



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

(11) PI 0715924-2 B1

(22) Data do Depósito: 09/08/2007

(45) Data de Concessão: 07/02/2017



(54) Título: USO DE EMULSÕES DE LECITINA COMO LUBRIFICANTES EM SISTEMAS TRANSPORTADORES E MÉTODO PARA LUBRIFICAR ESTEIRAS TRANSPORTADORAS

(51) Int.Cl.: C10M 173/02

(30) Prioridade Unionista: 15/08/2006 DE 10 2006 038 311.7

(73) Titular(es): ECOLAB INC.

(72) Inventor(es): SABINE BOTH; RAINER ESKUCHEN; ARNOLD BENERT

“USO DE EMULSÕES DE LECITINA COMO LUBRIFICANTES EM SISTEMAS TRANSPORTADORES E MÉTODO PARA LUBRIFICAR ESTEIRAS TRANSPORTADORAS”

[001]A presente invenção se refere a uma composição lubrificante e seu uso para lubrificar sistemas transportadores, preferivelmente para lubrificar sistemas transportadores para empacotamento, e especialmente para empacotamento de produtos alimentícios.

[002]No empacotamento de produtos alimentícios e bebida, e particularmente em corredores engarrafando e barril pequeno de plantas de bebida, os recipientes em questão são tipicamente transportados empregando esteira transportadora de placa ou outros sistemas transportadores, que são lubrificados e ao mesmo tempo mantidos limpos empregando preparações de lubrificante adequado, preferivelmente através de lubrificantes de esteira automática caracterizando sistemas de pulverização.

[003]A lubrificação é necessária para reduzir a fricção entre os sistemas transportadores e movendo ou componentes estacionários do sistema, e também para prevenir os transportados receptáculos sendo capaz a queda sobre e torna-se danificado no caso de uma alteração rápida em velocidade. Uma película de lubrificação na superfície dos sistemas de transportador tem o efeito, por exemplo, de reduzir a fricção entre os receptáculos e as superfícies dos sistemas transportadores, de forma que, dizem, a esteira de transporte é detida rapidamente, a fricção estática do recipiente transportado é reduzida e consequentemente o perigo de uma queda pode ser reduzido.

[004]O requerimento de desempenhos impostos em tais lubrificantes, entretanto, são múltiplos. Os lubrificantes são requeridos primariamente para realizar uma redução em fricção, e esta redução de fricção deve também cuidar por materiais diferentes. Tendo em mente que os receptáculos transportados em sistemas transportadores desta espécie não são somente compostos de vidro e metal, porém também de papelão ou cartão, e que ao mesmo tempo também é necessário para assegurar redução de fricção de componentes de metal um com outro, e também o fato que a superfície dos sistemas transportadores é composta, por exemplo, de plástico ou placas de metal ou de borracha, é aparente que não todos os lubrificantes conhecidos sejam capazes de realizar estas tarefas. Um fator adicional é que, em prática, os lubrificantes podem formar espuma, o que é indesejável. Embora em princípio este problema possa ser resolvido adicionando-se antiespumantes e/ou tensoativos de baixa-espuma, tais antiespumantes e os tensoativos frequentemente são desprovidos da alta biodegradabilidade desejada. O uso acompanhante de aminas, especialmente aminas graxas, também é indesejável em areas ambientais. Para o desenvolvimento de um lubrificante adequado, então, não é possível usar todos os compostos que são conhecidos em princípio.

[005]A técnica anterior tem aleatoriamente descrito uma variedade de soluções propostas. Por exemplo, EP 0 359145 A1 propõe empregando composições lubrificantes de livres de sabão, aquosas, que dão soluções limpas em água e têm um pH na faixa de 6 a 8 e os quais, além disso, compreendem alquilbenzenossulfonatos e fosfato de alanol de alcoilado, e também ácidos de alcanocarboxílico. WO 2005/014764 descreve concentrados de lubrificante que necessariamente compreendem pelo menos um monoéster ou diéster orgânico em combinação com pelo menos um tensoativo aniônico, estes concentrados tendo a ser diluídos misturando-se com água para dar os lubrificantes desejados.

[006]Em prática, entretanto, o problema continua ocorre que os lubrificantes aderem muito fortemente às superfícies, por exemplo, e conseqüentemente aquela adesão excessiva dos receptáculos transportados, ou fixação, pode ocorrer. Por outro lado, a remoção excessivamente fácil dos lubrificantes das esteiras transportadoras, em velocidades elevadas com forças centrípetas resultantes, por exemplo, é igualmente indesejável, para prevenir a pulverização de lubrificantes ao redor do sistema de transportador.

[007]É um objetivo da presente invenção, então, melhorar as desvantagens, descritas acima, das técnicas de lubrificantes anteriores. Tem sido constatado que certos emulsificadores em emulsões aquosas são adequados para obter o objetivo declarado.

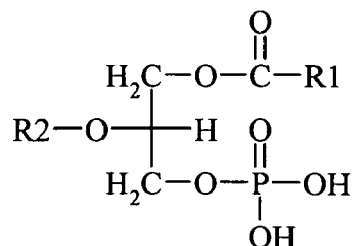
[008]O presente relatório descritivo primeiramente fornece o uso de dispersões que compreendem uma fase lipofílica e uma fase de água, e também um dispersante ou emulsificador, a dispersão necessariamente compreende como dispersante/emulsificante pelo menos um fosfolipídeo, e para o uso de tais dispersões como lubrificantes, preferivelmente como lubrificantes de sistemas transportadores.

[009]As composições empregadas de acordo com a invenção assumem a forma de dispersões. Uma dispersão é em princípio um sistema (sistema disperso) composto de duas ou mais fases das quais uma é contínua (meio de dispersão) e pelo menos uma outra é finamente dividida (fase dispersa, dispersóide). Os exemplos de dispersões incluem o seguinte: emulsões (meio de dispersão e fase dispersa: fases líquidas insolúveis umas nas outras), aerossóis [meio de dispersão gasosa, fase dispersada líquida (névoa) ou fase dispersada sólida (fumaça, pós)], e suspensões (meio de dispersão líquido, fase dispersada sólida). Para o uso inventivo foi comprovado ser particularmente vantajoso para as composições para tornar a forma de emulsões, ou do tipo de óleo em água (O/W) ou do tipo de água em óleo (W/O).

[0010]A preferência especial é dada para emulsões do tipo de O/W, em outras palavras onde a fase lipofílica é dispersa e é rodeada por uma fase aquosa contínua. As dispersões (preferivelmente emulsões) do presente ensinamento técnico contêm preferivelmente entre 70% e 90% em peso de água. Em prática, entretanto, tais composições são diluídas

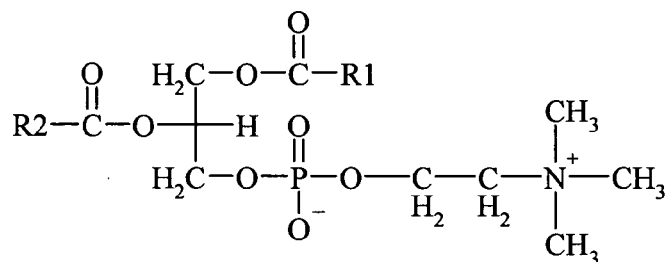
com água para formar lubrificantes adequados, que então tipicamente também incluem entre 15% e 0,001% em peso, preferivelmente entre 10% e 0,01% em peso, de componentes não aquosos.

[0011] Como um componente essencial, as dispersões da invenção compreendem pelo menos um emulsificante/dispersante de fosfolípídeo. Os fosfolípídeos são lipídios complexos nos quais um dos grupos de hidroxila primários do glicerol é esterificado com ácido fosfórico, que é esterificado sucessivamente. Os outros dois grupos hidroxila do glicerol são esterificados com ácidos graxos não saturados ou saturados de cadeia longa. Os fosfolípídeos são diésteres ou monoésteres de ácido fosfórico que por causa das suas propriedades de solubilidade tipo gordura, devido aos componentes lipofílicos e hidrófilos, são classificados com os lipídios e os quais como lipídios de membrana, dentro do corpo, são envolvidos na construção de estruturas de camada, as membranas. Os ácidos fosfatídicos são derivados de glicerol que são esterificados com ácidos graxos nas posições 1-sn e 2 (posição 1-sn: normalmente saturado, posição 2: normalmente mono - ou poli não saturado), porém ao átomo 3-sn são esterificados com ácido fosfórico, e são caracterizados pela fórmula estrutural geral



[0012] Nos ácidos fosfatídicos que ocorrem em tecido humano ou animal o radical de fosfato normalmente é esterificado com amino álcoois tais como colina (lecitina = 3-sn - fosfatidilcolina) ou 2-aminoetanol (etanolamina) ou L-serina (cefalina = 3-sn - fosfatidiletanolamina ou sn-fosfatidil-L-serina), com mio-inositol para formar os fosfoinositídeos [1-(3-sn-fosfatidil)-D-mio-inositol], que são frequentes em tecidos, ou com glicerol para formar fosfatidilgliceróis.

[0013] As lecitinas, cujo uso nas dispersões da invenção é particularmente preferido, são caracterizadas pela fórmula estrutural geral

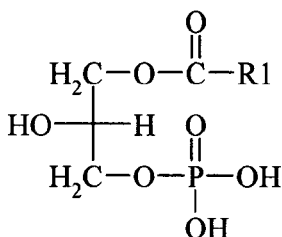


Onde R1 e R2 são tipicamente radicais alifáticos não ramificado tendo 15 ou 17

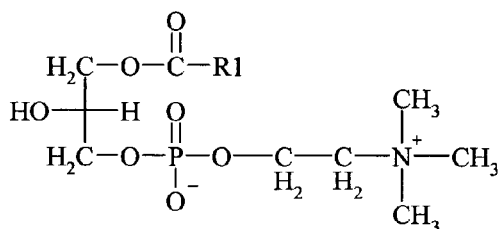
átomos de carbono e até 4 ligações duplas cis.

[0014]As cardiolipinas (1,3-bisfosfatidilglicerol) são compostos de fosfolipídeos de dois ácidos fosfatídicos ligados através de glicerol. Os lisofosfolipídeos são obtidos quando um radical de acila é eliminado de fosfolipídeos através de fosfolipase A (por exemplo, lisolecitinas).

[0015]Os lisofosfolipídeos são caracterizados pela fórmula estrutural geral



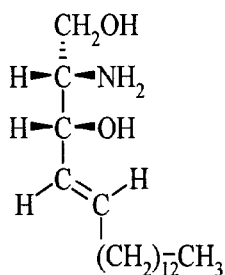
[0016]As lisolecitinas, por exemplo, são caracterizadas pela fórmula estrutural geral



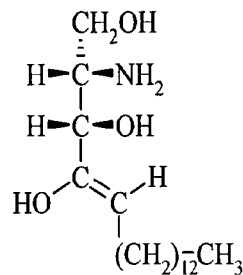
em que R1 e R2 são tipicamente radicais alifáticos não ramificado tendo 15 ou 17 átomos de carbono e até 4 ligações duplas cis.

[0017]Os fosfolipídeos também incluem plasmalogenos, nos quais em vez de um ácido graxo na posição 1 um aldeído (na forma de um éter de enol) é ligado; os compostos de O-1-sn-alquenila correspondentes às fosfatidilcolinas, por exemplo, são chamados de fosfatidilcolinas.

[0018]A estrutura original do fosfoesfingolipídeos é esfingosina ou então fitosfingosina, que são distintos pelas fórmulas estruturais seguintes:

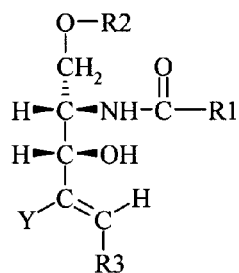


(esfingosina)



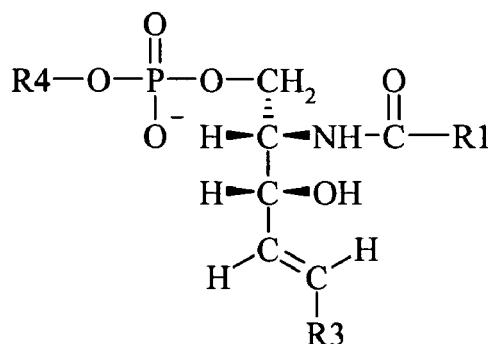
(fitosfingosina)

[0019]As modificações de esfingolipídeos são distintas, por exemplo, pela estrutura original

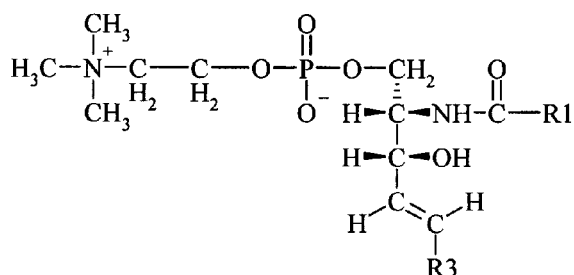


no qual R1 e R3, independentemente um do outro, são saturados ou não saturados, radicais de alquila, ramificados ou não ramificados, saturados ou não saturados de 1 a 28 átomos de carbono e R2 é selecionado do grupo seguinte: átomo de hidrogênio, radicais de alquila, ramificados ou não ramificados, saturados ou não saturados de 1 a 28 átomos de carbono, radicais de açúcar, grupos fosfato não esterificados ou esterificados com radicais orgânicos, grupos de sulfato não esterificados ou esterificados com radicais orgânicos; e Y é ou um átomo de hidrogênio, um grupo de hidroxila ou outro radical hetero-funcional.

[0020]Esfingofosfolipídeos:



[0021]R1 e R3 são os radicais de alquila, R4 é um radical organil. As esfingomelinas são esfingolipídeos organilfosforilados do tipo



[0022]Para os propósitos desta invenção, o termo fosfolipídeos também abrange fosfoesfingolipídeos e esfingofosfolipídeos.

[0023]Uma modalidade preferida da invenção usa fosfolipídeos de origem de planta. Estes fosfolipídeos podem ser obtidos, por exemplo, de soja ou outras células de semente de planta. É vantajoso usar lecitinas que são obtidas como subprodutos no refino de óleos de planta (particularmente de óleo de soja). As lecitinas de soja são compostas de fosfatidilcolina (40-50%), fosfatidiletanolamina (cerca de 10%), fosfatidilinositol (cerca de 5%), fosfa-

tidilserina (cerca de 1-2%) e também esteróis e gordura. Os fosfolipídeos para uso vantajosamente e preferivelmente são selecionados de fosfolipídeos que têm sido desengraxados e/ou fracionados e/ou secos por spray e/ou acetilados e/ou hidrolisados e/ou hidrogenados. Os fosfolipídeos cujo uso é vantajoso são também selecionados de fosfolipídeos que são enriquecidos com fosfatidilcolina e/ou fosfatidilinositol.

[0024]Os fosfolipídeos cujo uso é vantajoso de acordo com a invenção são particularmente disponíveis comercialmente sob os nomes comerciais Leciprime 1800 IP (de Cargill), Phosal 50 SA+ (de Fosfolipídeo), Soluthin MD (de Fosfolipídeo) ou Lipoid SL 80-3 (de Lipóide).

[0025]A quantidade dos fosfolipídeos (um ou mais compostos) nas emulsões é preferivelmente 0,01% a 10%, mais preferivelmente 0,1% a 8%, em particular 0,5% a 5%, em particular 2% a 4%, em peso, com base no peso total da emulsão.

[0026]As dispersões da invenção compreendem uma fase lipofílica. A fase lipofílica pode compreender componentes de óleo e/ou gorduras e também quaisquer misturas desejadas destes. Dependendo na escolha de fase lipofílica, as dispersões da invenção tomam a forma de emulsões e/ou suspensões. Os "Óleos" (empregado sinonimicamente usado: componente de óleo) são compostos orgânicos insolúveis em água que são líquidos à 30°C e tem uma pressão de vapor relativamente baixa. A característica comum dos óleos não é seu pareamento de constituição química, e sim sua consistência física similar.

[0027]As fases lipofílicas particularmente preferidas são aquelas que são líquidas em temperatura ambiente (21°C). As composições do presente ensinamento são preferivelmente emulsões que são preparadas por materiais de partida líquidos. As suspensões são então menos adequadas. Alguém versado então selecionará fases de óleo adequadas com base nos seus pontos de fusão.

[0028]Os exemplos de componentes de óleo adequados incluem as classes de compostos especificados abaixo, desde que eles sejam líquidos à 30°C e preferivelmente à 21°C. Os exemplos são álcoois de Guerbet com base em álcoois graxos tendo 6 a 18, preferivelmente 8 a 10, átomos de carbono (por exemplo, Eutanol® G), ésteres de ácidos graxos C₆-C₂₂ lineares com álcoois graxos C₆-C₂₂ lineares ou ramificados, ou ésteres de ácidos carboxílicos C₆-C₁₃ ramificados com álcoois graxos C₆-C₂₂ lineares ou ramificados, tais como, por exemplo, miristato de miristila, palmitato de miristila, estearato de miristila, isoestearato de miristila, oleato de miristila, beenato de miristila, erucato de miristila, miristato de cetila, palmitato de cetila, estearato de cetila, isoestearato de cetila, oleato de cetila, beenato de cetila, erucato de cetila, miristato de estearila, palmitato de estearila, estearato de estearila, isoestearato de estearila, oleato de estearila, beenato de estearila, erucato de estearila, miristato de isoestearila, palmitato de isoestearila, estearato de isoestearila, isoestearato de

isoestearila, oleato de isoestearila, beenato de isoestearila, oleato de isoestearila, miristato de oleíla, palmitato de oleíla, estearato de oleíla, isoestearato de oleíla, oleato de oleíla, beenato de oleíla, erucato de oleíla, miristato de beenila, palmitato de beenila, estearato de beenila, isoestearato de beenila, oleato de beenila, beenato de beenila, erucato de beenila, miristato de erucila, palmitato de erucila, estearato de erucila, isoestearato de erucila, oleato de erucila, beenato de erucila e erucato de erucila. Também adequados são ésteres de ácidos graxos C_6 - C_{22} lineares com álcoois ramificados, especialmente 2-etilexanol, ésteres de ácidos de alquidroxicarboxílicos C_3 - C_{38} com álcoois graxos C_6 - C_{22} lineares ou ramificados, e especialmente malato de dioctila, ésteres de ácidos graxos lineares ou ramificados com álcoois poli-hídricos (tais como propileno glicol, diol de dímero ou triol de trímero, por exemplo) e/ou álcoois de Guerbet, triglicerídeos com base em ácidos graxos C_6 - C_{10} , misturas de mono-/di-/com base em ácidos graxos C_6 - C_{18} , ésteres de álcoois graxos C_6 - C_{22} e/ou álcoois de Guerbet com ácidos carboxílicos aromáticos, especialmente ácido benzóico, ésteres de C_2 - C_{12} ácidos de dicarboxílico com álcoois linear ou ramificado tendo 1 a 22 átomos de carbono ou polióis tendo 2 a 10 átomos de carbono e 2 a 6 grupos de hidroxila, óleos vegetais, álcoois primários ramificados, cicloexanos substituídos tal como 1,3-dialquilcicloexanos, carbonatos de álcool graxo C_6 - C_{22} lineares e ramificados, tal como carbonato de dicaprilil (Cetiol® CC), carbonato de Guerbet com base em álcoois graxos tendo 6 a 18, preferivelmente 8 a 10, átomos de carbono, ésteres de ácido benzóico com álcoois C_6 - C_{22} lineares e/ou ramificados (por exemplo Finsolv® TN), éteres de dialquila, lineares ou ramificados, simétricos ou assimétricos tendo 6 a 22 átomos de carbono por grupo alquila, tal como éter de dicaprilil (Cetiol® OE), produtos de abertura de anel de ésteres de ácido graxo de epoxidados com polióis (Hydagen® HSP, Sovermol® 750, Sovermol® 1102), óleos de silicone (ciclometiconas, tipos de meticona de silício, etc.) e/ou hidrocarbonetos naftênicos ou alifáticos, tais como óleo mineral, esqualano, esqualeno ou dialquilciclohexanos, por exemplo.

[0029]Particularmente preferidas são misturas de triglicerídeos ou glicerídeos parciais, preferência particular sendo dada a aqueles glicerídeos preparados por esterificação de glicerol com ácidos graxos da fórmula geral $R-COOH$ no qual R representa radicais de alquila ou alquenila lineares ou ramificados, saturados ou não saturados que tem 5 a 21 átomos de carbono e preferivelmente entre 5 e 19 átomos de carbono. É preferido usar misturas de triglicerídeos e glicerídeos parciais, e misturas de glicerídeos parciais (isto é, mono-e/ou diglicerídeos) são também adequados. Adicionalmente preferidos são aqueles glicerídeos que tem exclusivamente radicais de ácidos graxos saturados. Igualmente preferidos são aqueles glicerídeos cujos ácidos graxos vêm de fontes de planta, óleo de coco, por exemplo. Aqui é o caso que glicerídeos líquidos em temperatura ambiente são preferidos como fases de óleo.

[0030]Os óleos de silicone adequados, além de dimetilpolissiloxanos, metilfenilpo-

lissiloxanos e silicones cíclicos, são amino -, ácido graxo-, álcool -, poliéter-, epóxi-, flúor-, glicosídeo- e/ou compostos de silício modificados, que em temperatura ambiente pode ser ou líquido ou resinosos. Também adequadas são as simeticonas, que são misturas de dime-ticonas tendo um comprimento de cadeia media de 200 a 300 unidades de dimetilsiloxano com dióxido de silício ou silicatos hidrogenados.

[0031]Outras substâncias oleosas adequadas incluem policarbonatos. Um policar-bonato particularmente adequado é o copolímero cuja designação de INCI é copolímero de carbonato de dilinoleíla/dimetil de dímero hidrogenado, disponível como o produto comercial Cosmedia® DC de Cognis Deutschland GmbH & Co. KG.

[0032]Éteres de dialquila, carbonatos de dialquila, misturas de triglicerídeo e éste-res de ácidos graxos C_8 - C_{24} e álcoois graxos C_8 - C_{24} , policarbonatos, e uma mistura destas substâncias são igualmente adequados como substâncias oleosas de acordo com a inven-ção. Os carbonatos de dialquila e éteres de dialquila podem ser simétricos ou simétricos, ramificados ou não ramificados, saturados ou não saturados, e são preparáveis por reações que são suficientemente bem conhecidas da técnica anterior. De acordo com a invenção é preferido usar uma mistura de substâncias oleosas que incluem ésteres, éteres de dialquila e triglicerídeos.

[0033]De acordo com a invenção é possível empregar, entre outros, hidrocarbone-tos que são líquidos à 30°C e preferivelmente à 21°C, tendo um comprimento de cadeia pre-ferivelmente de 8 a 40 átomos de carbono. Eles podem ser ramificados ou não ramificados, saturados ou não saturados. A preferência entre eles é dada para alcanos C_8 - C_{20} ramifica-dos saturados. É possível usar não somente substâncias puras, mas também misturas de substâncias. Os compostos em questão são tipicamente misturas de substâncias compostas de diferentes compostos isoméricos. As composições que contêm alcanos tendo 10 a 30, preferivelmente 12 a 20 e mais preferivelmente 16 a 20 átomos de carbono são particu-larmente adequadas, e adequabilidade particular entre estes é processada por uma mistura de alcanos dos quais incluem pelo menos 10% em peso de alcanos ramificados, com base na quantidade total dos alcanos. Os alcanos em questão são preferivelmente alcanos satura-dos, ramificados.

[0034]Além dos ingredientes acima mencionados água, emulsificador e substância oleosa, as dispersões da invenção podem também compreender ingredientes adicionais que são típicos para lubrificantes. Desse modo, por um lado, pode haver emulsificadores adicio-nais na dispersão, além dos fosfolipídeos, preferência possivelmente sendo dada a emulsifi-cadores não iônicos, embora emulsificadores catiônicos ou anfóteros podem também estar presentes. O uso acompanhante de emulsificadores aniônicos e/ou tensoativos ou sabões não é preferido de acordo com a invenção. A preferência é dada a aquelas dispersões que são livres de tais tensoativos aniônicos ou sabões.

[0035] Os exemplos típicos de emulsificadores não iônicos adequados são éteres poliglicólicos de álcool graxo, éteres poliglicólicos de alquilfenol, ésteres de poliglicólicos de ácido graxo, éteres poliglicólicos de ácido graxo amida, éteres poliglicólico de amina graxa, triglicerídeos alcoilados, éteres misturados ou formais misturados, alqu(en)iloligoglicosídeos opcionalmente parcialmente oxidado ou derivados de ácidoglicurônico, N-alquilglucamidas de ácido graxo, hidrolisados de proteína (especialmente trigo com base em produtos de planta), ésteres de ácido graxo com poliálcool, ésteres de açúcar, e entre eles preferivelmente ésteres de sorbitano, polissorbatos e óxidos de amina. Onde os tensoativos não iônicos contêm cadeia de éter poliglicólicas, estas cadeias podem ter um convencional, porém preferivelmente um corte, distribuição homóloga.

[0036] Os emulsificadores particularmente preferidos são alquil(oligo)glicosídeos os quais adéquam à fórmula (I)



no qual R^1 é um radical de alquila e/ou alquenila tendo 4 a 22 átomos de carbono, G é um radical de açúcar tendo 5 ou 6 átomos de carbono e p representa números de 1 a 10, e ésteres de sorbitano etoxilados.

[0037] Nas dispersões empregadas de acordo com a invenção para lubrificar os sistemas transportadores é adicionalmente possível haver ingredientes adicionais presentes, habitual por se, que são selecionados preferivelmente do grupo de biocidas, antiestáticos, anti-espumantes ou desespumantes, espessantes, solubilizantes, hidrótropos, reguladores de pH, inibidores de corrosão, substância construtora, agentes de complexação ou preservativos. Preferivelmente, entretanto, as composições são livres de desespumantes.

[0038] Os aditivos do tipo listado acima são tipicamente presentes em quantidades de max. 10% em peso, com base na quantidade total da dispersão, preferivelmente em quantidades de 0,01% a 5% em peso e em particular em quantidades de 0,1% a 3% em peso total nas dispersões. O pH das dispersões aquosas deve ser situado na faixa de 6 a 8.

[0039] Adicionalmente pode ser vantajoso se além dos componentes descritos acima, glicerol também seja empregado. O glicerol pode neste caso estar presente em quantidades de preferivelmente 0,1% a 10%, porém especialmente em quantidades de 1% a 5% em peso.

[0040] O uso inventivo se refere preferivelmente à lubrificação de sistemas transportadores cuja superfície compreende metal e/ou plástico. É preferido, além disso, usar as dispersões para lubrificar esses sistemas transportadores que transportam receptáculos, preferivelmente aqueles de vidro ou plástico, especialmente tereftalato de polialquilenol (PET), ou, preferivelmente, garrafas de vidro ou plástico, especialmente aquelas de PET.

[0041] As dispersões da invenção têm uma vantagem muito especial quando os sis-

temas transportadores transportam receptáculos de alimentos e onde há um risco que os sistemas transportadores estejam em contato com alimentos, e consequentemente um lubrificante correspondentemente compatível é requerido.

[0042]As dispersões empregadas inventivamente como lubrificantes são preferivelmente na forma de emulsões aquosas. Como resumido acima, estas emulsões são fornecidas em forma concentrada. O teor de água de tais concentrados é preferivelmente 50% em peso ou mais. A preferência particular é determinada a essas emulsões aquosas ou dispersões que contêm pelo menos 70% em peso de água e preferivelmente pelo menos 80% em peso de água. As emulsões podem também, entretanto, conter até 90% em peso de água. O concentrado pode então ser diluído com água à concentração de uso respectiva.

[0043]Um parâmetro para descrever dispersões ou a distribuição de tamanho das partículas dispersadas é o diâmetro de Sauter. O diâmetro de Sauter é definido como o diâmetro de uma gota tendo a mesma relação de volume para área de superfície de como a ocorrência de relação como o valor médio na dispersão de modo geral.

[0044]O diâmetro de Sauter é matematicamente definido como $D[3,2]$:

$$D[3,2] = \bar{d}_{sm} = \frac{\sum s_i d_i}{S} = \frac{\sum n_i d_i^3}{\sum n_i d_i^2}$$

no qual S_i é a área de superfície total, $n_i \pi d_i^2$, das partículas dentro do grupo i , e S é a área de superfície total da população total. Em uma modalidade preferida da invenção o diâmetro de Sauter $d_{3,2}$ da dispersão é menor ou igual a 400 nm, em particular menor ou igual a 200 nm.

[0045]Um parâmetro para descrever dispersões (especialmente emulsões), ou a distribuição de tamanho das partículas dispersas, é a distancia da distribuição de tamanho de gota. A distancia da distribuição de tamanho de gota pode ser descrita pela quantidade conhecida como valor de BTV:

$$BTV = \frac{d_{3,90} - d_{3,10}}{d_{3,50}}$$

d diâmetro de gota

$d_{3,90}$ 90% do volume da fase dispersa é formado através de gotas com $d \leq d_{3,90}$

$d_{3,50}$ 50% do volume da fase dispersa é formado através de gotas com $d \leq d_{3,50}$

$d_{3,10}$ 10% do volume da fase dispersa é formado através de gotas com $d \leq d_{3,10}$

[0046]Quanto menor a figura BTV, mais diminuta é distribuição de tamanho de gota. As dispersões da invenção preferivelmente têm um valor de BTV de menor ou igual a 2, em particular menor ou igual a 1.

[0047]As dispersões da invenção são preparadas homogeneizando-se as fases

imiscíveis. A homogeneização ou dispersão acontece quando apropriado em temperaturas maiores do que a temperatura ambiente (21°C) e/ou a pressões aumentadas. Se homogeneização é realizada com uma temperatura aumentada, a dispersão é resfriada em temperatura ambiente novamente após a operação de dispersão. Na tecnologia de dispersão, homogeneização significa a fragmentação ultrafina da fase dispersa de uma emulsão crua. Neste caso, para a dispersão de líquida/líquida, o espectro de tamanho de gota da emulsão crua muda significativamente na direção de gotas menores. A fragmentação de gota produz limites de fase novos, que devem ser ocupados completamente e rapidamente através de moléculas de emulsificante, neste modo a gota formada recentemente é estabilizada melhor e, por causa da tensão interfacial mais baixa, pode ser fragmentada também mais facilmente. As dispersões da invenção podem ser obtidas de acordo com as técnicas de emulsificação típicas. Um processo exemplar para preparar as dispersões da invenção é realizado combinando-se a fase de água e também a mistura que compreende o emulsificante e a fase lipofílica, e levando homogeneização com um fornecimento de energia de 1×10^5 a 2×10^8 J/m³.

[0048]O aparato de homogeneização empregado pode compreender sistemas de dispersão de alto-pressão tal como difusores radiais com uma válvula plana ou irregular; dispersadores de jato oposto tal o microfluidificador, por exemplo, dispersadores de jato ou sistemas de placa de defletora. Os sistemas de dispersão adequados adicionais incluem sistemas de estator de rotor, sistemas ultra-sônicos, moinhos de bola ou membranas. Quando os sistemas de dispersão de alta-pressão são empregados como aparato de homogeneização, a operação acontece em pressões de 50 a 2500 bar (5 a 250 MPa), preferivelmente 200 a 800 bar (20 a 80 MPa) e em particular 400 a 600 bar (40 a 60 MPa).

[0049]No caso de preparação de emulsão por meio de micromisturadores, uma faixa de pressão de 2 a 30 bar (0,2 a 3 MPa), preferivelmente de 5 a 20 bar (0,5 a 2 MPa) é típica. Os micromisturadores tem a vantagem de produzir distribuições de tamanho de partícula estreitas e finamente divididas em baixas pressões de um modo particularmente suave. Em uma modalidade preferida do processo da invenção a homogeneização é realizada por meio de homogeneização de alta-pressão. A vantagem de homogeneização de alta-pressão é que é muito fácil de formar gotas pequenas tendo uma distribuição de tamanho muito estreita, que é vantajosa se a intenção é para preparar dispersões de fases estáveis de baixa viscosidade. Por causa das vantagens de desempenho de uma emulsão preparada por homogeneização de alta-pressão, as tentativas crescentes estão sendo feitas na indústria cosmética para usar técnicas de homogeneização deste tipo. Devido ao fato de que uma interface nova é formada com rapidez particular, os requerimentos impostos em emulsificador e fase de veículo são rígidos, desde que os emulsificadores devem ocupar a interface espontaneamente e muito rapidamente para assegurar estabilidade de fase ótima.

[0050]Para obter dispersões divididas finamente tendo uma distribuição de tamanho de partícula estreita e monomodal, em particular com um valor de BTV menor ou igual a 2, pode ser vantajoso combinar métodos de emulsificação diferentes com um outro. Por exemplo, uma dispersão preliminar pode ser preparada em um recipiente de agitação e então homogeneizada dispersando-se em uma única passagem por meio de um sistema de estator rotor e subsequentemente por meio de um homogenizador de alta-pressão. Uma única passagem aqui se refere a um procedimento no qual o teor total de um recipiente é conduzido uma vez através do aparato de homogeneização com outro recipiente. Em contraste ao que é chamado o modo de circulação, isto assegura que cada elemento de líquido tem passagem através do aparato de homogeneização uma vez. Não há nenhuma gota de emulsão grossa restante que pode formar o ponto para a ruptura da dispersão.

[0051]Para a dispersão preliminar é preferido para usar sistemas de estator rotor. Os sistemas de estator rotor podem ser aparatos, tais ou como moinhos de colóide dentados que consistem em um ou mais rotores e estatores tendo aberturas de passagem na forma de buraco de ranhura ou cilíndricos ou retangulares, tal como esses do tipo Cavitron, Supraton, Siefer, Bran+Lubbe, IKA, Koruma ou Silverson etc. Em uma modalidade preferida da invenção a etapa ou etapas de homogeneização são conduzidas por duas ou mais vezes.

[0052]Em uma modalidade da invenção as dispersões da invenção podem ser preparadas preparando-se concentrados e então diluindo-os com água. Isto pode ser vantajoso em particular no caso de dispersões tendo uma baixa concentração de fase lipofílica final.

[0053]As dispersões da invenção são muito mais estáveis no armazenamento que outras emulsões conhecidas da técnica anterior. Elas assumem a forma preferivelmente de composições amina-livres.

[0054]A invenção finalmente fornece um método de lubrificação de esteiras transportadoras e sistemas transportadores diluindo-se uma composição em água como descrito acima e então aplicando a composição diluída às esteiras transportadoras ou sistemas transportadores que são lubrificados, a referida aplicação acontece preferivelmente por meio de pulverização.

Exemplos

[0055]Duas emulsões inventivas foram preparadas e testadas para a ação de lubrificação.

1. Preparação das emulsões

[0056]Sete emulsões inventivas foram preparadas pela mistura em um homogenizador de alta-pressão. O tamanho de gota da fase de óleo da emulsão é $< 0,3 \mu\text{m}$ com uma média de $0,104 \mu\text{m}$ e uma mediana em $0,102 \mu\text{m}$. O valor d resultante (mais precisamente

valor de $d_{3,90}$) descrito como 90% do volume da fase dispersa (emulsificado) é formada por gotas tendo um diâmetro $\leq d_{3,90}$.

[0057]A distribuição de tamanho de partícula foi determinada empregando um instrumento de Beckmann Coulter LS 230, empregando o modelo óptico Emulsiond.rfd PIDS incluído (de 14.8.2001) de acordo com as instruções operacionais (1994). O meio de medida empregado foi água. O tamanho de partícula é medido imediatamente após a preparação das dispersões. De acordo com as instruções do fabricante de instrumento, as dispersões medidas foram em cada caso diluídas; em outra palavra, uma quantidade das dispersões foi introduzida em água destilada com agitação até a concentração de saturação específica do instrumento ser exibida pelo instrumento.

[0058]A tabela abaixo descreve as composições das emulsões (quantidades % em peso). Os ingredientes empregados foram como segue: como lecitina de soja, Leciprime 1800 IP de Cargill; como misturas de glicerídeo, Cegesoft FR57, Myritol 312 e Myritol 331 de Cognis; como coemulsificantes, monoestearato de sorbitano de etoxilado: Tween 80 e Tween 60; como preservativo; Uniphen P-23.

		1	2	3	4	5	6	7
Água destilada	[%]	87,70	88,20	84,00	87,00	87,00	85,70	88,20
Lectina de soja	[%]	10,00	10,00	4,00	2,00	2,00	2,00	10,00
Cegesoft	[%]	-	-	10,00	-	-	-	-
Myritol 312	[%]	-	-	-	10,00	-	-	-
Myritol 331	[%]	-	-	-	-	10,00	10,00	-
Tween 80	[%]	1,00	0,50	-	-	-	-	-
Tween 60	[%]	-	-	2,00	1,00	1,00	1,00	0,50
Uniphen P-23	[%]	1,30	1,30	-	-	-	1,30	1,30
Pressão	[bar] [MPa]	750/ [75 a 5] ¹⁾ 5 vezes	750/50 [75 a 5] ¹⁾ 5 vezes	750/50 [75 a 5] ¹⁾ 5 vezes	750/50 [75 a 5] ¹⁾ 5 vezes	750/50 [75 a 5] ¹⁾ 5 vezes	750/50 [75 a 5] ¹⁾ 5 vezes	750/50 [75 a 5] ¹⁾ 5 vezes
Homogenizador		APV LAB 60	APV LAB 60	APV LAB 60	APV LAB 60	APV LAB 60	APV LAB 60	APV LAB 60
Diâmetro de partícula d_{90}	[nm]	174	213	211	169	160	177	206
Diâmetro de Sauter $d_{3,2}$	[nm]	125	136	111	130	122	135	145
BTV		0,615	0,822	1,176	0,311	0,517	0,507	0,653
Diâmetro de Sauter $d_{3,2}$ após 8 semanas em RT ³⁾	[nm]	132	122	-	-	-	-	-
Diâmetro de Sauter $d_{3,2}$ após 8 semanas a 45°C	[nm]	143	133	-	-	-	-	-

¹⁾ homogenizador de alto-pressão

²⁾ Ultra Turrax, IKA T50, ferramenta S50N-G40G, 5200 rev. min⁻¹

³⁾ RT = Em temperatura ambiente

2. Desempenho testado:

[0059]As composições inventivas 6 e 7 foram testadas em comparação às formulações seguintes 8 e 9, que representam a técnica anterior. A composição 9 é uma suspensão de sólidos em água, e não é então uma emulsão:

Composição 8

Água	47,0% em peso
Isopropanol	10,0% em peso
Emulsificador (Glucopon 600 UP)	18,0% em peso
Ácido de oléico	15,0% em peso
KOH (45%)	6,0% em peso
Monoetanolamina	4,0% em peso

Composição 9

Água	91,23% em peso
Palmitato de cetila	4,44% em peso
Estearato Gliceril	0,33% em peso
Álcool de Beenila, etoxilado (10 EO)	1,33% em peso
Preservativo	2,0% em peso

2.1 Teste de estabilidade de armazenamento à 40°C

[0060]As composições foram armazenadas a uma temperatura constante de 40°C. Após uma semana uma inspeção visual foi feita para checar se aconteceu a separação de fase. As composições 6 e 7 em comparação foram testadas em relação a formulação comparativa 9:

	Estabilidade de armazenamento a 40°C após 1 semana	Estabilidade de armazenamento a 40°C após 4 semanas	Estabilidade de armazenamento a 40°C após 12 semanas
Composição 6	+	+	+
Composição 7	+	+	+
Composição 8	Separação de fase	Separação de fase	Separação de fase

2.2 Experimentos de lubrificação

[0061]A eficácia de composições 6 e 7 em termos de ação de lubrificação é testada em comparação às formulações comparativas 8 e 9. A tabela abaixo mostra os resultados de um experimento de lubrificação realizado em uma concentração de lubrificante de 500 ppm, em outras palavras, uma solução diluída:

	Material de cadeia plástica, água	Material de cadeia de aço, água	Material de cadeia de aço, 16°dH*
Composição 6	++	++	++

Composição 7	++	++	++
Composição 8	0	0	0
Composição 9	+	0	+

* dH = medida de dureza alemã

[0062]A tabela mostra para os coeficientes de fricção vistos relativamente. As abreviações têm os significados seguintes:

++: muito melhor que a formulação comparativa

+: melhor que a formulação comparativa

0: o mesmo como a formulação comparativa

2.3 Compatibilidade de material:

[0063]A compatibilidade material foi determinada empregando o método descrito abaixo. Na área de contato potencial em prática, as garrafas PET sob teste são imersos no produto concentrado sob investigação (por exemplo, lubrificante de cadeia) e então expostas a CO₂. Após um período de exposição definido, o produto concentrado é enxaguado com água. Assim que com as garrafas são secas, eles são inspecionados. O teste foi realizado especificamente como segue:

1. 9 garrafas PET são testadas por produto
2. primeiramente, todas as garrafas são cheias com água até 2-3 cm abaixo da beirada
3. subsequentemente as bases de garrafa são imersas durante 5 segundos a uma profundidade de aproximadamente 5 cm no lubrificante concentrado (a base da garrafa deve ser completamente umedecida)
4. lubrificante de excesso é permitido para gotejar da base de garrafa (aproximadamente 10 segundos)
5. as garrafas são selecionadas com acoplamento na forma da conexão topo-montada com torneira fechada, e são adicionados CO₂ à conexão
6. a válvula de redução de pressão é ajustada em $\Delta p=7,5$ e a garrafa PET é lentamente (aproximadamente 30 segundos) conduzida a uma pressão interna de $\Delta p=7,5$ bar (0,75 MPa)
7. a garrafa é agitada para continuar sua exposição a CO₂ até que CO₂ não é por mais tempo dissolvido
8. as garrafas são armazenadas em temperatura ambiente durante 72 horas sob uma pressão constante de $\Delta p=7,5$ bar \pm 0,2 bar (0,75 \pm 0,02 MPa)
9. aeração lenta (aproximadamente 30 segundos) para $\Delta p=0$ bar (0 MPa)
10. garrafas são esvaziadas e enxaguadas e limpas com água

[0064]As referências empregadas são 3 garrafas que são testadas da mesma ma-

neira com um lubrificante de cadeia estabelecido. A avaliação é feita avaliando-se visualmente a base da garrafa para vazamentos, craqueamento de tensão e turvação. Isto envolve diferenciação em quatro ou cinco categorias e também em 3 zonas.

Categorias para craqueamento de corrosão de Zonas Vazamento

tensão

0 nenhum dano

superfície de partida Sim

A dano leve

Base radial Não

B craqueamento superficial, moderado

C varias rachadura profunda moderadamente

D varias rachadura profunda

[0065]As composições 6 e 7 mostraram pouco a nenhum dano na zona de superfície de partida, e pode então ser classificado como compatível para material PET.

REIVINDICAÇÕES

1. Uso de dispersões como lubrificantes em um sistema transportador, em que as dispersões compreendem uma fase lipofílica e uma fase de água, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões compreenderem de 70 a 90% de água, e de 0,1 a 8% de fosfolipídeos como emulsificante, as dispersões sendo isentas de tensoativos aniônicos e de sabões.

2. Uso, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato da dispersão estar na forma de uma emulsão e especificamente uma emulsão de óleo em água (O/W) ou água em óleo (W/O).

3. Uso, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato da fase lipofílica da dispersão compreender ésteres parciais e/ou ésteres totais de glicerol com ácidos graxos da fórmula geral R-COOH, R sendo radicais de alquila ou alquenila linear ou ramificado, saturado ou não saturado, que contêm de 5 a 21 átomos de carbono e preferivelmente entre 5 e 19 átomos de carbono.

4. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato da fase lipofílica adicionalmente compreender glicerol.

5. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato do fosfolipídeo ser selecionado dentre lecitina e preferivelmente lecitina de soja.

6. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões terem um tamanho de gota médio na faixa de 0,3 a 0,05 μm , preferivelmente de 0,2 a 0,08 μm e em particular de 0,15 a 0,1 μm .

7. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **CARACTERIZADO** pelo fato das gotas das dispersões empregadas terem um diâmetro de Sauter $d_{3,2}$ inferior a 400 nm, preferivelmente inferior a 200 nm.

8. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, **CARACTERIZADO** pelo fato da fase lipofílica representar entre 0,1% e 50%, preferivelmente de 0,5% a 25% e em particular de 1,0% a 15% em peso da dispersão.

9. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato do fosfolipídeo estar presente em quantidades de 0,01% a 10%, preferivelmente em quantidades de 0,1% a 8% e em particular em quantidades de 0,5% a 5%, e com preferência especial em quantidades de 1,0% a 3,0% em peso na dispersão.

10. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões compreenderem pelo menos 70% em peso de água e preferivelmente pelo menos 80% em peso de água.

11. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, **CARACTERIZADO** por além do fosfolipídeo, haver também emulsificantes adicionais pre-

sentes na dispersão.

12. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões adicionalmente compreenderem tensoativos.

13. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, **CARACTERIZADO** pelo fato dos tensoativos serem selecionados do grupo de tensoativos não iônicos, catiônicos ou anfóteros.

14. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões adicionalmente compreenderem ingredientes preferivelmente selecionados do grupo de biocidas, antiestáticos, anti-espumas, espessantes, solubilizantes, hidrótropos, reguladores de pH, inibidores de corrosão, substâncias construtoras, agentes de complexação ou preservativos.

15. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 14, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões serem empregadas para lubrificar sistemas transportadores que tem uma superfície que compreende metal e/ou plástico.

16. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 15, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões serem empregadas para lubrificar sistemas transportadores que transportam recipientes, preferivelmente recipientes de vidro ou plástico e preferivelmente garrafas de vidro ou plástico.

17. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 16, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões serem empregadas para lubrificar sistemas transportadores que podem entrar em contato direto com alimentos.

18. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 17, **CARACTERIZADO** pelo fato das dispersões serem primeiro diluídas com água e então empregadas como lubrificantes.

19. Uso, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADO** pelo fato das composições diluídas conterem entre 0,001% e 15% em peso de uma composição conforme definida nas reivindicações de 1 a 15.

20. Método para lubrificar esteiras transportadoras **CARACTERIZADO** pelo fato de uma composição conforme definida nas reivindicações de 1 a 15 ser diluída com água e então aplicada à esteira transportadora.