

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6086548号
(P6086548)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl.	F I
B O 1 D 19/04 (2006.01)	B O 1 D 19/04 A
C 1 1 D 3/60 (2006.01)	C 1 1 D 3/60
C 1 1 D 3/37 (2006.01)	C 1 1 D 3/37

請求項の数 17 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2014-557621 (P2014-557621)	(73) 特許権者	590001418
(86) (22) 出願日	平成24年8月15日 (2012.8.15)		ダウ コーニング コーポレーション
(65) 公表番号	特表2015-507071 (P2015-507071A)		DOW CORNING CORPORA TION
(43) 公表日	平成27年3月5日 (2015.3.5)		アメリカ合衆国 4 8 6 8 6 - 0 9 9 4
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/050977		ミシガン州 ミッドランド ウェスト サ ルツバーグ ロード 2 2 0 0
(87) 国際公開番号	W02013/122619	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成25年8月22日 (2013.8.22)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成27年2月12日 (2015.2.12)	(74) 代理人	100110364
(31) 優先権主張番号	PCT/US2012/025474		弁理士 実広 信哉
(32) 優先日	平成24年2月16日 (2012.2.16)	(72) 発明者	ローレンス ガレツズ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ベルギー国 7 0 5 0 ジュルビズ リュ ダーシーズ 2 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シロキサンワックスを使用するすすぎサイクルにおける粒状泡制御剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粒状消泡剤組成物であって、

(1)

(a) 滴形状試験法によって25℃において測定して少なくとも27mN/mかつ40mN/m未満の静的表面張力を有する疎水性流体、及び

(b) 前記疎水性流体中に分散した超微粒子状固体疎水性充填剤、を含む消泡剤と、

(2) シロキサンワックス結合剤と、

(3) 担体と、を含み、前記超微粒子状固体疎水性充填剤と前記担体とは異なる、組成物。

【請求項 2】

前記疎水性流体は、ポリイソブチレン、オルガノポリシロキサン流体、又はこれらの組み合わせから選択される、請求項1に記載の粒状消泡剤組成物。

【請求項 3】

前記シロキサンワックス結合剤が少なくとも1つのC12～C80のアルキル基を含み、かつアルキル官能性シリコンワックス、アルキル官能性シラン、アミン官能性シリコンワックス、アミド官能性シリコンワックス、又はこれらの組み合わせである、請求項1に記載の粒状消泡剤組成物。

【請求項 4】

更に少なくとも1つの有機結合剤を含む、請求項1に記載の粒状消泡剤組成物。

【請求項 5】

洗剤組成物であって、

界面活性剤と、

請求項 1 に記載の粒状消泡剤組成物と、を含む組成物。

【請求項 6】

前記洗剤組成物は、洗濯洗剤、食器洗い用洗剤、又はパーソナルケア用洗剤から選択される、請求項 5 に記載の洗剤組成物。

【請求項 7】

前記パーソナルケア用洗剤は、シャンプー、シャワージェル、又は固体石鹸から選択される、請求項 6 に記載の洗剤組成物。

10

【請求項 8】

粒状消泡剤配合物を形成する方法であって、前記方法は、

疎水性充填剤と疎水性流体とを混和して消泡剤を形成する工程であって、前記疎水性流体が滴形状試験法によって 25℃において測定して少なくとも 27 mN/m かつ 40 mN/m 未満の静的表面張力を有するものである工程と、

前記消泡剤及びシロキサンワックス結合剤を担体に沈着させることで消泡剤を造粒する工程と、を含む、方法。

【請求項 9】

前記消泡剤及び前記シロキサンワックス結合剤が、担体上に噴霧される、請求項 8 に記載の方法。

20

【請求項 10】

前記疎水性流体は、ポリイソブチレン、オルガノポリシロキサン流体、又はこれらの組み合わせから選択される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記シロキサンワックス結合剤が少なくとも 1 つの C12～C80 のアルキル基を含み、かつアルキル官能性シリコーンワックス、アルキル官能性シラン、アミン官能性シリコーンワックス、アミド官能性シリコーンワックス、又はこれらの組み合わせである、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

粒状消泡剤が、更に少なくとも 1 つの有機結合剤を含む、請求項 8 に記載の方法。

30

【請求項 13】

シロキサンワックス結合剤を加えて混合物を形成することによって消泡剤を造粒する作業が、シロキサンワックスが液体形態である温度において行われる、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記消泡剤及び前記シロキサンワックス結合剤が、別々に担体上に沈着される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 15】

基材を洗浄する方法であって、前記方法は、

洗剤組成物を基材に適用する工程であって、前記洗剤組成物は、界面活性剤及び粒状消泡剤組成物を含み、前記粒状消泡剤組成物は、(a) 滴形状試験法によって 25℃において測定して少なくとも 27 mN/m かつ 40 mN/m 未満の静的表面張力を有する疎水性流体及び前記疎水性流体中に分散した超微粒子状固体疎水性充填剤を含む消泡剤、及び (b) シロキサンワックス結合剤、及び (c) 担体 (前記担体は、前記超微粒子状固体疎水性充填剤とは異なる)、を含む工程と、

40

前記基材を水性媒体中において前記洗剤組成物で洗浄する工程であって、前記消泡剤は、洗浄作業中の発泡には影響しない工程と、

洗剤組成物が適用された前記基材を水ですすぐ工程であって、前記すすぎ工程中の発泡が阻害される工程と、を含む、基材を洗浄する方法。

【請求項 16】

50

前記疎水性流体は、ポリイソブチレン、オルガノポリシロキサン流体、又はこれらの組み合わせから選択される、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記シロキサンワックス結合剤が少なくとも 1 つの C12～C80 のアルキル基を含み、かつアルキル官能性シリコンワックス、アルキル官能性シラン、アミン官能性シリコンワックス、アミド官能性シリコンワックス、又はこれらの組み合わせである、請求項 15 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、泡制御剤を含む洗濯洗剤及び他の洗剤組成物（例えば、パーソナルケア洗剤組成物）に使用する泡制御剤に関する。本発明の実施形態の泡制御剤は、洗剤を洗浄に使用した際の不要な発泡を阻害するために洗剤組成物に添加され得る。

【背景技術】

【0002】

手又は半自動式機械で衣類を洗浄することは、多くの国で普及しており、世界の人口の 70% はこの方法で衣類を洗浄している。これを行うときに、消費者は、通常、洗浄効率と発泡とを関連付けているので、多くの石鹸の泡（泡）を見ることを望んでいる。しかしながら、石鹸の泡を除去するために、多数回（一般的に 3 回以上）のすすぎが必要になり、これには多くの労力がかかり、水が浪費される。

20

【0003】

大部分の泡制御剤は、自動洗濯機で使用するよう設計されている。それらは、泡があふれるのを防ぐために洗浄段階で活性を有する。それらは、洗浄段階における石鹸の泡を除去するか又は大きく低減させるので、手洗い用途にはあまり適していない。洗浄段階における泡のレベルをそれほど低減しないが、すすぎにおいて素早く泡を除去する泡制御剤は、大量の水を節約でき、すすぎに必要な時間及び労力を低減する。

【0004】

本発明の概念にしたがって、希釈された界面活性剤濃度において活性を有し、濃縮された界面活性剤溶液中では不活性である新規消泡剤が提案された。洗浄プロセスの洗浄段階とすすぎ段階との主な違いは、界面活性剤の濃度であることが理解されるであろう。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

1 つの実施形態によると、粒状消泡剤組成物は、消泡剤、シロキサンワックス結合剤、及び担体を含む。消泡剤は疎水性流体を含み、疎水性流体は、界面活性剤の臨界ミセル濃度を上回る濃度で、洗剤の水性分散液の動的表面張力を超えるか、ほぼ等しく、約 62 mN/m 未満である表面張力を有する。消泡剤は、更に、疎水性流体中に分散した超微粒子状固体疎水性充填剤を含む。

【0006】

1 つのプロセスによると、粒状消泡剤配合物の形成方法は、疎水性充填剤と疎水性流体とを混和して消泡剤を形成する工程を含み、ここで、疎水性流体は、界面活性剤の臨界ミセル濃度を上回る濃度で、洗剤の水性分散液の動的表面張力を超えるか、ほぼ等しく、約 62 mN/m 未満である表面張力を有する。方法は、消泡剤及びシロキサンワックス結合剤を担体に沈着させることで消泡剤を造粒する工程を含む。

40

【0007】

別のプロセスによると、基材を洗浄する方法は、洗剤組成物を基材に適用する工程を含む。洗剤組成物は、界面活性剤及び粒状消泡剤組成物を含む。粒状消泡剤組成物は、（a）疎水性流体中に分散した超微粒子状固体疎水性充填剤を含む消泡剤、（b）シロキサンワックス結合剤、及び（c）担体、を含む。方法は、水性媒体中、洗剤組成物で基材を洗浄する工程を含み、消泡剤は実質的に洗浄作業中の発泡に影響しない。方法は、洗剤組成

50

物が適用されている基材を水ですすぐ工程を含み、すすぎ工程中の発泡は阻害される。

【0008】

本発明の更なる態様は、様々な実施形態の詳細な説明を踏まえて当業者に明らかになり、その簡潔な説明を以下に提供する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

本発明における前述の利点及び他の利点は、以下の詳細な説明を読み、図面を参照することで明らかになるであろう。

【図1a】約1の等級の泡レベルである1つの実施例を示す写真である。

【図1b】約3の等級の泡レベルである1つの実施例を示す写真である。

10

【図1c】約7の等級の泡レベルである1つの実施例を示す写真である。

【図2a】表1の配合(1A)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図2b】表1の配合(1A)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図3a】表1の配合(1B)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図3b】表1の配合(1B)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図4a】表1の配合(1C)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

20

【図4b】表1の配合(1C)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図5a】表1の配合(1D)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図5b】表1の配合(1D)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図6a】表1の配合(1E)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図6b】表1の配合(1E)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

30

【図7a】表1の配合(1F)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図7b】表1の配合(1F)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図8a】表1の配合(1G)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図8b】表1の配合(1G)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図9a】表1の配合(1H)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

40

【図9b】表1の配合(1H)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図10a】表2の配合(2A)～(2D)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図10b】表2の配合(2A)～(2D)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図10c】表2の配合(2A)～(2D)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【図10d】表2の配合(2A)～(2D)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2

50

回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 1 a】表 3 の配合 (3 A) ～ (3 G) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 1 b】表 3 の配合 (3 A) ～ (3 G) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 1 c】表 3 の配合 (3 A) ～ (3 G) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 1 d】表 3 の配合 (3 A) ～ (3 G) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 1 e】表 3 の配合 (3 A) ～ (3 G) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。 10

【図 1 1 f】表 3 の配合 (3 A) ～ (3 G) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 1 g】表 3 の配合 (3 A) ～ (3 G) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 2 a】表 4 の配合 (4 A) ～ (4 E) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 2 b】表 4 の配合 (4 A) ～ (4 E) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 2 c】表 4 の配合 (4 A) ～ (4 E) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。 20

【図 1 2 d】表 4 の配合 (4 A) ～ (4 E) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 2 e】表 4 の配合 (4 A) ～ (4 E) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 3 a】表 5 の配合 (5 A) ～ (5 C) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 3 b】表 5 の配合 (5 A) ～ (5 C) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 3 c】表 5 の配合 (5 A) ～ (5 C) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。 30

【図 1 4 a】表 6 の配合 (6 A) ～ (6 B) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【図 1 4 b】表 6 の配合 (6 A) ～ (6 B) における、それぞれ 1 回目のすすぎ後及び 2 回目のすすぎ後の写真である。

【0 0 1 0】

本発明は、様々な変形例及び代替の形態が可能であり、具体的な実施形態は、図面において一例として示され、本明細書に詳細に記載されるであろう。しかしながら、本発明は、開示されている特定の形態に限定されることを意図するものではないと理解すべきである。むしろ、本発明は、本発明の趣旨及び範囲内において、全ての変形例、等価物、及び代替物を網羅するものである。 40

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 1】

本発明の概念による粒状消泡剤組成物は、(I) (a) 疎水性流体、及び (b) 疎水性流体中に分散した超微粒子固体疎水性充填剤、を含む消泡剤、(II) 凝集プロセスにおいて結合剤として選択されるシロキサンワックス、及び (III) 担体、を含む。

【0 0 1 2】

疎水性流体

疎水性流体 (a) は、界面活性剤の臨界ミセル濃度を上回る濃度で、洗剤の水性分散液の動的表面張力を超えるか、ほぼ等しいが 62 未満である表面張力を有する。「界面活性 50

剤の臨界ミセル濃度を上回る濃度で、洗剤の水性分散液の動的表面張力を超えるか、ほぼ等しい」とは、疎水性流体の静的表面張力が、臨界ミセル濃度を上回る濃度で、洗剤の水性分散液の動的表面張力の少なくとも95%であることを意図する。いくつかの実施形態では、疎水性流体は、少なくとも27mN/mかつ40mN/m未満の表面張力を有する。27~40mN/mの表面張力を有する疎水性流体は、洗剤組成物によって水性媒体中でイオン化され得る活性水素を有する任意の極性基を含有しない。かかる基は、例えば、カルボン酸基、スルホン酸基、硫酸基、アミド基又はリン酸基である。

【0013】

疎水性流体(a)の表面張力は、滴形状試験法によって測定される。この試験では、純消泡化合物の滴をシリンジを使用することによって空気中で作成し、表面張力を垂滴湾曲の測定値から算出する。滴形状試験法は、文献「Surface tension measurements using the drop shape method」(R. P. Woodward published by First Ten Angstroms of 465 Dinwiddie Street, Portsmouth, Virginia, U. S. A.)で説明されている。滴形状試験法によって測定される消泡剤の表面張力は、静的表面張力であるとみなすことができる。これは、洗浄及びすすぎプロセスにおける消泡剤の使用においてそれほど代表的ではないが、消泡剤単体の動的表面張力を測定するためのいかなる試みも、洗浄及びすすぎプロセスにおける消泡剤の使用において代表的ではない。本明細書に記載する全ての表面張力測定値(動的表面張力測定値及び静的表面張力測定値の両方)は、25℃における表面張力である。

【0014】

洗剤溶液の動的表面張力よりもはるかに低い表面張力を有する消泡化合物は、洗濯洗剤で使用される従来の消泡剤による洗浄において示される通り、気泡の界面に素早く移動して泡を破壊すると考えられる。本明細書に記載する本発明の概念によると、洗濯洗剤で使用される従来の消泡剤の表面張力よりも高い表面張力を有する疎水性流体に基づく発泡防止剤は、濃縮された界面活性剤溶液の表面に広がらず、界面活性剤濃度が高い際の洗浄段階における泡を低減に有効ではない。界面活性剤溶液が臨界ミセル濃度を上回る濃度である場合、洗浄における洗剤の水性分散液の動的表面張力を超えるか又はほぼ等しい表面張力を有する消泡化合物は、非常に緩徐に気泡界面に移動するので、ほとんど泡を破壊しないと考えられる。

【0015】

洗剤溶液を界面活性剤の臨界ミセル濃度を下回る濃度まで希釈すると、溶液の表面張力は上昇し、消泡剤の表面張力よりも高くなる。界面活性剤の気泡界面への移動は、臨界ミセル濃度を下回る濃度で効果が弱くなる。これは、すすぎサイクルにおいて生じる。驚くべきことに、各すすぎ工程で洗浄液を除去し、新たな水に替えることによって消泡剤が希釈されるにもかかわらず、本発明の概念の消泡剤は、すすぎ段階でも依然として有効であることが観察された。消泡剤の気泡界面への移動は、界面活性剤の移動と有効に競合し、消泡剤が有効になり始める。

【0016】

本発明は、臨界ミセル濃度を上回る水性分散液中の界面活性剤の濃度において、上記で定義したような本発明による洗剤組成物の水性分散液中で布地を洗浄し、次いで、水中で布地をすすぎ工程を含み、ここで界面活性剤の濃度は臨界ミセル濃度を下回る、布地の洗浄方法を含む。

【0017】

消泡剤で使用される疎水性流体(a)は、例えば、流体オルガノポリシロキサンであり得る。流体オルガノポリシロキサンは、消泡剤として周知であるが、消泡剤として一般的に使用される流体オルガノポリシロキサンは、一般的に、27mN/m未満の表面張力を有する。ポリジメチルシロキサンは、例えば、21mN/mの表面張力を有する。

【0018】

本発明は、洗浄プロセスのすすぎ工程における泡を阻害するために、(a)少なくとも

27 mN/m、かつ40 mN/m未満の表面張力を有する疎水性流体オルガノポリシロキサン、及び(b)疎水性流体中に分散した超微粒子状固体疎水性充填剤、とを含む組成物の使用を含む。特に、かかる組成物は、例えば、洗浄のために使用される洗剤組成物に加えることなどによって、洗浄プロセスに組成物を組み込むことにより、すすぎ工程における泡を阻害するために使用される。

【0019】

洗浄プロセスの洗浄工程における泡を実質的に低減することなく洗浄プロセスのすすぎ工程における泡を阻害するための、本発明の概念の別の態様による組成物は、(I)(a)流体オルガノポリシロキサン、及び(b)流体オルガノポリシロキサン中に分散した超微粒子状固体疎水性充填剤、を含む消泡剤、(II)シロキサンワックス結合剤、及び(III)担体、を含む。オルガノシロキサン流体(a)は、例えば、ペンダントエステル化カルボキシアルキル基などのカルボキシアルキル流体を含み得る。

10

【0020】

使用され得る疎水性流体の1つの種類としては、流体オルガノポリシロキサンがある。流体オルガノポリシロキサンは、少なくとも27 mN/mの表面張力を有し、ペンダントエステル化カルボキシアルキル基を含み得る。ペンダントエステル化カルボキシアルキル基を含有する流体オルガノポリシロキサンは、例えば、実質的に直鎖状のポリジオルガノシロキサンであってもよく、例えば、最大で10モル%の分枝状ユニットを含有する分枝状オルガノポリシロキサンであってもよい。カルボキシアルキル基は、例えば、2~12個の炭素原子、特に2~5個の炭素原子を含有してもよく、例えば、カルボキシメチル、2-カルボキシエチル、2-メチル-2-カルボキシエチル、又は2-エチル-2-カルボキシエチル基であってもよい。カルボキシアルキル基は、アルキル、アリール、アラルキル、又はシクロアルキル基によってエステル化され得、例えば、カルボキシアルキル基は、各々1~20個の炭素原子を有するアルキル基によってエステル化され得る。1つの実施形態では、カルボキシアルキル基の全て又は大部分は、例えば、n-オクチル、2-エチルヘキシル、ラウリル、テトラデシル、ヘキサデシル、又はステアリル基のような、約8~約18個の炭素原子を有するアルキル基によってエステル化される。例えば、異なる鎖長のアルキル基のような異なるアルキル基の混合物は、C₁₂及びC₁₄アルキル基の混合物などが使用され得る。

20

【0021】

1つの実施形態では、オルガノポリシロキサン流体中のシロキサンユニットの少なくとも10%は、ペンダントエステル化カルボキシアルキル基を有し、例えば、シロキサンユニットの25~100%は、ペンダントエステル化カルボキシアルキル基を有し得る。オルガノポリシロキサン中の他の置換基は、例えば、1~20個の炭素原子を有するアルキル基及びフェニル基から選択され得る。オルガノポリシロキサンは、ヒドロシリル化触媒の存在下で、Si-H基を含有するオルガノポリシロキサンと、例えば、アクリレート又はメタクリレートのようなエチレン性不飽和カルボン酸のエステルとの反応によって調製され得る。Si-H基を含有するオルガノポリシロキサンは、多くの場合、オルガノポリシロキサン中のシロキサン基の大部分又は全てがメチル置換基を含有するように、例えば、ポリ(メチルヒドロジェンシロキサン)又はジメチルシロキサンメチルヒドロジェンシロキサンコポリマーであり得る。

30

40

【0022】

1つの実施形態では、ペンダントエステル化カルボキシアルキル基を含有する流体オルガノポリシロキサンは、エステル化カルボキシアルキル基及びメチル基に加えて、約2~約20個の炭素原子を有するペンダントアルキル置換基も有する。かかるアルキル置換基は、例えば、エチル、ヘキシル、オクチル、ラウリル、テトラデシル、ヘキサデシル、又はステアリル置換基であり得る。1つの実施形態では、流体オルガノポリシロキサンは、オルガノポリシロキサンのSi原子に結合している約8~約18個の炭素原子を有するアルキル置換基、並びにメチル基及び約8~約18個の炭素原子を有するアルキル基によってエステル化されるカルボキシアルキル基を含有する。流体オルガノポリシロキサンは、

50

例えば、ポリ（メチルヒドロジェンシロキサン）又はジメチルシロキサンメチルヒドロジェンシロキサンのポリマーと、 $C_{12} \sim C_{14}$ アルケンと $C_{12} \sim C_{14}$ アルキルメタクリレートとの混合物などの、8～18個の炭素原子を有する1つ以上の α -アルケンと1つ以上の8～18Cアルキルメタクリレート又はアクリレートエステルとの混合物とを反応させることによって調製され得る。ペンダントエステル化カルボキシアルキル基と2～20個の炭素原子を有するペンダントアルキル置換基とのモル比は、例えば、10：1～1：2の範囲であってよく、各シロキサンユニットは、一般的にメチル基を含有する。メチル $C_{12} \sim C_{14}$ アルキルシロキサンユニットと、メチル2-メチル-2-カルボキシエチルシロキサンユニットとを実質的に等モル量で含む、実質的に直鎖状のポリジオルガノシロキサンは、27.2 mN/mの表面張力を有し、ここで、カルボキシエチル基は、 $C_{12} \sim C_{14}$ アルキル基によってエステル化されている。

10

【0023】

洗浄プロセスの洗浄工程における泡を実質的に低減することなく、洗浄プロセスのすぎ工程における泡を阻害するための、本発明の概念の別の態様による組成物は、(I) (a) 流体オルガノポリシロキサン、(b) 流体オルガノポリシロキサン中に分散した超微粒子状固体疎水性充填剤、を含む消泡剤；(II) シロキサンワックス結合剤；及び(III) 担体、を含む。流体オルガノポリシロキサン(a)は、例えば、トリメチルシロキシ末端ポリ（フェニルメチルシロキサン）などのフェニルオルガノポリシロキサン流体であり得る。

【0024】

20

少なくとも約27 mN/mの表面張力を有し、本発明の実施形態で使用するのに好適な流体オルガノポリシロキサンの別の種類は、ケイ素に結合している、例えばフェニル基のようなアリール基を含有する流体オルガノポリシロキサンである。アリールオルガノポリシロキサンは、例えば、実質的に直鎖状のポリジオルガノシロキサンであってよく、又は、例えば最大で10モル%の分枝状ユニットを含有する分枝状オルガノポリシロキサンであってもよい。オルガノポリシロキサンの実質的に全てのケイ素原子に結合しているフェニル基を有するオルガノポリシロキサンが、特に有効である。かかるオルガノポリシロキサンの一例は、ポリ（メチルフェニルシロキサン）である。伝熱流体の1つとして既知のトリメチルシロキシ末端ポリ（メチルフェニルシロキサン）は、27.1 mN/mの表面張力を有する。同様の分子量のシラノール末端ポリ（メチルフェニルシロキサン）は、33.9 mN/mの表面張力を有する。国際公開第2008/152042号の実施例1に記載の別のポリ（メチルフェニルシロキサン）は、32.8 mN/mの表面張力を有する。フェニル基を含有するこれらの流体オルガノポリシロキサンは全て、消泡剤の疎水性流体として本発明の実施形態で使用するのに好適である。

30

【0025】

本発明の実施形態の消泡剤組成物に含まれる疎水性流体は、あるいは、ケイ素を含有しない有機流体であってもよい。例えば、有機流体であってもよい。例えば、疎水性流体は、液体ポリイソブチレン又はポリブテンなどの炭化水素流体であり得る。DYNAPAK POLY（商標）55という商標名で、Univar（登録商標）（The Netherlands）から販売されている液体ポリイソブチレンは、30.4 mN/mの表面張力を有し、好適な有機疎水性流体の非制限例の1つである。好適な有機ポリブテンの別の非制限例は、INEOS（登録商標）（Lyndhurst, United Kingdom）から販売されているINDOPOL（登録商標）H25（ポリブテン疎水性油）である。

40

【0026】

本発明の実施形態において消泡剤中の疎水性流体(a)として使用するのに好適である別の有機疎水性流体は、繰り返しエーテルユニットが少なくとも3つの炭素原子を有するポリエーテルであり、例えば、ポリプロピレンオキシド、ポリブチレンオキシド、又はポリテトラメチレンオキシドである。ポリプロピレンオキシドは、29.0 mN/mの表面張力を有する。

50

【0027】

本発明の実施形態の疎水性流体としては、本明細書で記載される任意の流体、任意の他の好適な疎水性流体、又はこれらの任意の組み合わせが挙げられる。

【0028】

疎水性充填剤

泡制御組成物は、ポリジオルガノシロキサン流体中に分散した疎水性充填剤 (b) を含有する。泡制御剤における疎水性充填剤は周知であり、1つの実施形態によると、BET測定法によって測定される表面積が少なくとも $50 \text{ m}^2 / \text{g}$ である、シリカ、チタニア、石英粉末、アルミナ、アルミノケイ酸塩、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、脂肪族カルボン酸の塩、例えばシクロヘキシルアミンなどのイソシアネートとアミンとの反応生成物、又はエチレンビスステアロアミド若しくはメチレンビスステアロアミドなどのアルキルアミドなどの 100°C で固体の微粒子材料である。これらのうちの2つ以上の混合物が使用され得る。

10

【0029】

上述の充填剤のいくつかは、本来疎水性ではないが、疎水化された場合には使用され得る。これはその場 (すなわち、ポリシロキサン流体中に分散する際)、又はポリシロキサン流体と混合する前に充填剤を前処理することによって行なわれ得る。好適な充填剤の一例は、疎水化されたシリカである。好適なシリカ材料は、例えば、ヒュームドシリカのように加熱によって、又は沈殿によって調製されるものである。例えば、シリカ充填剤は、約 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、あるいは約 $2 \sim 30$ 、及びあるいは約 $5 \sim 25 \mu\text{m}$ の平均粒径を有する。シリカ充填剤は、脂肪酸で処理するか、シラノール又はケイ素結合アルコキシ基によって末端封鎖されたジメチルシロキサンポリマー、ヘキサメチルジシラザン、ヘキサメチルジシロキサン、又は $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 基及びシラノール基を含有する有機ケイ素樹脂などのメチル置換有機ケイ素材料を使用することによって疎水化される。疎水化は、一般的に、少なくとも 100°C の温度で行われる。充填剤の混合物を用いてもよく、例えば、Evonik Industries (ドイツ) から商品名 SIPERNAT (登録商標) D10 として販売されているような高度に疎水性のシリカ充填剤を、Evonik Industries から商品名 AEROSIL (登録商標) R972 として販売されているような部分的に疎水性のシリカと共に使用してもよい。

20

【0030】

本発明の実施形態の泡制御組成物中の疎水性充填剤 (b) の量は、疎水性流体 (a) に対して、約 $0.5 \sim 50$ 重量%、あるいは約 $1 \sim 15$ 重量%、及びあるいは約 $2 \sim 8$ 重量% であり得る。

30

【0031】

任意の有機ケイ素樹脂

本発明の実施形態の消泡剤組成物は、任意で1つ以上の有機ケイ素樹脂を含み得る。有機ケイ素樹脂は、非線形シロキサン樹脂であり得る。1つの実施形態では、有機ケイ素樹脂は、(式) $\text{R}'_a \text{SiO}_{(4-a)/2}$ を有するシロキサンユニットを含み、式中、 R' はヒドロキシル基、炭化水素基、又は炭化水素オキシ基を表し、約 $0.5 \sim 2.4$ の平均値を有する。1つの実施形態では、有機ケイ素樹脂は、(式) $\text{R}''_3 \text{SiO}_{1/2}$ の一価トリ炭化水素シロキシ (M) 基、及びテトラ官能 (Q) 基 $\text{SiO}_4/2$ を含み、 R'' は一価の炭化水素基を表す。1つの実施形態では、洗濯洗剤用途での使用において、 M/Q 比は、約 $0.4 : 1 \sim 2.5 : 1$ ((式) $\text{R}'_a \text{SiO}_{(4-a)/2}$ において約 $0.86 \sim 2.15$ の値と等しい) の範囲である。別の実施形態では、洗濯洗剤用途での使用において、 M/Q 比は、約 $0.4 : 1 \sim 1.1 : 1$ である。更に別の実施形態では、洗濯洗剤用途での使用において、 M/Q 比は、約 $0.5 : 1 \sim 0.8 : 1$ ((式) $\text{R}'_a \text{SiO}_{(4-a)/2}$ において約 $1.0 \sim 1.33$ の値と等しい) の範囲である。

40

【0032】

本明細書に記載される有機ケイ素樹脂は、一般的には室温で固体である。しかしながら、液体の有機ケイ素樹脂 (例えば、約 1.2 を超える M/Q 比を有するもの) も使用され

50

得ることが意図される。

【0033】

有機ケイ素樹脂は、上述のように、典型的にはM基及びQ基のみを含む。しかしながら、M基、三価R[”]SiO_{3/2} (T) 基及びQ基を含む樹脂を使用してもよいし、代わりに使用してもよい。有機ケイ素樹脂は、二価のユニットR[”]₂SiO_{2/2}を、例えば、存在する全てのシロキサンユニットの約20%以下の量で含んでもよい。R[”]基は、約1～約6個の炭素原子を有するアルキル基（例えば、メチル、エチル、又はフェニル）を含み得る。存在するR[”]基のうちの約80%から実質的に全ては、メチル基であることが望ましい。他の炭化水素基としては、ジメチルビニルシリルユニット（例えば、全R[”]基の約5%を超えない）などのアルケニル基が存在し得るが、これに限定されない。ケイ素結合ヒドロキシル基及び／又はアルコキシ（例えば、メトキシ）基も存在し得る。かかる有機ケイ素樹脂は、一般的に周知であり、溶媒中又はその場で、例えば特定のシラン材料を加水分解することで作成され得る。1つの実施形態では、有機ケイ素樹脂は、溶媒（例えば、キシレン）の存在下で、四価のシロキシユニットの前駆体（例えば、テトラオールトケイ酸塩、テトラエチルオールトケイ酸塩、ポリエチルケイ酸塩又はケイ酸ナトリウム）、及び一価のトリアルキルシロキシユニットの前駆体（例えば、トリメチルクロロシラン、トリメチルエトキシシラン、ヘキサメチルジシロキサン、又はヘキサメチルジシラザン（examethyldisilazane））を加水分解及び縮合することで作成される。生じたMQ樹脂は、所望であれば、反応を完了させるために更にトリメチルシリル化され得る。残りのSi-OH基を塩基の存在下で加熱し、Si-OH基を除去することで、樹脂の自己縮合が起こり得る。

【0034】

シロキサンワックス結合剤

本発明の実施形態の泡阻害組成物は、顆粒形状である。泡阻害組成物は、一般的に、結合剤によって顆粒に凝集する特定の担体上で担持される。結合剤は、液体結合媒体として担体に適用されてよく、固体化されて担体粒子と一緒に結合することができる材料を含み得る。結合剤は、室温（例えば、約20℃～約25℃）で固体の稠度を有する、例えば、約35℃～約100℃の融点を有するろう様材料のような材料を含み得る。

【0035】

本発明の実施形態による粒状消泡剤組成物は、約30℃～約100℃の融点を有するシロキサンワックスである結合剤又は封止剤を含む。本発明の実施形態のシロキサンワックスは、例えば、アルキル官能性シリコンワックス、アルキル官能性シラン、アミン官能性シリコンワックス、アミド官能性シリコンワックス、及びこれらの任意の組み合わせであり得る。これらのシロキサンワックスは、少なくとも1つのC₁₂～C₈₀のアルキル基を含む。1つの実施形態では、シロキサンワックスは、少なくとも1つのC₁₆～C₅₄アルキル基を含む。別の実施形態では、シロキサンワックスは、少なくとも1つのC₁₈～C₃₀のアルキル基を含む。本発明におけるシロキサンワックスは、環状、直鎖状、分枝状であってよく、及び／又はシロキサンQユニットを含み得る。アルキル基は末端位置に存在するか、又はシリコンポリマー鎖の側鎖に存在し得る。シロキサンワックスの例としては、ジメチル、メチルオクタデシルシロキサン、トリメチル末端ポリシロキサン、及びトリメチルステアリルオキシシラン又はアルキルエステル修飾シリコンワックスが挙げられるが、これらに限定されない。SiH-含有シロキサンと1-アルケンとのヒドロシリル化反応によって得られるシロキサンワックスは、粒状消泡剤に適切な物理特性を付与し、すすぎにおける消泡性能を向上させる。本発明の実施形態の組成物において使用する際、シロキサンワックスは、更なる消泡効率がもたらされることが分かった。

【0036】

シロキサンワックスと有機結合剤との組み合わせ

結合剤又は膜形成剤（例えば、脂肪族アルコール、脂肪族アルコールエトキシレート、脂肪酸、脂肪酸エステル、ポリエチレングリコール、グリセリドのカルボキシレート基のエステルによって完全又は部分的にエステル化されたポリオールエステル）として使用さ

れる従来の有機ワックスは、アルキルシロキサンワックスを使用して得られるレベルの性能をもたらすことに失敗している。シロキサンワックスと有機結合剤との組み合わせを有する消泡剤顆粒は、洗浄プロセスにおけるすすぎサイクルにおいて泡を制御するのに有効であることが見いだされた。したがって、シロキサンワックスと有機結合剤の組み合わせを含む粒状消泡剤組成物は、向上した粒状消泡剤であることも示されている。

【0037】

これらの有機結合剤は、以下に記載される担体に溶融状態で適用され、冷却することで固体化され、担体を凝集し得る。結合剤は、例えば、疎水性泡阻害流体に対して約10～約200重量%、あるいは、泡阻害流体に対して約20～約120重量%で、泡阻害顆粒中に存在し得る。シロキサンワックスと有機ワックス結合剤との重量比は、約5：1～約1：5であるか、別の実施形態では、約3：1～約1：3であり得る。

10

【0038】

担体

本発明の実施形態に使用され得る担体は、水溶性担体を含む。あるいは、担体は、非水溶性及び／又は水分散性であり得る。担体粒子の好適な例としては、シリカ、ケイ酸塩、アルミノケイ酸塩、炭酸塩、硫酸塩、リン酸塩（例えば、三リン酸ナトリウム）、過ホウ酸ナトリウム、及びオキシドが挙げられる。好ましいシリカ粒子の例としては、珪藻土、焼成珪藻土、石英、砂及びシリカヒュームが挙げられる。好ましいケイ酸塩及びアルミノケイ酸塩の例としては、ケイ酸マグネシウム、ゼオライト、メタカオリン、長石、タルク、海泡石、ウォラストナイト、マイカなどのフィロケイ酸塩及びベントナイトなどの粘土材料が挙げられる。好ましい炭酸塩の例としては、炭酸カルシウム、炭酸ナトリウム、重炭酸ナトリウム、炭酸マグネシウム及びドロマイトが挙げられる。好ましい硫酸塩の例としては、硫酸カルシウム、セッコウ、硫酸ナトリウム、硫酸マグネシウム及び硫酸鉄が挙げられる。好ましいオキシド及びオキシド材料の例としては、アルミナ、二酸化チタン、酸化マグネシウム、石灰、セメント、及び水酸化カルシウムが挙げられる。好適な担体粒子の更なる例としては、デンプン、粒状デンプン、米デンプン、天然デンプン、焼成米及びデンプン残留物（例えば、粳殻灰）、クエン酸ナトリウム、セスキ炭酸ナトリウム、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、セルロース誘導体（例えば、カルボキシメチルセルロースナトリウム）、ポリスチレンビーズ、ポリアクリレートビーズ、酢酸ナトリウム、泥炭、木粉、糖及び糖誘導体、コーンコブ、及びフライアッシュ又はスラグなどの工業生成物又は副生成物などの有機材料が挙げられる。担体の平均粒径は、約0.2 μm ～約1000 μm 、あるいは約0.2 μm ～約50 μm 、あるいは約1 μm ～約10 μm の範囲内であり得る。担体粒子は、一般的に、粒状生成物に対して約40重量%～約90重量%、あるいは約60重量%～約90重量%で形成される。泡阻害疎水性流体は、一般的に、粒状生成物に対して約5重量%～約50重量%、あるいは粒状生成物に対して約5重量%～約25重量%で形成される。

20

30

【0039】

作成プロセス

本発明の実施形態の泡阻害顆粒は、凝集プロセスを使用して形成され得る。疎水性流体又は疎水性流体の組み合わせを含む消泡剤は、超微粒子状固体疎水性粒子と混合され、これらは、適切な攪拌／混合装置又はホモジナイザーを使用して分散される。次に、消泡剤組成物は、シロキサンワックスが液体である温度で、シロキサンワックス中に分散される。シロキサンワックスの融点を超える温度で維持しながら、次に、粒子を攪拌し、混合物を冷却しながら、生じた溶融液体混合物を担体粒子上に沈着又は噴霧する。あるいは、消泡剤組成物及びシロキサンワックスは、担体粒子に別々に沈着又は噴霧されてよく、又はシリコンワックスは、粒状担体上に後被覆することで加えられてよい。

40

【0040】

粒子は、例えば、粒子が連続的に通過する高剪断ミキサー内で攪拌され得る。好適なミキサーの種類の1つは、泡阻害流体及び液体状態の結合剤が粒子上に噴霧される縦型連続式高剪断ミキサーである。このようなミキサーの一例としては、H o s o k a w a S c

50

h u g i から供給される F l e x o m i x ミキサーがある。代替の好適なミキサーとしては、水平式高剪断ミキサーがあり、混合チャンバ内で粉末と液体の混合物の環状層が形成され、滞留時間は数秒～最大で約2分間である。この種の機械の例は、ピンミキサー（例えば、L B から供給される T A G シリーズ、R u b b e r g - M i s c h t e c h n i k 製の R M 型機械、又は L o d i g e から供給されるピンミキサー）、及びパドルミキサーである。他の好適なミキサーとしては、G l a t t 造粒機、例えば L o d i g e G m b H によって販売されているブラウシェアミキサー、F o r b e r g 型ミキサーとして既知のツイン逆回転パドルミキサー、及び回転円筒容器内に高剪断混合アームを備える強力ミキサーが挙げられる。

【0041】

10

代替プロセス

代替プロセスにおいて、疎水性流体及び疎水性充填剤を含む消泡剤混合物は、水中で乳化され、生じた水性エマルションは担体粒子上に沈着される。シロキサンワックス結合剤は、消泡剤エマルションの沈着と同時に又は沈着後のいずれかに、別々に担体上に沈着される。担持される泡制御組成物は、粒子の安定性を向上するために、水溶性結合剤又は水分散性結合剤を更に含み得る。

【0042】

シリコンワックス結合剤に加えて、操作安定性を高めるために、適宜、更なる結合剤が加えられ得る。好適な結合剤の例としては、ポリカルボキシレート（例えば、ポリアクリル酸又はその部分ナトリウム塩）、アクリル酸のコポリマー（例えば、無水マレイン酸とのコポリマー）、溶融体又は水溶液及び噴霧乾燥物として適用され得るポリオキシアルキレンポリマー（例えば、ポリエチレングリコール）、タローアルコールとエチレンオキシドとの反応生成物、セルロースエーテル（例えば、カルボキシメチルセルロースナトリウムなどの水溶性又は水膨潤性セルロースエーテル、又は P o l y s o r b 70/12/12 又は L Y C A S I N（登録商標）80/55 HDS（R o q u e t t e , L e s t r e m , F r a n c e）マルチトールシロップ又は R o c l y s C1967 S マルトデキストリン溶液などの糖シロップ結合剤）、及びこれらの任意の組み合わせなどが挙げられるが、限定されない。

20

【0043】

水溶性又は水分散性結合剤は、担体上に沈着される前に泡制御組成物と混合されてよく、又は担体粒子上に別々に沈着されてもよい。

30

【0044】

担持される泡制御組成物は、結合剤における泡制御組成物の分散を促進し、及び／又は泡の特性を制御するのに助けるため、すなわち、過剰に発泡することなく洗浄中にいくらかの泡が見えるようにするために、任意で界面活性剤を含有し得る。好適な界面活性剤の例としては、シリコングリコール、脂肪族アルコール硫酸エーテル、又はポリアクリル酸結合剤とともに使用され得る直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩が挙げられる。界面活性剤は、シリコンが担体上に沈着する前に未希釈形態で泡制御剤組成物に加えられてよく、又は界面活性剤は、結合剤に加えられて、担体上で水性エマルションとして沈着されてもよい。

40

【0045】

泡阻害顆粒は、一般的には、少なくとも約 0.1 mm（例えば、約 0.25 mm 超、又は約 0.5 mm）の平均粒径、最大で約 1.2 又は約 1.5 又は更には約 2 mm の平均直径を有する。この粒径において、特に約 0.5 ～ 約 1 mm である本発明による顆粒は、優れた流動特性及び圧縮に対する耐性を有する。

【0046】

本発明の実施形態で使用され得る造粒プロセスは、一般的に既知であり、欧州特許第 0 8 1 1 5 8 4 号及び欧州特許第 4 9 6 5 1 0 号に記載されるものを含む。

【0047】

洗濯洗剤（粉末）における使用

50

本発明の実施形態の粒状消泡剤組成物は、洗剤組成物に対して、約 0.1 ～ 約 10 重量 % の濃度で洗剤組成物に加えられ得る。1 つの実施形態では、粒状消泡剤組成物は、約 0.4 ～ 約 5 重量 % の濃度で加えられる。

【0048】

本発明の実施形態の洗剤組成物は洗濯洗剤であってよいが、あるいは、食器洗い用洗剤、又はシャンプー、シャワージェル、若しくは固形石鹼などのパーソナルケア用洗剤組成物であり得る。これら用途の全てにおいて、消費者は、洗浄工程中には石鹼の泡が見られるが、すすぎ工程においては急速な消泡を好む場合がある。

【0049】

洗剤組成物は、石鹼及び非石鹼のアニオン性、カチオン性、非イオン性、両性、及び双極性の洗剤活性界面活性剤、又はこれらの混合物から選択され得る少なくとも 1 つの洗浄性界面活性剤を含み得る。多くの好適な洗剤活性界面活性剤が入手可能であり、例えば、Schwartz、Perry 及び Berch による「Surface-Active Agents and Detergents」第 I 巻及び第 II 巻などの文献に詳しく記載されている。1 つの実施形態では、洗浄性界面活性剤は、石鹼及び／又は合成非石鹼アニオン性及び／又は非イオン性化合物を含む。界面活性剤の全存在量は、一般的に、洗剤組成物の約 5 ～ 約 40 重量 % の範囲である。

【0050】

アニオン性界面活性剤の例としては、特に約 8 ～ 約 16 個の炭素原子のアルキル鎖長を有する直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩であるアルキルベンゼンスルホン酸塩；特に約 8 ～ 約 16 個の炭素原子のアルキル鎖長を有する第一級硫酸アルキルである第一級及び第二級硫酸アルキル；アルキルエーテル硫酸塩；オレフィンスルホン酸塩；アルキルキシレンスルホン酸塩；ジアルキルスルホサクシネート；及び脂肪酸エステルスルホン酸塩が挙げられる。ナトリウム塩も使用され得る。洗剤組成物は、任意で、非イオン性界面活性剤とともにアニオン性界面活性剤を含み得る。

【0051】

使用され得る非イオン性界面活性剤は、アルコール 1 モル当たり平均約 1 ～ 約 20 モル（例えば、約 1 ～ 約 10 モル）のエチレンオキシドでエトキシ化される約 8 ～ 約 20 個の炭素原子を有する脂肪族アルコールなどの、第一級及び第二級アルコールエトキシレートを含む。好適な非エトキシ化非イオン性界面活性剤としては、アルキルポリグリコシド、グリセロールモノエーテル、及びポリヒドロキシアミドが挙げられる。

【0052】

カチオン性有機洗剤界面活性剤の例としては、アルキルアミン塩、第四級アンモニウム塩、スルホニウム塩、及びホスホニウム塩が挙げられる。

【0053】

本発明の実施形態の洗剤組成物は、1 つ以上の洗浄性ビルダーも含み得る。組成物における洗浄性ビルダーの全量は、約 5 ～ 約 80 重量 %、あるいは約 10 ～ 約 60 重量 % に及び得る。存在し得る無機ビルダーとしては、炭酸ナトリウム、結晶性及び非晶質アルミノケイ酸塩（例えば、ゼオライト）、及び層状ケイ酸塩が挙げられる。無機リン酸塩ビルダー（例えば、オルトリン酸ナトリウム、ピロリン酸塩、及びトリポリリン酸塩）も存在し得る。存在し得る有機ビルダーとしては、ポリアクリレート、アクリル酸／マレイン酸コポリマー、及びアクリル酸ホスフィネートなどのポリカルボキシレートポリマー；シトレート、グルコネート、オキシジスクシネート、グリセロールモノー、ジー、及びトリスクシネート、カルボキシメチルオキシスクシネート、カルボキシメチルオキシマロネート、ジピコリネート、ヒドロキシエチルイミノジアセテート、アルキルー及びアルケニルマロネート及びスクシネートなどのモノマーポリカルボキシレート；並びにスルホン化脂肪酸塩が挙げられる。ビルダー（有機及び無機の双方）は、アルカリ金属塩（例えばナトリウム塩）形態で存在し得る。

【0054】

また、本発明の実施形態の洗剤組成物は、過酸化水素の水溶液を得ることができるペル

10

20

30

40

50

オキシ漂白化合物、(例えば、無機過酸塩又は有機過酸)も含有し得る。好適な無機過酸塩としては、過ホウ酸ナトリウム一水和物及び四水和物、並びに過炭酸ナトリウムが挙げられる。使用され得るペルオキシ漂白化合物は、漂白活性化剤(漂白前駆体)、例えば、ペルオキシカルボン酸前駆体、より具体的には、テトラアセチルエチレンジアミンなどの過酢酸前駆体、又はペルオキシ安息香酸、又はペルオキシ炭酸前駆体とともに使用され得る。

【0055】

パーソナルケアでの使用を意図する洗剤組成物(例えば、シャンプー組成物)は、例えば、毛髪の櫛通り及び／又はスタイリングを容易にするため、及び／又は毛髪のつや及び／又は柔軟性を改善するためのコンディショナー、香料、芳香剤、染料などの着色剤、芳香油、ビタミン、緩衝剤、安定剤、及び保存剤、これらの任意の組み合わせなどの他の成分を含有し得る。

10

【0056】

本発明の実施形態の洗剤組成物は、粉末形態、タブレット形状、又は固体バー(固形石鹸)の形態であり得る。手洗い用又は半自動機械で使用するための洗濯洗剤は、一般的に、粉末形態で販売されている。洗剤粉末は、例えば、相溶性の熱非感受性成分のスラリーを噴霧乾燥することによって、又は、例えば高速ミキサー／造粒機を使用して原材料を混合及び造粒することによって、調製され得る。低ロバスト性又はより熱感受性の高い成分を、続けて洗剤粉末に組み込んでよく、本発明の実施形態の泡阻害組成物を、この方法で続けて組み込んでよい。

20

【0057】

シャンプー、洗濯用液体洗剤、又は液体食器洗い用洗剤における使用において、泡制御剤は、例えば、水中油型エマルジョンなどのエマルジョン形態であり得る。エマルジョンは、マクロエマルジョンであってもマイクロエマルジョンであってもよい。一般的に、これらは、分散相として泡制御剤、1つ以上の界面活性剤、水、及び保存剤、粘度調整剤、及び増粘剤などの標準的な添加剤を含む。界面活性剤は、上述するように、アニオン性、カチオン性、非イオン性、又は両性物質から選択され得る。エマルジョン中の泡制御剤の濃度は、例えば、約10～約60%、あるいは約25～約60%であり得る。

【0058】

疎水性泡阻害流体(a)は、一般的には、洗剤組成物に対して、約0.01～約2重量%、あるいは約0.03～約0.2重量%で存在する。本発明による粒状泡制御組成物は、典型的には、約0.1～約10重量%、あるいは約0.2～約0.5又は約又1.0%で洗剤粉末に加えられる。

30

【実施例】

【0059】

実施例／材料の説明

以下で表される「ポリシロキサンA」は、実質的に等モル量で、メチルC₁₂～C₁₄アルキルシロキサンユニットと、メチル2-メチル-2-カルボキシエチルシロキサンユニットとを含む、約0.0012m²/s(1200cSt)の粘度の実質的に直鎖状のポリオルガノシロキサンであり、ここで、カルボキシエチル基はC₁₂～C₁₃アルキル基である。

40

【0060】

以下で表される「ワックスA」は、ジメチルメチルオクタデシルシロキサントリメチルシロキシ末端オルガノポリシロキサンである。

【0061】

以下で表される「ワックスB」は、トリメチルステアリルオキシシラン及びステアリルアルコールである。

【0062】

以下の実施例に使用される歯科用高速剪断ミキサーは、SPEEDMIXER(商標)DACミキサー(RohChem BV, Naarden, Netherlands)で

50

あった。

【0063】

これらの実施例は、当業者に本発明を例示することを目的とするものであり、請求項に記載の本発明の範囲を制限するものとして解釈すべきではない。反対の指示がない限り、実施例中の全ての部及び百分率は重量基準であり、全ての測定値は、約25℃における測定値を示した。

【0064】

(実施例1)

市販の手洗い洗剤の発泡特性を、本発明の実施形態の粒状消泡剤を市販の手洗い洗剤に加えたものの発泡特性と比較した。本実施例に使用される市販の手洗い洗剤は、(a) Ariel (登録商標) (Procter & Gamble Co., Cincinnati, Ohio)、(b) SURF EXCEL (商標) (Unilever, London, United Kingdom)、及び(c) LIBY (登録商標) (Guangzhou Liby Enterprise Group Co. Ltd., Guangzhou, China)であった。

【0065】

2種類の粒状消泡剤を作成した。粒状消泡剤Aを、以下のようにして作成した。約91gのポリシロキサンAを、約6gのCAB-O-SIL (登録商標) TS-530 (Cabot Corporation, Boston, MA) 及び約3gのAEROSIL (登録商標) R972 (Evonik, Essen, Germany) と歯科用高速剪断ミキサー中で混合した。約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約40gのワックスAと混合した。次に、生じた混合物を約200gの硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400~600µmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。次に、噴霧した液体量を記録し、顆粒中の消泡剤の濃度を算出した。顆粒は、約7.84%で化合物に含有していた。

【0066】

粒状消泡剤Bを以下のようにして作成した。約40.5gのポリシロキサンAを、約40.5gのINDOPOL (登録商標) H25 (INEOS (登録商標), Lyndhurst, United Kingdom) と混合した。次に、生じた流体を、約6gのCAB-O-SIL (登録商標) TS-530 及び約3gのAEROSIL (登録商標) R-972 と歯科用高速剪断ミキサー中で混合した。約40gの生じた消泡化合物を、約80℃の温度で、約20gのワックスA及び20gのLUTENSOL (登録商標) AT80 (C₁₆~C₁₈ 脂肪族アルコール+80 EO) (BASF, Ludwigshafen, Germany) と混合した。次に、生じた混合物を、約200gの硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400~600µmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。次に、噴霧した液体量を記録し、顆粒中の消泡剤の濃度を算出した。顆粒は、約7.84%で化合物に含有していた。

【0067】

各洗剤粉末自体の発泡と、粒状消泡剤A又はBを加えた各洗剤粉末の発泡とを比較するための試験を行った。粒状消泡剤の濃度を、顆粒中の消泡剤の活性レベルをもとにして算出し、0.1%活性対洗剤(重量)であった。

【0068】

約8gの各配合(1A)~(1H)(以下の表1参照)を、約30℃の温度で、Ca/Mgが約4/1の比率である約10のフランス硬度を有する約2リットルの水を含む分離バケットに加えた。各溶液を60秒間滑らかに攪拌して、配合を溶解させた。その後、溶液を約5秒激しく攪拌した。次に、バケット中の異なる3か所で泡の高さを記録し、読み取りの平均及び標準偏差を算出した。

【0069】

各溶液において、約45cm×70cmの寸法を有する3つの綿片(約150g)を溶液に浸潤し、取り出した後、2回浸した。濡れた綿片の重量が約450g+/-約5gに

なるまで、綿片を1つずつ絞った。次に、泡の高さを記録した。

【0070】

次に、バケツ中、綿片を約30℃の温度で、約10のフランス硬度を有する新鮮な水に浸し、取り出した後、2回浸した。濡れた綿片の重量が約450gになるまで、綿片を1つずつ絞った。次に、バケツの上部、所定の高さで写真を撮った。この操作を2回繰り返した。

【0071】

上述の溶解及び洗浄工程後、泡の高さを記録した。これらの段階中の著しい消泡を避ける及び／又は防止することを目的としているため、より泡の高さが高いことが望ましい。溶解による2cmの泡の減少、又は洗浄による1.5cmの泡の減少は、一般的には、消費者に認識されないであろうと思われる。

【0072】

結果をバケツの上部、所定の高さから撮った写真：1回目のすすぎ後（図2a、3a、4a、5a、6a、7a、8a、9a）及び2回目のすすぎ後（図2b、3b、4b、5b、6b、7b、8b、9b）で示す。結果の解釈を容易にするために、すすぎ等級を確定した。この等級は、1～7の階級で一連のすすぎ写真を等級付けした45名の官能試験員によって完成した質問事項をもとにしており、1は悪い結果であり、官能試験員は一般的に約2～3回目のすすぎを追加する必要があると見積もることを示し、7は最良の結果であり、官能試験員は一般的にすすぎを追加する必要はないと考えることを示している。官能試験員によって等級付けされた写真の例を、図1a～1cで示す。図1aの写真の発泡は「1」と等級付けられ、2～3回更にすすぎを追加する必要があることを示している。図1bの写真の発泡は「3」と等級付けられ、少なくとも1回更にすすぎを追加する必要があると考えられることを示している。図1cの写真の発泡は、「7」と等級付けられ、すすぎを追加する必要があると考えられることを示している。

【0073】

溶解後及び洗浄後の泡の高さを以下の表1に示す。

【0074】

【表1】

表1

配合	洗剤粉末	溶解後の 泡の高さ(cm)	洗浄後の 泡の高さ(cm)	2回 すすぎ後の等級
(1A)	Ariel(登録商標)	6.7	4.1	2
(1B)	粒状消泡剤Aを含むAriel(登録商標)	5.3	3.4	6
(1C)	粒状消泡剤Bを含むAriel(登録商標)	6.1	3.2	6
(1D)	SURF EXCEL(商標)	8.6	3.4	1
(1E)	粒状消泡剤Aを含むSURF EXCEL(商標)	7.1	1.4	6～7
(1F)	粒状消泡剤Bを含むSURF EXCEL(商標)	7.2	3.6	6～7
(1G)	LIBY(登録商標)	9.2	5.5	1
(1H)	粒状消泡剤Aを含むLIBY(登録商標)	8.1	3.6	6

【0075】

図2a及び2bは、上の表1の配合(1A)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。図3a及び3bは、上の表1の配合(1B)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。図4a及び4bは、上の表1の配合(1C)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。図5a及び5bは、上の表1の配合(1D)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。図6a及び6bは、上の表1の配合(1E)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。図7a及び7bは、上の表1の配合(1F)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。図8a及び8bは、上の表1の配合(1G)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。図9a及び9bは、上の表1の配合(1H)における、それぞれ1回目のすすぎ後及び2回目のすすぎ後の写真である。

【0076】

各洗剤粉末に粒状消泡剤を加えることで、溶解後及び洗浄段階後の泡濃度に適度な影響が与えられることを示している。全実施例において著しい濃度の泡が依然として観察された。洗濯洗剤のみを使用する際の異なる洗剤粉末から生じる泡と、本発明の実施形態の粒状消泡剤を洗剤粉末に加えた際の泡濃度とを比較すると、明らかに本発明の実施形態の粒状消泡剤を含む洗剤粉末の消泡活性が見られる。具体的には、粒状消泡剤を加えた洗剤粉末に関連する泡濃度は、洗剤粉末のみに関する泡濃度と比較して、すすぎ後に著しく下がる。2回目のすすぎ後、粒状消泡剤を含む洗剤粉末を含むバケツは、すでに泡で覆われていない。

【0077】

(実施例2)

本実施例に使用される洗剤は、SURF EXCEL (商標) であった。結合剤は、LUTENSOL (登録商標) AT 80 (C₁₆~C₁₈ 脂肪族アルコール+80 EO) 又はCARBOWAX (登録商標) PEG 8000 (ポリエチレングリコール) (Dow Chemical Corp., Midland, MI) を含んでいた。

【0078】

粒状消泡剤を以下のようにして作成した。約91gのポリシロキサンAを、約6gのCAB-O-SIL (登録商標) TS530及び約3gのAEROSIL (登録商標) R972と歯科用高速剪断ミキサー中で混合した。

【0079】

配合(2C)において、約40gの生じた消泡化合物を、約80℃の温度で、約40gのLUTENSOL (登録商標) AT 80と混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400~600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。次に、噴霧した液体量を記録し、顆粒中の消泡剤の濃度を算出した。顆粒は、約9.83重量%で化合物に含有していた。

【0080】

配合(2D)において、約40gの生じた消泡化合物を、約80℃の温度で、約40gのCARBOWAX (登録商標) PEG 8000と混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400~600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。次に、噴霧した液体量を記録し、顆粒中の消泡剤の濃度を算出した。顆粒は、約9.68重量%で化合物に含有していた。

【0081】

使用した試験方法は、実施例1に関して記載されるのと同じであった。結果を、以下の表2及び図10a~10dに示す。

【0082】

【表2】

表2

配合番号	洗剤粉末	粒状消泡剤中の結合剤	溶解後の泡の高さ(cm)	洗浄後の泡の高さ(cm)	2回すすぎ後の等級
(2A)	SURF EXCEL (商標)		8.6	3.4	1
(2B)	SURF EXCEL (商標)+ 粒状消泡剤	ワックスA (上述の実施例1から)	7.3	1.7	6
(2C)	SURF EXCEL (商標)+ 粒状消泡剤	LUTENSOL (登録商標) AT 80	6.8	3.5	4
(2D)	SURF EXCEL (商標)+ 粒状消泡剤	CARBOWAX (登録商標) PEG 8000	8.4	3.9	4

【0083】

図10aは、2回目のすすぎ後の上の表2の配合(2A)の写真である。図10bは、2回目のすすぎ後の上の表2の配合(2B)の写真である。図10cは、2回目のすすぎ後の上の表2の配合(2C)の写真である。図10dは、2回目のすすぎ後の上の表2の配合(2D)の写真である。

【0084】

どの配合も、溶解後又は洗浄段階後のSURF EXCEL（商標）洗剤の発泡挙動に著しい影響を及ぼさなかった。実際、評価された異なる有機結合剤は、ワックスAよりも影響が少ないことを示していた。洗浄段階において評価される結合剤の消泡活性が低いと、2回目のすすぎ後のバケット中の水表面において未だに泡の薄層が観察されるため（図10a～10d参照）、すすぎにおける性能の低下にもつながった。

【0085】

（実施例3）

本実施例において、本発明の実施形態の消泡剤を、パラフィン、グリセリド、第四級アンモニウム、ポリエチレングリコール、及びエトキシ化アルコールの中から選択される異なるワックスに封入した。生じた混合物を粉末化硫酸ナトリウム上に噴霧した。実施例1で上述したのと同様の試験プロトコルを使用して、得られた粒状消泡剤を手洗い中に評価した。

【0086】

本実施例に使用される洗剤は、SURF EXCEL（商標）であった。結合剤としては、LUTENSOL（登録商標）AT 80、CARBOWAX（登録商標）PEG 8000、RADIO（商標）7512（グリセロールトリステアレート）（Oleon, Ertvelde, Belgium）、RADIO（商標）7173（Oleon, Ertvelde, Belgium）、INCROQUAT（商標）Behenyl TMS（ベヘントリモニウムメトサルフェート及びセチルアルコール及びブチレンアルコール）（Croda, Inc., Edison, New Jersey）、Verol N-vegetable（グリセリルモノステアレート）、パラフィン、及びCrodacol S95 EP（ステアリルアルコール）（Croda, Inc., Edison, New Jersey）挙げられる。

【0087】

本実施例の粒状消泡剤を以下のようにして作成した。歯科用高速剪断ミキサー中で、約45.5gのポリシロキサンAを約45.5gのポリイソブチレン（INDOPOL（登録商標）H25）と混合した後、約6gのCAB-O-SIL（登録商標）TS-530及び約3gのAEROSIL（登録商標）R972（Evonik, Essen, Germany）と混合した。

【0088】

配合（3A）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約40gのワックスAと混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600µmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約11.15重量%で化合物に含有していた。

【0089】

配合（3B）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約40gのRADIO（商標）7512と混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600µmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約11.15重量%で化合物を含有していた。

【0090】

配合（3C）において、約40gの生じた消泡化合物を、約80℃の温度で、約40gのLUTENSOL（登録商標）AT 80と混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600µmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約8.85重量%で化合物に含有していた。

【0091】

配合（3D）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で約40gのRADIO（商標）7173と混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600µmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約10.91重量%で化合物に含有していた。

【0092】

配合（３Ｅ）において、約４０ｇの生じた消泡化合物を、約８０℃の温度で、約４０ｇのINCROQUAT（商標）Behenyl TMSと混合した。次に、生じた混合物を約２００ｇの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約４００～６００μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約９．６８重量％で化合物に含有していた。

【００９３】

配合（３Ｆ）において、約４０ｇの生じた消泡化合物を、約５０℃の温度で、約４０ｇのパラフィンと混合した。次に、生じた混合物を約２００ｇの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約４００～６００μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約１１．４０重量％で化合物に含有していた。

【００９４】

配合（３Ｇ）において、約４０ｇの生じた消泡化合物を、約６０℃の温度で、約４０ｇのCrodacol S65 EPと混合した。次に、生じた混合物を約２００ｇの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約４００～６００μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約１５．９５重量％で化合物に含有していた。

【００９５】

使用した試験方法は、実施例１に関して記載されるのと同じであった。結果を、以下の表３及び図１１a～gに示す。

【００９６】

【表３】

表３

配合番号	洗剤粉末	粒状消泡剤中の結合剤	溶解後の泡の高さ(cm)	洗浄後の泡の高さ(cm)	２回すすぎ後の等級
(3A)	SURF EXCEL(商標)＋粒状消泡剤	ワックスA	7.1	2.7	6
(3B)	SURF EXCEL(商標)＋粒状消泡剤	RADIA(商標)7512	8.4	3.5	2
(3C)	SURF EXCEL(商標)＋粒状消泡剤	LUTENSOL(登録商標)AT 80	7.3	3.8	4
(3D)	SURF EXCEL(商標)＋粒状消泡剤	RADIA(商標)7173	8.3	3.6	2
(3E)	SURF EXCEL(商標)＋粒状消泡剤	INCROQUAT(商標)	7.8	3.5	3
(3F)	SURF EXCEL(商標)＋粒状消泡剤	パラフィン	8.2	4.9	3
(3G)	SURF EXCEL(商標)＋粒状消泡剤	Crodacol S95EP	8.3	4.8	4

【００９７】

図１１aは、２回目のすすぎ後の上の表３の配合（３Ａ）の写真である。図１１bは、２回目のすすぎ後の上の表３の配合（３Ｂ）の写真である。図１１cは、２回目のすすぎ後の上の表３の配合（３Ｃ）の写真である。図１１dは、２回目のすすぎ後の上の表３の配合（３Ｄ）の写真である。図１１eは、２回目のすすぎ後の上の表３の配合（３Ｅ）の写真である。図１１fは、２回目のすすぎ後の上の表３の配合（３Ｆ）の写真である。図１１gは、２回目のすすぎ後の上の表２の配合（３Ｇ）の写真である。

【００９８】

異なる配合の全てが、溶解後又は洗浄段階後のSURF EXCEL（商標）洗剤の発泡挙動に著しい影響を与えていない。測定された異なるワックスは、ワックスAよりも影響が少ないことを更に示した。洗浄段階において測定されたワックスの消泡活性が低いということは、すすぎにおける性能の低下にもつながる。即ち、２回目のすすぎで観察される泡層の厚さ及び持続性の変化は、ワックスAを含有する配合よりも消泡効果が低いことを示している。

【００９９】

（実施例４）

本実施例において、消泡剤をワックスAとグリセリルモノステアレート（GMS）の混合物に封入した。実施例1で上述したのと同様の試験プロトコルを使用して、得られた粒状消泡剤を手洗い中に評価した。

【0100】

本実施例に使用される洗剤は、SURF EXCEL（商標）であった。結合剤は、Verol N-vegetable（グリセリルモノステアレート，Keyser McKay，Amsterdam，the Netherlands）であった。

【0101】

本実施例の粒状消泡剤を以下のようにして作成した。約45.5gのポリシロキサンAを、約45.5gのポリイソブチレン（INDOPOL（登録商標）H25）と混合した後、約6gのCAB-O-SIL（登録商標）TS-530及び約3gのAEROSIL（登録商標）R-972と高速剪断ミキサー中で混合した。

10

【0102】

配合（4A）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約40gのワックスAと混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約11.15重量%で化合物に含有していた。

【0103】

配合（4B）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約30gのワックスA及び約10gのVerol Nと混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約8.98重量%で化合物に含有していた。

20

【0104】

配合（4C）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約20gのワックスA及び約20gのVerol Nと混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約11.77重量%で化合物に含有していた。

【0105】

配合（4D）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約10gのワックスA及び約30gのVerol Nと混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約12.98重量%で化合物に含有していた。

30

【0106】

配合（4E）において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で、約40gのVerol Nと混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400～600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約14.8重量%の化合物を含有していた。

【0107】

使用した試験方法は、実施例1に関して記載されるのと同じであった。結果を、以下の表4及び図12a～12eに示す。

40

【0108】

【表 4】

表 4

配合番号	洗剤粉末	粒状消泡剤中の結合剤	溶解後の泡の 高さ(cm)	洗浄後の泡の 高さ(cm)	2回 すすぎ後の 等級
(4A)	SURF EXCEL(商標)+ 粒状消泡剤	40gのワックスA	7.1	2.7	6
(4B)	SURF EXCEL(商標)+ 粒状消泡剤	30gのワックスA+ 10gのVerol N	6.5	2.1	5~6
(4C)	SURF EXCEL(商標)+ 粒状消泡剤	20gのワックスA+ 20gのVerol N	8.8	3.8	5
(4D)	SURF EXCEL(商標)+ 粒状消泡剤	10gのワックスA+ 30gのVerol N	8.0	4.2	3~4
(4E)	SURF EXCEL(商標)+ 粒状消泡剤	40gのVerol N	9.0	5.1	2

10

【0109】

図12aは、2回目のすすぎ後の上の表4の配合(4A)の写真である。図12bは、2回目のすすぎ後の上の表4の配合(4B)の写真である。図12cは、2回目のすすぎ後の上の表4の配合(4C)の写真である。図12dは、2回目のすすぎ後の上の表4の配合(4D)の写真である。図12eは、2回目のすすぎ後の上の表2の配合(4E)の写真である。

【0110】

異なる配合の全てが、溶解後又は洗浄段階後のSURF EXCEL(商標)洗剤の発泡挙動に著しい影響を与えていない。粒状配合において、ワックスAをVerol Nに置き換えることで、2回目のすすぎ後のバケットの表面における泡の増加を招いた。泡の増加は、ワックスAをVerol Nで置き換える量が増えるにつれて、増加し続けた。

20

【0111】

(実施例5)

本実施例では、本発明の実施形態の消泡剤を、ワックスAと、LUTENSOL(登録商標)AT 80又はCARBOWAX(登録商標)PEG 8000のいずれかとの混合物で封入した。実施例1で上述したのと同様の試験プロトコルを使用して、生じた粒状消泡剤を手洗いに評価した。

【0112】

本実施例に使用される洗剤は、SURF EXCEL(商標)であった。結合剤は、LUTENSOL(登録商標)AT 80又はCARBOWAX(登録商標)PEG 8000を含んでいた。

30

【0113】

本実施例の粒状消泡剤を以下のようにして作成した。約45.5gのポリシロキサンAを、約45.5gのポリイソブチレン(INDOPOL(登録商標)H25)と混合した後、約6gのCAB-O-SIL(登録商標)TS-530及び約3gのAEROSIL(登録商標)R-972と高速剪断ミキサー中で混合した。

【0114】

配合(5A)において、約40gの生じた消泡化合物を、約60℃の温度で約40gのワックスAと混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400~600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約11.15重量%で化合物に含有していた。

40

【0115】

配合(5B)において、約40gの生じた消泡化合物を、約80℃の温度で、約20gのワックスA及び約20gのLUTENSOL(登録商標)AT 80と混合した。次に、生じた混合物を約200gの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約400~600μmの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約10.77重量%で化合物に含有していた。

【0116】

50

配合（５Ｃ）において、約４０ｇの生じた消泡化合物を、約８０℃の温度で、約２０ｇのワックスＡ及び約２０ｇのＣＡＲＢＯＷＡＸ（登録商標）ＰＥＧ ８０００と混合した。次に、生じた混合物を約２００ｇの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約４００～６００μｍの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約１０．８６重量％で化合物に含有していた。

【０１１７】

使用した試験方法は、実施例１に関して記載されるのと同じであった。結果を、以下の表５及び図１３ａ～１３ｃに示す。

【０１１８】

【表５】

表５

配合番号	洗剤粉末	粒状消泡剤中の結合剤	溶解後の泡の高さ (cm)	洗浄後の泡の高さ (cm)	２回 すすぎ後の 等級
(5A)	SURF EXCEL(商標)＋ 粒状消泡剤	ワックスＡ	７．１	２．７	６
(5B)	SURF EXCEL(商標)＋ 粒状消泡剤	ワックスＡ＋ LUTENSOL(登録商標) AT 80	７．２	３．６	６
(5C)	SURF EXCEL(商標)＋ 粒状消泡剤	ワックスＡ＋ CARBOWAX(登録商標) PEG 8000	７．７	３．５	４

【０１１９】

図１３ａは、２回目のすすぎ後の上の表５の配合（５Ａ）の写真である。図１３ｂは、２回目のすすぎ後の上の表５の配合（５Ｂ）の写真である。図１３ｃは、２回目のすすぎ後の上の表５の配合（５Ｃ）の写真である。

【０１２０】

異なる配合の全てが、溶解後又は洗浄段階後のＳＵＲＦ ＥＸＣＥＬ（商標）洗剤の発泡挙動に著しい影響を与えていない。ワックスＡとＣＡＲＢＯＷＡＸ（登録商標）ＰＥＧ ８０００とを混合することで、すすぎにおける性能の損失を招いたが、ワックスＡ＋ＬＵＴＥＮＳＯＬ（登録商標）ＡＴ８０混合物は、すすぎにおいて非常に優れた消泡がもたらされた。

【０１２１】

（実施例６）

本実施例では、本発明の実施形態の消泡剤を、トリメチルステアリルオキシシラン及びステアリルアルコール（以下、「ワックスＢ」）で封入した。実施例１で上述したのと同様の試験プロトコルを使用して、得られた粒状消泡剤を手洗い中に評価した。

【０１２２】

本実施例に使用される洗剤は、ＳＵＲＦ ＥＸＣＥＬ（商標）であった。使用した結合剤は、ワックスＢであった。

【０１２３】

本実施例の粒状消泡剤を以下のようにして作成した。約４５．５ｇのポリシロキサンＡを、約４５．５ｇのポリイソブチレン（ＩＮＤＯＰＯＬ（登録商標）Ｈ２５）と混合した後、約６ｇのＣＡＢ－Ｏ－ＳＩＬ（登録商標）ＴＳ－５３０及び約３ｇのＡＥＲＯＳＩＬ（登録商標）Ｒ－９７２と高速剪断ミキサー中で混合した。

【０１２４】

配合（６Ａ）において、約４０ｇの生じた消泡化合物を、約６０℃の温度で、約４０ｇのワックスＡと混合した。次に、生じた混合物を約２００ｇの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約４００～６００μｍの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約１１．１５重量％の化合物を含有していた。

【０１２５】

配合（６Ｂ）では、約４０ｇの消泡化合物を、約８０℃の温度で、約４０ｇのワックスＢと混合した。次に、生じた混合物を約２００ｇの粉末状硫酸ナトリウム上に噴霧した。粉末が約４００～６００μｍの顆粒に凝集した際に、噴霧を停止した。顆粒は、約１０．０６重量％の化合物を含有していた。

【０１２６】

使用した試験方法は、実施例１に関して記載されるのと同じであった。結果を、以下の表６及び図１４ａ～１４ｂに示す。

【０１２７】

【表６】

表６

配合番号	洗剤粉末	粒状消泡剤中の結合剤	溶解後の泡の 高さ(cm)	洗浄後の泡の 高さ(cm)	２回すすぎに おける等級
(6A)	SURF EXCEL(商標)+ 粒状消泡剤	40gのワックスA	7.1	2.7	6
(6B)	SURF EXCEL(商標)+ 粒状消泡剤	40gのワックスB	7.4	2	5～6

【０１２８】

図１４ａは、２回目のすすぎ後の上の表６の配合（６Ａ）の写真である。図１４ｂは、２回目のすすぎ後の上の表６の配合（６Ｂ）の写真である。

【０１２９】

ワックスＢは、石鹼の泡の洗浄においてワックスＡよりも著しく強い影響を与えているが、配合（６Ａ）及び（６Ｂ）の両方における２回目のすすぎで良好な消泡性能が得られた。

【０１３０】

本発明は、様々な変形例及び代替物を作製しやすいが、具体的な実施形態は、実施例において一例として示され、本明細書に詳細に記載されている。しかし、本発明は、開示されている具体的な形態に限定されることを意図するものではないと理解すべきである。むしろ、本発明は、添付の特許請求の範囲によって規定されている通り本発明の趣旨及び範囲内の全ての変形例、等価物、及び代替物を網羅するものである。

【図 1 a】

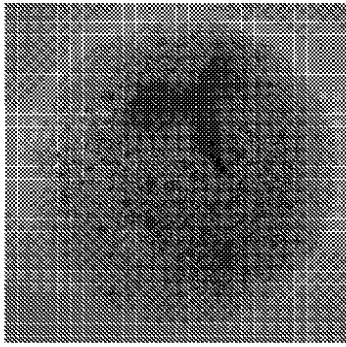


FIG. 1a

【図 1 c】

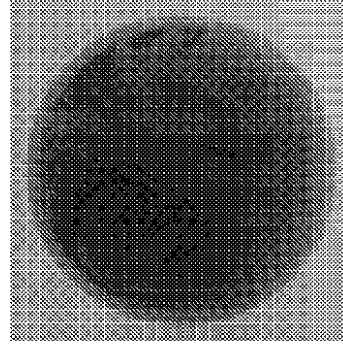


FIG. 1c

【図 1 b】

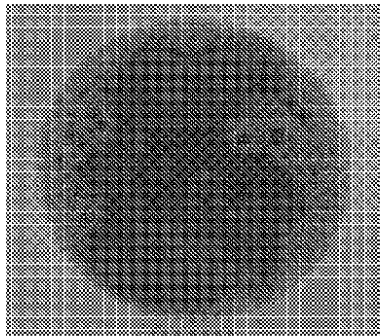


FIG. 1b

【図 2 a】

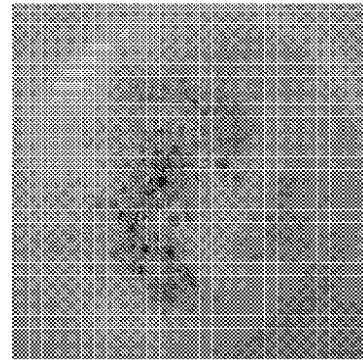


FIG. 2a

【図 2 b】

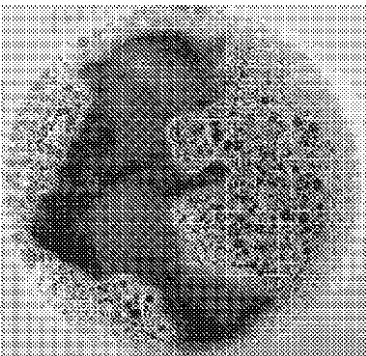


FIG. 2b

【図 3 a】

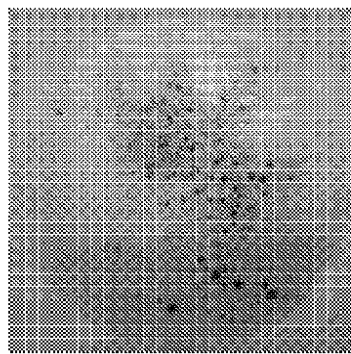


FIG. 3a

【図 3 b】

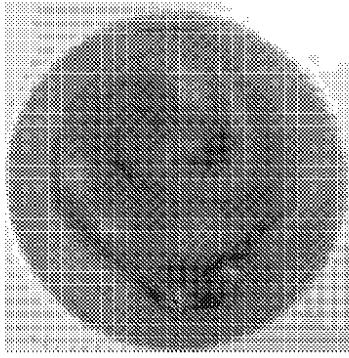


FIG. 3b

【図 4 b】

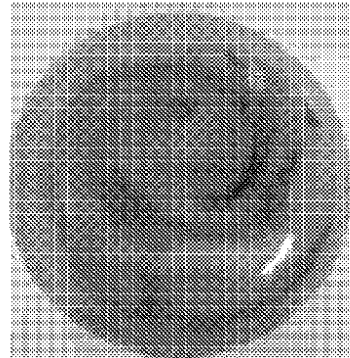


FIG. 4b

【図 4 a】

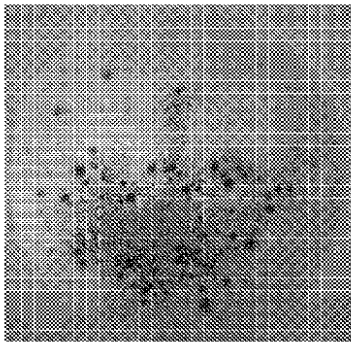


FIG. 4a

【図 5 a】

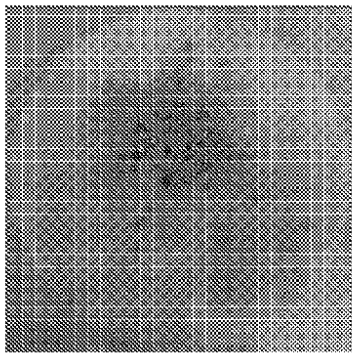


FIG. 5a

【図 6 a】

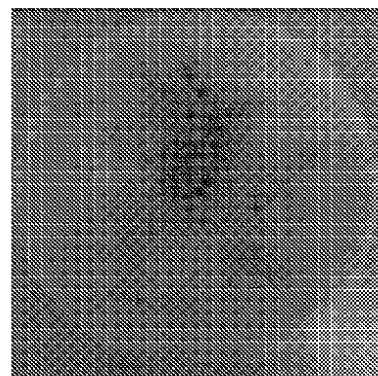


FIG. 6a

【図 5 b】

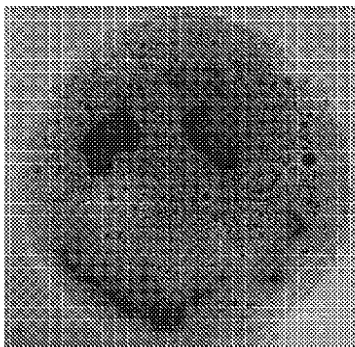


FIG. 5b

【図 6 b】

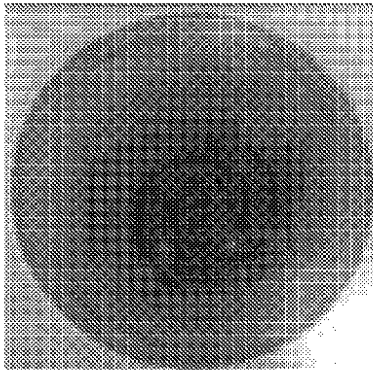


FIG. 6b

【図 7 a】

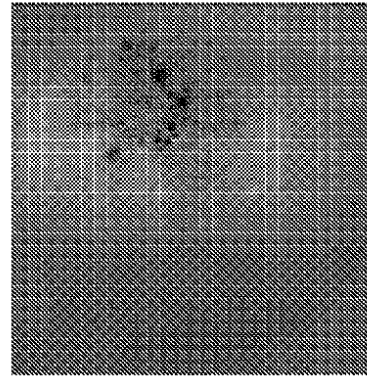


FIG. 7a

【図 7 b】

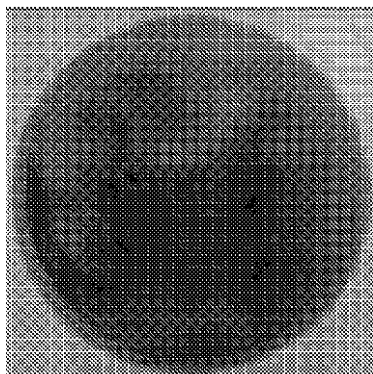


FIG. 7b

【図 8 a】

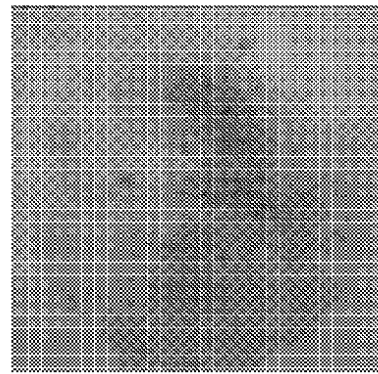


FIG. 8a

【図 8 b】

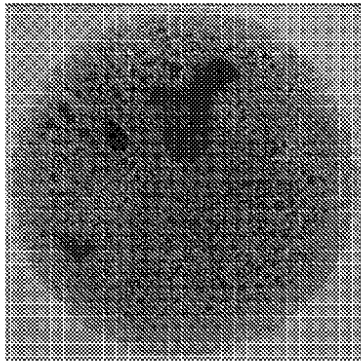


FIG. 8b

【図 9 a】

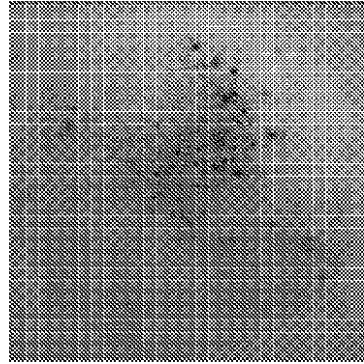


FIG. 9a

【図 9 b】

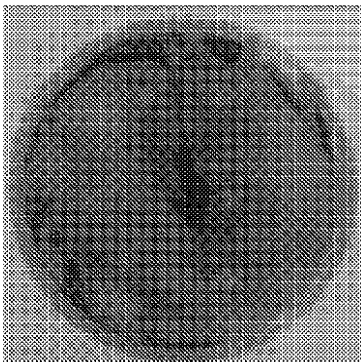


FIG. 9b

【図 10 a】

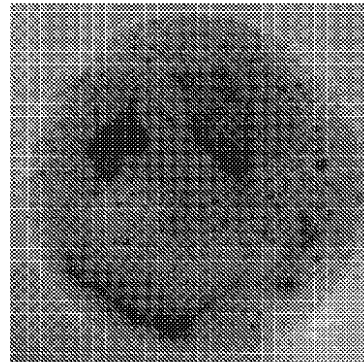


FIG. 10a

【図 10 b】

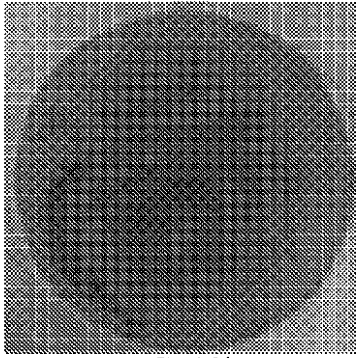


FIG. 10b

【図 10 d】

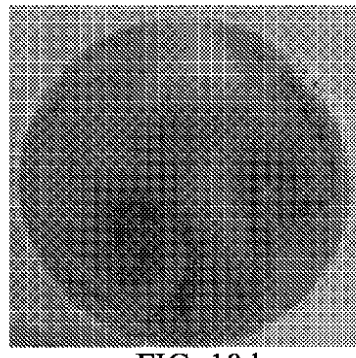


FIG. 10d

【図 10 c】

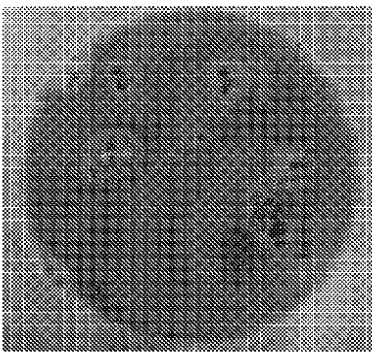


FIG. 10c

【図 11 a】

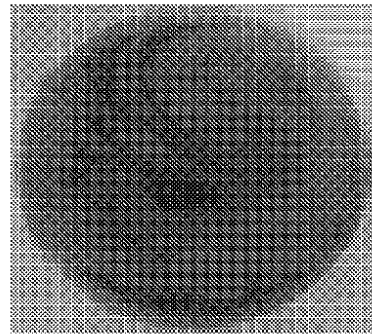


FIG. 11a

【図 11 b】

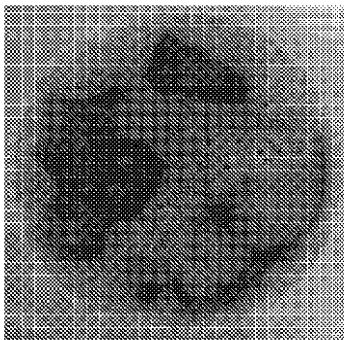


FIG. 11b

【図 11 d】

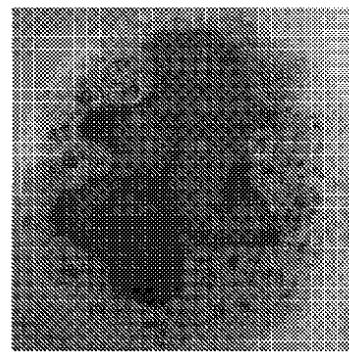


FIG. 11d

【図 11 c】

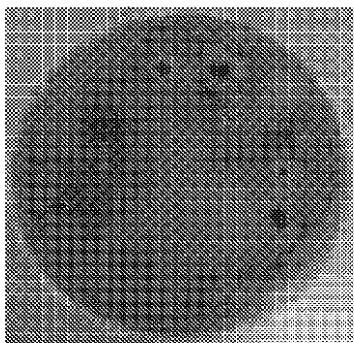


FIG. 11c

【図 11 e】

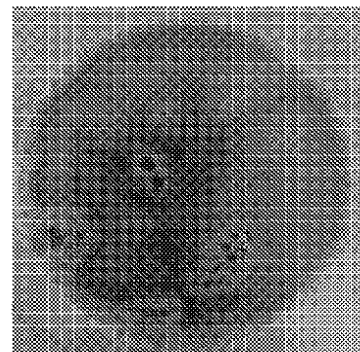


FIG. 11e

【図 1 1 f】

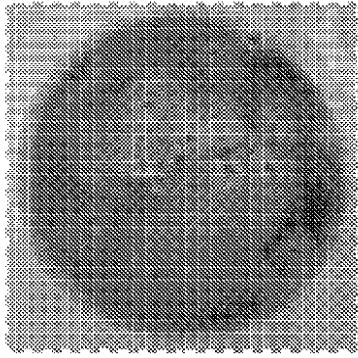


FIG. 11f

【図 1 1 g】

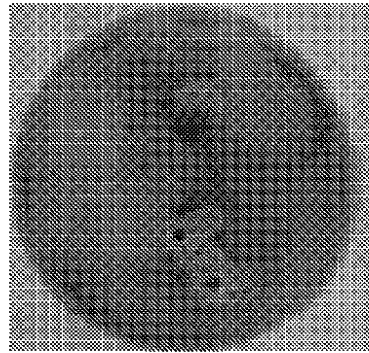


FIG. 11g

【図 1 2 a】

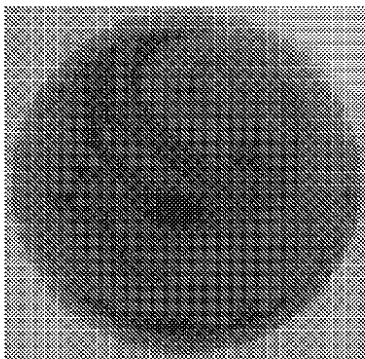


FIG. 12a

【図 1 2 b】

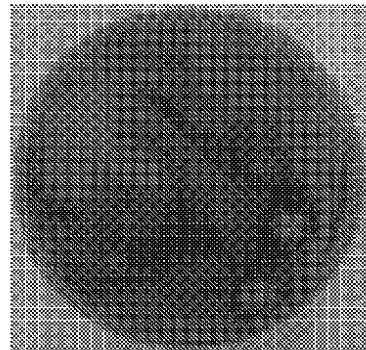


FIG. 12b

【図 1 2 c】

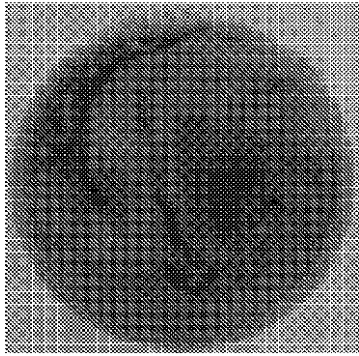


FIG. 12c

【図 1 2 d】

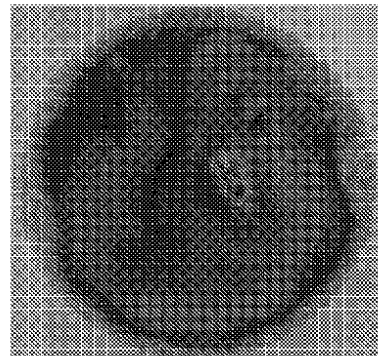


FIG. 12d

【図 1 2 e】

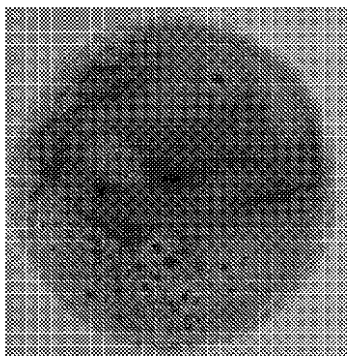


FIG. 12e

【図 1 3 b】

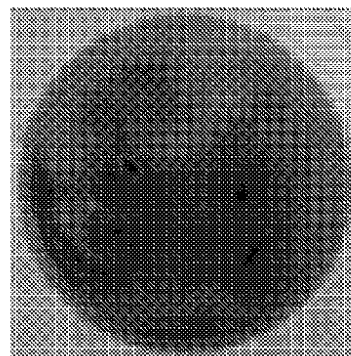


FIG. 13b

【図 1 3 a】

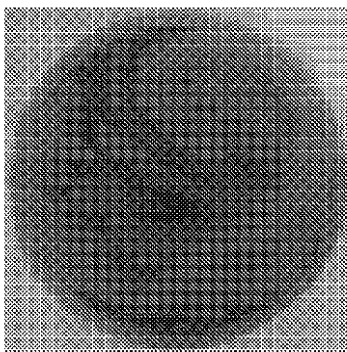


FIG. 13a

【図 1 3 c】

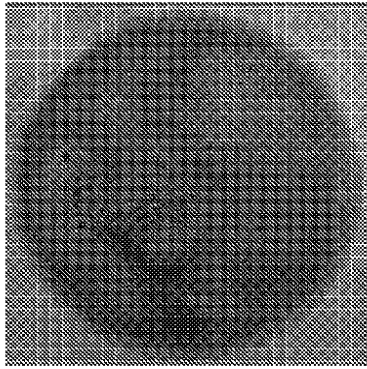


FIG. 13c

【図 1 4 b】

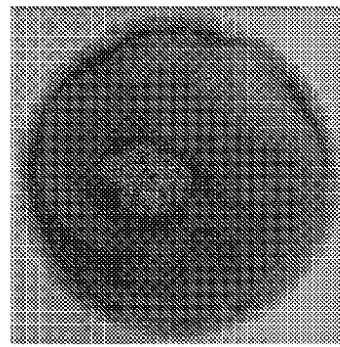


FIG. 14b

【図 1 4 a】

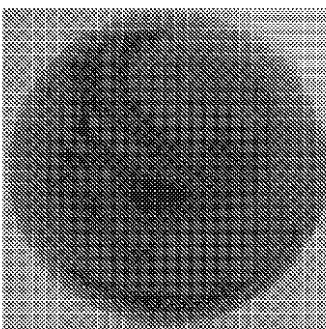


FIG. 14a

フロントページの続き

- (72)発明者 コリーナ パニョーニ
ベルギー国 7100 ラ ルヴィエール リュ ヴィクトル ガラン 133
- (72)発明者 クリステル シモン
ベルギー国 5640 ロップ リュ ドゥ デノール 38
- (72)発明者 ニコラス ツォルコフスキー
ベルギー国 1400 ニヴェル リュ フィエフドーロニョン 40

審査官 関根 崇

- (56)参考文献 特表2007-514544 (JP, A)
特開2008-024760 (JP, A)
特表2002-544324 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B01D | 19/04 |
| C11D | 3/37 |
| C11D | 3/60 |
| C11D | 11/02 |