

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5937618号
(P5937618)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl.	F I	
DO6F 35/00 (2006.01)	DO6F 35/00	Z
DO6F 39/08 (2006.01)	DO6F 39/08	3 2 1
DO6F 39/02 (2006.01)	DO6F 39/08	3 3 1
DO6F 23/02 (2006.01)	DO6F 39/02	A
DO6F 23/04 (2006.01)	DO6F 39/02	B
請求項の数 16 (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-548893 (P2013-548893)	(73) 特許権者	511201288
(86) (22) 出願日	平成24年1月16日 (2012. 1. 16)		ゼロス・リミテッド
(65) 公表番号	特表2014-507205 (P2014-507205A)		イギリス エス60 5ビーエル, ロザラム, キャットクリフ, ウィットルウェイ, アドバンスド マニュファクチュアリング
(43) 公表日	平成26年3月27日 (2014. 3. 27)		パーク, エボリューション, ユニット 2
(86) 国際出願番号	PCT/GB2012/050085		Unit 2, Evolution, Advanced Manufacturing Park, Whittle Way, Catcliffe, Rotherham, S60 5BL (GB)
(87) 国際公開番号	W02012/095677		
(87) 国際公開日	平成24年7月19日 (2012. 7. 19)	(74) 代理人	110000741
審査請求日	平成27年1月7日 (2015. 1. 7)		特許業務法人小田島特許事務所
(31) 優先権主張番号	1100627.7		
(32) 優先日	平成23年1月14日 (2011. 1. 14)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 改善された洗浄法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

汚染された支持体の洗浄方法で、非重合体の固形粒状洗剤および洗浄水で支持体を処理する工程を含んでなる方法であって、前記処理が、孔あき側壁を含んでなるドラムを含み、また洗濯物中の布地 1 kg 当り 5 ~ 50 リッター間の容量をもつ装置内で実施され、前記の固形粒状洗剤が 0.1 : 1 ~ 10 : 1 質量の粒子 : 布地の添加レベルで複数の非重合体粒子を含み、前記粒子がそれぞれ、円筒形または球形の形状をもち、また 3.5 ~ 12.0 g / cm³ の範囲の平均密度および 5 ~ 275 mm³ の範囲の平均体積をもち、そして孔あき側壁を含んでなる前記ドラムが 0.05 ~ 900 G の範囲の G 力を形成する速度で回転される、方法。

【請求項 2】

前記非重合体粒子のそれぞれが、5.0 ~ 10.0 g / cm³ の範囲の平均密度を有する、請求項 1 に記載される方法。

【請求項 3】

非重合体の粒子がガラス、シリカ、石、木材、金属、またはセラミック物質の粒子を含み、金属が亜鉛、チタン、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、タングステン、アルミニウム、錫および鉛、並びにそれらの合金から任意選択で選択され、セラミック物質がアルミナ、ジルコニア、炭化タングステン、炭化ケイ素および窒化ケイ素から任意選択で選択される、請求項 1 に記載される方法。

【請求項 4】

固形粒状洗剤が更に、複数の重合体粒子を含み、前記粒子がそれぞれ、円筒形または球形の形状をもち、また $0.5 \sim 2.5 \text{ g / cm}^3$ の範囲の平均密度および $5 \sim 275 \text{ mm}^3$ の範囲の平均体積をもち、

前記重合体粒子が任意選択で発泡重合体物質又は非発泡重合体物質を含み、及び/又は、前記重合体粒子が任意選択で線状重合体又は架橋重合体を含み、そして、

前記重合体粒子がポリアルケン、ポリアミド、ポリエステルまたはポリウレタンのビーズを任意選択で含み、

前記ポリアミドが Nylon 6 または Nylon 6, 6 を任意選択で含み、任意選択で $5000 \sim 30000$ ドルトンの範囲の分子量を有する Nylon 6, 6 ホモポリマーを含み、そして

前記ポリエステルがポリエチレン・テレフタレートまたはポリブチレン・テレフタレートを任意選択で含んでなる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 5】

前記非重合体粒子対前記重合体粒子の比率が $99.9\% : 0.1\% \sim 0.1\% : 99.9\%$ であり、任意選択で $90.0\% : 10.0\% \sim 25.0\% : 75.0\%$ であり、任意選択で $85.0\% : 15.0\% \sim 40.0\% : 60.0\%$ である、請求項 4 に記載される方法。

【請求項 6】

前記固形粒状洗剤に含まれる粒子が円筒形であり、またその断面の主軸の長さが $2.0 \sim 6.0 \text{ mm}$ の範囲内にあり、断面の短軸の長さが $1.3 \sim 5.0 \text{ mm}$ の範囲内にある楕円形の断面をもち、又は、前記固形粒状洗剤に含まれる粒子が円筒形であり、またその断面の直径が $1.3 \sim 6.0 \text{ mm}$ の範囲内にある円形の断面をもち、そして、任意選択で前記粒子の長さが $1.5 \sim 6.0 \text{ mm}$ の範囲内にある、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 7】

前記固形粒状洗剤に含まれる粒子が球形であり、またその粒径が $2.0 \sim 8.0 \text{ mm}$ の範囲内にあり、任意選択で前記粒子が完全な球ではなく、またその粒径が $2.2 \sim 5.5 \text{ mm}$ の範囲内にあり、又は、任意選択で前記粒子が完全な球であり、またその粒径が $3.0 \sim 7.0 \text{ mm}$ の範囲内にある、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 8】

前記固形粒状洗剤が、固体構造又は中空構造をもつ粒子を含んでなる、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 9】

前記非重合体粒子が被覆された非重合体粒子を含み、任意選択で該非重合体粒子が、非重合体のコア物質および重合体物質の被覆を有するシェルを含み、任意選択で該コアが鋼のコアを含み、また任意選択で該シェルがナイロンの被覆を有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 10】

孔あき側壁を含んでなるドラムが、回転可能に取り付けられた円筒形ケージを含み、任意選択で前記装置が前記固形粒状洗剤の循環を促進するように構成された循環手段を含み、任意選択で該方法が 95 を超えない温度で、任意選択で 75 を超えない温度で、任意選択で $5 \sim 40$ の範囲内にある温度で、実施される、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 11】

洗浄工程の完了時に支持体から固形粒状洗剤を分離する工程、前記固形粒状洗剤を回収する工程およびその後の洗浄において前記洗剤を再使用する工程をさらに含み、任意選択で、分離および回収後に、前記固形粒状洗剤が再使用の前に洗浄作業にかけられる、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 12】

前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージが、ハウジング手段、および、前記円筒形

10

20

30

40

50

ケージの内部へのアクセスを許すアクセス手段を含んでなる洗浄装置に含まれ、該装置が、任意選択で以下の特徴の少なくとも1つを有する方法であって、

(a) 前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージが前記ケージより大きい口径をもつ回転可能に取り付けられた円筒形ドラム内に同軸に配置され、前記ケージと前記ドラムが、前記の回転可能に取り付けられたドラムより大きい口径をもつ固定された円筒形ドラム内に同軸に配置され、また前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージと前記の回転可能に取り付けられた円筒形ドラムが独立して回転するように構成されている、

(b) 前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージが、前記円筒形ケージに隣接して配置された第2室をも含んでなる前記ハウジング手段内の第1の室内に取り付けられており、そして、前記装置が、任意選択で、更に、少なくとも一つの再循環手段および複数の送達手段を含み、及び/又は、任意選択で、更に、前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージの円筒形側壁の外面に、取り外し可能に取り付けられ並びに、前記ケージの内部からの流体および固形粒状物質の侵入または排出を妨げるように構成されているシール手段を含み、又は、ポンプ手段を含み、また前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージが孔あき側壁を含んでなるドラムを含み、前記側壁の表面積の60%までが孔を含み、そして前記の孔が25.0mmを超えない口径をもつ孔を含み、

そして、任意選択で前記アクセス手段が、円筒形ケージの内部へのアクセスを許すために開けることができ、またシールされたシステムを提供するために閉じることができる、ハウジング内に取り付けられたヒンジ付きドアを含んでなる、請求項10又は請求項10に從属する請求項11に記載される方法。

【請求項13】

(a) 洗浄；
 (b) 過剰水の第1の脱水；
 (c) 固形粒状洗剤の粒子の第1の分離；
 (d) すすぎ；
 (e) 過剰水の第2の脱水；
 (f) 場合により、少なくとも1回、工程(d)と(e)を反復する工程；および
 (g) 固形粒状洗剤の粒子の第2の分離；
 の工程を連続して実施する工程を含んでなる、請求項1～12のいずれか1項に記載される方法であって、

工程(d)および(e)が、任意選択で10回まで反復され、

任意選択で、前記洗浄工程が0.05～0.95G間で実施され、すすぎ水が同様な条件下で添加され、次に5.5～350Gの、より高いG力下で脱水され、そして、布地からの粒子の前記分離が0.05～0.95G下で実施される、該方法。

【請求項14】

洗浄サイクルが、

(i) 回転可能に取り付けられた円筒形ケージを含んでなる装置の第2室内に固形粒状洗剤と水を導入する、

(ii) 前記固形粒状洗剤と水を攪拌する、

(iii) アクセス手段を介して前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に少なくとも一つの汚れた支持体を充填する、

(iv) シールされたシステムを提供するように、アクセス手段を閉鎖する、

(v) 支持体を均一に湿らせるために、洗浄水とあらゆる必要な更なる洗浄剤を導入しながら、回転可能に取り付けられた円筒形ケージを回転させる、

(vi) 前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に前記固形粒状洗剤と水を導入し、そして装置を洗浄サイクルのために操作し、そこで前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージは回転し続け、また流体および固形粒状洗剤は制御された方法で、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージの孔を通して、第2室内に落下させられる、

(vii) 新鮮な固形粒状洗剤を移動し、また使用済み固形粒状洗剤を分離手段に再循環するように、ポンプ手段を操作する、

(viii) 前記新鮮な、および再循環された固形粒状洗剤を、制御された方法で前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージに添加するように、制御手段を操作する、並びに (ix) 汚れた支持体の洗浄を実施するために、必要に応じて工程 (vi)、(vii) および (viii) を継続する：

工程を含んでなる、請求項 10 ~ 13 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 15】

少なくとも一つの更なる洗浄剤が使用され、

前記少なくとも一つの更なる洗浄剤が、任意選択で、水と前以て混合され、そして、再循環手段を介する孔あき側壁を含んでなる前記ドラム内への前記固形粒状洗剤と水の導入期間中に、分離手段により、孔あき側壁を含んでなる前記ドラムに添加され、

10

前記少なくとも一つの更なる洗浄剤が、任意選択で、洗浄成分および後処理成分を含んでなる洗剤組成物を含み、

前記洗浄成分が、任意選択で、界面活性剤、酵素および漂白剤から選択され、そして

前記後処理成分が、任意選択で、再沈殿防止添加剤、香料および光学的光沢剤の成分から選択される、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載される方法。

【請求項 16】

固形粒状洗剤および少なくとも一つの更なる洗浄剤を含み、前記固形粒状洗剤が複数の非重合体粒子を含んでなる、洗浄組成物であって、前記粒子はそれぞれ、円筒形または球形の形状をもち、また、 $3.5 \sim 12.0 \text{ g/cm}^3$ の範囲の平均密度および $5 \sim 275 \text{ mm}^3$ の範囲の平均体積をもち、

20

前記非重合体粒子が任意選択でガラス、シリカ、石、木材、金属、またはセラミック物質の粒子を含み、前記金属が任意選択で亜鉛、チタン、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、タングステン、アルミニウム、錫および鉛、並びにそれらの合金から選択され、前記セラミック物質が任意選択でアルミナ、ジルコニア、炭化タングステン、炭化ケイ素および窒化ケイ素から選択され、

前記固形粒状洗剤が、任意選択で、更に、複数の重合体粒子を含み、前記重合体粒子が、任意選択で、発泡または非発泡重合体物質、又は、線状または架橋重合体から選択され、そして、前記重合体粒子が任意選択でポリアルケン、ポリアミド、ポリエステルまたはポリウレタンのビーズを含み、

前記少なくとも一つの更なる洗浄剤が任意選択で少なくとも一つの洗剤組成物を含み、そして、前記固形粒状洗剤が任意選択で固体または中空構造をもつ粒子を含み、前記非重合体粒子が被覆された非重合体粒子を含み、該非重合体粒子が、任意選択で、非重合体のコア物質及び重合体物質の被覆を有するシェルを含み、任意選択で、前記コアが鋼のコアを含み、またシェルがナイロンの被覆を有する、
該洗浄組成物。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非重合体粒子または、重合体粒子と非重合体粒子の混合物、を含んでなる洗浄システムを使用することによる、汚れた支持体、特に織物繊維および布地の水洗に関する。より具体的には、本発明は、前記粒子と支持体間の機械的相互作用を最適化し、また、洗浄の完了後に、前記支持体からの前記粒子の容易な除去を促進し、それにより、その後の洗浄作業のための粒子の再利用を容易にするようになっているシステムにおける、このような粒子の使用に関連する。

40

【背景技術】

【0002】

水洗法は、家庭用および工業用双方の織物生地 of 洗浄の主力である。所望レベルの洗浄が達成されるという仮定のもとで、このような方法の効果は、通常、エネルギー、水および洗剤の消費のそれらのレベルにより特徴付けられる。概して、これらの三要素に関する需要が低い程、洗浄工程はより効率的であると推定される。これは、極めてコストが高く

50

、かつ環境に有害である排水廃棄の需要を最少にするので、節減された水および洗剤の消費の下流効果もまた重要である。

【 0 0 0 3 】

このような洗浄法は、家庭用洗濯機であろうと、またはそれらの工業用同等物（通常洗浄脱水装置と呼ばれる）に關与しようと、布地の水による浸漬、その後の汚れ除去、水による汚れの懸濁、および水のすすぎを伴う。一般に、使用されるエネルギー（または温度）、水および洗剤のレベルが高いほど、洗浄性はより大きい。しかし、水消費がエネルギー需要（洗浄水を加熱するための）および洗剤の用量（所望の洗剤濃度を達成するための）を設定するために、重要な問題は水消費量に関する。更に、水使用レベルは、もう一つの重要な性能パラメーターである布地に対する工程の機械的作用を規定し、これは、埋封された汚れを解放する際に重要な役割を果たす、洗浄中の布地表面の攪拌である。水洗法において、このような機械的作用は、あらゆる特定の洗濯機に対するドラムのデザインと組み合わせた水の使用レベルにより提供される。一般的な意味で、ドラム内の水レベルが高い程、機械的作用は良好であることが認められる。従って、全体的工程の効率を改善する（すなわち、エネルギー、水および洗剤の消費の節減）所望、および洗浄における効率的な機械的作用の需要により形成される意見の相異が存在する。とりわけ、家庭用洗浄に対しては、このような使用に伴う明白なコストの不利益に加えて、特に、実際に、このような、より高いレベルの使用を制約することを意図する一定の洗浄能力の規準が存在する。

10

【 0 0 0 4 】

最近の効率的な家庭用洗濯機は、エネルギー、水および洗剤の消費を最小化する方向に目覚ましい進歩を遂げた。欧州連合指令 9 2 / 7 5 / C E E は、効率的な家庭用洗濯機が、「A」評価を得るためには、典型的に、 $< 0.19 \text{ kWh/kg}$ の洗濯物、を消費するように、 kWh / サイクルにおける洗濯機のエネルギー消費（60 における木綿の設定）を規定する規準を設定している。水の消費も考慮される場合は、「A」評価の機械は、 < 9.7 リッター / kg の洗濯物、の水を消費する。

20

【 0 0 0 5 】

しかし、欧州連合におけるごく最近のシステム（2011年、12月20日から導入された、委任委託条例 1 0 6 1 / 2 0 1 0 から起因する）は、家庭用洗濯機に対する新規評価システムに切り替えた。これは年間のエネルギーおよび水消費を考慮し、一定の週の洗浄サイクルの組み合わせに基づいて、エネルギー効率指数（E E I）（満杯、60 で3、半分量、60 で2、および半分量、40 で2）を誘導する。次に、これらの洗濯の総エネルギー消費（「オフモード」および「オンのまま」モードの電力消費に対しては評価値をプラスして）を毎日の数値に平均する（7で割ることにより）。次に、結果として計算される数値に220 - 1年当りの洗濯の推定平均数 - を掛けて、 kWh における年間エネルギー消費（A E c）を計算する。次に、A E c を標準の年間エネルギー消費（ $S A E c = [47 \times c] + 51.7$ ）（ここでcは機械に対する洗濯容量である）により割ることによりE E Iを計算する。 < 46 のE E I値は、A + + + エネルギー効率評価をもたらす。A w c（毎日の消費量に平均し、年間化された、同様な毎週の洗濯サイクルのセットに対する水消費量）に到達するために、水消費量についても同様なアプローチが採られる。しかし、この値は、単にリッター / 年の単位で年間消費量として示される。

30

40

【 0 0 0 6 】

次に、洗剤用量は、製造業者の推奨により計算されるが、再度、家庭用市場においては、濃厚化液体配合物に対して、軟水および中程度硬水中4 ~ 6 kg の洗濯物に対して35 ml （または37 g ）[6 ~ 8 kg の洗濯物に対しては52 ml （または55 g ）（または硬水中もしくは非常に汚れた品物に対して）に増加する]の数値が典型的である（例えば、P e r s i l（登録商標）S m a l l & M i g h t y に対するU n i l e v e r パックの用量指示書を参照されたい）。従って、軟水 / 中程度の硬水中4 ~ 6 kg の洗濯物に対し、これは、7.4 ~ 9.2 g/kg の洗剤用量に等しく、他方6 ~ 8 kg の洗濯物に対しては（または硬水中もしくは汚れが強い洗濯物に対し）その範囲は、6.9 ~

50

9.2 g / kg である。

【0007】

しかし、工業用洗浄工程（洗浄脱水装置）におけるエネルギー、水および洗剤の消費はかなり異なり、3種すべての資源が、サイクル時間短縮における主要な因子であるために、それらの使用は規制が少ない。すなわち、もちろん、家庭用工程の場合におけるより、さらに考慮される。典型的な工業用洗浄脱水装置（25 kg 以上の洗濯物規準）に対しては、エネルギー消費量は $> 0.30 \text{ kWh / kg}$ であり、水消費量は ~ 20 リッター / kg であり、そして、洗剤は、家庭用洗濯に対するよりずっと大量に使用される。使用される洗剤の正確なレベルは、汚れの量に左右されるであろうが、 $18 \sim 70 \text{ g / kg}$ の範囲が代表的である。

10

【0008】

従って、前記の考察から、効率的な布地の洗浄工程に対する最高規準を設定するのは、家庭用部門の性能レベルであり、またこれらが、 $< 0.19 \text{ kWh / kg}$ のエネルギー消費、または < 46 の E E I、 < 9.7 リッター / kg の水消費量および約 8.0 g / kg (8.5 ml / kg) の洗剤用量、であると理解することができる。しかし、以前に認められたように、布地を完全に湿らせるための最低の必要性、水溶液中に除去される汚れを懸濁させるのに十分な過剰水を提供する必要性、および最後に布地をすすぐための必要性のために、純粋に水洗工程における水（および従ってエネルギーと洗剤）のレベルを節減することは、益々困難になってきている。

【0009】

20

次に、洗浄水の加熱は、エネルギーの主要な用途であり、また操作している洗浄温度で有効濃度が到達されるためには最小レベルの洗剤が必要になる。従って、使用される水レベルを増加せずに、機械的作業を改善する手段は、あらゆる水洗工程を、著しく、更に効率的にさせる（すなわち、エネルギー、水および洗剤の消費の更なる節減をもたらす）と考えられる。物理的な力により達成される汚れ除去のレベルが高いほど、洗剤化合物の必要が少ないために、機械的作用自体が洗剤レベルに直接的な効果を有することに注意すべきである。しかし、純粋に水による洗浄工程において機械的な作用を増加することは、特定の関連する欠陥を有する。このような工程では、布地の皺形成が容易に起り、これが機械的な作用からの応力を各皺に集中させる働きをして、局在化した布地の損傷をもたらす。このような布地の損傷の防止（すなわち布地の手入れ）は、家庭の消費者および工業用使用者に対する主要な関心事である。

30

【0010】

水洗工程に伴うこれらの問題に照らして、本発明者は、以前、先行技術の方法により示された欠陥を克服する、当問題に対する新規アプローチを考案した。提供される方法は、大量の水の使用の需要を回避するが、まだ、経済的および環境的利益をもたらしながら、洗浄および汚染除去の効率的な手段を提供することができる。

【0011】

従って、特許文献1において、汚れた支持体を洗浄する方法および配合物が開示され、その方法は、複数の重合体粒子を含んでなり、有機溶媒を含まない配合物による湿らせた支持体の処理を含んでなる（特許文献1参照）。支持体は、好適には $1 : 0.1 \sim 1 : 5$ w / w 間の支持体：水の比率を達成するように湿らされ、また、場合により、該配合物は、更に、典型的には、最も好適には洗剤の特性をもつ界面活性剤を含んでなる、少なくとも一つの洗剤を含んでなる。好適な態様において、支持体は、織物繊維を含んでなり、そして重合体粒子は、例えば、ポリアミド、ポリエステル、ポリアルケン、ポリウレタン、またはそれらの共重合体の粒子を含んでなることができるが、最も好適にはナイロンビーズの形態にある。

40

【0012】

しかし、この粒子に基づく洗浄法の使用は、洗浄作業の終結時に、洗浄粒子を洗浄された支持体から効率的に分離するの必要を与え、そして、この問題は特許文献2において対処され、それは、独立した回転の可能な、2個の内部ドラムの使用を必要とする洗浄装置の

50

新規デザインを提供し、また、工業的および家庭用の洗浄工程の双方に適用を見いだす（特許文献2参照）。

【0013】

同時係属中の特許文献3において、洗浄作業の終結時に、洗浄済み支持体からの洗浄粒子の効率的な分離を容易にし、孔あきドラムおよび、ドラムの内部からの流体および固形粒状物質の侵入および排出を妨げるようになっており取り外し可能な外側のドラム外皮、を含んでなる更なる装置が提供され、その洗浄法は、洗浄サイクル中にドラムに対する外皮の取り付けを必要とし、その後、分離サイクルを操作する前に外皮を外して、洗浄粒子を除去し、その後、洗浄された支持体をドラムから取出す（特許文献3参照）。

【0014】

特許文献3の装置の更なる開発において、同時係属中の特許文献4中に、洗浄工程中に洗浄粒子の連続的循環を提供し、また、それにより外皮の提供の必要を回避する方法および装置が開示されている（特許文献4参照）。

【0015】

以前の先行技術の文献に開示された装置および方法は、これも有意な経済的および環境的利益をもたらす洗浄および汚染除去の有効な手段を提供するのに著しく有効であった。

【0016】

同時係属中の特許文献5において、重合体粒子に基づく洗浄法および洗浄された支持体からの前記洗浄粒子の分離は、双方とも更に、工程のパラメーターのみならずまた、重合体粒子の粒度、形状および密度の注意深い制御により改善される（特許文献5参照）。更に、当初の低い水消費を維持しながら、驚くほど低い洗浄温度（すなわち低エネルギー）で、また節減されたレベルの添加洗剤を使用して、優れた洗浄能を促進する洗浄法が達成される。本発明においては、重合体の洗浄粒子のみの使用から脱皮する改善された方法の使用により、この洗浄法に対する更なる改善すらが、達成される。

【0017】

本発明者は、今や、最も具体的には重合体粒子と組み合わせて、全体的洗浄能に驚くべき効果を達成するように、特定の非重合体粒子が、洗浄工程における機械的作用を高めることができることを確立した。具体的には、特許文献5に記載されたものと同様な粒度および形状の、高密度（ $> 3.5 \text{ g/cm}^3$ ）の非重合体粒子が、この改善された効果を提供することが見いだされた（特許文献5参照）。非重合体粒子は、使用される異なる物質の性状のためにそれらが一緒に混合される重合体粒子よりも有意に密度が高い（非重合体粒子の特定の例はガラスおよび金属である）。従って、本発明の利点は、特許文献5に開示された、すでに低い洗浄温度、添加洗剤の低減されたレベルおよび低い水消費量においても更にまた高い洗浄能にある（特許文献5参照）。

【0018】

前記のように、これらの節約の有効な目標は、 0.19 kWh/kg のエネルギー消費または $< 46 \text{ EEI}$ 、 $< 9.7 \text{ リッター/kg}$ の水使用および約 8.0 g/kg （ 8.5 ml/kg ）の洗剤用量より低い有意な節減であると考えられる。本発明は、布地表面との粒子の機械的作用の増加した均一性のおかげで、洗浄される支持体における、局在化した布地の損傷低減を促進させながら、これらの目的を達成することができる新規洗浄法を可能にする。

【0019】

更に、洗浄工程の終結時における布地洗濯物からの非重合体の粒子の除去レベルは、特許文献5中の重合体粒子の除去に対するものと、少なくとも同等に有効である（特許文献5参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0020】

【特許文献1】国際公開出願第2007/128962号パンフレット

【特許文献2】国際公開出願第2010/094959号パンフレット

10

20

30

40

50

【特許文献3】国際公開出願第2011/064581号パンフレット

【特許文献4】国際公開出願第2011/098815号パンフレット

【特許文献5】ドイツ特許GB2011/052117号明細書

【発明の概要】

【0021】

本発明は、媒質の表面上への制御された汚れの吸着および吸収のみならず、支持体と洗浄媒質との間の改善された機械的相互作用の結果として、最適な洗浄能を達成することができるという、本発明者の側における認識から由来する。これは、その回転速度により表されるG力に加えて、洗浄媒質の粒子の化学組成、数、粒度、形状、密度および従って質量並びに洗浄作業がその中で行われる容器内の空隙率、の関数として達成することができる。これに関連する空隙率は、洗濯物または粒状洗浄媒質により充填されないままの、容器内の空隙を表し、G力は作用している求心力に基づいて規定される。

10

【0022】

粒子自体にとって、支持体との機械的相互作用は、その粒度、形状および密度の関数である。形状は二次的効果であり、円形の断面をもつ円筒は、それらの円形の面の周囲における明確な縁により、例えば完全な球よりも大きい機械的作用を与える。個々の粒度および従って質量は、粒子の機械的作用と同様に増加するが、非常に大型の粒子の使用の結果は、粒子の同一の全体的質量を提供するためには、より少ない粒子が使用されることであるために、洗浄能とのバランスが存在する。重合体粒子の場合に、それはまた、粒子表面上への汚れの吸着および吸収がそれにより起り得る表面積の縮小をもたらす。

20

【0023】

ガラスおよび金属のような非重合体粒子は、一般に、洗浄を実施するために汚れの吸着または吸収よりも、むしろ機械的作用に依存する。例えば、ガラス、セラミックおよび金属は、化学的に不活性な表面をもつので、粒子表面において汚れの吸着はほとんどなく、また吸収はない。しかし、このような非重合体粒子の利点は、それらが、同等な粒度および形状の重合体粒子よりもずっと密度が大きく、従って、それらがずっと強力な機械的作用をもつ点である。従って、これらの2種のタイプの粒子の混合において、当業者は、重合体粒子の機械的作用が比較的弱い場合に、非重合体粒子を添加することが洗浄能の幾らかの改善をもたらすであろうことを期待することができる。更に、この改善は重合体粒子：非重合体粒子の比率により支配されるに違いなく、また、混合物のルール（すなわち、混合比率が100%の重合体から100%の非重合体粒子に変化する時の直線状の関係）が適用され得るかも知れないことを期待することができる。しかし、重合体がすでにより良好な機械的作用をもつ場合は、非重合体粒子の添加は、より少ない効果をもつにちがいない。

30

【0024】

しかし、驚くべきことには、重合体粒子は比較的弱い機械的作用をもつために、非重合体粒子の添加は、当然期待することができる程度をずっと越えた、増加した洗浄能を有することが確立された。実際、前記のように、混合物のルールのアプローチにより予測されたものを著しく越える改善が達成された。更に、この改善をもたらすのに、非重合体粒子自体の性状が重要な因子であることが見いだされた。特に、 $> 3.5 \text{ g/cm}^3$ の密度（ $> 190 \text{ mg}$ の質量）の非重合体粒子のみは、使用される粒度範囲に対して有意な洗浄効果を示す。更に、かなり良好な機械的作用をもつ重合体に対して、- それらの洗浄能が、添加される非重合体粒子のものを越えるような - 洗浄能の非常に著しい改善が2種の粒子タイプを混合することにより、まだ達成することができる。従って、重合体粒子による洗浄効果は、特定の非重合体粒子の添加により、当業者により当然期待され得ると考えられるものを越える程度まで著しく高めることができることが明白になった。

40

【0025】

非重合体粒子のみの使用もまた、従来の水洗工程に対して洗浄能を高めることができるが、非重合体粒子および重合体粒子の混合物の使用により達成されるものより程度が少ない。

50

【0026】

従って、本発明の第1の相様に従うと、汚れた支持体の洗浄法が提供され、該方法は固形の粒状洗剤と洗浄水で支持体を処理する工程を含んでなり、前記処理は、孔あき側壁を含んでなるドラムを含んでなり、洗濯物中1kgの布地当り5~50リッター間の容量をもつ装置中で実施され、前記の固形粒状洗剤は0.1:1~10:1質量の粒子:布地の添加レベルの複数の非重合体粒子を含んでなり、前記粒子はそれぞれ、実質的に円筒形または球形の形状をもち、また、 $3.5 \sim 12.0 \text{ g/cm}^3$ の範囲の平均密度および $5 \sim 275 \text{ mm}^3$ の範囲の平均容量をもち、また、孔あき側壁を含んでなる前記ドラムは、 $0.05 \sim 900 \text{ G}$ の範囲のG力を形成する速度で回転される。

【0027】

本発明の特に好適な態様において、前記の固形粒状洗剤は更に、複数の重合体粒子を含んでなり、前記粒子はそれぞれ、実質的に円筒形または球形の形状をもち、また $0.5 \sim 2.5 \text{ g/cm}^3$ の範囲の平均密度および $5 \sim 275 \text{ mm}^3$ の範囲の平均容量をもち。

【0028】

非重合体粒子はガラス、シリカ、石、木材、またはあらゆる様々な金属もしくはセラミック物質の粒子を含んでなることができる。適切な金属は、それらに限定はされないが、亜鉛、チタン、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、タングステン、アルミニウム、錫および鉛、並びにそれらの合金を含む。適切なセラミックは、それらに限定はされないが、アルミナ、ジルコニア、炭化タングステン、炭化ケイ素および窒化ケイ素を含む。

【0029】

重合体粒子は発泡または非発泡重合体物質のいずれをも含んでなることができる。更に、重合体粒子は線状または架橋のいずれの重合体をも含んでなることができる。

【0030】

重合体粒子は好適には、ポリエチレンおよびポリプロピレンのようなポリアルケン、ポリアミド、ポリエステルまたはポリウレタンを含んでなる。しかし、前記重合体粒子は好適にはポリアミドまたはポリエステル粒子、最も具体的には、最も好適にはビーズの形態のナイロン、ポリエチレン・テレフタレートまたはポリブチレン・テレフタレートの粒子を含んでなる。前記のポリアミドおよびポリエステルは水性の汚染/汚れの除去に特に有効であることが認められ、他方、ポリアルケンは油基材の汚染の除去に特に有効である。

【0031】

場合により、前記重合体物質の共重合体を本発明の目的に使用することができる。特に、共重合体に対して特定の特性を与えるモノマー単位を含むことにより、重合体物質の特性を特定の要求に適合させることができる。従って、共重合体は、とりわけ、イオンで帯電された、または極性の部分もしくは不飽和有機基を含むモノマーを含んでなることにより、特定の汚染物質を引き付けるようにさせることができる。

【0032】

前記の固形粒状洗剤が複数の非重合体粒子および複数の重合体粒子を含んでなる本発明の態様において、前記重合体粒子はあらゆる量で、典型的には0.1%~99.9%存在することができる。その結果、非重合体粒子:重合体粒子の比率が99.9%:0.1%~0.1%:99.9%のいずれかにあることができる本発明の態様が想定される。特定の態様は、90.0%:10.0%~25.0%:75.0%、または85.0%:15.0%~40.0%:60.0%の非重合体粒子:重合体粒子の比率を想定する。

【0033】

本発明の更なる態様において、前記の非重合体粒子は被覆された非重合体粒子を含んでなることができる。最も具体的には、前記の非重合体粒子は非重合体のコア物質を含んでなることができ、またシェルは重合体物質の皮膜を含んでなることができる。特定の態様において、前記コアは金属のコア、典型的には鋼のコアを含むことができ、また、前記シェルはポリアミドの皮膜、例えばナイロンの皮膜を含むことができる。

【0034】

本発明の好適な態様において、孔あき側壁を含むドラムは、回転可能に取り付けられた円筒形ケージを含んでなる。

【0035】

システムに添加される洗浄水の容量は、典型的には5.0 : 1 ~ 0.1 : 1 w/wの間である洗浄水：布地の比率を与え、また、使用される水（すすぎ水を含む）の全体の容量は、従来の洗浄法におけるより著しく少ない。

【0036】

本発明の典型的な態様において、配合物は更に、最も好適には少なくとも一つの洗剤組成物を含んでなる少なくとも一つの更なる洗浄剤を含んでなる。

【0037】

固形粒状洗剤の作用と組み合わせた、適切なG力の形成が、汚れた支持体上に適切なレベルの機械的作用を達成するための重要な因子である。Gはドラムサイズとドラムの回転速度の関数であり、また具体的には、洗濯物の静止重量に対するケージの内面において形成される求心力の比率である。従って、質量M (kg) の洗濯物およびケージの瞬間線速度v (m/s) を伴う、R (rpm) で回転する内径r (m) のケージに対し、また、gを9.81 m/s²の重力による加速度と考えると：

$$\text{求心力} = M v^2 / r$$

$$\text{洗濯物の静止重量} = M g$$

$$v = 2 \pi r R / 60$$

$$\text{従って、} G = \frac{4 \pi^2 r^2 R^2 / 3600 r g}{\times 10^{-3} r R^2} = \frac{4 \pi^2 r R^2 / 3600 g}{\times 10^{-3} r R^2} = \underline{1.118} \quad 20$$

通常は、この場合のように、rがメートルでなくセンチメートルで表される時は、：

$$G = 1.118 \times 10^{-5} r R^2$$

従って、800 rpmで回転している半径49 cmのドラムに対して、G = 350.6である。

【0038】

本発明の一つの態様において、98 cmの口径をもつ円筒形ドラムは、洗浄工程中、異なる段階において、0.49 ~ 350.6のG力を形成するためには30 ~ 800 rpmの速度で回転される。発明の代りの態様の例において、1600 rpmで回転している48 cm口径のドラムは688 Gを形成することができるが、同回転速度における60 cm口径のドラムは860 Gを形成する。

【0039】

本発明の好適な態様において、請求される方法は更に、非重合体粒子および好適には存在する重合体粒子の分離および回収を提供し、また、これらを次にその後の洗浄に再利用することができる。

【0040】

非重合体粒子および、好適には存在する重合体粒子は、良好な流動性および、典型的には織物生地を含む汚れた支持体との密接な接触を許すような形状および粒度をもつ。円筒形、球形または立方体状のような粒子の様々な形状を使用することができ、例えば、輪状リング、犬の骨状および円形を含む適切な断面の形状を使用することができる。石のような、天然に存在する物質を含んでなる非重合体粒子は、製造期間中の様々な異なる方法で劈開するそれらの傾向に応じて様々な形状をもつことができる。しかし、最も好適には、前記粒子は円筒形または球形のビーズを含んでなる。

【0041】

粒度、形状および密度の組み合わせが、布地との粒子の機械的作用が最適化されるようなものであることが確立され、それは、有効な洗浄を提供するのに十分に力強いが、同時に、従来の水洗工程に比較されると、布地の損傷を低減するのに十分に均等で穏やかである。この点に関して重要な因子はとりわけ、布地の表面全体上へ、選択された粒子により形成される機械的作用の均一性、である。粒子のパラメーターはまた、洗浄工程の最後に布地洗濯物から、粒子の容易な分離を許すように制御される。従って、粒度と形状は、布

10

20

30

40

50

地とのからまりを最少にするために制御されることができ、洗濯機の回転工程における、低いG (< 1) および高い空隙率との適切な粒子密度の組み合わせが一緒になって、ドラムの側壁の孔を通す、重力下での粒子の除去を促進する。

【0042】

すべての粒子が滑らかな、または不規則な表面構造をもつことができ、且つ固形のまたは中空の構造をもつことができる。非重合体粒子は $3.5 \sim 12.0 \text{ g/cm}^3$ 、好適には $5.0 \sim 10.0 \text{ g/cm}^3$ 、より好適には $6.0 \sim 9.0 \text{ g/cm}^3$ の範囲の平均密度をもつ。重合体粒子は $0.5 \sim 2.5 \text{ g/cm}^3$ 、好適には、 $0.55 \sim 2.0 \text{ g/cm}^3$ 、より好適には $0.6 \sim 1.9 \text{ g/cm}^3$ の範囲の平均密度を有する。非重合体および重合体粒子両者の平均容量は、 $5 \sim 275 \text{ mm}^3$ 、好適には $8 \sim 140 \text{ mm}^3$ 、より好適には $10 \sim 120 \text{ mm}^3$ の範囲内にある。

10

【0043】

楕円形断面の円筒形粒子 - 非重合体および重合体両者の - の場合には、断面の主軸の長さ、 a は、典型的には $2.0 \sim 6.0 \text{ mm}$ 、より典型的には $2.2 \sim 5.0 \text{ mm}$ 、最も典型的には $2.4 \sim 4.5 \text{ mm}$ であり、また、断面の短軸の長さ、 b は典型的には $1.3 \sim 5.0 \text{ mm}$ 、より典型的には $1.5 \sim 4.0 \text{ mm}$ 、そして最も典型的には $1.7 \sim 3.5 \text{ mm}$ である ($a > b$)。このような粒子の長さ、 h は典型的には、 $1.5 \sim 6.0 \text{ mm}$ 、より典型的には $1.7 \sim 5.0 \text{ mm}$ 、そして最も典型的には $2.0 \sim 4.5 \text{ mm}$ である (h/b は典型的には $0.5 \sim 1.0$ の範囲内にある)。

【0044】

20

円形状の断面の円筒形粒子 - 非重合体および重合体両者 - に対しては、典型的な断面の直径、 d_c は $1.3 \sim 6.0 \text{ mm}$ 、より典型的には $1.5 \sim 5.0 \text{ mm}$ 、そして最も典型的には $1.7 \sim 4.5 \text{ mm}$ の範囲内にある。このような粒子の典型的な長さ、 h_c は再度 $1.5 \sim 6.0 \text{ mm}$ 、より典型的には $1.7 \sim 5.0 \text{ mm}$ 、そして最も典型的には $2.0 \sim 4.5 \text{ mm}$ である (h_c/d_c は典型的には $0.5 \sim 1.0$ の範囲内にある)。

【0045】

非重合体および重合体両者の球形粒子 (完全な球ではない) の場合には、粒径、 d_s は典型的には $2.0 \sim 8.0 \text{ mm}$ 、より典型的には $2.2 \sim 5.5 \text{ mm}$ 、そして最も典型的には $2.4 \sim 5.0 \text{ mm}$ の範囲内にある。

【0046】

30

非重合体でも重合体でも粒子が完全な球である態様において、粒径、 d_{ps} は典型的には $2.0 \sim 8.0 \text{ mm}$ 、より典型的には $3.0 \sim 7.0 \text{ mm}$ 、そして最も典型的には $4.0 \sim 6.5 \text{ mm}$ の範囲内にある。

【0047】

本発明に従うと、一定の洗浄作業に対する特定の粒子タイプ (非重合体および使用される場合は重合体) の選択は、布地の手入れを最適にする際に特に重要である。従って、粒度、形状、質量および物質はすべて、洗浄される特定の支持体に関して注意深く考慮しなければならない。そのため粒子の選択は、洗浄される衣類の性状に左右され、すなわち、それらが木綿、ポリエステル、ポリアミド、絹、羊毛、または、あらゆるその他の一般の織物繊維または一般に使用されるブレンドを含むか否かに左右される。

40

【0048】

前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージは、ハウジングおよび、前記の円筒形ケージの内部へのアクセスを許すアクセス手段、を含んでなるあらゆる適当な洗浄装置に含まれ、その適当な例が国際公開出願第 2010/094959 号、第 2011/064581 号および第 2011/098815 号パンフレットに開示されている。

【0049】

前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージは、場合により前記ケージより大きい口径をもつ回転可能に取り付けられた円筒形ドラム内に同軸に配置されることができ、ここで前記ケージと前記ドラムは、前記回転可能に取り付けられたドラムより大きい口径をもつ固定された円筒形ドラム内に同軸に配置され、また、前記回転可能に取り付けられた円

50

筒形ケージと前記回転可能取り付けられた円筒形ドラムは、独立して回転するようになっている。

【0050】

しかし、前記回転可能に取り付けられた円筒形のケージは、より好適には、前記円筒形ケージに隣接して配置された第2室をも含んでなる前記のハウジング手段内の第1室内に取り付けられている。前記装置は、典型的にはまた、少なくとも一つの再循環手段および複数の送達手段を含んでなる。

【0051】

本発明の特定の態様において、前記装置は、更に前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージの円筒形側壁の外面に、取り外し可能に取り付けられ、また、前記ケージの内部からの流体および固形の粒状物質の侵入または排出を妨げるようになっているシール手段を含んでなる。

10

【0052】

本発明の代りの態様において、前記装置は、更にポンプ手段を含んでなり、また、前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージは、孔あき側壁を含んでなるドラムを含んでなり、前記側壁の表面積の60%までが孔を含み、また、前記の孔は25.0mm以下の口径をもつ孔を含んでなる。

【0053】

本発明の洗浄法を使用する結果として、更に、低い水消費レベルを維持しながら、低下したレベルの洗剤およびずっと低い洗浄温度（すなわち、より低いエネルギー消費）を使用しながら、優れた洗浄能を達成することができる。従って、本発明に従う洗浄作業は、95℃までの温度で可能であるが、典型的には75℃を越えない温度で実施され、また、最適な性能は一般に5～40℃で達成される。概算の指針として、従来の水洗法がTの洗浄温度を必要とする場合は、本発明に従う方法は、T-10℃～T-25℃の範囲内の温度で、優れた洗浄を提供することが見いだされる。

20

【0054】

洗浄工程の終結時に、布地洗濯物からの粒子の除去は、使用される粒子の特定の粒度、形状および密度に基づいて、また更に、その後の洗浄工程にビーズの再利用を可能にするための工程パラメーターの制御により促進される。

【0055】

従って、本発明者は、改善された洗浄能、洗浄されている支持体に対する低下された損傷および有意に低下されたエネルギー、洗剤および水の消費、を提供する、汚れた支持体の洗浄法を提供した。これらの改善は、装置のパラメーターおよび前記に規定された固形粒状洗剤の物理的特性両者の注意深い選択からもたらされる、洗剤と支持体間の改善された機械的相互作用からもたらされる。更に、パラメーターおよび特性のこの選択のお陰で、該方法は、その後の洗浄手順で再使用されることができるよう、工程の完了後に、固形粒状洗剤の効率的回収を可能にする。

30

【0056】

本発明の更なる相様は、固形粒状洗浄組成物および少なくとも一つの更なる洗浄剤を含んでなる前記に規定されたような洗浄組成物を想定する。前記の少なくとも一つの更なる洗浄剤は、典型的には、少なくとも一つの洗剤組成物を含む。

40

【0057】

前記の固形粒状洗剤は、複数の非重合体粒子を含んでなり、また、本発明の特に好適な態様においては、前記固形粒状洗剤は更に、複数の重合体粒子を含んでなる。

【0058】

発明の詳細な説明

本発明の方法に使用される装置において、アクセス手段は、典型的には、円筒形ケージの内部へのアクセスを許すために開けることができ、また、実質的にシールされたシステムを提供するために閉鎖することができる、ハウジング内に取り付けられたヒンジ付きドアを含んでなる。ドアは、好適には、窓を含む。

50

【 0 0 5 9 】

前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージは、前記のハウジング手段内に垂直に取り付けることができるが、最も好適には、前記ハウジング手段内に水平に取り付けられる。その結果、本発明の好適な態様において、前記アクセス手段は装置の正面に配置されて、正面充填設備を提供する。回転可能に取り付けられた円筒形ケージがハウジング手段内に垂直に取り付けられる時は、アクセス手段は、装置の上部に配置されて、上部充填設備を提供する。

【 0 0 6 0 】

前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージの回転は、典型的には、電気モーターの形態の電気駆動手段を含んでなる駆動手段の使用により実施される。前記駆動手段の操作は、職人によりプログラムされ得る制御手段により実施される。

10

【 0 0 6 1 】

本発明に従う方法は好適には、

(a) 洗淨 ;

(b) 過剰水の第 1 の脱水 ;

(c) 固形粒状洗剤粒子の第 1 の分離 ;

(d) すすぎ ;

(e) 過剰水の第 2 の脱水 ;

(f) 場合により、少なくとも 1 回は、工程 (d) と (e) を反復 ; そして

(g) 固形粒状洗剤粒子の第 2 の分離 ;

の工程を、連続して実施する工程を含んでなる。

20

【 0 0 6 2 】

前記固形粒状洗剤は、典型的には複数の非重合体粒子を含んでなり、また、本発明の特に好適な態様においては、前記固形粒状洗剤は、更に、複数の重合体粒子を含んでなる。

【 0 0 6 3 】

洗淨粒子の前記の第 1 の分離は、典型的には、粒子の > 5 0 % を除去し、他方、洗淨粒子の第 2 の分離は、これらの粒子の > 9 9 % の除去を確保する。洗淨粒子の第 1 の分離は、場合により、粒子の > 9 9 . 9 % の除去を提供するように拡大することができるが、工程 (d) および (e) は、最終分離のために工程 (g) に移動する前に、更に、固有に、幾らかの粒子を除去するので、工程 (d) および (e) を利用することは、より効率的である。これは、工程 (d) および (e) が反復される場合に特に著しい。

30

【 0 0 6 4 】

工程 (d) および (e) は、好適には、数回、典型的には少なくとも 2 ~ 3 回、しかし、ことによると、1 0 回まで反復される。

【 0 0 6 5 】

前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージは、より好適には、洗濯物中の布地 1 k g 当り 5 ~ 5 0 リッター間の容量をもつ。前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージの回転の好適な速度は、0 . 0 5 ~ 9 0 0 G 間の G 力を与えるのに十分である。洗淨工程は、典型的には、0 . 0 5 ~ 0 . 9 5 G 間で実施され、すすぎ水は、より高い G 力、典型的には、5 . 5 ~ 3 5 0 G における過剰水の脱水前に同様な条件下で添加される。布地からの粒子の分離は、0 . 0 5 ~ 0 . 9 5 G で実施される。分離後、粒子は、その後の洗淨工程における再利用のために回収される。

40

【 0 0 6 6 】

従って、9 8 c m の口径のケージに対し、回転速度は、好適には 1 0 ~ 8 0 0 r p m の範囲内にある。洗淨法は、典型的には、1 0 ~ 4 2 r p m 間で実施され、すすぎ水は、1 0 0 ~ 8 0 0 r p m で過剰水の脱水が実施される前に、同様な条件下で添加される。布地からの粒子の分離は、1 0 ~ 4 2 r p m で実施され、分離された粒子は、その後の洗淨工程における再利用のために回収される。

【 0 0 6 7 】

本発明の方法に従うと、前記の装置は、汚れた支持体および、好適には、更に複数の重

50

合体粒子を含んでなる、複数の非重合体粒子の形態にある固形粒状物質を含んでなる洗浄媒質と一緒に作動する。これらの粒子は、最適な洗浄能を促進するために効率的に循環されることが要求され、従って、該装置は好適には循環手段を含む。従って、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージの円筒形側壁の内面は、好適には、前記の内面に本質的には垂直に取り付けられた、複数の、空間を開けた細長い突起を含んでなる。前記の突起は、好適には、更に、典型的には空圧駆動され、また前記のケージ内の空気の流れの循環を促進するようになっている空気アンプリファイアを含んでなる。前記の装置は、典型的には、一般にリフターと呼ばれる3～10個、最も好適には4個の前記突起を含んでなる。

【0068】

操作中、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージの回転により攪拌が提供される。しかし、本発明の好適な態様において、洗浄作業の終結時に、残留固形粒状物質の有効な除去を容易にするための更なる攪拌手段がまた提供される。前記の攪拌手段は、好適には、エアジェットを含んでなる。

【0069】

前記のハウジング手段は、標準の配管特徴物に接続され、それにより好適には、複数の送達手段に加えて、少なくとも一つの再循環手段を提供し、それらのお陰で少なくとも水、および場合により界面活性剤、酵素および漂白剤のような洗浄剤が装置中に誘導され得る。前記の装置は、更に、前記のハウジング手段内に空気を循環するため、また、その中の温度および湿度を調整するための手段、を含んでなる。前記の手段は、典型的には、例えば再循環ファン、熱風炉、水噴霧装置および/または蒸気発生装置を含むことができる。更に、装置内の温度および湿度レベルを測定し、また、この情報を制御手段に連絡するための検出手段も提供されることができ。

【0070】

本発明の好適な相様に従うと、少なくとも一つの再循環手段が、その後の洗浄工程における再利用のために、第2室から前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージへの前記の固形粒状物質の再循環を促進する。第1の再循環手段は、好適には、前記の室と前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージを連結する導管を含んでなる。前記の導管は、より好適には、水から前記の固形粒状物質を分離するための分離手段、および前記の固形粒状物質の前記の円筒形ケージ中への侵入を制御するようになっている制御手段、を含んでなる。

【0071】

前記の室から前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージへの固形粒状物質の再循環は、前記の第1の再循環手段中に含まれるポンプ手段の使用により実施され、前記のポンプ手段は、前記の分離手段および、前記の固形粒状物質の、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中への再侵入を制御するようになっている前記の制御手段に、前記の固形粒状物質を送達するようになっている。

【0072】

前記の装置は、更に好適には、前記の分離手段により分離された水の、前記の第2室への復帰を可能にし、それにより環境に有益な方法で、前記の水の再使用を促進する第2の再循環手段を含む。前記の室は、好適には、循環およびその内容物の混合を促進するための更なるポンプ手段を含んでなる。

【0073】

本発明の方法に従う洗浄サイクルの典型的な操作において、最初に、汚れた衣類を前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に入れる。回転が開始し($G < 1$)、次に、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージに、あらゆる必要な更なる洗浄剤と一緒に、必要量の洗浄水を添加する。支持体が均一に湿らされる(典型的には1～2分)と、固形粒状洗剤もまた、回転可能に取り付けられた円筒形ケージに添加される。前記の物質は、場合により、第1の再循環手段を介して円筒形ケージ中に導入される。あるいはまた、前記の更なる洗浄剤は、例えば、前記の洗浄水と前以て混合され、そして前記の円筒形ケ

10

20

30

40

50

ージに隣接して配置された前記の分離手段を介して添加されることができる。

【0074】

ケージの回転による攪拌の経過中に、流体および一定量の固形粒状物質は、ケージの孔を通過して、装置の第2の室内に侵入する。その後、固形粒状物質は、それが前記の分離手段に移動され、前記の制御手段により制御された方法で、洗浄作業の継続のために、それから円筒形ケージに戻されるように、第1の再循環手段を経て循環されることができる。固形粒状物質の連続的循環のこの工程は、洗浄作業中、洗浄が完了するまで継続する。

【0075】

従って、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージの壁の孔を通過して、前記の第2の室内へ排出する固形粒状物質は、前記の分離手段を通り、また、制御手段の運転により、前記の供給手段を通り、前記のケージ中に戻って再循環、再誘導されて、それにより洗浄作業を継続する。

10

【0076】

本発明の方法に従う洗浄サイクルは、典型的には、

- (i) 回転可能に取り付けられた円筒形ケージを含んでなる、前記に説明された装置の第2室内に前記の固形粒状洗剤と水を導入する、
- (ii) 前記の固形粒状洗剤と水を攪拌する、
- (iii) アクセス手段を経て前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に少なくとも一つの汚れた支持体を充填する、
- (iv) 実質的にシールされたシステムを提供するように、アクセス手段を閉鎖する、
- (v) 支持体を均一に湿らせるために洗浄水およびあらゆる必要な更なる洗浄剤を導入しながら、回転可能に取り付けられた円筒形ケージを回転させる、
- (vi) 前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ内に前記の固形粒状洗剤を導入し、そして装置を洗浄サイクルに駆動させ、そこで前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージは回転し続け、また流体および固形粒状洗剤は、制御された方法で、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージの孔を通り、第2室内に落下させられる、
- (vii) 新鮮な固形粒状洗剤を移動し、また使用済み固形粒状洗剤を分離手段に再循環するようにポンプ手段を操作する、
- (viii) 前記の新鮮な、および再循環された固形粒状洗剤を、制御された方法で、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージに添加するように、制御手段を操作する、並びに
- (ix) 汚れた支持体の洗浄を実施するために、必要に応じて工程(vi)、(vii)および(viii)を継続する；

工程を含んでなる。

20

30

【0077】

前記の固形粒状洗剤および水は、場合により、再循環手段により前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に導入することができる。しかし、より好適には、前記の固形粒状洗剤と水は、例えば固定して取り付けられた噴霧ノズルのような計量添加手段により、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に導入される。最も好都合には、前記の噴霧ノズルは、前記のアクセス手段上に固定して取り付けることができる。

40

【0078】

更なる洗浄剤が、好適には、以下に更に考察されるように、前記の方法に使用される。前記の更なる洗浄剤は、前記の固形粒状洗剤とともに前記の装置の前記の第2室に添加され、また第1の再循環手段により円筒形ケージ中に導入されることができる。あるいはまた、更なる洗浄剤は、水と前以て混合され、工程(v)の期間中に、分離手段により前記の円筒形ケージに添加される。しかし、より好適には、前記の更なる洗浄剤は、前記の計量添加手段により前記の円筒形ケージに添加される。本発明の方法は、減少された量の前記の更なる洗浄剤の使用を促進する。

【0079】

本発明の好適な態様において、前記の洗浄剤は、単一の計量添加工程ではなく、洗浄作

50

業中の複数の計量添加工程において前記の円筒形ケージに添加することができる。

【0080】

前記の新鮮な、および再循環された固形粒状洗剤のポンプ輸送工程は、洗浄作業中ずっと、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中にほぼ同一レベルの洗剤を維持し、また、洗浄サイクルが完了するまで、洗剤：汚れた支持体の比率が実質的に一定に留まることを確保するために、十分な速度で進行する。

【0081】

洗浄サイクルの完了時に、回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中への固形粒状洗剤の供給は終結し、ケージの回転速度は、洗浄された支持体の乾燥の手段を実施するために徐々に増加される。幾らかの固形粒状物質は、この段階で除去される。乾燥を実施するために、ケージは、典型的には、100～800rpm間の回転速度で回転され、98cm口径のケージに対して、適切な回転速度は、約600rpmであると考えられる。次に、回転速度を減速し、固形粒状洗剤の最終的除去を許すように洗浄サイクルの速度に戻される。分離後、その後の洗浄工程における再使用を許すために、固形粒状洗剤を回収する。

10

【0082】

場合により、高いrpmにおける初期乾燥後、前記の方法は、更に、すすぎ操作を含んでなることができ、そこで、洗浄作業に使用されるあらゆる更なる洗浄剤の完全な除去を実施するために、更なる水を、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージに添加することができる。水は、前記の分離手段により、または、例えば固定して取り付けられた噴霧ノズルのような計量添加手段により、前記の円筒形ケージに添加することができる。最も好都合には、前記の噴霧ノズルは、前記のアクセス手段上に固定して取り付けられることができる。水はまた、第1室に流入し、それにより前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に流入するように、前記の装置の第2室を、水で横溢させることにより添加することができる。洗浄サイクル中と同様な速度における回転後、適宜、水レベルを低下させることにより、前記のケージから水を除去し、そして再度、支持体の乾燥処理を実施するために、典型的に、100～800rpmに回転速度を増加し、再度、約600rpmの回転速度が98cm口径のケージに対して適当であると考えられる。前記のすすぎおよび乾燥サイクルは、所望の頻度だけ反復することができる。

20

【0083】

前記のすすぎサイクルは、場合により、すすぎ水への、蛍光光沢剤、香料、柔軟剤および糊のような処理剤の添加を伴う支持体処理の目的に使用することができる。

30

【0084】

前記の固形粒状洗剤は、好適には、界面活性剤、酵素および漂白剤の少なくとも一つから選択することができる洗浄剤の存在下で、または不在下で、前記の室を清浄な水で流すことにより前記の第2室中で洗浄作業にかけられる。あるいはまた、固形粒状洗剤の洗浄は、前記の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ内における別の段階として実施することができる。洗浄後、固形粒状洗剤は、その後の洗浄工程における使用に利用可能なように回収される。

【0085】

一般に、前記の少なくとも一つの支持体上のあらゆる残留固形粒状洗剤は、少なくとも一つの支持体を振盪することにより容易に除去することができる。しかし、必要な場合は、更なる残留固形粒状洗剤を、好適には真空ワンドを含んでなる吸引手段により除去することができる。

40

【0086】

本発明の方法は、例えばプラスチック物質、革、紙、ダンボール、金属、ガラスまたは木材を含むあらゆる広範な支持体の洗浄に適用することができる。しかし、実際に、前記の方法は、主として、織物繊維および布地を含んでなる支持体の洗浄に適用され、そして例えば、木綿のような天然繊維、または人造および合成織物繊維、例えばナイロン6,6、ポリエステル、セルロースアセテート、またはこれらの繊維ブレンドを含んでなることができる織物生地 of 効率的な洗浄を実施するのに、特に有効であることが示された。

50

【0087】

固形粒状洗剤は、典型的には、それらの粒子が固形または中空の構造をもつことができるガラス、シリカ、石、木材、またはあらゆる様々な金属、もしくはセラミック物質の粒子を含んでなる複数の非重合体粒子を含んでなる。

【0088】

本発明の特定の好適な態様において、固形粒状洗剤は更に、これらもまた、固形または中空の構造をもつことができ、また、ポリアミドまたはポリエステル粒子、最も具体的には、ナイロン、ポリエチレン・テレフタレート、またはポリブチレン・テレフタレート、またはこれらの共重合体の粒子を含んでなる複数の重合体粒子を含んでなる。重合体は、発泡でも非発泡でもよく、また線状でも架橋されていてもよい。限定はされないが、Nylon 6、Nylon 6, 6、ポリエチレン・テレフタレートおよびポリブチレン・テレフタレートを含む様々なナイロンまたはポリエステルのホモポリマーまたは共重合体を使用することができる。ナイロンは、好適には、5000~30000ドルトン、好適には10000~20000ドルトン、最も好適には15000~16000ドルトンの範囲内の分子量をもつNylon 6, 6ホモポリマーを含んでなる。ポリエステルは、典型的には、ASTM D-4603のような溶液法により測定される0.3~1.5 dl/gの範囲内の固有粘度測定値に対応する分子量をもつであろう。

【0089】

共重合体の特性は場合により、例えば、とりわけイオンにより帯電された、または極性部分もしくは不飽和有機基を含む重合体連鎖中にモノマー単位を含むことにより、特定の汚染物質を引付けるようにさせることができる。このような基の例は、例えば、酸またはアミノ基、またはこれらの塩、またはアルケニル側基を含むことができる。

【0090】

前記の固形粒状洗剤が更に複数の重合体粒子を含んでなる前記の態様において、前記の重合体粒子はあらゆる量で、非重合体粒子：重合体粒子の比率が概して99.9%：0.1%~0.1%：99.9%のいずれかにあるように、典型的には0.1%~99.9%で存在することができる。特定の態様において、90.0%：10.0%~25.0%：75.0%、または85.0%：15.0%~40.0%：60.0%の非重合体粒子：重合体粒子の比率を使用することができる。

【0091】

システムに添加される洗浄水の容量は、好適には5.0：1~0.1：1 w/w間の洗浄水：布地の比率、より好適には2.0：1~0.8：1間の比率を達成するように計算され、特に好適な結果は1.75：1、1.5：1、1.2：1および1.1：1のような比率において達成された。最も好適には、前記ケージ中への汚染支持体の充填後に、水の必要量が装置の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中に導入される。更なる量の水は、固形粒状洗剤の循環期間にケージ中に移動するであろうが、持ち越し量は、分離手段の働きにより最少にされる。

【0092】

本発明の方法は、あらゆる更なる添加剤の不在下で、本質的に複数の非重合体粒子のみ、または複数の非重合体粒子および重合体粒子よりなる配合物による、湿らせた支持体の処理による汚染支持体の洗浄を想定するが、より好適な態様においては、配合物は更に、少なくとも一つの更なる洗浄剤を含んでなる。前記の少なくとも一つの洗浄剤は、好適には、少なくとも一つの洗剤組成物を含んでなる。

【0093】

洗剤組成物の主要成分は、洗浄成分および後処理成分を含んでなる。洗浄成分は、典型的には、界面活性剤、酵素および漂白剤を含んでなり、他方、後処理成分は、例えば、再沈殿防止添加剤、香料および光学的光沢剤を含む。

【0094】

しかし、洗剤配合物は、場合により、例えば、ビルダー、錯体形成剤、染料移動阻害剤、分散剤、酵素安定剤、触媒物質、漂白剤活性剤、重合体分散剤、粘土質土壌除去剤、泡

10

20

30

40

50

抑制剤、染料、構造弾性化剤、布地柔軟剤、糊、担体、屈水性誘発物質、加工補助剤および/または顔料のような1種または複数のその他の添加剤を含むことができる。

【0095】

適当な界面活性剤の例は、非イオン性および/またはアニオンおよび/またはカチオン界面活性剤および/または両性(ampholytic)および/または両性イオン性(zwitterionic)および/または半極性非イオン性界面活性剤から選択することができる。界面活性剤は、典型的には、洗浄組成物の約0.1重量%、約1重量%、または更に約5重量%までのレベルから、洗浄組成物の約99.9重量%、約80重量%、約35重量%、または更に約30重量%までのレベルまで存在する。

【0096】

組成物は、洗浄能および/または布地手入れ効果を提供する1種または複数の洗剤酵素を含むことができる。適切な酵素の例は、限定はされないが、ヘミセルラーゼ、ペルオキシダーゼ、プロテアーゼ、その他のセルラーゼ、その他のキシラナーゼ、リパーゼ、ホスホリパーゼ、エステラーゼ、クチナーゼ、ペクチナーゼ、ケラタナーゼ、レダクターゼ、オキシダーゼ、フェノールオキシダーゼ、リポキシゲナーゼ、リグニナーゼ、プルラナーゼ、タンナーゼ、ペントサナーゼ、マラナーゼ、[ベータ]-グルカナーゼ、アラビノシダーゼ、ヒアルロニダーゼ、コンドロイチナーゼ、ラッカーゼおよびアミラーゼ、またはそれらの混合物を含む。典型的な組み合わせ物は、アミラーゼと一緒のプロテアーゼ、リパーゼ、クチナーゼおよび/またはセルラーゼのような酵素の混合物を含んでなることができる。

【0097】

酵素安定剤もまた、場合により、洗浄成分の仲間に含まれることができる。これに関しては、洗剤中に使用のための酵素は、様々な方法により、例えば組成物中にカルシウムおよび/またはマグネシウムイオンの水溶性原料の取り入れにより安定化することができる。

【0098】

組成物は、1種または複数の漂白剤化合物および関連活性剤を含むことができる。このような漂白剤化合物の例は、限定はされないが、過酸化水素、無機ペルオキシ塩(過硼酸塩、過炭酸塩、過リン酸塩、過珪酸塩およびモノ過硫酸塩のような)(例えば過硼酸ナトリウム・四水和物および過炭酸ナトリウム)および有機ペルオキシ酸(過酢酸、モノペルオキシフタル酸、ジペルオキシドデカンジオン酸、N,N'-テレフタロイル-ジ(6-アミノペルオキシカプロン酸)、N,N'-フタロイルアミノペルオキシカプロン酸およびアミドペルオキシ酸のような)を含む過酸素化合物を含む。漂白剤活性剤は、それらに限定はされないが、テトラアセチルエチレンジアミンおよびナトリウム・ノナノイルオキシベンゼンスルホネートのようなカルボン酸エステルを含む。

【0099】

適切なビルダーを配合物中に含むことができ、これらは、限定はされないが、ポリホスフェートのアルカリ金属、アンモニウムおよびアルカノールアンモニウム塩、アルカリ金属シリケート、アルカリ土類およびアルカリ金属カーボネート、アルミノシリケート、ポリカルボキシレート化合物、エーテル・ヒドロキシポリカルボキシレート、無水マレイン酸のエチレンまたはビニルメチルエーテルとの共重合体、1,3,5-トリヒドロキシベンゼン-2,4,6-トリスルホン酸およびカルボキシメチル-オキシ琥珀酸、ポリ酢酸(エチレンジアミン四酢酸およびニトリロ三酢酸のような)の様々なアルカリ金属、アンモニウムおよび置換アンモニウム塩並びにポリカルボキシレート(メリチン酸、琥珀酸、オキシ二琥珀酸、ポリマレイン酸、ベンゼン・1,3,5-トリカルボン酸、カルボキシメチルオキシ琥珀酸のような)およびこれらの可溶性塩を含む。

【0100】

組成物は、また場合により、1種または複数の銅、鉄および/またはマンガンの錯体形成剤および/または1種または複数の染料移動阻害剤を含むことができる。

【0101】

10

20

30

40

50

適切な、重合体の染料移動阻害剤は、限定はされないが、ポリビニルピロリドン重合体、ポリアミンN-オキシド重合体、N-ビニルピロリドンとN-ビニルイミダゾールの共重合体、ポリビニルオキサゾリドンおよびポリビニルイミダゾール、またはこれらの混合物を含む。

【0102】

洗剤配合物は、また場合により、分散剤を含むことができる。適切な水溶性の有機物質は、そのポリカルボン酸が2個を超えない炭素原子により相互から分離された少なくとも2個のカルボキシル基を含むことができるホモポリマーまたは共重合体の酸またはこれらの塩である。

【0103】

前記の再沈殿防止添加剤は、その作用において物理-化学的であり、また、例えばポリエチレングリコール、ポリアクリレートおよびカルボキシメチルセルロースのような物質を含む。

【0104】

組成物は、また場合により、香料を含むことができる。適切な香料は、一般に、アルコール、ケトン、アルデヒド、エステル、エーテルおよびニトリルアルケン、並びにこれらの混合物を含むことができる多成分有機化学配合物である。残り香を与えるのに十分な実質を提供する市販の化合物は、Galaxolide (1, 3, 4, 6, 7, 8-ヘキサヒドロ-4, 6, 6, 7, 8, 8-ヘキサメチルシクロペンタ(g)-2-ベンゾピラン)、Lyrall (3-および4-(4-ヒドロキシ-4-メチル-ペンチル)シクロヘキセン-1-カルボキシアルデヒドおよびAmbroxan ((3aR, 5aS, 9aS, 9bR)-3a, 6, 6, 9a-テトラメチル-2, 4, 5, 5a, 7, 8, 9, 9b-オクタヒドロ-1H-ベンゾ[e][1]ベンゾフラン)を含む。市販されている完全に配合された香料の一例は、Symrise^(R) AGにより供給されるAmour Japonaisである。

【0105】

適切な光学的光沢剤はいくつかの有機化学のクラスに分類されるが、これらのうちで最も一般的なものはスチルベン誘導体であり、他方、その他の適切なクラスはベンゾオキサゾール、ベンズイミダゾール、1, 3-ジフェニル-2-ピラゾリン、クマリン、1, 3, 5-トリアジン-2-イルおよびナフタールイミドを含む。このような化合物の例は、限定はされないが、4, 4'-ビス[[6-アニリノ-4(メチルアミノ)-1, 3, 5-トリアジン-2-イル]アミノ]スチルベン-2, 2'-ジスルホン酸、4, 4'-ビス[[6-アニリノ-4-(2-ヒドロキシエチル)メチルアミノ]-1, 3, 5-トリアジン-2-イル]アミノ]スチルベン-2, 2'-ジスルホン酸・二ナトリウム塩、4, 4'-ビス[[2-アニリノ-4-[ビス(2-ヒドロキシエチル)アミノ]-1, 3, 5-トリアジン-6-イル]アミノ]スチルベン-2, 2'-ジスルホン酸・二ナトリウム塩、4, 4'-ビス[(4, 6-ジアニリノ-1, 3, 5-トリアジン-2-イル)アミノ]スチルベン-2, 2'-ジスルホン酸・二ナトリウム塩、7-ジエチルアミノ-4-メチルクマリン、4, 4'-ビス[(2-アニリノ-4-ホルホリノ-1, 3, 5-トリアジン-6-イル)アミノ]-2, 2'-スチルベンジスルホン酸・二ナトリウム塩、および2, 5-ビス(ベンゾオキサゾール-2-イル)チオフェンを含む。

【0106】

前記物質は、単独でもまたはあらゆる所望される組み合わせ物中でも使用することができる、またその効果を最大にするために洗浄サイクル中の適切な段階で洗浄系に添加することができる。

【0107】

しかし、いずれにしても、本発明の方法が少なくとも一つの更なる洗浄剤の存在下で実施される時は、満足な洗浄能を達成するために必要な前記洗浄剤の量は、先行技術の方法に必要な量より著しく節減される。

【0108】

10

20

30

40

50

固形粒状洗剤：支持体の比率は、一般に0.1：1～10：1w/wの範囲、好適には0.5：1～5：1w/wの範囲にあり、特に好適な結果は1：1～3：1w/w間の比率で、そして特に約2：1w/wにおいて達成される。従って、例えば5gの布地の洗浄のためには、10gの非重合体粒子、または同質量の、場合により界面活性剤で被覆された非重合体粒子と重合体粒子の混合物が使用されると考えられる。固形粒状洗剤：支持体の比率は、洗浄サイクルの間中、実質的に一定レベルに維持される。

【0109】

本発明の方法は、小規模または大規模バッチ工程のいずれにも使用することができ、家庭用および工業用洗浄工程両方への適用を見いだす。

【0110】

前記のように、本発明の方法は、織物生地 of 洗浄に特別の適用を見いだす。しかし、このような洗浄系に使用される条件は、織物生地 of 従来の湿式洗浄に典型的に適用されるものから著しく低下した温度の使用を許し、また、その結果、重要な環境および経済的利益を与える。従って、本洗浄サイクルに典型的な手順および条件は、布地が、一般に、例えば5～40の間の温度で5～45分間、実質的にシールされたシステムの中で、本発明の方法に従って処理されることが要求される。適切な指針として、従来の水洗法が、Tの洗浄温度を必要とする場合は、本発明に従う方法は、T-0～T-25の範囲の温度で優れた洗浄を提供することが見いだされた。その後、全工程のすすぎおよび粒子の分離段階の完了のために、更なる時間が必要であるので、全サイクルの総合時間は、典型的には1時間の範囲にある。

【0111】

得られた結果は、織物生地を使用した従来の湿式（また乾式）洗浄法を実施する時に認められたものと非常に良く一致する。本発明の方法により処理された布地で達成される洗浄および汚染除去の程度は、非常に良好であることが認められ、特に顕著な結果は、しばしば除去の困難な疎水性の汚染および水性の汚染および汚れに関して達成される。本発明の方法のエネルギー需要、使用される水の総量および洗剤の消費量は、すべて従来の水洗法の使用に伴うこれらのレベルより有意に低く、再度、コストおよび環境の利益に関して有意な効果を提供する。

【0112】

本発明の方法は、また洗浄に関連した、布地の損傷を低減する点に関する効果を示す。前記に認められたように、従来の水洗においては、布地の皺形成が容易に発生し、また、この皺形成が各皺において洗浄の機械的作用からの応力を集中するように働き、局在する布地損傷をもたらす。このような布地損傷の防止（また布地の手入れ）は、家庭の消費者および工業使用者に主要な関心事である。本発明の方法に従う非重合体粒子または非重合体と重合体粒子の混合物の添加は、折り畳み作用を防止する補助をするために、布地表面上のピン留め層として働くことにより、洗浄中の皺形成を有効に低減させる。粒子は、また、分離層または空隙層として働くことにより、洗浄物中の布地の別々の切片間の相互作用を妨げ、これにより局在する布地損傷の他の主要原因である絡み付きを低減する。現在開示される方法において、機械的作用は、まだ存在するが、精確に言えば、これは、非重合体粒子の作用の結果として、なおさら均一に分配される。複数回の洗浄下の衣類の寿命を決定するのは、損傷の局在化相様である。

【0113】

従って、本発明の方法は、同等なエネルギー、水および洗浄条件下における先行技術の方法に比較して高い洗浄能を提供し、あるいはまた、同等な洗浄能は、本明細書に添付された実施例中に示されるように、低減された布地の損傷と一緒に、低レベルのエネルギー、水および洗剤すべてにおいて達成することができる。更に、洗浄工程の最終時の布地の洗濯物からの粒子の除去は、使用される粒子の特定の粒度、形状および密度に基づき、また更に、その後の洗浄工程における粒子の再使用を可能にするための工程パラメータの制御により、促進される。

【0114】

10

20

30

40

50

本発明の特定の好適な態様において、汚染された支持体を98cm口径の回転可能に取り付けられた円筒形ケージ内に入れ、そして装置のドア上に取り付けられたスプレインズルを介して外気温の少量の洗浄水と組み合わせて界面活性剤および酵素を含んでなる洗剤配合物を添加する。ケージは40rpmで回転されて、0.88のG力を与える。その後、固形粒状洗剤を前記第2室から前記ケージ中に導入し、前記物質の連続的再循環を含んでなる工程を5~50分間継続する。漂白剤を含む更なる量の洗浄水を、外気温また高温（前者の場合は、漂白剤は低温活性化化合物である）のいずれかでこの時間中に添加する。回転は、漂白剤溶液が添加された後、数分間継続される。次に、洗浄工程を終結するために、循環を停止する。

【0115】

次に、5.5を超える高いG力で約2分間回転することにより、システムから脱水するためにサイクルの脱水段階を実施し、前記ケージは、好適には、約197.2のG力を形成するために約600rpmで回転される。次に、高速回転を終結し、低G回転（約40rpm）を約5分間実施して、洗濯物中に残留する大部分の（>50%）固形粒状洗剤を除去する。次に、すすぎ水をノズルにより前記ケージ中に数分間噴霧し、その後、約600rpmにおけるケージの更なる回転を実施してすすぎ水を除去する。すすぎ工程は、数回、一般に10回まで、より好適には5回まで、典型的には約3回反復することができる。添加されるすすぎ水は、水中に布地を浸すのには十分でなく、次の脱水段階に先駆けて布地を再飽和する程度にのみ使用される。最終噴霧すすぎの工程中に、蛍光増白剤、香料、状態調整剤等を場合により添加することができ、その後、残留固形粒状洗剤の除去を許すために、低G（40rpm）でケージを再度回転する。次に、清浄な布地を装置から取出すことができる。

【0116】

更に、本発明の方法に従う操作サイクルの典型的な例において、0.88G（40rpm）を形成するために回転しながら、固形粒状洗剤の初回添加物（約43kg）を、98cm口径の回転可能に取り付けられた円筒形のケージ中の汚染支持体（15kg）の洗濯物に添加する。その後、更なる固形粒状洗剤（10kg）を、典型的には約30分間継続することができる洗浄サイクルの期間中、ほぼ30秒毎に分離手段および制御手段を介して前記回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中にポンプ注入する。これにより、システムは、洗浄期間中、回転可能に取り付けられた円筒形ケージ中にほぼ同一レベルの固形粒状洗剤（43kgのビーズと15kgの布地に対してほぼ2.9:1重量比）を維持するのに十分な速度で固形粒状洗剤をポンプ注入し、添加するようになっている。

【0117】

従って、洗浄サイクル中、固形粒状洗剤は、回転可能に取り付けられた円筒形のケージの孔を通してケージから連続的に落下し、再循環され、そして、新鮮な洗剤と一緒に分離手段および制御手段を介して添加されている。この工程は、手動で制御されても自動的に操作されてもよい。回転可能に取り付けられた円筒形ケージからの固形粒状洗剤の排出速度は、本質的にその特定のデザインにより制御される。これに関する重要なパラメータは、孔の粒径、孔の数、ケージ内の孔の配列および、使用されるG力（または回転速度）を含む。

【0118】

孔は、一般に固形粒状洗剤の平均粒径の約2~3倍のサイズにされ、典型的な例では25.0mmを超えない口径をもつ孔をもたらし。本発明の好適な態様において、回転可能に取り付けられた円筒形ケージは、ケージの円筒形の壁の表面積の約34%のみが孔を含んでなるように孔をあけられるであろう。孔は、好適には回転可能に取り付けられた円筒形のケージの円筒形壁上に縞状に開けられるか、または均一に分配されるが、例えばケージの半分に独占的に局在させることができるであろう。

【0119】

回転可能に取り付けられた円筒形のケージからの固形粒状洗剤の排出速度は、また前記ケージの回転速度により影響され、 $G > 1$ においては、布地がケージの側面に付着し、洗

10

20

30

40

50

剤の排出を妨げるが、より高い回転速度はG力を増加する。従って、より遅い回転速度は、回転速度が、回転中、布地が更に開放されるために、ピースを、孔を通して布地から落下させるので、この点に関しては最適な結果を与えることが見いだされた。従って、 < 1 のG力をもたらす回転速度が必要である(98cm口径のケージ中で10~42rpm)。G力(または回転速度)はまた、支持体上の洗剤の機械的作用の有益な効果を最大にするように制御され、また最も適切なGは、一般に0.9G(98cm口径のケージ中で40rpm)の領域にあることが見いだされる。

【0120】

更に、洗浄物中の湿度レベルもまた効果をもち、より湿った支持体は、より乾燥した支持体より長時間洗剤を保持する傾向をもつ。その結果、必要な場合には、固形粒状洗剤の排出速度を更に制御するために、支持体の過剰湿度付与を使用することができる。

10

【0121】

洗浄サイクルの完了時に、回転可能に取り付けられた円筒形ケージに対する固形粒状洗剤の添加は終結され、また、ケージのrpmは徐々に増加して、幾らかの液体を脱水し、支持体のある程度乾燥するために、約2分間、約197.2のG力(98cm口径の円筒形ケージ中で600rpm)を与える。次に、高速回転を終結し、低G回転(約40rpm)をほぼ5分間実施して、洗濯物中に残留する大部分($> 50\%$)の固形粒状洗剤を除去する。次にすすぎサイクルを前記のように実施し、洗剤の除去を完了するために、回転Gおよび回転速度を、最後に、洗浄サイクルにおけるものと同様な値 < 1 および低い(40)rpmに戻し、粒子のこの除去は一般に、典型的な操作において洗浄およびすすぎサイクルそれぞれがそうであるように、約20分かかり、1時間の範囲の総合サイクル時間を与える。

20

【0122】

本発明の方法は、処理後の洗浄された支持体からの洗剤の除去において有効であることが示され、また、試験により、ピース分離サイクルの最後に、衣類当たり平均 < 20 粒子が洗濯物中に残留するような粒子除去効率が示された。一般に、これは、更に衣類当たり < 10 粒子の平均に低下させることができ、また、20分の分離サイクルが使用される最適化された事例では、衣類当たり < 5 粒子の平均が典型的に達成される。工程の脱水段階中に、より高いG力を使用して達成された、より乾燥した衣類については、衣類当たりのこの粒子の数字は更に低下させることもできる。

30

【0123】

更に、前記の方法で非重合体粒子、および使用される時は重合体粒子、の再利用は有効であり、そのため粒子は、再利用粒子により一般に認められる性能の劣化をほとんど伴わずに、洗浄工程において満足に再利用されることが示された。

【0124】

今度は、その範囲を決して限定せずに、以下の実施例および添付の図面を参照することにより、本発明を具体的に説明する。

【0125】

実施例

【実施例1】

40

【0126】

非重合体粒子

粒子を添加されない対照に対する、2種の容易に入手できる非重合体の粒状洗剤の効果を試験するために、洗浄試験を実施した(表1および図1参照)。

【0127】

【表 1】

粒子タイプ	粒子の形状	粒径 (mm)	粒子の容量 (mm ³)	粒子の密度 (g/cm ³)	粒子の質量 (mg)
ガラス	完全な球	d _{ps} = 4.7	54.4	3.5	191
鋼	完全な球	d _{ps} = 4.4	44.6	7.9	351
なし (対照)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

表1 粒状洗剤および対照

10

【0128】

表2に記載の条件に従って、シールされた洗浄リグ(10cm高さのリフターを備えた50cm口径で、70cm深さの回転可能に取り付けられたドラム)中で洗浄を実施した。

【0129】

【表 2】

粒子のタイプ	洗濯物の質量 (kg)	洗浄温度 (°C)	洗浄時間 (分)	粒子:布地の比率 (w/w)	水:布地の比率(w/w)	洗剤 (g/kg)	すすぎ
ガラス	4.0	外気 (20°C)	20	1:1	1.2:1	30.0	実施
鋼	4.0	外気 (20°C)	20	1:1	1.2:1	30.0	実施
なし (対照)	4.0	外気 (20°C)	20	N/A	1.2:1	30.0	実施

表2 洗浄条件

20

【0130】

1WFK PCMS-55__05-05×05 営業用洗濯汚染モニターおよび4SBL-2004 皮脂布を含む洗濯物は、総量で4.0kgを含み、残りの洗濯物は木綿のバラストで形成された。使用された洗剤は、製造業者の推奨用量におけるProcter & Gamble Professional Ariel(登録商標) Liquidであった。20分の洗浄サイクルの最後に、充填物を家庭用洗濯機(BEKO WM5120W-標準すすぎサイクル)中ですすぎ、汚染モニターが空気乾燥させた。各洗浄を2回反復した。粒子を洗浄の中間に、清浄にすすいだ。

30

【0131】

WFK PCMS-55__05-05×05 汚染モニター上で様々な汚染のCIELab L, aおよびb色彩座標を記録するために、Konica Minolta CM-3600A分光光度計を使用し、次に、これらを使用して、洗浄されない同等物に対する達成された洗浄の度合いの指標としてEを計算した(E値が高いほど、洗浄がより良い)。結果は表3に示され(反復洗浄に対して平均された)、Eにおける1単位の相異は視覚により認識可能であることに基づいてコメントされた。

40

【0132】

表3から認められるように、対照に対してガラス粒子を使用することから有意な洗浄の利点はない。有効な結果を与える唯一の汚染(10D)があり、7個は同等な性能、そして5個はより低い性能を示す。しかし、鋼粒子は6個の汚染(10C, 10D, 90RM, 90PB, 10Nおよび90MF)で改善を示し、他方、同等性は5個の汚染で達成され、2個のみがより低い性能を示す。

【0133】

50

【表 3】

WFK 汚染 モニター コード	汚染のタイプ	粒子なし ΔE (対照)	ガラス 粒子 ΔE	鋼粒子 ΔE	ガラス粒 ΔE - 粒子なし ΔE	鋼粒子 ΔE - 粒子なし ΔE
10C	顔料/ラノリン、 木綿上	7.3	7.7	8.9	< 1	+1.6
20C	顔料/ラノリン、 ポリエステル/木綿上	4.7	3.4	3.9	-1.3	< 1
90LI	赤ワイン、木綿上 経時 (IEC 456)	17.1	16.8	15.6	< 1	-1.5
10D	皮脂/顔料、 木綿上	8.5	9.7	12.4	+1.2	+3.9
20D	皮脂/顔料、 ポリエステル/木綿上	11.2	8.5	11.8	-2.7	< 1
10U	カレー、木綿上	9.6	9.6	9.7	< 1	< 1
10M	モーター油/顔料、 木綿上	4.7	5.6	3.6	< 1	< 1
90RM	すず/鉱油 木綿上 (IEC 456)	4.6	4.9	7.6	< 1	+3.0
90PB	血液、木綿上 経時 (IEC 456)	47.8	37.0	51.0	-10.8	+3.2
10N	卵/顔料、 木綿上	18.8	15.2	21.1	-3.6	+2.3
10R	糊/顔料、 木綿上	4.1	4.2	3.2	< 1	< 1
10PPM	植物油/ミルク/ 顔料、木綿上	9.4	5.0	6.7	-4.4	-2.7
90MF	ココア、木綿上 経時 (IEC 456)	7.6	7.8	9.1	< 1	+2.5

10

20

表3 洗浄試験の結果

【0134】

ここで、ガラスおよび鋼の粒子が本質的に同一粒径と形状であるので、重要な因子はそれらの密度（および従ってそれらの質量）の差である。鋼粒子の密度（および質量）が高いほど、それらの機械的作用は明白に増加し、従って、洗浄能が増加する。従って、粒子が改善された洗浄能を示すのに十分な機械的作用を形成するためには、一定の非重合体粒子の粒度および形状に対して閾値の密度が存在すると結論することができる。ここで、試験された特定の非重合体粒子に対し、この閾値は $> 3.5 \text{ g/cm}^3$ である（または同様に粒子質量の閾値は $> 190 \text{ mg}$ に存在する）ことが明白である。

30

【実施例 2】

【0135】

非重合体粒子および重合体粒子の混合物

更に、100% w/w の非重合体および100% w/w の重合体オプションに対する、および再度粒子を添加されない対照に対する、非重合体および重合体粒状洗剤の混合物の効果を試験するための洗浄試験を実施した（表4および図1参照）。

40

【0136】

【表 4】

粒子のタイプ	粒子の形状	粒径 (mm)	a (mm)	b (mm)	h (mm)	粒子容量 (mm ³)	粒子密度 (g/cm ³)	粒子質量 (mg)
鋼	完全な球	$d_{ps} = 4.4$	N/A	N/A	N/A	44.6	7.9	351
重合体 1 (BASF Ultramid® B36, Nylon 6)	球状	$d_s = 2.7$	N/A	N/A	N/A	10.4	1.1	13
重合体 2 (INVISTA Polyclear® 1101, ポリエチレン・テレフタレート)	円筒形 (楕円形の断面)	N/A	3.0	2.2	2.1	11.1	1.4	16
なし(対照)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

10

表4 粒状洗剤および対照

【 0 1 3 7 】

表 5 に記載の条件に従って、シールされた洗浄リグ (1 0 c m の高さのリフターを備えた 5 0 c m の口径で 7 0 c m の深度の回転可能に取り付けられたドラム) 内で洗浄を実施した。

20

【 0 1 3 8 】

【表5】

粒子タイプ	洗濯 物質質量 (kg)	洗浄 温度 (°C)	洗浄 期間 (分)	粒子: 布地 比率 (w/w)	水: 布地 比率 (w/w)	洗剤 (g/kg)	すすぎ
鋼	4.0	外気 (20°C)	20	2:1	1.2:1	30.0	実施
重合体 1 (BASF Ultramid® B36, Nylon 6)	4.0	外気 (20°C)	20	2:1	1.2:1	30.0	実施
重合体 1/ 鋼混 合物(w/w) 20%/80% 40%/60% 60%/40% 20%/80%	4.0	外気 (20°C)	20	2:1	1.2:1	30.0	実施
重合体 2 (INVISTA Polyclear® 1101, ポリエチ レン・テレフタレ ート)	4.0	外気 (20°C)	20	2:1	1.2:1	30.0	実施
重合体 2/ 鋼 混合物(w/w) 20%/80% 40%/60% 60%/40% 20%/80%	4.0	外気 (20°C)	20	2:1	1.2:1	30.0	実施
なし (対照)	4.0	外気 (20°C)	20	N/A	1.2:1	30.0	実施

表5 洗浄条件

【0139】

明確さの目的のために、粒子：布地の比率は、試験されたすべての洗浄物に対し一定に維持されたことを指摘しなければならない。従って、例えば20%/80%の重合体/鋼粒子の混合物(w/w)は、1.6kgの重合体粒子および6.4kgの鋼粒子(合計8.0kg、すなわち2:1粒子：布地)を含んだ。60%/40%の重合体/鋼粒子混合物(w/w)は、4.8kgの重合体粒子および3.2kgの鋼粒子を含んだ、等。

【0140】

1WFK PCMS-55_05-05x05 営業用の洗濯汚染モニターおよび4SBL-2004 皮脂布を含む洗濯物は、総量で4.0kgを含み、残りの洗濯物は、木綿のバラストで形成された。使用された洗剤は、製造業者の推奨用量におけるProcter & Gamble Professional Ariel(登録商標) Liquidであった。20分の洗浄サイクルの最後に、充填物を家庭用洗濯機(BEKO WM5120W-標準すすぎサイクル)中ですすぎ、汚染モニターが空気乾燥させた。各洗浄を2回反復した。洗浄の中間に粒子をすすいで清浄にした。

【0141】

WFK PCMS-55_05-05x05の汚染モニター上で様々な汚染のCIELab L, aおよびb色彩座標を記録するために、Konica Minolta CM-3600A分光光度計を使用し、次に、これらを使用して、洗浄されない同等物に対する達成された洗浄の度合いの指標としてEを計算した(E値が高いほど、洗浄がより良い)。結果は表6(a)および6(b)に示され(反復洗浄に対して平均された)、

Eにおける1単位の相異が視覚により認識可能であることを基礎にコメントされた。

【 0 1 4 2 】

【表 6 (a) 】

WFK 汚染 モニターコード	汚染の タイプ	粒子なし ΔE(対照)	鋼粒子 ΔE	重合体 1 粒子 ΔE	重合体 1/ 鋼混合物 ΔE	重合体 2 粒子 ΔE	重合体 2/ 鋼 混合物 ΔE
10C	顔料/ラノリン 木綿上、	7.3	10.6	9.4	20%/80% = 12.8 40%/60% = 11.3 60%/40% = 10.1 80%/20% = 9.1	11.5	20%/80% = 11.7 40%/60% = 12.5 60%/40% = 11.8 80%/20% = 11.3
20C	顔料/ラノリン ポリエステル/ 木綿上	4.7	3.3	4.7	20%/80% = 5.7 40%/60% = 4.9 60%/40% = 4.6 80%/20% = 3.9	4.5	20%/80% = 4.6 40%/60% = 6.3 60%/40% = 4.8 80%/20% = 4.3
90LI	赤ワイン、 木綿上、 経時(IEC 456)	17.1	15.9	16.3	20%/80% = 17.0 40%/60% = 16.5 60%/40% = 15.8 80%/20% = 16.1	14.0	20%/80% = 15.7 40%/60% = 16.8 60%/40% = 15.7 80%/20% = 15.3
10D	皮脂/顔料、 木綿上	8.5	10.6	11.2	20%/80% = 14.1 40%/60% = 11.9 60%/40% = 11.9 80%/20% = 11.5	11.7	20%/80% = 13.0 40%/60% = 12.9 60%/40% = 12.1 80%/20% = 11.7
20D	皮脂/顔料、 ポリエステル/ 木綿上	11.2	13.0	13.1	20%/80% = 17.6 40%/60% = 14.6 60%/40% = 12.5 80%/20% = 10.3	11.0	20%/80% = 12.4 40%/60% = 14.4 60%/40% = 14.0 80%/20% = 12.0
10U	カレー、木綿上	9.6	9.9	10.1	20%/80% = 10.4 40%/60% = 10.2 60%/40% = 9.7 80%/20% = 8.2	8.9	20%/80% = 9.0 40%/60% = 10.6 60%/40% = 9.2 80%/20% = 9.3
10M	モーター油/ 顔料、木綿上	4.7	5.4	5.6	20%/80% = 8.0 40%/60% = 6.8 60%/40% = 5.6 80%/20% = 5.5	7.4	20%/80% = 7.8 40%/60% = 6.8 60%/40% = 6.9 80%/20% = 7.3
90RM	すず/鉛油、 木綿上 (IEC 456)	4.6	4.1	6.8	20%/80% = 10.6 40%/60% = 6.8 60%/40% = 6.1 80%/20% = 4.4	7.2	20%/80% = 9.8 40%/60% = 8.5 60%/40% = 9.8 80%/20% = 8.1
90PB	血液、木綿上、 経時 (IEC 456)	47.8	49.4	51.5	20%/80% = 51.8 40%/60% = 49.7 60%/40% = 50.2 80%/20% = 42.4	47.3	20%/80% = 47.1 40%/60% = 51.9 60%/40% = 50.1 80%/20% = 49.5
10N	卵/顔料、 木綿上	18.8	16.1	17.2	20%/80% = 22.1 40%/60% = 18.4 60%/40% = 18.6 80%/20% = 17.2	18.6	20%/80% = 17.1 40%/60% = 19.2 60%/40% = 20.0 80%/20% = 21.2
10R	糊/顔料、 木綿上	4.1	3.3	2.3	20%/80% = 7.1 40%/60% = 5.1 60%/40% = 3.7 80%/20% = 3.0	5.3	20%/80% = 5.2 40%/60% = 7.3 60%/40% = 7.7 80%/20% = 5.5
10PPM	植物油/ミルク/ 顔料、木綿上	9.4	7.7	9.2	20%/80% = 24.2 40%/60% = 14.2 60%/40% = 16.0 80%/20% = 6.3	18.9	20%/80% = 15.8 40%/60% = 24.9 60%/40% = 22.3 80%/20% = 20.8
90MF	ココア、 木綿上、 経時(IEC 456)	7.6	9.4	7.8	20%/80% = 13.5 40%/60% = 9.7 60%/40% = 9.6 80%/20% = 8.2	10.6	20%/80% = 9.4 40%/60% = 13.0 60%/40% = 11.8 80%/20% = 7.9
すべての ΔE の合計		155.4	158.7	165.2	20%/80% = 214.9 40%/60% = 180.1 60%/40% = 174.4 80%/20% = 146.1	176.9	20%/80% = 178.6 40%/60% = 205.1 60%/40% = 196.2 80%/20% = 184.2

表6(a) 洗浄試験の結果

【 0 1 4 3 】

10

20

30

40

【表 6 (b)】

WFK 汚染 モニター コード	汚染の タイプ	粒子 なし ΔE (対照)	鋼粒子 ΔE- 粒子 なし ΔE	重合体 1 粒子 ΔE- 粒子なし ΔE	重合体 1/鋼 混合物 ΔE- 粒子なし ΔE	重合体 2 粒子 ΔE- 粒子なし ΔE	重合体 2/ 鋼 混合物 ΔE- 粒子なし ΔE
10C	顔料/ラノリン 木綿上	7.3	+3.3	+2.1	20%/80% = +5.5 40%/60% = +4.1 60%/40% = +2.9 80%/20% = +1.8	4.2	20%/80% = +4.4 40%/60% = +5.3 60%/40% = +4.5 80%/20% = +4.1
20C	顔料/ラノリン ポリエステル/ 木綿上	4.7	-1.4	< 1	20%/80% = +1.0 40%/60% = < 1 60%/40% = < 1 80%/20% = < 1	< 1	20%/80% = < 1 40%/60% = +1.6 60%/40% = < 1 80%/20% = < 1
90LI	赤ワイン、 木綿上、経時 (IEC 456)	17.1	-1.2	< 1	20%/80% = < 1 40%/60% = < 1 60%/40% = -1.3 80%/20% = -1.0	-3.1	20%/80% = -1.4 40%/60% = < 1 60%/40% = -1.4 80%/20% = -1.8
10D	皮脂/顔料、 木綿上	8.5	+2.1	+2.7	20%/80% = +5.6 40%/60% = +3.5 60%/40% = +3.4 80%/20% = +3.0	+3.2	20%/80% = +4.5 40%/60% = +4.4 60%/40% = +3.6 80%/20% = +3.2
20D	皮脂/顔料、 ポリエステル/ 木綿上	11.2	+1.8	+1.9	20%/80% = +6.3 40%/60% = +3.4 60%/40% = +1.3 80%/20% = < 1	< 1	20%/80% = +1.2 40%/60% = +3.2 60%/40% = +2.7 80%/20% = < 1
10U	カレー、 木綿上	9.6	< 1	< 1	20%/80% = < 1 40%/60% = < 1 60%/40% = < 1 80%/20% = -1.4	< 1	20%/80% = < 1 40%/60% = +1.0 60%/40% = < 1 80%/20% = < 1
10M	モーター油/ 顔料、 木綿上	4.7	< 1	< 1	20%/80% = +3.3 40%/60% = +2.1 60%/40% = < 1 80%/20% = < 1	2.8	20%/80% = +3.2 40%/60% = +2.1 60%/40% = +2.2 80%/20% = +2.6
90RM	すず/鉱油、 木綿上 (IEC 456)	4.6	< 1	+2.2	20%/80% = +6.0 40%/60% = +2.2 60%/40% = +1.5 80%/20% = < 1	2.6	20%/80% = +5.2 40%/60% = +3.9 60%/40% = +5.2 80%/20% = +3.5
90PB	血液、 木綿上、経時 (IEC 456)	47.8	+1.6	+3.7	20%/80% = +4.0 40%/60% = +1.9 60%/40% = +2.4 80%/20% = -5.4	< 1	20%/80% = < 1 40%/60% = +4.1 60%/40% = +2.3 80%/20% = +1.7
10N	卵/顔料、 木綿上	18.8	-2.7	-1.6	20%/80% = +3.3 40%/60% = < 1 60%/40% = < 1 80%/20% = -1.6	< 1	20%/80% = -1.6 40%/60% = < 1 60%/40% = +1.2 80%/20% = +2.5
10R	糊/顔料、 木綿上	4.1	< 1	-1.8	20%/80% = +3.0 40%/60% = +1.0 60%/40% = < 1 80%/20% = -1.1	+1.2	20%/80% = +1.1 40%/60% = +3.2 60%/40% = +3.6 80%/20% = +1.4
10PPM	植物油/ ミルク/ 顔料、 木綿上	9.4	-1.7	< 1	20%/80% = +14.8 40%/60% = +4.8 60%/40% = +6.6 80%/20% = -3.1	+9.5	20%/80% = +6.4 40%/60% = +15.6 60%/40% = +13.0 80%/20% = +11.4
90MF	ココア、 木綿上、 経時 (IEC 456)	7.6	+1.8	< 1	20%/80% = +5.9 40%/60% = +2.1 60%/40% = +2.0 80%/20% = +1.6	+3.0	20%/80% = +1.8 40%/60% = +5.4 60%/40% = +4.2 80%/20% = < 1

表6(b) 洗浄試験の結果

【 0 1 4 4 】

従って、表 6 (a) および 6 (b) からみることができるよう、鋼粒子は、再度、粒子なしの対照に対して洗浄の効果を示す (5 個の汚染に改善 - 1 0 C、1 0 D、2 0 D、9 0 P B および 9 0 M F、4 個の汚染に対して同等、そして 4 個は低い性能)。粒子：布地のより高い w / w 比率は、ここで、汚染の範囲上の洗浄能のバランスを僅かに変えたが、洗浄における全体的改善はまだ明白である。重合体 1 の粒子もまた、粒子なしの対照に対して洗浄効果を示す (5 個の汚染に改善 - 1 0 C、1 0 D、2 0 D、9 0 R M および 9 0 P B、6 個の汚染に同等、そして 2 個に低い性能)。従って、鋼と重合体 1 の粒子の混合物が、全汚染領域上で、個々の単独粒子によりここで十分洗浄された汚染だけでなく、非常に十分な効果を示すことは驚くべきである。例えば、2 0 % の重合体 1 / 8 0 % w / w の鋼粒子の混合物が考慮される場合は、洗浄能は、両者が同等の性能を示す 9 0 L I お

10

20

30

40

50

よび10Uを除いて、すべての汚染上に改善を示す。事実、個々の粒子よりも利点を示す重合体1/鋼粒子混合物の範囲は、図2(a)にみることができる。ここでは、すべての汚染のタイプに対するEの合計が粒子混合物組成物に対してプロットされた(表6(a)から)。これらの粒子を混合する工程において、それらの個々の性能から当然期待することができる値を超えた相乗性が明白に存在する。100%w/wの鋼粒子および100%w/wの重合体1の粒子のデータポイントの合流線がここで単純な混合物のルールを表して、何が期待できるかを示す。この線より下にある80%w/wの重合体1/20%w/wの鋼粒子の点は、偏差であると考えられる(図2(b)参照)。

【0145】

このパターンは、鋼と重合体2の粒子の混合物で反復される。例えば、40%w/wの重合体2/60%w/wの鋼粒子の混合物が考慮される場合は、洗浄能は、同等能を示す90LIおよび10Nを除いたすべての汚染上で改善を示す。個々の粒子より効果を示す重合体2/鋼粒子の混合物の範囲は図2(b)にみることができる。ここでも再度、すべての汚染タイプに対するE値の合計を、粒子混合物組成物に対してプロットした(表6(a)から)。ここでの改善は非常に著明であるので、これらの2種の粒子タイプのすべての混合物が、混合物のルールから予期され得るものに対して改善された洗浄能を示すように見えると考えられる。

【0146】

本明細書の説明および請求項全体を通して、用語「含んでなる(comprise)」および「含む(contain)」およびそれらの変化物は「それらに限定はされないが、それを含む」を意味し、また、それらはその他の部分、添加物、成分、整数または工程を排除することを意図しない(そして排除しない)。本明細書の説明および請求項全体を通して、文脈が他方を要求しない限り、単数は複数を包含する。とりわけ、不定冠詞が使用される場合は、文脈が他方を要求しない限り、明細書は単数形のみならずまた、複数をも想定するものと理解することができる。

【0147】

本発明の特定の相様、態様または例と一緒に記載される特徴(features)、整数、特徴(characteristics)、化合物、化学部分または化学基は、それらと矛盾しない限り、本明細書に記載のあらゆる他の相様、態様または例、に適用可能であると理解することができる。本明細書に開示されたすべての特徴(あらゆる添付請求項、要約および図面を含む)および/またはそのように開示されたあらゆる方法もしくは工程のすべての段階は、そのような特徴および/または段階の少なくとも幾つかが相互に排他的である組み合わせ物を除いて、あらゆる組み合わせで組み合わせることができる。本発明はあらゆる前記の態様の詳細に制約されない。本発明は本明細書(あらゆる添付請求項、要約および図面を含む)に開示された特徴のあらゆる新規のもの、またはあらゆる新規の組み合わせ物、あるいはそのように開示されたあらゆる方法または工程の段階のあらゆる新規のもの、またはあらゆる新規の組み合わせ物に及ぶ。

【0148】

読者の注目は、本出願と関連して本明細書と同時出願またはそれより以前に出願された、並びに、本明細書とともに公衆の査察に開放されているすべての書類および文書に向けられ、またこれらの書類および文書すべての内容は参照することにより本明細書に引用されたこととされる。

【図面の簡単な説明】

【0149】

【図1】図1は、円筒形、球形および完全な球のサイズパラメータを示す図。

【図2(a)】図2(a)は、全Eの合計：鋼混合物中の重合体1の%w/wを示す図。

【図2(b)】図2(b)は、全Eの合計：鋼混合物中の重合体2の%w/wを示す図。

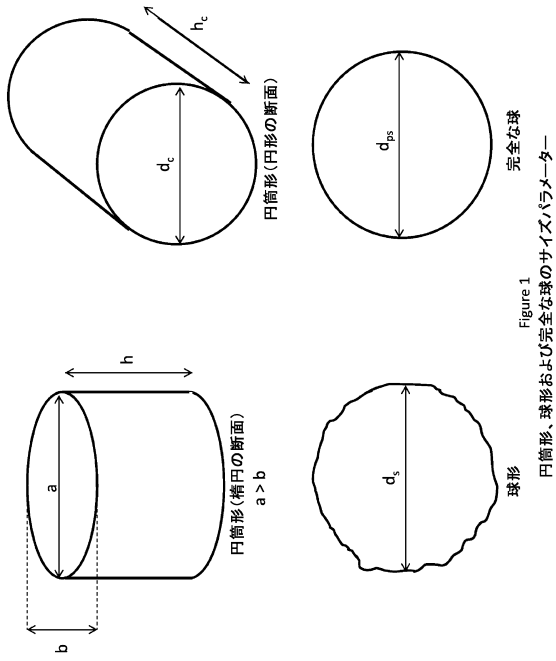
10

20

30

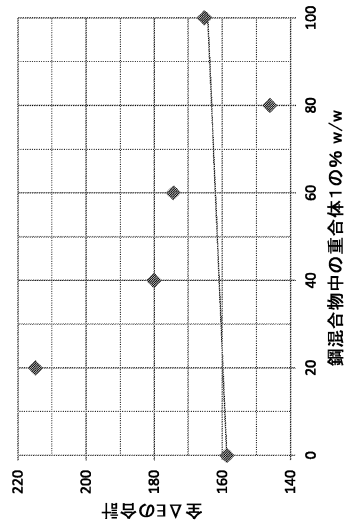
40

【図1】



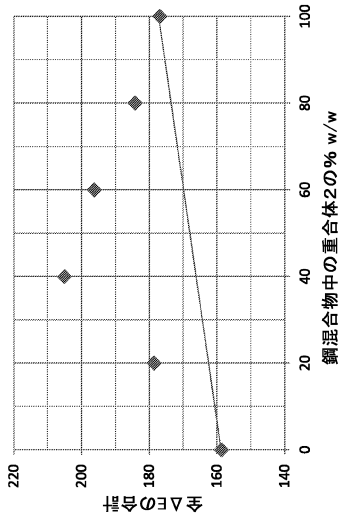
【図2(a)】

Figure 2(a) 全ΔEの合計：鋼混合物中の重合体1の% w/w



【図2(b)】

Figure 2(b) 全ΔEの合計：鋼混合物中の重合体2の% w/w



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
D 0 6 F 33/02	(2006.01)	D 0 6 F	23/02
C 1 1 D 17/06	(2006.01)	D 0 6 F	23/04
C 1 1 D 3/12	(2006.01)	D 0 6 F	33/02
C 1 1 D 7/20	(2006.01)	C 1 1 D	17/06
C 1 1 D 9/18	(2006.01)	C 1 1 D	3/12
C 1 1 D 3/37	(2006.01)	C 1 1 D	7/20
		C 1 1 D	9/18
		C 1 1 D	3/37

F

- (72)発明者 ジエンキンス, ステーブン・デレク
イギリス・クリブランド ティーエス9 5エイエス・ミドルズブラ・ストークスリー・ハンブルトンゲイト3
- (72)発明者 ケネディ, フレイザー・ジヨン
イギリス・サウスヨークシャー エス7 2イーキュー・シエフィールド・ナブクロフト2

審査官 大瀬 円

- (56)参考文献 特開平10-309550(JP, A)
国際公開第2010/094959(WO, A1)
国際公開第2010/128337(WO, A2)
米国特許第5245722(US, A)
特開昭54-98055(JP, A)
米国特許第5475992(US, A)
米国特許第4750227(US, A)
米国特許第5367734(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D 0 6 F 1 / 0 0 - 5 1 / 0 2
B 0 8 B 3 / 0 0 - 3 / 1 4