

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7636768号  
(P7636768)

(45)発行日 令和7年2月27日(2025.2.27)

(24)登録日 令和7年2月18日(2025.2.18)

(51)国際特許分類		F I	
C 1 1 D	1/04 (2006.01)	C 1 1 D	1/04
C 1 1 D	1/22 (2006.01)	C 1 1 D	1/22
C 1 1 D	3/43 (2006.01)	C 1 1 D	3/43

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-138702(P2020-138702)	(73)特許権者	592007612 横浜油脂工業株式会社 神奈川県横浜市西区南浅間町1番地の1
(22)出願日	令和2年8月19日(2020.8.19)	(74)代理人	110000774 弁理士法人 もえぎ特許事務所
(65)公開番号	特開2021-36035(P2021-36035A)	(72)発明者	東條 茂雄 神奈川県横浜市西区南浅間町1-1 横 浜油脂工業株式会社内
(43)公開日	令和3年3月4日(2021.3.4)	(72)発明者	篠原 智光 神奈川県横浜市西区南浅間町1-1 横 浜油脂工業株式会社内
審査請求日	令和5年8月8日(2023.8.8)	審査官	柴田 啓二
(31)優先権主張番号	特願2019-150909(P2019-150909)		
(32)優先日	令和1年8月21日(2019.8.21)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撥水コートのかかりがよい洗車機用発泡洗浄剤

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

次の成分を含有する、撥水コートの前処理として使用される洗車機用発泡洗浄剤。

- (A)炭素数20以上の脂肪酸からなる脂肪酸アルカリ塩
- (B)アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
- (C)キレート剤
- (D)グリコールエーテル類

【請求項2】

請求項1に記載の脂肪酸アルカリ塩において、脂肪酸アルカリ塩を構成する脂肪酸が不飽和炭化水素基であることを特徴とする洗車機用発泡洗浄剤。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の脂肪酸アルカリ塩において、脂肪酸アルカリ塩の脂肪酸を中和するアルカリが、アルカリ金属、アミン類、アンモニアであることを特徴とする洗車機用発泡洗浄剤。

【請求項4】

請求項1～3に記載の洗車機用発泡洗浄剤において、さらに、炭素数20未満の脂肪酸からなる脂肪酸アルカリ塩を含有することを特徴とする洗車機用発泡洗浄剤。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の洗浄処理、特に門型洗車機により自動車表面を洗浄し、その後に良好な撥水コート掛けを行うに適した洗車機用発泡洗浄剤に関するものである。

【背景技術】

【0002】

門型洗車機を用いて自動車を洗浄後に撥水コート掛けするにあたっては、門型走行フレームの往行又は復行時に水洗処理、発泡洗浄処理、撥水コート掛け、乾燥処理等が行われている。ここで、発泡洗浄処理においては、発泡洗浄剤を発泡装置で泡立ててポリッシングして洗浄を行い、次いで、水洗処理により泡を洗い流し、その後に撥水コート掛けが行われる。

このような発泡洗浄剤には、手際よく自動車を洗浄できること、すなわち、良好な発泡性を有して泡立ちがよいこと、少量の水によるすすぎで泡切れして消泡性に優れることが要求されている。特に、洗車機用泡洗浄剤は100～200倍程度に希釈して用いられるのが通常であるが、低濃度に希釈しても洗浄時には良好な発泡性を示して被洗浄面を十分に洗浄し、洗浄後には少量の水の水洗により優れた消泡性を示さなければならない。

【0003】

自動車表面の洗浄を行うための洗浄剤組成物に関しては、いくつかの先行技術が報告されている。

特許文献1には、脂肪酸カリウム、アニオン界面活性剤、キレート剤、飽和脂肪族ジカルボン酸塩を含む発泡洗浄剤が記載されており、特に、門型洗車機等の洗車機で使用するのに適した発泡洗浄剤が開示されている。また、特許文献2には、脂肪酸塩を含有する洗浄剤が記載されており、脂肪酸塩を含有する洗浄剤で被コーティング表面を洗浄した後に、アミノ変性シリコーンの非イオン性界面活性剤による乳化物で洗浄後の自動車塗装面を処理するものである。

【0004】

しかし、自動車洗浄後には撥水コート掛けが行われるが、その際に、すすぎによっても洗い流すことのできなかつた洗浄剤成分が車体表面に残留するため、撥水コートのかかりが悪くなることが散見されていた。

そのような事情の下、水洗後の撥水コート掛けで使用する撥水剤のかかりがよい発泡洗浄剤が求められている。従来の洗車機用の発泡洗浄剤では、良好な発泡性と消泡性を有するものはあったが、これらの特性を有する洗浄剤は、えてして撥水コート掛けにより十分な撥水性を付与することができなかつた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2002-129193号公報

【文献】特開2001-294892号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、洗車機を用いた洗車処理等の自動車の洗浄において、洗浄時には低濃度に希釈しても良好な発泡性を示し、洗浄後には少量の水による水洗でも優れた消泡性を示し、これに加えて、水洗後の撥水コート掛けに悪影響を及ぼさない、洗車機用発泡洗浄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】

【0007】

従来の洗車機用の発泡洗浄剤では、発泡成分として脂肪酸アルカリ塩が使用されることが多いが、通常は低炭素数の脂肪酸から構成される脂肪酸アルカリ塩が使用されていた。上記した特許文献1、2においても、実施例等で実際に使用された脂肪酸アルカリ塩の炭素数は、せいぜい18までであった。

本発明者らは、上記した特性を有する洗車用洗浄剤を開発するために鋭意研究を重ねた

10

20

30

40

50

結果、発泡洗浄剤の構成成分である脂肪酸アルカリ塩につき、これを構成する脂肪酸の炭化水素基の構造を検討することで、発泡性と消泡性を維持しつつ、撥水コート掛けに悪影響を及ぼさない発泡洗浄剤を得ることができることを見出した。

本発明の発明者らは、従来の洗浄剤で使用する脂肪酸アルカリ塩の脂肪酸を、より長鎖の炭化水素基として炭素数を20以上とすることで、新たに上記目的を達成することができることを見出した。また、この脂肪酸は不飽和基であることが目的を達成する上で更に望ましいことも新たに見出した。

本発明は、これらの新規な発見に基づいてなされたものである。

#### 【0008】

本発明に係る洗車機用発泡洗浄剤は、特定の構造を有する脂肪酸アルカリ塩、アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩、キレート剤、グリコールエーテル類を含有する洗浄剤である。

10

すなわち、本発明は、次の技術事項を含むものである。

[1] 次の成分を含有する、撥水剤のかかりがよい洗車機用発泡洗浄剤。

(A)炭素数20以上の脂肪酸からなる脂肪酸アルカリ塩

(B)アルキルベンゼンスルホン酸塩及びその塩

(C)キレート剤

(D)グリコールエーテル類

[2] [1]の脂肪酸アルカリ塩において、脂肪酸アルカリ塩を構成する脂肪酸が不飽和炭化水素基であることを特徴とする洗車機用発泡洗浄剤。

20

[3] [1]又は[2]の脂肪酸アルカリ塩において、脂肪酸アルカリ塩の脂肪酸を中和するアルカリが、アルカリ金属、アミン類、アンモニアであることを特徴とする洗車機用発泡洗浄剤。

[4] [1]～[3]の洗車機用発泡洗浄剤において、さらに、炭素数20未満の脂肪酸からなる脂肪酸アルカリ塩を含有することを特徴とする洗車機用発泡洗浄剤。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明に係る洗車機用の発泡洗浄剤は、洗浄時には良好な発泡性を示し、洗浄後には少量の水による水洗において良好な消泡性を示し、さらに撥水コート掛けに影響を及ぼさない良好なすすぎ性を有するので、洗車機用の洗浄剤として優秀な特性を有するものである。

30

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

以下、本発明について実施の形態を説明する。

本発明の洗浄剤は脂肪酸アルカリ塩を主成分して含有する。脂肪酸アルカリ塩は石けんの主成分に使用されるものを採用することができ、脂肪酸アルカリ塩を構成する脂肪酸については、炭素数が20以上の長鎖の脂肪酸が採用される。また、脂肪酸は不飽和の炭化水素基であることが好ましい。

塩の形態については、特に制限は無いが、好ましくはナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩（アンモニアとの塩、各種アミンとの塩、例えばモノエタノールアミン塩、ジエタノールアミン塩、トリエタノールアミン塩等）等が採用される。これらの塩の少なくとも1種を、使用する脂肪酸の塩の形態に採用することができる。

40

#### 【0011】

本発明において、脂肪酸アルカリ塩を構成する脂肪酸の炭化水素基は、炭素数が20以上の長鎖であることが好ましい。この理由について、発明者らは次のように推測している。しかし、本発明は次の推測に基づいて限定的に解釈されるものではない。

すなわち、長鎖の炭化水素基を有する脂肪酸塩であれば、すすぎの過程で水道水中に含まれる硬水成分（ $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 等）により金属石鹸が形成された場合に、炭化水素部分が長いために短鎖の炭化水素基と比較して分子量が大きく、同じ割合（重量%）の脂肪酸塩を配合していても、少量の硬水成分ですべての脂肪酸塩が金属石鹸に変化する。また、分子量が大きいため、金属石鹸の生成量も少なく、少量の水により容易に濯ぎ除去される

50

ことができると考えられる。

【0012】

また、脂肪酸を構成する炭化水素基は、炭素数が20以上の長鎖であると共に、不飽和炭化水素であることが好ましい。これは脂肪酸の検討を行っていたところ、同じ炭素数の脂肪酸であっても二重結合を持つ不飽和脂肪酸は飽和脂肪酸より、泡立ち、泡切れが良い傾向が見られたからである。

【0013】

本発明で使用するアルキルベンゼンスルホン酸は、一般的に洗浄剤組成において洗浄力や起泡力、浸透性に優れた性質を持つ。本発明では、更に、キレート剤及びグリコールエーテル類を含有する。キレート剤は洗浄助剤として洗浄力向上、グリコールエーテル類は

10

【0014】

本発明の発泡洗浄剤には、さらに、炭素数20未満の脂肪酸からなる脂肪酸アルカリ塩を添加することができる。これには、従来の発泡洗浄剤において使用されていた脂肪酸アルカリ塩を使用することができる。

本発明の(A)成分である炭素数20以上の脂肪酸からなる脂肪酸アルカリ塩のごく一部を、炭素数20未満の脂肪酸からなる脂肪酸アルカリ塩で置換することにより、洗浄剤溶液の長期安定性の向上が期待できる。これは、炭素数の多い脂肪酸塩は、水に対する溶解性が炭素数の少ない脂肪酸塩よりも低いが、炭素数の少ない脂肪酸塩と混合することにより溶解性が改善され、これが洗浄剤溶液の長期安定性に寄与するからと考えられる。また、(A)成分の使用量が減らせるので、全体の原料単価を下げるという経済的な利点もある。

20

【0015】

本発明の発泡洗浄剤は、脂肪酸塩の水溶液の形態で使用され適当な濃度で使用される。通常の使用においては100～200倍に希釈されるので、その濃度としては、好ましくは0.05重量%以上、より好ましくは0.1～1.0重量%程度が採用される。

【0016】

本発明の発泡洗浄剤は、その主成分に脂肪酸アルカリ塩を使用し、特に主成分をセッケンとすることで十分な洗浄効果が得られ、かつ容易に十分にすすぎができるため、撥水コート掛け処理工程に移った際、洗浄剤成分が被処理表面に残ることによる撥水剤の付着性低下が発生しない。

30

【0017】

本発明の発泡洗浄剤を自動車の洗浄に使用する場合には、例えば洗車機で噴霧したり、スポンジや雑巾を使用して手で拭いたり等、通常の汚れ落としのための操作を行い容易に汚れを落とすことができる。その後、水で洗浄面を洗い流す(すすぎ工程)際、少ない水で容易に汚れや残存する洗浄剤成分を洗い流すことができるため、特にその後の撥水コート掛けで使用される撥水剤による撥水効果が極めて優れている。

【0018】

本発明の洗車機用の発泡洗浄剤で洗浄後に行う撥水コート掛けに使う撥水剤は、アミノ変性シリコンを非イオン性界面活性剤で乳化した乳化物をその有効成分に使用するもの、を使用することができる。アミノ変性シリコンについては一般にアミノ変性シリコンオイルとして知られ(「シリコン材料ハンドブック」、東レ・ダウコーニング・シリコン(株)編集・発行、1993年8月参照。)、或いは市販されているものを使用することができる。例えば、ジメチルポリシロキサンのメチル基の一部をアミノアルキル基、例えばアミノメチル、アミノエチル、アミノプロピル、アミノブチル、アミノアルキル置換アミノアルキル基、例えばアミノエチル置換アミノプロピル等、アミノ基又は置換アミノ基を有する有機基の少なくとも1種で置換した(他の置換基を含んでいてもよい。)ポリシロキサンのアミノ変性物を使用することができる。

40

【0019】

上記アミノ変性物において、アミノ当量として好ましくは600g/mol以上、より好ましくは1000～7000g/mol程度で、粘度が600mm<sup>2</sup>/s以上、より好ま

50

しくは800~20000程度のアミノ変性シリコーンを使用するのがより優れた撥水効果を示す上で好ましい。

#### 【0020】

本発明の撥水コート掛けで使う撥水剤に使用するアミノ変性シリコーンの粘度については、 $600\text{ mm}^2/\text{s}$ 未満(分子量が少な過ぎる。)である場合には、自動車の被コーティング面を完全に覆う膜を形成するのが困難であり、十分な撥水性能を付与することができない。また、アミノ変性シリコーンのアミノ基は被コーティング面への吸着作用を有するが、親水性であるため、アミノ当量が $600\text{ g/mol}$ 未満(アミノ基が多過ぎる。)の場合、撥水性等に十分な性能を付与することができない。

#### 【0021】

前記撥水コート掛けで使う撥水剤に使用する乳化剤としては非イオン性界面活性剤を使用する。その種類等には制限は無いが、好ましくはポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸モノグリセリド等イオン性親水基を含有していないものを採用することができ、その中ではポリオキシエチレンアルキルエーテルが好適である。

#### 【0022】

本発明の撥水コート掛けで使う撥水剤については、アルキルアンモニウム塩を添加すると被膜の形成が不十分になるため必ずしも好ましくない。従って、このようなアルキルアンモニウム塩を添加しない方がより好ましい。その他、本発明の目的、効果を阻害しない範囲で防錆剤、紫外線吸収剤等の添加は適宜行うことができる。

#### 【0023】

上記乳化物を調製するには特に困難は無く、使用するアミノ変性シリコーンオイルに対し、非イオン性界面活性剤を好ましくは10~100重量%程度使用して攪拌、乳化して水系乳化液とし、実際に使用する際上記アミノ変性シリコーン分として0.01~1重量%程度となるように濃度を調整するとよい。

#### 【0024】

本発明の撥水コート掛けで使う撥水剤を使用する方法については特に困難は無く、上記の如く一定濃度に希釈したものを自動車表面に対し噴霧、塗布等の通常行われる撥水剤による表面処理を行うとよい。スプレー洗車機等の各種の洗車機で自動塗布することもできる。その後、必要により乾燥することにより、自動車の外部表面、特に塗装面、ガラス面、ゴム製表面を含めて自動車の外部表面全体に撥水性、光沢性(ツヤ)等において長期にわたって優れた塗装面への被膜を形成することができる。

#### 【実施例】

#### 【0025】

以下では、実施例、比較例及び参考例により本発明を詳細に説明する。しかし、本発明は、これらの実施例に限定して解釈されるものではない。なお、%値は特に説明が無い限り重量%値で表されている。

#### 【0026】

発泡洗浄剤の特性は、次の観点から評価を行った。

(1) 泡立ち量(ml) : 発泡性

100mlの栓つきメスシリンダーにあらかじめ調整した試料組成物を10ml入れ、これを手で15秒間に30回振とうさせる(手で振る)。振とう直後の泡の体積を栓つきメスシリンダーの目盛りで読む。

(2) 必要な水量(g) : 消泡性

(1)で泡立ち量を測定したメスシリンダーに、メスシリンダーの壁面を伝わせながらゆっくりと水を注入し、泡が消滅するまで注入した水の重量を測定する。

(3) 接触角(°) : 撥水性

10cm×20cmの黒のテストピースを準備する。このテストピースは、JISG3141で規定される冷間圧延鋼板にカチオン電着塗装をおこない、メラミン塗装が施されたものである。このテストピースの全面に100倍に希釈した試料組成物を、カビクリーナスブ

10

20

30

40

50

レーで6回吹きかけ、次いで、水道水を通常のスプレーで6回吹きかけて泡を流す。その後、200倍に希釈した商品F（既存品：撥水剤）をスプレーでテストピース全体に4回吹きかける。テストピース上に残った試料の接触角を接触角計で測定する。

【0027】

[比較例1]

市販の撥水剤（商品N：B（株）社製）を使って、発泡性、消泡性及び撥水性を測定した。

【表1】

商品Nの組成

原料名	成分名	メーカー	含有量(wt%)
水道水			残量
イソプロピルアルコール			2.8
EDTA 4ナトリウム塩			0.08
テイカパワー-L-124	ドデシルベンゼンスルホン酸	テイカ	8
苛性ソーダ	水酸化ナトリウム		0.95
アミゾールKD-3	パーム核油脂脂肪酸ジエタノールアミド	川研ファインケミカル	1.6
ホクサイドMK20P	防錆剤	北興化学工業	0.05
キレストW-240	有機酸アミン塩混合物（防錆剤）	中部キレスト	1.6
シノリンSPE-1200K	アルキルエーテル硫酸ナトリウム	新日本理化	4.15

EDTA：エチレンジアミン四酢酸

【0028】

【表2】

商品Nの100倍に希釈時の発泡洗浄剤としての特性

	比較例1
泡立ち量(ml)	70
必要な水量(g)	90以上
接触角(°)	76.6

商品Nは、本発明でも(B)成分として使用するテイカパワー-L-124（アルキルベンゼンスルホン酸）を含有しているが、あいにく、脂肪酸塩を含有していないため、泡立ちはよいが泡切れがよくない（必要な水量が多い）。接触角も76.6°にとどまる。

【0029】

[比較例2、参考例1、2]

次に、商品X（横浜油脂（株））が、脂肪酸塩を含んでおり、発泡性と消泡性に優れた発泡洗浄剤として知られているので、脂肪酸塩を構成する脂肪酸の炭素数等の構造を変化させて、これを含む発泡洗浄剤の特性を調べた。

比較例2が商品Xの組成であり、商品Xに含まれる脂肪酸塩を構成する脂肪酸の炭素数は18で、不飽和脂肪酸であった。そこで、参考例1では、構成する脂肪酸として飽和脂肪酸で炭素数は12のものを使用し、参考例2では、飽和脂肪酸で炭素数18のものを使用した。

【0030】

[実施例]

実施例では、構成する脂肪酸は不飽和脂肪酸で炭素数は20以上のものを採用している。検討を行った発泡洗浄組成物の組成を表3にまとめた。

実施例1及び2では、炭素数22及び24の不飽和脂肪酸を採用したものである。また、実施例1-1は、実施例1の発泡洗浄剤組成物が泡立ち性と消泡性において比較例2の商品Xより良好な結果を示していたので、比較例2の商品Xと発泡性を同等のものにする

ために、実施例 1 の配合成分のうち、泡立ちの因子であるテイカパワー-L-124 の配合量を実施例 1 の 80% に減らし、泡切れ（消泡性）の因子となるエルカ酸を 90% に減らして特性を評価したものである。実施例 3 では、エルカ酸の配合量をさらに減らし、代わりに、炭素数 18 の不飽和脂肪酸を配合したものである。

【 0 0 3 1 】

【表 3】

比較例 2、参考例 1、2、実施例 1、2 の発泡洗浄剤の組成

	原料名	成分名	メーカー	比較例 2	参考例 1	参考例 2	実施例 1	実施例 1-1	実施例 2	実施例 3
(A) 脂肪酸アルカリ塩	NAA-122	ラウリン酸 C=12、飽和	日油 (株)	—	4	—	—	—	—	—
	NAA-180	ステアリン酸 C=18、飽和	日油 (株)	—	—	4	—	—	—	—
	MAA-35	オレイン酸 C=18、不飽和	日油 (株)	4	—	—	—	—	—	0.5
	エルカ酸	エルカ酸 C=22、不飽和	日油 (株)	—	—	—	4	3.6	—	3.0
	ネルボン酸	ネルボン酸 C=24、不飽和	東京化成工業(株)	—	—	—	—	—	4	—
	MEA 類	モノエタノールアミン		3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	—
	TEA 類	トリエタノールアミン		—	—	—	—	—	—	8.5
(B) アルキルベンゼンスルホン酸	テイカパワー-L-124	ドデシルベンゼンスルホン酸	テイカ	15.24	15.24	15.24	15.24	12.2	15.24	12.2
(C) キレート剤	EDTA 4Na 塩			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
(D) グリコールエーテル類	グリコールエーテル DPM 類	ジブロピレングリコールモノメチルエーテル		9.52	9.52	9.52	9.52	9.52	9.52	8.5
その他	水道水			残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量
	スラオフ 620	防錆剤	大阪ガスケミカル	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	IPA	イソプロピルアルコール		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95

【 0 0 3 2 】

それぞれの発泡洗浄剤の有する特性をまとめると、次の表 4 のとおりとなる。いずれも、発泡洗浄剤組成物を 100 倍に希釈したものの特性を測定したものである。

10

20

30

40

50

【表 4】

## 脂肪酸塩を含む発泡洗浄剤の特性

	参考例 1	比較例 2	参考例 2	実施例 1	実施例 1-1	実施例 2	実施例 3
脂肪酸*	C=12 飽和	C=18 不飽和	C=18 飽和	C=22 不飽和	C=22 不飽和	C=24 不飽和	C=18 C=22 不飽和
泡立ち量(ml)	35	45	55	62	65	59	60
必要な水量(g)	12	19	25	8	10	7	7.6
接触角(°)	79.2	75.8	79.0	82.9	81.1	83.6	82.1

脂肪酸\*は、発泡洗浄剤を構成する脂肪酸塩の脂肪酸の構造等を表す。

## 【 0 0 3 3 】

この表 4 から次のことが明らかとなる。

実施例 1 - 1 では、主に泡立ちに寄与する成分と泡切れに寄与する成分の含有量を実施例 1 の組成より減らしているが、泡立ち性と泡切れ性において実施例 1 と実質的な差異はなかったと評価できる。

また、脂肪酸の炭素数が増えるにつれて泡立ち量が増加するので、発泡性が向上することが明らかとなった。そして、脂肪酸の炭素数が 20 を越えると、泡が消滅する必要な水量が減って消泡性が向上すると共に、接触角が増加して撥水剤の掛がよくなったことを確認できる。

また、脂肪酸の炭素数が同じであれば二重結合を持つ不飽和脂肪酸の方が飽和脂肪酸より泡立ち及び泡切れが良い傾向が見られることも確認できた（比較例 2、参考例 2）。

実施例 3 では、炭素数 22 の不飽和脂肪酸の一部を炭素数 20 未満の脂肪酸で置換しているが、泡立ち性、泡切れ、及び接触角などの特性は他の実施例と同等であった。実施例 3 の発泡洗浄剤は、洗浄剤の長期安定性が向上することが観察により確認されている。

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-129193(JP,A)  
特表平06-501041(JP,A)  
特開平11-152497(JP,A)  
特表平11-513077(JP,A)  
特開平06-041582(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
C11D