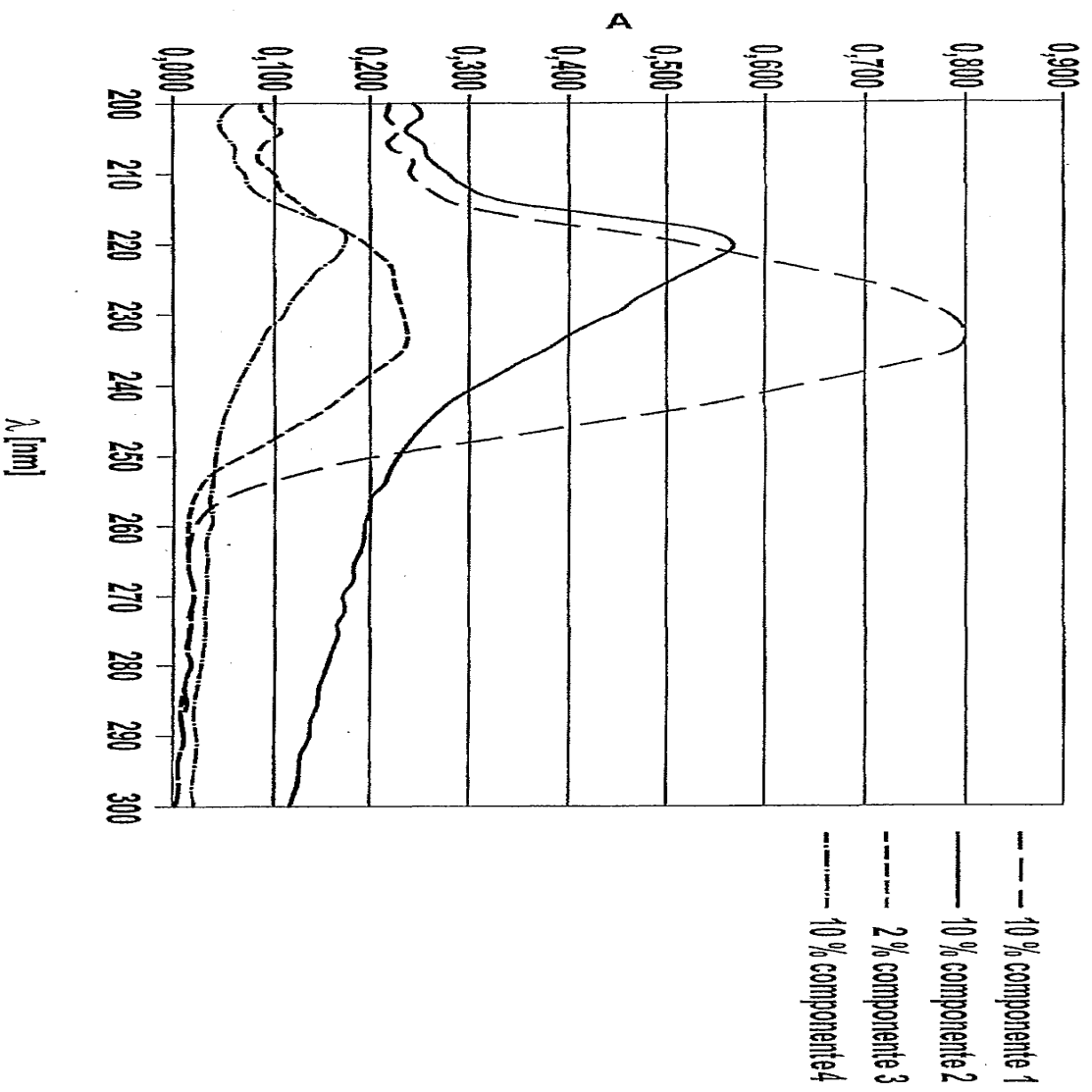


Fig. 2

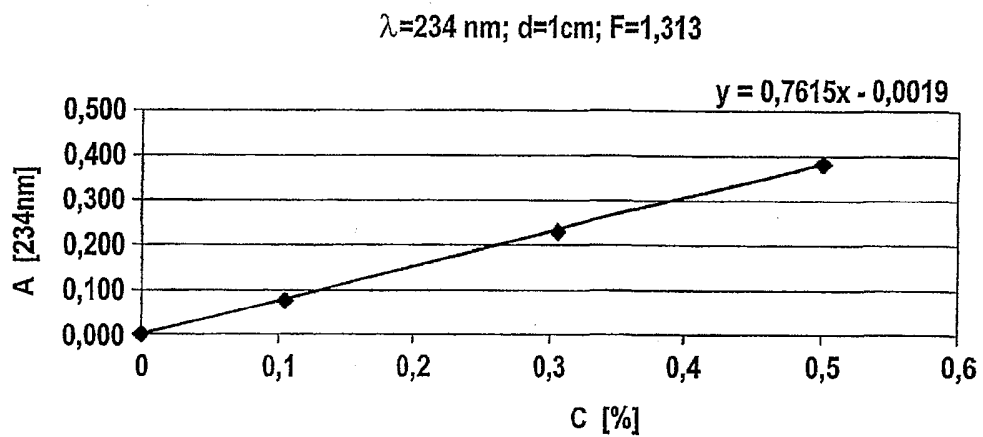


Fig. 3

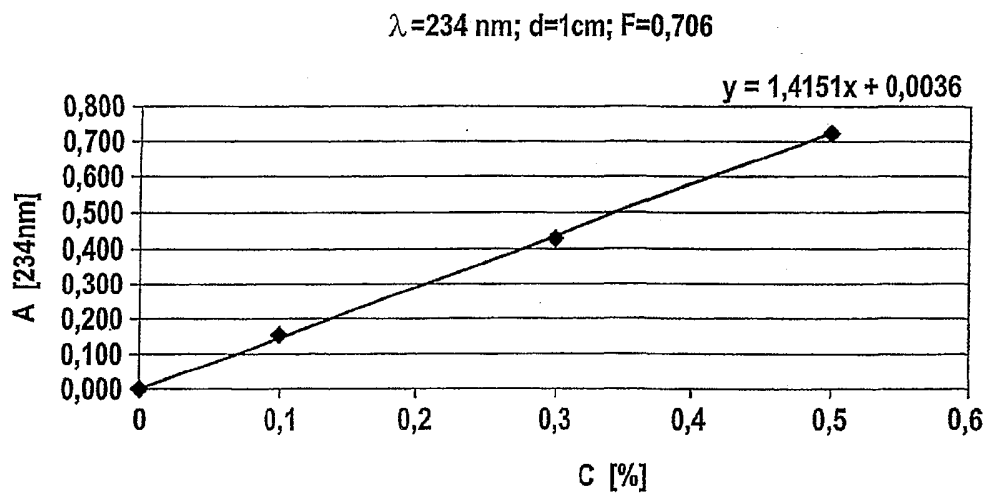


Fig. 4

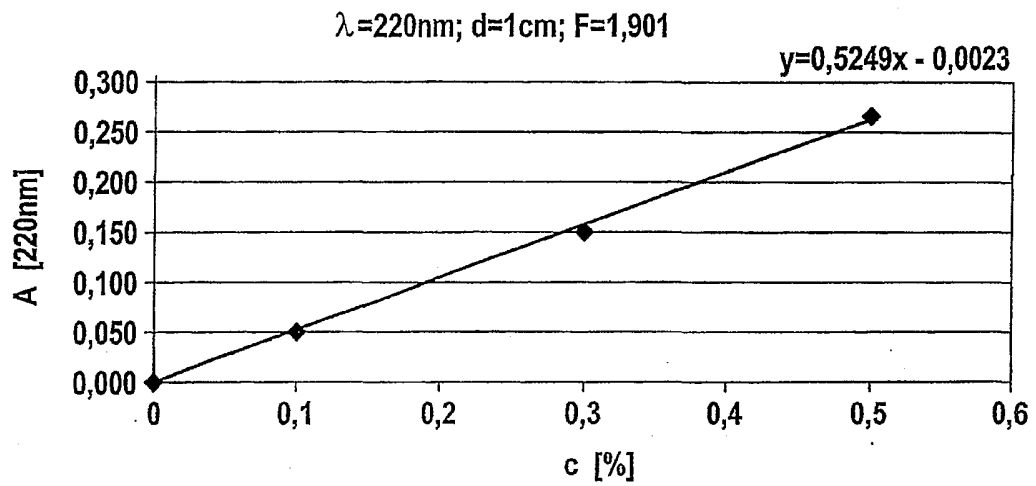


Fig. 5

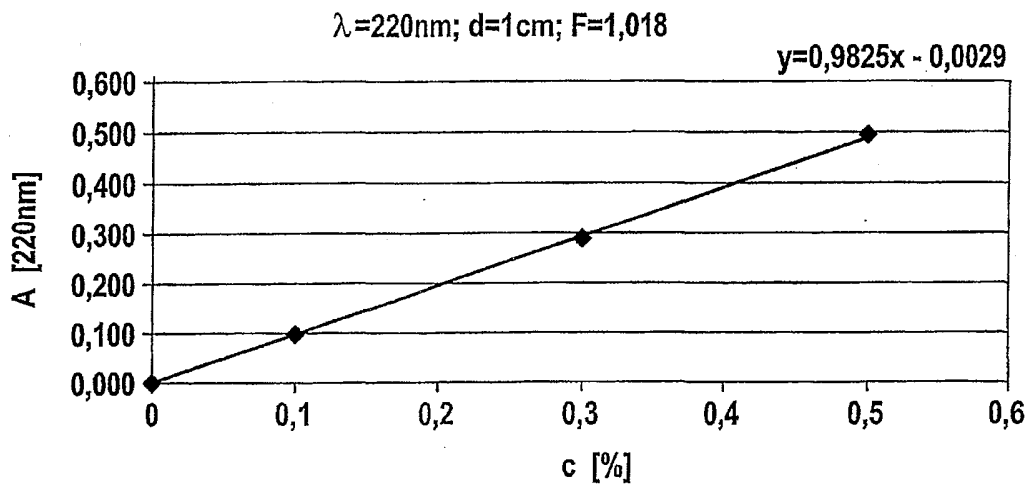


Fig. 6

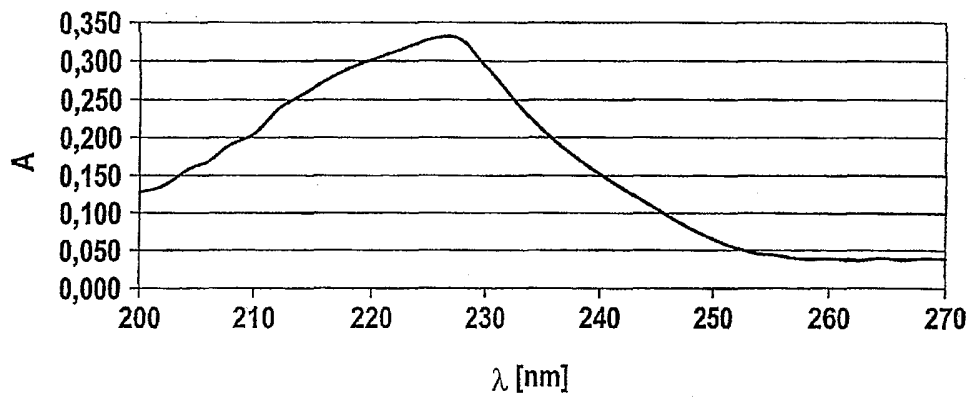


Fig. 7

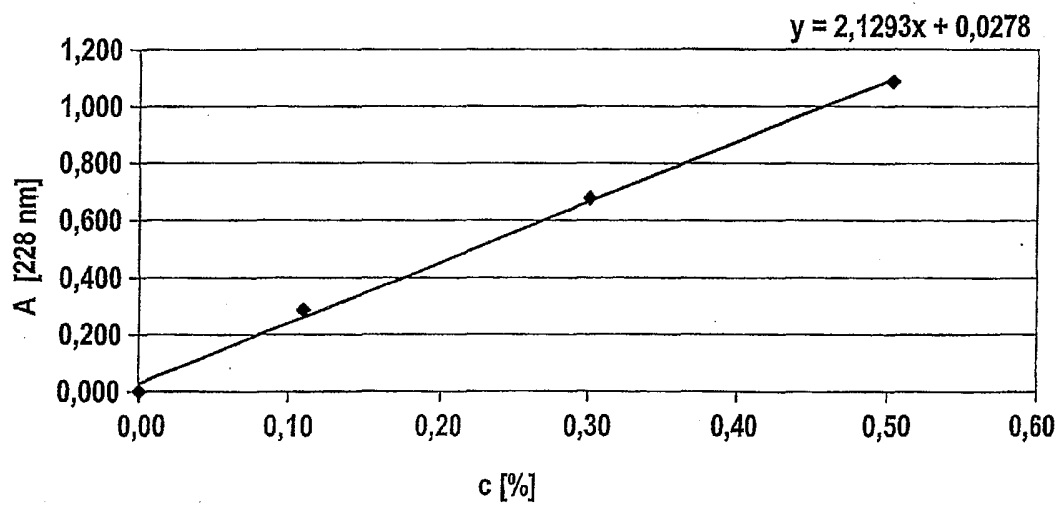
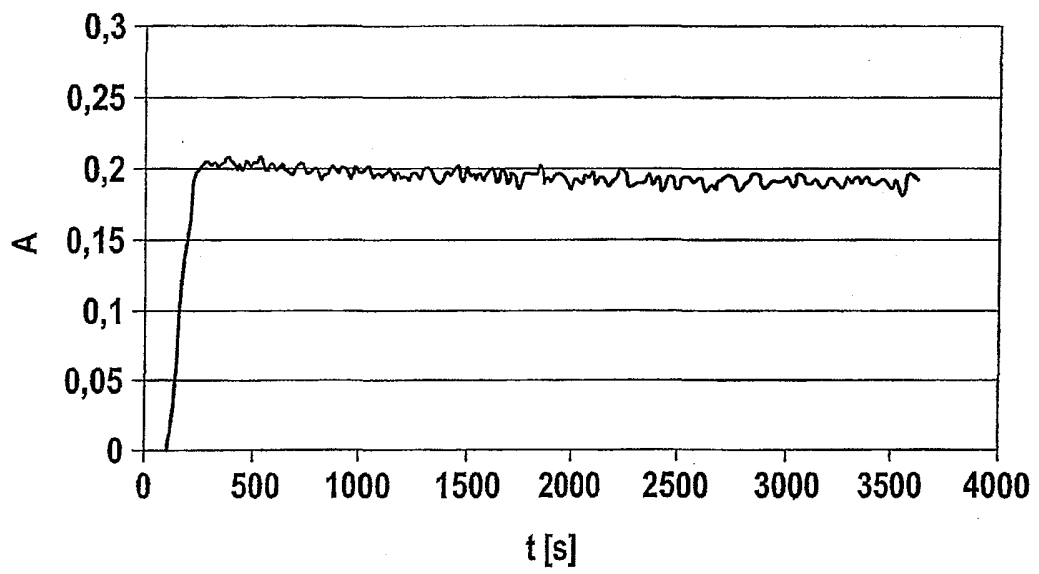


Fig. 8

RESUMO

"MÉTODO PARA LUBRIFICAR UM SISTEMA DE TRANSPORTADOR"

A presente invenção trata de um método para lubri-
5 ficar um sistema de transportador compreendendo i) diluir um
concentrado de lubrificante de transportador com água para
obter um lubrificante de transportador aquoso com uma con-
centração c , ii) irradiar um lubrificante de transportador
aquoso com luz, iii) determinar a concentração c do lubrifi-
10 cante de transportador aquoso medindo-se a absorção da luz
pelo lubrificante de transportador aquoso com um detector de
absorção e iv) aplicar o lubrificante de transportador aquo-
so ao sistema de transportador. A presente invenção também
refere-se a um sistema de lubrificação de transportador in-
15 cluindo um dispositivo de medição com uma fonte de luz e com
um detector de absorção para medir a absorção de luz por um
lubrificante de transportador aquoso dentro de um sistema de
lubrificação de transportador.