

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4485750号
(P4485750)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)

(24) 登録日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.

F 1

C 1 O M 169/04 (2006. 01)

C 1 O M 169/04

C 1 O M 101/02 (2006. 01)

C 1 O M 101/02

C 1 O M 139/00 (2006. 01)

C 1 O M 139/00

A

C 1 O M 159/22 (2006. 01)

C 1 O M 159/22

C 1 O N 10/04 (2006. 01)

C 1 O N 10/04

請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-65949 (P2003-65949)
 (22) 出願日 平成15年3月12日 (2003. 3. 12)
 (65) 公開番号 特開2004-2710 (P2004-2710A)
 (43) 公開日 平成16年1月8日 (2004. 1. 8)
 審査請求日 平成18年3月10日 (2006. 3. 10)
 (31) 優先権主張番号 02251740.3
 (32) 優先日 平成14年3月12日 (2002. 3. 12)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

前置審査

(73) 特許権者 500010875
 インフィニウム インターナショナル
 リミテッド
 イギリス オックスフォードシャー オー
 エックス 1 3 6 ビービー アービングド
 ン ミルトン ヒル ビーオーボックス
 1
 (74) 代理人 100059959
 弁理士 中村 稔
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100084009
 弁理士 小川 信夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスエンジン用潤滑油組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

硼素含有量が 9 5 p p m より多いガスエンジン用潤滑油組成物であって、ガスエンジンが、ガスを燃料とするか、又はガスで燃焼するエンジンであって、天然ガスのパイプラインのポンプ、送風機、又は発電機を駆動するのに使用されるエンジンであり、

粘度指数が 8 0 ～ 1 2 0 で、少なくとも 9 0 質量%の飽和化合物を含み、硫黄含量が 0 . 0 3 質量%以下の潤滑油を 8 0 重量%より多くと、

少なくとも一種の、全塩基価が 6 0 ～ 1 4 0 であるサリチル酸カルシウム金属清浄剤を含むガスエンジン用潤滑油組成物。

【請求項 2】

硼素含有量が 9 5 ～ 4 0 0 p p m である請求項 1 記載の組成物。

【請求項 3】

硼素が硼化金属清浄剤又は硼化分散剤のいずれかによって供給される請求項 1 又は 2 記載の組成物。

【請求項 4】

ガスエンジンを請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載のガスエンジン用潤滑油組成物で潤滑させながらガスエンジンを運転することを含むガスエンジンを潤滑する方法。

【請求項 5】

ガスエンジンの潤滑剤として、抗酸化性を改善し付着物の形成を抑制するための請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載のガスエンジン用潤滑油の使用。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスエンジン用の向上した潤滑油組成物に関するもので、とりわけ抗酸化性が改善され付着物の形成が抑制されたガスエンジン用潤滑油組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】

ガスエンジンとは、ガスを燃料とする、又はガスで燃焼するエンジンのことを言うが、天然ガスのパイプラインのポンプ場、送風機、及び、例えば精製プラントやガスタンカーの発電機を駆動するのに使用されている。ガスエンジンは、2ストローク又は4ストロークでもよく、スパーク着火でも圧縮着火でもよい。オットーサイクルによるガスエンジンは、ガスと空気の混合物を点火プラグによって着火する。ディーゼルサイクルによるガスエンジンは、少量の、例えば5～10%のディーゼル燃料の継続的な噴射を利用する。

ガスエンジンは、ピストン使用環境において200℃を超えるような高温で運転される。このような高温によって、ガスエンジンの潤滑油組成物は酸化し、望ましくない酸を生成する。これらの酸はガスエンジンの腐蝕を招き、特にクランクシャフトジャーナルやクランクピンの軸受け部に腐蝕を起こす。

ガスエンジン用潤滑油組成物は、ピストン上に付着物を形成しないこと、又は2ストロークエンジンの場合は排気口をつまらせないことが重要である。そのため、ガスエンジン用潤滑油組成物は、ASTM D874で測定すると灰分が例えば0.6重量%より少ない低灰分であるか、或いは、例えば0.6～1.5重量%の中程度の灰分であることが好ましい。潤滑油組成物の灰分が低すぎると、バルブやシリンダーヘッドの実用寿命が短くなる。一方、潤滑油組成物の灰分が高すぎると、上側の燃焼室や上側のピストン部分に付着物が過度に発生する。

ガスエンジン用潤滑油組成物は、通常、多量の潤滑粘度の基油と、以下の添加剤を含む。
：10重量%以下の清浄剤、0.5～8重量%の分散剤、0.05～2.0重量%の抵酸化剤、0.01～0.2重量%の金属活性低下剤、0.05～1.5重量%の磨耗防止剤、0.05～0.6重量%の流動点降下剤、0.001～0.2重量%の消泡剤、及び0.1～3.0重量%の粘度指数向上剤である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、ガスエンジン用の向上した潤滑油組成物を提供することである。もう一つの目的は、抗酸化性が改善され付着物の形成を抑制するガスエンジン用潤滑油組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

本発明によると、硼素含有量が少なくとも95ppmのガスエンジン用潤滑油組成物を提供するものであり、該組成物は、

a) 粘度指数が80～120で、少なくとも90質量%の飽和化合物を含み、硫黄含量が0.03質量%以下の多量の潤滑油と、

b) 少なくとも金属清浄剤とを含む。

ガスエンジン用潤滑油組成物における硼素含有量は、好ましくは95～400ppm、さらに好ましくは100～400ppm、もっと好ましくは100～200ppm、最も好ましいのは105～170ppmである。硼素は、金属清浄剤の硼化物、又は、例えば硼化琥珀酸イミド分散剤のような添加剤の硼化合物によって供給されることが好ましい。

【0004】

本発明によると、ガスエンジンを潤滑する方法も提供されるが、該方法は、ガスエンジンを上記に定義したガスエンジン用潤滑油組成物で潤滑しながらガスエンジンを運転することを含む方法である。

また、本発明によると、硼素含有量が少なくとも800ppm、好ましくは800～8000ppm、より好ましくは830～4000ppm、さらに好ましくは875～340

0 ppmで、少なくとも一種の金属清浄剤を含有するガスエンジン用潤滑油濃縮物を提供する。

さらに、本発明によると、抗酸化性を改善し付着物の形成を抑制するために、ガスエンジンの潤滑剤として上記のガスエンジン用潤滑油組成物を使用することを提供するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】

本発明の発明者らは、驚くべきことに、上記に定義したガスエンジン用潤滑油組成物は抗酸化性が改善され付着物の形成を抑制することを発見した。

潤滑油組成物

潤滑油組成物は、全塩基価（TBN）が4～20であると好ましく、より好ましくは5～20、5～15であるとさらに好ましい。

【0006】

潤滑油

潤滑油の粘度指数は、80～120であることが必要である。粘度指数はASTM D 2270で求めることができる。

潤滑油には、少なくとも90質量%の飽和化合物が含まれていなければならない。飽和化合物の量は、ASTM D 2007で求めることができる。

潤滑油の硫黄含量は、0.03質量%以下でなければならない。硫黄含量はASTM D 2622、D 4292、D 4927又はD 3120で求めることができる。

潤滑油は、通常、潤滑油組成物の60重量%より多く含まれ、一般的に70重量%より多く、さらに好ましくは80重量%より多く含まれる。

潤滑油は、グループIIの基油のいずれのものでもよい。

水素化分解油は、精製プロセスによって中質留分や重質留分を水素の存在下で高温、中程度の圧力で分解したものであるが、これも好適に用いられる。一般に水素化分解油は、粘度指数が通常100～110、例えば105～108の範囲にある。

潤滑油として、『ブライトストック』と呼ばれる基油も含まれるが、これは真空残留物から溶剤抽出又は脱歴によって得られるもので、通常、100℃における動粘度が $28 \sim 36 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ であり、組成物の重量を基準として、30重量%未満、好ましくは20重量%未満、より好ましくは15重量%未満、もっと好ましいのは10重量%未満、例えば5重量%未満の割合で使用される。

【0007】

金属清浄剤

清浄剤は、エンジン内で例えば高温のワニスやラッカーなどの付着物がピストンに形成されることを抑制する添加剤である。清浄剤は酸中和性を有し、固体の微粒子を懸濁状態で保持することができる。これは金属「石鹼」、即ち、酸性の有機化合物の金属塩を基礎としており、界面活性剤と呼ばれることもある。

清浄剤は、極性のヘッドに疎水性の長いテールを有する。極性のヘッドは界面活性剤の金属塩を含む。過剰の金属化合物、例えば酸化物又は水酸化物を二酸化炭素のような酸性ガスと反応させることによって、多量の金属塩基が混入している。こうして、中和された清浄剤を金属塩基（例えばカーボネート）のミセルの外層として含む過塩基性清浄剤ができる。

金属としては、アルカリ金属又はアルカリ土類金属、例えばナトリウム、カリウム、リチウム、カルシウム、バリウム及びマグネシウムがよい。とりわけ、カルシウムが好ましい。

界面活性剤としては、サリチレート、スルホネート、カルボキシレート、フェネート、チオホスフェート、又はナフテネートがよい。サリチル酸金属塩が中でも好ましい金属塩として挙げられる。

【0008】

清浄剤は、二種以上の金属界面活性剤の混合物から調製される複合／混成清浄剤でもよく

10

20

30

40

50

、例えば、カルシウムアルキルフェネートとカルシウムアルキルサリチレートから調製された清浄剤でもよい。このような複合清浄剤は、例えばフェネートとサリチレートといった界面活性剤のグループが過塩基化のプロセス中に合体した混成物質である。この分野では複合清浄剤の例の記載がある（例えばWO 97-46643、WO 97-46644、WO 97-46645、WO 97-46646及びWO 97-46647参照）。金属清浄剤の界面活性剤系に使用される界面活性剤は、例えば芳香環の置換基として少なくとも一個のヒドロカルビル基を含む。本願明細書で使用する「ヒドロカルビル」という用語は、対象となる基が本質的に水素と炭素原子からなり分子の残りの部分と炭素原子を介して結合しているが、この基の実質的な炭化水素特性を損なわない割合で他の原子や基が存在することを除外するものではない。本発明で使用する界面活性剤中のヒドロカルビル基が脂肪族であると有利であり、好ましくはアルキル基又はアルキレン基、特に好ましいのはアルキル基であり、これは直鎖でも分岐のアルキル基であってもよい。界面活性剤中の炭素原子の総数は、少なくとも所望の油溶性に影響を与えるのに十分であるとよい。アルキル基の炭素原子は、5～100個、好ましくは9～30個、より好ましくは14～20個であると有利である。アルキル基が二個以上の場合、すべてのアルキル基における炭素原子の平均個数が少なくとも9個であることが十分な油溶性を確保するうえで好ましい。

【0009】

清浄剤は硫化していなくても硫化していてもよい。また、化学的な変性、及び/又は置換基の追加があってもよい。好適な硫化のプロセスはこの分野の当業者には既知である。清浄剤は硼化されていてもよく、この場合はこの分野の当業者に既知の硼化プロセスを用い

ればよい。清浄剤の全塩基価（TBN）は20～400、好ましくは40～300、より好ましくは40～280、さらに好ましくは40～150、もっと好ましいのは50～140で、最も好ましいのは60～130である。

清浄剤は、潤滑油組成物の重量を基準として0.5～30重量%の範囲で使用すればよく、好ましくは2～20重量%、より好ましくは2～15重量%で使用すればよい。

【0010】

分散剤

少なくとも一種の分散剤をガスエンジン用潤滑油組成物に添加してもよい。分散剤は、固体、液体の汚染物質を懸濁状態に保持することを第一の役目とする潤滑油組成物用の添加剤であり、これらの汚染物質を不動態化させてエンジンの付着物を抑制すると同時にスラッジの堆積も低減する。このように、例えば、潤滑油の使用中に酸化が原因で発生した油に不溶な物質は、分散剤によって懸濁状態に保持されるので、スラッジの凝集や沈殿、或いはエンジンの金属部分への付着を防ぐことになる。

注目すべき分散剤は「無灰」の分散剤で、これは、燃焼の際に実質的に灰分を形成しない非金属の有機物質を意味し、金属含有のため灰を形成してしまう物質とは対照的である。無灰の分散剤は、極性ヘッドを有する長鎖の炭化水素化合物を含み、その極性は例えば酸素、リン又は窒素原子を含有することに起因する。この炭化水素化合物は油溶性を付与する親油性基で、例えば炭素数40～500個を有する。このように、無灰分散剤は、分散している粒子と結びつくことができる官能基を有する油溶性高分子の炭化水素を主鎖として含有しているとよい。無灰分散剤の例としては、例えばポリイソブテン無水琥珀酸などの琥珀酸イミド類、及び、硼化していてもいなくてもよいがポリアミン縮合物が挙げられる。分散剤は、潤滑油組成物の重量を基準として、0.5～8.0重量%、好ましくは0.5～4.0重量%の範囲に含まれているとよい。

【0011】

その他の添加剤

ガスエンジン用潤滑油組成物には、磨耗防止剤が含まれていてもよい。磨耗防止剤は金属、又は非金属どちらでもよいが、前者の方が好ましい。

ジヒドロカルビルジチオリン酸金属塩が本発明で使用する磨耗防止剤の例として挙げられる。ジヒドロカルビルジチオリン酸金属塩における金属としては、アルカリ金属又はア

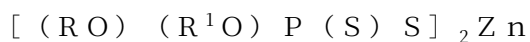
ルカリ土類金属、或いはアルミニウム、鉛、スズ、モリブデン、マンガン、ニッケル、銅が挙げられる。亜鉛塩が好ましく、ガスエンジン用潤滑油組成物の全重量を基準に0.1～1.5重量%、好ましくは0.5～1.3重量%の範囲で含有されるとよい。これらは既知の方法で調製できるが、まず最初に、ジヒドロカルビルジチオリン酸（DDPA）を、通常、一種以上のアルコール又はフェノールと P_2S_5 とを反応させて形成し、次に形成したDDPAを亜鉛化合物で中和させる。例えば、ジチオリン酸を第一アルコールと第二アルコールの混合物の反応によって形成するとよい。或いは、すべて第二アルコールであるヒドロカルビル基とすべて第一アルコールであるヒドロカルビル基の両方を含む複合ジチオリン酸を調製することもできる。亜鉛塩をつくるには、塩基性又は中性の亜鉛化合物であればいずれも使用できるが、酸化物、水酸化物、及び炭酸塩が最も一般的に用いられる。市販の添加剤には、中和反応で塩基性の亜鉛化合物を過剰に使用したことによって亜鉛が過剰に含まれていることがしばしばある。

10

推奨されるジヒドロカルビルジチオリン酸亜鉛化合物はジヒドロカルビルジチオリン酸の油性塩であり、以下の式で表されるものがよい。

【0012】

【化1】



（式中、R及び R^1 は同じでも異なってもよい炭素数1～18、好ましくは2～12個含むヒドロカルビル基で、例えばアルキル基、アルケニル基、アリール基、アリールアルキル基、アルカリール基及び脂環族基を含む。）R及び R^1 で表される基として特に好ましいのは、炭素数2～8のアルキル基である。基としては、例えば、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*sec*-ブチル、アミル、*n*-ヘキシル、*i*-ヘキシル、*n*-オクチル、デシル、ドデシル、オクタデシル、2-エチルヘキシル、フェニル、ブチルフェニル、シクロヘキシル、メチルシクロペンチル、プロペニル、ブテニル基である。油性を得るには、ジチオリン酸における炭素原子の総数（即ち、Rと R^1 での合計）は、通常、5個以上となるであろう。このため、ジヒドロカルビルジチオリン酸亜鉛には、ジアルキルジチオリン酸亜鉛も含まれる。

20

酸化防止剤もガスエンジン用潤滑油組成物に添加できる。酸化防止剤としてはアミン系又はフェノール系がよい。アミン系酸化防止剤の例としては、ジアリールアミン類、例えば各フェニル基が炭素数4～9個のアルキル基で置換されたジフェニルアミンのような第二芳香族アミン類が挙げられる。フェノール系酸化防止剤の例としては、モノフェノールやビスフェノールを含むヒンダードフェノール類が挙げられる。酸化防止剤は潤滑油組成物の重量を基準として3重量%まで添加できる。

30

さらに、ガスエンジン用潤滑油組成物には以下の添加剤を一種以上含有させてもよい。ポリ（メタ）アクリレート類又はアルキル芳香族ポリマー等の流動点降下剤；シリコーン系の消泡剤；オレフィン共重合体等の粘度指数向上剤；染料；アリールチアジン、トリアゾール又はアルキル置換ジメルカプトチアジアゾール等の金属活性低下剤；及び解乳化剤である。

【0013】

ガスエンジン用潤滑油組成物の添加剤パッケージ又は濃縮物を調製しておくことが望ましい。基油に添加剤パッケージを一斉に添加してガスエンジン用潤滑油組成物を作成することができる。添加剤パッケージは、溶媒を使うことによって、又は、適度に加熱しながら混合することで潤滑油に容易に溶解できる。通常、添加剤パッケージを所定の量の基油と組み合わせる際は、最終調合物において清浄剤が所望の濃度となり、及び/又は、所期の目的を達成できる量を添加剤パッケージに含むように処方する。添加剤パッケージにおいては、添加剤パッケージの重量に対して、適切な割合となっている添加剤を有効成分で例えば2.5～90重量%、好ましくは5～75重量%、より好ましくは8～60重量%含み、残りを基油とすることが好ましい。

40

最終調合物は、通常、約5～40重量%、好ましくは5～12重量%の添加剤パッケージを含み、残りが基油となるとよい。

50

【0014】

【実施例】

本発明を以下の実施例を参照しながら説明するが、これらは本発明を限定するものではない。

実施例

表1に示されているガスエンジン用潤滑油組成物を、それぞれすべての成分を一緒にして攪拌しながら60℃で30分間にわたり加熱して調製した。

【0015】

【表1】

表1

	実施例1	実施例2	比較例3	比較例4
清浄剤、64BN サリチル酸カルシウム	5.20	5.20	5.20	5.20
磨耗防止剤、 ZDDP	0.31	0.31	0.31	0.31
酸化防止剤、アルキル化 ジフェニルアミン	1.35	1.35	1.35	1.35
分散剤、硼化していない PIBSA-PAM			3.00	3.00
硼化分散剤、硼化 PIBSA- PAM	3.00	3.00		
消泡剤、ポリジメチルシ ロキサン	0.10	0.10	0.10	0.10
防錆剤、ベンゾトリアゾ ール	0.10	0.10	0.10	0.10
グループI基油、APE150 (エクソンモービル社製)	0.14	0.14	0.14	0.14
グループI基油、APE600 (エクソンモービル社製)			89.80	
グループII基油、Star12 (Motiva社製)	89.80			89.80
グループII基油、RLOP (シェブロン社製)		89.80		
BN	6.5	6.5	6.5	6.1
動粘性(100℃)	13.35	13.33	13.88	14.11
灰分(重量%)	0.48	0.48	0.45	0.45
硼素含量(ppm)	105	105	なし	なし

10

20

30

40

50

P I B S A－P A M：ポリイソブテニル無水琥珀酸とポリアミンの反応生成物。塩基価（BN）はA S T M 2 8 9 6－9 8を使って求めた。灰分についてはA S T M D 8 7 4－0 0で求めた。

【0016】

ガスエンジン用潤滑油組成物を以下のテストに供した。

－ パネルコーキングテスト

－ G F C T－0 2 1－A－9 0のテスト方法に従って1 7 0℃で2 1 6時間酸化させた後のE O TにおけるI R酸化

【0017】

パネルコーキングテスト

このテストは、ガスエンジン用潤滑油組成物を加熱したテストパネルにはねかけ、油が劣化しエンジン性能に影響するような付着物を残すかどうかを調べる。テストには、吉田化学機械株式会社（日本、大阪）のパネルコーキングテスター（型番P K－S）を使用する。テストはまずガスエンジン用潤滑油組成物をオイルバスを通して1 0 0℃に加熱することから始める。アルミニウム合金製のテストパネルは、前もってアセトンとヘプタンで汚れを取り、パネルの重さを量っておき、ガスエンジン用潤滑油組成物の上に設置し発熱体を使ってパネルを3 2 0℃に加熱する。パネルと潤滑油組成物の温度が安定したら、スプラッシャーでガスエンジン用潤滑油組成物を加熱したテストパネルに不連続にはねかける。不連続とは、スプラッシャーで潤滑油組成物を1 5秒間のはねかけた後4 5秒間休む。この不連続に油をはねかけることを1時間にわたって行い、1時間後テストをやめてすべてのものを冷まし、アルミニウム製テストパネルの重量を計測し目視評価を行う。テストの前後でのアルミニウム製テストパネルの重量の違いは、ミリグラム（mg）で表されるが、これが付着物の重量となる。目視評価は0から1 0で行い、0が完全に黒くなったパネルの評価であり、1 0が全面的にきれいなパネルの評価である。

結果を以下の表2に示す。

【0018】

【表2】

表2

	実施例1	実施例2	比較例3	比較例4
パネルコーキングテスト の付着物（mg）	13.7	12.7	20.4	20.4
EOTにおけるIR酸化	26.3	16.2	47.5	33.0

上記の結果から、本発明のガスエンジン用潤滑油組成物は、比較用組成物に比べて、付着物が少なく酸化結果も改善されている。

比較例5及び6の潤滑油組成物をさらに調製し、実施例1及び2と比較した。比較例5及び6は、どちらも全塩基価（TBN）が64のサリチル酸カルシウムではなくTBNが168のサリチル酸カルシウムを含有した。

【0019】

【表3】

表3

	実施例 1	実施例 2	比較例 5	比較例 6
清浄剤、64BN サリチル酸カルシウム	5.20	5.20		
清浄剤、168BN サリチル酸カルシウム			1.98	5.20
磨耗防止剤、 ZDDP	0.31	0.31	0.31	0.31
酸化防止剤、アルキル化 ジフェニルアミン	1.35	1.35	1.35	1.35
硼化分散剤、硼化 PIBSA- PAM	3.00	3.00	3.00	3.00
消泡剤、ポリジメチルシ ロキサン	0.10	0.10	0.10	0.10
防錆剤、ベンゾトリアゾ ール	0.10	0.10	0.10	0.10
グループI基油、APE150 (エクソンモービル社製)	0.14	0.14	0.14	0.14
グループII基油、Star12 (Motiva社製)	89.80		93.03	89.80
グループII基油、RLOP (シェブロン社製)		89.80		
BN	6.5	6.5	5.9	11.1
動粘性(100℃)	13.35	13.33	13.26	13.38
灰分(重量%)	0.48	0.48	0.48	1.11
硼素含量(ppm)	105	105	105	105

下記の表 4 によると、比較例 5 及び 6 は実施例 1 及び 2 に比べ多くの付着物を発生させた
ことがわかる。

【 0 0 2 0 】

【表 4】

表 4

10

20

30

40

	実施例 1	実施例 2	比較例 5	比較例 6
パネルコーキングテスト の付着物 (m g)	13.7	12.7	48.9	127.2

フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
- | | | | | |
|---------|-------|-----------|---------|-------|
| C 1 0 N | 20/02 | (2006.01) | C 1 0 N | 20:02 |
| C 1 0 N | 30/04 | (2006.01) | C 1 0 N | 30:04 |
| C 1 0 N | 30/10 | (2006.01) | C 1 0 N | 30:10 |
| C 1 0 N | 40/25 | (2006.01) | C 1 0 N | 40:25 |
| C 1 0 N | 60/14 | (2006.01) | C 1 0 N | 60:14 |
- (74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100084663
弁理士 箱田 篤
- (72)発明者 ヨランダ オーウェン
イギリス オクソン オーエックス12 7エイチダブリュー ウォンテイジ チャールトン ヴ
ィレッジ ロード ホワイトホーン ファーム コテージズ 3
- (72)発明者 ローラン シャンパール
イギリス オクスフォードシャー エスエヌ7 8エヌキュー ファリンドン スタンフォードー
インーザーヴェイル ハンターズフィールド 27ビー

審査官 近藤 政克

- (56)参考文献 特開2001-158896 (JP, A)
特開2002-053888 (JP, A)
特開2001-279287 (JP, A)
特開平09-071795 (JP, A)
特開2000-345184 (JP, A)
特開平08-176579 (JP, A)
特開平02-034690 (JP, A)
特開2002-161292 (JP, A)
特開2000-290675 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C10M 169/04
C10M 101/02
C10M 139/00
C10M 159/22
C10N 10/04
C10N 20/02
C10N 30/04
C10N 30/10
C10N 40/25-40/28
C10N 60/14