

(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
2016 年 7 月 21 日(21.07.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/113987 A1

- (51) 国際特許分類:
C10C 1/02 (2006.01) *C10C 1/20* (2006.01)
B01D 17/05 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/081433
- (22) 国際出願日: 2015 年 11 月 9 日(09.11.2015)
- (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 2015-004431 2015 年 1 月 13 日(13.01.2015) JP
- (71) 出願人: 栗田工業株式会社(KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮 ▲ 崎 ▼ 洋平(MIYAZAKI, Youhei); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 吉川 たかし(KIKKAWA, Takashi); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 土岐 毅(TOKI, Tsuyoshi); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大谷 保, 外(OHTANI, Tamotsu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目 2 5 番 2 号

虎ノ門 E S ビル 7 階 特許業務法人大谷特許事務所 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, 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, ST, 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: OIL-WATER SEPARATION METHOD FOR WATER-CONTAINING COAL TAR AND OIL-WATER SEPARATION AGENT

(54) 発明の名称: 含水コールタールの油水分離方法および油水分離剤

(57) Abstract: Provided is an oil-water separation method for water-containing coal tar excelling in oil-water-separating effects. The oil-water separation method for water-containing coal tar separates oil and water by adding, to a water-containing coal tar containing, in a mass ratio, at most one part water with respect to one part coal tar, at least one surfactant selected from the group consisting of a nonionic surfactant having a Griffin method HLB value of at least 6.5 and an anionic surfactant having a Davies' method HLB value of at least 45.

(57) 要約: 油水分離効果に優れた含水コールタールの油水分離方法を提供する。グリフィン法 HLB 値が 6.5 以上のノニオン性界面活性剤とデビス法 HLB 値が 45 以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される 1 以上の界面活性剤を、コールタール 1 部に対し水を 1 部以下の質量比で含む含水コールタールへ添加して油水分離を行う、含水コールタールの油水分離方法である。



WO 2016/113987 A1

明 細 書

発明の名称：含水コールタールの油水分離方法および油水分離剤 技術分野

[0001] 本発明は、含水コールタールの油水分離方法および油水分離剤に関する。

背景技術

[0002] コールタール（以下、「タール」ともいう。）は、コークス炉から発生した副産物であり、次のように製造される。

コークス炉で発生したガスに安水（アンモニア水）を散布して冷却し、得られた凝縮物を安水と共にタールデカンターで静置して安水層とタール層に分離し、タールを抜き出してタールタンク（デカンタ分離後の粗精製物貯蔵槽）に入れ、安水を抜き出して安水タンクに入れる。タールタンク中のタールはスラッジを含むので、遠心分離機（スーパーデカンター）でスラッジを分離して、得たタールはタール貯蔵槽（遠心分離後の精製度合いの高いタールの貯蔵槽）に入る。

コールタールは、含水状態でエマルションを形成するので、コールタールの製造、精製工程においては、タールデカンター、タールタンク、遠心分離機（スーパーデカンター）などにおいて油水分離が必要となる。しかし、コールタール中の重質油は比重が大きく、水との親和性が高く、含水状態で強固なエマルションを形成するので、遠心分離法でもその分離は容易ではない。

[0003] 特許文献1には、コールタール主体の重質油が水を含む含水廃油に、アルキルアリルスルホン酸塩、アルカンスルホン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルフェニルサルフェート塩及びポリオキシエチレンアルキルサルフェート塩の1種以上のアニオン系界面活性剤を添加する方法が記載されているが、油水分離の程度は十分とはいえなかった。また、それら薬剤のコールタール製造工程中の添加箇所により油水分離効果が異なることについて記載されていなかった。

[0004] 特許文献2には、タール系含水廃油に、石油と、第4級アンモニウム塩やイミダゾール誘導体を主成分とするカチオン系界面活性剤を添加して油分と水分を分離する方法が記載されているが、油水分離効果は十分ではなかった。そして、アニオン系界面活性剤では良好な分離効果を示さないとも記載され、それら薬剤のコールタール製造工程における添加場所と油水分離効果の違いについては記載されていなかった。

[0005] また、特許文献3には、タールデカンターでコールタールと安水に分離する際に、微量のアルキルフェノールのホルマリン縮合物と重合エーテルの混合物などの親油性乳化破壊剤をタールデカンター内に添加することで、界面のエマルジョンを破壊して安水中に懸濁する滓を除去する方法について記載されている。しかし、タール中の水分を低減する効果については言及されていない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開昭51-96785号公報

特許文献2：特開昭54-102305号公報

特許文献3：特開2000-198986号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、含水コールタールの油水分離効果に優れた油水分離方法および油水分離剤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

[0008] 上記課題を解決すべく、鋭意検討の結果、グリフィン法HLB値6.5以上のノニオン性界面活性剤とデビス法HLB値4.5以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される1以上の界面活性剤を、コールタール1部に対し水分を1部以下の質量比で含む含水コールタールへ添加することで、優れた油水分離効果が発揮されることを見出し、本発明を完成した。

[0009] すなわち、本発明は以下の油水分離方法および油水分離剤を提供する。

[1] グリフィン法HLB値が6.5以上のノニオン性界面活性剤とデイス法HLB値が4.5以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される1以上の界面活性剤を、コールタール1部に対し水分を1部以下の質量比で含む含水コールタールへ添加して油水分離を行う、含水コールタールの油水分離方法。

[2] ノニオン性界面活性剤のグリフィン法HLB値が7以上である、上記[1]に記載の油水分離方法。

[3] アニオン性界面活性剤のデイス法HLB値が5.4以上である、上記[1]又は[2]に記載の油水分離方法。

[4] 含水コールタールが、コールタール1部に対し水分を0.7部以下の質量比で含むものである、上記[1]～[3]のいずれかに記載の油水分離方法。

[5] 界面活性剤の添加量がタール純分に対して0.005～1質量%である、上記[1]～[4]のいずれかに記載の油水分離方法。

[6] グリフィン法HLB値が6.5以上のノニオン性界面活性剤とデイス法HLB値が4.5以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される1以上の界面活性剤を含む、コールタール用油水分離剤。

[7] ノニオン性界面活性剤のグリフィン法HLB値が7以上である、上記[6]に記載のコールタール用油水分離剤。

[8] アニオン性界面活性剤のデイス法HLB値が5.4以上である、上記[6]又は[7]に記載のコールタール用油水分離剤。

発明の効果

[0010] 本発明の含水コールタールの油水分離方法および油水分離剤によれば、含水コールタールの油水分離効果に優れ、コールタールの水分が十分に低減されて、安定した品質のタール製品を得ることが可能となる。添加箇所は、水分よりもコールタール分の多い箇所であればよく、特にタールデカンターで分離されたコールタールに用いて、スーパーデカンター（遠心分離機）にお

いて脱水を促進する方法として適している。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明は、含水コールタールの油水分離方法および油水分離剤に関する。

本発明に使用される含水コールタールの油水分離剤は、グリフィン法HLB値が6.5以上のノニオン性界面活性剤とデビス法HLB値が4.5以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される1以上の界面活性剤であり、コールタール1部に対し水分を1部以下の質量比で含む含水コールタール、特にタールデカンター出口の含水コールタールに対し十分な油水分離効果を発揮する。

なお、本明細書において、「水分」とは安水のほか、粗製タールから塩分を抜くために洗浄に使用する工水や上水等を含む概念である。

[0012] 本発明に使用するノニオン性界面活性剤は、グリフィン法HLB値が6.5以上であることを要し、7.0以上であることが好ましく、そのようなノニオン性界面活性剤としては、そのHLB値を有するものであれば、種類は限定されないが、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマーが好ましく用いられる。

[0013] そのようなグリフィン法HLB値を有するポリオキシアルキレンアルキルエーテルは、通常、炭素数が8～12のアルキル基、ポリオキシアルキレンがポリオキシエチレンであり、エチレンオキシドの付加モル数が16～25の範囲のものから得られる。

本発明に使用するポリオキシアルキレンアルキルエーテルの具体例としては、例えば、HLB値が11であるポリオキシアルキレンアルキルエーテル（商品名「サンノニックSS-50」、三洋化成工業株式会社製）が挙げられる。

[0014] ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマーは、プロピレンオキシドの重合により得られるポリプロピレングリコールにエチレンオキシドを重合して得られるポリエチレンオキシド-ポリプロピレンオキシド-ポリエチレンオキシドのトリブロック共重合体であり、ポリエチレン

オキサイド、ポリプロピレンオキサイドの重合度（通常それぞれ数十）によりHLB値が異なる。

本発明に使用するポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマーの具体例としては、例えば、HLB値が7である、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー（商品名「ニューポールPE-74」、三洋化成工業株式会社製）、HLB値が16である、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー（商品名「ニューポールPE-78」、三洋化成工業株式会社製）などが挙げられる。

[0015] 後述の比較例13、14で使用するようなグリフィン法HLB値が6.5未満のノニオン性界面活性剤では油水分離効果が不良であり、また、上記のグリフィン法HLB値が6.5以上のノニオン性界面活性剤を使用しても、水分がコールタール分よりも多いコールタールと水の混合物に対しては油水分離効果が不良である。

[0016] 本発明に使用するアニオン性界面活性剤は、デイビス法で計算したHLB値が4.5以上であることを要し、5.4以上であることが好ましく、そのようなアニオン性界面活性剤としては、そのデイビス法HLB値を有するポリオキシアルキレンアルキルスルホコハク酸塩、スルホコハク酸アルキル塩が好ましく用いられる。

[0017] ポリオキシアルキレンアルキルスルホコハク酸塩において、ポリオキシアルキレンアルキル基のポリオキシアルキレンは、ポリオキシエチレン又はポリオキシプロピレンであり、その平均付加モル数は約1～2が好ましく、ポリオキシアルキレンアルキル基のアルキルは、炭素数が10～18、好ましくは12～14であり、スルホコハク酸塩はスルホコハク酸二アルカリ金属塩もしくはスルホコハク酸二アンモニウム塩である。

本発明に使用するポリオキシアルキレンアルキルスルホコハク酸塩の具体例としては、例えば、デイビス法HLB値が5.6であるポリオキシエチレン（約2）アルキル（12～14）スルホコハク酸二ナトリウム（商品名「ビューライトESS」、三洋化成工業株式会社製）などが挙げられる。

[0018] スルホコハク酸アルキル塩において、アルキル基は、炭素数が10～18、好ましくは12～14であり、スルホコハク酸塩はスルホコハク酸二アルカリ金属塩もしくはスルホコハク酸二アンモニウム塩である。

本発明に使用するスルホコハク酸アルキル塩の具体例としては、例えば、デビス法HLB値が5.4であるスルホコハク酸ラウリル二ナトリウム（商品名「ビューライトSSS」、三洋化成工業株式会社製）などが挙げられる。

[0019] 後述の比較例11、12で使用するようなデビス法HLB値が4.5未満のアニオン性界面活性剤では油水分離効果が不良であり、また、上記のデビス法HLB値が4.5以上のアニオン性界面活性剤を使用しても、水分がコールタール分よりも多いコールタールと水の混合物に対しては油水分離効果が不良である。

ちなみに、代表的アニオン性界面活性剤であるドデシル硫酸ナトリウムのデビス法HLB値は4.0である。

[0020] グリフィン法HLB値が6.5以上のノニオン性界面活性剤とデビス法HLB値が4.5以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される1以上の界面活性剤の全添加量は、タール純分に対して0.005～1質量%であることが好ましく、0.01～0.1質量%であることがより好ましい。

なお、該ノニオン性界面活性剤を主体に添加する場合、その添加量は全界面活性剤中70質量%以上であることが好ましい。

[0021] 以上の界面活性剤は、ポリオキシエチレンスルホコハク酸二ナトリウムやスルホコハク酸ラウリル二ナトリウムなど固形のものはそのまま添加してもよいが、対象である含水コールタールへの混合および均一化を考慮すると水で希釈して液体で添加することが望ましい。

[0022] 本発明の油水分離方法および油水分離剤は、コールタールの製造工程において用いられ、油水分離剤の添加箇所は、水分よりもコールタール分の多い箇所であればよいが、コールタール1部に対し水を0.7部以下の質量比で含む含水コールタールに添加するのが好ましく、特にタールデカンターで分

離されたコールタールに用いて、スーパーデカンター（遠心分離機）において脱水を促進する方法として適している。

[0023] コールタールはW/Oタイプのエマルションとして水分を保持しているので、コールタールと水を分離させるためにはエマルションを破壊する必要がある。本発明において、油水分離剤である特定の界面活性剤を添加すると、エマルションを形成している界面に作用してエマルションを維持できない状態にするため、水分が合一し水とタールに分離すると考えられる。

グリフィン法HLB値6.5以上のノニオン性界面活性剤及びデビス法HLB値4.5以上のアニオン性界面活性剤は水に溶解しやすいが、タールに溶解・拡散しにくい。そのため、タール1に対し、水分が1以下の含水コールタールでは、これらの界面活性剤がタール中にエマルションとして存在している水分およびその界面に集中的に作用できる。したがって、タールよりも水分が多い場所、例えばタールデカンター入口側のタールと安水の混合物（タール：安水＝1：500程度）にこれらの界面活性剤を添加するよりも、タールデカンター出口のタールデカンターで処理した後の水分の少ないタール（タール：水分＝1：0.1～1.0程度）に添加した方が、少ない添加量の界面活性剤で、高い油水分離効果を発揮できると考えられる。

実施例

[0024] 次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

[0025] 実施例1～10、比較例1～14

（タール）：タールデカンター出口のタール（水分16%、タール分：水分＝1：0.2）を使用した。

（油水分離剤添加量）：油水分離剤である各種界面活性剤を、全界面活性剤量がタール純分に対して0.020質量%となるよう添加した。なお、アニオン界面活性剤のデビス法HLB値はデビスの式を用いた薬剤構造からの計算値である。

（試験手順）：コールタールを70℃恒温槽で静置し温度を上げ、サンプル

瓶にコールタールを100 g分取し、純水を添加しない含水コールタール、純水を40 g、144 g、464 g添加した含水コールタール（コールタールと水の混合物）を作製した（タール：水分の比率はそれぞれ1：0.2、1：0.7、1：1.9、1：5.7である）。得られたコールタールと水の混合物に界面活性剤をマイクロピペットで所定量添加した。スパーテルで1分間攪拌し、70℃恒温槽で3時間静置した。その後、外観を目視で観察し、分離水量を測定して、油水分離効果を評価した。

（評価）：遠心分離後の水相の水量より、タール中に存在した水分の何％が分離したのかを確認した。

A・・・40％以上の分離水量

B・・・20％以上40％未満の分離水量

C・・・20％未満の分離水量

試験結果を第1表に示す。

[0026]

[表1]

第1表

	界面活性剤					タール・水混合物	泡水分離効果
	商品名	分類	成分	HLB	活性剤添加量 (質量%)	タール分：水分	
実施例1	ビューライトESS	アニオン	ポリオキシエチレン（約2）アルキル（12～14）スルホコハク酸二ナトリウム（區形分：46質量%）	56	0.020	1：0.2	A
実施例2	ビューライトSSS	アニオン	スルホコハク酸ラウリル二ナトリウム（區形分：47質量%）	54	0.020	1：0.2	A
実施例3	ニューボールFE-74	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	7	0.020	1：0.2	A
実施例4	ニューボールFE-78	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	16	0.020	1：0.2	A
実施例5	サンノニックSS-50	ノニオン	ポリオキシアルキレンアルキルエーテル	11	0.020	1：0.2	A
実施例6	ビューライトESS	アニオン	ポリオキシエチレン（約2）アルキル（12～14）スルホコハク酸二ナトリウム（區形分：46質量%）	56	0.020	1：0.7	A
実施例7	ビューライトSSS	アニオン	スルホコハク酸ラウリル二ナトリウム（區形分：47質量%）	54	0.020	1：0.7	A
実施例8	ニューボールFE-74	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	7	0.020	1：0.7	A
実施例9	ニューボールFE-78	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	16	0.020	1：0.7	A
実施例10	サンノニックSS-50	ノニオン	ポリオキシアルキレンアルキルエーテル	11	0.020	1：0.7	A
比較例1	ビューライトESS	アニオン	ポリオキシエチレン（約2）アルキル（12～14）スルホコハク酸二ナトリウム（區形分：46質量%）	56	0.020	1：1.9	B
比較例2	ビューライトSSS	アニオン	スルホコハク酸ラウリル二ナトリウム（區形分：47質量%）	54	0.020	1：1.9	B
比較例3	ニューボールFE-74	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	7	0.020	1：1.9	B
比較例4	ニューボールFE-78	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	16	0.020	1：1.9	B
比較例5	サンノニックSS-50	ノニオン	ポリオキシアルキレンアルキルエーテル	11	0.020	1：1.9	B
比較例6	ビューライトESS	アニオン	ポリオキシエチレン（約2）アルキル（12～14）スルホコハク酸二ナトリウム（區形分：46質量%）	56	0.020	1：5.7	C
比較例7	ビューライトSSS	アニオン	スルホコハク酸ラウリル二ナトリウム（區形分：47質量%）	54	0.020	1：5.7	C
比較例8	ニューボールFE-74	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	7	0.020	1：5.7	C
比較例9	ニューボールFE-78	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	16	0.020	1：5.7	C
比較例10	サンノニックSS-50	ノニオン	ポリオキシアルキレンアルキルエーテル	11	0.020	1：5.7	C
比較例11	サンモリンOT-70	アニオン	ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム（區形分：70質量%）	35	0.020	1：0.2	C
比較例12	ビューライトLGA	アニオン	ポリオキシエチレンラウリルエーテル酢酸ナトリウム	15	0.020	1：0.2	C
比較例13	ニューボールFE-61	ノニオン	ポリオキシポリエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー	3	0.020	1：0.2	C
比較例14	セドランSF-506	ノニオン	ポリオキシアルキレンアルキルエーテル	6	0.020	1：0.2	C

[0027] 実施例 1 ～ 10（タール 1 部に対し水分を 1 部以下の質量比で含む含水コーラタールに特定の界面活性剤を添加した）において顕著な油水分離効果が認められた。ここで用いた界面活性剤は、水に溶けやすく、タールに溶解・拡散しにくいため、タール中にエマルジョンとして存在している水分およびその界面に集中的に作用できたと考えられる。しかし、これらの界面活性剤も、比較例 1 ～ 10 の水分量が多いタール・水混合物では、油水分離効果が大きく低下した。界面活性剤の水に対する比率が減少し、エマルジョン中の水分へ作用する界面活性剤量が減ってしまったため、油水分離効果が低下したと考えられる。

請求の範囲

- [請求項1] グリフィン法HLB値が6.5以上のノニオン性界面活性剤とデИБイス法HLB値が4.5以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される1以上の界面活性剤を、コールタール1部に対し水分を1部以下の質量比で含む含水コールタールへ添加して油水分離を行う、含水コールタルの油水分離方法。
- [請求項2] ノニオン性界面活性剤のグリフィン法HLB値が7以上である、請求項1に記載の油水分離方法。
- [請求項3] アニオン性界面活性剤のデИБイス法HLB値が5.4以上である、請求項1又は2に記載の油水分離方法。
- [請求項4] 含水コールタールがコールタール1部に対し水分を0.7部以下の質量比で含むものである、請求項1～3のいずれか一項に記載の油水分離方法。
- [請求項5] 界面活性剤の添加量がタール純分に対して0.005～1質量%である、請求項1～4のいずれか一項に記載の油水分離方法。
- [請求項6] グリフィン法HLB値が6.5以上のノニオン性界面活性剤とデИБイス法HLB値が4.5以上のアニオン性界面活性剤からなる群から選択される1以上の界面活性剤を含む、コールタール用油水分離剤。
- [請求項7] ノニオン性界面活性剤のグリフィン法HLB値が7以上である、請求項6に記載のコールタール用油水分離剤。
- [請求項8] アニオン性界面活性剤のデИБイス法HLB値が5.4以上である、請求項6又は7に記載のコールタール用油水分離剤。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10C1/02(2006.01)i, B01D17/05(2006.01)i, C10C1/20(2006.01)i

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)

C10C1/02, B01D17/05, C10C1/20

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

JSTPlus/JST7580/JSTChina(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4139451 A (Nalco Chemical Co.), 13 February 1979 (13.02.1979), Title of the Invention; column 1, lines 6 to 45; column 4, lines 10 to 18; column 5, line 40 to column 6, line 3 (Family: none)	1-2, 4-7 3, 8
A	Kaimen Kasseizai Nyumon, 11 June 2007 (11.06. 2007), pages 140 to 147	1-8
A	JP 2000-230177 A (Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.), 22 August 2000 (22.08.2000), (Family: none)	1-8

☒ 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
30 November 2015 (30.11.15)

Date of mailing of the international search report
08 December 2015 (08.12.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081433

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-104392 A (Kurita Water Industries Ltd.), 09 June 2014 (09.06.2014), (Family: none)	1-8
A	JP 1-019439 B2 (Domtar Inc.), 11 April 1989 (11.04.1989), & EP 51056 A1	1-8
A	CN 102839007 A (Shanghai Baosteel Chemical Co., Ltd.), 26 December 2012 (26.12.2012), (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C10C1/02(2006.01)i, B01D17/05(2006.01)i, C10C1/20(2006.01)i

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. C10C1/02, B01D17/05, C10C1/20

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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）

JSTPlus/JST7580/JSTChina (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
X A	US 4139451 A (Nalco Chemical Company) 1979.02.13, 発明の名称, 1 欄 6-45 行, 4 欄 10-18 行, 5 欄 40 行-6 欄 3 行 (ファミリーなし)	1-2, 4-7 3, 8
A	界面活性剤入門, 2007.06.11, 140-147 頁	1-8
A	JP 2000-230177 A (第一工業製薬株式会社) 2000.08.22, (ファミリーなし)	1-8

☒ 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

3 0 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 2 . 2 0 1 5

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）

4 V

5 2 8 1

▲来▼田 優来

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

C (続き) . 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
A	JP 2014-104392 A (栗田工業株式会社) 2014. 06. 09, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 1-019439 B2 (ドムター・インコーポレーテッド) 1989. 04. 11, & EP 51056 A1	1-8
A	CN 102839007 A (上海宝钢化工有限公司) 2012. 12. 26, (ファミリーなし)	1-8