

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 145 361**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **23 00784**

⑤1 Int Cl⁸ : **C 10 M 169/04** (2023.01), **C 10 M 101/00**, 129/06,
C 10 N 30/04, 30/06

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②2 **Date de dépôt** : 27.01.23.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 02.08.24 Bulletin 24/31.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

Demande(s) d'extension :

⑦1 **Demandeur(s)** : **TOTALENERGIES ONETECH** Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 **Inventeur(s)** : NORRIDGE Penelope.

⑦3 **Titulaire(s)** : **TOTALENERGIES ONETECH** Société par actions simplifiée.

⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET NONY.

⑤4 **Utilisation d'une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base et au moins un alcool gras.**

⑤7 **Utilisation d'une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base et au moins un alcool gras**

La présente invention concerne l'utilisation d'une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base et au moins un alcool gras, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de carbone, pour la lubrification de pièces en mouvement dans un compresseur à vis.

Figure pour l'abrégié : Néant

FR 3 145 361 - A1



Description

Titre de l'invention : Utilisation d'une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base et au moins un alcool gras

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne le domaine des compositions lubrifiantes. Ces compositions peuvent être mises en œuvre pour diverses applications, en particulier pour la lubrification de divers systèmes mécaniques, en particulier comme huile de compresseur à vis.
- [0002] Elle concerne plus particulièrement l'utilisation d'au moins un alcool gras spécifique à titre d'additif pour améliorer les propriétés d'un lubrifiant telles que les propriétés détergentes (« *clean-up* » en anglais) et les propriétés de maintien des propriétés dispersantes, autrement dit le maintien de la propreté (« *keep clean* » en anglais).

Technique antérieure

- [0003] Les compositions lubrifiantes, dites encore « lubrifiants », sont couramment mises en œuvre dans des systèmes mécaniques, pour réduire les frottements entre les pièces et ainsi les protéger contre l'usure. Outre les phénomènes d'usure, les frottements peuvent s'opposer au mouvement relatif des pièces en contact et induire des pertes d'énergie préjudiciables à un fonctionnement optimal du système mécanique. Pour ce faire, une composition lubrifiante est classiquement composée d'une huile de base à laquelle sont généralement associés plusieurs additifs dédiés à stimuler les performances lubrifiantes de l'huile de base, mais aussi à procurer des performances supplémentaires.
- [0004] Les lubrifiants sont mis en œuvre pour de multiples applications, en particulier pour les compresseurs à vis, utilisés notamment dans des domaines tels que l'automobile, la brasserie, l'emballage alimentaire, l'aérospatial ou la construction, etc.
- [0005] Lors de leur usage, les lubrifiants peuvent être soumis à des conditions de température élevée. Ils peuvent alors s'oxyder et se dégrader en présence d'oxygène. Cette dégradation peut se traduire par la formation de dépôts, vernis et boues, une augmentation de la viscosité du lubrifiant, une augmentation de l'acidité du lubrifiant, ou encore un noircissement du lubrifiant.
- [0006] La stabilité à l'oxydation des huiles lubrifiantes peut encore être réduite du fait de la dissolution des métaux dans ces huiles, les métaux dissous étant susceptibles de catalyser la dégradation par oxydation des lubrifiants.
- [0007] Une telle dégradation entraîne une perte des performances initiales du lubrifiant, susceptible d'impacter le bon fonctionnement du système mécanique. Un lubrifiant peut également être contaminé lors de son utilisation par mise en contact avec des

impuretés.

- [0008] Ces différents phénomènes de dégradation et de pollution conduisent ainsi à une réduction de la propreté du lubrifiant et des pièces mécaniques en contact avec le lubrifiant. Un remplacement du lubrifiant s'avère par conséquent nécessaire après une certaine durée d'utilisation.
- [0009] L'amélioration des propriétés de détergence et/ou dispersantes des lubrifiants au cours de leur utilisation dans les systèmes mécaniques, et notamment la réduction de la formation de dépôts et de vernis ou leur nettoyage, constitue en conséquence un levier important pour permettre d'allonger la durée d'usage des lubrifiants, les intervalles de vidange et les intervalles de maintenance.
- [0010] Ainsi, limiter voire éviter la dégradation des compositions lubrifiantes permet également de réduire leur impact carbone du fait de l'utilisation d'une plus faible quantité de composition lubrifiante.
- [0011] Pour limiter la dégradation des lubrifiants au cours de la lubrification, et en particulier réduire la formation de dépôts et de vernis, les lubrifiants mettent généralement en œuvre des huiles de base de haute qualité, par exemple des polyalphaoléfinés (PAO), ou des huiles de solvabilité élevée, par exemple les esters, les naphthalènes alkylés, les huiles naphthéniques ou les alkylbenzènes.
- [0012] Toutefois, ces lubrifiants, notamment les PAO et les esters, présentent un coût élevé, ce qui est un frein à leur utilisation, notamment comme huile de durée de vie de 4000 heures. Par ailleurs, des lubrifiants de grande solvabilité ne sont pas toujours efficaces en termes de maintien des propriétés dispersantes.
- [0013] La recherche de systèmes d'additivation permettant d'accroître les performances des lubrifiants en termes de propriétés détergentes et/ou dispersantes, notamment pour réduire la formation et/ou la présence de dépôts et de vernis, reste une préoccupation constante pour optimiser la durée de vie des lubrifiants, et allonger les intervalles de vidange et de maintenance.

Exposé de l'invention

- [0014] La présente invention vise précisément à proposer un nouveau système d'additivation pour la lubrification de pièces en mouvement dans un compresseur à vis.
- [0015] Elle vise plus précisément un nouveau système d'additivation pour améliorer la propreté lors de la lubrification dans un compresseur à vis, et notamment pour améliorer les propriétés détergentes et/ou le maintien des propriétés dispersantes d'une composition pour la lubrification de pièces en mouvement dans un compresseur à vis.
- [0016] Ainsi, la présente invention concerne, selon un premier de ses aspects, l'utilisation d'une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base et au moins un alcool gras, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de

carbone, pour la lubrification de pièces en mouvement dans un compresseur à vis.

- [0017] La présente invention concerne également l'utilisation d'au moins un alcool gras, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de carbone dans une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base, pour améliorer les performances de ladite composition mise en œuvre dans un compresseur à vis, et en particulier pour améliorer les propriétés détergentes (« *clean-up* ») et/ou améliorer les propriétés de maintien des propriétés dispersantes (« *keep clean* ») de ladite composition mise en œuvre dans un compresseur à vis, et de préférence d'améliorer le maintien des propriétés dispersantes de ladite composition.
- [0018] On désignera plus simplement dans la suite du texte, sous l'appellation « alcool gras » selon l'invention, un alcool gras tel que défini ci-dessus.
- [0019] De manière surprenante, les inventeurs ont découvert que l'ajout d'au moins un alcool gras selon l'invention dans une composition lubrifiante permet d'améliorer de manière significative les performances de la composition en termes de propriétés détergentes et dispersantes.
- [0020] En particulier, comme illustré dans les exemples qui suivent, les inventeurs ont montré que la présence d'au moins un alcool gras selon l'invention dans une composition lubrifiante permet de réduire, voire d'empêcher, la formation de dépôts et de vernis.
- [0021] Par conséquent, il est possible d'augmenter la durée de vie d'une composition lubrifiante par ajout d'au moins un alcool gras selon l'invention, notamment jusqu'à des durées d'au moins 2000 h, en particulier d'au moins 4000 h, notamment d'au moins 8000 h de fonctionnement, voire d'au moins 12000 h de fonctionnement dans un compresseur à vis, tout en maintenant les performances de lubrification visées pour ces compresseurs.
- [0022] Il est ainsi possible d'augmenter les intervalles entre deux vidanges consécutives d'un compresseur à vis.
- [0023] L'invention concerne encore, selon un autre aspect, un procédé pour réduire la formation de dépôts ou de vernis lors de la lubrification d'un compresseur à vis avec une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base, le procédé comprenant l'ajout à ladite composition lubrifiante d'au moins un alcool gras, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de carbone.
- [0024] Elle concerne encore un procédé de lubrification d'un compresseur à vis, comprenant une étape de mise en contact d'au moins une pièce dudit compresseur à vis avec une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base et au moins un alcool gras, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de carbone.
- [0025] D'autres caractéristiques, variantes et avantages de la mise en œuvre d'au moins un alcool gras selon l'invention ressortiront mieux à la lecture de la description et des

exemples qui suivent, donnés à titre illustratif et non limitatif de l'invention.

[0026] Les expressions « compris entre ... et ... », « allant de ... à ... », « formé de ... à ... », et « variant de ... à ... », doivent se comprendre bornes incluses, sauf mention contraire.

Description détaillée

Alcool gras

[0027] Comme indiqué précédemment, l'alcool gras mis en œuvre est un alcool gras linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de carbone.

[0028] Une composition peut donc comprendre un unique alcool gras selon l'invention ou plusieurs alcools gras distincts. Si plusieurs alcools gras distincts sont présents, ceux-ci peuvent être ajoutés de manière séparée lors de la préparation de la composition lubrifiante et leur mélange peut être alors formé *in situ*. Ils peuvent également être mis en œuvre sous la forme d'un mélange déjà disponible commercialement.

[0029] De préférence, le ou les alcools gras présentent un point éclair d'au moins d'au moins 80 °C, voire d'au moins 100 °C.

[0030] En particulier, le ou les alcools gras présentent une température de fusion inférieure ou égale à 15 °C.

[0031] De préférence, le ou les alcools gras sont liquides.

[0032] Le ou les alcools gras peuvent être choisis parmi les alcools gras linéaires ou ramifiés, saturés ou insaturés, contenant de 8 à 20 atomes de carbone, de préférence de 12 à 20 atomes de carbone.

[0033] Le ou les alcools gras sont en particulier choisis parmi les alcools gras saturés, linéaires ou ramifiés, contenant de 8 à 20 atomes de carbone, de préférence de 12 à 20 atomes de carbone.

[0034] En particulier, le ou les alcools gras sont choisis parmi les alcools gras linéaires et saturés contenant de 8 à 20 atomes de carbone, de préférence de 12 à 18 atomes de carbone, voire de 12 à 14 atomes de carbone, ou parmi les alcools gras ramifiés et saturés contenant de 14 à 20 atomes de carbones, de préférence de 16 à 20 atomes de carbone, notamment ramifiés uniquement en position bêta par rapport à la fonction alcool.

[0035] En particulier, le ou les alcools gras sont choisis parmi l'alcool caprique (également nommé octan-1-ol, numéro CAS 111-87-5), l'alcool laurylique (également nommé dodécan-1-ol, numéro CAS 112-53-8), l'alcool palmitique (également nommé hexadécan-1-ol), l'alcool myristylique (également nommé tétradécan-1-ol, numéro CAS 112-72-1), l'alcool stéarylique (encore nommé octadécan-1-ol, numéro CAS 112-92-5), le 2-hexyldécanol (encore nommé 2-hexyl-1-décanol, numéro CAS 2425-77-6), le 2-octyldodécanol (encore nommé 2-octyle-1-dodecanol, numéro CAS

5333-42-6), et leurs mélanges, de préférence parmi l'alcool laurylique, le 2-hexyldécanol, le 2-octyldodécanol, et leurs mélanges.

- [0036] L'alcool gras peut se présenter sous la forme d'un mélange de plusieurs alcools gras différents, par exemple un mélange d'alcool laurylique et d'alcool myristylique.
- [0037] La composition lubrifiante peut présenter une teneur en le ou lesdits alcools gras inférieure ou égale à 10 % massique, en particulier variant de 0,01 % à 10 % massique, plus particulièrement variant de 0,02 % à 8 % massique, de préférence variant de 0,05 % à 5 % massique, plus préférentiellement de 0,1 % à 1 % massique, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.
- [0038] En particulier, la composition lubrifiante peut présenter une teneur en le ou lesdits alcools gras de 0,1 % massique, de 0,2 % massique, de 0,3 % massique, de 0,4 % massique, de 0,5 % massique, de 0,6 % massique, de 0,7 % massique, de 0,8 % massique, ou de 0,9 % massique, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.

COMPOSITION LUBRIFIANTE

Huile de base

- [0039] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend au moins une huile de base.
- [0040] Les huiles de base peuvent être choisies parmi les huiles de base conventionnellement utilisées dans le domaine des compositions lubrifiantes, telles que les huiles minérales, synthétiques ou naturelles, animales ou végétales, les huiles au moins en partie re-raffinée ou leurs mélanges.
- [0041] Il peut s'agir d'un mélange de plusieurs huiles de base, par exemple un mélange de deux, trois ou quatre huiles de base.
- [0042] Dans le cadre de la présente invention, l'expression « huile au moins en partie re-raffinée », également appelée plus simplement dans la suite du texte « huile re-raffinée », « huile régénérée » ou encore « huile recyclée », désigne une huile issue au moins en partie d'une composition lubrifiante usagée ayant été soumise à une ou plusieurs étapes de traitement connues comme traitement de re-raffinage.
- [0043] On entend désigner selon l'invention par « composition lubrifiante usagée » (ou plus simplement « lubrifiant usagé » ou encore « huile lubrifiante usagée »), toute composition lubrifiante ayant été utilisée pour la lubrification de pièces en mouvement, en particulier de pièces métalliques, d'un système mécanique, tels que et de façon non limitative les roulements, les engrenages ou les moteurs.
- [0044] Une huile lubrifiante usagée peut provenir de différentes sources. En particulier, comme détaillé dans la suite du texte, il peut s'agir d'un lubrifiant ayant servi à la lubrification d'un système de motorisation, en particulier « mobile », ou encore à la lu-

brification d'un système dit industriel, en particulier « stationnaire ».

- [0045] Du fait de leur origine, les huiles lubrifiantes usagées, en particulier les huiles lubrifiantes moteurs, comprennent un certain nombre de produits de dégradation dérivés de l'huile elle-même ou des additifs qu'elle contient, ainsi que des particules de métal, des oxydes métalliques et autres éléments, issus par exemple du moteur. Une huile usagée peut contenir en particulier une teneur élevée en éléments indésirables, par exemple en calcium (Ca), en fer (Fe), en magnésium (Mg), en sodium (Na), en nickel (Ni), en phosphore (P), en silicium (Si), en chlore (Cl), en zinc (Zn) etc.
- [0046] Des méthodes de re-raffinage ou de reconditionnement d'huiles lubrifiantes usagées ont été développées, afin de régénérer ces huiles et permettre leur réutilisation ultérieure.
- [0047] Une huile lubrifiante re-raffinée est ainsi une huile obtenue à l'issue d'une ou plusieurs étapes de traitement d'un lubrifiant usagé, visant à éliminer, au moins en partie, un certain nombre d'éléments contaminants qui y sont présents, tels que la poussière, l'eau, des fractions de carburant, des éléments métalliques et autres résidus issus de la dégradation des additifs présents dans le lubrifiant.
- [0048] Les huiles de base des compositions lubrifiantes considérées selon l'invention peuvent être en particulier des huiles d'origines minérales ou synthétiques appartenant aux groupes I à V selon les classes définies dans la classification API (ou leurs équivalents selon la classification ATIEL) et présentées dans le tableau 1 ci-dessous ou leurs mélanges.
- [0049] [Tableaux1]

	Teneur en saturés	Teneur en soufre	Indice de viscosité (VI)
Groupement I Huiles minérales	< 90 %	> 0,03 %	$80 \leq VI < 120$
Groupement II Huiles hydrocraquées	≥ 90 %	$\leq 0,03$ %	$80 \leq VI < 120$
Groupement III Huiles hydrocraquées ou hydro-isomérisées	≥ 90 %	$\leq 0,03$ %	≥ 120
Groupement IV	Polyalphaoléfines (PAO)		
Groupement V	Esters et autres bases non incluses dans les groupes I à IV		

- [0050] Les huiles de base minérales incluent tous types d'huiles de base obtenues par distillation atmosphérique et sous vide du pétrole brut, suivies d'opérations de raffinage telles qu'extraction au solvant, désalphaltage, déparaffinage au solvant, hydrotraitement, hydrocraquage, hydroisomérisation et hydrofinition.
- [0051] Les huiles de base synthétiques peuvent être des esters d'acides carboxyliques et d'alcools, des polyalphaoléfines ou encore des polyalkylène glycol (PAG) obtenus par polymérisation ou copolymérisation d'oxydes d'alkylène comprenant de 2 à 8 atomes de carbone, en particulier de 2 à 4 atomes de carbone. Les polyalphaoléfines utilisées comme huiles de base sont par exemple obtenues à partir de monomères comprenant 4 à 32 atomes de carbone, par exemple à partir de décène, d'octène ou de dodécène, et dont la viscosité à 100 °C est comprise entre 1,5 et 150 mm².s⁻¹ selon la norme ASTM D445. Leur masse moléculaire moyenne est généralement comprise entre 250 et 3000 selon la norme ASTM D5296.
- [0052] En particulier, la composition lubrifiante peut comprendre au moins une huile de base choisie parmi les polyalphaoléfines, les esters d'acide carboxylique et d'alcool, et leurs mélanges.
- [0053] Des mélanges d'huiles synthétiques et minérales, pouvant être biosourcées, peuvent également être employés.
- [0054] Il n'existe généralement aucune limitation quant à l'emploi d'huiles de base différentes dans la composition lubrifiante, si ce n'est qu'elles doivent avoir des propriétés, par exemple de viscosité, d'indice de viscosité, de teneur en soufre, adaptées à l'utilisation recherchée, en particulier pour un compresseur à vis.
- [0055] En particulier, l'huile de base est choisie parmi les huiles de groupe I, de groupe II, du groupe III, du groupe IV et du groupe V de la classification API, plus particulièrement parmi les huiles de groupe II et du groupe III de la classification API, et leurs mélanges, et plus préférentiellement parmi les huiles de groupe II.
- [0056] De préférence, la composition lubrifiante comprend de 80 % à 99,5 % massique, en particulier de 90 % à 99 % massique, de préférence de 95 % à 99 % massique, d'une ou plusieurs huiles de base, de préférence choisies parmi les huiles de base du groupe II, les huiles de base du groupe III, les huiles de base du groupe IV, les huiles de base du groupe V et leurs mélanges, de préférence choisies parmi les huiles de base du groupe II, par rapport à la masse totale de ladite composition lubrifiante.
- [0057] Par exemple, la composition lubrifiante comprend de 80 % à 99,5 % massique, en particulier de 90 % à 99 % massique, de préférence de 95 % à 99 % massique, d'une ou plusieurs huiles de base choisies parmi les huiles de base du groupe II, les mélanges d'huile de base du groupe II et d'huile de base du groupe III, et les huiles de base du groupe IV, de préférence choisies parmi les huiles de base du groupe II.
- [0058] Avantagusement, la présence d'au moins un alcool gras selon l'invention permet de

réduire voire de s'affranchir de l'utilisation d'huiles de haute qualité telles que les huiles PAO tout en maintenant d'excellentes performances pour la composition le ou les contenant, notamment en termes de propriétés détergentes et de propriétés dispersantes, et de préférence en termes de propriétés dispersantes.

- [0059] De préférence, la composition lubrifiante comprend de 80 % à 99,5 % massique, en particulier de 90 % à 99 % massique, de préférence de 95 % à 99 % massique, d'une ou plusieurs huiles de base choisies parmi les huiles de base du groupe II et/ou les huiles de base du groupe III, de préférence les huiles de base du groupe II, par rapport à la masse totale de ladite composition lubrifiante.
- [0060] Les inventeurs ont montré que l'ajout d'au moins un alcool gras selon l'invention dans une huile de base du groupe II permet avantageusement à la composition les contenant d'atteindre des performances, notamment en termes de propriétés détergentes et/ou de maintien des propriétés dispersantes, de préférence en termes de propriétés dispersantes, aussi bonnes qu'un mélange d'huiles de base du groupe II et du groupe III.
- [0061] Il a aussi été montré que la présence d'alcool gras dans une composition lubrifiante comportant une huile de base du groupe IV ou du groupe V, c'est-à-dire une huile de haute qualité, permet également d'améliorer ses propriétés détergentes et/ou du maintien des propriétés dispersantes de la composition lubrifiante, et de préférence d'améliorer le maintien de ses propriétés dispersantes.
- [0062] Selon un mode de réalisation particulier, la composition lubrifiante peut comprendre une huile de base du groupe IV ou du groupe V, notamment du groupe IV, en particulier à une teneur de 80 % à 99,5 % massique, en particulier de 90 % à 99 % massique, de préférence de 95 % à 99 % massique, par rapport à la masse totale de ladite composition lubrifiante.
- [0063] Les inventeurs ont montré que l'ajout d'au moins un alcool gras selon l'invention dans une huile de base du groupe IV permet avantageusement à la composition les contenant d'atteindre des performances, notamment en termes de propriétés détergentes et/ou de maintien des propriétés dispersantes, de préférence en termes de propriétés dispersantes, au moins aussi bonnes qu'un mélange d'huiles de base du groupe IV et du groupe V.
- [0064] En particulier, les huiles de base convenant à l'invention peuvent présenter une viscosité cinématique mesurée à 40 °C selon la norme ASTM D445 (KV40) allant de 11 mm²/s à 1600 mm²/s.
- [0065] La ou les huiles de base, en particulier telles que décrites précédemment, peuvent être présentes dans une composition lubrifiante selon l'invention en une teneur d'au moins 80 % massique, par rapport à la masse totale de ladite composition, en particulier d'au moins 90 % massique, plus particulièrement allant de 80 % à 99,5 % massique, en par-

ticulier de 90 % à 99 % massique, et de préférence de 95 % à 99 % massique.

Additifs

- [0066] Une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre en outre tous types d'additifs adaptés à l'utilisation visée pour le lubrifiant.
- [0067] L'ensemble des additifs annexes peuvent être introduits sous la forme d'un mélange ou « paquet » d'additifs, ou peuvent être introduits individuellement lors de la formulation de la composition.
- [0068] L'alcool gras mis en œuvre selon l'invention peut être ajouté en combinaison avec un ou plusieurs additifs, notamment en mélange avec le paquet d'additifs, ou individuellement.
- [0069] Dans un mode de réalisation particulier, les additifs annexes peuvent représenter de 0,1 % à 30 % massique par rapport à la masse totale de la composition, en particulier de 0,5 % à 20 % massique, notamment de 1 % à 15 % massique, plus particulièrement de 2 % à 10 % massique, de préférence de 2 % à 5 % massique.
- [0070] Il est entendu que les teneurs en additifs annexes n'incluent pas la teneur en alcool(s) gras selon l'invention.
- [0071] En particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend un ou plusieurs additifs annexes choisis parmi des additifs choisis parmi les composés anioniques comprenant une longue chaîne hydrocarbonée lipophile et une tête hydrophile, des modificateurs de frottement, des additifs anti-usure, des additifs extrême pression, des antioxydants, des améliorants de l'indice de viscosité (VI), des additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), des agents dispersants, des agents anti-mousse, des agents désémulsifiants, des épaississants, des inhibiteurs de corrosion, des agents de passivation des métaux, des solvants naphthéniques, et leurs mélanges.
- [0072] Il est entendu que la nature et la quantité d'additifs annexes mis en œuvre sont choisies de manière à ne pas affecter les propriétés de la composition lubrifiante, en particulier les performances conférées par l'alcool gras mise en œuvre selon l'invention.
- [0073] En particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend un ou plusieurs additifs annexes choisis parmi les composés anioniques comprenant une longue chaîne hydrocarbonée lipophile et une tête hydrophile, des additifs anti-usure, des additifs extrême pression, des antioxydants, des additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), des agents anti-mousse, des agents désémulsifiants, des inhibiteurs de corrosion, des agents de passivation des métaux, des solvants naphthéniques, et leurs mélanges.
- [0074] De préférence, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend un ou plusieurs additifs annexes choisis parmi des additifs anti-usure, des additifs extrême pression, des antioxydants, des additifs abaisseurs du point

d'écoulement (PPD), des agents anti-mousse, des agents désémulsifiants, des inhibiteurs de corrosion et des agents de passivation des métaux.

- [0075] De préférence, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention ne comprend pas d'additif modificateur de frottement.
- [0076] Selon l'invention, le ou les alcools gras mis en œuvre ne sont pas des additifs modificateurs de frottement.
- [0077] De préférence, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention ne comprend pas d'épaississant(s).
- [0078] De préférence, les compositions selon l'invention ne comprennent pas d'additifs détergents, distincts du ou des alcools gras mis en œuvre.
- [0079] De manière préférée, une composition lubrifiante selon l'invention comprend au moins un additif anti-usure, un additif extrême-pression ou leurs mélanges.
- [0080] Les additifs anti-usure et les additifs extrême pression sont dédiés à protéger les surfaces en frottement par formation d'un film protecteur adsorbé sur ces surfaces. Il existe une grande variété d'additifs anti-usure. Conviennent tout particulièrement à l'invention, les additifs anti-usure choisis parmi les additifs polysulfures, les additifs oléfines soufrées, les additifs phospho-soufrés, les phosphates d'amine et leurs mélanges, et de préférence les phosphates d'amine.
- [0081] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre de 0,01 % à 6 % massique, en particulier de 0,05 % à 4 % massique, préférentiellement de 0,1 % à 2 % massique, et plus préférentiellement de 0,1 % à 1 % massique, par rapport au poids total de la composition, d'additifs anti-usure et d'additifs extrême pression.
- [0082] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre au moins un additif antioxydant.
- [0083] L'additif antioxydant permet de retarder la dégradation de la composition lubrifiante en service. Ils agissent notamment comme inhibiteurs radicalaires ou destructeurs d'hydroperoxydes.
- [0084] Parmi les additifs antioxydants couramment employés on peut citer les antioxydants de type phénolique, les additifs antioxydant de type aminé, les additifs antioxydants phosphosoufrés. Certains de ces additifs antioxydants, par exemple les additifs antioxydants phosphosoufrés, peuvent être générateurs de cendres. Les additifs antioxydants phénoliques peuvent être exempts de cendres ou bien être sous forme de sels métalliques neutres ou basiques. Les additifs antioxydants peuvent notamment être choisis parmi les phénols stériquement encombrés, les esters de phénol stériquement encombrés et les phénols stériquement encombrés comprenant un pont thioéther, les diphenylamines, les diphenylamines substituées par au moins un groupement alkyle en C₁-C₁₂, les N,N'-dialkyle-aryle-diamines et leurs mélanges.

- [0085] De préférence, les phénols stériquement encombrés sont choisis parmi les composés comprenant un groupement phénol dont au moins un carbone vicinal du carbone portant la fonction alcool est substitué par au moins un groupement alkyle en C₁-C₁₀, de préférence un groupement alkyle en C₁-C₆, de préférence un groupement alkyle en C₄, de préférence par le groupement ter-butyle. Les composés aminés sont une autre classe d'additifs antioxydants pouvant être utilisés, éventuellement en combinaison avec les additifs antioxydants phénoliques. Des exemples de composés aminés sont les amines aromatiques, par exemple les amines aromatiques de formule NR⁵R⁶R⁷ dans laquelle R⁵ représente un groupement aliphatique ou un groupement aromatique, éventuellement substitué, R⁶ représente un groupement aromatique, éventuellement substitué, R⁷ représente un atome d'hydrogène, un groupement alkyle, un groupement aryle ou un groupement de formule R⁸S(O)_zR⁹ dans laquelle R⁸ représente un groupement alkylène ou un groupement alkenylène, R⁹ représente un groupement alkyle, un groupement alcényle ou un groupement aryle et z représente 0, 1 ou 2. Des alkyl phénols sulfurisés ou leurs sels de métaux alcalins et alcalino-terreux peuvent également être utilisés comme additifs antioxydants.
- [0086] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre de 0,1 % à 3 % massique, de préférence de 0,5 % à 2 % massique, par rapport au poids total de la composition, d'au moins un additif antioxydant.
- [0087] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut également comprendre au moins un additif choisi parmi les composés anioniques comprenant une longue chaîne hydrocarbonée lipophile et une tête hydrophile.
- [0088] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut également comprendre au moins un additif abaisseur de point d'écoulement (dit encore agent « PPD » pour « Pour Point Depressant » en langue anglaise).
- [0089] En ralentissant la formation de cristaux de paraffine, les additifs abaisseurs de point d'écoulement améliorent généralement le comportement à froid de la composition lubrifiante selon l'invention. Comme exemple d'agents de réduction du point d'écoulement, on peut citer les polyméthacrylates d'alkyle, les polyacrylates, les polyarylamides, les polyalkylphénols, les polyalkylnaphtalènes et les polystyrènes alkylés.
- [0090] Une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre de 0,05 % à 2 %, de préférence de 0,1 % à 1 % massique d'additif(s) abaisseur(s) du point d'écoulement, par rapport au poids total de la composition.
- [0091] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut également comprendre au moins un agent dispersant.
- [0092] Ils peuvent être choisis parmi les bases de Mannich, les succinimides et leurs dérivés,

tels que les dérivés de polyisobutylène anhydride succinique.

- [0093] De préférence, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention ne comprend pas d'agent(s) dispersant(s).
- [0094] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut également comprendre au moins un additif améliorant l'indice de viscosité (VI).
- [0095] De préférence, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention ne comprend pas d'additif améliorant l'indice de viscosité (VI).
- [0096] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut encore comprendre au moins un additif anti-mousse, par exemple choisi parmi les polymères polaires tels que les polyméthylsiloxanes ou les polyacrylates.
- [0097] En particulier, une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre de 0,001 % à 1 % massique d'additif(s) anti-mousse, par rapport au poids total de la composition lubrifiante.
- [0098] Elle peut encore comprendre au moins un agent anticorrosion ou agent de passivation des métaux, par exemple des composés tels que les polyisobutènes anhydrides succiniques, les sulfonates thiadiazoles, les mercaptobenzothiazoles, les phosphites d'alkyles, ou les alkyles amino acides acétiques.
- [0099] Ils sont typiquement présents dans une composition lubrifiante selon l'invention à des teneurs comprises entre 0,01 % et 1 % massique, par rapport au poids total de la composition.
- [0100] Une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut encore comprendre un solvant aromatique ou non aromatique, alcoolique ou non alcoolique, et en particulier un solvant naphhténique. Le solvant naphhténique permet de mettre en œuvre plusieurs additifs sous la forme d'un mélange ou paquet d'additifs dans le solvant naphhténique, qui peut alors être introduit dans l'huile de base lors de la formulation de la composition.
- [0101] En particulier, une composition lubrifiante selon l'invention peut comprendre de 0,01 % à 5 % massique, de préférence de 0,1 % à 3 % massique, voire de 0,5 % à 2 % massique de solvant(s), en particulier de solvant(s) naphhténique(s), par rapport au poids total de la composition.
- [0102] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention comprend moins de 1 %, en particulier moins de 0,1 %, plus particulièrement moins de 0,01 % massique de solvant(s), notamment de solvant(s) naphhténique(s), par rapport au poids total de la composition, voire est dénuée de solvant(s), notamment de solvant(s) naphhténique(s).
- [0103] En termes de formulation d'une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention, le ou lesdits alcools gras considérés selon l'invention peuvent être additionnés individuellement à une huile ou mélange d'huiles de base, puis éven-

tuellement d'autres additifs complémentaires sont ajoutés.

- [0104] Les additifs complémentaires peuvent être ajoutés individuellement ou sous la forme d'un ou plusieurs mélanges d'additifs complémentaires.
- [0105] Alternativement, le ou lesdits alcools gras peuvent être additionnés à une formulation lubrifiante préexistante, comprenant notamment une ou plusieurs huiles de base et des additifs complémentaires.
- [0106] Les additifs complémentaires peuvent avoir été ajoutés individuellement ou sous la forme d'un ou plusieurs mélanges d'additifs complémentaires pour former la formulation lubrifiante préexistante.
- [0107] La formulation préexistante peut également être une formulation lubrifiante déjà disponible commercialement.
- [0108] Le ou lesdits alcools gras peuvent encore être formulés sous la forme d'un paquet d'additifs, en combinaison avec un ou plusieurs additifs complémentaires. Le mélange du paquet d'additifs ainsi formé peut alors être introduit dans une huile de base ou un mélange d'huiles de base.
- [0109] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention peut comprendre, voire être constituée de :
- une huile de base ou un mélange d'huiles de base, en particulier tels que définis précédemment ;
 - un ou plusieurs alcools gras selon l'invention, en particulier tels que définis précédemment ;
 - éventuellement un ou plusieurs additifs, distincts du ou desdits alcools gras, en particulier choisis parmi les composés anioniques comprenant une longue chaîne hydrocarbonée lipophile et une tête hydrophile, des additifs anti-usure, des additifs extrême pression, des antioxydants, des additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), des agents anti-mousse, des agents désémulsifiants, des inhibiteurs de corrosion, des agents de passivation des métaux, des solvants, en particulier naphténiques, et leurs mélanges.
- [0110] De préférence, une composition lubrifiante formulée selon l'invention comprend, voire est constituée de :
- de 80 % à 99,5 % massique, en particulier de 90 % à 99 % massique, de préférence de 95 % à 99 % massique, d'une ou plusieurs huiles de base, en particulier choisies parmi les huiles de base du groupe II, du groupe III, du groupe IV et leurs mélanges, en particulier du groupe II, du groupe III et leur mélange, notamment du groupe II ;
 - de 0,01 % à 10 % massique, de préférence de 0,02 % à 8 % massique, plus particulièrement de 0,05 % à 5 % massique, et plus préférentiellement de 0,1 % à 1 % massique, d'un ou plusieurs alcools gras, en particulier tels que définis ci-dessus, notamment choisis parmi l'alcool caprique, l'alcool laurylique, le 2-hexyldécanol, le 2-octyldodécanol et leurs mélanges ;

- de 0,1 % à 30 % massique, de préférence de 1 % à 15 % massique, d'un ou plusieurs additif(s) choisi(s) parmi les composés anioniques comprenant une longue chaîne hydrocarbonée lipophile et une tête hydrophile, des additifs anti-usure, des additifs extrême pression, des antioxydants, des additifs abaisseurs du point d'écoulement (PPD), des agents anti-mousse, des agents désémulsifiants, des inhibiteurs de corrosion, des agents de passivation des métaux, des solvants, en particulier naph-téniques, et leurs mélanges ;

les teneurs étant exprimées par rapport à la masse totale de ladite composition lubrifiante.

[0111] Selon un mode de réalisation particulier, une composition lubrifiante selon l'invention présente une viscosité cinématique, mesurée à 40 °C selon la norme ASTM D445, comprise entre 20 mm²/s et 800 mm²/s, de préférence entre 20 mm²/s et 200 mm²/s.

APPLICATION

[0112] La composition lubrifiante mise en œuvre selon l'invention, peut être utile pour la lubrification de pièces en mouvement dans tous type de système mécanique, notamment pour les turbines à gaz ou à vapeur dans les domaines de l'aéronautique, du naval, du transport ferroviaire et de la production d'électricité, pour les compresseurs, en particulier à vis, utilisés notamment dans des domaines tels que l'automobile, la brasserie, l'emballage alimentaire, l'aérospatial ou la construction, pour les dispositifs éoliens, notamment pour la production d'énergie électrique, pour les systèmes hydrauliques etc.

[0113] Selon l'invention, la composition selon l'invention est mise en œuvre pour la lubrification de pièces en mouvement dans un compresseur à vis, en particulier pour la production d'air comprimé.

[0114] Avantagusement, grâce à l'invention, les propriétés détergentes et/ou le maintien des propriétés dispersantes de la composition lubrifiante sont améliorés.

[0115] Ainsi, la composition lubrifiante peut plus particulièrement être mise en œuvre pour le nettoyage et/ou le maintien de la propreté d'un compresseur à vis.

[0116] L'amélioration des propriétés détergentes de la composition lubrifiante, et ainsi du nettoyage du système mécanique, est généralement désigné par la terminologie anglo-saxonne « *clean-up* ».

[0117] On entend ainsi désigner l'élimination des dépôts et/ou vernis présent en surface des pièces en mouvement et/ou dans la composition lubrifiante. Le nettoyage et la lubrification du système mécanique avec la composition lubrifiant peuvent être simultanés.

[0118] Le maintien des propriétés dispersantes de la composition lubrifiante, et ainsi du maintien de la propreté du système mécanique, est généralement désignée par la terminologie anglo-saxonne « *keep clean* ».

[0119] On entend ainsi désigner le fait que la composition lubrifiante mise en œuvre génère

peu, voire ne génère pas de dépôts, vernis ou tout autre résidu en surface des pièces en mouvements du système mécanique ou dans la composition lubrifiante, en particulier lors de la lubrification du système mécanique avec la composition lubrifiante.

- [0120] Les propriétés détergentes et dispersantes d'une composition lubrifiante peuvent être évaluées par observation visuelle à l'issue d'un test selon la norme ASTM D7873 modifié, par exemple à l'issue d'un bullage d'oxygène dans une composition lubrifiante à 140 °C en présence de catalyseurs à base de cuivre et d'acier, ou un test selon la norme JIS K2514 à 165 °C, tels que décrits en exemples.
- [0121] Par exemple, la composition lubrifiante considérée selon l'invention peut être ajoutée dans un système mécanique après vidange d'une formulation lubrifiante usagée, pour le nettoyage et le maintien de la propreté du système mécanique. Le nettoyage peut aussi être réalisé par ajout d'au moins un alcool gras dans une composition usagée directement dans le système mécanique avant la vidange de la composition usagée.
- [0122] En particulier, la composition lubrifiante considérée selon l'invention peut être utilisée pour réduire la formation de dépôt et/ou de vernis dans ledit compresseur à vis. Le compresseur à vis peut donc rester propre plus longtemps et sa dégradation peut être ralentie. En particulier, la composition lubrifiante considérée selon l'invention peut être utilisée pour réduire la fréquence de nettoyage et de remplacement des pièces d'un compresseur à vis. En particulier, la composition lubrifiante considérée selon l'invention peut être utilisée pour allonger l'intervalle entre deux maintenances successives du compresseur à vis.
- [0123] Le ou les alcools gras selon l'invention peuvent aussi être utilisés dans une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base, pour améliorer les performances de ladite composition mise en œuvre dans un compresseur à vis.
- [0124] En particulier, le ou les alcools gras selon l'invention peuvent être utilisés pour améliorer les propriétés détergentes et/ou améliorer le maintien des propriétés dispersantes, et de préférence le maintien des propriétés dispersantes, de ladite composition mise en œuvre dans un compresseur à vis.
- [0125] Plus particulièrement, le ou les alcools gras selon l'invention peuvent être utilisés pour ralentir, voire empêcher la dégradation de la composition lubrifiante lors de la lubrification de pièces en mouvement dans le compresseur à vis, en particulier pour réduire la formation de dépôts et/ou de vernis dans la composition lubrifiante, notamment lors de la lubrification de pièces en mouvement dans le compresseur à vis. Le ou les alcools gras selon l'invention peuvent notamment être utilisés pour maintenir les propriétés lubrifiantes de la composition lubrifiantes au cours de son utilisation. Le ou les alcools gras selon l'invention permettent ainsi d'augmenter la durée de vie d'une composition lubrifiante tout en conservant des propriétés lubrifiantes élevées.
- [0126] En particulier, le ou les alcools gras peuvent être utilisés pour augmenter la durée de

vie d'une composition lubrifiante telle que décrite précédemment dans ledit compresseur à vis. En particulier, l'utilisation du ou des alcools gras permet d'allonger l'intervalle entre deux vidanges consécutives dudit compresseur à vis.

[0127] De préférence, l'intervalle entre deux vidanges consécutives peut être d'au moins 2000 h, de préférence d'au moins 4000 h, plus préférentiellement d'au moins 8000 h de fonctionnement, voire d'au moins 12000 h de fonctionnement, dudit compresseur à vis.

[0128] Une composition lubrifiante considérée selon l'invention peut être utilisée pour lubrifier les pièces en mouvement dans un compresseur à vis, en particulier à lubrifier la ou les vis rotatives d'un compresseur à vis. En particulier, le système mécanique est un compresseur à vis pour la production d'air comprimé. Le système mécanique peut être un compresseur à vis à injection d'huile. Le compresseur à vis peut être destiné à diverses applications, par exemple pour les domaines de l'automobile, la brasserie, l'emballage alimentaire, l'aérospatial ou la construction.

[0129] L'ensemble des caractéristiques et modes particuliers relatifs aux alcools gras et à la composition lubrifiante les comprenant, s'applique également aux utilisations et procédés visés selon l'invention.

[0130] L'invention va maintenant être décrite au moyen des exemples suivants, donnés à titre illustratif et non limitatif de l'invention.

Mesure de la performance en termes de propreté

[0131] La performance en termes de propreté des compositions lubrifiantes a été évaluée par un essai selon la norme ASTM 7873 modifié (« *TOST* », acronyme de « *Thermal Oxidation Stability Test* », c'est-à-dire « test de stabilité à l'oxydation thermique »), ce test étant modifié comme suit.

[0132] La composition lubrifiante est chauffée à 140 °C en présence de catalyseurs à base de cuivre et d'acier dans un récipient en verre disposé dans un bain d'huile. De l'oxygène est mis à buller à travers la composition lubrifiante maintenue à 140 °C pendant 168 h. A la fin du test, l'aspect visuel du récipient est observé. Il est noté si des dépôts et/ou vernis ont été formés en surface du verre, ainsi que leur aspect. L'aspect des catalyseurs est également observé. Un échantillon de la composition obtenue à l'issue du test est filtré à travers un filtre permettant de filtrer les particules de taille supérieure à 1 µm. La couleur des particules filtrées est notée.

[0133] L'aspect visuel du récipient en verre et des particules filtrées créés permet de classer les performances en termes de maintien de la propreté de la composition lubrifiante évaluée :

0 Le récipient en verre est recouvert d'un dépôt et/ou vernis noir non transparent et les particules filtrées sont noires/marrons très foncés ;

+ Le récipient en verre est recouvert d'un dépôt et/ou vernis noir/marron foncé plutôt

transparent et les particules filtrées sont noires/marrons foncées ;

++ Le récipient en verre est recouvert d'un dépôt et/ou vernis noir transparent et les particules filtrées sont noires/marrons foncées ;

+++ Le récipient en verre est recouvert d'un léger dépôt et/ou vernis transparent et les particules filtrées sont noires/marrons foncées ;

++++ Aucun dépôt n'est visible en surface du récipient en verre et les particules filtrées sont jaunes/beige clair.

[0134] **Préparation et évaluation de compositions selon l'invention et de compositions comparatives**

[0135] Des compositions lubrifiantes selon l'invention (I1 à I16) et des compositions lubrifiantes comparatives (C1 à C5) ont été formulées soit par ajout d'un concentré d'additifs dans un solvant, soit par ajout de chaque additif individuellement, c'est-à-dire en l'absence de solvant, dans les pourcentages massiques indiqués dans les tableaux suivants. Les pourcentages sont exprimés en masse par rapport à la masse totale de la composition.

[0136] Les additifs sont un mélange d'additifs comprenant un ou plusieurs additifs anti-oxydants, abaisseurs du point d'écoulement, extrême pression, anti-usure, anti-corrosion, un ou plusieurs agents de passivation des métaux, un ou plusieurs agents désémulsifiants et/ou un ou plusieurs additifs anti-mousse.

[0137] Les compositions du mélange d'additifs sont identiques pour les compositions C1 et I1 à I7 ; les compositions C2 et I11 ; les compositions I8 à I10 ; les compositions C3, I12 et I13 ; et les compositions C5, I15 et I16.

[0138] Les performances de propreté des compositions lubrifiantes ont été évaluées selon le test TOST décrit précédemment. La classification de chaque composition est rassemblée dans les tableaux ci-dessous.

[0139] [Tableaux2]

Compositions		C1	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Huiles de base [%]	Groupe II	28	28	27,44	27,44	43,5	43,5	41,5	38
	Groupe III	68,5	68	67,13	67,13	48	48	50	48,5
Solvent [%]		0,97	0,97	0,95	0,95	0,97	0,97	0,97	0,97
Additifs [%]		2,53	2,53	2,48	2,48	2,53	2,53	2,53	2,53
Alcool laurylique (C ₁₂) [%]		-	-	-	-	5	-	-	-
Mélange d'alcool laurylique et d'alcool myristylique (C ₁₂ /C ₁₄) [%]		-	-	-	-	-	5	-	-
2-hexyldécanol (C ₁₆) [%]		-	-	-	2	-	-	5	-
2-octyldodécanol (C ₂₀) [%]		-	0,5	2	-	-	-	-	10
Performances de propreté		+	+++	++++	+++	+++	+++	++	++++

[0140] [Tableaux3]

Compositions	C2	I8	I9	I10	I11
Huiles de base [%] de Groupe II	96,5	96	96	94,5	91,5
Solvent [%]	0,7	0,97	0,97	0,97	0,7
Additifs [%]	2,8	2,53	2,53	2,53	2,8
2-hexyldécanol (C ₁₆) [%]	-	-	0,5	-	-
2-octyldodécanol (C ₂₀) [%]	-	0,5	-	2	5
Performances de propreté	0	++	++	++++	+

[0141] [Tableaux4]

Compositions	C3	I12	I13
Huiles de base [%] de Groupe II	98,18	93,18	93,18
Additifs [%]	1,82	1,82	1,82
2-hexyldécanol (C ₁₆) [%]	-	-	5
2-octyldodécanol (C ₂₀) [%]	-	5	-
Performances de propreté	0	+	+

[0142] [Tableaux5]

Compositions	C4	I14
Huiles de base [%] de Groupe II	100	98
2-octyldodécanol (C ₂₀)	-	2
Performances de propreté	+	++++

[0143] [Tableaux6]

Compositions		C5	I15	I16
Huiles de base [%]	Groupe III	-	93,45	-
	Groupe IV	87,95	-	93,45
	Groupe V	7,5	-	-
Solvent [%]		1,87	1,87	1,87
Additifs [%]		2,68	2,68	2,68
2-octyldodécanol (C ₂₀) [%]		-	2	2
Performances de propreté		+	++	++

[0144] Il est observé que les compositions selon l'invention, comprenant un alcool gras selon l'invention, présentent une propreté plus élevée à l'issu du test que les compositions dénuées d'alcool gras.

[0145] La comparaison des compositions I2 et I10 montre en outre qu'il est possible d'obtenir des performances de propreté similaires pour une composition comportant une huile de base de groupe II et un alcool gras selon l'invention, mais dénuée d'huile de base du groupe III, par rapport à une composition similaire comportant en outre une huile de base du groupe III.

[0146] La comparaison des compositions C5 et I16 montre en outre qu'il est possible d'obtenir des performances de propreté plus élevées pour une composition comportant une huile de base de groupe IV et un alcool gras selon l'invention, mais dénuée d'huile de base du groupe V, par rapport à une composition similaire comportant en outre une huile de base du groupe V.

[0147] Deux essais ont également été réalisés selon la norme japonaise JIS K2514 (« test ISOT », acronyme de « *Indiana Stirring Oxidation Test* ») qui confirme les résultats détaillés ci-dessus.

Revendications

- [Revendication 1] Utilisation d'une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base et au moins un alcool gras, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de carbone, pour la lubrification de pièces en mouvement dans un compresseur à vis.
- [Revendication 2] Utilisation selon la revendication 1, dans laquelle le ou les alcools gras sont choisis parmi l'alcool caprique, l'alcool laurylique, l'alcool palmitique, l'alcool myristylique, l'alcool stéarylique, le 2-hexyldécanol, le 2-octyldodécanol, et leurs mélanges, de préférence parmi l'alcool laurylique, le 2-hexyldécanol, le 2-octyldodécanol, et leurs mélanges.
- [Revendication 3] Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la composition lubrifiante présente une teneur en le ou lesdits alcools gras inférieure ou égale à 10 % massique, en particulier variant de 0,01 % à 10 % massique, plus particulièrement variant de 0,02 % à 8 % massique, de préférence variant de 0,05 % à 5 % massique, plus préférentiellement de 0,1 % à 1 % massique, par rapport à la masse totale de la composition lubrifiante.
- [Revendication 4] Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la composition lubrifiante comprend de 80 % à 99,5% massique, en particulier de 90 % à 99 % massique, de préférence de 95 % à 99 % massique, d'une ou plusieurs huiles de base, de préférence choisies parmi les huiles de base du groupe II, les huiles de base du groupe III, les huiles de base du groupe IV, les huiles de base du groupe V et leurs mélanges, de préférence parmi les huiles de base du groupe II et/ou les huiles de base du groupe III, et plus préférentiellement parmi les huiles de base du groupe II, par rapport à la masse totale de ladite composition lubrifiante.
- [Revendication 5] Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, ladite composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base choisie parmi les polyalphaoléfines, les esters d'acide carboxylique et d'alcool, et leurs mélanges.
- [Revendication 6] Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, ladite composition lubrifiante comprenant en outre un ou plusieurs additifs annexes choisis parmi les composés anioniques comprenant une longue chaîne hydrocarbonée lipophile et une tête hydrophile, des additifs anti-usure, des additifs extrême pression, des antioxydants, des additifs

- abaisseurs du point d'écoulement (PPD), des agents anti-mousse, des agents désémulsifiants, des inhibiteurs de corrosion, des agents de passivation des métaux, des solvants naphténiques, et leurs mélanges.
- [Revendication 7] Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, le compresseur à vis étant un compresseur à vis pour la production d'air comprimé.
- [Revendication 8] Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour réduire la formation de dépôt et/ou de vernis dans ledit compresseur à vis.
- [Revendication 9] Utilisation d'au moins un alcool gras, linéaire ou ramifié, saturé ou insaturé, contenant de 8 à 20 atomes de carbone dans une composition lubrifiante comprenant au moins une huile de base, pour améliorer les performances de ladite composition mise en œuvre dans un compresseur à vis.
- [Revendication 10] Utilisation selon la revendication précédente, pour améliorer les propriétés détergentes et/ou améliorer les propriétés de maintien des propriétés dispersantes de ladite composition mise en œuvre dans un compresseur à vis.
- [Revendication 11] Utilisation selon la revendication 9 ou 10, pour augmenter la durée de vie de ladite composition dans ledit compresseur à vis, en particulier pour allonger l'intervalle entre deux vidanges consécutives dudit compresseur à vis, plus particulièrement pour que l'intervalle entre deux vidanges consécutives dudit compresseur à vis soit d'au moins 2000 h, de préférence d'au moins 4000 h, plus préférentiellement d'au moins 8000 h, voire d'au moins 12000 h de fonctionnement, dudit compresseur à vis.
- [Revendication 12] Utilisation selon l'une des revendications 9 à 11, le ou lesdits alcools gras, la ou lesdites huiles de base, ledit compresseur à vis et/ou ladite composition étant tels que définis dans l'une quelconque des revendications 1 à 7.

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 915332
FR 2300784

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 3 066 200 A1 (TOTAL MARKETING SERVICES [FR]) 16 novembre 2018 (2018-11-16) * page 1, lignes 5-7, 34 - page 2, ligne 4 * * page 3, lignes 12-35 * * page 6, lignes 1-20 * * revendications 1-8; figures 1,2; exemples 1-4; tableaux 1-7 * -----	1-12	C10M 101/00 C10M 129/06 C10M 169/04 C10N 30/04 C10N 30/06
	A		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			C10M C10N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 juillet 2023		Bork, Ana-Maria	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2300784 FA 915332**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-07-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
FR 3066200	A1	16-11-2018	CN 110621765 A	27-12-2019
			EP 3625315 A1	25-03-2020
			FR 3066200 A1	16-11-2018
			KR 20190142771 A	27-12-2019
			US 2020299603 A1	24-09-2020
			WO 2018210829 A1	22-11-2018

EP 2837674	A1	18-02-2015	CN 104220569 A	17-12-2014
			EP 2837674 A1	18-02-2015
			JP 6051205 B2	27-12-2016
			JP WO2013146805 A1	14-12-2015
			TW 201348434 A	01-12-2013
			US 2015051126 A1	19-02-2015
			WO 2013146805 A1	03-10-2013
