(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2010-509357
(P2010-509357A)
(43)公表日　平成22年3月25日(2010.3.25)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A61K 8/81	(2006.01)	A61K	8/81	4C083
A61Q 5/02	(2006.01)	A61Q	5/02	
A61Q 19/10	(2006.01)	A61Q	19/10	
A61Q 19/00	(2006.01)	A61Q	19/00	
A61Q 11/00	(2006.01)	A61Q	11/00	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 32 頁）　最終頁に続く

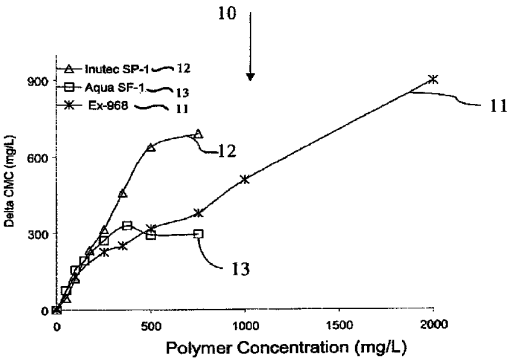
(21)出願番号　特願2009-536455 (P2009-536455)
(86)(22)出願日　平成19年11月7日 (2007.11.7)
(85)翻訳文提出日　平成21年7月6日 (2009.7.6)
(86)国際出願番号　PCT/US2007/083866
(87)国際公開番号　WO2008/060909
(87)国際公開日　平成20年5月22日 (2008.5.22)
(31)優先権主張番号　11/558,154
(32)優先日　平成18年11月9日 (2006.11.9)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　598039367
ジョンソン・アンド・ジョンソン・コンシューマー・カンパニーズ・インコーポレイテッド
Ｊｏｈｎｓｏｎ　＆　Ｊｏｈｎｓｏｎ　Ｃｏｎｓｕｍｅｒ　Ｃｏｍｐａｎｉｅｓ，Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国、０８５５８　ニュージャージー州、スキルマン、グランドビュー・ロード（番地なし）
Ｇｒａｎｄｖｉｅｗ　Ｒｏａｄ，Ｓｋｉｌｌｍａｎ，Ｎｅｗ　Ｊｅｒｓｅｙ　０８５５８，Ｕｎｉｔｅｄ　Ｓｔａｔｅｓ　ｏｆ　Ａｍｅｒｉｃａ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】低刺激性組成物および該組成物の製造方法

(57)【要約】
提供されるのは、低分子量の非架橋の直鎖アクリル共重合体と、アニオン界面活性剤、両性界面活性剤、およびそれらの２種類以上の組合せから成る群から選ばれた少なくとも１種類の界面活性剤とを含有する組成物、ならびに、そのような組成物を使用する方法である。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
個人用ケア組成物において、
低分子量の非架橋の直鎖アクリル共重合体と、
アニオン界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、およびそれらの２種類以上の組合せから成る群から選ばれた、少なくとも１種類の界面活性剤と、
を、含有する、個人用ケア組成物。
【請求項２】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
少なくとも約９０％の透過率の透明度を有する、個人用ケア組成物。
【請求項３】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
少なくとも約９５％の透過率の透明度を有する、個人用ケア組成物。
【請求項４】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
約２０ＮＴＵ未満の濁度を有する、個人用ケア組成物。
【請求項５】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
約１０ＮＴＵ未満の濁度を有する、個人用ケア組成物。
【請求項６】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
前記共重合体および前記少なくとも１種類の界面活性剤は、約２５０ｍｇ／Ｌより大きいC_{90}を示す、個人用ケア組成物。
【請求項７】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
前記共重合体および前記少なくとも１種類の界面活性剤は、約５００ｍｇ／Ｌより大きいC_{90}を示す、個人用ケア組成物。
【請求項８】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
前記共重合体は、約５，０００～約８０，０００の数平均分子量を有する、個人用ケア組成物。
【請求項９】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
前記共重合体は、約１０，０００～約５０，０００の数平均分子量を有する、個人用ケア組成物。
【請求項１０】
請求項１に記載の個人用ケア組成物において、
前記共重合体は、少なくとも１種類のカルボン酸基を含有するα,β－エチレン性不飽和単量体から成る群から選ばれた少なくとも１種類の第１のモノマー成分と、C_1～C_9アルキル基を含有するα,β－エチレン性不飽和非酸性単量体から成る群から選ばれた少なくとも１種類の第２のモノマー成分とから誘導されている、個人用ケア組成物。
【請求項１１】
請求項１０に記載の個人用ケア組成物において、
前記共重合体は、脱イオン水中で１８重量％のＮａＯＨ溶液でｐＨ７に中和された５重量％の高分子固体濃度で５００ｍＰａ・ｓ以下の粘度を有している、個人用ケア組成物。
【請求項１２】
請求項１１に記載の個人用ケア組成物において、
前記第１のモノマー成分は、（メタ）アクリル酸、イタコン酸、シトラコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、アコニット酸、および、それらの２種類以上の混合物から選ばれている、個人用ケア組成物。

【請求項１３】
請求項１１に記載の個人用ケア組成物において、
前記第２のモノマー成分は、式：
$CH_2=CRX$
〔式中、Ｒは水素またはメチル基であり；Ｘは－Ｃ（Ｏ）ＯＲ^{1}または－ＯＣ（Ｏ）Ｒ^{2}であり；Ｒ^{1}は直鎖または分枝鎖のＣ$_1$～Ｃ$_9$アルキル基であり、Ｒ^{2}は水素、または直鎖もしくは分枝鎖のＣ$_1$～Ｃ$_9$アルキル基である〕によって表される単量体から選ばれている、個人用ケア組成物。
【請求項１４】
請求項１１に記載の個人用ケア組成物において、
前記第２のモノマー成分は、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、酢酸ビニル、１－メチルビニルアセテート、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、２-エチルヘキサン酸ビニル、ピバル酸ビニル、ネオデカン酸ビニル、およびそれらの２種類以上の混合物から成る群から選ばれている、個人用ケア組成物。
【請求項１５】
請求項１１に記載の個人用ケア組成物において、
前記第１のモノマー成分は、（メタ）アクリル酸から成る群から選ばれており、前記第２のモノマー成分は、少なくとも１種類のＣ$_1$～Ｃ$_9$アルキル（メタ）アクリレートから成る群から選ばれている、個人用ケア組成物。
【請求項１６】
請求項１１に記載の個人用ケア組成物において、
［前記第１のモノマー成分］対［前記第２のモノマー成分］の比は、重合媒体中の単量体の全重量に基づき、約２０：８０重量％～約５０：５０（重量／重量）の範囲である、個人用ケア組成物。
【請求項１７】
個人用ケア組成物において、
少なくとも１種類のカルボン酸基を含有するα,β－エチレン性不飽和単量体から成る群から選ばれた少なくとも１種類の単量体成分、およびＣ$_1$～Ｃ$_9$アルキル基を含有するα,β－エチレン性不飽和非酸性単量体から成る群から選ばれた少なくとも１種類の単量体成分から、誘導された非架橋の直鎖アクリル共重合体と、
アニオン界面活性剤、両性界面活性剤、およびそれらの２種類以上の組合せから成る群から選ばれた、少なくとも１種類の界面活性剤と、
を、含有し、
前記組成物は少なくとも約９０％の透過率の透明度を有し、
前記共重合体および前記少なくとも１種類の界面活性剤は、約５００ｍｇ／Ｌより大きいＣ$_{90}$を示す、個人用ケア組成物。
【請求項１８】
個人用ケア生成物において、
請求項１に記載の組成物、
を、含有する、個人用ケア生成物。
【請求項１９】
請求項１３に記載の個人用ケア生成物において、
前記生成物は、シャンプー、洗剤、浴用剤、ゲル、ローション、クリーム、ワイプ、それらの２種類以上の組合せから成る群から選ばれている、個人用ケア生成物。
【請求項２０】
人体の少なくとも一部分を洗浄する方法において、
請求項１に記載の組成物を人体に施すこと、
を含む、方法。
【発明の詳細な説明】

【開示の内容】
【０００１】
〔発明の分野〕
本発明は、低刺激性を有する組成物であって、１種類以上の更なる特性（例えば、比較的高い透明度、比較的高い発泡性、および／または、それらの組合せ）をも有する、組成物に関し、また、そのような組成物の製造方法および使用方法にも関する。
【０００２】
〔関連技術の記述〕
合成洗浄剤（例えば、カチオン界面活性剤、アニオン界面活性剤、両性界面活性剤、および、非イオン性界面活性剤）は、様々な界面活性剤組成物および洗浄用組成物において広く用いられ、それら組成物に洗浄効果を付与している。加えて、幾種類かの組成物、例えば、個人用ケア組成物（例えば、シャンプー、洗剤、等）において、比較的高いレベルの泡量および／または気泡安定性を達成するのに十分な組合せとレベルとの界面活性剤を用いることは望ましいであろう。
【０００３】
しかし、当該技術分野で認識されているように、合成洗浄剤は皮膚および眼に対して刺激的である傾向がある。従って、上述の界面活性剤の濃度は、幾種類かの組成物と関連する洗浄効果および起泡性を増大させようとする試みにおいて、増加されるので、そのような組成物に関連する刺激性もまた増大する傾向にあり、それらの組成物が、皮膚および／もしくは眼の上または皮膚および／もしくは眼の近辺で用いられることを望ましくないものにしている。
【０００４】
より穏やかな洗浄用組成物を製造する幾つかの試みには、比較的少ない量の（比較的より高い起泡性があるが、比較的より高い刺激性もある）アニオン界面活性剤を、比較的より低い刺激性の界面活性剤（例えば、非イオン性界面活性剤および／または両性界面活性剤）と組み合わせることが含まれてきた。例えば、米国特許第4,726,915号明細書を参照されたい。穏やかな洗浄用組成物を製造するための別のアプローチは、界面活性剤複合体を生じるために、両性化合物またはカチオン性化合物とアニオン性界面活性剤とを結合させることである。例えば、米国特許第4,443,362号明細書、同第4,726,915号明細書、同第4,186,113号明細書、および同第4,110,263号明細書を参照されたい。不都合なことに、そのような両方法よって製造された穏やかな洗浄用組成物も、起泡性能および洗浄性能は比較的乏しくなる傾向がある。
【０００５】
幾つかの用途のためには、洗浄用組成物は比較的透明であることが望ましいということを、出願人らは更に認識した。とりわけ、透明な組成物がしばしば用いられて、好都合なことに消費者に純度の審美的表示を提供している。しかし、従来の洗浄剤の中に様々な成分（例えば、高分子増粘剤を包含する）を用いれば、結果的に曇ったすなわち不透明な組成物が生じる傾向があるということを、出願人らは認識した。このように、重合体、界面活性剤、および他の任意的成分のどの組合せが、洗浄剤として用いるのに適しており、且つ、高透明度をも示す組成物を作り出すために組み合わせることができるということを容易に予測することはできない。
【０００６】
したがって、出願人らは、皮膚および／または眼に対して穏やかであるだけでなく、更に比較的高い透明度、望ましい起泡性、および／または、他の望ましい審美的な特性を示す組成物を得る必要性を認識した。
【０００７】
〔発明の概要〕
本発明は、穏やかな洗浄用組成物、および様々な個人用ケア組成物と関連する刺激を低減する方法であって、従来技術の欠点を解消する組成物および方法を提供する。とりわけ、本発明の幾つかの好ましい実施形態によると、非架橋の直鎖アクリル共重合体材料に界

面活性剤を結合させることのできる該アクリル共重合体材料を用いて、皮膚および／または眼に対して意外にも低い刺激を示す個人用ケア組成物を作ることができるということを、出願人らは、好都合にも見出だした。幾つかの実施形態において、本発明の穏やかな組成物は、類似の重合体物質を含有する組成物と比べて、比較的高い透明度、高い起泡性／気泡安定性、および／または、独特の粘度特性を追加的に示す。

【０００８】

1つの態様によると、本発明は、非架橋の直鎖アクリル共重合体と、アニオン界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、および、それらの２種類以上の組合せから成る群から選ばれる少なくとも１種類の界面活性剤とを含有する組成物を提供する。

【０００９】

本発明のもう１つの態様によると、提供されるのは、アニオン界面活性剤、両性界面活性剤および／または非イオン性界面活性剤を含有する組成物と関連する刺激を低減する方法であって、非架橋の直鎖アクリル共重合体を、アニオン界面活性剤、両性界面活性剤、および、それらの２種類以上の組合せから成る群から選ばれる少なくとも１種類の界面活性剤と組み合わせることを含む、方法である。

【００１０】

本発明の更にもう１つの態様によって提供されるのは、人体の一部分を洗浄して、その一部分に対する刺激を低減する方法であって、アニオン界面活性剤および／または両性界面活性剤と、非架橋の直鎖アクリル共重合体材料とを含有する、刺激が低減した組成物に、哺乳動物の体を接触させる段階を含む、方法である。

【００１１】

〔好ましい実施形態の説明〕

本発明で用いられる用語「低分子量」重合体とは、約１００，０００以下のポリ（メチルメタクリレート）（ＰＭＭＡ）標準で較正したゲル浸透クロマトグラフィ（ＧＰＣ）により測定した数平均分子量（M_n）を有する重合体をいう。ある好ましい実施形態では、低分子量重合体は約５，０００～約８０，０００のM_n、より好ましくは約１０，０００～約５０，０００のM_n，更に好ましくは約１５，０００～４０，０００のM_nの範囲の分子量を有するものである。

【００１２】

本発明の組成物は、比較的低刺激性を含む、好ましくは比較的低刺激性で比較的高い透明度を含む、ユニークで予期せぬ、性質の組合せを示すことを本発明者は見出した。特に、低刺激性について、出願人らは、本発明の組成物の、界面活性剤結合における、相対的効果、すなわち（本明細書で定義される）Ｃ９０，デルタＣＭＣ，ＴＥＰおよびデルタＴＥＰを測定し、また、本発明の組成物は、類似する市販の比較的高い分子量の重合体を含む組成物より有意に優れている傾向があり、かつ、他の低分子量重合体を含む組成物と少なくとも同程度に優れている傾向のあることを出願人らは見出した。例えば、図１には、本発明の一実施形態の重合体（曲線１１）、類似の低分子量重合体〔オラフティ社(Oraft i)によって商品名「イヌテック(Inutec)ＳＰ－１」の名称で販売されている、曲線１２〕、および、類似の高分子量重合体〔ノベオン社(Noveon)によってカルボポール・アクア(Carbopol Aqua)ＳＦ－１として販売されている、曲線１３〕の、それぞれの重合体に界面活性剤を結合させる、相対能力のグラフ１０が示されている。このような能力は、以下に記述するように、順方向の滴定張力測定試験(Forward Titration tensiomtry)を使って該重合体と界面活性剤とに関連するデルタＣＭＣを計算して測定した。より高いデルタＣＭＣは界面活性剤と重合体の関係が高いことを意味し、デルタＣＭＣは重合体濃度の関数としてプロットし、界面活性剤と関連する本発明の重合体の相対効果を示す。図１に示すように、本発明の重合体は比較的低い濃度で界面活性剤に効果的に結合する傾向があり、特に、示される比較の重合体物質と比較して、比較的高い濃度で界面活性剤と結合する場合に有意かつ予期せぬ効果がある傾向がある。

【００１３】

出願人らは特定の操作理論によってまたはそれに束縛されることを望まないが、本発明

方法に使用するのに適する重合体物質が、界面活性剤〔遊離（未結合）界面活性分子および/または特に界面活性剤遊離（未結合）ミセル〕を該重合体物質に結合させることによって、皮膚および／または目を刺激する組成物中の利用可能な刺激誘発遊離ミセル濃度を減少させることにより、少なくともある程度には、個人用ケア組成物に関連する刺激を減少させる作用があると考えられる。すなわち、特定の組成物に含まれる相対量の界面活性剤遊離ミセルがその組成物と関連する皮膚および／または目に対する相対的刺激に作用すると出願人は認識した。より高い量の遊離ミセルは高レベルの刺激の原因になり勝ちであり、また低レベルの遊離ミセルは刺激が少ない傾向がある。界面活性剤および/または界面活性剤ミセルを重合体物質に結合させることにより、重合体物質は組成物中の未結合界面活性剤ミセルの濃度を減少させ、かつ遊離ミセルが生成される前および／または特定レベルの刺激に達する前に、より高い濃度の界面活性剤を組成物に添加することができる。遊離ミセルの生成する前に必要とされる界面活性剤の濃度の望ましいシフトは更に図２に示される。

【００１４】

図２は、アニオン界面活性剤を２つの組成物（すなわち本発明の重合体物質を含む組成物と、重合体物質を含まない類似の組成物）に添加することに関連する理想的な表面張力データ曲線を示すグラフ２０である。曲線２１は、アニオン界面活性剤濃度を上げて添加したときの、重合体物質を含まない組成物を常法の表面張力測定技術（その例は、後述される）により測定した表面張力の変化を示す。曲線２５は、アニオン界面活性剤濃度を上げながら添加したときの、重合体物質を含む組成物の表面張力の変化を示す。曲線２１では、界面活性剤を溶液に添加すると、界面活性剤は気液界面の中に位置しがちであるから、全表面領域が本質的に満たされるまで、溶液の表面張力を減少させる。この点（以下、界面活性剤の臨界ミセル濃度（ＣＭＣ）という）、すなわちポイント２２の後、組成物に添加される本質的にすべての界面活性剤は溶液中に遊離ミセルを形成し、この形成は溶液の界面張力に大きな影響を与えないが、組成物に関連する刺激を増大する傾向がある。比較として、曲線２５に示されるように、アニオン界面活性剤を本発明の重合体物質を含む溶液に添加すると、界面活性剤はそれ自体気液界面に一直線に並び、曲線２１と比較して、有意に高い界面活性剤濃度にシフトされたＣＭＣ、すなわちポイント２６まで、重合体物質に結合し、その時点で添加された界面活性剤は遊離ミセルを形成する傾向がある。

【００１５】

上記からみて、界面活性剤に結合する場合に特定の低分子量重合体物質の効果の一測定は、重合体物質とアニオン界面活性剤を組み合わせて、刺激を減じた組成物を得ることにより達成される「デルタＣＭＣ」と表すことができる。ここで使う「デルタＣＭＣ」は、（ａ）（ｉ）アニオン界面活性剤と重合体物質を含む本発明の特定組成物、および（ｉｉ）（ｉ）の組成の「類似組成物」についてＣＭＣを測定し、ＣＭＣ値は以下の実施例で記載する順方向または逆方向の滴定界面張力試験法のいずれかを使って測定し、且つ、（ｂ）組成物（ｉ）で得られた値から組成物（ｉｉ）で得られたＣＭＣ値を引くことにより得られた数値として定義する。ここで用いられる、アニオン界面活性剤と重合体物質を含む特定組成物の「類似組成物（comparable composition）」とは、アニオン界面活性剤／重合体物質組成物と同じ相対重量パーセントで同じ成分からなる組成物を意味する。ただし、類似組成物では、アニオン界面活性剤／重合体物質組成物の重合体を同じ相対重量％の水と置換している。例えば、アニオン界面活性剤７％、両性界面活性剤１５％、低分子量重合体５％、グリセリン５％および水６８％（すべての重量％は全組成物重量に基づく）からなるアニオン界面活性剤／重合体物質組成の類似組成物はアニオン界面活性剤７％、両性界面活性剤１５％、グリセリン５％および水７３％からなる組成物である。更なる例として、本発明により、特定の重合体物質の特定の界面活性剤への結合能は、重合体物質と界面活性剤との溶液（例えば、界面活性剤１２％／低分子量重合体３％／水８５％）のみを含む組成物、および界面活性剤溶液（例えば、界面活性剤１２％／水８８％）のみを含む類似組成物の、ＣＭＣ値を測定し、次いで、前者から後者を引いてデルタＣＭＣを得ることにより容易に測定することもできる。

【００１６】
非架橋の直鎖アクリル共重合体物質と、アニオン、非イオン性および／または両性界面活性剤、好ましくは少なくとも１つのアニオンおよび／または両性界面活性剤との組み合わせは、比較の重合体の添加と関連するデルタＣＭＣ（および刺激の減少）よりも優れていなくても、少なくとも同程度に優れている、有意に正のデルタＣＭＣ（したがって刺激が有意に減少）となる傾向がある。ある実施形態では、結果として刺激が減少した生成組成物と関連して逆方向の滴定張力測定試験を使って測定したデルタＣＭＣが正の値であるように、本発明の方法で使用する非架橋の直鎖アクリル共重合体物質を選択することが好ましい。より好ましい実施形態では、約＋８０以上、より好ましくは約＋１００以上、更により好ましく約＋１２０以上、さらにより好ましくは約＋２００以上、さらにより望ましくは約＋３００以上の逆方向の滴定張力測定試験を使って測定したデルタＣＭＣを有する刺激を減じた組成物を得るために、非架橋の直鎖アクリル共重合体物質を選択する。他の好ましい実施形態では、本発明で使用する非架橋の直鎖アクリル共重合体は、約＋４００以上、より好ましくは約＋４５０以上、さらにより好ましくは約＋５００以上、さらにより好ましくは約＋６００以上の逆方向の滴定張力測定試験を使って測定したデルタＣＭＣとなるものである。

【００１７】
特定の組成物と関連する「ＴＥＰ値」（この値は参考により本明細書に組み込まれるインビトックス・プロトコル・ナンバー８６（Invittox Protocol Number 86）（１９９４年５月）に記載され、かつ以下の実施例で詳記される、トランスーエピセリアル透過試験（Trans-Epithelial Permeability Test）（「ＴＥＰ試験」）により常法で測定する）は、組成物と関連する皮膚および／または目に対する刺激と直接的に相関関係があることを本出願人は認識した。更に詳記すると、低い値のＴＥＰを有する組成物（皮膚および／または目に対し高レベルの刺激の原因となりやすい）と比較して、組成物のより高いＴＥＰ値は、この組成物と関連する皮膚および目に対する刺激が少ないことを示す。本発明方法は比較的高いＴＥＰ値／より低い刺激を有する個人用ケア組成物を製造するために適していることを本出願人は認識した。例えば、ある実施形態では、本発明方法は少なくとも約１．５以上のＴＥＰ値を有する組成物を製造する。さらに好ましい実施形態では、本発明方法により得た組成物は少なくとも約２以上、より好ましくは少なくとも約２．５以上、さらにより好ましくは少なくとも約３以上、さらにより好ましくは少なくとも約３．５以上のＴＥＰ値を示す。ある特定の好ましい実施形態では、組成物は少なくとも約４．０以上、さらのより好ましくは約４．５以上のＴＥＰ値を示す。

【００１８】
さらに、本発明方法により製造した、アニオン界面活性剤と重合体物質を含む組成物は、重合体物質を含まない類似組成物と比較して、減少した刺激を示すときを測定し、かつその程度を表すために、（ａ）（ｉ）アニオン界面活性剤と重合体物質を含む本発明の組成物、および（ｉｉ）そのような組成の類似組成物のＴＥＰ値を測定し、（ｂ）アニオン界面活性剤／重合体物質組成物のＴＥＰ値から類似組成物のＴＥＰ値を引くことにより得られた値として、本発明の組成物の「デルタＴＥＰ」という用語を出願人は定義した。本発明の刺激を減じた、ある好ましい組成物は、少なくとも約＋０．５のデルタＴＥＰを有するものを含む。刺激を減じたさらに好ましいある組成物には、少なくとも約＋０．７５、より好ましくは少なくとも約＋１のデルタＴＥＰを有するものを含む。刺激を減じた特に好ましいある組成物には、少なくとも約＋１．２、より好ましくは少なくとも約＋１．５、さらに好ましくは少なくとも約＋１．８のデルタＴＥＰを有するものを含む。

【００１９】
上記したように、ＣＭＣの正のシフトは、組成物と関連して高いＴＥＰと低い刺激に相互に関連していることを出願人は見出した。したがって、本発明で使う用語「刺激を減じた組成物」は、アニオン界面活性剤、および界面活性剤に結合しうる１つ以上の重合体物質を含む組成物を概して意味する。この組成物は、逆方向の滴定張力測定試験を使用して測定した正のデルタＣＭＣ、および、本明細書に組み込まれたインビトックス・プロトコ

ルにより測定した正のデルタＴＥＰ値（即ち、該組成物はその類似組成物より一層高いＴＥＰ値を有す）を有する。刺激を低減した、ある好ましい組成物は、上記した好ましいデルタＣＭＣとデルタＴＥＰ値との組合せを示す（および好ましい、さらに好ましい、およびより一層好ましい値の少なくとも１のデルタＣＭＣと少なくとも１のデルタＴＥＰの任意の組合せを含む）。

【００２０】

出願人が更に認識したことは、本発明により刺激を低減しただけでなく、望ましい透明度、レオロジーおよび／または発泡性を示す組成物を製造することができることである。特に、本組成物の透明度（後記する透明度試験による。より高い％の透過性はより低い％の透過性を有する組成物より一層透明な組成物に関している）、および組成物の濁度（後記する濁度試験による。より低ＮＴＵ値はより高いＮＴＵ値を有する組成物より一層透明な組成物に関している）を出願人は測定した。そしてこのような組成物は他の低分子量重合体および／または高分子量重合体を含む類似組成物と比較して、予期しない比較的高い透明度を有することを思いがけず見出した。例えば、ある実施形態では、本組成物は、類似組成物の約２．６倍までの、あるいは約２．６倍を超える透明度を示すことを出願人は見出した。ある好ましい実施形態では、本組成物は、透明度試験により測定した場合、少なくとも約９０％の透過率の透明度を示す。さらに好ましい実施形態では、本組成物は、少なくとも約９３％の透過率、さらに好ましくは少なくとも約９５％の透過率、一層好ましくは少なくとも約９７％の透過率、ある好ましい実施形態では少なくとも約９８％の透過率の、透明度を示した。ある実施形態では、本組成物は約１００未満のＮＴＵ、より好ましくは約５０未満のＮＴＵ、さらに好ましくは約２０未満のＮＴＵ、さらに好ましくは約１０未満のＮＴＵ、ある好ましい実施形態では約５未満のＮＴＵの、濁度を有する。

【００２１】

更に、より高い分子量のある重合体は、粘度、およびさらに重合体を添加したとき組成物と関連する降伏点（yield point）を増大させる傾向があるが、本発明の重合体は添加される組成物のレオロジーに対する影響が比較的小さい傾向にある。したがって、ある実施形態では、より多くの量の本重合体を添加して、効果的な個人的使用には粘性が高すぎる組成物を生じることなく、より顕著に刺激を低減することができる。

【００２２】

本組成物に使用する重合体物質は、アニオンおよび／または両性界面活性剤に結合するのに適した組成物であることが好ましく、かつ実質的に粘度を上げずに界面活性剤系と一般的に関連する目および皮膚の刺激を和らげる非架橋の直鎖アクリル共重合体である。非架橋の直鎖重合体は、ポリ（メチルメタクリレート）（ＰＭＭＡ）標準で較正したゲル透過クロマトグラフィ（ＧＰＣ）により測定して（本明細書に使用される際、特に断らない限り、全ての数平均分子量（M_n）はそのように測定した分子量を意味する）、１００，０００以下の数平均分子量を有する低分子量であることが好ましい。この共重合体緩和剤は、少なくとも２つの単量体成分から重合する。第１の単量体成分は少なくとも１つのカルボン酸基を有する１つ以上のα、β－エチレン性不飽和モノマーから選択する。この酸基は一酸または二酸、ジカルボン酸の無水物、二酸のモノエステルおよびその塩類から誘導することができる。第２の単量体成分は、（第１の単量体成分に対し）疎水性に修飾され、直鎖および分枝鎖の（メタ）アクリル酸のC_1－C_9アルキルエステル、直鎖および分枝鎖のC_1－C_{10}カルボン酸のビニルエステル、ならびにその混合物を含む、C_1－C_9アルキル基を含む１つ以上のα、β－エチレン性不飽和非酸性単量体から選択される。本発明の１つの態様では、第２の単量体成分は、式：

$CH_2=CRX$

（式中、Ｒは水素またはメチル基であり、Ｘは－Ｃ（Ｏ）ＯＲ^{1}または－ＯＣ（Ｏ）Ｒ^{2}であり、Ｒ^{1}は直鎖または分枝鎖C_1－C_9アルキル基であり、Ｒ^{2}は水素、あるいは直鎖または分枝鎖C_1－C_9アルキル基である）により表される。本発明の別の態様では、Ｒ^{1}およびＲ^{2}は、直鎖または分枝鎖C_1－C_8アルキル基であり、さらなる態様では、Ｒ^{1}およびＲ^{2}は、直鎖または分枝鎖C_2－C_5アルキル基である。

【００２３】
第１の単量体成分の例示は、（メタ）アクリル酸、イタコン酸、シトラコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、アコニット酸およびそれらの混合物を含む。第２の単量体成分の例示は、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ギ酸ビニル、酢酸ビニル、１－メチルビニルアセテート、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル（vinyl butyrate）、２－エチルヘキサン酸ビニル（vinyl 2-ethylhexanoate）、ピバル酸ビニル（vinyl pivalate）、ネオデカン酸ビニル（vinyl neodecanoate）、およびそれらの混合物を含む。本明細書で用いられる用語「（メタ）アクリル（(meth)acrylic）」酸および「（メタ）アクリレート（(meth)acrylate）」は、アクリル酸の対応するメチル誘導体および対応するアルキルアクリレートを含むことを意味する。例えば、「（メタ）アクリル」酸はアクリル酸および／またはメタクリル酸を意味し、「（メタ）アクリレート」はアルキルアクリレートおよび／またはアルキルメタクリレートを意味する。

【００２４】
本発明の非架橋の直鎖アクリル共重合体緩和剤は当該技術分野で知られている遊離基重合技術により合成することができる。本発明の１つの態様では、第１単量体成分と第２単量体成分の使用量は重合媒体中の単量体の全重量に基づいて約２０：８０重量％から約５０：５０重量％の範囲である。別の態様では、第１単量体成分と第２単量体成分の重量比は重合媒体中の単量体の全重量に基づいて、約３５：６５重量％、別の態様では、第１単量体成分と第２単量体成分の重量比は約２５：７５重量％である。

【００２５】
別の態様では、乳化重合技術を使用して、本発明の非架橋の直鎖アクリル共重合体緩和剤を合成することができる。一般的な乳化重合では、開示した単量体の混合物を、適当な反応器中、乳化性界面活性剤、例えばアニオン性界面活性剤など（例えば、脂肪族アルコールサルフェート（fatty alcohol sulfates）またはアルキルスルフォネート（alkyl sulfonates））を適当量の水に溶解した溶液に攪拌しながら加えて、単量体のエマルジョンを製造する。このエマルジョンを任意の従来の方法、例えば窒素を注入して脱酸素化し、ついで、例えば過硫酸ナトリウムのような重合触媒（開始剤）、あるいは乳化重合技術で周知の任意の適当な他の追加重合触媒を添加して、重合反応を開始する。重合が終了するまで、通常は約４時間から約１６時間の範囲の間、重合媒体を攪拌する。単量体エマルジョンを、必要なら開始剤を添加する前に、約７０から約９５℃の範囲の温度に加熱することができる。未反応単量体は、乳化重合技術で周知のように、さらに触媒を加えて除くことができる。ついで生成した重合体エマルジョン産物を反応器から取り出しそして貯蔵または使用のためにパッケージすることができる。エマルジョンのｐＨ、またはその他の物理および化学的な性質は、反応器から取り出す前に調整することができる。一般に、エマルジョン産物は約１０から約５０重量％の総固形含量を有する。一般に、エマルジョン産物の全重合体含量（重合体固形分）は約１５から約４５重量％の範囲であり、一般には約３５重量％より多くない。

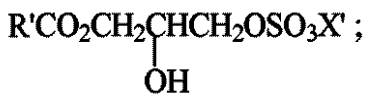
【００２６】
１つの態様として、本発明の直鎖共重合体緩和剤の数平均分子量（Ｍｎ）は、ポリ（メチルメタクリレート）（ＰＭＭＡ）標準で較正したゲル透過クロマトグラフィ（ＧＰＣ）により測定して、１００，０００以下である。本発明の別の態様では、分子量は約５，０００から約８０，０００Ｍｎの範囲であり、別の態様では、約１０，０００から５０，０００Ｍｎであり、他の態様では約１５，０００から４０，０００Ｍｎである。

【００２７】
本発明の１つの態様では、直鎖共重合体緩和剤の粘度は、脱イオン水中５重量％の重合体固形濃度で１８重量％のＮａＯＨ溶液でｐＨ７に中和して、５００ｍＰａ・ｓ以下（ブルックフィールドＲＶＴ，２０ｒｐｍ、スピンドルno.１）である。別の態様では、粘度は約１から約５００ｍＰａ・ｓ、別の態様では、約１０から約２５０ｍＰａ・ｓ、さらに他の態様では、約１５から約１５０ｍＰａ・ｓであることができる。

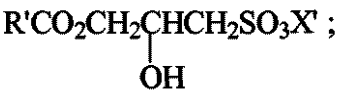
【００２８】
本発明方法の好ましい実施形態により、各種任意のアニオン界面活性剤を本発明の重合体物質と組み合わせて、刺激を減じた組成物を形成することができる。ある実施形態によれば、適当なアニオン界面活性剤はつぎの界面活性剤群から選択されるものを含む：アルキルサルフェート、アルキルエーテルサルフェート、アルキルモノグリセリルエーテルサルフェート、アルキルスルフォネート、アルキルアリールスルフォネート、アルキルスルフォサクシネート（alkyl sulfosuccinates）、アルキルエーテルスルフォサクシネート、アルキルスルフォサクシナメート（alkyl sulfosuccinamates）、アルキルアミドスルフォサクシネート、アルキルカルボキシレート、アルキルアミドエーテルカルボキシレート、アルキルサクシネート、脂肪アシルサルコシネート（fatty acyl sarcosinates）、脂肪アシルアミノ酸（fatty acyl amino acids）、脂肪アシルタウレート（fatty acyl taurates）、脂肪アルキルスルフォアセテート（fatty alkyl sulfoacetates）、アルキルフォスフェート、およびそれらの２種以上の混合物。ある好ましいアニオン界面活性剤の例には、
式：
$R'-CH_2OSO_3X'$
のアルキルサルフェート；
式：
$R'(OCH_2CH_2)_vOSO_3X'$
のアルキルエーテルサルフェート；
式：
【化１】



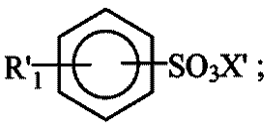
のアルキルモノグリセリルエーテルサルフェート；
式：
【化２】



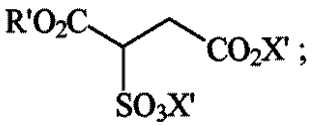
のアルキルモノグリセリドサルフェート；
式：
【化３】



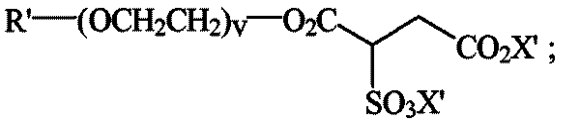
のアルキルモノグリセリドスルフォネート；
式：
$R'-SO_3X'$
のアルキルスルフォネート；
式：
【化４】



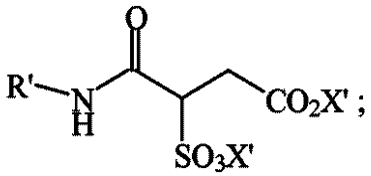
のアルキルアリールスルフォネート；
式：
【化５】



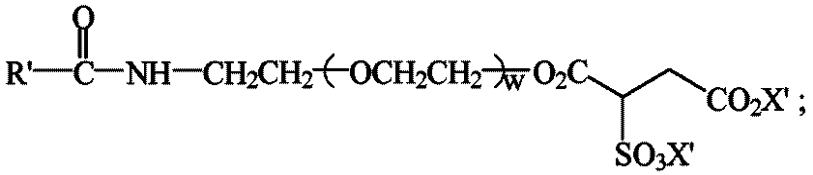
のアルキルスルフォサクシネート；
式：
【化６】



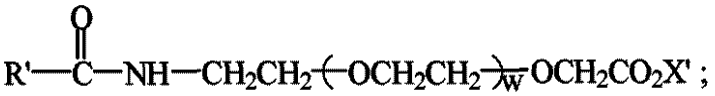
のアルキルエーテルスルフォサクシネート；
式：
【化７】



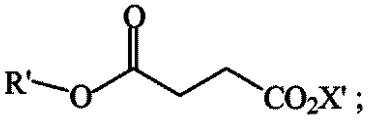
のアルキルスルフォサクシナメート；
式：
【化８】



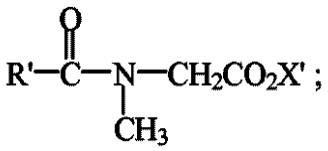
アルキルアミドスルフォサクシネート；
式：
Ｒ’－（ＯＣＨ$_2$ＣＨ$_2$）$_w$－ＯＣＨ$_2$ＣＯ$_2$Ｘ’
のアルキルカルボキシレート；
式：
【化９】



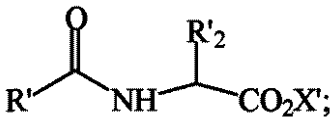
のアルキルアミドエーテルカルボキシレート；
式：
【化１０】



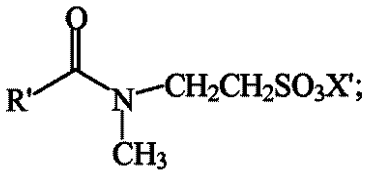
のアルキルスクシネート；
式：
【化１１】



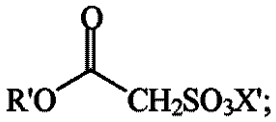
の脂肪酸アシルサルコシネート；
式：
【化１２】



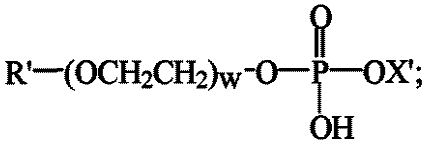
の脂肪アシルアミノ酸；
式：
【化１３】



の脂肪アシルタウレート；
式：
【化１４】



の脂肪酸アルキルスルフォアセテート；
式：
【化１５】



のアルキルフォスフェート；
〔式中、Ｒ’は、炭素原子を約７～約２２個、好ましくは約７～約１６個有するアルキル基であり、Ｒ’$_1$は、炭素原子を約１～約１８個、好ましくは約８～約１４個有するアルキル基であり、Ｒ’$_2$は、天然または合成のＩ－アミノ酸の置換基であり、Ｘ’は、アルカリ金属イオン、アルカリ土類金属イオン、アンモニウムイオン、および約１～約３個の置換基で置換されたアンモニウムイオンであって、それら置換基の各々は、同一であってもまたは相違していてもよく、１～４個の炭素原子を有するアルキル基、および、約２～約４個の炭素原子を有するヒドロキシアルキル基から成る群から選ばれており、ｖは、１～６の整数であり、ｗは、０～２０の整数である〕ならびに、それらの混合物が包含される。
【００２９】

ある実施形態によると、本発明に係るアニオン界面活性剤は、好ましくは、１種類以上のアルキルエーテルサルフェート、またはそれらの混合物を含有する。幾つかの更なる好ましい実施形態では、本発明に係るアニオン界面活性剤は、トリデセス硫酸ナトリウム（sodium trideceth sulfate）を含む。トリデセス硫酸ナトリウムは、通常、次の式、$C_{13}H_{27}(OCH_2CH_2)_nOSO_3Na$（式中、ｎは、１～４の間の値を有する）に従う硫酸化エトキシル化トリデシルアルコールのナトリウム塩であって、商品名「セダパル（Cedapal）ＴＤ－４０３Ｍ」の名称で、イリノイ州ノースフィールド(Northfield)のステパン社(Stepan Company)から市販されているナトリウム塩である。

【００３０】

本明細書で用いられる用語「両性の(amphoteric)」は、１）酸部位と塩基部位との両方を含有する分子［例えば、アミノ（塩基）と酸（例えば、カルボン酸、酸）との両方の官能基を含有するアミノ酸、など］、または、２）同一分子内に正と負との両方の電荷を有する両性イオン分子を、意味するものとする。後者の電荷は、その組成物のｐＨに依存するか、または該ｐＨと独立である場合がある。両性イオン物質の例は、アルキルベタインおよびアミドアルキルベタインを包含するが、それらに限定されない。本明細書には、対イオンを有さない諸両性界面活性剤が開示されている。本発明の組成物のｐＨ条件の下では、正電荷と負電荷とのバランスをとることによって、それら両性界面活性剤が、電気的に中性となるか、または、アルカリ金属、アルカリ土類金属もしくはアンモニウム対イオンのような対イオンを有するということを、当業者は容易に認識するであろう。

【００３１】

本発明において使用するのに適した両性界面活性剤の例は、アンホカルボキシレート(amphocarboxylates)［例えば、アルキルアンホアセテート(alkylamphoacetate)（モノまたはジ）］；アルキルベタイン(alkyl betaines)；アミドアルキルベタイン(amidoalkyl betaines)；アミドアルキルスルタイン(amidoalkyl sultaines)；アンホフォスフェート(amphophosphate)；リン酸化イミダゾリン(phosphorylated imidazoline)［例えば、フォスフォベタイン(phosphobetaines)およびピロフォスフォベタイン(pyrophosphobetaines)］；カルボキシアルキルアルキルポリアミン；アルキルイミノ－ジプロピオネート；アルキルアンホグリシネート(alkylamphoglycinates)（モノまたはジ）；アルキルアンホプロピオネート(alkylamphoproprionates)（モノまたはジ）；Ｎ－アルキルβ－アミノプロピオン酸(N-alkyl β-aminoproprionic acids)；アルキルポリアミノカルボキシレート(alkyl polyamino carboxylates)；および、それらの混合物を包含するが、それらに限定されない。

【００３２】

適切なアンホカルボキシレート化合物の例には、式：

$A-CONH(CH_2)_xN^+R_5R_6R_7$

〔式中、Ａは、炭素原子を約７～約２１個、例えば、約１０～約１６個有するアルキル基またはアルケニル基であり；ｘは、約２～約６の整数であり；R_5は、水素、または、炭素原子を約２～約３個有するカルボキシアルキル基であり；R_6は、炭素原子を約２～約３個有するヒドロキシアルキル基、または、式：$R_8-O-(CH_2)_nCO_2^-$の基（式中、R_8は、炭素原子を約２～約３個有するアルキレン基であり、ｎは、１もしくは２である）であり；R_7は、炭素原子を約２～約３個有するカルボキシアルキル基である。〕のものが含まれる。

【００３３】

適切なアルキルベタインの例には、式：

$B-N^+R_9R_{10}(CH_2)_pCO_2^-$

〔式中、Ｂは、炭素原子を約８～約２２個、例えば、約８～約１６個有するアルキル基またはアルケニル基であり；R_9およびR_{10}は、それぞれ独立して、炭素原子を約１～約４個有するアルキル基またはヒドロキシアルキル基であり；また、ｐは、１または２である〕の化合物が含まれる。本発明で用いられる好ましいベタインは、英国ウェストミッドランド州(West Midlands)のAlbright & Wilson, Ltdから「エンピゲン(Empigen) ＢＢ／

Ｊ)」として市販されているラウリルベタイン(lauryl betaine)である。

【００３４】

適切なアミドアルキルベタインの例には、式：

Ｄ－ＣＯ－ＮＨ（ＣＨ$_2$）$_q$－Ｎ$^+$Ｒ$_{11}$Ｒ$_{12}$（ＣＨ$_2$）$_m$ＣＯ$_2$$^-$

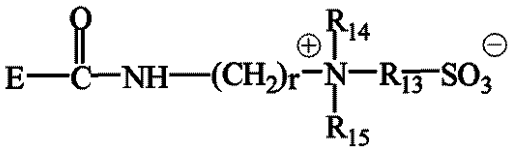
（式中、Ｄは、炭素原子を約７～約２１個、例えば、約７～約１５個有するアルキル基またはアルケニル基であり；Ｒ$_{11}$およびＲ$_{12}$は、それぞれ独立して、炭素原子を約１～約４個有するアルキル基またはヒドロキシアルキル基であり；ｑは、約２～約６の整数であり;また、ｍは、１または２である）のアミドアルキルベタイン化合物が包含される。

１つのアミドアルキルベタインは、バージニア州ホープウェル(Hopewell)のゴールドシュミット・ケミカル社(Goldschmidt Chemical Corporation)から商品名「テゴベタイン(Tegobetaine)Ｌ７」なる名称で市販されているコカミドプロピルベタイン(cocamidopropyl betaine)である。

【００３５】

適切なアミドアルキルスルタインの例には、式:

【化１６】



（式中、Ｅは、炭素原子を約７～約２１個、例えば、約７～約１５個有するアルキル基またはアルケニル基であり；Ｒ$_{14}$およびＲ$_{15}$は、それぞれ独立して、炭素原子を約１～約４個有するアルキル基またはヒドロキシアルキル基であり；ｒは、約２～約６の整数であり；Ｒ$_{13}$は、炭素原子を約２～約３個有するアルキレン基またはヒドロキシアルキレン基である）の化合物が含まれる。

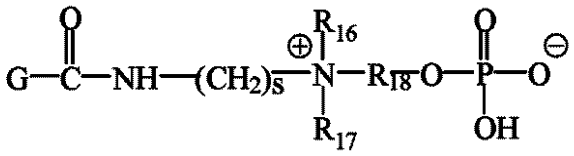
【００３６】

１つの実施形態において、アミドアルキルスルタインは、ニュージャージー州クランベリー(Cranbury)のローヌ・プーラン社(Rhone-Poulenc Inc.)から商品名「ミラタイン(Miratataine)ＣＢＳ」なる名称で市販されているコカミドプロピルヒドロキシスルタイン(cocamidopropyl hydroxysultaine)である。

【００３７】

適切なアンホフォスフェート化合物の例には、式:

【化１７】



［式中、Ｇは、炭素原子を約７～約２１個、例えば、約７～約１５個有するアルキル基またはアルケニル基であり；ｓは、約２～約６の整数であり；Ｒ$_{16}$は、水素、または、炭素原子を約２～約３個有するカルボキシアルキル基であり；Ｒ$_{17}$は、炭素原子を約２～約３個含有するヒドロキシアルキル基であるか、または、式:

Ｒ$_{19}$－Ｏ－（ＣＨ$_2$）$_t$－ＣＯ$_2$$^-$

（式中、Ｒ$_{19}$は、炭素原子を約２～約３個有するアルキレン基またはヒドロキシアルキレン基であり；ｔは、１または２である）の基であり；Ｒ$_{18}$は、炭素原子を約２～約３個有するアルキレン基またはヒドロキシアルキレン基である］のアンホフォスフェート化合物が包含される。

【００３８】

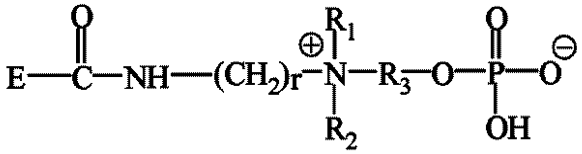
１つの実施形態において、アンホフォスフェート化合物は、ニュージャージー州パターソン(Paterson)のモナ・インダストリーズ社(Mona Industries)から商品名「モナテリック(Monateric)１０２３」なる名称で市販されているラウロアンフォＰＧ－酢酸リン酸ナ

トリウム(sodium lauroampho PG-acetate phosphate)、および、米国特許第4,380,637号明細書に開示されるものである。この米国特許明細書は言及されることによって本明細書に組み入れられる。

【００３９】

適切なフォスフォベタインの例には、式:

【化１８】

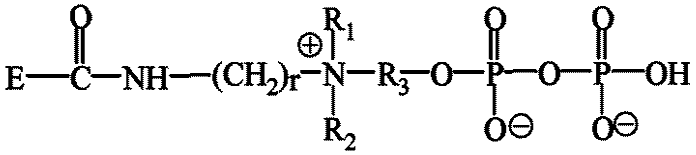


（式中、Ｅ、ｒ、Ｒ$_1$、Ｒ$_2$およびＲ$_3$は、上記で定義された通りである）のフォスフォベタイン化合物が包含される。１つの実施形態において、フォスフォベタイン化合物は、米国特許第4,215,064号、同第4,617,414号および同第4,233,192号明細書に開示されるものである。これらの米国特許明細書は言及されることによって本明細書に組み入れられる。

【００４０】

適切なピロフォスフォベタインの例には、式：

【化１９】

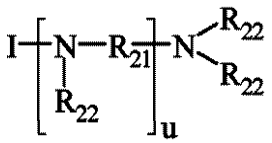


（式中、Ｅ、ｒ、Ｒ$_1$、Ｒ$_2$およびＲ$_3$は、上記で定義された通りである）のピロフォスフォベタイン化合物が包含される。１つの実施形態において、ピロフォスフォベタイン化合物は、米国特許第4,382,036号、同第4,372,869号、および同第4,617,414号明細書に開示されるものである。これらの米国特許明細書は言及されることによって本明細書に組み入れられる。

【００４１】

適切なカルボキシアルキルアルキルポリアミンの例には、式:

【化２０】



（式中、Ｉは、炭素原子を約８～約２２個、例えば、約８～約１６個含有するアルキル基またはアルケニル基であり、　Ｒ$_{22}$は、炭素原子を約２～約３個有するカルボキシアルキル基であり、

Ｒ$_{21}$は、炭素原子を約２～約３個有するアルキレン基であり、

ｕは、約１～約４の整数である）のものが包含される。

【００４２】

重合体物質および界面活性剤の適切な量であればいかなる量をも、本発明にしたがって用いることができる。ある好ましい実施形態において、本組成物は、重合体物質を（組成物の全重量における重合体物質の活性量に基づき）０重量％より多く約６重量％まで含有する。幾つかのより好ましい実施形態において、本組成物は、重合体物質を約０．１～約４．５重量％、より好ましくは重合体物質を約０．３～約３．５重量％、更により好ましくは重合体物質を約０．５～約２．５重量％含有する。幾つかの好ましい実施形態において、本組成物は、アニオン／両性界面活性剤を（組成物の全重量におけるアニオンおよび

／または両性界面活性剤の全活性量に基づき）０重量％より多く約３０重量％まで含有する。幾つかのより好ましい実施形態において、本組成物は、アニオン／両性界面活性剤を約１～約２５重量％、より好ましくはアニオン／両性界面活性剤を約５～約２５重量％、更により好ましくはアニオン／両性界面活性剤を約９～約２０重量％含有する。

【００４３】

本発明によると、２種類以上の流体を組み合わせる従来のいずれかの方法によって、重合体物質およびアニオン／両性界面活性剤を組み合わせることができる。例えば、少なくとも１種類の重合体物質と、少なくとも１種類のアニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤を含有する１種類以上の組成物、少なくとも１種類のアニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤から本質的に成る１種類以上の組成物、または、少なくとも１種類のアニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤から成る１種類以上の組成物は、従来のいずれかの装置（例えば、機械的に撹拌されるプロペラー、パドル、等）を用いながら、任意の順序で、重合体物質または界面活性剤を含有する組成物の１つを他方の中に注ぐこと、該組成物の一方と他方と一緒に混合すること、該組成物の一方を他方の中に滴下すること、該組成物の一方をピペットで他方の中に取ること、該組成物の一方を他方の中にポンプで注入すること、等によって、組み合わされることが可能である。幾つかの実施形態によると、組み合わせる工程は、アニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤を含有する組成物を、重合体物質を含有する組成物の中に混ぜ合わせること、または、重合体物質を含有する組成物と一緒に混合することを含む。他のある実施形態によると、その組み合わせる工程は、重合体物質を含有する組成物を、アニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤を含有する組成物の中に混ぜ合わせること、または、アニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤を含有する組成物と一緒に混合することを含む。

【００４４】

刺激を減少させる、製造された組成物だけでなく、重合体物質またはアニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤を含有する組成物であって、本発明による組合せ工程で組み合わされた組成物もまた、１種類以上の非イオン性界面活性剤および／またはカチオン界面活性剤、真珠光沢剤または乳白剤（pearlescent or opacifying agents）、増粘剤、第２のコンディショナー（secondary conditioners）、保湿剤、キレート化剤、該組成物の外観、感触および香りを改善する添加剤（例えば、着色剤、香料、保存剤、ｐＨ調整剤、等）を非排他的に含有する他の様々な成分のいずれかを更に含有することができる。

【００４５】

様々な非イオン性界面活性剤のいずれも、本発明で用いるのに適している。適切な非イオン性界面活性剤の例は、脂肪アルコールの酸エトキシレートまたはアミドエトキシレート、モノグリセリドエトキシレート、ソルビタンエステルエトキシレートアルキルポリグリコシド（sorbitan ester ethoxylates alkyl polyglycosides）、それらの混合物、等を包含するが、それらに限定されない。幾種類かの好ましい非イオン性界面活性剤には、ポリオールエステルのポリオキシエチレン誘導体であって、ポリオールエステルのポリオキシエチレン誘導体が、（１）（ａ）炭素原子を約８～約２２個、好ましくは炭素原子を約１０～約１４個含有する脂肪酸、ならびに、（ｂ）ソルビトール、ソルビタン、グルコース、α－メチルグルコシド、グルコース残基を１モル当り平均約１～約３個有するポリグルコース、グリセリン、ペンタエリスリトールおよびそれらの混合物から選ばれるポリオールから誘導され、（２）オキシエチレン単位を平均約１０～約１２０個、好ましくは約２０～約８０個含有し、しかも、（３）ポリオールエステルのポリオキシエチレン誘導体１モル当り平均約１～約３個の脂肪酸残基を有している、ポリオールエステルのポリオキシエチレン誘導体が包含される。ポリオールエステルの、そのような好ましいポリオキシエチレン誘導体の例は、ＰＥＧ－８０ラウリン酸ソルビタン(sorbitan laurate)およびポリソルベート(Polysorbate)２０を包含するが、それらに限定されない。平均約８０モルのエチレンオキシドでエトキシル化された、ラウリン酸のソルビタンモノエステルであ

るＰＥＧ－８０ラウリン酸ソルビタンは、デラウェア州ウィルミントン(Wilmington)のＩＣＩサーファクタンツ社(Surfactants)から、商品名「アトラス(Atlas)Ｇ－４２８０」の名称で市販されている。約２０モルのエチレンオキシドで濃縮されている、ソルビトールとソルビトール無水物との混合物のラウレート・モノエステルであるポリソルベート２０は、デラウェア州ウィルミントン(Wilmington)のＩＣＩサーファクタンツ社(Surfactants)から商品名「トゥウィーン(Tween)２０」の名称で市販されている。

【００４６】

適切な非イオン性界面活性剤のもう１つの種類には、（ａ）炭素原子を、約６～約２２個、好ましくは約８～約１４個含有する長鎖アルコールと、（ｂ）グルコース、またはグルコース含有重合体との縮合体である、長鎖アルキルグルコシドまたはポリグルコシドが包含される。好ましいアルキルグルコシドは、アルキルグルコシド１モル当り約１～約６個のグルコース残基を含有する。好ましいグルコシドは、デシルアルコールとグルコース重合体との縮合体であるデシルグルコシドであって、ニュージャージー州ホーボーケン(Hoboken)のヘンケル社(Henkel Corporation)から商品名「プランタレン(Plantaren)２０００」の名称で市販されているものである。

【００４７】

本発明で使用するのに適しているカチオン界面活性剤の種類には、アルキルの第四級アンモニウム化合物（alkyl quaternaries）（モノ、ジ、またはトリ）、ベンジルの第四級アンモニウム化合物、エステルの第四級アンモニウム化合物、エトキシル化された第四級アンモニウム化合物、アルキルアミン、および、それらの混合物、であって、そのアルキル基が、炭素原子を約６～約３０個、好ましくは炭素原子を約８～約２２個有するものが包含される。

【００４８】

市販の様々な第２のコンディショナーのいずれか〔例えば、付加的属性（例えば、髪への光沢）を付与する揮発性シリコーン〕が、本発明で用いるのに適している。１つの実施形態において、揮発性シリコーン・調節剤（the volatile silicone conditioning agent）は、大気圧下で約２２０℃未満の沸点を有する。揮発性シリコーン・コンディショナーは、本組成物の全重量に基づき、約０％～約３％、例えば、約０．２５％～約２．５％、または約０．５％～約１．０％、の量で存在し得る。適切な揮発性シリコーンの例には、非排他的に、ポリジメチルシロキサン、ポリジメチルシクロシロキサン、ヘキサメチルジシロキサン、シクロメチコーン流動体［例えば、ミシガン州ミッドランド(Midland)のダウ・コーニング社(Dow Corning Corporation)から、商品名「ＤＣ－３４５」なる名称で市販されているポリジメチルシクロシロキサン］、およびそれらの混合物が包含され、好ましくは、シクロメチコーン流動体が包含される。

【００４９】

市販の様々な保湿剤であって、個人用洗浄組成物に保湿性とコンディショニング特性とを提供することのできる保湿剤であればいかなるものも、本発明で用いるのに適している。保湿剤は、本組成物の全重量に基づき、約０％～約１０％、例えば、約０．５％～約５％または約０．５％～約３％、の量で存在し得る。適切な保湿剤の例には、非排他的に、１）グリセリン、プロピレングリコール、ヘキシレングリコール、ブチレングリコール、ジプロピレングリコール、およびそれらの混合物から成る群から選ばれる水溶性液体ポリオール；２）式：ＨＯ－（Ｒ’’Ｏ）$_{b}$－Ｈ（式中、Ｒ’’は、炭素原子を約２～約３個有するアルキレン基であり、ｂは、約２～約１０の整数である）のポリアルキレングリコール；３）式：$CH_3-C_6H_{10}O_5-(OCH_2CH_2)_c-OH$（式中、ｃは、約５～約２５の整数である）のメチルグルコースのポリエチレングリコールエーテル；４）尿素；ならびに、５）それらの混合物が包含され、グリセリンが好ましい保湿剤である。

【００５０】

適切なキレート化剤の例には、本発明の組成物を保護するか、または保存することのできるものが包含される。好ましくは、キレート化剤は、エチレンジアミン四酢酸（ethylenediamine tetracetic acid）（ＥＤＴＡ）であり、より好ましくはエチレンジアミンテ

トラ酢酸四ナトリウム（tetrasodium EDTA）であり、ミシガン州ミッドランド(Midland)のダウ・ケミカル社(Dow Chemical Company)から商品名「ベルセン(Versene)１００ＸＬ」なる名称で市販されており、また、該組成物の全重量に基づき、約０～約０．５％または約０．０５～約０．２５％の量で存在する。

【００５１】

適切な保存剤には、クオタニウム(Quaternium)－１５が包含され、ミシガン州ミッドランドのダウ・ケミカル社から「ダウイシル(Dowicil)２００」として市販されており、また、本組成物の全重量に基づき、約０～約０．２％または約０．０５～約０．１０％の量で本組成物中に存在する。

【００５２】

本発明の方法は、上述の組合せ工程の前、該組合せ工程の後、または、該組合せ工程と同時に、上述の任意的諸成分の１種類以上を、重合体物質および／もしくはアニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤と一緒に混合する様々な工程、または、重合体物質および／もしくはアニオン界面活性剤および／もしくは両性界面活性剤の中に導入する様々な工程のいずれを更に含んでもよい。ある実施形態では、混合工程の順序は決定的に重要な意味を持つ訳ではないが、他の実施形態では、香料などの、幾種類かの成分を、重合体物質および／またはアニオン界面活性剤を含有する組成物の中に添加する前に、そのような香料などの成分と非イオン性界面活性剤とを予備混合することが好ましい。

【００５３】

ある実施形態において、本発明によって製造された、刺激が低減された組成物は、好ましくは、個人用ケア組成物／個人用ケア生成物として、または個人用ケア組成物／個人用ケア生成物の中で用いられる。本明細書で用いられる用語「個人用ケア（personal care）」は、化粧目的／健康ケア目的等のために体表上で、または体内で用いられる組成物／生成物に関する。例えば、個人用ケア生成物は、皮膚のケア、乳児のケア、口腔ケア、創部のケア、生理用品、洗浄、婦人の健康、睡眠関連の製品、化粧、化粧品の皮膚科学、眼のケア、耳のケア、爪のケア、脱毛剤、ヘアのケア、日射しよけ、老化防止、にきび抑制、等で使用される生成物を包含するが、それらに限定されない。例えば、そのような生成物のタイプの例は、シャンプー、洗剤、浴用剤（baths）、ゲル、ローション、クリーム、ワイプ（wipes）、および他のアプリケータ、ナプキン、おりものシート、タンポン、包帯、歯ブラシ、デンタルフロス、歯科用ストリップ、微小皮膚擦傷用デバイス(microdermabrasion device)、等を包含することができるが、それらに限定されない。上記に解説されるように、本方法によって、皮膚および／または眼に対して低減された刺激と、任意的に望ましい審美性の他の組合せとを有する上記の個人用ケア組成物を形成することができることを、出願人らは意外にも見出だした。

【００５４】

他の好ましい実施形態によると、本発明は、皮膚、ヘア、歯、膣、等を包含する、体の一部分（好ましくは、皮膚もしくはヘア）を、そこに対する刺激を低減しつつ、処置し且つ／または洗浄するための方法であって、哺乳動物の体を、本発明の、刺激を低減する組成物に接触させる過程を含む、方法を提供する。

【００５５】

本発明によると、体（好ましくは、哺乳動物の皮膚および／またはヘア）に接触させるための従来のあらゆる手段を用いることができる。幾つかの好ましい実施形態では、接触させる過程は、本発明の、刺激を低減する組成物をヒト皮膚および／またはヒトのヘアに施す過程を含む。

【００５６】

本発明の洗浄方法は、例えば、石鹸泡を塗る過程、すすぐ過程などを含む、ヘアおよび皮膚を洗浄する過程に従来的に関連する様々な追加的、任意的諸過程のいずれかを更に含むことがある。

【００５７】

〔実施例〕

次の諸実施例は、本発明のある実施形態を説明するものであり、決して限定的であるようには意図されていない。

【００５８】

本方法および次の諸実施例において、次の経上皮透過性(Trans-Epithelial Permeability)（ＴＥＰ）試験、張力試験、M_nおよびC_{90}の測定を用いる。

【００５９】

経上皮透過性試験（「ＴＥＰ試験」）

所与の製剤に期待される、眼および／または皮膚に対する刺激は、インビトックス・プロトコル・ナンバー(Invittox Protocol Number)８６、インビトックス・プロトコル・Ｎｏ．８６（１９９４年５月）に開示される「経上皮透過性分析(Trans-epitherial Permeability (TEP)Assay)」に従って測定される。この文献は、言及されることによって本明細書に組み入れられる。一般に、細胞層を通過するフルオレセイン(fluorescein)の漏出量によって評価されるように、細胞層の浸透性に及ぼす生成物の影響を測定することによって、該生成物の眼球および／または皮膚に対する刺激ポテンシャルを評価することができる。メイディン・ダービー(Madin-Darby)イヌ腎臓（ＭＤＣＫ）の細胞の単層を、下部ウェル内に媒体または分析緩衝液を含有する２４－ウェル・プレート中のミクロ細孔インサート上に集密するまで成長させる。生成物の刺激ポテンシャルは、該生成物の希釈物に１５分間暴露した後、細胞の単層の中の透過障壁に対する損傷を測定することによって評価される。障壁の損傷は、分光光度法で測定されるように、３０分後に、下部ウェルまで漏出したフルオレセインナトリウム（sodium fluorescein)の量によって評価される。フルオレセインの漏出量を、試験物質の濃度に対してプロットし、EC_{50}（色素の最大漏出量の５０％、即ち、透過障壁に対して５０％の損傷を引き起こす、試験物質の濃度）を決定する。より高いスコアは、製剤がより穏やかであることを示す。

【００６０】

ミクロ細孔膜の上に成長したＭＤＣＫ（メイディン・ダービー・イヌ腎臓）細胞の層を試験試料に暴露することは、刺激物が眼と接触するときに生じるときの最初の事象に対するモデルである。生体内で、角膜上皮の最外層は、細胞間に密着結合が存在することに起因して、選択的透水性のバリアを形成する。密着結合は、刺激物に暴露されたとき、分離し、そうすることによって、透過障壁を除去する。流体は、上皮の下位層および基質に吸収されて、コラーゲンのラメラが分離され、結果的に不透明になる。ＴＥＰ（経上皮透過性）分析は、ミクロ細孔インサートの上に成長したＭＤＣＫ細胞の層の中の細胞間の密着結合の破壊に及ぼす刺激物の影響を測定する。損傷は、分光光度法で、細胞の層とミクロ細孔膜とを通って下部ウェルへ漏出するマーカー色素（フルオレセインナトリウム）の量を測定することによって、評価される。

【００６１】

滴定張力測定試験：

界面活性剤溶液の表面張力を測定するための周知の方法は、ウィルヘルミープレート(Wilhelmy plate method)〔ホルムバーグ(Holmberg), Ｋ．；ジョンソン(Jonsson), Ｂ．；クロンバーグ(Kronberg), Ｂ．；リンドマン(Lindman), Ｂ．；「水溶液中の界面活性剤および重合体（Surfactants and Polymers in Aqueous Solution）」, ウィリーおよびサンズ(Wiley & Sons), 第３４７頁〕である。この方法では、液体の中にプレートが沈められ、該液体の力によって該プレートに与えられる下向きの力が測定される。次いで、該液体の表面張力は、該プレート上の力と該プレートの大きさとに基づいて決定され得る。濃度のある範囲にわたって表面張力を測定することにより、臨界ミセル濃度（ＣＭＣ）を決定することができることもまた、周知である。

【００６２】

ウィルヘルミープレート法の器具は、市販されている。次の諸実施例において、プラチナ製ウィルヘルミープレートを備えたクリュスＫ１２張力計（Kruss K12 Tensiomter）〔ノースカロライナ州マシューズ(Mathews)のクリュスＵＳＡ社(Kruss USA)〕を用いて、ある濃度範囲にわたって各々の試料の表面張力を決定する。その試験は、順方向でも逆方向

でも行うことができる。いずれの場合も、試料容器には、ウィルヘルミープレートによって表面張力が測定される、幾らかの初期溶液が入っている。次いで、該試料容器の中に第２の溶液が投与され、撹拌され、次いで、該ウィルヘルミープレートで再び探索される。クリュスＵＳＡ社によって使用されている慣習に従って、滴定が始まる前、第２の溶液が投与される試料容器中に当初存在する溶液は、以下、初期溶液と称され、また、滴定が行われる間、試料溶器の中に投与される溶液は、以下、投与溶液と称される。

【００６３】

順方向の滴定において、初期溶液の濃度は、投与溶液の濃度よりも低い。順方向の滴定試験が行われる間、初期溶液は、界面活性剤を含有しない、ＨＬＰＣ（高速液体クロマトグラフィー）等級の水〔ニュージャージー州のフィッシャー・サイエンティフィック社（Fischer Scientific）〕であった。投与溶液は、重合体と結合されるべき界面活性剤とＨＬＰＣ等級の水〔ニュージャージー州のフィッシャー・サイエンティフィック社〕との溶液であり、界面活性剤の濃度は５７５０ｍｇ／Ｌであった。投与界面活性剤溶液の多量の原液、４Ｌを予め調製した。ＨＬＰＣ等級の水（ニュージャージー州のフィッシャー・サイエンティフィック社）に界面活性剤を添加して、５７５０ｍｇ／Ｌの濃度にした。

【００６４】

順方向の滴定の初めに、初期溶液３０ｍＬを試料容器に加えた。この初期溶液の表面張力を測定し、次いで、１分量の投与溶液（a volume of the dosing solution）を試料容器に加えた。その溶液は、次の表面張力の測定を行う前、少なくとも５分間の間撹拌された。少なくとも４０分量の投与溶液を添加し、添加後に表面張力を測定した。全ての滴定は、界面活性剤の０ｍｇ／Ｌ～少なくとも３５００ｍｇ／Ｌまで行った。この手順による試験操作は、以下、順方向の滴定張力測定試験と称される。

【００６５】

代替的に、逆方向の滴定において、初期溶液の濃度は、投与溶液の濃度よりも高い。逆方向の滴定が行われる間、投与溶液は、ＨＬＰＣ（高速液体クロマトグラフィー）等級の水（ニュージャージー州のフィッシャー・サイエンティフィック社）であり、界面活性剤は入っておらず０ｍｇ／Ｌである。最大濃度の製剤（The full concentration formulas）を、ＨＬＰＣ等級の水（ニュージャージー州のフィッシャー・サイエンティフィック社）で希釈して、約５重量％の希釈物にする。この５％希釈溶液は、次いで、試料容器に加えられ、初期溶液となる。この初期溶液の表面張力を測定し、次いで、投与溶液の３０ｍＬ容量を該試料容器に加える。次の表面張力の測定を行う前、その溶液を少なくとも５分間撹拌した。この投与工程、撹拌工程および測定工程は、希釈率が少なくとも０．０００８％に達するまで繰り返した。この手順による試験操作は、以下、逆方向の滴定張力測定試験と称される。

【００６６】

生の張力測定データから、以下の方法で、各々の試料のＣＭＣを決定した。先ず、水平になった線についての状況（equation）は、高濃度（即ち、グラフの最下点より高い濃度）のデータの部分に合致し、例えば、図３の線３１として示されるように、表面張力が本質的に一定である領域の中にうまく合致した。次いで、直線についての状況は、例えば、図３の線３２として示されるように、前に得られた水平になった線より上方の、表面張力を有するより低い濃度でのデータに合致している。次いで、これら２つの線／状況の交点３３を、その試料のためのＣＭＣとして定義した。

【００６７】

C_{90}の測定

界面活性剤を重合体に結合させるための、該重合体に起因すると考えられるC_{90}は、次の通りに計算される。０、５０、１００、１７５、２５０、３７５、５００および７５０の濃度（ｍｇ／Ｌ単位）でＨＬＰＣ等級の水に入っている重合体を含有する８種類の組成物を調製する。特定の界面活性剤を含有する各々の組成物と関連するＣＭＣは、順方向の滴定張力測定試験によって計算される。次いで、重合体を含有するそれら組成物の各々のためのデルタＣＭＣは、そのようなデータを用いて計算される。そのようなデルタＣＭ

Ｃに基づいて、重合体濃度の関数としてのそれらデルタＣＭＣのデータおよび／またはグラフ表示が、適切な曲線と合致し、７５０ｍｇ／Ｌの濃度を有する重合体組成物のデルタＣＭＣ値の９０％であるデルタＣＭＣ値を示す最低濃度の重合体組成物が決定され、そのような濃度値は、そのような重合体と界面活性剤との組合せに対するC_{90}値を表す。例えば、実施例１における生成物を参照されたい。

【００６８】

分子量の決定

重合体試料の数平均（M_n）は、ポリマーラボラトリーズ社(Polymer Laboratories)によって製造されたＰＬ－２２０高温ＧＰＣ機器（PL-220 high temperature GPC instrument）を用いるＧＰＣ方法によって決定される。その機器は、ウォーターズ・エムパウワー・プロ(Waters Empower Pro) ＬＣ／ＧＰＣソフトウェアを搭載したコンパック・デル・オプティプレックス(Compaq Dell OptiPlex)ＧＸ２７０コンピューターと一体化されている。約０．０２ｇの重合体試料を、２５０ｐｐｍのＢＨＴおよび０．０５モルの$NaNO_3$を含む、ジメチルアクタミド(dimethyl actamide)（ＤＭＡｃ）の５ｍＬに溶解させる。試験試料溶液を、穏やかに約２時間の間振盪し、次いで、０．４５μｍのＰＴＦＥの使い捨てディスクフィルタで濾過する。クロマトグラフ条件は次の通りである：

移動相：　ＢＨＴ２５０ｐｐｍおよび$NaNO_3$０．０５モルを含有するＤＭＡｃ。７０℃、１．０ｍＬ／分

試料の大きさ：　１００μＬ

カラムセット：　ＰＬゲル（ガード＋２ｘ混合Ｂ）、全て１０μｍ、直列で

検出器：　屈折率検出器

較正基準：　ＰＭＭＡ

【００６９】

〔実施例１〕

次の実施例は、本発明に係る幾種類かの重合体であって、界面活性剤と結合して、より高い分子量の重合体物質と比べて刺激性を低減する、該重合体の有効性を説明する。

【００７０】

メタクリル酸およびアクリル酸エチルから誘導される、非架橋の直鎖アクリル共重合体を含有する組成物（Ｅ１～Ｅ５）であって、［メタクリル酸］：［アクリル酸エチル］の比が、重合媒体中の全モノマーの全重量に基づき、約２５％：７５％であり、水中で約１５,０００～約４０,０００のＭｎを有している、ノベオン社(Noveon, Inc.)［Ｅｘ．９６８］からの組成物（Ｅ１～Ｅ５）と、重合体を含有しない類似組成物（Ｃ１）と、より高い分子量の重合体（Ｃ２～Ｃ８）と、類似の低分子量の重合体（Ｃ９～Ｃ１５）とを、以下の通りに調製した。本明細書に記載されているように順方向の滴定張力測定試験を用いて、界面活性剤トリデセス硫酸ナトリウム(sodium trideceth sulfate)（ＴＤＥＳ）を含有する各々の組成物のＣＭＣｓ、デルタＣＭＣｓ、およびデルタＣＭＣ／７５０を計算して、結果を表２に記載する。

【００７１】

【表１】

表 1*

商品名	INCI名称	E1	E2	E3	E4	E5
Ex. 968		0.010	0.025	0.035	0.050	0.075
水酸化ナトリウム溶液(20%)	水酸化ナトリウム溶液	---	---	---	---	---
脱イオン水	脱イオン水	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量

商品名	INCI名称	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
カルボポールAQUA SFI(30%)	アクリレート共重合体	---	0.005	0.010	0.015	0.025	0.0375	0.050	0.075
水酸化ナトリウム(20%)	水酸化ナトリウム	必要に応じて	必要に応じて	必要に応じて	必要に応じて	必要に応じて	必要に応じて	必要に応じて	必要に応じて
脱イオン水	脱イオン水	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量

商品名	INCI名称	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
イヌテックSP－1	ラウリルカルバミン酸イヌリン	0.005	0.010	0.0175	0.025	0.0375	0.050	0.075
水酸化ナトリウム(20%)	水酸化ナトリウム	---	---	---	---	---	---	---
脱イオン水	脱イオン水	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量	十分量

*%w／w単位で表示

【００７２】

表１の諸組成物は、次の通りに調製された。ビーカーにＨＬＰＣ（高速液体クロマトグラフィー）等級の水（５０．０部）を加えた。もしあれば、重合体を、掻き混ぜながら、水に加えた。カルボポールＡｑｕａ　ＳＦ－１を含有する溶液に対しては、結果として得られる各々の溶液のｐＨを、約７．０の最終ｐＨが得られるまで、（必要に応じて）２０％水酸化ナトリウム溶液で調整した。次いでその水の残部をその溶液に添加した。

【００７３】

表１の諸組成物は、順方向の滴定張力測定試験を用いて、臨界ミセル濃度（ＣＭＣ）値を得るための試験を行った。類似組成物Ｃ１のＣＭＣに基づいて、各々の組成物のデルタＣＭＣを計算し、そのような値は、界面活性剤を重合体に結合させて（刺激性を低減する）該重合体の有効性を例示するために、図１に、重合体濃度の関数としてプロットされた。

【００７４】

【表２】

表２

例	Ex. 968	CMC TDES	Δ CMC TDES	有効性	Δ CMC/750
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		%
	0	136	入手できず	入手できず	入手できず
E1	100	269	133	1.3	35
E2	250	362	226	0.9	59
E3	350	386	250	0.7	66
E4	500	454	318	0.6	83
E5	750	517	381	0.5	100

例	Aqua SF-1	CMC TDES	Δ CMC TDES	有効性	Δ CMC/750
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		%
C1	0	136	入手できず	入手できず	入手できず
C2	50	213	77	1.5	26
C3	100	291	155	1.6	52
C4	150	328	192	1.3	64
C5	250	410	274	1.1	92
C6	375	468	332	0.9	111
C7	500	431	295	0.6	99
C8	750	434	298	0.4	100

組成物	イヌテック SP-1	CMC TDES	Δ CMC TDES	有効性	Δ CMC/750
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		%
C1	0	136	入手できず	入手できず	入手できず
C9	50	182	46	0.9	7
C10	100	258	122	1.2	18
C11	175	370	234	1.3	34
C12	250	452	316	1.3	46
C13	375	595	459	1.2	66
C14	500	777	641	1.3	92
C15	750	830	694	0.9	100

【００７５】

また、表２に示されるのは、本明細書において［デルタＣＭＣ（ｍｇ／Ｌ）］対［重合体濃度］の比として定義される有効性である。その有効性は、重合体が所定の濃度でどの程度の界面活性剤と結合するかの尺度である。

【００７６】

表２にも示される、重合体濃度の関数としての有効性が諸重合体の間で相違するのをよりよく評価するのは、ΔＣＭＣ／７５０である。ΔＣＭＣ／７５０は、本明細書において、［特定濃度でのΔＣＭＣ］対［７５０ｍｇ／Ｌの重合体濃度を有する組成物のΔＣＭＣ］の比（％値を得るためには１００倍する）として定義される。ΔＣＭＣ／７５０は、重合体が、重合体濃度が増加するにつれて、有効性を損なう傾向がある範囲の測定基準を提供する。例えば、Ａｑｕａ　ＳＦ－１は、わずか約２５０ｍＬ／Ｌの重合体濃度でΔＣＭＣ／７５０が９２％に到達するのに対して、イヌテックＳＰ－１は約５００ｍｇ／Ｌの重合体濃度までΔＣＭＣ／７５０が９２％に到達しない。このことは、２５０ｍｇ／Ｌより大きいＡｑｕａＳＦ－１の重合体濃度は、比較的少ない追加のＴＤＥＳ結合を提供する傾

向があるが、イヌテックＳＰ－１は、５００ｍｇ／Ｌより大きい濃度で比較的かなりの量の追加の界面活性剤に結合することができるということを示唆している。重合体と界面活性剤の組合せの「C_{90}値」は、上述の順方向の滴定張力測定試験によって測定される、重合体と界面活性剤とを含有する組成物のΔＣＭＣ／７５０が９０％に等しくなる最低重合体濃度である。上記に示されるように、類似のＳＦ－１重合体およびＴＤＥＳに関連するC_{90}値は、約２５０ｍｇ／Ｌより小さいのに対し、イヌテックＳＰ－１重合体およびＴＤＥＳは、約２５０ｍｇ／Ｌより大きく（約５００ｍｇ／Ｌ）、Ｅｘ．９６８およびＴＤＥＳに関連するC_{90}値は、約２５０ｍｇ／Ｌより大きい（且つ、約５００ｍｇ／Ｌより大きい）。

【００７７】

〔実施例２〕

次の実施例は、界面活性剤が本発明の幾種類かの重合体に結合して、他の低分子量重合体物質と比べて刺激性を低減する、該重合体の有効性を説明する。

【００７８】

以下に記述される順方向の滴定張力測定試験を用いて、組成物（Ｅ１～Ｅ５）と、界面活性剤のコカミドプロピルベタイン（ＣＡＰＢ）と共に「ＰＡ－１８」と称される、低分子量のオクタデセン／無水マレイン酸の共重合体を含有する類似組成物とのＣＭＣｓ、デルタＣＭＣｓ、有効性、デルタＣＭＣ／７５０、およびC_{90}を計算して、それらの結果を表３に記載する。

【００７９】

順方向の滴定張力測定試験を用いて、それら組成物を試験して、臨界ミセル濃度（ＣＭＣ）値を得た。各々の組成物のためのΔＣＭＣsは、類似組成物Ｃ１のためのの ＣＭＣに基づいて、計算された。

【００８０】

【表３】

表 3

例	Ex. 968	CMC CAPB	Δ CMC CAPB	有効性	Δ CMC/750 CAPB
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		%
C1	0		入手できず	入手できず	入手できず
E1	50	191	174	3.5	6
E2	250	920	903	3.6	34
E3					
E4	500	1522	1505	3.0	56
E5	750	2698	2681	3.6	100

例	PA-18	CMC CAPB	Δ CMC CAPB	有効性	Δ CMC/750 CAPB
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		%
C1	0		入手できず	入手できず	入手できず
C16	50	309	254	5.1	11
C17	250	1225	1128	4.5	48
C18	350	1611	1481	4.2	63
C19	500	2100	1905	3.8	82
C20	750	2675	2333	3.1	100

【００８１】

表３に示されるように、Ｅｘ．９６８重合体およびＣＡＰＢに関連するC_{90}は、約２５０ｍｇ／Ｌより大きい（かつ、約５００ｍｇ／Ｌより大きい）。

【００８２】
〔実施例３〕
次の実施例は、本発明のある実施形態の組成物に関連する著しい透明度を、他の低分子量重合体物質および高分子量重合体物質を含む他の類似組成物と比較して説明する。
【００８３】
本発明による組成物Ｅ６および比較組成物Ｃ２１～Ｃ２３を調製して、各々の組成物について透明度を測定した。
【００８４】
【表４】

表４

商品名	INCI名称	C21	C22	E6	C23
		w/w %	w/w %	w/w %	w/w %
セデパルＴＤ－403(30%)	トリデセス硫酸ナトリウム	9.00	9.00	9.00	9.00
テゴベタインＬ－7V	コカミドプロピルベタイン	9.00	9.00	9.00	9.00
メルクァットS	ポリクオタニウム－7	0.14	0.14	0.14	0.14
ベルセン 100XL	エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム	0.10	0.10	0.10	0.10
アクアSF－1(30%)	アクリレート共重合体	－	6.00	－	－
Ex－968(30%)	アクリレート共重合体(低分子量)	－	－	6.00	
イヌテックSP－1	ラウリルカルバミン酸イヌリン	－	－	－	1.8
20%NaOH	水酸化ナトリウム	十分量	十分量	十分量	十分量
脱イオン水	水	十分量	十分量	十分量	十分量

*w/w で表示

【００８５】
表４の諸組成物はそれぞれ、独立して次のように調製された。ビーカーに水（５０．０部）を加えた。次いで、結果として得られるそれぞれの混合物が均一となるまで掻き混ぜながら、その水に次の諸成分：Ｅｘ．９６８、アクアＳＦ－１またはイヌテックＳＰ－１（例に応じて）、セデパルＴＤ－４０３ＭＦ－Ｄ（Cedepal TD403MF-D）、テゴベタインＬ－７Ｖ（Tegobetaine L7-V）、メルクァットＳ（Merquat S）、ベルセン１００ＸＬ（Versene 100XL）、および、ニパセプト(Nipasept)、を独立的に加えた。次いで、結果として得られた溶液のｐＨは、６．３～６．６の最終ｐＨが得られるまで、水酸化ナトリウム溶液のクエン酸の２０％溶液で調整された。次いで、水の残量を、それに加えた。
【００８６】
透明度試験によって、各々の試料の透明度を測定した。該透明度試験の手順は、測定されるべき組成物の１ｃｍセル試料を作成する過程と、そのような試料に関連する光透過率％を、１ｃｍセルを備えているアジレント８４５３（Agilent 8453）紫外線－可視光線分光光度計を用いて、８００ｎｍの波長で、測定する過程とを含む。それらの結果は、表５に示される。
【００８７】

【表５】

表５

例	添加された重合体	透明度（透過率%）
C21	重合体なし	99.1 ± 0.2
E6	Ex－968	98.8 ± 0.1
C22	アクアSF－1	88.3 ± 0.2
C23	イヌテックSP－1	37.1 ± 0.9

【００８８】

〔実施例４〕

この実施例は、本発明の組成物に関連する透明度を、他の低分子量重合体および／または高分子量重合体を包含する類似組成物と比較して、更に説明する。

【００８９】

つぎのような濁度試験を用いて、市販の５種類の洗浄剤に関連する濁度を測定した。ネフェロ分析濁度メーター（nephelometric turbidity meter）〔ミルクロ１００濁度計（Mircro 100 Turbidimeter）、ＨＦサイエンティフィック社(HF Scientific, Inc.)〕を採用し、標準液として蒸留水（ＮＴＵ＝０）を用いて、界面活性剤を含有する組成物の濁度をネフェロ分析濁度単位（Nephelometric Turbidity Units）（ＮＴＵ）で測定した。６本のドラムねじ込口金ガラスビン（dram screw cap vials）（７０ｍｍ×２５ｍｍ）を、ほぼ頂部まで試験試料で充填し、次いで、全ての気泡が除去されるまで１００ｒｐｍで遠心分離を行った。遠心分離を行った直後、各々の試料のガラスビンをティッシュペーパーで拭き、濁度メーターに配置する前あらゆる汚れを除去する。試料を濁度メーターに配置し、次いで、読み取りを行う。ひとたび読み取り値が安定したら、そのＮＴＵ値を記録する。そのガラスビンは、１／４だけ向きを変えて、別の読み取りを行い記録する。このことは４個の読み取り値が取られるまで繰り返す。４個の読み取り値の最低値を濁度値として記録する。約９０以上のＮＴＵ値を有する組成物は、不透明であると判断した。

【００９０】

５種類の市販の生成物は、次の通りであった：ジョンソン社(Johnson)の赤ちゃん用シャンプー（Johnson’s Baby Shampoo）（ＪＢＳ）であって、ラベルに記載される諸成分［水、ＰＥＧ－８０ラウリン酸ソルビタン、コカミドプロピルベタイン、トリデセス硫酸ナトリウム、グリセリン、ラウロアンホグリシネート(lauroamphoglycinate)、ＰＥＧ－１５０ジステアレート、ラウレス－１３カルボキシレートナトリウム、香料、ポリクオタニウム－１０、エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム、クオタニウム(Quaternium)－１５、クエン酸、Ｄ＆Ｃイエロー１０］を含有するもの；ジョンソン社の絡んだ髪をほぐす赤ちゃん用シャンプー（Johnson’s Baby Shampoo Detangling）（ＪＢＳ Detangling）であって、ラベルに記載される諸成分［水、コカミドプロピルベタイン、ＰＥＧ－８０ラウリン酸ソルビタン、トリデセス硫酸ナトリウム、ＰＥＧ－１５０ジステアレート、香料、ポリクオタニウム－１０、エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム、クオタニウム－１５、クエン酸、ＦＤ＆Ｃ　Ｒｅｄ４０、Ｄ＆Ｃイエロー１０］を含有するもの；ジョンソン社の、天然ラベンダーを含有する赤ちゃん用シャンプー（Johnson’s Baby Shampoo with Natural Lavender）（ＪＢＳ Lavender）であって、ラベルに記載される諸成分［水、ＰＥＧ－８０ラウリン酸ソルビタン、コカミドプロピルベタイン、トリデセス硫酸ナトリウム、グリセリン、ラウロアンホジアセテート二ナトリウム(Disodium lauroamphodiacetate)、ＰＥＧ－１５０ジステアレート、ラウレス－１３カルボキシレートナトリウム、香料（ラベンダーおよびカモミール(chamomile)）、ポリクオタニウム－１０、エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム、クオタニウム－１５、付加的なＤ＆Ｃバイオレット２］を含有するもの；ジョンソン社の、ヘッド・トゥ・トウ・ボディウォッシュ（Johnson’s Head-to-Toe Body Wash）（ＨＴＴ）であって、ラベルに記載される諸成分［水、コ

カミドプロピルベタイン、ＰＥＧ－８０ラウリン酸ソルビタン、ラウレス硫酸ナトリウム、ＰＥＧ－１５０ジステアレート、エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム、塩化ナトリウム、ポリクオタニウム－１０、香料、クオタニウム－１５（Quatermium-15）、クエン酸］を含有するもの；ならびに、ジョンソン社の、子供用ヘッド・トゥ・トウ・ボディウォッシュ・ベリーブリーズ(Johnson’s Kids Head-to-Toe Body Wash Berry Breeze)（Ｊｏｈｎｓｏｎ’ｓ Kids）であって、ラベルに記載される諸成分［水、ＰＥＧ－８０ラウリン酸ソルビタン、コカミドプロピルベタイン、トリデセス硫酸ナトリウム、グリセリン、ＰＥＧ－１５０ジステアレート、ラウロアンホジアセテート二ナトリウム(Disodium lauroamphodiacetate)、ラウレス－１３カルボキシレートナトリウム、香料、ポリクオタニウム－１０、エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム、クオタニウム－１５、ＦＤ＆Ｃレッド４０、Ｄ＆Ｃレッド３３］を含有するもの。

【００９１】

Ｅｘ．９６８およびＳＦ－１の試料６グラムを、前記の５種類の市販の生成物の各々９４グラムの試料に独立的に添加し、次いで、各々の新たな組成物に関連する濁度を、濁度試験によって測定した。そのような測定の全ての結果を、表６に示す。

【００９２】

【表６】

表 6

ベース	添加された重合体	濁度（NTU）
JBS	重合体なし	2.2
JBS	Ex－968	5.6
JBS	アクアSF－1	133
JBS Detangling	重合体なし	1.0
JBS Detangling	Ex－968	4.0
JBS Detangling	アクアSF－1	27
JBS Lavender	重合体なし	2.0
JBS Lavender	Ex－968	2.0
JBS Lavender	アクアSF－1	355
Johnson’s Kids	重合体なし	0.0
Johnson’s Kids	Ex－968	4.0
Johnson’s Kids	アクアSF－1	550
HTT	重合体なし	0.0
HTT	Ex－968	0.0
HTT	アクアSF－1	520

【００９３】

表５に見られるように、例Ｃ２１（いずれの重合体も含有せず）および例Ｅ６（Ｅｘ．９６８を含有）は、それぞれ、９９．１％および９８．８％の透過率を有する優れた透明度を有した。一方、例Ｃ２２（アクアＳＦ－１を含有）および例Ｃ２３（イヌテックＳＰ－１を含有）は、著しく透明度が低いように観察された。これらの結果は、表６に示されるように、更に確認される。重合体Ｅｘ．９６８は、様々な透明ベースに添加されたとき、（いかなる追加の重合体をも含有しない透明な製剤と比べて）優れた透明度（低い濁度）を有するのに対して、アクアＳＦ－１は、かなり乏しい透明度（より高い濁度）を有する。３種類の重合体（アクアＳＦ－１、イヌテックＳＰ－１およびＥｘ．９６８）は全て、刺激の緩和を提供する傾向にあったが、Ｅｘ．９６８のみは、透明な製剤を提供する傾向にあった。

【００９４】
〔実施例５〕
この実施例は、ある実施形態によって、本発明の組成物に関連する比較的低い刺激性を更に説明する。
【００９５】
【表７】

表７

商品名	INCI名称	例AA	例BB
		w/w %	w/w %
Ex. 968(30%)	アクリレート共重合体	6.000	7.5
セデパルTD－403(30%)	トリデセス硫酸ナトリウム	16.000	16.000
テゴベタインL－7V(30%)	コカミドプロピルベタイン	22.500	22.500
アトラス (Altas)G－4280 (70%)	PEG－80 ラウリン酸ソルビタン	2.000	2.000
ベルセン 100XL	エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム	0.250	0.250
プロミジウムLTS (Promidium LTS)	PEG－150 ジセテアラート (PEG 150 Disetearate) およびPPG－2 ヒドロキシエチルコカミド	0.750	0.750
香料 TAH23194	香料	0.275	0.275
トゥウィーン 20	ポリソルベート 20	0.500	0.500
セルクワット (Celquat) 230M	ポリクオタニウム 10	0.1425	0.1425
ベルセン 100XL	エチレンジアミンテトラ酢酸四ナトリウム	0.250	0.250
シャロミックス (Sharomix) 824	フェノキシエタノールおよびパラベン	0.600	0.600
イエロー＃10(0. 1%溶液)	FD＆C イエロー＃10	0.240	0.240
オレンジ＃4(0. 1%溶液)	FD＆C オレンジ＃4	0.220	0.220
20%NaOH	水酸化ナトリウム	十分量	十分量
脱イオン水	水	十分量	十分量

【００９６】
【表８】

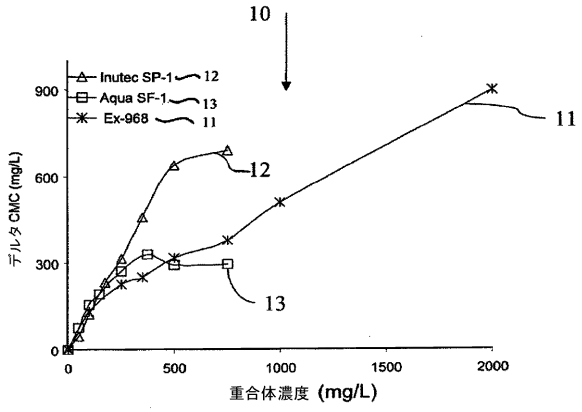
表８

例	添加されたEx. 968	TEP
例AA	6.0%	2.9
例BB	7.5%	3.5

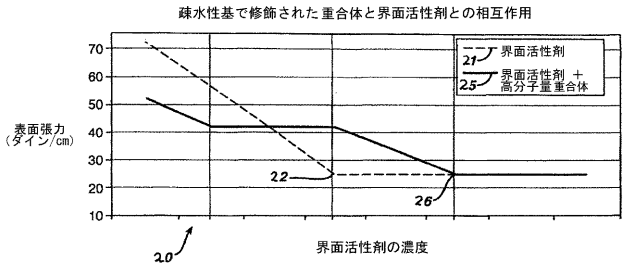
【００９７】
表７の分量に従って、組成物ＡＡおよびＢＢを調製した。表８で分かるように、（Ｅｘ．９６８を７．５重量％含有する）例ＡＡは、（Ｅｘ．９６８を７．５重量％含有する）例ＢＢに比べて、著しく高いＴＥＰスコアを有する。６．０重量％より高い重合体濃度であったとしても、Ｅｘ．９６８濃度を増大させると、結果として、その製剤の穏やかさが著しく改善される。
【図面の簡単な説明】
【００９８】

【図１】本発明の１つの実施形態の重合体、類似の低分子量重合体、および、類似の高分子量重合体の、それら重合体に界面活性剤を結合させる相対能力のグラフによる描写である。
【図２】２種類の溶液にアニオン界面活性剤を添加することに関連する理想的な張力学的データのグラフによる描写である。
【図３】本発明の組成物に関連する張力学的データのグラフによる描写である。

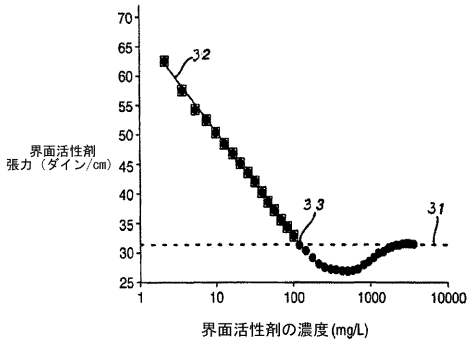
【図１】



【図２】



【図３】


界面活性剤
張力（ダイン/cm）
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
1
10
100
1000
10000
32
33
31
界面活性剤の濃度(mg/L)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 07/83866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC(8) - C08F 220/06 (2008.01)
USPC - 525/329.1
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)
USPC - 525/329.1
IPC(8) - C08F 220/06 (2008.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC - 424/70.16, 70.22. 70.31, 78.31- search terms below

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
Google: personal care non-crosslinked copolymers and surfactants; USPTO - WEST: DB=PGPB,USPT,USOC,EPAB,JPAB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6,642,198 B2 (PFLEDERER et al) 04 November 2003 (04.11.2003) Col 6, ln 7-11; Col 2, ln 43-52; Col 5, ln 6-10; Col 6, ln 41-53; Col 2, ln 44-52; Col 3, ln 24-40; Col 2,ln 43-52; Col 3, ln 58-67; Col 2, ln 44-52;Col 15, ln 55-64	1-20
Y	US 5,004,557 A (NAGARAJAN et al) 02 April 1991 (02.04.1991) Col 9, ln 4-8; Col 7, ln 10-15;	1-20
Y	US 2005/0070453 A1 (LIBRIZZI et al) 31 March 2005 (31.03.2005) para [0055]; [0141]-[0146];[0114]; Tables 4 and 6	6, 7 and 11-17
Y	US 2003/0103929 A1 (MAUBRU) 05 June 2003 (05.06.2003) para [0088]	8 and 9

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

* 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	Date of mailing of the international search report
19 January 2008 (19.01.2008)	20 MAR 2008
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201	Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		テーマコード（参考）
Ａ６１Ｋ	*8/46*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	8/46	
Ａ６１Ｋ	*8/42*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	8/42	
Ａ６１Ｋ	*8/02*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	8/02	
Ａ６１Ｋ	*8/06*	*(2006.01)*	Ａ６１Ｋ	8/06	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,IS,JP,KE,KG,KM,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,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100088605
弁理士 加藤 公延
(74)代理人 100101890
弁理士 押野 宏
(74)代理人 100098268
弁理士 永田 豊
(74)代理人 100130384
弁理士 大島 孝文
(74)代理人 100157288
弁理士 藤田 千恵
(72)発明者 リブリッツィ・ジョセフ・ジェイ
アメリカ合衆国、０８８５３ ニュージャージー州、ヒルズボロ、ノーツ・ドライブ １９
(72)発明者 ウォルターズ・ラッセル・エム
アメリカ合衆国、１９１０６ ペンシルベニア州、フィラデルフィア、エヌ・ブレッド・ストリート １４２
(72)発明者 フェボラ・マイケル
アメリカ合衆国、０８５０２ ニュージャージー州、ベル・ミード、タウンシップ・ライン・ロード ４０９
(72)発明者 タマレセルビー・クリシュナン
アメリカ合衆国、４４１４１ オハイオ州、ブレックスビル、グレン・コー・ドライブ ６５８４

Ｆターム(参考) 4C083 AC402 AC441 AC442 AC482 AC532 AC642 AC711 AC712 AC791 AC792
AD091 AD092 AD132 BB04 BB05 BB07 CC22 CC38 CC41 DD01
DD12 DD31 DD41 EE10