

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3747554号
(P3747554)

(45) 発行日 平成18年2月22日(2006.2.22)

(24) 登録日 平成17年12月9日(2005.12.9)

(51) Int.C1.

F 1

C 1 1 D	11/02	(2006.01)	C 1 1 D	11/02
C 2 3 G	5/036	(2006.01)	C 2 3 G	5/036
C 1 1 D	1/02	(2006.01)	C 1 1 D	11/02
C 1 1 D	1/66	(2006.01)	C 1 1 D	1:02
C 1 1 D	3/26	(2006.01)	C 1 1 D	1:66

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-74646
 (22) 出願日 平成9年3月12日(1997.3.12)
 (65) 公開番号 特開平10-251697
 (43) 公開日 平成10年9月22日(1998.9.22)
 審査請求日 平成15年7月3日(2003.7.3)

(73) 特許権者 000205683
 大三工業株式会社
 神奈川県横浜市中区山下町22番地
 (73) 特許権者 000002004
 昭和電工株式会社
 東京都港区芝大門1丁目13番9号
 (74) 代理人 100070758
 弁理士 染谷 仁
 (72) 発明者 斎藤 浩
 東京都品川区東五反田5丁目10番8号
 大三工業株式会社内
 (72) 発明者 新井 規夫
 東京都品川区東五反田5丁目10番8号
 大三工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】軽金属用洗浄剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

キレート剤と、陰イオン界面活性剤および/または非イオン界面活性剤からなる界面活性剤とを含む洗浄剤組成物において、前記キレート剤がグルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩であり、かつその水溶液のpHが9乃至11の範囲内であることを特徴とする軽金属用洗浄剤組成物。

【請求項2】

前記グルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩がグルタミン酸イミノ二酢酸ナトリウム塩、カリウム塩、またはアルカノールアミン塩である請求項1に記載の軽金属用洗浄剤組成物。

10

【請求項3】

前記グルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩と界面活性剤との配合比率が重量比で1:2乃至4:1の範囲内である請求項1に記載の軽金属用洗浄剤組成物。

【請求項4】

請求項1の軽金属用洗浄剤組成物を泡洗浄に適用することを特徴とする軽金属の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はアルミニウム材料等の軽金属表面に対する腐食の影響が小さく、かつ硬度の高い

20

洗浄水を用いても優れた洗浄効果および発泡性を呈して泡洗浄に適用され、さらに微生物分解性にも優れ、特に、軽金属材料からなる各種設備や装置等の硬表面洗浄に適した軽金属用洗浄剤組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、精密性が要求される飲料充填装置や食品加工設備、あるいは軽量が要求される車輛、航空機、コンテナ等に、アルミニウム材料を始めとする各種軽金属材料が使用されている。

【0003】

これら軽金属材料を使用した装置、設備、車輛、航空機、コンテナ等は外表面、すなわち硬表面を洗浄効果の高い洗浄剤で洗浄する必要が生じる。 10

【0004】

このような洗浄効果の高い洗浄剤として従来、例えば、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム(EDTA)等のキレート剤を含み、かつpH値の高い洗浄剤が用いられていた。

【0005】

しかし、このような洗浄効果の高い洗浄剤は軽金属材料表面を繰り返し洗浄して該表面に長時間接触すると、軽金属材料表面を腐食し、あるいは白化現象や、黒色化現象を起こして表面光沢を消失せしめ、さらには該表面を溶解して孔を開ける等の問題を起こすことがある。

【0006】

また、最近では、広い硬表面を効率よく洗浄するために、泡洗浄技術が採用されている。この場合、洗浄剤には、発泡を増大させる目的で陰イオン界面活性剤を含有する。 20

【0007】

しかし、この陰イオン界面活性剤は稀釀に使用する水の硬度に大きく影響され、硬度の高い水で稀釀すると、陰イオン界面活性剤が不溶化して起泡しなくなり、同時に洗浄性能も低下する。

【0008】

このような問題点を解決するために、上記陰イオン界面活性剤を含有する洗浄剤に上記と同様、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム(EDTA)等のキレート剤を含有せしめている。しかし、EDTAのようなキレート剤を含有した洗浄剤では、軽金属材料に対して上述のような問題を生じる。 30

【0009】

このようにして、アルミニウムのような軽金属材料の洗浄に際しては、キレート剤を添加して洗浄剤の洗浄効果を高めようとすると、軽金属材料表面への問題を起こす。

【0010】

したがって、軽金属材料表面の洗浄剤としては、稀釀水の硬度への影響が小さい界面活性剤を選定し、かつ、pH値を中性に近い値に調整した洗浄剤、あるいはさらに、この洗浄剤に軽金属の腐食防止に有効な珪酸塩を添加し、かつ、EDTA等のキレート剤を含有する必要のない洗浄剤が求められている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この種の洗浄剤では、洗浄性能が低く、このため、洗浄に際して軽金属材料表面を長時間洗浄剤溶液と接触させるか、あるいは該表面をこする等の物理的な手段が必要となる。

【0012】

さらに、EDTA等のキレート剤を使用しない洗浄剤は稀釀水の水の硬度に影響されて発泡し難くなる。したがって、泡洗浄の場合には、洗浄剤中に多量の界面活性剤が必要となる。

【0013】

また、珪酸塩を含有した洗浄剤の場合には珪酸塩が金属表面に付着され易く、これが時と 50

して汚れの核となり、洗浄後の表面を汚れ易くする。

【0014】

そこで、本発明の目的は上述E D T Aのようなキレート剤や珪酸塩を使用せずに、軽金属表面に対する腐食の影響が小さく、かつ、硬度の高い水を稀釀水あるいは洗浄水として使用しても優れた洗浄効果および発泡性を呈し、さらに微生物分解性にも優れ、特に、軽金属材料からなる各種設備や装置等の硬表面洗浄に適し、上述の公知技術に存する欠点を改良した軽金属用洗浄剤組成物を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

前述の目的を達成するため、本発明によれば、キレート剤と、陰イオン界面活性剤および/または非イオン界面活性剤からなる界面活性剤とを含む洗浄剤組成物において、前記キレート剤がグルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩であり、かつその水溶液のpHが9乃至11の範囲内であることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体的に詳述する。

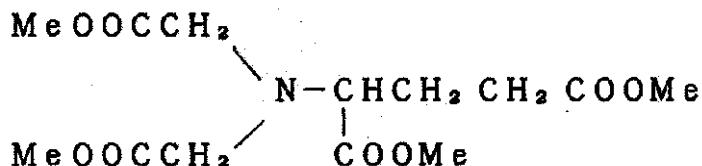
【0017】

本発明は上述のとおり、キレート剤としてグルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩を特定して用いたところに特徴を有する。

【0018】

上述グルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩は一般式

【化1】



で表される化合物であって、好ましくはL-グルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩である。式中、Meはナトリウム、カリウム、アルカノールアミン等のアミン類またはアンモニウム類であるが、特に、ナトリウムが好ましい。なお、これらのMeはそれぞれ、同一種類のものであってもよく、互いに異なるものであってもよい。

【0019】

上述のグルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩はアミノ酸であるグルタミン酸、好ましくはL-グルタミン酸の誘導体であって、エチレンジアミン四酢酸アルカリ塩(E D T A)に匹敵するほどの優れたカルシウムイオン捕捉能を有する。この捕捉能は特にpH9以上のアルカリ領域で著しく向上する。

【0020】

しかも、グルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩はキレート性能としてのカルシウムイオン捕捉能に優れているにもかかわらず、アルミニウム等の軽金属材料に対する腐食性はE D T Aに比べて大幅に小さい。

【0021】

さらに、このグルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩はE D T Aよりも脱脂性に優れ、硬表面上に付着した油脂汚れを容易に洗浄する。しかも、これを陰イオン界面活性剤ないしは非イオン界面活性剤と併用すると、脱脂効果は大幅に向上して発泡性も向上し、両者の相乗効果が生じる。

【0022】

本発明に使用される界面活性剤は陰イオン界面活性剤ないしは非イオン界面活性剤であって、軽金属材料の硬表面に付着した油脂、たん白質、炭水化物等の有機質汚れ、ほこり等の無機質汚れを洗浄する作用を呈するのみならず、発泡剤としての作用をも兼ね備える。

10

20

30

40

50

【0023】

陰イオン界面活性剤としては、直鎖アルキルベンゼンスルホネート、-オレフィンスルホネート、パラフィンスルホネート等のスルホン酸塩、高級アルコールサルフェート、高級アルキルエーテルサルフェート等の硫酸エステル塩、さらにはポリオキシエチレンアルキルエーテルの酢酸アルカリ塩、あるいはリン酸エステル等が挙げられる。

【0024】

また、非イオン界面活性剤としては、高級アルコールエチレンオキサイド付加物やアルキルフェノールエチレンオキサイド付加物、ブルロニック型非イオン界面活性剤等のポリエチレングリコール型非イオン界面活性剤、脂肪酸アルカノールアミド、砂糖の脂肪酸エステル、ソルビットやソルビタンの脂肪酸エステル等の多価アルコール型非イオン界面活性剤、さらには、アルキルアミンオキサイドやアルキルポリグリコシド等が挙げられる。

10

【0025】

上述の陰イオン界面活性剤および非イオン界面活性剤は本発明では使用目的に応じてそれぞれ単独で、一種または複数種を用いてもよく、あるいはこれらを組み合わせて複数種で用いることもできる。例えば、本発明を泡洗浄に用いる場合には、界面活性剤として陰イオン界面活性剤を選定することが好ましく、特に、アルキルポリグリコシドと高級アルコール硫酸エステル塩との混合物は発泡性に著しく優れているので好ましい。

【0026】

さらに、本発明におけるグルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩と界面活性剤との配合比率は重量比でグルタミン酸イミノ二酢酸アルカリ塩：界面活性剤 = 1 : 2 ~ 4 : 1 の範囲内、好ましくは 1 : 1.5 ~ 2 : 1 の範囲であり、この範囲内で本発明効果が著しく発揮される。

20

【0027】

また、本発明にかかる洗浄剤組成物は水溶液の状態で pH 値が 9 ~ 11、好ましくは 9 ~ 10 の範囲の弱アルカリ性であり、この範囲内で本発明効果が著しく発揮される。

【0028】

なお、本発明組成物は上述成分のほかに、pH 値を上述範囲に維持するための pH 緩衝剤、例えば、炭酸ナトリウム、エタノールアミン等のアルカリ剤を含有することができ、さらに、所望に応じて可溶化剤、水溶性溶剤等を含有することもできる。

30

【0029】

上述の本発明組成物は粒状体あるいは液体の形態で調製され、使用に際して、洗浄すべき軽金属表面の汚れの程度に応じ、あるいは、泡洗浄等の使用目的に応じ、適宜濃度に水で稀釈して使用される。

【0030】

【発明の実施例】

以下、本発明を実施例により詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に何ら限定されるものではない。

【0031】

なお、実施例で用いられる各化合物は以下のように略記する。

【0032】

40

直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	:	L A S
ヤシ脂肪酸ジメチルアミンオキサイド	:	A O
L - グルタミン酸イミノ二酢酸ナトリウム	:	G L D A
エチレンジアミン四酢酸ナトリウム	:	E D T A
トリエタノールアミン	:	T E A

【0033】

実施例 1

ポリオキシエチレンアルキルエーテル系非イオン界面活性剤（アデカトール S O · 1 3 5 旭電化工業（株）製）の 0.15 % 水溶液中に、キレート剤として L - グルタミン酸イミノ二酢酸ナトリウム（G L D A）およびエチレンジアミン四酢酸ナトリウム（E D T A）（

50

いずれも公知の製造方法によって合成されたもの)をそれぞれ添加混合してキレート剤がそれぞれ0.1W/V%含有された、表1に示す各pH値の試料水溶液を調製し、これら各水溶液のカルシウムイオン捕捉能(CV値)を測定した。

【0034】

CV値測定は自動滴定装置を用い、光度滴定法により行なった。すなわち、上述の試料水溶液100mlをそれぞれ200mlビーカーに採取し、これら各試料水溶液に指示薬として1%ラウリン酸ナトリウム水溶液5mlと、イソプロピルアルコール10mlを添加し、光度滴定電極の設置された自動滴定装置により、滴定溶液として0.01M酢酸ナトリウム水溶液をそれぞれ用いて滴定を行った。カルシウムイオン捕捉能はキレート剤1gに対する炭酸カルシウムのmg数で示した。測定結果を表1に示す。

10

【0035】

【表1】

試料水溶液 のpH	カルシウムイオン捕捉能(CV値)(CaCO ₃ mg/g)	
	GLDA	EDTA
8.0	126	277
9.0	220	277
10.0	236	278
11.0	278	279

20

【0036】

表1から明らかなように、GLDAを含む本発明試料のカルシウムイオン捕捉能はpH9-11の弱アルカリ性の条件で著しく高くなり、従来使用されているキレート剤EDTAにほぼ匹敵する。

30

【0037】

実施例2

実施例1と同様にしてアデカトールS0・135の0.15%水溶液にキレート剤としてGLDAおよびEDTAを添加混合して、キレート剤が0.2W/V%含有した水溶液を調製し、これら水溶液について、それぞれアルミニウムに対する腐食試験を行なった。

【0038】

腐食試験は次のようにして行なった。まず、0.2W/V%のキレート剤の含有した上記各水溶液に、それぞれ0.2M炭酸ナトリウムおよび0.2M炭酸水素ナトリウムを添加混合して表2に示す各pH値の試料水溶液を調製した。

40

【0039】

次いで、得られた各pH値の水溶液に、予め表面を清浄して重量を測定したアルミニウム板を水温25°の条件下で8時間浸漬した。その後、アルミニウム板を水溶液から取り出して水ですすぎ、乾燥の後、重量測定し、浸漬前と浸漬後の重量差を腐食率(%)として求め、結果を表2に示した。

【0040】

【表2】

試料水溶液 のpH	腐 食 率	
	GLDA (%)	EDTA (%)
8.0	0.21	0.36
9.0	0.24	0.44
10.0	0.27	0.57
11.0	0.92	1.46

【0041】

表2の結果から、GLDAを含む本発明試料のアルミニウム材質に対する腐食性はいずれのpH値についてもEDTAを含む試料に比べて著しく小さいことがわかる。

【0042】

実施例 3

表3に示す各pH値の試料水溶液について、それぞれ、油脂汚れの除去試験を行なった。

【0043】

油脂汚れの除去試験は次のようにして行った。まず、0.2W/V%のキレート剤(GLDAまたはEDTA)と、0.05W/V%のポリオキシエチレンアルキルエーテル系非イオン界面活性剤とをそれぞれ含む水溶液に0.2M炭酸ナトリウムおよび0.2M炭酸水素ナトリウムを添加混合して表3に示される各pH値の試料水溶液を調製した。

【0044】

なお、これとは別に牛脂汚れの付着したステンレス板(テストピース)を次のようにしてつくった。まず、牛脂を同量のクロロホルムに溶解した。次いで、この溶液に、あらかじめ表面を清浄して光沢度を測定したステンレス板を浸漬し、引き上げの後、クロロホルムを乾燥させることによりテストピースをつくった。

【0045】

次いで上述各pH値の試料水溶液に、上述の牛脂汚れの付着したステンレス板(テストピース)を水温25°の条件下で15分間浸漬した。

【0046】

その後、ステンレス板を水溶液から引き上げてオーバーフロー状態の静水中で軽くすすぎ、室温で一夜乾燥の後、ステンレス板表面の洗浄状態を判定した。

【0047】

洗浄状態の判定は洗浄前と洗浄後のテストピースの光沢度を測定し、下式より洗浄効率(%)を算出することにより行った。

【0048】

【数1】

$$\frac{\text{洗浄後の光沢度} - \text{洗浄前の光沢度}}{\text{清浄なステンレス板の光沢度} - \text{洗浄前の光沢度}} \times 100$$

$$\text{洗浄効率} (\%) = \frac{\text{洗浄後の光沢度} - \text{洗浄前の光沢度}}{\text{清浄なステンレス板の光沢度} - \text{洗浄前の光沢度}} \times 100$$

【0049】

なお、本実施例で使用した上述ポリオキシエチレンアルキルエーテル系非イオン界面活性剤はアデカトールS0135(旭電化工業(株))である。測定結果を表3に示す。

10

20

30

40

50

【0050】

【表3】

試料水溶液 のpH	洗浄効率	
	GLDA (%)	EDTA (%)
8.0	11.2	15.6
9.0	20.4	15.6
10.0	22.8	14.6
11.0	46.8	10.1

10

【0051】

表3から明らかなように、GLDAを含む本発明試料の牛脂汚れに対する洗浄性はpHが9-11の範囲では、EDTAを含む試料の洗浄性に比べて著しく優れている。

20

【0052】

実施例 4

表4に示す各試料No.1~5を調製し、これら各試料の水溶液について、油脂汚れの除去性試験を行った。なお、各試料水溶液のpHはいずれもpH10である。

【0053】

各試料の水溶液は次のようにしてつくった。まず、表4の各組成の0.5%水溶液をつくった。次いで、これら各水溶液に0.2M炭酸ナトリウムと0.2M炭酸水素ナトリウムをそれぞれ添加混合し、pH10.0に調整して各試料の水溶液を調製した。

【0054】

これら各試料水溶液に、実施例3と同じようにしてつくった牛脂汚れテストピースを浸漬し、実施例3と同様にして洗浄状態を判定し、油脂汚れの除去性を試験した。結果を表4に示す。

30

【0055】

【表4】

成分 (g)	試料No.	1	2	3	4	5
L A S		—	—	5	5	5
G L D A		2 0	—	—	1 0	2 0
E D T A		—	2 0	—	—	—
硫酸ナトリウム		8 0	8 0	9 5	8 5	7 5
洗浄効率 (%)		4.1	3.8	5.7	24.5	44.6

10

【0056】

表4から明らかなように、牛脂汚れに対する洗浄性はL A SとG L D Aの併用により著しく向上した。(試料No.4および5)。

20

【0057】

実施例 5

表5に示される各成分(%)を含有する試料No.1~5を調製し、これら各試料を、炭酸カルシウムがそれぞれ50ppmおよび70ppm含有した水に稀釀して2%洗浄剤水溶液を調製した。これら水溶液について透明性を目視で観察することにより、各硬度の水に稀釀したときの水溶液の安定性について判定した。結果を表5に示す。

【0058】

【表5】

30

成分 (%)	試料No.	1	2	3	4	5
L A S		5	5	5	5	5
A O		—	—	—	2	2
G L D A		—	2	3	2	3
T E A		3	3	3	3	3
上 水 道 水	バランス	バランス	バランス	バランス	バランス	バランス
合 計	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
<u>水溶液安定性</u>						
炭酸カルシウム50ppm含有	透 明	透 明	透 明	透 明	透 明	透 明
炭酸カルシウム70ppm含有	白 濁	透 明	透 明	透 明	透 明	透 明

40

50

【0059】

表5の結果から明らかなように、G L D Aが含有されない試料No.1では、炭酸カルシウムを70ppm含有すると濁り(白濁)が生じた。これに対して、試料No.2~5(本発明)では、いずれも透明性が維持され、高硬度の水に稀釀しても安定であった。

【0060】

また、これら試料No.1~5の2%水溶液について、発泡スプレーを用いて垂直硬表面にスプレーしたところ、透明稀釀水溶液(試料No.2~5)に比べ、濁りを生じた試料No.1は発泡性が著しく劣った。

【0061】

実施例 6

10

L A S 5%、G L D A 20%、硫酸ナトリウム75%からなる洗浄剤組成物の0.5%水溶液を表7に示す各pHに調整して試料No.1~5を得た。これら各試料について油脂汚れ除去性およびアルミニウムに対する腐食試験を行った。

【0062】

試料のpHは各試料に0.2M炭酸ナトリウム、0.2M炭酸水素ナトリウムおよび0.2M水酸化ナトリウムをそれぞれ添加混合して調整した。

【0063】

油脂汚れ除去性については、実施例3と同様に作製した牛脂汚れテストピースを、水温25の各試料に15分間浸漬の後、引き上げ、実施例3と同様にして洗浄効率(%)を算出することにより行った。

20

【0064】

アルミニウムに対する腐食試験は各試料に、予め表面を清浄して重量を測定したアルミニウム板を実施例2と同様にして浸漬し、腐食率(%)を求ることにより行った。同時にアルミニウムの表面状態も観察した。結果を表6に示す。表6中、○印は表面変化なく、光沢を有することを示し、×印は表面腐食がみられ、白色化したことを示す。

【0065】

【表6】

試料 No.	1	2	3	4	5
pH値	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
洗浄効率(%)	29.1	34.9	36.2	39.5	42.8
腐食率(%)	0.07	0.09	0.09	0.38	0.57
表面状態	○	○	○	○	×

30

【0066】

表6の結果から、油脂汚れ除去性については試料No.1(pH8)ではやや劣るが、試料No.2~5、すなわち、pHが9以上になると洗浄性が高くなることがわかる。

【0067】

アルミニウムに対する腐食については、試料No.5(pH12)ではアルミニウム板表面に腐食がみられ、白化していた。一方、試料No.1~4、すなわち、pHが11以下では、アルミニウム板表面に変化がなく、光沢を有していた。

40

50

【0068】

以上の結果より、試料No.2～4、すなわち、洗浄剤水溶液のpHが9～11の範囲では、油脂汚れ除去性に優れ、かつ、アルミニウム板表面に対する変化がみられず、光沢性を有しており、したがって、洗浄性に優れるとともに、アルミニウム材質への影響も小さく、本発明の好ましい範囲であることができる。

【0069】

実施例 7

表7の各成分(%)を含有する洗浄剤組成物を炭酸カルシウムが100ppm含有する水に稀釀して2%洗浄剤水溶液を調製し、試料No.1～3とした。これら各試料を5時間アルミニウム板表面上にスプレーしてアルミニウム板表面の状態を目視観察した。

10

【0070】

【表7】

成分(%) \ 試料No.	1	2	3
L A S	8	8	8
G L D A	—	—	5
E D T A	—	5	—
T E A	5	5	5
上水道水	バランス	バランス	バランス
発泡状態	発泡せず	発泡良好	発泡良好
アルミニウム板表面状態	問題なし	白化し腐食	問題なし

20

30

【0071】

表7の結果より、キレート剤(E D T A、G L D A)が含まれてない試料No.1では、発泡状態が悪く、また、キレート剤としてE D T Aを使用した試料No.2では、発泡状態は改善されたものの、アルミニウム板表面への腐食が起こる。一方、キレート剤としてG L D Aを使用した試料No.3では、発泡状態およびアルミニウムの表面状態のいずれも良好であった。

【0072】

実施例 8

40

本発明洗浄剤組成物(表4の試料No.4)をC O Dで500ppmになるように水で稀釀した、さらに、化学工業排水を処理している活性汚泥設備から活性汚泥を採取し、この活性汚泥を小型の3槽直列曝気型活性汚泥設備に上述の稀釀液とともに供給し、曝気をして生物分解のテストを行った。

【0073】

7～8日経過した後の処理排水中のC O Dは50～75ppm程度に低減されており、分解率が85～90%であった。

【0074】

【発明の効果】

以上のとおり、本発明にかかる洗浄剤組成物は油脂除去性に優れ、アルミニウムを始めと

50

する軽金属材料への影響が少なく、微生物分解性にも優れ、しかも発泡性が優れる等の特徴を有しており、泡洗浄および軽金属用洗浄に適しているということができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

C 1 1 D 3:26

(72)発明者 高橋 千恵

東京都品川区東五反田5丁目10番8号 大三工業株式会社内

(72)発明者 柳原 恒司

東京都品川区東五反田5丁目10番8号 大三工業株式会社内

(72)発明者 斎藤 信

神奈川県川崎市川崎区千鳥町2番3号 昭和電工株式会社 川崎工場内

(72)発明者 山本 徹

神奈川県川崎市川崎区千鳥町2番3号 昭和電工株式会社 川崎工場内

審査官 星野 紹英

(56)参考文献 特開平08-012994 (JP, A)

特開平06-108092 (JP, A)

特開昭57-139197 (JP, A)

特表平05-502683 (JP, A)

特開昭50-003979 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C11D 1/00~19/00