

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/016073 A1

- (51) 国際特許分類:
C09K 5/08 (2006.01) F24J 2/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068949
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 16 日(16.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-160506 2013 年 8 月 1 日(01.08.2013) JP
- (71) 出願人: J X 日鉱日石エネルギー株式会社(JX NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008162 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川口 貴広(KAWAGUCHI, Takahiro); 〒1008162 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 J X 日鉱日石エネルギー株式会社内 Tokyo (JP). 高嶋 務(TAKASHIMA, Tsutomu); 〒1008162 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 J X 日鉱日石エネルギー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HEAT MEDIUM COMPOSITION

(54) 発明の名称: 熱媒体組成物

(57) Abstract: Provided is a heat medium composition which has a liquid form at ambient temperature that is about 20°C and has excellent heat resistance. The heat medium composition according to the present invention is characterized by comprising 5 to 40 mass% of biphenyl, 10 to 70 mass% of diphenyl ether, 5 to 30 mass% of diphenylene oxide and 5 to 30 mass% of naphthalene.

(57) 要約: 20°C程度の常温で液状をなし、耐熱性に優れる熱媒体組成物を提供する。本発明の熱媒体組成物は、ビフェニルを5～40質量%、ジフェニルエーテルを10～70質量%、ジフェニレンオキサイドを5～30質量%、ナフタレンを5～30質量%の割合で含むことを特徴とする。



WO 2015/016073 A1

明 細 書

発明の名称：熱媒体組成物

技術分野

[0001] 本発明は、熱媒体組成物に関するものである。

背景技術

[0002] 熱媒体は、高温発熱反応の除熱用や蓄熱体、太陽熱発電などの用途において広く使用され、常温から高温の広い温度領域で安定性があることが望まれている。このような熱媒体として、従来、芳香族炭化水素系熱媒体組成物、例えばビフェニルおよびジフェニルオキサイド（ジフェニルエーテル）を含む熱媒体組成物が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、高温での安定性に優れる熱媒体として、ジフェニルオキサイド（ジフェニルエーテル）にジフェニレンオキサイドを加えた組成物が提案されている（例えば、特許文献2参照）。特許文献2では、該組成物に使用されるジフェニレンオキサイドの安定化作用は、ジフェニルエーテルにジフェニルまたはナフタレン等を加えた共融混合物にも適用できることが記載されている。

[0004] さらに、ジフェニルエーテルおよびベンゾフェノンに、ジベンゾフラン（ジフェニレンオキサイド）およびナフタレンからなる群から選択される少なくとも1成分を所定の割合で混合した熱媒体組成物が開示されている（例えば、特許文献3参照）。特許文献3では、該熱媒体組成物に、さらにビフェニルを配合できることが開示されている。

[0005] さらにまた、フェニル基を2～5個有するアリール化合物の混合物からなる熱媒体、例えば、ビフェニル、ジフェニルオキサイド（ジフェニルエーテル）、オーターフェニル、およびm-ターフェニル、またはビフェニル、ナフタレン、オーターフェニル、およびm-ターフェニル等の四成分混合物が、凝固点降下により低温でのポンプ搬送性に優れることが開示されている（例えば、特許文献4参照）。また、特許文献4では、該熱媒体に、ジベンゾ

フラン（ジフェニレンオキサイド）等を少量組み入れても良いことが記載されている。

- [0006] さらに、ビフェニル、ジフェニルエーテルおよびジフェニレンオキサイドからなる熱媒体組成物が、耐熱性に優れるとともに、凝固点降下により取り扱い性も容易である旨開示されている（例えば、特許文献5参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：米国特許第1882809号明細書
特許文献2：米国特許第1874258号明細書
特許文献3：米国特許第H1393号公報
特許文献4：特開平01-261490号公報
特許文献5：特開平05-009465号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 近年、太陽熱発電等の用途で、発電効率向上のため、従来使用される温度より高温領域で使用可能な熱媒油の開発ニーズがより高まっているが、特許文献1～5に記載の芳香族化合物を主成分とする熱媒体組成物は、400℃未満では十分な耐熱性を示すものの、400℃以上の温度での使用を目的としたものではなく、実際、400℃付近で使用した場合、熱安定性が十分でないため、より高温領域における熱媒体組成物としての使用は困難であるか、20℃程度の温度（常温）で液状でないため取り扱い性が困難なものであった。
- [0009] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、20℃程度の温度で液状をなし、取り扱い性が容易であるとともに、耐熱性に優れる熱媒体組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明者らは、ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイ

ド、およびナフタレンを、所定の割合で混合した熱媒体組成物が、400℃以上でも熱安定性に優れると共に、常温、例えば、20℃程度でも液状をなすため取り扱い性にも優れることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0011] すなわち本発明の熱媒体組成物は、ビフェニルを5～40質量%、ジフェニルエーテルを10～70質量%、ジフェニレンオキサイドを5～30質量%、ナフタレンを5～30質量%の割合で含むことを特徴とする。

[0012] また、本発明の熱媒体組成物は、上記発明において、ビフェニルを5～30質量%、ジフェニルエーテルを10～70質量%、ジフェニレンオキサイドを5～25質量%、ナフタレンを5～25質量%の割合で含むことを特徴とする。

[0013] また、本発明の熱媒体組成物は、上記発明において、ビフェニルを5～30質量%、ジフェニルエーテルを10～60質量%、ジフェニレンオキサイドを5～25質量%、ナフタレンを5～25質量%の割合で含むことを特徴とする。

[0014] また、本発明の熱媒体組成物は、上記発明において、ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンのみからなることを特徴とする。

[0015] また、本発明の熱媒体組成物は、上記発明において、太陽熱発電に使用されることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明の熱媒体組成物は、400℃以上の高温下で熱安定性を損なうことがないため、長期間の連続使用が可能であり、かつ、20℃程度でも液状をなすため、取り扱い性も容易である。このように有機系熱媒体では最高の耐熱温度を示すことから高温発熱反応の除熱用や蓄熱体、太陽熱発電熱媒体などに好適に使用することができる。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、下記で説明する実施の形態により本発明が限定されるものではない。

- [0018] 本発明の熱媒体組成物は、ビフェニルを5～40質量%、ジフェニルエーテルを10～70質量%、ジフェニレンオキサイドを5～30質量%、ナフタレンを5～30質量%の割合で含むことを特徴とする。
- [0019] 本発明者らは、ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを所定の配合量で含む熱媒体組成物が、20℃程度の温度（常温）でも液状をなし、かつ、高温、例えば400℃程度においても熱安定性に優れることを見出した。
- [0020] 本発明の熱媒体組成物は、ビフェニルを5～40質量%、好ましくは5～30質量%、より好ましくは10～30質量%含む。ビフェニルの含有量が5質量%より少ないと、他成分の配合割合が増加して結果的に凝固しやすくなり、20℃程度の温度で液状をなさない。ビフェニルの含有量が40質量%より多いと、ビフェニルの配合割合が増加して同様に凝固しやすくなり、常温（20℃程度）で液状をなさない。
- [0021] 本発明の熱媒体組成物は、ジフェニルエーテルを10～70質量%、好ましくは10～60質量%、より好ましくは20～50質量%含む。ジフェニルエーテルの含有量が10質量%より少ないと、他成分の配合割合が増加して結果的に凝固しやすくなり、常温（20℃程度）で液状をなさない。ジフェニルエーテルの含有量が70質量%より多いと、ジフェニルエーテルの配合割合が増加して同様に凝固しやすくなり、常温（20℃程度）で液状をなさない。
- [0022] 本発明の熱媒体組成物は、ジフェニレンオキサイドを5～30質量%、好ましくは5～25質量%、より好ましくは5～20質量%含む。ジフェニレンオキサイドの含有量が5質量%より少ないと、他成分の配合割合が増加して結果的に凝固しやすくなり、常温（20℃程度）で液状をなさない。30質量%より多いと、ジフェニレンオキサイドの配合割合が増加して同様に凝固しやすくなり、常温（20℃程度）で液状をなさない。
- [0023] 本発明の熱媒体組成物は、ナフタレンを5～30質量%、好ましくは5～25質量%、より好ましくは5～20質量%含む。ナフタレンの含有量が5

質量%より少ないと他成分の配合割合が増加して結果的に凝固しやすくなり、常温（20℃程度）で液状をなさない。ナフタレンの含有量が30質量%より多いとナフタレンの配合割合が増加して同様に凝固しやすくなり、常温（20℃程度）で液状をなさない。

[0024] 本発明の熱媒体組成物は、ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンのみからなることが好ましい。ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを、上記した割合で配合することにより、熱媒体組成物は、常温（20℃程度）で液状をなし、かつ、400℃以上での熱安定性に優れるためである。なお、本明細書において、「ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンのみからなる」とは、ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンに由来する不純物を排除するものではない。

[0025] 本発明の熱媒体組成物において、製造法には特に制限はないが、ビフェニルは、一般にパラジウム触媒によりベンゼンを原料として製造される。ベンゼンを用いてビフェニルを製造する場合、ビフェニルに副生するトリフェニル、クォーターフェニル、ポリフェニル等が微量含まれても差し支えない。ジフェニルエーテルは、一般にゼオライトによるフェノール2分子反応で製造される。ジフェニルエーテルに副生する、ジベンゾフランフェニルフェノール、ジフェニルフェノール等が微量含まれても差し支えない。ジフェニレンオキサイド、ナフタレンは、コールタールなどに含まれ、蒸留により得ることができる。ジフェニレンオキサイド、ナフタレン、には、メチルナフタレン、ジメチルナフタレン、フルオレン、ジベンゾチオフェン、アセナフテンやカルバゾール、フェニルジベンゾフラン等が微量含まれても差し支えない。

[0026] 本発明の熱媒体組成物は、400℃以上の高温下で熱安定性を損なうことなく、連続使用が可能である。熱媒体組成物の耐熱性は、例えば430℃の熱安定性試験で評価することができる。熱媒体組成物の熱安定性試験は、熱

媒体組成物を密閉可能な容器内に投入し、容器内を窒素で封入して容器内圧力を 2 MPa（室温）に調整した後、熱媒体組成物を投入した容器を 430℃で 96 時間保持する。熱媒体組成物の耐熱性は、熱媒体組成物の分解率で評価した。

- [0027] 本発明の熱媒体組成物において、熱安定性試験による分解率は、2%以下であることが好ましく、より好ましくは 1.3%以下である。熱媒体組成物の分解率は、ガスクロマトグラフィー質量分析で測定することができる。以下の方法により測定した分解率により、熱安定性試験後に生成した液体成分の割合を評価することができる。分析条件の一例を以下に示す。

装置：HP-6890

カラム：J&W DB-1（30m×0.25mmφ）

キャリアガス：ヘリウム

注入量：0.2μL

分解率は以下の式により求めた。

分解率（%）＝（試験後に発生したピーク面積の総和）／（全ピーク面積の総和）×100

- [0028] 本発明の熱媒体組成物の融点は、好ましくは 20℃以下である。融点が 20℃であることにより、取り扱い性が容易となる。12℃以下であることが好ましいが、12℃を超える場合であっても、例えば蓄熱槽のような補助保温システムを併用すれば問題なく使用することができる。

- [0029] 本発明の熱媒体組成物は、有機系熱媒体としては最高の耐熱温度を示すことから高温発熱反応の除熱用や蓄熱体、太陽熱発電、例えば集光式の太陽熱発電用の熱媒体などに有用である。本発明の熱媒体組成物は、例えば、半円筒状の集光鏡を用いて、鏡の前に設置されたパイプに太陽光を集中させ、パイプ内を流れる熱媒体を加熱し、加熱された熱媒体により蒸気を製造し発電するパラボリック・トラフ方式の太陽熱発電の熱媒体として使用することができる。また、平面鏡を用いて、中央部に設置されたタワーにある集熱器に太陽光を集中させることで集光し、その熱で発電するタワー式太陽熱発電で

も使用可能である。なお、本発明の熱媒体組成物の沸点は220～300℃程度であるので、沸点以上の高温で使用する場合は加圧して使用すればよい。

実施例

[0030] 以下に実施例により本発明の実施態様を例示するが、本発明はそれらの実施例に限定されるものではない。

[0031] 以下の実施例において、以下の化合物を使用した。

ビフェニル（BP、東京化成工業社製 純度99.5%品）

ジフェニルエーテル（DPO、東京化成工業社製 純度99%品）

ジフェニレンオキサイド（DPNO、東京化成工業社製 純度97%品）

ナフタレン（NA、東京化成工業社製 純度98%品）

ジベンゾチオフエン（DBTP、東京化成工業社製 純度98%品）

1-フェニルナフタレン（1-PNA、和光純薬社製 純度97%品）

o-トリフェニル（o-TER、東京化成工業社製 純度99%品）

m-トリフェニル（m-TER、東京化成工業社製 純度98%品）

[0032] （実施例1）

ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを、下記表1の割合（質量%）となるように配合して熱媒体組成物1を調製した。内径14mm、幅65mm、高さ158mmのU字配管に熱媒体組成物を20g詰め、U字配管内に窒素を封入して圧力を2MPaに調整した後、430℃で96時間熱安定性試験を行った。試験前の熱媒体組成物の12℃、20℃での外観を目視で判別し（○：液状、×：固形分あり）、試験後の熱媒体組成物についてガスクロマトグラフィー質量分析を行い、分解率（%）、を求めた。結果を表1に示す。熱媒体組成物1は、12℃でも液状であり、また、熱安定性試験後の分解率は1.2%であった。

[0033] （実施例2～5）

ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを、下記表1の割合（質量%）となるように配合して熱媒体組成物2

～5を調製した。調製した熱媒体組成物2～5を用いた以外、実施例1と同様に試験を行なった。結果を同じく表1に示す。熱媒体組成物2は、12℃で固形分が認められたが、熱媒体組成物3～5は12℃でも液状であった。また、熱媒体組成物2～5の熱安定性試験後の分解率は1.0～1.3%であり、熱安定性に優れることがわかった。

[0034] (比較例1)

ビフェニルとジベンゾチオフェンを、下記表1の割合(質量%)となるように配合して熱媒体組成物6を調製した。調製した熱媒体組成物6を用いた以外、実施例1と同様に試験を行なった。結果を同じく表1に示す。熱媒体組成物6は、20℃で液状でないことがわかった。

[0035] (比較例2)

ビフェニルと1-フェニルナフタレンを、下記表1の割合(質量%)となるように配合して熱媒体組成物7を調製した。調製した熱媒体組成物7を用いた以外、実施例1と同様に試験を行なった。結果を同じく表1に示す。熱媒体組成物7は、20℃では液状であるが、熱安定性試験後の分解率が高いことがわかった。

[0036] (比較例3)

ビフェニルとオトリフェニルを、下記表1の割合(質量%)となるように配合して熱媒体組成物8を調製した。調製した熱媒体組成物8を用いた以外、実施例1と同様に試験を行なった。結果を同じく表1に示す。熱媒体組成物8は、20℃で液状でないことがわかった。

[0037] (比較例4)

特開平1-261490号公報に開示される処方、すなわち、ビフェニル、ジフェニルエーテル、オトリフェニル、m-トリフェニルを下記表1の割合(質量%)となるように配合して熱媒体組成物9を調製した。調整した熱媒体組成物9を用いた以外、実施例1と同様に実施した。結果を同じく表1に示す。分解率が3.9%となり、実施例1～5に比べて熱安定性が低いことがわかった。

[0038] (比較例 5)

ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを、下記表 1 の割合（質量％）となるように配合して熱媒体組成物 10 を調製した。調製した熱媒体組成物 10 を用いた以外、実施例 1 と同様に試験を行なった。結果を同じく表 1 に示す。ビフェニル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンの配合量が本発明の範囲より低く、ジフェニルエーテルの配合量が高い熱媒体組成物 10 は、20℃で液状でないことがわかった。

[0039] (比較例 6)

ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを、下記表 1 の割合（質量％）となるように配合して熱媒体組成物 11 を調製した。調製した熱媒体組成物 11 を用いた以外、実施例 1 と同様に試験を行なった。結果を同じく表 1 に示す。ビフェニルの配合量が本発明の範囲より大きい熱媒体組成物 11 は、20℃で液状でないことがわかった。

[0040] (比較例 7)

ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを、下記表 1 の割合（質量％）となるように配合して熱媒体組成物 12 を調製した。調製した熱媒体組成物 12 を用いた以外、実施例 1 と同様に試験を行なった。結果を同じく表 1 に示す。ジフェニレンオキサイドの配合量が本発明の範囲より大きい熱媒体組成物 12 は、20℃で液状でないことがわかった。

[0041] (比較例 8)

ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンを、下記表 1 の割合（質量％）となるように配合して熱媒体組成物 13 を調製した。調製した熱媒体組成物 13 を用いた以外、実施例 1 と同様に試験を行なった。結果を同じく表 1 に示す。ナフタレンの配合量が本発明の範囲より大きい熱媒体組成物 13 は、20℃で液状でないことがわかった。

[0042] (比較例 9)

米国特許第 1 8 7 4 2 5 8 号公報に開示される処方、すなわち、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイドを、下記表 1 の割合（質量％）となるように配合して熱媒体組成物 1 4 を調製した。調整した熱媒体組成物 1 4 を用いた以外、実施例 1 と同様に実施した。結果を同じく表 1 に示す。米国特許第 1 8 7 4 2 5 8 号公報に開示される熱媒体組成物 1 4 は、2 0℃で液状でないことがわかった。

[0043] （比較例 1 0）

特開平 0 5 - 0 0 9 4 6 5 号公報に開示される処方、すなわち、ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイドを、下記表 1 の割合（質量％）となるように配合して熱媒体組成物 1 5 を調製した。調整した熱媒体組成物 1 5 を用いた以外、実施例 1 と同様に実施した。結果を同じく表 1 に示す。特開平 0 5 - 0 0 9 4 6 5 号公報に開示される熱媒体組成物 1 4 は、2 0℃で液状でないことがわかった。

[0044]

[表1]

(表1)

	BP	DPO	DPNO	NA	DBTP	1-PNA	o-TER	m-TER	分解率 %	外観	
										12°C	20°C
実施例1	26.2	36.6	18.3	18.9					1.2	○	○
実施例2	33.5	14.6	26.6	25.3					1.0	×	○
実施例3	19.5	60.5	5.0	15.0					1.3	○	○
実施例4	25.0	35.0	20.0	20.0					1.3	○	○
実施例5	26.5	53.0	10.7	9.8					1.3	○	○
比較例1	26.5				73.5				2.1	×	×
比較例2	26.5					73.5			4.7	×	○
比較例3	26.5						73.5		1.5	×	×
比較例4	15.9	44.1					30.0	10.0	3.9	○	○
比較例5	4.6	86.7	4.0	4.6					-	×	×
比較例6	42.0	20.0	20.0	18.0					-	×	×
比較例7	20.0	25.0	35.0	20.0					-	×	×
比較例8	30.0	20.0	15.0	35.0					-	×	×
比較例9		70.0	30.0						-	×	×
比較例10	32.0	48.0	20.0						1.5	×	×

産業上の利用可能性

[0045] 本発明の熱媒体組成物は、より高温下での連続使用ができるため、高温発熱反応の除熱用や蓄熱体、太陽熱発電などに適している。本発明の熱媒体組

成物を前記分野に使用することにより、長寿命化や発電効率の向上が可能になり、ランニングコストを低下できる。

請求の範囲

- [請求項1] ビフェニルを5～40質量%、ジフェニルエーテルを10～70質量%、ジフェニレンオキサイドを5～30質量%、ナフタレンを5～30質量%の割合で含むことを特徴とする熱媒体組成物。
- [請求項2] ビフェニルを5～30質量%、ジフェニルエーテルを10～70質量%、ジフェニレンオキサイドを5～25質量%、ナフタレンを5～25質量%の割合で含むことを特徴とする請求項1に記載の熱媒体組成物。
- [請求項3] ビフェニルを5～30質量%、ジフェニルエーテルを10～60質量%、ジフェニレンオキサイドを5～25質量%、ナフタレンを5～25質量%の割合で含むことを特徴とする請求項1に記載の熱媒体組成物。
- [請求項4] ビフェニル、ジフェニルエーテル、ジフェニレンオキサイド、およびナフタレンのみからなることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の熱媒体組成物。
- [請求項5] 太陽熱発電に使用されることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の熱媒体組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K5/08(2006.01)i, F24J2/24(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09K5/08, F24J2/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/REGISTRY (STN), JSTPLUS/JMEDPLUS/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-9465 A (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.), 19 January 1993 (19.01.1993), claims; paragraphs [0006] to [0008]; examples & US 5281349 A	1-5
Y	JP 48-33879 B1 (Shin Nippon Seitetsu Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 17 October 1973 (17.10.1973), claims; examples; fig. 7 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 September, 2014 (08.09.14)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2014 (16.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09K5/08(2006.01)i, F24J2/24(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09K5/08, F24J2/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CAplus/REGISTRY(STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 5-9465 A（新日鐵化学株式会社）1993.01.19, 特許請求の範囲、 【0006】－【0008】、実施例等 & US 5281349 A	1-5
Y	JP 48-33879 B1（新日本製鉄化学工業株式会社）1973.10.17, 特許 請求の範囲、実施例、第7図等（ファミリーなし）	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

馬籠 朋広

4 V

4 5 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3