(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2012-508606

(P2012-508606A)

(43)公表日　平成24年4月12日(2012.4.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
D06F 17/12	(2006.01)	D06F	17/12		3B116
D06F 39/02	(2006.01)	D06F	39/02	Z	3B155
B08B 3/02	(2006.01)	B08B	3/02	A	3B201
B08B 3/08	(2006.01)	B08B	3/08		4H003
B08B 11/00	(2006.01)	B08B	11/00	Z	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 27 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2011-536024 (P2011-536024)
(86)(22)出願日　平成21年11月13日 (2009.11.13)
(85)翻訳文提出日　平成23年5月17日 (2011.5.17)
(86)国際出願番号　PCT/EP2009/065110
(87)国際公開番号　WO2010/055121
(87)国際公開日　平成22年5月20日 (2010.5.20)
(31)優先権主張番号　08169257.6
(32)優先日　平成20年11月17日 (2008.11.17)
(33)優先権主張国　欧州特許庁 (EP)
(31)優先権主張番号　08169318.6
(32)優先日　平成20年11月18日 (2008.11.18)
(33)優先権主張国　欧州特許庁 (EP)

(71)出願人　500586299
ノボザイムス　アクティーゼルスカブ
デンマーク国，デーコー－２８８０　バグスバエルト，クロシェイバイ　３６
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100087871
弁理士　福本　積
(74)代理人　100087413
弁理士　古賀　哲次
(74)代理人　100117019
弁理士　渡辺　陽一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】対象物の洗浄方法

(57)【要約】
（ａ）洗浄すべき対象物を、変動圧力耐性容器内に設置する工程、
（ｂ）前記対象物に対して、少なくとも１種の発泡剤と少なくとも１種の酵素と溶存ガスとを含む泡状組成物を適用する工程、
（ｃ）前記容器に対して変動圧力を加え、前記対象物を前記泡状組成物で洗浄する工程、及び
（ｄ）前記対象物をリンスする工程
を含む、対象物の洗浄方法。

No	Description
1	Manometer
2	Pressure application
3	Glass beaker
4	Wash solution inlet tube
5	Wash solution outlet tube
6	Wash solution outlet tube
7	Pressure tight lid secured up till 5 bar
8	Valve for 3,5 bar
9	outlet for flush
10	Inlet for flush
11	Pressure tight wash chamber
12	Inlet Nozzle to distribute wash solution (foam)

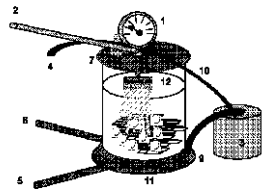

Fig. 5

【特許請求の範囲】
【請求項１】
（ａ）洗浄すべき対象物を、変動圧力耐性容器内に設置する工程、
（ｂ）前記対象物に対して、少なくとも１種の発泡剤と少なくとも１種の酵素と溶存ガスとを含む泡状組成物を適用する工程、
（ｃ）前記容器に対して変動圧力を加え、前記対象物を前記泡状組成物で洗浄する工程、及び
（ｄ）前記対象物をリンスする工程
を含む、対象物の洗浄方法。
【請求項２】
工程（ｂ）の間及び／又は工程（ｃ）の後に、前記泡状組成物が前記対象物に対して再分配される、請求項１記載の方法。
【請求項３】
混合、攪拌、振動、超音波又はそれらの組み合わせによって、前記泡状組成物が再分配される、請求項１又は２記載の方法。
【請求項４】
工程（ｃ）において対象物を洗浄している間に、前記容器の排出口から前記泡状組成物を回収し、前記容器の注入口から再適用することにより、前記泡状組成物を少なくとも１回再利用する、請求項１～３のいずれか１項に記載の方法。
【請求項５】
前記泡状組成物の再利用を２，３，４，５，６，７，８，９又は１０回実施する、請求項４記載の方法。
【請求項６】
前記対象物に対してリンス液を適用し、前記容器に対して変動圧力を加えることにより、リンスを行う、請求項１～５のいずれか１項に記載の方法。
【請求項７】
前記少なくとも１種の発泡剤が、非イオン性界面活性剤、陰イオン性界面活性剤、陽イオン性界面活性剤、両性界面活性剤、両性イオン界面活性剤、半極性界面活性剤又はそれらの組み合わせから選択される、請求項１～６のいずれか１項に記載の方法。
【請求項８】
前記陰イオン性界面活性剤が、直鎖アルキルベンゼンスルホネート、アルファ－オレフィンスルホネート、アルキルスルホネート（脂肪族アルコールスルホネート）、アルコールエトキシスルホネート、第二級アルカンスルホネート、アルファ－スルホ脂肪酸メチルエステル、アルキル－若しくはアルケニルコハク酸、石鹸又はそれらの組み合わせから選択される、請求項７記載の方法。
【請求項９】
前記少なくとも１種の発泡剤の濃度が、汚れた対象物に対して０．１％～６０％（ｗ／ｗ）である、請求項７又は８記載の方法。
【請求項１０】
前記少なくとも１種の酵素が、アミラーゼ；アラビナーゼ；カルボヒドラーゼ；セルラーゼ；クチナーゼ；ガラクタナーゼ；ハロペルオキシダーゼ；ヒドロラーゼ；リパーゼ；マンナナーゼ；オキシダーゼ、例えば、ラッカーゼ又はペルオキシダーゼ；オキシドレダクターゼ；ペクチナーゼ；プロテアーゼ；キシラナーゼ；又はそれらの組み合わせから選択される、請求項１～９のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１１】
前記少なくとも１種の酵素の濃度が、前記泡状組成物の総容積に対して０．００００１％～１０％；０．０００１％～５％；０．００１％～２％；又は０．０１％～１％である、請求項１０記載の方法。
【請求項１２】
（ａ）リンスすべき対象物を変動圧力耐性容器内に設置する工程、

（ｂ）前記対象物に対してリンス液を適用する工程、及び
（ｃ）前記容器に対して変動圧力を加え、前記対象物を前記リンス液でリンスする工程
を含む、対象物のリンス方法。
【請求項１３】
前記変動圧力が、少なくとも－１．０ｂａｒ，少なくとも－０．９ｂａｒ，少なくとも－０．８ｂａｒ，少なくとも－０．７ｂａｒ，少なくとも－０．６ｂａｒ，少なくとも－０．５ｂａｒ，少なくとも－０．４ｂａｒ，少なくとも－０．３ｂａｒ，少なくとも－０．２ｂａｒ，少なくとも－０．１ｂａｒ，少なくとも０．１ｂａｒ，少なくとも０．２ｂａｒ，少なくとも０．３ｂａｒ，少なくとも０．４ｂａｒ，少なくとも０．５ｂａｒ，少なくとも０．６ｂａｒ，少なくとも０．７ｂａｒ，少なくとも０．８ｂａｒ，少なくとも０．９ｂａｒ，少なくとも１．０ｂａｒ，少なくとも１．１ｂａｒ，少なくとも１．２ｂａｒ，少なくとも１．３ｂａｒ，少なくとも１．４ｂａｒ，少なくとも１．５ｂａｒ，少なくとも２．０ｂａｒ，少なくとも２．５ｂａｒ，少なくとも３．０ｂａｒ，少なくとも３．５ｂａｒ，少なくとも４．０ｂａｒ，少なくとも４．５ｂａｒ又は少なくとも５．０ｂａｒである、請求項１～１２のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１４】
前記対象物が繊維，繊維製品，衣類，革，皮膚，毛皮又は硬表面である請求項１～１３のいずれか１項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は洗浄技術に関する。特に、本発明は、変動圧力を利用した対象物の洗浄方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
洗濯は、一般的に、繊維製品を洗浄剤溶液中で一定時間攪拌した後、水中でリンスする（濯ぐ）ことにより行われる。洗濯は、自動式洗濯機又は手で行うことができる。最近の洗浄剤は、多数の成分（例えば、界面活性剤、ビルダー（洗浄助剤）、漂白剤、ポリマー、酵素等）を含む複雑な組成物であり、通常、粉末又は液体に製剤化される。
【０００３】
洗浄工程及び洗浄剤組成物に関する幾つか改良が、洗浄性能を向上させるために、あるいは、水及び／又はエネルギー消費を減少させるために、提案されている。ＥＰ００８６９３５には、汚れた繊維製品の洗浄方法が記載されており、この方法では、泡沫が形成され、繊維製品に吹き付けられる。この方法の利点は、少量の洗浄剤及び水を用いて実施可能である点にある。ＧＢ２３４０８４６には、対象物の洗浄方法が記載されており、この方法は、対象物を容器内に設置する工程、容器内に洗浄液を導入する工程、容器内の圧力を減少させ、それによって洗浄液をガス／蒸気（gas/vapor）から気泡へ変化させる工程を含む。圧力を減少させる目的は、ガス／蒸気（gas/vapor）の気泡を生じさせ、これを機械的攪拌の代替手段として利用して対象物を攪拌することにある。さらに、圧力を減少させる目的は、洗浄液を沸騰させることにもあり、これにより、洗浄液を大気圧で沸騰させるために必要な温度が対象物に加えられることが回避される。ＥＰ０６７７５７７には、泡沫を利用した繊維製品の洗浄方法が記載されており、この方法では、繊維製品の泡沫又は泡沫残渣が実質的に減圧除去される。ＥＰ０７６５９３２には、繊維製品の洗浄及びコンディショニング方法が記載されており、この方法では、柔軟剤（fabric softening clay）を含む泡沫を適用した後、泡沫残渣を減圧除去する。
【０００４】
洗濯のための泡沫の使用は公知であるが、従来の洗浄工程で使用される高レベルの泡沫の存在は、リンス工程における泡沫の除去を困難にするので、望ましいとはいえない。したがって、洗濯で使用される泡沫をコントロール可能な新規洗浄方法の開発の必要性が依然として存在している。

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明の目的は、泡状組成物と組み合わせて変動圧力を使用する点で従来の洗浄方法とは異なる、対象物の新規な洗浄方法を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
第１の態様において、本発明は、
（ａ）洗浄すべき対象物を、変動圧力耐性容器内に設置する工程、
（ｂ）前記対象物に対して、少なくとも１種の発泡剤と少なくとも１種の酵素と溶存ガスとを含む泡状組成物を適用する工程、
（ｃ）前記容器に対して変動圧力を加え、前記対象物を前記泡状組成物で洗浄する工程、及び
（ｄ）前記対象物をリンスする工程
を含む、対象物の洗浄方法に関する。
【０００７】
第２の態様において、本発明は、
（ａ）リンスすべき対象物を変動圧力耐性容器内に設置する工程、
（ｂ）前記対象物に対してリンス液を適用する工程、及び
（ｃ）前記容器に対して変動圧力を加え、前記対象物を前記リンス液でリンスする工程
を含む、対象物のリンス方法に関する。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】図１は、ＷＡＰの洗浄性能を、ビーカー洗浄（beaker wash）及び標準的な強洗浄（standard fine wash）と比較して示す図である。
【図２】図２は、ＷＡＰの洗浄性能を、一定圧力での洗浄と比較して示す図である。
【図３】図３は、洗浄性能に対するＷＡＰリンスの効果を、ビーカーリンス（beaker rinse）の効果と比較して示す図である。
【図４】図４は、リンス溶液中の残存ＬＡＳ量に対するＷＡＰリンスの効果を、ビーカーリンスの効果と比較して示す図である。
【図５】図５は、ＷＡＰ装置の模式図である。
【図６】図６は、使用したＷＡＰ装置の写真である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
定義
ＡＰ：明細書中で用いられる「ＡＰ」という用語は、変動圧力（alternating pressure）を意味する。
【００１０】
ＷＡＰ：明細書中で用いられる「ＷＡＰ」又は「ＷＡＰ洗浄」という用語は、変動圧力を利用した洗浄を意味する。
【００１１】
ＷＡＰリンス：明細書中で用いられる「ＷＡＰリンス」という用語は、変動圧力を利用したリンスを意味する。
【００１２】
洗浄性能：明細書中で用いられる「洗浄性能」という用語は、４４０ｎｍで測定した試料（swatch）のデルタレミッション（delta remission）を意味する。デルタレミッションは、４４０ｎｍで測定された洗浄後の試料のレミッションから、４４０ｎｍで測定された未洗浄の試料のレミッションを差し引いたレミッションである。
【００１３】
プラトーボーダー：明細書中で用いられる「プラトーボーダー（plateau border）」と

いう用語は、泡／膜の接触時に形成される移行帯（transition zone）を意味する。浮遊性の泡を除き、膜はフレーム、バルク表面又はその他の膜によって支持される必要がある。移行帯は、これらを膜特性から区別され、常にバルク液を含み、プラトーボーダーと呼ばれる。

【００１４】

従来の洗濯において、汚れた繊維製品は洗浄液に浸され、機械的作用に供された後、繰り返し水でリンスされ、乾燥される。洗浄液は、通常、界面活性剤及び酵素を含む。洗浄剤は、通常、発泡しないように製剤化される。

【００１５】

本発明は、酵素を豊富に含む泡沫を繊維/繊維製品に加え、圧力変動によりミクロ的な機械的作用を加えると、従来の洗浄と比較して驚くほど向上した洗浄性能が実現されるという知見に基づく。さらに、圧力変動は、リンス工程で利用することもでき、これにより、向上したリンス効果が得られる。

【００１６】

圧力変動方式を用いると、泡沫及びリンス水における洗浄活性成分及び汚れの希釈及び交換をスピードアップさせることができるので、洗浄及びリンスにおける水の消費は低減する。

【００１７】

さらに、本発明は、マクロ的な機械的作用（ドラムの回転）を利用しないので、従来の洗浄工程よりも低減したエネルギー及び資源消費を実現できるとともに、酵素及び変動圧力の複合作用により加熱の省略又は低減を実現できる。

【００１８】

この結果、本発明の洗浄によれば、従来の洗浄工程よりも短時間で、従来の洗浄工程では長時間を要していた結果と同一の結果を実現できる。

【００１９】

ある態様において、本発明は、

（ａ）洗浄すべき対象物を、変動圧力耐性容器内に設置する工程、

（ｂ）前記対象物に対して、少なくとも１種の発泡剤と少なくとも１種の酵素と溶存ガスとを含む泡状組成物を適用する工程、

（ｃ）前記容器に対して変動圧力を加え、前記対象物を前記泡状組成物で洗浄する工程、及び

（ｄ）前記対象物をリンスする工程

を含む、対象物の洗浄方法に関する。

【００２０】

泡状組成物

泡状組成物は、少なくとも１種の発泡剤と少なくとも１種の酵素と溶存ガスとを含む。泡状組成物は、典型的には、水性泡状組成物である。泡状組成物は、本発明の方法での使用に特に適した泡状組成物であることが好ましい。

【００２１】

発泡剤

少なくとも１種の発泡剤は、原理上は、安定した泡沫を形成できる公知のいかなる発泡剤であってもよく、その具体例としては、非イオン性界面活性剤、陰イオン性界面活性剤、陽イオン性界面活性剤、両性界面活性剤、両性イオン界面活性剤、半極性界面活性剤又はそれらの組み合わせから選択される高発泡性界面活性剤が挙げられる。界面活性剤の種類及び濃度は、良好な泡沫形成性及び少なくとも１種の酵素との適合性の点から選択できる。界面活性剤の濃度は、典型的には、０．１重量％～６０重量％、０．１重量％～３０重量％、０．１重量％～２０重量％、０．１重量％～１０重量％、０．１重量％～５重量％、０．１重量％～１重量％である。

【００２２】

泡状組成物に含有される陰イオン性界面活性剤、例えば、直鎖アルキルベンゼンスルホ

ネート、アルファ－オレフィンスルホネート、アルキルスルホネート（脂肪族アルコールスルホネート）、アルコールエトキシスルホネート、第二級アルカンスルホネート、アルファ－スルホ脂肪酸メチルエステル、アルキル－若しくはアルケニルコハク酸又は石鹸は、通常、約０．１重量％～約４０重量％、０．１重量％～３０重量％、０．１重量％～２０重量％、０．１重量％～１０重量％、０．１重量％～５重量％、０．１重量％～１重量％である。

【００２３】

泡状組成物に含有される非イオン性界面活性剤、例えば、アルコールエトキシレート、ノニルフェノールエトキシレート、アルキルポリグリコシド、アルキルジメチルアミンオキシド、エトキシ化脂肪酸モノエタノールアミド、脂肪酸モノエタノールアミド、ポリヒドロキシアルキル脂肪酸アミド又はグルコサミンのＮ－アシル Ｎ－アルキル誘導体（「グルカミド（glucamides）」）は、通常、約０．１重量％～約４０重量％、０．１重量％～３０重量％、０．１重量％～２０重量％、０．１重量％～１０重量％、０．１重量％～５重量％、０．１重量％～１重量％である。

【００２４】

好ましくは、発泡剤は、陰イオン性界面活性剤から選択される。発泡剤の好ましい具体例としては、ユーセリン（Eucerin）及び直鎖C_{12}アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム（ＬＡＳ）が挙げられる。

【００２５】

本発明の方法のある実施形態では、少なくとも１種の発泡剤が、非イオン性界面活性剤、陰イオン性界面活性剤、陽イオン性界面活性剤、両性界面活性剤、両性イオン界面活性剤、半極性界面活性剤又はそれらの組み合わせから選択される。

【００２６】

本発明の方法のある実施形態では、陰イオン性界面活性剤が、直鎖アルキルベンゼンスルホネート、アルファ－オレフィンスルホネート、アルキルスルホネート（脂肪族アルコールスルホネート）、アルコールエトキシスルホネート、第二級アルカンスルホネート、アルファ－スルホ脂肪酸メチルエステル、アルキル－若しくはアルケニルコハク酸、石鹸又はそれらの組み合わせから選択される。

【００２７】

本発明の方法のある実施形態では、発泡剤の濃度が、汚れた対象物に対して０．１％～６０％（ｗ／ｗ）である。

【００２８】

酵素

本発明の方法のある実施形態において、泡状組成物に含有される少なくとも１種の酵素は、原理上、対象物（例えば繊維／繊維製品）の汚れに対して効果を有することが知られているいかなる酵素であってもよい。そのような酵素としては、例えば、洗濯の際に一般的に使用されている、中性からアルカリ性の範囲で最適な活性を示す酵素、又は酸性から中性の範囲で最適な活性を示し酵素が挙げられ、その具体例としては、アミラーゼ、アラビナーゼ、カルボヒドラーゼ、セルラーゼ、クチナーゼ、ガラクタナーゼ、ハロペルオキシダーゼ、ヒドロラーゼ、ラッカーゼ、リパーゼ、マンナナーゼ、オキシダーゼ、オキシドレダクターゼ、ペクチナーゼ、ペルオキシダーゼ、プロテアーゼ及びキシラナーゼからなる群より選択される少なくとも１種の酵素が挙げられる。本発明の方法のある実施形態で使用される泡状組成物に含有される少なくとも１種の酵素の詳細を以下に記載する。

【００２９】

アミラーゼ：原理上、いかなるアミラーゼ（α及び／又はβ）を使用してもよい。好適なアミラーゼの具体例としては、細菌又は真菌由来のアミラーゼが挙げられる。化学的又は遺伝子的に改変された変異体であってもよい。アミラーゼの具体例としては、B. licheniformisの特定株から得られるα－アミラーゼが挙げられ、その詳細はＧＢ１２９６８３９に記載されている。利用可能な市販のアミラーゼの具体例としては、Duramyl^{TM}、Termamyl^{TM}、Fungamyl^{TM}及びBAN^{TM}（Novozymes A/S）並びにRapidase^{TM}及びMaxamyl P^{TM}（Genenc

or）が挙げられる。

【００３０】

セルラーゼ：原理上、いかなるセルラーゼを使用してもよい。好適なセルラーゼの具体例としては、細菌又は真菌由来のセルラーゼが挙げられる。化学的又は遺伝子的に改変された変異体であってもよい。好適なセルラーゼの具体例としては、ＵＳ４４３５３０７に記載されたセルラーゼ、例えば、Humicola insolensが産生する真菌セルラーゼが挙げられる。特に好適なセルラーゼは、色調上の利点（colour care benefits）を有するセルラーゼである。そのようなセルラーゼの具体例としては、ＥＰ０４９５２５７に記載されているセルラーゼが挙げられる。利用可能な市販のセルラーゼの具体例としては、Humicola insolensのある株が産生するCelluzyme™（Novozymes A/S）及びKAC-500(B)™（Kao Corporation）が挙げられる。

【００３１】

リパーゼ：好適なリパーゼの具体例としては、細菌又は真菌由来のリパーゼが挙げられる。化学的又は遺伝子学的に改変された変異体であってもよい。有用なリパーゼの具体例としては、Humicola lanuginosa由来リパーゼ（例えば、ＥＰ２５８０６８及びＥＰ３０５２１６に記載されたもの）、Rhizomucor miehei由来リパーゼ（例えば、ＥＰ２３８０２３に記載されたもの）、C.antarctica等のCandida由来リパーゼ、例えば、C. antarctica由来リパーゼＡ又はＢ（例えば、ＥＰ２１４７６１に記載されたもの）、Pseudomonas由来リパーゼ、例えば、P. alcaligenes及びP. pseudoalcaligenes由来のリパーゼ（例えば、ＥＰ０２１８２７２に記載されたもの）、P. cepacia由来リパーゼ（例えば、ＥＰ０３３１３７６に記載されたもの）、P. stutzeri由来リパーゼ（例えば、ＧＢ１３７２０３４に記載されたもの）、P. fluorescens由来リパーゼ、Bacillus由来リパーゼ、例えば、B. subtilis由来リパーゼ（Dartois等, (1993), Biochemica et Biophysica acta 1131, 253-260）、B. stearothermophilus由来リパーゼ（ＪＰ６４／７４４９９２）及びB. pumilus由来リパーゼ（ＷＯ９１／１６４２２）が挙げられる。さらに、多数のクローン化リパーゼが有用であり、その具体例としては、Penicillium camembertii由来リパーゼ（Yamaguchi等, (1991) Gene vol.103, p.61-67）、Geotricum candidum由来リパーゼ（Schimada, Y.等, (1989) J. Biochem. Vol.106, p.383-388）、様々なRhizopus由来リパーゼ、例えば、R. delemar由来リパーゼ（Hass, M.J 等, (1991) Gene vol.109, p.117-113）、R. niveus由来リパーゼ（Kugimiya等, (1992) Biosci. Biotech. Biochem. Vol.56, p.716-719）及びR. oryzae由来リパーゼが挙げられる。

【００３２】

その他の種類の脂肪分解酵素も有用であり、その具体例としては、クチナーゼ、例えば、Pseudomonas mendocina由来クチナーゼ（例えば、ＷＯ８８／０９３６７に記載されたもの）又はFusarium solani pisi由来クチナーゼ（例えば、ＷＯ９０／０９４４６に記載されたもの）が挙げられる。

【００３３】

特に好適なリパーゼとしては、例えば、M1 Lipase™、Luma fast™及びLipomax™（Genencor）、Lipolase™及びLipolase Ultra™（Novo Nordisk A/S）、並びにLipase P 「Amano」（Amano Pharmaceutical Co. Ltd.）が挙げられる。

【００３４】

ペルオキシダーゼ／オキシダーゼ：ペルオキシダーゼは、過酸化水素又はその供給源（例えば、過炭酸塩、過ホウ酸塩、過硫酸塩等）と組み合わせて使用される。オキシダーゼは、酸素と組み合わせて使用される。両種類の酵素は、「溶液漂白（solution bleaching）」のために、すなわち、複数の繊維製品が１つの洗浄液で一緒に洗浄される際、ある染色繊維製品の繊維染料が別の繊維製品へ移ることを防止するために使用され、好ましくは、例えばＷＯ９４／１２６２１及びＷＯ９５／０１４２６に記載されるような促進剤（enhancing agent）とともに使用される。好適なペルオキシダーゼ／オキシダーゼの具体例としては、植物、細菌又は真菌由来のペルオキシダーゼ／オキシダーゼが挙げられる。化学的又は遺伝子的に改変された変異体であってもよい。

【００３５】
プロテアーゼ：好適なプロテアーゼの具体例としては、動物、植物又は微生物由来のプロテアーゼが挙げられる。微生物由来であることが好ましい。化学的又は遺伝子的に改変された変異体であってもよい。プロテアーゼの具体例としては、セリンプロテアーゼ、好ましくは微生物由来のアルカリプロテアーゼ又はトリプシン様プロテアーゼが挙げられる。アルカリプロテアーゼの具体例としては、スブチリシン、特にBacillus由来のスブチリシン、例えば、スブチリシンNovo、スブチリシンCarlsberg、スブチリシン309、スブチリシン147及びスブチリシン168（例えば、ＷＯ８９／０６２７９に記載されたもの）が挙げられる。トリプシン様プロテアーゼの具体例としては、トリプシン（例えば、ブタ又はウシ由来のトリプシン）及びFusarium由来プロテアーゼ（例えば、ＷＯ８９／０６２７０に記載されたもの）が挙げられる。利用可能な市販のプロテアーゼ酵素のうち、好ましいものとして、Alcalase、Savinase、Primase、Durazym、及びEsperase（Novozymes A/S）という商標名で販売されているプロテアーゼ、Maxatase、Maxacal、Maxapem、Properase、Purafect及びPurafect OXP（Genencor）という商標名で販売されているプロテアーゼ、並びに、Opticlean及びOptimase（Solvay Enzymes）という商標名で販売されているプロテアーゼが挙げられる。

【００３６】
上記酵素は、混合物として、特に、プロテアーゼ、アミラーゼ、リパーゼ及び／又はセルラーゼの混合物として、本発明で使用可能である。

【００３７】
本発明の方法のある実施形態において、泡状組成物に含有される少なくとも１種の酵素の量、各酵素の量又は酵素の総量は、泡状組成物の総容積に対して、０．００００１％～３０％、０．００００１％～２０％、０．００００１％～１０％、０．０００１％～５％、０．００１％～２％、又は０．０１％～１％である。

【００３８】
本発明の方法のある実施形態において、少なくとも１種の酵素は、アミラーゼ；アラビナーゼ；カルボヒドラーゼ；セルラーゼ；クチナーゼ；ガラクタナーゼ；ハロペルオキシダーゼ；ヒドロラーゼ；リパーゼ；マンナナーゼ；オキシダーゼ、例えば、ラッカーゼ又はペルオキシダーゼ；オキシドレダクターゼ；ペクチナーゼ；プロテアーゼ；キシラナーゼ；又はそれらの組み合わせから選択される。

【００３９】
本発明の方法のある実施形態において、少なくとも１種の酵素の濃度は、泡状組成物の総容積に対して、０．００００１％～１０％；０．０００１％～５％；０．００１％～２％；又は０．０１％～１％である。

【００４０】
溶存ガス
泡状組成物は、溶存ガス、典型的には大気中の空気を含有する。水道水は、大気中の空気を十分に含有しており、従って、そのまま使用できる。また、脱気水又はその他の液体に適当な任意のガスを供給して、泡状組成物に含有させてもよい。好適なガスは、例えば、大気中の空気、二酸化炭素等であり、これらの混合物であってもよい。

【００４１】
その他の添加剤
本発明の方法のある実施形態において、泡状組成物は、さらに、少なくとも１種のその他の添加剤を含んでいてもよく、その他の添加剤は、例えば、クレイ（clay）等の繊維製品用コンディショナー（fabric conditioner）；抗腐食剤（anti-corrosion agent）；ハイドロトロープ（hydrotrope）；再付着剤（redeposition agent）；発泡促進剤（foam booster）；泡沫安定化剤（foam stabilizing agent）；泡立ち抑制剤（suds suppressor）；酵素安定化剤；ｐＨ調整剤；ビルダー（洗浄助剤）（builder system）；漂白剤；汚れ放出剤（soil-releasing agent）；汚れ懸濁化剤（soil suspending agent）；高分子色素転移阻害剤（polymeric dye transfer inhibiting agent）；光学的光沢剤（optical

brightener）；研磨剤；殺菌剤；変色防止剤（tarnish inhibitor）；柔軟剤；染料；着色剤；香料から選択される。これらのうちの幾つかについて、以下に記載する。

【００４２】

泡沫安定化剤：泡状組成物は、１種以上の泡沫安定化剤、例えば、水／界面活性剤／ガスのエマルションを安定化できることが知られているグルコシド又は乳化剤を含有してもよい。

【００４３】

ｐＨ調整剤：泡状組成物はまた、当業界で公知のｐＨ調製剤、例えば、リン酸塩、硫酸塩、炭酸塩等の無機塩；カルボン酸、カルボキシレート、アミン、スルホネート等の有機化合物を含有してもよい。ｐＨ調整剤は、泡状組成物のｐＨ値が、泡状組成物に含有される少なくとも１種の酵素に適するｐＨ値、好ましくは最適なｐＨ値となるように選択される。本発明の方法のある実施形態において、ｐＨ調整剤には、周知の緩衝成分、例えば、グリシン及び炭酸ナトリウムが含まれる。

【００４４】

従来の洗浄組成物は、一般的に、アルカリ性又は中性の範囲のｐＨ値を有し、その一因は、石鹸、界面活性剤及び洗浄組成物で一般的に使用されるその他の成分がアルカリ性であることにある。対照的に、本発明の泡状組成物は、石鹸又は界面活性剤を必須成分として含有しないので、ｐＨ値を特定の範囲に維持する必要がなく、該組成物に含有される酵素にとって最適な条件が得られるように、該組成物のｐＨ値を選択できる。したがって、泡状組成物のｐＨは、酸性、アルカリ性又は中性の範囲とすることができる。特に、泡状組成物のｐＨは、４～１０の範囲、好ましくは５～９の範囲とすることができる。

【００４５】

当業者は、本発明の方法のある実施形態において、洗濯に使用される少なくとも１種の酵素に関する変更が可能であることを理解するであろう。例えば、ある実施形態において、泡状組成物が酸性ｐＨ値すなわち７未満（例えば４～７）のｐＨ値を有する場合、酸性条件下で最大活性が有する酵素が選択され、別の実施形態において、泡状組成物が中性ｐＨ値すなわち約７のｐＨ値を有する場合、中性条件下で最大活性を有する酵素が選択され、さらに別の実施形態において、泡状組成物がアルカリ性ｐＨ値すなわち７を超える（例えば７～１０）ｐＨ値を有する場合、アルカリ性条件下で最大活性を有する酵素が選択される。

【００４６】

ビルダー：泡状組成物は、０～６５重量％のビルダー又は錯化剤（complexing agent）、例えば、ゼオライト、二リン酸塩、三リン酸塩、ホスホン酸塩、炭酸塩、クエン酸塩、ニトリロ三酢酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、アルキル－若しくはアルケニルコハク酸、可溶性ケイ酸塩、又は層状ケイ酸塩（例えば、Hoechst社製のSKS-6）を含有してもよい。

【００４７】

酵素安定化剤：本発明の泡状組成物に含有される少なくとも１種の酵素は、慣用の安定化剤、例えば、ポリオール（例えば、プロピレングリコール又はグリセロール）、糖又は糖アルコール、乳酸、ホウ酸、ホウ酸誘導体（例えば、芳香族ホウ酸エステル）、フェニルボロン酸誘導体（例えば、４－ホルミルフェニルボロン酸）等を用いて安定化させることができる。

【００４８】

ポリマー：本発明の方法のある実施形態において、泡状組成物は、１種又は２種以上のポリマーを含有してもよい。その具体例としては、カルボキシメチルセルロース、ポリ（ビニルピロリドン）、ポリ（エチレングリコール）、ポリ（ビニルアルコール）、ポリ（ビニルピリジン－Ｎ－オキシド）、ポリ（ビニルイミダゾール）、ポリカルボキシレート、例えば、ポリアクリレート、マレイン酸／アクリル酸コポリマー、及びメタクリル酸ラウリル／アクリル酸コポリマーが挙げられる。

【００４９】

漂白剤：本発明の方法のある実施形態において、泡状組成物は、H_2O_2供給源（例えば、過ホウ酸塩、過炭酸塩等）を含み得る漂白剤を含有し、過酸を形成する漂白活性化剤（例えば、テトラアセチルエチレンジアミン、ノナノイルオキシベンゼンスルホン酸塩（nonanoyloxybenzenesulfonate））を一緒に含有してもよい。また、漂白剤は、アミド、イミド、スルホン等のペルオキシ酸を含んでいてもよい。

【００５０】

発泡方法

本発明の泡状組成物は、原理上、公知の発泡方法を用いて調製できる。泡沫形成方法は、硬化表面洗浄の技術分野（例えば、食品産業）で周知であり、そのような周知の方法及び該方法で使用される装置類を本発明の方法に適用してもよい。

【００５１】

本発明の泡状組成物を調製する１つの方法として、高せん断混合器中で、各成分を混合し、発泡させる方法が挙げられる。

【００５２】

本発明の泡状組成物を調製する別の方法として、適当な高圧ガス（propellant）とともに各成分を加圧下で容器中に収容し、スプレー缶又はエアゾール缶で周知の技術を用いて、適当なオリフィスを通じて吐出することにより、泡状組成物を形成する方法が挙げられる。高圧ガスとして、大気温度において圧縮性ガスであり、泡状組成物に対して不活性である任意の化合物を使用してよいが、ユーザー及び環境に対して無害である高圧ガスを使用することが好ましい。そのような高圧ガスは当業界で周知であり、本発明で使用可能である。好適な高圧ガスの具体例としては、窒素、プロパン及びブタンが挙げられる。

【００５３】

泡沫を形成する別の方法として、泡沫分散（foam dispersion）で慣用される方法が挙げられ、このような方法は、例えば、硬化表面洗浄で慣用されており、容器中の高濃度の界面活性剤が用いられる。泡沫形成のために、水流によって、適当な量の界面活性剤（水に対して）が発泡ノズルへ送られる。界面活性剤の濃度は水圧に依存する。酵素は、界面活性剤とともに容器中に収容されてもよいし、別の容器に収容し、界面活性剤が発泡ノズルに送られる前又は後に水流中へ送られてもよい。また、泡状組成物の全ての成分を一緒に混合した後、発泡ノズルを通じて変動圧力耐性容器へ送ってもよい。

【００５４】

泡状組成物は手作業で調製することも可能であり、例えば、各成分を混合し、機械的作用（例えば、ホイッピング又は手動泡立て器）によって混合物を発泡させることができる。手動泡立て器は当業界で公知であり、本発明の方法の幾つかの実施形態において使用可能である。

【００５５】

泡状組成物が対象物に適用される際、可能な最良の洗浄条件が確保されるように、泡状組成物が均等に分配されることが重要である。泡状組成物の適用、分配及び／又は再分配は、混合、攪拌、振動、超音波又はそれらの組み合わせによって実現可能である。手作業で行ってもよい。棒、へら等を使用してもよいし、適当なデバイスを使用してもよい。泡状組成物は、本発明の変動圧力耐性容器の注入口及び注入ノズルを通じて適用することができる。

【００５６】

泡状組成物の分配又は再分配を、容器中の対象物に対して均等に実施するために、上記方法は、短時間、例えば、０．５；１．０；１．５；２．０；２．５；３．０；３．５；４．０；４．５；又は５．０分間、泡状組成物が均等に分配されるまで実施され得る。

【００５７】

洗浄すべき対象物は、例えば、繊維，繊維製品，衣類，革，皮，毛皮又は硬表面である。

【００５８】

本発明の方法のある実施形態において、対象物は繊維，繊維製品，衣類，革，皮，毛皮

又は硬表面である。

【００５９】

圧力変動

圧力変動により、泡状組成物を塗布した繊維／繊維製品の内部及び表面に対する機械的作用を生じさせることができる。この機械的作用は、洗濯機の動作又は手作業によって得られる機械的作用の代わりとなる。

【００６０】

洗浄の間、「流体力学的バリア（hydrodynamic barrier）」が形成される。このバリアの厚みは約１マイクロメートルであり、極性水素結合によって水分子がフィルム状に密に集合することにより、洗浄すべき対象物の表面に形成される。対象物の特性が疎水性であるか親水性であるかに依存して、このバリアのバリア効果は強くなったり弱くなったりする可能性があり、泡状組成物と対象物表面との間の分子交換を妨げる可能性がある。

【００６１】

フロントローダー洗濯機による洗浄では、繊維製品をドラムの最上部から、洗浄溶液が存在する底部へ投入し、繊維製品に対して機械的作用を加えることができる。このマクロ的な機械的作用によって流体力学的バリアが部分的に破壊され、これにより、洗浄溶液と繊維製品との相互作用が促進する。従来の洗浄において、泡沫は、絶縁体（insulator）として作用する点で望ましくなかった。泡沫は、対象物に対してさらなる流体力学的バリアとして作用し、これにより、バリアの厚みを有意に増加させ、洗浄及びリンスの際に汚れの除去を妨げる可能性がある。

【００６２】

本発明では、圧力変動により、流体力学的バリア内に微視的レベルな機械的作用が生じる。洗浄液は泡状組成物として加えられ、繊維／繊維製品に吸収される。特に多孔質材料は比較的多量の泡沫を含み得る。圧力が減少すると、泡状組成物中の溶存ガスが、サイズを増大させ、気泡として出現する。泡状組成物の粘弾性に依存した気泡サイズの変化により、繊維／繊維製品の内部及び表面に対するミクロ的な機械的作用が生じる。この作用により、泡状組成物の活性成分と繊維／繊維製品の汚れ成分との交換が促進され、放出された汚れ及び分解産物が繊維製品から除去される。

【００６３】

２～３ｂａｒの圧力を適用することにより、泡沫が標準的な液体としては作用するが、空気／水界面活性剤エマルションとしては作用しない程度まで、気泡が減少する。これにより、水のように希釈することが可能であるし、変動圧力耐性容器から排出することも可能である。このように、圧力変動により、ミクロ的な機械的作用及び繊維製品の化学交換が実現される。

【００６４】

泡状組成物に変動圧力が適用されると、気泡の「壁（wall）」を作り出す液膜が、繊維／繊維製品の内部及び表面を移動する。泡沫のプラトーボーダーに含まれる液体が増えると、低圧力下で破裂する気泡が減少する。洗浄性能は気泡の存在に依存するので、低圧力下における気泡の増加と気泡の破裂とのバランスが洗浄結果に影響を与える。１～２ｂａｒの圧力を適用すると、気泡のサイズが減少する。気泡はほとんど消え、気泡の周りに壁を形成する液膜は厚くなり、プラトーボーダーも同様であり、これにより、泡状組成物中の化学薬品及び物質の移送が容易となる。低圧力及び高圧力が順に適用される圧力変動により、ミクロ的な機械的作用が生じ、汚れ及び酵素分解物の繊維／繊維製品表面からの除去が促進されるとともに、酵素及びその他の任意の洗浄成分の繊維／繊維製品表面への移送が促進される。

【００６５】

本発明の方法のある実施形態において、洗浄工程は、圧力が順に減少及び増加する少なくとも１回の圧力変動サイクルを含む。１回の圧力変動サイクルは、圧力の減少及びそれに続く圧力の増加に相当する。また、圧力変動が実施される時間を特定してもよい。この時間内において、１回又は２回以上の圧力変動サイクルを実施することができる。

【００６６】
少なくとも２回の圧力変動サイクル繰り返すことにより、家庭で実施されてきた従来の洗濯と同レベル又はそれよりも高いレベルで衣類を洗浄するのに十分な機械的作用が、容器内に生じる。
【００６７】
圧力が減少すると、泡状組成物に含有される溶存ガスが気泡を形成し、及び／又は存在する気泡を増大させる。一方、圧力が増加すると、気泡が減少し、及び／又は部分的に崩壊若しくは溶解し得る。圧力変動サイクル数は適宜変更可能であり、例えば、１，２，３，４，５，６，７，８，９，１０，１１，１２，１３，１４，１５，１６，１７，１８，１９，２０，２１，２２，２３，２４，２５，２６，２７，２８，２９又は３０サイクルとすることができる。同様に、圧力変動時間は適宜変更可能であり、例えば、１，２，３，４，５，６，７，８，９，１０，１１，１２，１３，１４，１５，１６，１７，１８，１９，２０，２１，２２，２３，２４，２５，２６，２７，２８，２９又は３０分間継続することができる。
【００６８】
本発明の方法の幾つかの実施形態において、変動圧力は、少なくとも－１．０ｂａｒ，少なくとも－０．９ｂａｒ，少なくとも－０．８ｂａｒ，少なくとも－０．７ｂａｒ，少なくとも－０．６ｂａｒ，少なくとも－０．５ｂａｒ，少なくとも－０．４ｂａｒ，少なくとも－０．３ｂａｒ，少なくとも－０．２ｂａｒ，少なくとも－０．１ｂａｒ又は少なくとも０．１ｂａｒ；少なくとも０．２ｂａｒ；少なくとも０．３ｂａｒ，少なくとも０．４ｂａｒ，少なくとも０．５ｂａｒ，少なくとも０．６ｂａｒ，少なくとも０．７ｂａｒ，少なくとも０．８ｂａｒ，少なくとも０．９ｂａｒ，少なくとも１．０ｂａｒ，少なくとも１．１ｂａｒ，少なくとも１．２ｂａｒ，少なくとも１．３ｂａｒ，少なくとも１．４ｂａｒ，少なくとも１．５ｂａｒ，少なくとも２．０ｂａｒ，少なくとも２．５ｂａｒ，少なくとも３．０ｂａｒ，少なくとも３．５ｂａｒ，少なくとも４．０ｂａｒ，少なくとも４．５ｂａｒ又は少なくとも５．０ｂａｒである。
【００６９】
泡状組成物の再使用
対象物の洗浄の際、泡沫組成物を再使用又は追加（flushing）してもよく、この際、変動圧力を中断してもよい。再使用は、使用済み泡状組成物を排出し、再度適用することにより実施することができ、追加は、新しい泡状組成物を加えることにより実施することができる。再使用又は追加は、汚れの除去及び／又は溶存ガスの補給に役立つ。
【００７０】
再使用又は追加によって生じるマクロ的な機械的作用は、圧力変動によって生じるミクロ的な機械的作用と組み合わせることができる。これは、容器の注入口及びノズルを通じて泡状組成物を適用することにより実施可能である。圧力を低下させると、泡状組成物が泡沫として容器内に流入する。その後、チャンバーに圧力を加え、容器下部の流出口を短時間開けると、泡状組成物が、泡沫容器内に設置された繊維／繊維製品を通過し、これにより対象物の浸潤及び泡状組成物の分配が実現される。この工程は、初期の浸潤及び分配のために使用してもよいし、圧力変動サイクル間において泡状組成物を再使用又は追加するために使用してもよい。再循環により泡状組成物は再生され、次の圧力変動サイクルに使用することができる。さらに、泡状組成物の流れによって、化学薬品及び物質の液体への移送が促進される。
【００７１】
再使用又は追加の際に泡沫が形成され、それを除去するためには、比較的高い又は低い圧力が必要となる。したがって、再使用又は追加の回数は、洗浄のために十分な泡沫を形成するという目的に適するように選択されるべきである。圧力変動により、従来のリンスよりも効果的な泡沫のコントロール及び除去が可能となるが、泡沫量のバランスにも注意すべきである。
【００７２】

本発明の方法のある実施形態において、泡状組成物は、工程（ｂ）の間及び／又は工程（ｃ）の後に、対象物に対して再分配される。

【００７３】

本発明の方法のある実施形態において、混合、攪拌、振動、超音波又はそれらの組み合わせによって、泡状組成物が再分配される。

【００７４】

本発明の方法のある実施形態において、工程（ｃ）において対象物を洗浄している間に、容器の排出口から泡状組成物を回収し、容器の注入口から再適用することにより、泡状組成物を少なくとも１回再利用する。

【００７５】

本発明の方法のある実施形態において、工程（ｃ）において対象物を洗浄している間に、容器の排出口から泡状組成物を回収し、容器の注入口から新しい泡状組成物を適用することにより、泡状組成物を少なくとも１回追加（flush）する。

【００７６】

本発明の方法のある実施形態において、泡状組成物の再利用及び／又は追加は２，３，４，５，６，７，８，９又は１０回実施される。

【００７７】

リンス

従来の洗浄工程において、過剰の泡沫は好ましくない。過剰の泡沫は、洗浄の間及びリンスの間において、洗浄成分と、繊維製品から周囲環境へ放出される汚れとの交換を減少させるからである。本発明のある実施形態は、圧力変動により、この問題を解決する。さらに、容器内の圧力を増加させることにより、泡状組成物が液体として挙動し得る程度まで、泡沫を形成する気泡を減少させることができる。この液体は希釈可能であり、排出システムを通じて容器の外部へ移送可能である。これにより、ＷＡＰリンスに要する水量は、ＥＵフロントローダー洗濯機及びその他のトップローダー洗濯機の標準リンスに要する水量よりも少なくなる。

【００７８】

本発明の方法の重要な利点は、泡沫のコントロールにある。これは、消泡剤を、従来の洗浄溶液で使用されているのと同程度まで必要としないことを意味する。

【００７９】

対象物の洗浄後、リンスを実施することができる。リンスは、慣用のリンス方法、例えば、手作業によるリンス、洗濯機によるリンス等によって実施することができる。リンスは、変動圧力を用いたＷＡＰリンスによって実施することもできる。ＷＡＰリンスでは、水又はその他の適当な液体を低圧力下で容器に収容し、高圧力下で容器から排出する。ＷＡＰリンスは、洗浄工程と同様に、圧力の減少及び増加という少なくとも１サイクルによって実施することができる。ＷＡＰリンスに含まれる変動圧力のサイクル数は適宜変更可能であり、例えば、１，２，３，４，５，６，７，８，９，１０，１１，１２，１３，１４，１５，１６，１７，１８，１９，２０，２１，２２，２３，２４，２５，２６，２７，２８，２９又は３０サイクルとすることができる。また、変動圧力の適用時間は適宜変更可能であり、例えば、１，２，３，４，５，６，７，８，９，１０，１１，１２，１３，１４，１５，１６，１７，１８，１９，２０，２１，２２，２３，２４，２５，２６，２７，２８，２９又は３０分とすることができる。サイクル間又は変動圧力の適用時間において、使用した液体を排出し、新しい水／リンス液を加えてもよい。

【００８０】

圧力変動によりリンス効果が向上することが、驚くべきことに見出された。この知見は、洗浄性能の向上及びリンス液中の残存ＬＡＳ量の減少の検出に基づく。リンス効果の向上によって、水の消費量を減少させることができる。

【００８１】

本発明の方法のある実施形態において、リンス効果は、対象物に対してリンス液を適用するとともに、容器に対して変動圧力を適用することにより得られる。

【００８２】
本発明の方法のある実施形態において、本発明は、
（ａ）リンスすべき対象物を変動圧力耐性容器内に設置する工程、
（ｂ）前記対象物に対してリンス液を適用する工程、及び
（ｃ）前記容器に対して変動圧力を加え、前記対象物を前記リンス液でリンスする工程
を含む、対象物のリンス方法に関する。
【００８３】
乾燥
乾燥工程は、例えば、高圧力又は低圧力の適用、加熱、遠心、あるいは、これらの組み合わせによって実施することができる。
【００８４】
温度
本発明の方法によって洗浄する際の温度は、酵素が活性を維持し得る温度である限り、特に限定されない。低温度に適する酵素もあるし、高温度に適する酵素もあることは、当業者に理解されている。したがって、酵素の選択及び洗浄される繊維を考慮して、適当な温度が選択することができる。一般的な温度範囲は、０～９０℃、５～５０℃、１０～４０℃、１５～３０℃、２０～２５℃である。本発明のある実施形態において、温度は大気温度であり、例えば、２０℃、２１℃、２２℃、２３℃、２４℃又は２５℃から選択される。
【００８５】
このように、本発明は、特定の泡状組成物及び洗浄組成物の選択、並びにこれらの組成物に含有される特定の酵素の選択に基づいて、洗浄工程における優れた作用効果を奏する。
【００８６】
装置
本発明の方法を実施するための装置を具体的に設計した。装置及び操作方法を以下で説明する。
【００８７】
説明：装置の様々な構成要素を符号により図６に示す。
１．減圧、ＯＦＦ又は加圧を選択するスイッチ部。
２．流量調節部（テストチャンバー内の圧力増加速度を制御する）。
３．圧力調節部（テストチャンバー内の圧力を制御する）（最大圧力：３ｂａｒ）。
４．減圧調節部（テストチャンバー内の最小圧力を制御する）。
５．減圧用流量調節部（テストチャンバー内の圧力減少速度を制御する）。
６．テストチャンバー上部への注入口。該注入口を通じて導入された液体は、テストチャンバー蓋部のノズルを通じて噴出される。
７．テストチャンバー下部への注入口。
８．テストチャンバー下部からの排出口。
９．過度の圧力を防止する安全弁（圧力計の後ろに隠れている）。該安全弁は、圧力が約３ｂａｒのときに開かれる。
１０．テストチャンバー蓋部を固定する蝶ナット（全部で３つ）。
１１．テストチャンバー蓋部。
１２．テストチャンバー。
１３．圧力計。
１４．再循環ポンプ。
１５．再循環ポンプのスイッチ。
【００８８】
操作：使用前に、装置を電源（２３０Ｖ）及び圧縮空気（最大圧力１０ｂａｒ）に接続する。装置を以下のように操作する：
１．３つの蝶ナットを、テストチャンバー蓋部から外す。この際、圧力平衡を確保するた

めに、注入口又は排出口のいずれかを開いておく必要がある。
２．繊維／繊維製品のサンプルをチャンバー内に設置した後、蓋部を設置し、３つの蝶ナットを締めて固定する。
３．注入口及び排出口を閉める。
４．スイッチを「tryk」にセットする。テストチャンバー内の圧力は徐々に増加する。増加速度は流量調節部２のバルブで制御可能である。最終圧力は圧力調節部３によってセットされる。圧力は＋０ｂａｒ～＋３ｂａｒにセットすることができる。圧力が増加して約３ｂａｒを超える場合、安全弁が開かれる。
５．スイッチを「減圧」にセットする。テストチャンバー内の圧力は徐々に減少する。減少速度は、減圧用流量調節部５のバルブによって制御可能である。最終圧力は減圧調節部４によってセットされる。選択可能な最小圧力は約－０．８ｂａｒである。
６．液体をテストチャンバー内に吸引すべきとき、スイッチ１は「減圧」にセットされる。注入用チューブ（注入口６及び７に装着されている）を該液体中にセットする。注入口６が開かれると、該液体はチャンバー上部へ吸引され、ノズルを通じて噴出される。注入口７が開かれると、該液体はテストチャンバー下部に吸引される。
７．テストチャンバーは、スイッチを「tryk」にセットし、排出口８を開くことにより、空の状態となる。
８．スイッチ１５を操作してポンプ１４を作動させることにより、液体を再循環させてもよい（テストチャンバー下部から吸引して、テストチャンバー上部から噴出させる）。この際、該ポンプは０～０．８ｂａｒの間で作動可能である点に留意する。

【００８９】
洗浄：テストチャンバーの材質はＰＶＣであり、大部分の洗浄剤、強アルカリ及び強酸に対する耐性を有する。

【００９０】
本発明は、明細書に記載された特定の態様に限定されるものではない。これらの態様は、本発明の具体例を示すにすぎないからである。それらと等価の任意の態様も本発明の範囲に含まれることが意図される。実際に様々な修正を本発明に加えることができ、そのような修正は明細書の記載に基づいて当業者に自明であろう。そのような修正が加えられた発明も本発明の範囲に含まれることが意図される。文脈に応じて、明細書に記載された用語の意義は変更され得る。

【実施例】
【００９１】
緩衝液及び物質として用いた化学薬品は、少なくとも試薬グレードの市販品である。
【００９２】

【表１】

材料	説明	85ml洗浄溶液あたりの量
バラスト繊維	Hurricane Tシャツ（Berendsen Textil Service A/S, Tobaksvejen 22, 2860 Søborg, Denmark） Wfk30A, 100％ポリエステル, 予め洗浄 （購入先は下記参照）	各試料は10g。 試料のサイズは 5 x 5 cmとし、 半分に切断。
汚れの種類 EMPA, WFK 及び CS の購入先は Center For Testmaterials BV, CFT, P.O. Box 120, 3133 KT Vlaardingen, The Netherlands	洗浄試験で使用される汚れた試料: CS-28 米デンプン EMPA101, オリーブ油/カーボンブラック EMPA112, 牛乳/カカオ EMPA114, 赤ワイン EMPA117, 血液/牛乳/インク EMPA164, 草 EMPA120, 油脂/石英/イオン性酸化物Wfk10D, 色素/皮脂 Wfk10TE, 粘度 Wfk20MU, 化粧品 再汚染試験で使用されるトレーサー用試料: Wfk10A, 100％綿, 予洗 Wfk30A, 100％ポリエステル, 予洗	種類ごとに２試料 （3.5 x 3.5 cm） （総量5g）
酵素カクテル Novozymes A/S, Denmark	Lipex 100L（リパーゼ） Celluclean 5L（セルラーゼ） Savinase 16L（プロテアーゼ） Stainzyme 12L（アミラーゼ）	6.98μL 3.66μL 8.51μL 13.5μL
界面活性剤 Surfachem Group 100 Wellington Street, Leeds LS1 4LT, England	LAS, Surfac SDBS80, 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム塩（80％が塩）（副生成物であるメチルベンゼンスルホン酸ナトリウム及び硫酸ナトリウムを含有）	0.325 g
ビルダー	炭酸ナトリウム, Na_2CO_3 （Merck prod.nr.1.06392, Cas No: 497-19-8） 重炭酸ナトリウム, $CHNaO_3$ （Merck prod.nr. 1.06329, CAS No: 144-55-8）	4mM 4mM
水	MilliQ 水＋硬水イオン:塩化カルシウム－二水和物（Merck prod.nr. 2382, CAS NO: 10035-04-8）;及び塩化マグネシウム六水和物（J.T. Baker prod.nr. 0162, CAS No. 7791-18-6）	15°dH（Ca/Mg 4:1）

【００９３】

標準洗浄：

家庭用洗濯機（Miele）による強洗浄（fine wash）プログラム（４０℃, 主洗浄３０分＋濯ぎ時間）を標準洗浄として用いた。６５ｇのAriel Sensitive（P&G, デンマーク製, 2008年）（約０．４％プロテアーゼ及び約０．２％アミラーゼ含有）を用いて、実施例に

示した汚れ群を洗浄した。５枚の枕カバー（１００％ポリエステル）、２枚のＴシャツ（１００％綿）、５枚のＴシャツ（１００％綿）、４枚のシャツ（６０％ポリエステル及び４０％綿）及び１枚のタオル（１００％綿）を含めた合計繊維量は２．６ｋｇである。

【００９４】

ビーカー洗浄：

ビーカー洗浄は、１０００ｍｌガラスビーカー中で実施した。該洗浄は、室温（２０～２２℃）、ｐＨ９．０で３０分間実施した。

１）１００ｍｌビーカーに、４２．５ｍｌのＡ液（８ｍＭ Na_2CO_3）及び４２．５ｍｌのＢ液（８ｍＭ $CHNaO_3$）を加えた。

２）０．２１０ｍｌのＣａ／Ｍｇ溶液及び０．６３０ｍｌの０．５３５Ｍ炭酸水素ナトリウム溶液を加えた。

３）２．４ｍｌのＬＡＳ溶液を加えた。

４）ｐＨを９．００±０．０５に調整した。この時点で、発泡性組成物が調製される。

５）発泡性組成物を１０００ｍｌガラスビーカーに移した。ミルク泡立て器（milk foamer）を用いて発泡性組成物を１分間発泡させた（必要であれば、酵素を添加する）。ビーカー洗浄を開始し（この時点を０分とする）、繊維／繊維製品に対して発泡させた泡状組成物を適用した。

６）へらを用いて手作業で１分間攪拌し、ビーカー洗浄を３０分間継続した。

７）へらを用いて手作業で３０秒間攪拌した。所望の種類のリンスを調製した。

【００９５】

ＷＡＰ洗浄：

ＷＡＰ洗浄は、特別に設計したＷＡＰ装置で実施した。該装置は、変動圧力耐性容器に基づいて設計されており、上記のような圧縮空気を利用可能である。該洗浄は、室温（２０～２２℃）、ｐＨ９．０で３０分間実施し、その後、リンスを実施した。低圧力計が示す圧力は０．５ｂａｒ及び０．４５ｂａｒである。

１）５００ｍｌビーカーに、４２．５ｍｌのＡ液（８ｍＭ Na_2CO_3）及び４２．５ｍｌのＢ液（８ｍＭ $CHNaO_3$）を加えた。

２）０．２１０ｍｌのＣａ／Ｍｇ溶液及び０．６３０ｍｌの０．５３５Ｍ炭酸水素ナトリウム溶液を加えた。

３）２．４ｍｌのＬＡＳ溶液を加えた。

４）ｐＨを９．００±０．０５に調整した。この時点で、発泡性組成物が調製される。

５）ミルク泡立て器を用いて発泡性組成物を１分間発泡させた（必要であれば、酵素を添加する）。繊維／繊維製品をＷＡＰ容器に収容し、ＷＡＰ洗浄を開始した（この時点を０分とする）。圧力を－０．１ｂａｒに調整し、注入口のピン（inlet pin）を開けて、発泡させた泡状組成物を吸引した。

６）注入口のピンを閉めて、圧力を３ｂａｒに調整した。２つの排出用チューブを２Ｌビーカーに設置し、２つの排出口のピン（outlet pin）を開けて、圧力がほとんど０になったときに２つの排出口のピンを閉めた（開口部を濡れた布で覆い、エアロゾルが空気中に流出しないように留意した）。

７）圧力を－０．１ｂａｒに調整し、注入口のピンを開けて、再度吸引した。注入口のピンを閉めて、圧力を０ｂａｒに調整し、ＷＡＰ容器の蓋を開けて、へらを用いて手作業で１分間攪拌した。

８）再度蓋を閉め、変動圧力を加えながら洗浄を継続した。変動圧力（ＡＰ）は次の通りとした：圧力を、３秒間、０．１ｂａｒとした後、１２秒間、減圧（－０．５ｂａｒ）し、３０秒間、減圧を維持する。注入口のピンを閉めて、チャンバーから泡沫を回収することにより、泡沫を５分間再循環させ、圧力を３ｂａｒに調整した。２つの排出用チューブを２Ｌビーカーに設置し、２つの排出口のピンを開け、圧力がほとんど０となったときに２つの排出口のピンを閉めた（開口部を濡れた布で覆い、エアロゾルが空気中に流出しないように留意した）。

９）圧力を－０．１ｂａｒに調整し、注入口のピンを開け、再度吸引した。変動圧力（Ａ

Ｐ）を繰り返し、１５分間再循環し、変動圧力（ＡＰ）を繰り返し、２５分間再循環し、変動圧力（ＡＰ）を３０分間繰り返した。
１０）圧力を０ｂａｒに調整し、ＷＡＰ容器の蓋を開け、へらを用いて手作業で３０秒間攪拌した。
１１）再度蓋を閉め、ＷＡＰリンスを実施した。この際、注入口のピンを閉め、圧力を３ｂａｒに調整した。２つの排出用チューブを２Ｌビーカーに設置し、２つの排出口のピンを開け、圧力がほとんど０になったときに２つの排出口のピンを閉めた（開口部を濡れた布で覆い、エアロゾルが空気中に流出しないように留意した）。所望の種類のリンスを調製した。

【００９６】

ビーカーリンス：

繊維／繊維製品を、冷水道水を含有する５０００ｍｌプラスチックビーカーに移し、５分間リンスを実施した。リンスの間、繊維／繊維製品が水中を周回していることを確認した。繊維／繊維製品を取り出し（この際、使い捨て手袋を着用した）、繊維／繊維製品を絞り、紙で覆われたグリッド（grid）に設置し、一晩室温に放置して乾燥させた。バラスト処理物（ballast load）は廃棄した。

【００９７】

ＷＡＰリンス：

１）リンスの際、圧力を－０．１ｂａｒに調整し、注入口のピンを開け、９０ｍｌの水道水を吸引した。注入口のピンを閉め、圧力を３ｂａｒに調整した。２つの排出用チューブを２Ｌビーカーに設置し、２つの排出口のピンを開け、圧力がほとんど０になったときに、２つの排出口のピンを閉めた（開口部を濡れた布で覆い、エアロゾルが空気中に流出しないように留意した）。これを３回繰り返した。
２）圧力を０ｂａｒに調整し、ＷＡＰ容器の蓋を開け、繊維／繊維製品を取り出し（この際、使い捨て手袋を着用した）、繊維／繊維製品を絞り、紙で覆われたグリッド（grid）に設置し、一晩室温に放置して乾燥させた。バラスト処理物（ballast load）は廃棄した。

【００９８】

デルタレミッション（Delta remission）：

デルタレミッションの測定は、Macbeth Color-Eye 7000（Largo AB, Box 5259, Prastgardsangen 3, SE-402 25 Goteborg, Sweden）を用いて４４０ｎｍで実施した。洗浄したサンプル群を、紙で覆われたグリッド（grid）に設置し、一晩室温に放置して乾燥させた。翌日、サンプル群のデルタレミッションを測定した。

【００９９】

再汚染（Redeposition）：

トレーサー用試料（tracer swatch）であるＷｆｋ１０Ａ（１００％綿，予め洗浄）及びＷｆｋ３０Ａ（１００％ポリエステル，予め洗浄）を、汚れたサンプル及びバラスト繊維製品（ballast fabric）に加えて洗浄及びリンスを実施し、再汚染を試験した。トレーサー用試料を、紙で覆われたグリッド（grid）に設置し、一晩室温に放置して乾燥させた。翌日、トレーサー用試料の４４０ｎｍにおけるデルタレミッションを測定した。

【０１００】

図中、Ｙ軸で示される洗浄性能は、同一洗浄を実施した全ての試料に関するデルタレミッションから累算した合計である。各試料のデルタレミッション値及びその合計を表に示す。

【０１０１】

実施例１：ＷＡＰ洗浄

ビーカー洗浄、ＷＡＰ洗浄、標準洗浄及びＷＡＰリンスは全て上記のように実施した。

【０１０２】

【表２】

カラム	1	2	3	4	5
界面活性剤	LAS泡沫	LAS泡沫	LAS泡沫	LAS泡沫	Ariel 5g/L,
攪拌	なし	1,5分	9分	1,5分	強洗浄
洗浄の種類	ビーカー	ビーカー	ビーカー	WAP	EUフロントローダー (Miele)
洗浄時間	30分	30分	30分	30分	30分
洗浄温度	20℃	20℃	20℃	20℃	40℃
リンス	WAP リンス	WAP リンス	WAP リンス	WAP リンス	洗濯機によるリンス
酵素カクテル	3X	3X	3X	3X	0,2% アミラーゼ 0,4% プロテアーゼ
洗浄性能試験					
EMPA101, オリーブ油/カーボンブラック	2	6	3	5	4
EMPA112 ミルク/カカオ	4	8	10	11	9
EMPA114, 赤ワイン	9	7	12	11	5
EMPA117, 血液/ミルク/インク	9	19	18	22	15
EMPA164, 草	5	4	8	7	8
Wfk10D 色素/皮脂	5	6	7	8	22
Wfk10TE, 粘土	16	18	19	18	7
Wfk20MU, 化粧品	0	5	6	7	7
CS-28 米デンプン	27	28	25	29	12
EMPA120, 脂質/石英/イオン性酸化物	1	6	7	9	5
洗浄性能の合計	77	107	115	127	95
再汚染試験					
Wfk10A, 100% 綿, 予め洗浄	-2	-3	-5	-4	0
Wfk30A, 100% ポリエステル, 予め洗浄	-4	-3	-5	-5	-1
再汚染の合計	-6	-6	-10	-8	-2

【０１０３】

洗浄性能を図１に示す。図１に示すように、各泡状組成物（酵素を豊富に含有するＬＡＳ泡沫）を用いた場合、ＷＡＰ洗浄（カラム４）は、ビーカー洗浄よりも良好な洗浄性能を示した。この結果は、攪拌の有無（攪拌なし（カラム１）、短時間（１．５分間）の攪拌（カラム２）、９分間の攪拌（カラム３））に依存しない。ＷＡＰ洗浄は１．５分間の攪拌を含む。この結果は、汚れた繊維／繊維製品の洗浄において、機械的作用を部分的に、変動圧力等の別の工程で置き換えることができることを示す。

【０１０４】

Ariel Sensitive（5g/L）を用いて４０℃で実施した、強洗浄プログラムでの洗濯機の洗浄性能は、標準洗浄に関する上記実施例と同様にして試験した。ＷＡＰ（カラム４）の洗浄性能は、強洗浄（カラム５）の洗浄性能よりも良好であった。ＷＡＰ洗浄は２０℃で実施されたのに対して、強洗浄は４０℃で実施された点が注目に値する。

再汚染は、強洗浄よりも改善された。

【０１０５】

実施例２：ＷＡＰ洗浄と低圧力洗浄及び高圧力洗浄との比較

ＷＡＰ洗浄は、上記実施例と同様に実施した。カラム２及び３に示されるＷＡＰ洗浄に以下の修正を加えた。カラム２に関しては、ＷＡＰ洗浄における変動圧力を、－０．５ｂａｒという一定の低圧力に変更した。カラム３に関しては、ＷＡＰ洗浄における変動圧力を、０．２～０．３ｂａｒという一定圧力に変更した。洗浄及びリンスに関するその他の全ての工程に変更はない。

【０１０６】

一定圧力（－０．５ｂａｒ）での洗浄：

１）ステップ８までのＷＡＰ洗浄を実施した。圧力を－０．５ｂａｒに調整し、その圧力を５分間継続した。注入口のピンを閉めて、チャンバーから泡沫を回収することにより、泡沫を再循環させ、圧力を３ｂａｒに調整した。２つの排出用チューブを２Ｌビーカーに設置し、２つの排出口のピンを開け、圧力がほとんど０となったときに２つの排出口のピンを閉めた。（開口部を濡れた布で覆い、エアロゾルが空気中に流出しないように留意した）。

２）圧力を－０．１ｂａｒに調整し、注入口のピンを開け、再度吸引した。減圧し、圧力を－０．５ｂａｒに調整し、その圧力を次の再循環まで１５分間継続した。再循環を２５分間繰り返した。洗浄の継続時間は３０分間とした。

３）ステップ１０以降のＷＡＰ洗浄を実施した。

【０１０７】

一定圧力（０．２～０．３ｂａｒ）での洗浄：

１）ステップ８までのＷＡＰ洗浄を実施した。圧力を０．２～０．３ｂａｒに調整し（別の新たな泡沫が手元にあることを確認しておくのがよい）、その圧力を５分間継続した。注入口のピンを閉めて、チャンバーから泡沫を回収することにより、泡沫を再循環させ、圧力を３ｂａｒに調整した。２つの排出用チューブを２Ｌビーカーに設置し、２つの排出口のピンを開け、圧力がほとんど０となったときに２つの排出口のピンを閉めた（開口部を濡れた布で覆い、エアロゾルが空気中に流出しないように留意した）。

２）圧力を－０．１ｂａｒに調整し、注入口のピンを開け、再度吸引した。圧力を０．２～０．３ｂａｒに調整し、その圧力を次の再循環まで１５分間継続した。再循環を２５分間繰り返した。洗浄の継続時間は３０分間とした。

３）ステップ１０以降のＷＡＰ洗浄を実施した。

【０１０８】

【表３】

カラム	1	2	3
界面活性剤	LAS泡沫	LAS泡沫	LAS泡沫
攪拌	1,5分	1,5分	1,5分
洗浄の種類	WAP	-0.8 bar	0.3 bar
洗浄時間	30分	30分	30分
洗浄温度	20℃	20℃	20℃
リンス	WAPリンス	WAPリンス	WAPリンス
酵素カクテル	3X	3X	3X
洗浄性能試験			
EMPA101, オリーブ油/カーボンブラック	5	2	3
EMPA112 ミルク/カカオ	11	8	7
EMPA114, 赤ワイン	11	11	11
EMPA117, 血液/ミルク/インク	22	19	16
EMPA164, 草	7	4	6
Wfk10D 色素/皮脂	8	7	7
Wfk10TE, 粘土	18	18	16
Wfk20MU, 化粧品	7	4	4
CS-28 米デンプン	29	29	29
EMPA120, 脂質/石英/イオン性酸化物	9	6	6
洗浄性能の合計	127	108	104
再汚染試験			
Wfk10A, 100% 綿, 予め洗浄	-4	-3	-5
Wfk30A, 100% ポリエステル, 予め洗浄	-5	-4	-5
再汚染の合計	-8	-8	-10

【０１０９】
洗浄性能を図２に示す。図２に示すように、圧力変動により、圧力を変動させていない一定圧力での洗浄よりも良好な洗浄性能が実現された。
【０１１０】
実施例３：洗浄性能に対するＷＡＰリンスの効果
ビーカー洗浄、ビーカーリンス及びＷＡＰリンスを上記実施例と同様に実施した。
【０１１１】

【表４】

カラム	1	2
界面活性剤	LAS泡沫	LAS泡沫
攪拌	1,5分	1,5分
洗浄の種類	ビーカー	ビーカー
洗浄時間	30分	30分
洗浄温度	20℃	20℃
リンス	ビーカーリンス	WAPリンス
リンス量	3 x 90ml 水道水	3 x 90ml 水道水
酵素カクテル	3X	3X
洗浄性能試験		
EMPA101, オリーブ油/カーボンブラック	5	6
EMPA112 ミルク/カカオ	6	8
EMPA114, 赤ワイン	9	7
EMPA117, 血液/ミルク/インク	16	19
EMPA164, 草	5	4
Wfk10D 色素/皮脂	6	6
Wfk10TE, 粘土	19	18
Wfk20MU	5	5
CS-28 米デンプン	26	28
EMPA120	2	6
洗浄性能の合計	98	107
再汚染試験		
Wfk10A, 100% 綿, 予め洗浄	-6	-3
Wfk30A, 100% ポリエステル, 予め洗浄	-5	-3
再汚染の合計	-11	-6

【０１１２】
洗浄性能を図３に示す。図３に示すように、ＷＡＰリンスは、洗浄性能を向上させた。この理由は、おそらく、表中の再汚染試験の結果に示されるように、ＷＡＰリンスによってＬＡＳがより効果的に除去される点にある。
【０１１３】
実施例４：リンス溶液中の残存ＬＡＳ量に対するＷＡＰリンスの効果
それぞれ２５ｇのバラスト繊維製品である２つの繊維片を、８０％ＬＡＳ溶液（３．８ｍｇ／ｍｌ水溶液）中で５分間ＷＡＰ洗浄した。ＷＡＰ洗浄は、上記ステップ１～８に準じて実施した。
【０１１４】
バラスト繊維製品を、ＷＡＰリンス又はビーカーリンスのいずれかでリンスし、第３回目及び最後のリンス溶液から、２０ｍｌアリコートを回収し、残存ＬＡＳの有無に関して試験した。下記表に示すように、回数を増やしてビーカーリンスを実施し（４～６回）、それに由来するアリコートについても残存ＬＡＳの有無を試験した。ＬＡＳに関する分析は、ラムダ２分光光度計（Perkin Elmer社製）を用いて２７０ｎｍで実施した。
【０１１５】

【表５】

カラム	1	2	3	4	5	6
測定溶液	80%LAS溶液	3. WAPリンス	3. ビーカーリンス	4. ビーカーリンス	5. ビーカーリンス	6. ビーカーリンス
リンス方法	リンスなし	3 x 90 ml WAP リンス	3 x 90 ml ビーカーリンス	4 x 90 ml ビーカーリンス	5 x 90 ml ビーカーリンス	6 x 90 ml ビーカーリンス
レミッション(270nm)	1, 56	0, 14	0, 56	0, 33	0, 25	0, 21

【０１１６】

洗浄性能を図４に示す。図４に示すように、ＷＡＰリンスはビーカーリンスよりも優れている。この結果は、第３回目及び最後のリンス溶液中の残存ＬＡＳ量が、ガラスビーカー中で機械的攪拌（へらを用いた手作業での攪拌）により実施した対応リンス溶液中の残存ＬＡＳ量よりも少ないことを示す。ビーカーリンスの回数を増やすと（カラム４，５及び６）残存ＬＡＳ量は減少するが、ＷＡＰリンス（カラム２）のレベルまでには減少しない。

【図１】

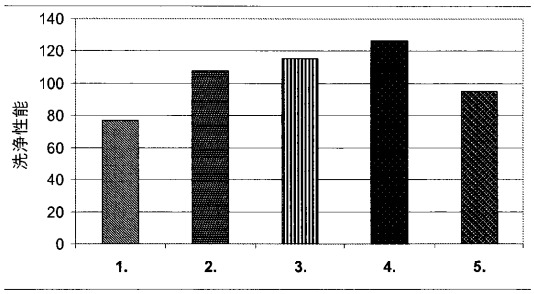

Fig. 1

【図２】

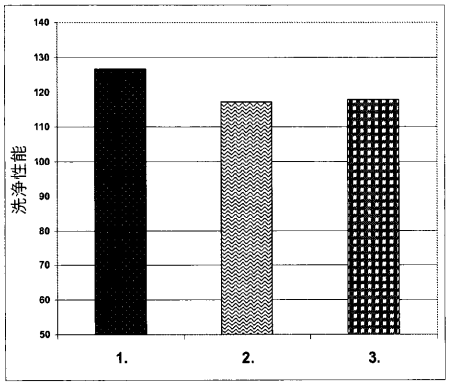

Fig. 2

【図３】

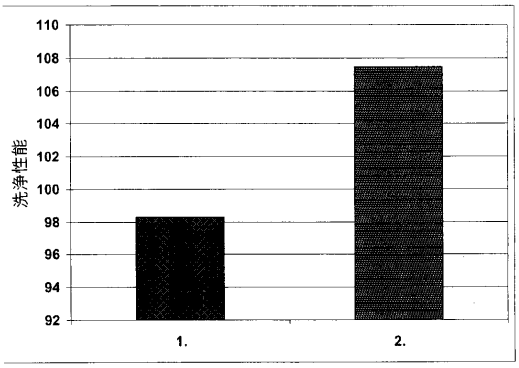

Fig. 3

【図４】

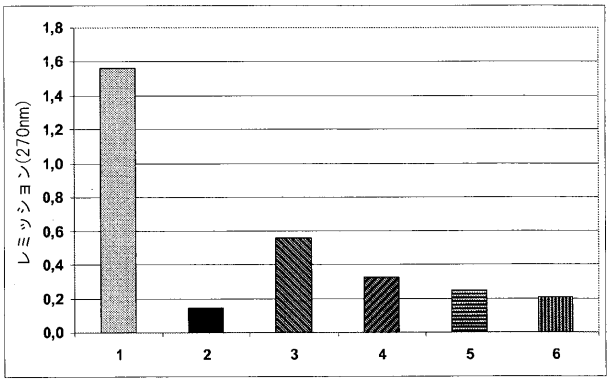

Fig. 4

【図５】

No	説明
1	圧力計
2	加圧部
3	ガラスビーカー
4	洗浄溶液注入チューブ
5	洗浄溶液排出チューブ
6	洗浄溶液排出チューブ
7	5barまでの密閉を保証する蓋部
8	3.5bar用バルブ
9	フラッシュ用排出口
10	フラッシュ用注入口
11	圧力耐性洗浄チャンバー
12	洗浄溶液(泡状)を分配する注入ノズル

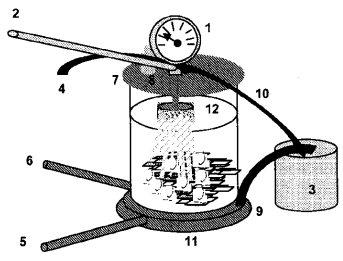

Fig. 5

【図６】

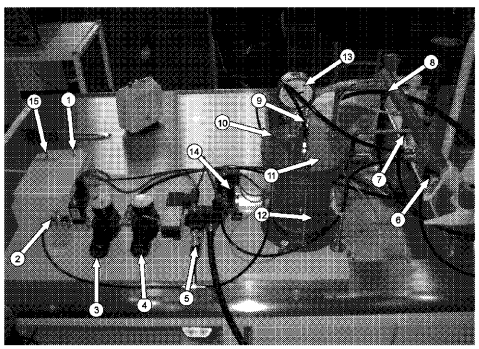

Fig. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/065110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D06F17/00 C11D3/00 C11D3/386
ADD. D06F17/12 D06F19/00

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)
D06F C11D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2 585 464 A (HAVTOR HOVDEN) 12 February 1952 (1952-02-12) column 2, line 46 - column 3, line 21; figures 1-6	1-14
Y	WO 94/12621 A (NOVO NORDISK [DK]; SCHNEIDER PALLE [DK]; EBDRUP SOREN [DK]) 9 June 1994 (1994-06-09) cited in the application page 24, line 35 - page 25, line 9	1-14
A	US 1 838 595 A (TURNER HOWARD W) 29 December 1931 (1931-12-29) column 2, lines 75-89; figure 1	1-14

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document 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 2010	03/02/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Dupuis, Jean-Luc

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/065110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2585464 A	12-02-1952	NONE	
WO 9412621 A	09-06-1994	AT 237681 T	15-05-2003
		BR 9307576 A	15-06-1999
		CA 2150562 A1	09-06-1994
		DE 69332885 D1	22-05-2003
		DE 69332885 T2	04-03-2004
		EP 0679183 A1	02-11-1995
		FI 952648 A	28-07-1995
		JP 8506009 T	02-07-1996
		US 5965510 A	12-10-1999
US 1838595 A	29-12-1931	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｃ１１Ｄ 17/00	*(2006.01)*	Ｃ１１Ｄ	17/00	
Ｃ１１Ｄ 3/386	*(2006.01)*	Ｃ１１Ｄ	3/386	

(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,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,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,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100141977
弁理士 中島 勝
(74)代理人 100172557
弁理士 鈴木 啓靖
(72)発明者 バルトセン，リリアン エバ タング
デンマーク国，デーコー－２８８０ バグスバエルト，レンネクローゲン ３
(72)発明者 バレンテ，マリアンネ
デンマーク国，デーコー－４７３３ タッペルネーイェ，セルペルプバイ １

Ｆターム(参考) 3B116 AA46 AB03 BB22 BB33 BB38 BB62 CD43
3B155 AA01 AA03 CA08 CA11 CB03 CB48 GA01 GB09 HB06 MA02
3B201 AA46 AB01 AB03 BB22 BB33 BB38 BB62 BB81 BB92 BB94
BB98 CD43
4H003 AB19 BA20 BA28 EC01 FA04 FA06 FA20 FA23