

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4785860号
(P4785860)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int.Cl.

C08J 11/08 (2006.01)

F 1

C08J 11/08 Z A B

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-540657 (P2007-540657)
 (86) (22) 出願日 平成17年11月15日 (2005.11.15)
 (65) 公表番号 特表2008-519878 (P2008-519878A)
 (43) 公表日 平成20年6月12日 (2008.6.12)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2005/055968
 (87) 國際公開番号 WO2006/051116
 (87) 國際公開日 平成18年5月18日 (2006.5.18)
 審査請求日 平成20年11月17日 (2008.11.17)
 (31) 優先権主張番号 04/12092
 (32) 優先日 平成16年11月15日 (2004.11.15)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 591001248
 ソルヴェイ (ソシエテ アノニム)
 ベルギー国 ベー 1050 ブリュッセル
 リューデュ ブランス アルベール 3
 3
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 槟男
 (74) 代理人 100084009
 弁理士 小川 信夫
 (74) 代理人 100084663
 弁理士 箱田 篤
 (74) 代理人 100093300
 弁理士 浅井 賢治
 (74) 代理人 100114007
 弁理士 平山 孝二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プラスチック材料を含有する溶液の精製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶媒における少なくとも1種のプラスチックの溶液を精製するための方法であって、前記溶液は不溶物を含み、該溶液が遠心沈降器を用いて精製され、該精製が大気圧よりも高い圧力で行われ、該溶媒が極性有機溶媒であり、及びプラスチックの該溶液が相分離剤を含み該相分離剤が無極性有機溶媒である、方法。

【請求項 2】

遠心沈降器が、垂直ハウジング、及び前記ハウジングの頂部に固定されているだけの回転軸を有する、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

遠心沈降器から出る不溶物が、水蒸気ストリッピングに付される、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 4】

遠心沈降器から出る溶液が、さらなる濾過工程に付される、請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 5】

プラスチックの選択的な溶解/沈殿による前記プラスチックのリサイクル方法の一部である、請求項1～4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 6】

精製された溶液からのプラスチックの沈殿が、それぞれ噴霧乾燥又は脱揮発分(devolatilization)

ilization)、又は共沸蒸留によって行われる連続的又は準連続的方法である、請求項1～5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

ポリマーがPVCであり、溶液が、溶媒としてのMEK(メチルエチルケトン)、相分離剤としてのヘキサン、及び水を含む、請求項5又は6記載の方法。

【請求項8】

溶液の水含有量が少なくとも5質量%であり、そのヘキサン含有量が少なくとも15質量%である、請求項1～7のいずれか1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

本発明は、プラスチック溶液の精製方法、及び該方法を用いるリサイクル方法に関する。

【0002】

プラスチックは、種々の形態、主に固体状態で柔軟又は強固な種々の物品、例えばターポリン、自動車室内装飾のためのコーティングされた纖維及び他の要素、パイプ、窓枠及びポリマー絶縁体を有する電気ケーブルなどを製造するために大量に用いられている。しかし、それらが存在する所定の時間、それらはそれらが抽出される必要のある溶媒に溶解されることが起こり得る。従って、ポリマー溶液は、ポリマー系物体及び塗料などの製造のためのある種の重合プロセス(“溶液重合”と呼ばれる)の終わり、ある種のリサイクル方法中、ある種の装置の装置の洗浄中に得られる。

20

【0003】

従って、有機溶媒における溶解に基づく種々のプラスチックリサイクル方法が提案されている。本出願人名義の欧州特許出願第945481号明細書は、例えば、少なくとも1種の塩化ビニルポリマーに基づく物品のリサイクル方法であって：

(a)該物品が1cm～50cmの寸法を超える場合、それをこれらの平均サイズを有する断片に粉碎し；

(b)乾燥物品断片を、該ポリマーを溶解することができ、水と共に混合物を形成することができる実質的に無水な溶媒(好ましくはMEK)と接触させ；

(c)該溶媒に溶解したポリマーを、そのようにして得られた溶液に蒸気を注入することによって沈殿させ、それによってさらに溶媒-水共沸混合物の飛沫同伴を引き起こし、本質的に水及び固体ポリマー粒子からなる混合物を残し；

(d)該ポリマー粒子を回収する、

30

方法を提案している。

選択的な溶解/沈殿によるプラスチック物品のリサイクル方法の大部分は、望ましくない不溶物を、まずプラスチックを沈殿させる前に除去する必要があるという共通した問題を有する。

【0004】

従って、例えば、上記欧州特許出願第945481号明細書では、約0.1～10mmのサイズ(実際には、125μm、さらには100μm又は70又は50μmのメッシュが用いられる)のメッシュを有する纖維又は篩を用いることが推奨されている。しかし、本出願人は、そのようなフィルターが目詰まりの問題を導き、洗浄のために頻繁に中断される装置を必要とすることを見出し、これは特に連続法の場合に問題となる。

40

【0005】

これらの問題は、おそらくは粒子サイズ分布による。実際、通常の廃棄物は、関心のあるプラスチック以外のプラスチック、ゴム、ガラス又はPET纖維などの他の生成物の粗い粒子、金属粒子などを含有し得、これらは5～10mmのサイズである。それらは、一般的に約0.1～100μmのサイズの顔料、充填剤、安定化剤なども含有する。実際、濾過メッシュが細かくなればなるほど濾過速度は遅くなり、同時に除去される(フィルター上に保持される)粒子の数(必ずしも塊ではない)が非常に著しく増加するため、これら2種の個体群の

50

粒子を共に除去するのは困難である。

【0006】

同様の問題(望ましくない目詰まり)は、他のタイプのフィルター(楔状ワイヤー及びその他)、並びに溶液の遠心分離でも起こった。さらに、単純な沈降は、攪拌することなく長い間放置し過ぎた場合にしばしばゲルを形成する傾向にあるプラスチックの溶液では失敗する。

【0007】

従って、本出願人は、主に食品及び化学産業における液体/固体分離(オリーブオイルの調製;ある種の産業からの水及び流出液の精製など)に用いられる“遠心沈降器”と呼ばれる装置を試験することを考えた。このタイプの装置が、(比較的粘稠性の)プラスチックの溶液で用いることができるか否かは基本的に不明であった。しかし、本出願人は、このタイプの装置が完全に好適であり且つ上記の目詰まり問題を軽減することができるだけでなく、予期せぬ利点:プラスチック沈降物のより優れた機械特性;濾液におけるより低い残渣プラスチック含有量及びそれによってすぎ洗いの節約も提供することを見出した。

【0008】

従って、本発明は、溶媒における少なくとも1種のプラスチックの溶液を精製するための方法であって、前記溶液は不溶物を含み、該溶液が遠心沈降器を用いて精製されることによる方法に関する。

【0009】

本発明で関心のあるプラスチックは、任意のタイプのものでよい。無極性ポリマー、例えばポリマーエチレン(PE)又はプロピレンポリマー(PP);PS(ポリスチレン)又はABS(アクリロニトリル-ブタジエン-ステレンターポリマー)などのステレンポリマーでよい。塩化ビニルポリマー(PVC)又は塩化ビニリデンポリマー(PVDC)などの極性ポリマー、又はエチレン及びポリビニルアルコール(EVOH)のコポリマーでもよい。少なくとも1種が溶解しているようなプラスチックの混合物でもよい。良好な結果がPVCで得られた。PVCは、少なくとも50質量%の塩化ビニルを含有する任意のホモポリマー又はコポリマーを意味する。

【0010】

その溶解前に、該プラスチックはどのような任意の形態でもよい。例えば、重合、複合又は加工スクラップからなってよく、場合によって液体又はペースト状、場合によってはさらに溶媒に溶解していてもよい。固体物品(柔軟又は強固なパイプ、容器、床張り用シート、ターポリン、窓枠、電気ケーブルの絶縁体シースなどの形態)からなってもよく、1種以上の一般的な添加剤、例えば可塑剤、安定化剤、抗酸化剤、難燃剤、顔料、充填材料、強化用纖維などを含んでもよい。これらの纖維は天然又は合成の任意のタイプでよい;ガラス、セルロース又はプラスチックの纖維、例えばポリエステル纖維及び、特に、ポリエチレンテレフタレート(PET)纖維を用いることができる。

【0011】

該溶液に含有される(一般的には上記物品に存在する)不溶物は、強化材(纖維、種々の充填剤)、金属アイレットなどの“アクセサリー”、ラベル、金属導体など、別のタイプのプラスチックなどでよい。従って、例えば、電気ケーブル廃棄物は一般的にPVC、他のプラスチック、及び銅を含有し;屋根用膜廃棄物は一般的にPVC及びPET纖維を含み;医薬用プリスター・パック廃棄物は、一般的に数種の異なるプラスチック(典型的にはPVC及びPE)を含有し、これらは同一の溶媒に可溶性でなく;壁紙廃棄物はしばしばPVC及び紙などを含有する。明らかに、これらの不溶物は溶液中に固体粒子の形態で存在する。

【0012】

プラスチックを溶解することのできる溶媒の選択肢が制限されない方法(例えばリサイクル方法)では、該溶媒は、好ましくは溶解されるプラスチックの溶解パラメーター(その定義及び実験値は、“Properties of Polymers”、D.W. Van Krevelen、1990出版、pp. 200-202、及び“Polymer Handbook”、J. Brandrup及びE.H. Immergut、編集者、第二版、p. IV-337~IV-359に与えられている)に近い溶解パラメーターを有する及び/又はさらに強い相互作用(例えば水素結合)を有する液体から選択される。“近い”という用語は、

10

20

30

40

50

一般的に“6単位よりも多く離れていない”に相当する。一般的には有機溶媒、好ましくはMEK(メチルエチルケトン)などの極性溶媒であり、多くのポリマー、特にPVCなどのハロゲン化ポリマーで良好な結果を与える。溶媒は、单一物質及び物質の混合物の両方を意味すると理解される。特に、連続的及び/又は閉ループリサイクル方法の場合、該溶媒はリサイクルされた液体の流れでよく、一定量の非溶媒を含有してもよい。

【0013】

本発明では、不溶物は、遠心沈降器で沈降させることによってプラスチックの溶液から分離される。明らかに、この装置は、分離される物質の密度に共に依存する2つの異なる力:重力及び遠心力の応用を組み合わせる。そのような装置は、特にAlfa Laval、Pieralisi、Bird、Broadbent Siebtechnik及びその他から販売されている。

10

【0014】

そのような装置の概略図を、本明細書に添付する(図1)。そのような装置は一般的に、円筒状部分(1')及び円錐状部分(1'')を有する回転するハウジング又はボウル(1)、及びハウジング(1)と同心で同じ方向に、但しよりゆっくりした速度で回転するスクリュー(2)を含む。

このタイプの装置では、精製される溶液が、一般的に回転軸の近くに配置される固定チューブ(3)を介して供給される。回転によって生成される遠心力は、すぐに重質不溶物(4)を周辺部に向けて沈降させ、精製溶液(5)を中心(軸)に向けて移動させる。ボウル及びスクリュー(2)の間の隙間は非常に小さいため、ローター(6)の外面が、沈降する不溶物をこすり取り、ハウジングの円錐状部分の末端近くに配置される出口オリフィス(7)に向けて運ぶ。精製溶液は、専用のオリフィス(8)を通るオーバーフローによって反対の末端で回収される。他の構成:並流機械、逆流機械、垂直機械なども存在する。実際には、該プロセスの転移点(例えばスタート及びストップ)で固体回収を容易にするため、垂直機械が好みしい。さらに、垂直設計は、機械の軸を1点のみ(すなわち頂点)で固定することを可能にし、これは振動減衰性及び漏出引き締めに関して優れている。従って、垂直機械を用いる方法がより安定である。

20

【0015】

当業者が所望の結果(溶液純度及び濾液の残留溶液含有量)に応じてこのタイプの装置で最適化することのできるパラメーターは、主にボウル及びスクリューの各速度、精製される溶液の供給速度及び液体の高さである。外形の選択及び装置の寸法も明らかに重要である(円筒状部分の直径及び長さ、円錐状部分の長さ及び傾斜度;放出速度を決定するローターの外面及びボウルの内面の間のスペースなど)。

30

【0016】

このタイプの装置の操作様式から、その精製容量(不溶物粒子及び溶液の分離)は2つ(液体/固体)の間の密度差に直接比例し、溶液の粘度に反比例すると考えられる。従って、ある場合では、共溶媒及び/又は相分離剤を該溶液に加えることが有利となり得(本出願人名義の特許出願WO 01/70865に記載されており、この目的のためのその内容を参照として本出願に導入する)、従って、それらは、その能力に応じて該溶液の密度及び/又は粘度を減らし、そのプラスチック溶解容量を維持又は増加させるために選択される必要がある。

【0017】

40

本発明の方法で処理される溶液は、様々な理由のために一定の水を含有してよい。例えば、沈殿剤として水を用いる溶解/沈殿方法に用いられる溶液である(欧州特許第945481号明細書に記載のもの)。さらに、多くのプラスチック廃棄物は無視できない量の水を含有しており、従って精製される溶液でも見出される。相分離剤の存在もまた、より疎水性の溶液を製造することのできる物質から選択された場合にはこの観点から有益となり得る。極性有機溶媒の場合、この観点から好適な相分離剤(又は共溶媒)は、無極性有機溶媒である。特に好適なのは、5~7個の炭素原子を有する無極性炭化水素である。溶媒がMEKの場合、相分離剤としてn-ヘキサンを選択することで優れた結果が得られた。上記のように、これは該溶液の密度及び粘度を減少させるのにも役立つ。これら2種のパラメーターは、実際は該溶液の組成に応じて調節可能である。

50

【0018】

本発明の方法では、遠心沈降を、好ましくは室温以上であるが沈降圧力における該溶液の沸点よりも低い温度で行う。従って、このパラメーターは、選択されたプラスチック/溶媒の組み合わせに応じて決定しなければならない。好ましくは、特にポリマー熱分解温度よりもかなり低い沸点を有する溶媒では、遠心沈降中の温度が好ましくは該溶液の沸点に近く、それに到達しない(すなわち、好ましくは作動圧力においてこの温度とほぼ等しく、最大で1又は2低いことを意味する)。MEK(80質量%)、ヘキサン(15%)、及び水(5%)の混合物に溶解したPVC化合物(すなわち、安定化剤、充填剤、顔料などの通常の添加剤を含むPVC調合物)の場合、不溶物は、大気圧下で(溶解は大気圧下の沸点よりもかなり高い100

10
での加圧下で起こる)65~69の温度での媒体のフラッシュ/膨張(expansion)の後に分離され得る(該混合物の沸点は大気圧下で通常は69であるが、混合物の組成はフラッシュ中に変化する)。あるいは、沈降(不溶物分離)は、溶解条件下、例えば100及び2barの相対圧力(3barの絶対圧力)下で起こり得る。

【0019】

従って、本発明の遠心沈降を用いるバッチ方法において及び/又は連続方法を始める前に、該装置は好ましくは予熱されている。この予熱は、好ましくはプラスチックを含まないが類似の組成を有する最初の溶液で行い、該方法の滑らかな操作を妨害することを回避する。

【0020】

濾過工程(遠心沈降)中の圧力は、大気圧より高くても高くなくてもよい。大気圧での操作は、装置の投資を減らす。しかし、加圧下での作業は、特に本発明の方法が該溶液がすでに加圧下で利用可能な方法の一部である場合に実質的な操作の省略を可能にする。実際、リサイクル方法では、例えば溶解工程は一般的に大気圧以上の圧力で行う。該溶液をフラッシュ(すなわち、急な圧力減少)に付すことは、不必要に溶媒を消費し、且つ該溶液を濃縮し、それによって不利にその密度及び粘度を増加させる。より高い圧力及び温度下の溶液は、一般的に等しいプラスチック濃度において減少した粘度及びより低い密度を有する。従って、沈降速度は固体粒子の密度及び溶液の密度の間の差(該溶液の密度が減少する場合は前記差は増加する)に直接比例し、該溶液の粘度に反比例(Stokes relation)するため、さらに容易に処理される。

【0021】

結果、遠心沈降は、好ましくは:
-加圧下、且つ大気圧での溶媒の沸点を超える温度下; 及び/又は
-沈降圧力における該溶液の沸点にほぼ等しい温度下、
で起こる。

【0022】

プラスチックの溶解が意図的に応用される方法(例えば、プラスチックの溶解/沈殿を用いるプラスチックリサイクル方法)では、処理される所定量のプラスチックに対してより少ない溶媒が除去される必要があるため(該溶液がより濃縮されるため)、より低いエネルギー消費が可能である。実際には、MEK(80質量%)、ヘキサン(15質量%)、及び水(5質量%)の混合物に溶解したPVC化合物の上記の例を用いて、大気圧下で媒体のフラッシュ/膨張後に沈降させるとき、所定の沈降中に生じる溶液(centrate)の化合物濃度が、100kgの溶媒当たり約20kgの化合物、すなわち、1kgの化合物に対して5kgの溶媒に限定される。加圧下(2bar相対-3bar絶対)で作業するときは、化合物濃度は100kgの溶媒当たり少なくとも25kg、すなわち1kgの化合物に対して4kgの溶媒まで増加してよく、20%少ない溶媒が除去される必要がある。

【0023】

従って、本発明の遠心沈降は、2種の異なる生成物: 固体粒子(又は不溶物)、及び精製溶液を生じる。

固体粒子は、一般的に数質量%又は数十質量%の残留溶媒を含有する。従って、それらは、好ましくは精製に付されて実質的にこれらの残渣を除去する(例えば、50~100ppm(百万

10

20

30

40

50

質量部当たりの質量部)の残留溶媒含有量に達する)。水蒸気ストリッピングがこのために特に好適である。

【0024】

精製溶液(遠心沈降によって精製された)に関しては、各場合によって、そのままで用いるか、又は使用前にさらなる濾過に付してよい(そのままか、又はプラスチックを沈殿させるため)。実際、ある種の固体が該方法中に浮選及び/又は膨潤に付され、溶液と共に固体と一緒に抽出されることはない。しかし、この手順は体系的でなく、関与する固体の量が少ないために、それらは擦り取る(拭い取る)ことによって濾過器から容易に除去することができる。

【0025】

本発明の方法は、溶液からのプラスチックの回収を含む任意の方法に組み込むことができる。特に、溶解/沈殿によるプラスチックのリサイクル方法の一部を形成することができる。

【0026】

本発明の方法の主要な利点は、連続的に操作できることである。従って、好ましくは精製溶液を用いる連続方法又は、少なくとも、少なくとも遠心沈降工程が連続的である準連続方法に組み込まれる。溶解/沈殿によるプラスチックリサイクル方法の場合、該方法の連続的/準連続的な特徴は、本質的に以下から選択される沈殿様式に依存する:

- 溶媒(及び、妥当な場合には、相分離剤;特に本出願人名義の欧州特許第945481号、第1232204号明細書及びWO01/070865参照)の共沸蒸留の場合、一般的には準連続法である;この様式は、水が極めて環境に良く、最も一般的なポリマーの溶解パラメーターと非常に異なる溶解パラメーターを有するため、好ましくは沈殿剤として水を用いる(上記の出願のように);

- 噴霧乾燥(本出願人名義のWO03/05464のように)又は脱揮発(本出願人名義の仏国特許出願第04.03856のように)の場合、連続法でよい。

【0027】

該方法が連続的であろうと準連続的であろうと、好ましくは閉ループで流出液をリサイクルしながら操作する。

MEK、水及びヘキサンは、閉ループでPVCをリサイクルするのに理想的な試薬であるため(特に上記出願WO01/070865参照)、本発明の遠心沈降は、好ましくは主にMEK、水及びヘキサンを含む流出液を用いる溶解によるPVCリサイクル方法に組み込まれる。この場合、媒体の全水含有量は、一般的に少なくとも5質量%であるため、許容される温度範囲にわたってPVCを溶解することのできるMEKリッチな相を得るためにには少なくとも15%のヘキサン含有量を選択すべきである(媒体の残りはMEKからなると理解される)。

【0028】

本発明は、限定しない意味で以下の実施例に記載されている試験によって説明され、得られたいいくつかの実験の詳細及び結果を以下の表1~3に与える。

【0029】

表1の手順

試験キャンペーンは以下の工程を含んだ:

1. 種々の原料(表参照)からの25kgの可塑化PVCを含有する廃棄物を、80質量%のMEK、15質量%のヘキサン及び5質量%の水からなる100kgの溶媒に、表に与えられている温度で溶解させた;得られた種々の溶液を、大気圧下で作動し且つ別々に調節可能なハウジング及びスクリュー速度を有し、柔軟な使用を可能にする図1と同様の遠心沈降器に供給した。
2. 不溶物及び精製溶液を別々に回収した。
3. 精製溶液のサンプルを分析して不溶物の残渣含有量を測定し、続いてPVCを水蒸気(及び本出願人名義の上記出願/特許に教示されているような補助液体)の注入によって沈殿させた。
4. 得られたPVCを乾燥させ、その引張強度を以下の標準に従い且つ以下の条件下で測定した:ISO 527-1及びISO 527-2(1993) 23 50% RH

10

20

30

40

50

- 可塑化PVC(ケーブル、屋根材、床張り材廃棄物、農芸フィルム及び壁紙の混合物):250mm/分、

- 硬質PVC(プリスター廃棄物、おがくず):5mm/分。

【0030】

試験に用いた廃棄物

1. ケーブル:PVC及び金属、ゴム、PEなどを含む低電圧及び電気通信ケーブル。

2. プリスター・パック:PVC及びPEを含む廃棄物。

3. 屋根材(屋根用膜):PVC、PET繊維及び砂を含む廃棄物。

4. 床張り材:同上+ガラス繊維及び他のポリマー。

5. 農芸フィルム/壁紙の混合物:PVC及び紙を含む廃棄物。 10

6. おがくず(窓枠から):PVC及び砂、金属、ガラスなどを含む廃棄物。

【0031】

比較試験(表2)

表2に示されている比較試験は同様の条件下で行ったが、沈殿前の溶液の単純な濾過(指定のメッシュサイズを有する濾過器)により、遠心沈降によらなかった。

得られた結果

表1及び2は、本発明の方法が、得られたPVCの引張強度及び延性を増加させるのに役立つことを示している。不溶物の残留CI含有量を減少させるのにも役立つ。最終的に、充填剤(炭酸カルシウムなど)の含有量を減らすのに役立つ。

【0032】

比較試験(表3)

表3に示されている比較試験を、約17%の不溶物(CaCO_3)を含むPVCワイヤー及びケーブル材料の、100kgの溶媒に30kgの該試料が溶解されてなる同一の溶液で実施した。これらの試験は、2種の異なる装置を用いて行った:

A. 3barの圧力下で作動する垂直沈降器(本発明の試験);及び

B. それぞれ125 μm 及び100 μm のメッシュサイズを有する2段階濾過の標準楔状ワイヤー濾過器(比較試験)。

得られた結果は、明らかに垂直沈降器を用いて精製された該溶液がより少ない不溶物を含有し、且つ単なる濾過によって精製された溶液よりも優れた機械特性を示すことを示している。 30

【0033】

表1

廃棄物の タイプ	ケー ブル1	ケー ブル1	ケー ブル2	ブリ スター ー1	ブリ スター ー2	屋根 材	床張 り材	壁紙- 農芸 フィ ルム	おが くず
不溶物 (質量%)	10.4	10.4	6.1	2.0	2.2	0.7	1.2	5.0	1.2
Ca含有量 (質量%) (*)	9	10	9						
遠心力(g)	1513	1513	2012	2750	2750	2704	1513	2704	2704
溶液温度 (°C)	58	58	54	50	45	50	50	50	50
濾過され た溶液の 密度 (g/dm ³)	831	831	831	798	818	831	831	831	818
溶液中の 残留不溶 物(%)	0.41	-	0.23	0.09	1.01	0.04	0.01	0.1	0.03
PVCショア A硬度	87	87	88	75		84	88	83	75
PVC密度 (g/dm ³)	1412	1431	1417	1348		1301	1375	1302	1448
引張強度: 破損点伸 張(%)	305	297	309	108		348	265	293	95.5
引張強度: 破壊応力 (MPa)	16.8	16.7	18.7	42.1		19.8	19.2	18.7	40.4

10

20

30

(*): 蛍光X線で測定

【0034】

表2

廃棄物のタイプ	ケー ブル1	ケー ブル1	ケー ブル2	ブリス ター2	屋根材 2	床張り 材	壁紙	おがく ず
濾過器メッシュ (μm)	75	125	125+70	125+70	125+70	125+70	125+70	125+70
PVCショアA硬度	89.7	89	90.7	72.7	89.3	89.7	85.3	74.7
PVC密度 (g/dm ³)	1456	1487	1473	1339	1343	1522	1396	1461
Ca含有量 (質量%) (*)	12	13	11					
引張強度 :破損点伸張(%)	265	260	244	83	240	195	243	50
引張強度 :破壊応力(MPa)	14.6	14.5	16.3	37.1	17.8	14.8	15.3	34.7

40

説明:

- (%)沈降器に供給される溶液中の不溶物

50

-def. break=破損点における変形

-破壊応力=破壊応力

-(*): 蛍光X線で測定

【0035】

表3

試験 様式		A	B
G力	(g)	2130	0
ショア硬度A	-	80	81
密度	kg/m ³	1316	1418
機械特性			
破損点伸張	%	353	277
破損点応力	MPa	16.92	12.31
精製溶液の不溶物含有量 (濾過75 μm)	質量%	0.1	1.1
Ca含有量(質量%)(*)	質量%	4.9	11

10

(*): 蛍光X線で測定

【図1】

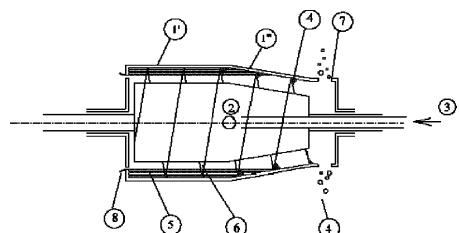


Figure 1.

フロントページの続き

(72)発明者 ヴァンダネンデ ベルナール
ベルギー ベ-2811 レースト エスプトウェーグ 97

審査官 富永 泰規

(56)参考文献 国際公開第01/008281(WO, A1)
国際公開第82/002543(WO, A1)
米国特許第03228592(US, A)
特開平11-310660(JP, A)
特表2005-513223(JP, A)
特開平06-328441(JP, A)
特開2000-226469(JP, A)
特開2000-334738(JP, A)
特開平04-248849(JP, A)
特開昭62-086022(JP, A)
特開平06-269697(JP, A)
特表平09-506031(JP, A)
特開2003-144974(JP, A)
特表2003-528191(JP, A)
特表2003-510436(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B09B 3/00 - 5/00
B29B 17/00 - 17/02
C08J 11/00 - 11/28