

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

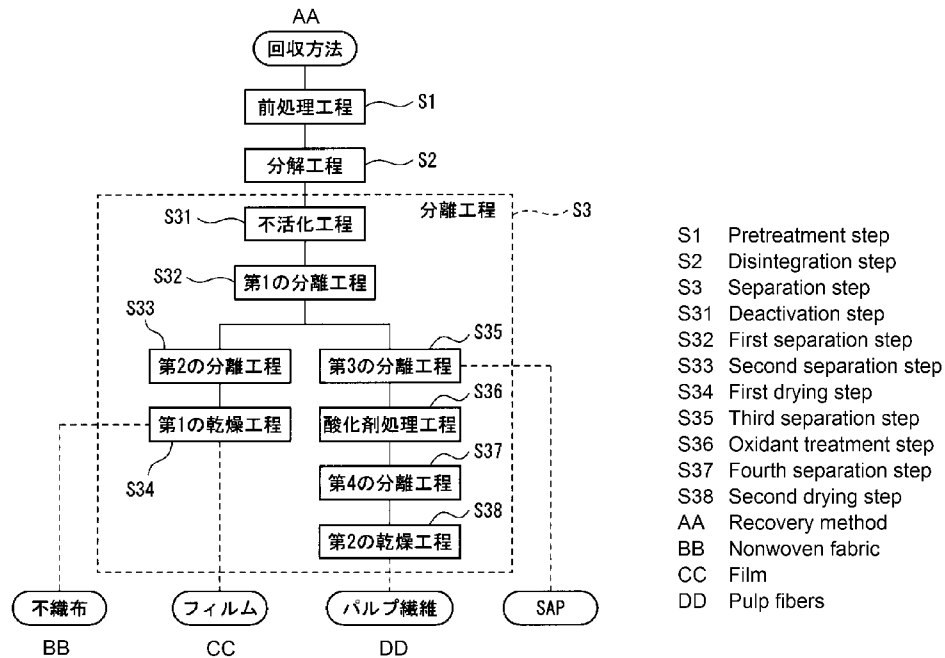
WO 2018/179617 A1

- (51) 国際特許分類: *B29B 17/02* (2006.01) *B09B 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/045384
- (22) 国際出願日: 2017年12月18日(18.12.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2017-072200 2017年3月31日(31.03.2017) JP
- (71) 出願人: ユニ・チャーム株式会社(UNICHARM CORPORATION) [JP/JP]; 〒7990111 愛媛県四国中央市金生町下分182番地 Ehime (JP).
- (72) 発明者: 小西 孝義 (KONISHI, Takayoshi); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 平岡 利夫 (HIRAOKA, Toshio); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 亀田 範朋 (KAMEDA, Noritomo); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP).
- (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: METHOD FOR RECOVERING CONSTITUENT MEMBERS FROM USED ABSORBENT ARTICLE

(54) 発明の名称: 使用済み吸収性物品から構成部材を回収する方法

[図1]



- S1 Pretreatment step
- S2 Disintegration step
- S3 Separation step
- S31 Deactivation step
- S32 First separation step
- S33 Second separation step
- S34 First drying step
- S35 Third separation step
- S36 Oxidant treatment step
- S37 Fourth separation step
- S38 Second drying step
- AA Recovery method
- BB Nonwoven fabric
- CC Film
- DD Pulp fibers

(57) Abstract: A method is provided which, when recycling constituent members of a used absorbent article, enables efficiently recovering the constituent members from the used absorbent article without rupturing the used absorbent article. This method is for recovering constituent members from a used absorbent article 1 which is provided with a front surface sheet (2), a back surface sheet (3), and an absorbent body (4) arranged between the front surface sheet and the back surface sheet, wherein the front surface sheet and/or the back surface sheet contains a film as a constituent member and

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

the absorbent body contains an absorbent body material as a constituent member. This method involves a pretreatment step (S1) for soaking and swelling the used absorbent article with water, a disintegration step (S2) for applying a physical impact to the swelled used absorbent article to disintegrate the used absorbent article into at least a film and an absorbent body material, and a separation step (S3) for separating the disintegrated film and absorbent body material.

(57) 要約 : 使用済み吸収性物品の構成部材をリサイクルするとき、使用済み吸収性物品を破断等せずに、使用済み吸収性物品から構成部材を効率よく回収する方法を提供する。本方法は、表面シート (2) と、裏面シート (3) と、表面シートと裏面シートとの間に配置された吸収体 (4) と、を備え、表面シート及び裏面シートの少なくとも一方が構成部材としてフィルムを含み、吸収体が構成部材として吸収体材料を含む使用済み吸収性物品 1 から、構成部材を回収する方法である。本方法は、使用済み吸収性物品を水に浸して膨潤させる前処理工程 (S 1) と、膨潤した使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を与えて、使用済み吸収性物品を、少なくともフィルムと吸収体材料とに分解する分解工程 (S 2) と、分解されたフィルムと吸収体材料とを分離する分離工程 (S 3) と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：使用済み吸収性物品から構成部材を回収する方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、使用済み吸収性物品から構成部材を回収する方法に関する。

### 背景技術

[0002] 使用済みの使い捨ておむつ等の吸収性物品をリサイクルするための技術が知られている。例えば、特許文献1には、使用済み紙おむつの再利用方法が開示されている。この方法は、使用済みの紙おむつを破片状に破断する工程、破断された紙おむつを分解用ドラム内に投入する工程、投入された紙おむつを分解用ドラムによりパルプ成分（高分子ポリマーを含む）と非パルプ成分とに分解する工程、及び、分解されたパルプ成分と非パルプ成分とを分離する工程、を備える。分解する工程では、工業用水や海水が注水された分解用ドラムに、破断された紙おむつが投入されると、回転する分解用ドラムの内面に設けられた複数個の突起により、破断状態の紙おむつがパルプ成分と非パルプ成分とに分解される。非パルプ成分は再生樹脂等として再利用される。パルプ成分では、高分子ポリマーが粉砕機で微粒子状に破断されて廃棄されて、パルプが回収される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-59586号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1では、使用済みの紙おむつをパルプ成分と非パルプ成分とに分解するに際して、紙おむつを予め複数の小片（破片）に破断する。しかし、紙おむつを複数の小片に破断すると、各小片の破断部分において切り屑や切れ端が生じるおそれがある。特に、使用済みの吸収性物品は、排泄物が表側に露出しないように、かつ、臭気が周囲に拡散しないように、表面シートを

内側にして丸められた状態や折り畳まれた状態で廃棄されるのが通常である。したがって、使用済みの吸収性物品では、破断される位置や破断部分の形状が一定でないため、切り屑等の生じる傾向が強い。更に、そのような複数の小片を分解用ドラムで分解すると、分解用ドラムの回転による衝撃で、各小片の破断部分から更に切り屑等が生じるおそれがある。それら切り屑等は排水に混ざってしまうため、それら切り屑等を回収することは困難である。それに加えて、各小片の大きさが小さいほど、それに含まれるパルプ成分の大きさと非パルプ成分の大きさとが互いに同程度になって区別し難くなるので、各成分同士の分離が困難になるおそれがある。これらの結果、紙おむつ、すなわち吸収性物品におけるフィルムのような構成部材の回収率が低下してしまう。

[0005] 表面シートと、裏面シートと、前記表面シートと前記裏面シートとの間に配置された吸収体と、を備え、表面シート及び裏面シートの少なくとも一方が構成部材としてフィルムを含み、吸収体が構成部材として吸収体材料を含む使用済み吸収性物品の構成部材をリサイクルするとき、使用済み吸収性物品を破断等せずに、使用済み吸収性物品から構成部材を効率よく回収することが可能な方法を提供する。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明における使用済み吸収性物品から構成部材を回収する方法は次のとおりである。(1) 表面シートと、裏面シートと、前記表面シートと前記裏面シートとの間に配置された吸収体と、を備え、前記表面シート及び前記裏面シートの少なくとも一方が構成部材としてフィルムを含み、前記吸収体が構成部材として吸収体材料を含む使用済み吸収性物品から、前記構成部材を回収する方法であって、前記使用済み吸収性物品を水で膨潤させる前処理工程と、膨潤した前記使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を与えて、前記使用済み吸収性物品を、少なくとも前記フィルムと前記吸収体材料とに分解する分解工程と、分解された前記フィルムと前記吸収体材料とを分離する分離工程と、を備える方法。

[0007] 本方法では、前処理工程において、使用済み吸収性物品を、破断等せずにそのままの形状で、かつ高吸水性ポリマーの不活化もせずに水を吸収させる。そのため、使用済み吸収性物品に対して、使用済み吸収性物品の最大吸収量に近い量（例示：最大吸収量の80質量%以上）まで水を吸収させることができる。すなわち、使用済み吸収性物品を、水で非常に膨張した状態にすることができる。その結果、使用済み吸収性物品には非常に高い内圧が生じる。その内圧により、使用済み吸収性物品を、水中において、廃棄されたときの丸められた状態や折り畳まれた状態から、平坦に展開された状態にすることができる。このとき、使用済み吸収性物品は、非常に膨張しているため、その表面のいずれかの箇所がはち切れそうな状態になっている。

次いで、分解工程において、このような展開されて平坦で、膨張により表面のいずれかの箇所がはち切れそうな状態における使用済み吸収性物品に、物理的な衝撃、例えば基底部から上方へ持ち上げては、下方へ落下させて基底部へ衝突させることを繰り返す、という方法で衝撃を加える。その結果、表面のいずれかの箇所がはち切れそうな使用済み吸収性物品に、更なる衝撃が加わるので、その表面が裂けて（剥がれて）、使用済み吸収性物品の内部の吸収体材料が裂け目を介して外へ噴出する（飛び出す）ことになる。それにより、使用済み吸収性物品を、少なくともフィルムと吸収体材料とに分解することができる。このとき、フィルムは、部分的な亀裂等は除いて、吸収性物品のときと概ね同じ形状、すなわち元の形状を概ね維持している。そのため、分解前に破片状に破断等される場合と比較して、フィルムの大きさや形状や質量は、吸収体材料の大きさや形状と明らかに相違するので、その後の分離工程においてもフィルムを吸収体材料から容易に分離することができる。

それにより、フィルムのような構成部材を、破断等せずにそのままの形状を維持したまま、他の構成部材から分離することができる。したがって、吸収性物品のフィルムのような構成部材を効率よく回収することができる。

[0008] 本方法は、(2)前記吸収体材料は、高吸水性ポリマーとパルプ繊維とを

含み、前記分離工程は、前記フィルムと前記吸収体材料とを分離する前に、不活化剤を含む水溶液で前記高吸水性ポリマーを不活化する工程と、前記フィルムと、前記パルプ繊維、不活性化された前記高吸水性ポリマー及び不活化により前記高吸水性ポリマーから排出された汚水を含む混合物と、を分離する工程と、を含む、上記（１）に記載の方法、であってもよい。

不活化の前の高吸水性ポリマーは粘度の高い状態であり、フィルムから容易に分離されるとまではいえない。そこで本方法では、フィルムと吸収体材料とを分離する前に、高吸水性ポリマーを不活化して、高吸水性ポリマーを脱水する。それにより、高吸水性ポリマーの粘度を低下させることができるので、フィルムを、高吸水性ポリマーから、延いてはパルプ繊維を含む混合物から容易に分離することができる。したがって、吸収性物品のフィルムのような構成部材を効率よく回収することができる。

[0009] 本方法は、（３）前記分解工程は、横型の回転ドラム内に、膨潤した前記使用済み吸収性物品を投入する工程と、前記回転ドラムを回転させて、前記使用済み吸収性物品を、前記回転ドラム内の鉛直方向の下側の下側領域から上側の上側領域へ持ち上げて、重力により、前記上側領域から前記下側領域へ降下させて、前記下側領域の前記回転ドラムの内面へ衝突させることにより、前記使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を与える工程と、を含む、上記（１）又は（２）に記載の方法、であってもよい。

本方法では、水平方向に延びる仮想的な回転軸の周りを回転する横型の回転ドラム（例示：横型洗濯機の洗濯槽の回転ドラム）を用いることで、使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を連続的かつ安定的に与えることができる。すなわち、回転ドラムの内面に載置された使用済み吸収性物品を、回転ドラムの回転により、回転ドラム内の下側領域から上側領域へ持ち上げて、重力により、上側領域から下側領域へ降下させて、下側領域の内面へ衝突させることで、使用済み吸収性物品に衝撃を与えることができる。そして、回転ドラムの回転を続けることにより、このような衝突による衝撃を、安定的、継続的かつ容易に加えることができる。それにより、使用済み吸収性物品にお

ける表面シート（不織布又はフィルム）と裏面シート（フィルム）との接合部分を安定的に裂く（剥がす）ことができ、使用済み吸収性物品をフィルムと吸収体材料とにより確実に分解することができる。

[0010] 本方法は、（４）前記前処理工程は、前記使用済み吸収性物品を70℃以上98℃以下の前記水で膨潤させる工程を含む、上記（１）乃至（３）のいずれか一項に記載の方法、であってもよい。

本方法では、水の温度を70℃以上とすることで、フィルムと他の部材とを接合する接着剤を、水の熱で軟化させることができ、接着剤の接合力を低下させることができる。また、水の温度を98℃以下とすることで、水が確実に液体として存在するので、使用済み吸収性物品に水を確実に吸収させることができる。それらにより、膨張により表面がはち切れそうな状態をより確実に発生させ、かつ、接着剤の接合力が低下された状態を発生させることができる。したがって、分解工程において、接合力が低下された表面シート（不織布又はフィルム）と裏面シート（フィルム）との接合部分が裂けて（剥がれて）、使用済み吸収性物品の内部の吸収体材料が裂け目を介して外へ噴出する（飛び出す）ようにできる。それにより、使用済み吸収性物品を、少なくともフィルムと吸収体材料とに、より確実に分解できる。また、使用済み吸収性物品の再利用においては、殺菌は極めて重要である。水の温度を70℃以上とすることで、殺菌（消毒）の効果を奏することも可能となる。

[0011] 本方法は、（５）前記前処理工程は、前記使用済み吸収性物品の最大吸収量の90質量%以上の量の前記水を前記使用済み吸収性物品に吸収させる工程を含む、上記（１）乃至（４）のいずれか一項に記載の方法、であってもよい。

本方法では、前処理工程にて、使用済み吸収性物品に、使用済み吸収性物品の最大吸収量の90質量%以上の量の水を吸収させる工程を有する。すなわち使用済み吸収性物品を、水で目一杯に膨張した状態にすることができる。その結果、使用済み吸収性物品には極めて高い内圧を生じさせることができる。その内圧により、分解工程にて、使用済み吸収性物品に与えられる物

理的な衝撃により、より確実に、表面シート（不織布又はフィルム）と裏面シート（フィルム）との接合部分が裂けて（剥がれて）、使用済み吸収性物品の内部の吸収体材料が裂け目を介して外へ噴出する（飛び出す）ようにすることができる。

[0012] 本方法は、（６）前記分離工程は、前記フィルムと他の部材との接合部分の接着剤を溶解する溶剤により、前記接合部分の接着剤を除去する工程を含む、上記（１）乃至（５）のいずれか一項に記載の方法、であってもよい。

本方法では、フィルム（例示：裏面シートのフィルム）と他の部材（例示：表面シートのフィルム又は不織布や吸収体材料）との接合部分の接着剤を溶剤により除去するので、フィルムと他の部材とを、破断等せずにそのままの形状を維持したまま、互いに分離することができる。したがって、吸収性物品のフィルムのような構成部材を効率よく回収することができる。また、フィルムに接着剤を残さずに、フィルムと他の部材とを分離することができる。それにより、フィルムを純度の高い樹脂として再利用可能にでき、フィルムの再利用のときに接着剤が悪影響を及ぼすことを抑制できる。

[0013] 本方法は、（７）前記溶剤は、テルペン炭化水素、テルペンアルデヒド及びテルペンケトンからなる群から選択される少なくとも一種のテルペンを含む、上記（６）に記載の方法、であってもよい。

本方法では、接着剤を溶解する溶剤としてテルペンを用いることにより、より確実に接着剤を溶解し除去できる。更に、テルペンは油汚れ洗浄効果が高いため、使用済み吸収性物品に他の油成分（例示：印刷インク）がある場合には、その油成分についても分解除去することができる。それにより、フィルムを純度の高い樹脂として再利用可能にできる。

[0014] 本方法は、（８）前記分離工程は、前記接合部分の接着剤を除去する工程の後に、前記フィルムを加熱乾燥させて、前記溶剤を除去する工程を含む、上記（６）又は（７）に記載の方法、であってもよい。

使用済み吸収性物品の再利用において、殺菌は極めて重要である。本方法では、分離されたフィルムを加熱乾燥、すなわち高温の雰囲気又は熱風など

で乾燥させることで、フィルムの表面に残存する溶剤を蒸発させて除去するだけでなく、フィルムを高温の雰囲気又は熱風などで殺菌できる。それにより、溶剤を除去しつつ、殺菌（消毒）の効果を奏することも可能となり、吸収性物品のフィルムのような構成部材を効率よく回収できる。

[0015] 本方法は、（９）前記分離工程は、分離された前記混合物から、前記パルプ繊維を分離する工程と、分離された前記パルプ繊維を、酸化剤を含む水溶液で処理して、前記パルプ繊維に残存する高吸水性ポリマーを低分子量化し、可溶化して除去する工程と、を含む、上記（２）に記載の方法、であってもよい。

本方法では、パルプ繊維に残存する高吸水性ポリマーを酸化剤（例示：オゾン）による酸化で可溶化して除去できるので、高吸水性ポリマー混率の低い、純度の高いパルプ繊維を回収できる。したがって、吸収性物品の構成部材を効率よく回収することができる。

[0016] 本方法は、（１０）前記使用済み吸収性物品が、紙おむつ、尿取りパッド、生理用ナプキン、ベッドシート、ペットシートから成る群から選択される少なくとも一種である、上記（１）乃至（９）のいずれか一項に記載の方法、であってもよい。

本方法では、使用済み吸収性物品として、少なくとも、紙おむつ、尿取りパッド、生理用ナプキン、ベッドシート、ペットシートに適用が可能である。

### 発明の効果

[0017] 本発明の方法によれば、使用済み吸収性物品の構成部材をリサイクルするとき、使用済み吸収性物品を破断等せずに、使用済み吸収性物品からフィルムのような構成部材を効率よく回収することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の方法に係る一実施の形態を示すフローチャートである。

[図2]図1の前処理工程での使用済み吸収性物品の状態変化の例を示す模式図である。

[図3]図1の分解工程での分解方法の例を示す模式図である。

[図4]図1の分解工程で分解された使用済み吸収性物品の例を示す模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態に係る使用済み吸収性物品から構成部材を回収する方法について説明する。ただし、使用済み吸収性物品とは、使用者によって使用された吸収性物品であり、通常、使用者の液体の排泄物を吸収した状態の吸収性物品である。ただし、本実施の形態では、使用済み吸収性物品は、使用されたが排泄物を吸収していないものや、未使用のものを含む。

[0020] 吸収性物品の構成例について説明する。吸収性物品は、表面シートと、裏面シートと、表面シートと裏面シートとの間に配置された吸収体とを備える。吸収性物品としては、例えば紙おむつ、尿取りパッド、生理用ナプキン、ベッドシート、ペットシートが挙げられる。表面シート、裏面シート及び吸収体は、不織布、フィルム、パルプ繊維、高吸水性ポリマーなどの構成部材から形成され、それらが接着剤等により互いに接合される。吸収性物品の大きさの一例としては長さ約15～100cm、幅5～100cmが挙げられる。

[0021] 表面シートの構成部材としては、例えば不織布又はフィルムが挙げられ、具体的には液透過性の不織布、液透過孔を有する合成樹脂フィルム、これらの複合シート等が挙げられる。裏面シートの構成部材としては、例えば不織布又はフィルムが挙げられ、具体的には液不透過性の不織布、液不透過性の合成樹脂フィルム、これら不織布と合成樹脂フィルムとの複合シートが挙げられる。ここで、不織布や合成樹脂フィルムの材料としては、吸収性物品として使用可能であれば特に制限はないが、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、6-ナイロン、6,6-ナイロン等のポリアミド系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等のポリエステル系樹脂等が挙げられ、中でもポリエチレンが好ましい。

- [0022] 本実施の形態では、吸収性物品の表面シート及び裏面シートの少なくとも一方は、構成部材としてフィルムを含んでいるが、以下では、裏面シートの構成部材をフィルムとし、表面シートの構成部材を不織布とする吸収性物品を例にして説明する。
- [0023] なお、裏面シートは、厚さ方向の吸収体とは反対の側に通気性の外装シートを含んでもよい。外装シートの構成部材としては、裏面シートと同様の構成部材を使用できる。外装シートは裏面シートに接着剤で接合される。更に、表面シートは、幅方向の両外側に撥水性のサイドシートを含んでもよい。サイドシートの構成部材としては、撥水処理を施した不織布、通気性を有する合成樹脂フィルムが挙げられる。サイドシートは表面シートに接着剤で接合される。本実施の形態において、吸収性物品に外装シートやサイドシートを含む場合、フィルムには外装シートやサイドシートを含んでもよい。
- [0024] 上述の構成部材であるフィルムに液透過性や通気性を付与する場合、すなわちフィルムを多孔質にする場合については、フィルム内にフィラー（無機充填材）を含有させる場合がある。それにより、フィルムの樹脂とフィラーとの界面に生じる剥離により、フィルムに多数の孔が形成される。フィラーの材料としては、吸収性物品として使用可能であれば特に制限はないが、例えば、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、炭酸バリウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン、タルク、シリカ、クレー、カオリン、アルミナ、マイカ、又はこれらの少なくとも2種類の組み合わせが挙げられる。フィルム用の材料におけるフィラーの含有率により、フィルム用の材料の成形性、延伸性、得られる多孔性のフィルムの透湿度、透気度、強度等を制御できる。
- [0025] 吸収体の構成部材としては吸収体材料、すなわちパルプ繊維及び高吸水性ポリマーが挙げられる。パルプ繊維としては、吸収性物品として使用可能であれば特に制限はないが、例えば、セルロース系繊維が挙げられる。セルロース系繊維としては、例えば木材パルプ、架橋パルプ、非木材パルプ、再生セルロース、半合成セルロース等が挙げられる。高吸収性ポリマー（S u p

er Absorbent Polymer : SAP) としては、吸収性物品として使用可能であれば特に制限はないが、例えばポリアクリル酸塩系、ポリスルホン酸塩系、無水マレイン酸塩系の吸水性ポリマーが挙げられる。

[0026] 吸収体の一方の面及び他方の面は、それぞれ表面シート及び裏面シートに接着剤を介して接合されている。平面視で、表面シートのうちの、吸収体を囲むように、吸収体の外側に延出した部分（周縁部分）は、裏面シートのうちの、吸収体を囲むように、吸収体の外側に延出した部分（周縁部分）と接着剤を介して接合されている。したがって、吸収体は表面シートと裏面シートとの接合体の内部に包み込まれている。接着剤としては、吸収性物品として使用可能であり、後述の温水により軟化等して接合力が低下するものであれば特に制限はないが、例えばホットメルト型接着剤が挙げられる。ホットメルト型接着剤としては、例えばスチレン-エチレン-ブタジエンスチレン、スチレン-ブタジエンスチレン、スチレン-イソプレンスチレン等のゴム系主体、又はポリエチレン等のオレフィン系主体の感圧型接着剤又は感熱型接着剤などが挙げられる。

[0027] 次に、本実施の形態に係る使用済み吸収性物品から構成部材を回収する方法について、具体的に説明する。本実施の形態では、使用済みの吸収性物品を、再利用（リサイクル）のために外部から回収、収集又は取得して用いる。また、本実施の形態では、個々の使用済みの吸収性物品は、排泄物が表側に露出しないように、かつ、臭気が周囲に拡散しないように、排泄物が排泄される表面シートを内側にして、丸められた状態や折り畳まれた状態で回収等される。なお、使用済みの吸収性物品は丸められた状態等でなくてもよい。

[0028] 図1は、使用済み吸収性物品から構成部材を回収する方法に係る一実施の形態の示すフローチャートである。本方法は、使用済み吸収性物品を水で膨潤させる前処理工程S1と、膨潤した使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を与えて、使用済み吸収性物品を、少なくともフィルムと吸収体材料とに分解する分解工程S2と、分解されたフィルムと吸収体材料とを分離する分離工

程 S 3 と、を備える。以下、各工程について説明する。

[0029] 前処理工程 S 1 は、使用済みの吸収性物品を、外部から回収等したときの状態のまま、すなわち破壊や切断など行わず、丸められた状態又は折り畳まれた状態であればその状態のまま（すなわち元の形状のまま）、かつ吸収体の高吸水性ポリマーの不活化もせずに水を吸収させて膨潤させる。ただし、本実施の形態では、使用済みの吸収性物品に温水を吸収させて膨潤させるか、又は、水を吸収させ膨張させた後に吸収された水を加熱して温水にする。温水とは、常温（ $20^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$ （ $5 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ）：JIS Z 8703）よりも高い温度の水をいう。

[0030] 通常、使用済みの吸収性物品に実際に吸収されている液状の排泄物の量は、吸収性物品が吸収可能な最大吸収量と比べて非常に小さい（例示：最大吸収量の約 10～20 質量%）。本実施の形態では、前処理工程 S 1 において、使用済み吸収性物品を温水に浸すことで、使用済み吸収性物品の最大吸収量に近い量（例示：最大吸収量の 80 質量%以上）まで水を吸収させる。又は、使用済み吸収性物品を常温の水に浸し、使用済み吸収性物品の最大吸収量に近い量まで水を吸収させた後、温水の温度まで使用済み吸収性物品全体を加熱する。それにより、使用済み吸収性物品を、温水又は常温の水（以下、単に「温水」ともいう。）で非常に膨張した状態にできる。その結果、使用済み吸収性物品には非常に高い内圧が生じる。なお、水を温水にする目的は、主に、後述されるように接着剤の接着力を弱めるためである。

[0031] 図 2 は、図 1 の前処理工程 S 1 での使用済み吸収性物品の状態変化の一例を示す模式図である。ただし、図 2（a）は温水に浸す前、図 2（b）は温水に浸した後、の使用済み吸収性物品の状態をそれぞれ示す。図 2（a）に示すように、使用済み吸収性物品 1 は、当初、裏面シート 3 を外側にして（表面シート 2 を内側に隠して）丸められた状態や折り畳まれた状態である。その状態の使用済み吸収性物品 1 が温水に浸されることで、使用済み吸収性物品 1 の吸収体 4 が温水中で温水を吸収して膨張する。その結果、使用済み吸収性物品 1 の内圧が高まってゆく。そして、その内圧により、使用済み吸

収性物品 1 に外側へ向かって開こうとする力が働く。その結果、図 2 (b) に示すように、丸められた状態又は折り畳まれた状態の使用済み吸収性物品 1 が、外側へ向かって開いて、表面シート 2 を露出するように概ね平らな状態になる。すなわち、使用済み吸収性物品 1 を温水中において平坦に展開された状態できる。このとき、使用済み吸収性物品 1 は、吸収体 4 が多量の温水を吸収して非常に膨張しているため、その表面、すなわち吸収体 4 を包み込んでいる表面シート 2 及び裏面シート 3 のいずれかの箇所が容易にはち切れそうな状態になっている。すなわち前処理工程 S 1 により、使用済み吸収性物品を、いずれかの表面が裂けて切れそうな状態にできる。なお使用済み吸収性物品 1 が、当初から平坦に展開された状態の場合、その状態のままその表面のいずれかの箇所が容易にはち切れそうな状態になる。この状態は、特許文献 1 の使用済み吸収性物品が破断等されている場合には生じ得ない。

[0032] 更に、使用済み吸収性物品が温水に浸され、及び／又は温水を吸収することで、各構成部材間の接合に使用されている接着剤（例示：ホットメルト接着剤）を温水の熱により軟化させ、接着剤の接合力を低下できる。例えば、表面シートの周縁部分と裏面シートの周縁部分とを接合する接着剤を、温水の熱で軟化させ、その接着剤の接合力を低下できる。更に、表面シートと吸収体とを接合する接着剤及び裏面シートと吸収体とを接合する接着剤を、温水の熱で軟化させ、それらの接着剤の接合力を低下できる。

[0033] このように前処理工程 S 1 では、使用済み吸収性物品の吸収体の膨張によって、使用済み吸収性物品の表面のいずれかの箇所がはち切れそうな状態、かつ、接着剤の接合力が低下された状態、を生じさせることができる。使用済み吸収性物品がこのような状態になることで、後述の分解工程において、使用済み吸収性物品を確実に分解することができる。

[0034] また、前処理工程 S 1 における温水の温度は、使用済み吸収性物品の接着剤が軟化できる限り特に限定されないが、例えば 60℃以上が挙げられ、好ましくは 70℃以上 98℃以下である。言い換えると、前処理工程 S 1 は、使用済み吸収性物品を 70℃以上 98℃以下の温水で膨潤させる工程を含む

ことが好ましい。温水の温度を70℃以上とすることで、フィルム（本実施の形態では裏面シート）と他の部材（本実施の形態では表面シートの不織布や吸収体の吸収体材料）とを接合する接着剤を温水の熱でより軟化させることができ、接着剤の接合力をより低下させることができる。また、温水の温度を98℃以下とすることで、温水が確実に液体として存在するので、使用済み吸収性物品に温水をより確実に吸収させることができる。それら吸収体の膨張及び温水の熱により、使用済み吸収性物品の表面がはち切れそうな状態かつ接着剤の接合力が低下された状態をより確実に発生させることができる。温水の温度は、より好ましくは75℃以上90℃以下であり、更に好ましくは75℃以上85℃以下である。温度の測定については、使用済み吸収性物品を浸した状態の温水の温度を測定するか、又は、最大吸収量に近い量まで水を吸収した使用済み吸収性物品の表面から5mm内側の温度（温度センサの先端を挿入）を測定する。

[0035] また、使用済み吸収性物品の再利用においては、構成材料の殺菌は極めて重要である。温水の温度を70℃以上とすることで、使用済み吸収性物品を殺菌（消毒）する効果を奏することも可能となるので好ましい。

[0036] 前処理工程S1における処理時間、すなわち使用済み吸収性物品を温水に浸している時間は、使用済み吸収性物品の吸収体が膨張できる限り特に限定されないが、例えば2～60分であり、好ましくは4～30分である。時間が短すぎると吸収体が十分に膨張できず、長すぎると時間が無駄になり処理コストが不必要に増加する。

[0037] また、前処理工程S1における吸収体の温水の吸収量は、後述の分解工程にて使用済み吸収性物品を分解できる程度に吸収体が膨張できれば特に制限はないが、例えば使用済み吸収性物品の最大吸収量の80質量%以上が挙げられ、好ましくは90質量%以上である。言い換えると、前処理工程S1は、使用済み吸収性物品の最大吸収量の90質量%以上の量の温水（水）を使用済み吸収性物品に吸収させる工程を含むことが好ましい。それにより、使用済み吸収性物品を、水で目一杯に膨張した状態にすることができる。その

結果、使用済み吸収性物品の吸収体に極めて高い内圧を生じさせることができる。その極めて高い内圧により、使用済み吸収性物品が折り畳まれた状態等であれば、使用済み吸収性物品を極めて容易に平坦な状態に展開することができる。それと共に、吸収体の膨張により、使用済み吸収性物品の表面がはち切れそうな状態をより確実に発生させることができる。その結果、後述の分解工程において、使用済み吸収性物品に与えられる物理的な衝撃により、より確実に、使用済み吸収性物品を分解できる。

[0038] ここで、最大吸収量は、以下の手順で測定する。

(1) 未使用の吸収性物品を100℃以上の雰囲気乾燥処理し、その吸収性物品の質量を測定する。

(2) 水が吸収体に達し難くなるようなポケットを形成しうる伸縮材料（例示：脚周りやウエスト周りの伸縮部材）が吸収性物品に配置されている場合には、その伸縮部材に切り込みを入れることで、吸収性物品を平らにする。

(3) 十分な水道水で満たされた水浴に、表面シートを下にして吸収性物品を浸漬し、30分間放置する。

(4) 放置後、吸収性物品を網の上に、表面シートを下にして載置し、20分水切りした後に、吸収性物品の質量を測定する。

そして、水道水に浸す前後の質量差を最大吸収量と定義する。

[0039] 更に、全ての使用済み吸収性物品において、使用済み吸収性物品の概ね最大吸収量まで温水を吸収させることで、全ての使用済み吸収性物品において、使用済み吸収性物品一個当たりの重量を概ね同じにすることができる（使用済み吸収性物品の種類が同じ場合）。したがって、そのときの全ての使用済み吸収性物品の重量を、そのときの使用済み吸収性物品一個当たりの重量で割ることで、使い捨て吸収性物品の回収時には不明であった回収された使用済み吸収性物品の総数を概算することができる。それにより、それぞれの構成部材の回収量を概算することができる。例えば、回収された使用済み吸収性物品の総数から、回収すべきフィルムの枚数や処理すべき接着剤の量を見積もることができる。したがって、前処理工程S1よりも後の工程におい

て、各構成部材を個別に処理するときの処理液の量などを容易に見積もることができ、容易に調整することができる。

[0040] 次いで、分解工程 S 2 は、前処理工程 S 1 により展開され膨潤した使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を与えて、使用済み吸収性物品を、少なくともフィルム（裏面シート）と吸収体材料（吸収体）とに分解する。本実施の形態では、フィルム（裏面シート）及び不織布（表面シート）と、吸収体材料（吸収体）と、に分解する。

[0041] 使用済み吸収性物品は、前処理工程 S 1 により、展開されて平坦で、膨張により表面のいずれかの箇所がはち切れそうになっており、本実施の形態では、特に、温水の熱により、接着剤の接合力が低下された状態になっている。したがって、分解工程 S 2 において、その状態の使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を加えることで、表面のいずれかの箇所のうち、特に接合力が低下された表面シート（不織布）と裏面シート（フィルム）との接合部分がはち切れる。それにより、その接合部分を裂く（剥がす）ことができる。物理的な衝撃としては、特に制限はないが、例えば、使用済み吸収性物品よりも硬い素材でできた面に、使用済み吸収性物品を叩きつける方法や、使用済み吸収性物品を互いに対面配置された一對のロールの間に挟んで通過させつつ両側から押圧する方法が挙げられる。なお、前処理工程 S 1 1 で使用済み吸収性物品を浸す水が常温であっても、使用済み吸収性物品を膨張させ表面がはち切れそうな状態にさせることができ、分解工程 S 1 2 で使用済み吸収性物品に衝撃を加える雰囲気は常温であっても、使用済み吸収性物品を、表面のいずれかの箇所をはち切れさせる（裂く）ことが可能である。

[0042] 本実施の形態では、使用済み吸収性物品よりも硬い素材でできた面に、使用済み吸収性物品を叩きつける方法の一例である以下の方法を採用する。図 3 は、図 1 の分解工程 S 2 での分解方法の一例を示す模式図である。図 3（a）～図 3（c）は使用済み吸収性物品 1 に物理的な衝撃を加える方法を示す。すなわち、分解工程 S 2 は、回転ドラム 20 内に、膨潤した使用済み吸収性物品 1 を投入する投入工程と、回転ドラム 20 を回転させて、使用済み

吸収性物品 1 に物理的な衝撃を与える衝撃工程と、を含む。

[0043] 図 3 (a) に示すように、回転ドラム 20 は、水平方向 HD に延びる仮想的な回転軸 A の周りを回転 (R) する横型の回転ドラムである。回転ドラム 20 としては、例えば横型洗濯機の洗濯槽の回転ドラムが挙げられ、よって分解工程 S2 は横型洗濯機を用いて実施できる。横型洗濯機としては、例えば株式会社稲本製作所製の ECO-22B 等を使用できる。回転ドラム 20 は、鉛直方向 VD に、下側の下側領域 LA と、上側の上側領域 UA と、下側領域 LA と上側領域 UA との間の中央領域 MA と、を有する。下側領域 LA は、回転ドラム 20 の内径を D としたとき、回転ドラム 20 における鉛直方向 VD の下側の  $D/3$  の領域が好ましく、より好ましくは  $D/4$  の領域である。上側領域 UA は、回転ドラム 20 における鉛直方向 VD の上側の  $D/3$  の領域が好ましく、より好ましくは  $D/4$  の領域である。内径 D × 奥行は例えば 50 ~ 150 cm × 30 ~ 120 cm が挙げられる。

[0044] 投入工程では、図 3 (a) に示すように、下側領域 LA の回転ドラム 20 の内面に使用済み吸収性物品 1 を載置する。このとき、載置される使用済み吸収性物品 1 の数は、衝撃工程で使用済み吸収性物品 1 に十分に衝撃を与えることが可能な程度の量であり、最大でも下側領域 LA に収まる数である。数が多過ぎると、回転ドラム 20 内での使用済み吸収性物品の動きが小さくなり、使用済み吸収性物品に衝撃を与えることができなくなる。

[0045] 続く、衝撃工程では、図 3 (b) に示すように、回転ドラム 20 を回転させて、使用済み吸収性物品 1 を、回転ドラム 20 内の下側領域 LA から上側領域 UA へ持ち上げる。そして、図 3 (c) に示すように、使用済み吸収性物品 1 を、重力により、上側領域 UA から下側領域 LA へ降下させて、下側領域 LA の回転ドラム 20 の内面へ衝突させる。このような工程により、使用済み吸収性物品 1 に物理的な衝撃を与えることができる。

[0046] 回転ドラム 20 の回転速度は、上記衝撃工程が実現可能であれば特に制限はないが、例えば、30 回/分 ~ 100 回/分、が挙げられる。また、使用済み吸収性物品 1 内に吸収された温水により、使用済み吸収性物品 1 の温度

は比較的高温に保たれるが、接着剤の温度低下の抑制や、殺菌の効果の維持の観点から、回転ドラム20内の雰囲気温度は70℃以上が好ましく、75℃以上がより好ましい。回転ドラム20内の温度は使用済み吸収性物品1の取り扱いの観点から、98℃以下が好ましく、90℃以下がより好ましい。回転ドラム20内の水はできるだけ少ないことが好ましく、少なくとも衝撃工程にて使用済み吸収性物品1が水面よりも下にならない程度に少ないことが好ましい。使用済み吸収性物品1が水面よりも下になると、使用済み吸収性物品1への衝撃が水に吸収され、所望の衝撃を使用済み吸収性物品1へ与え難くなる。

[0047] 衝撃工程における処理時間、すなわち回転ドラム20を回転させている時間は、表面シート2及び裏面シート3と、吸収体材料とを分解することができる限り特に限定されないが、例えば2～40分であり、好ましくは4～20分である。

[0048] 図4は、図1の分解工程で分解された使用済み吸収性物品1の一例を示す模式図である。使用済み吸収性物品1は、物理的な衝撃により、表面シート2（不織布）と裏面シート3（フィルム）との接合部分がはち切れて、裂ける。それと同時に、その裂け目10を介して、吸収体4の内圧によって、使用済み吸収性物品1内の吸収体材料（パルプ繊維8及び吸水性ポリマー6）が外へ噴出してくる（飛び出してくる）。それにより、使用済み吸収性物品1を、表面シート2（不織布）及び裏面シート3（フィルム）と、吸収体材料（パルプ繊維8及び吸水性ポリマー6）と、に分解することができる。

[0049] 本実施の形態では、特に、横型の回転ドラム20を用いて、使用済み吸収性物品1を、上側領域UAから下側領域LAへ向かって重力により叩きつけることで、使用済み吸収性物品1に衝撃を与えることができる。そして、回転ドラム20の回転を続けることにより、このような衝撃を、安定的、継続的かつ容易に加えることができる。それにより、使用済み吸収性物品1における表面シート2（不織布）と裏面シート3（フィルム）との接合部分をより安定的に裂く（剥がす）ことができ、使用済み吸収性物品1をフィルムと

吸収体材料とにより確実に分解することができる。また、既存の洗濯機を使用できる。

[0050] 次いで、分離工程S3は、分解されたフィルム（裏面シート）と吸収体材料（パルプ繊維及び吸水性ポリマー）とを分離する。本実施の形態では、複数のフィルム（裏面シート）及び複数の不織布（表面シート）と、吸収体材料（パルプ繊維及び吸水性ポリマー）と、を分離する。ただし、不織布はフィルムに接合したまでもよい。このとき、表面シート（不織布）及び裏面シート（フィルム）は、吸収性物品のときと同様の形状、すなわち元の形状を概ね維持している。そのため、分解前に破片状に破断等される場合と比較して、表面シート（不織布）及び裏面シート（フィルム）の大きさや形状や質量は、吸収体材料の大きさや形状と明らかに相違する。よって、分離工程S3において、表面シート（不織布）及び裏面シート（フィルム）を吸収体材料（パルプ繊維及び吸水性ポリマー）から容易に分離できる。分離方法としては、例えば、表面シート及び裏面シートを通さず、吸収体材料を通すふるいを用いる方法が挙げられる。それにより、フィルムのような構成部材を、破断等せずにそのままの形状を維持したまま、他の構成部材から分離できる。したがって、吸収性物品のフィルムのような構成部材を効率よく回収できる。

[0051] 本実施の形態では、分離工程S3は、フィルムと吸収体材料とを分離する前に、不活化剤を含む水溶液で前記高吸水性ポリマーを不活化する不活化工程S31と、フィルムと、パルプ繊維、不活性化された高吸水性ポリマー及び不活化により高吸水性ポリマーから排出された汚水を含む混合物と、を分離する第1の分離工程S32と、を含んでもよい。

[0052] 不活化工程S31では、第1の分離工程S32の前に、表面シート（不織布）、裏面シート（フィルム）及び吸収体材料（パルプ繊維及び高吸水性ポリマー）を、高吸水性ポリマーを不活化可能な不活化剤を含む水溶液に浸す。それにより、表面シート、裏面シート及びパルプ繊維に付着していた高吸水性ポリマーを不活化することができる。それにより、不活化の前には粘度

の高い状態の高吸水性ポリマーを、不活化による脱水により、粘度の低い状態の高吸水性ポリマーにすることができる。

[0053] ここで、不活化剤は、特に限定するものではないが、無機酸、有機酸、石灰、塩化カルシウム、硫酸マグネシウム、塩化マグネシウム、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム等が挙げられる。なかでも、無機酸及び有機酸は、パルプ繊維に灰分を残留させないことから、好ましい。不活化剤として無機酸又は有機酸を用いる場合は、無機酸水溶液又は有機酸水溶液のpHは2.5以下であり、好ましくは1.3～2.4である。したがって、不活化剤を含む水溶液は酸性水溶液といえることができる。pHが高すぎると、高吸水性ポリマーの吸水能力を十分に低下させることができない。また、殺菌能力が低下するおそれもある。pHが低すぎると、設備の腐食のおそれがあり、排水処理時の中和処理に多くのアルカリ薬品が必要となる。無機酸としては、例えば硫酸、塩酸、硝酸が挙げられるが、塩素を含まないことやコスト等の観点から硫酸が好ましい。一方、有機酸としては、クエン酸、酒石酸、グリコール酸、リンゴ酸、コハク酸、酢酸、アスコルビン酸、等が挙げられるが、クエン酸が特に好ましい。クエン酸のキレート効果により、排泄物中の金属イオン等がトラップされ除去可能であり、かつクエン酸の洗浄効果で、高い汚れ成分除去効果が期待できる。pHは水温により変化するため、本発明におけるpHは、水溶液温度20℃で測定したpHをいうものとする。無機酸水溶液の無機酸濃度は、無機酸水溶液のpHが2.5以下である限り限定されないが、無機酸が硫酸の場合は、硫酸の濃度は、好ましくは0.1質量%以上0.5質量%以下である。有機酸水溶液の有機酸濃度は、有機酸水溶液のpHが2.5以下である限り限定されないが、有機酸がクエン酸の場合は、クエン酸の濃度は、好ましくは2質量%以上4質量%以下である。

[0054] 不活化工程S31の処理温度、すなわち不活化剤を含む水溶液の温度は、不活化の反応が進む限り、特に限定されない。その処理温度は、室温でもよいし、室温よりも高くしてもよいが、例えば15～30℃が挙げられる。また、不活化工程S31の処理時間、すなわち不活化剤を含む水溶液に表面シ

ート、裏面シート及び吸収体材料を浸す時間は、高吸水性ポリマーが不活化され、脱水される限り、特に限定されないが、例えば2～60分が挙げられ、好ましくは5～30分である。また、不活化工程S31の水溶液の量、すなわち不活化剤を含む水溶液の量は、不活化の反応が進む限り、特に限定されない。水溶液の量は、例えば使用済み吸収性物品100質量部に対し、好ましくは300～3000質量部であり、より好ましくは500～2500質量部であり、さらに好ましくは1000～2000質量部である。

[0055] 第1の分離工程S32では、表面シート（不織布）及び裏面シート（フィルム）と、パルプ繊維、不活性化された高吸水性ポリマー及び不活化により高吸水性ポリマーから排出された汚水を含む混合物と、を分離する。ただし、汚水は、不活化工程S31において、不活化剤を含む水溶液による脱水により、高吸収性ポリマーから放出された水分、すなわち排泄物由来の液体及び温水由来の水を含む汚水である。

[0056] 第1の分離工程S32において、表面シート及び裏面シートと、パルプ繊維、高吸水性ポリマー及び汚水と、を分離する方法は、特に限定するものではない。例えば、不活化工程により生成した生成物（表面シート、裏面シート、パルプ繊維、高吸水性ポリマー、汚水等）を、目開き5～100mm、好ましくは目開き10～60mmのスクリーンを通しながら排出する。それにより、パルプ繊維、高吸水性ポリマー及び汚水は排水中に、表面シート及び裏面シートはスクリーン上に残ることで、それら生成物を分離することができる。なお、スクリーン上にはその他の不織布やフィルム等の大きな形状物が残存してもよい。特に、不活化の前には、高吸収性ポリマーは粘度の高い状態にあるため、表面シート、裏面シート及びパルプ繊維に付着した高吸水性ポリマーを分離することは容易とまではいえない。しかし、不活化の後には、脱水により、高吸収性ポリマーは粘度の低い状態になるので、表面シート、裏面シート及びパルプ繊維に付着した高吸水性ポリマーを、表面シート、裏面シート及びパルプ繊維から容易に分離することができる。したがって、吸収性物品の構成部材を効率よく分離・回収することができる。

- [0057] 本実施の形態では、分離工程S3は、フィルムと他の部材との接合部分の接着剤を溶解する溶剤により、接合部分の接着剤を除去する第2の分離工程S33を更に含んでもよい。本実施の形態では、フィルムと不織布と吸収体材料との各接合部分の接着剤を溶解する溶剤により、各接合部分の接着剤を除去する。
- [0058] 第2の分離工程S33では、フィルム（裏面シート）と他の部材（表面シートの不織布、表面シートや裏面シートの表面に残存する吸収体の吸収体材料など）との接合部分の接着剤を溶剤により除去する。それにより、フィルムと他の部材とを、破断等せずにそのままの形状を維持したまま、互いに分離することができる。したがって、吸収性物品のフィルムのような構成部材を効率よく回収することができる。また、フィルムに接着剤を残さずに、フィルムと他の部材とを分離することができるので、フィルムを純度の高い樹脂として再利用可能にできる。それにより、フィルムの再利用のときに接着剤が悪影響を及ぼすことを抑制できる。不織布についてもフィルムと同様である。
- [0059] 第2の分離工程S33に用いる溶剤としては、接着剤を溶解することが可能であれば特に制限はないが、例えば、テルペン炭化水素、テルペンアルデヒド及びテルペンケトンのうちの少なくとも一つを含むテルペンが挙げられる。この工程では、テンペルを含む水溶液が用いられ、水溶液中のテンペルの濃度は、例えば0.05質量%以上2質量%以下が挙げられる。好ましくは0.075～1質量%である。テルペンの濃度が低すぎると、接合部分の接着剤を溶解することができないおそれがある。テルペンの濃度が高すぎると、コストが高くなるおそれがある。また、テンペルは、ホットメルト接着剤のような接着剤を溶解するだけでなく、油汚れ洗浄効果も有する。そのため、例えば裏面シート等の吸収性物品の構成部材に印刷がある場合、テンペルはその印刷インクも分解除去できる。
- [0060] テルペン炭化水素としては、例えばミルセン、リモネン、ピネン、カンファー、サピネン、フェランドレン、パラシメン、オシメン、テルピネン、カ

レン、ジンギベレン、カリオフィレン、ピサボレン、セドレンが挙げられる。中でも、リモネン、ピネン、テルピネン、カレンが好ましい。また、テルペンアルデヒドとしては、例えばシトロネラール、シトラール、シクロシトラール、サフラナール、フェランドラール、ペリルアルデヒド、ゲラニアール、ネラールが挙げられる。テルペンケトンとしては、例えば、ショウノウ、ツヨシが挙げられる。テルペンの中でもテルペン炭化水素が好ましく、リモネンが特に好ましい。リモネンには、d-リモネン、l-リモネン、ジペンテン（d-l-リモネン）の3種類があるが、いずれも好ましく用いることができる。テルペンは1種単独で使用することもできるし、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

[0061] 第2の分離工程S33の処理温度、すなわち溶剤を含む水溶液の温度は、接着剤の溶解が進み、使用済み吸収性物品を構成部材に分解する限り、特に限定されない。その処理温度は、室温でもよいし、室温よりも高くしてもよいが、例えば15～30℃が挙げられる。また、第2の分離工程S33の処理時間、すなわち溶剤を含む水溶液に表面シート、裏面シート及び吸収体材料を浸す時間は、接着剤の溶解が進み、使用済み吸収性物品を構成部材に分解する限り、特に限定されない。その処理時間は、例えば2～60分が挙げられ、好ましくは5～30分である。第2の分離工程S33の水溶液の量、すなわち溶剤を含む水溶液の量は、接着剤の溶解が進み、使用済み吸収性物品を構成部材に分解する限り特に限定されない。水溶液の量は、例えば使用済み吸収性物品100質量部に対し、好ましくは300～3000質量部であり、より好ましくは500～2500質量部である。第2の分離工程S33により、フィルムや不織布や吸収体材料に残存する接着剤の量をフィルムや不織布や吸収体材料に対して1質量%以下にできる。

[0062] なお、本実施の形態では、他の好ましい態様として、上記不活性化工程S31において、上記第2の分離工程S33を併せて行ってもよい。すなわち、表面シート、裏面シート及びパルプ繊維に付着した高吸水性ポリマーを不活性化させつつ、表面シート、裏面シート及びパルプ繊維に付着した接着剤を溶

解させてもよい。この場合、表面シート、裏面シート、パルプ繊維及び高吸水性ポリマーを浸漬させる水溶液としては、不活化剤及び溶剤の両方を含む水溶液を用いる。それにより、上記不活化工程S31において、裏面シート（フィルム）と、表面シート（不織布）と、吸収体（パルプ繊維及び高吸水性ポリマー）と、を水溶液中で概ね分離した状態にできる。そして、その後の第1の分離工程S32において、裏面シート（フィルム）及び表面シート（不織布）と、吸収体（パルプ繊維及び高吸水性ポリマー）と、を分離でき、第2の分離工程S33を省略できる。この場合、裏面シート（フィルム）と表面シート（不織布）とは、接着剤の除去により、実質的に分離される。

[0063] 本実施の形態では、分離工程S3は、接合部分の接着剤を除去する工程の後に、フィルムを加熱乾燥、すなわち室温よりも高い温度の雰囲気又は熱風により乾燥させ、溶剤を除去する第1の乾燥工程S34を更に含んでもよい。本実施の形態では、本工程にて、不織布をも乾燥させる。

[0064] 使用済み吸収性物品の再利用においては、殺菌は極めて重要である。第1の乾燥工程S34では、分離されたフィルム（裏面シート）及び不織布（表面シート）を、高温の雰囲気又は熱風などで乾燥させる工程を行う。乾燥温度は、例えば105～210℃が挙げられ、好ましくは110～190℃である。乾燥時間は、乾燥温度にもよるが、例えば10～120分が挙げられ、好ましくは15～100分である。それにより、フィルム及び不織布の表面に残存する溶剤を蒸発させて除去するだけでなく、フィルム及び不織布を高温の雰囲気又は熱風などで殺菌することができる。それにより、溶剤を除去しつつ、殺菌（消毒）の効果を奏することも可能となる。したがって、吸収性物品の構成部材としてのフィルム及び不織布を効率よく回収できる。そして、フィルム及び不織布は密度や性状が明らかに相違するため、容易に分別することができる。回収されたフィルム及び不織布は、例えば、それぞれペレットに再生でき、それから更にポリ袋やフィルムとして再生できる。このとき、回収されたフィルム及び不織布に残存する接着剤の量がフィルムや不織布に対し1質量%以下なので、ペレットやポリ袋やフィルムに残存する

接着剤の量もペレットやポリ袋やフィルムに対して1質量%以下にできる。

[0065] 一方、本実施の形態では、分離工程S3は、分離された混合物からパルプ繊維を分離する第3の分離工程S35と、分離されたパルプ繊維を、酸化剤を含む水溶液で処理し、パルプ繊維に残存する高吸水性ポリマーを低分子量化し、可溶化して除去する酸化剤処理工程S36と、を含んでもよい。

[0066] 第3の分離工程S35では、分離された混合物（パルプ繊維、高吸水性ポリマー及び汚水を含む）からパルプ繊維を分離する方法としては、特に限定されないが、例えば分離された混合物を目開き0.1~4mm、好ましくは目開き0.15~2mmのスクリーンを通しながら排出する。それにより、高吸水性ポリマー及び汚水は排水中に、パルプ繊維（表面に高吸水性ポリマーが残存）はスクリーン上に残ることで、混合物からパルプ繊維を分離できる。このパルプ繊維は不純物を多く含むが、用途により利用可能である。

[0067] 更に、酸化剤処理工程S36では、分離されたパルプ繊維の表面に残存する不活化された高吸水性ポリマーを、酸化剤により酸化分解し、低分子量化し、可溶化して、パルプ繊維の表面から除去する。ここで、高吸水性ポリマーが酸化分解し、低分子量化し、可溶化した状態とは、2mmのスクリーンを通過する状態をいう。それにより、パルプ繊維に含まれる高吸水性ポリマー等の不純物を除去し、純度の高いパルプ繊維を生成できる。また、酸化剤処理により、パルプ繊維の二次殺菌および漂白、消臭を行うことができる。

[0068] 酸化剤としては、不活化した高吸水性ポリマーを酸化分解し、低分子量化し、可溶化することができる限り、特に限定されないが、例えば二酸化塩素、オゾン、次亜塩素酸ナトリウムが挙げられる。なかでも、分解性能や漂白性能の高さの観点からオゾンが好ましい。酸化剤としてオゾンを用いる場合、パルプ繊維及び高吸水性ポリマーを含む混合物をオゾンと接触させることにより、具体的にはパルプ繊維及び高吸水性ポリマーを含む排水にオゾンを吹き込むことにより、酸化剤処理を行うことができる。オゾンは、たとえば、オゾン水発生装置（エコデザイン株式会社製オゾン水曝露試験機ED-O-WX-2、三菱電機株式会社製オゾン発生装置OS-25Vなど）を用いて

発生させることができる。

[0069] パルプ繊維および高吸水性ポリマーを含む排水にオゾン吹き込みの場合、排水中のオゾン濃度は、高吸水性ポリマーを分解することができる濃度であれば、特に限定されないが、例えば1～50質量ppmが挙げられ、好ましくは2～40質量ppmである。濃度が低すぎると、高吸水性ポリマーを完全に可溶化できず、パルプ繊維に高吸水性ポリマーが残存するおそれがある。逆に、濃度が高すぎると、酸化力も高まるため、パルプ繊維に損傷を与えるおそれがあるとともに、安全性にも問題を生じる可能性がある。オゾン処理温度は、高吸水性ポリマーを分解できる温度であれば、特に限定されないが、例えば室温のままでもよいし、室温より高くしてもよい。オゾン処理時間は、高吸水性ポリマーを分解できる時間であれば、特に限定されないが、例えば10～120分であり、好ましくは20～100分である。オゾン濃度が高ければ短くてよく、オゾン濃度が低ければ長い時間を要する。パルプ繊維および不活化した高吸水性ポリマーを含む排水にオゾン吹き込みの場合、排水は酸性であることが好ましい。より好ましくは、排水のpHは2.5以下であり、さらに好ましくは1.5～2.4である。酸性の状態での処理することで、オゾンによる高吸水性ポリマーの分解除去効果が向上し、短時間で高吸水性ポリマーを分解できる。

[0070] 本実施の形態では、分離工程S3は、酸化剤を含む水溶液で処理されたパルプ繊維を、酸化剤を含む水溶液から分離する第4の分離工程S37と、分離されたパルプ繊維を、乾燥する第2の乾燥工程S38と、を含んでもよい。

[0071] 第4の分離工程S37では、パルプ繊維を、酸化剤を含む水溶液から分離する方法としては、特に限定されないが、例えばパルプ繊維を含む処理液を、例えば目開き0.15～2mmのスクリーンを通過させる方法が挙げられる。パルプ繊維を含む処理液を目開き0.15～2mmのスクリーンを通過させると、高吸水性ポリマーの酸化分解による生成物を含む排水はスクリーンを通過し、パルプ繊維はスクリーンの上に残る。

[0072] 続く、第2の乾燥工程S38では、酸化剤を含む水溶液で処理され、分離されたパルプ繊維を、高温の霧団気又は熱風などで乾燥させる。乾燥温度は、例えば105～210℃が挙げられ、好ましくは110～190℃である。乾燥時間は、乾燥温度にもよるが、例えば10～120分が挙げられ、好ましくは15～100分である。それにより、パルプ繊維の表面に残存する溶剤が蒸発して除去されて、高吸水性ポリマー混率の極めて低い、純度の高いパルプ繊維を回収できる。したがって、吸収性物品の構成部材を効率よく回収できる。また、パルプ繊維を高温の霧団気又は熱風などで殺菌（消毒）できる。

[0073] 本実施の形態では、前処理工程S1にて、使用済み吸収性物品を、破断等せずにそのままの形状で、かつ高吸水性ポリマーの不活化もせずに水で非常に膨張した状態にすることができる。それにより、使用済み吸収性物品内に非常に高い内圧を生じさせて、その表面のいずれかの箇所がはち切れそうな状態にすることができる。そして、分解工程S2にて、このような状態の使用済み吸収性物品に、物理的な衝撃を加えることで、その表面のいずれかの箇所を裂けさせて、内部の吸収体材料を外部へ噴出させることができる。それにより、使用済み吸収性物品を、少なくともフィルム（裏面シート）と吸収体材料とに分解することができる。このとき、フィルムは概ね元の形状を維持しているので、その後の分離工程S3において、吸収体材料から容易に分離できる。それにより、フィルムのような構成部材を、破断等せずにそのままの形状を維持したまま、他の構成部材から分離することができる。したがって、吸収性物品の構成部材を効率よく回収することができる。

[0074] 本実施の形態では好ましい形態として、接着剤の除去にテルペンを用いることで、吸収性物品の構成部材を接着するホットメルト接着剤を常温で溶解可能となる。それにより、吸収性物品を簡単かつ綺麗にばらけ易くでき、吸収性物品から、パルプ繊維及び高吸水性ポリマーを分離し、不織布及びフィルムを、それぞれ別々に部材形態を残したまま分離できる。すなわち、吸収性物品を破碎したり、複雑な分離工程を経由したりしなくても容易にパルプ

繊維、フィルム、不織布を別々に回収できる。テルペンとしてリモネンを用いた場合、リモネンの副次効果として、柑橘系の爽やかな臭気があるため、排泄物由来の臭気がある程度覆い隠し、作業者の臭気負担や近隣への臭気影響を低減できる。リモネンは、モノテルペンでスチレンと構造が似ているため、吸収性物品に一般的に使用されているスチレン系のホットメルト接着剤を溶解できる。常温で吸収性物品の洗浄処理が可能なため、エネルギーコストを低減でき、臭気の発生拡散を抑制できる。テルペンは油汚れ洗浄効果が高く、ホットメルト接着剤の溶解効果以外にも、フィルムに印刷がある場合、その印刷インクも分解除去可能であり、印刷されたフィルムも純度の高いプラスチック素材として回収可能である。

[0075] また、高吸水性ポリマーの不活化に pH 2.5 以下の有機酸水溶液を用いたときは、パルプ繊維を劣化させ難い。また、有機酸としてクエン酸を用いたときは、クエン酸のキレート効果と洗浄力により、排泄物由来の汚れ成分除去効果が期待できる。また、除菌効果とアルカリ性臭気に対する消臭効果も期待できる。

[0076] 更に、高吸水性ポリマーを酸化剤で分解除去することにより、パルプ繊維へのコンタミや、高吸水性ポリマー吸水による汚水の急激な増加を防止することが可能である。使用する酸化剤の種類と濃度を調整することにより、高吸水性ポリマーの酸化分解と殺菌を同時に行うことが可能である。また、酸化剤処理工程を設けない場合や酸化剤処理工程の酸化剤としてオゾンを使用した場合、塩素系薬剤を一切使用しないため、回収されたプラスチックの部材から、燃焼炉を痛め難い高品質の R P F 製造が可能である。フィルムを分別回収すれば、袋やフィルム用原料として再生可能である。処理工程中に塩類を使用していないため、パルプ繊維への残存が無く、低灰分の高品質パルプが回収可能である。

[0077] なお、第3の分離工程 S 3 5 で分離された高吸水性ポリマー及び汚水を含む排水からは、高吸水性ポリマーを回収できる。回収方法としては、特に限定されないが、例えばふるいを用いる方法が挙げられ、回収された吸水性ポ

リマーの吸水能力の回復方法としては例えばアルカリ金属塩水溶液で処理する方法が挙げられる。また、第4の分離工程S37で分離された、残余の排水（オゾンが10ppm弱程度溶存）を前処理工程S1へ循環させてもよい。それにより、オゾンを含む排水を無駄にすることなく、前処理工程S1の前処理とオゾンによる殺菌とを同時に行うことができる。

[0078] 本実施の形態に係る方法は、使用済み吸収性物品から、フィルムや吸収性部材など構成部材を個別に回収するのに好適に利用することができる。

[0079] 上記の実施の形態は、裏面シートの構成部材をフィルムとし、表面シートの構成部材を不織布とする場合について説明している。しかし、裏面シートの構成部材を不織布とし、表面シートの構成部材をフィルムとする場合や、裏面シート及び表面シートの両方の構成部材をフィルムとする場合の実施の形態についても、上記の実施の形態と同様の方法で実現でき、同様の作用効果を奏することができる。

[0080] 本発明の吸収性物品は、上述した各実施形態に制限されることなく、本発明の目的、趣旨を逸脱しない範囲内において、適宜組合せや変更等が可能である。

## 符号の説明

- [0081]
- |     |           |
|-----|-----------|
| 1   | 使用済み吸収性物品 |
| 2   | 表面シート     |
| 3   | 裏面シート     |
| 4   | 吸収体       |
| S 1 | 前処理工程     |
| S 2 | 分解工程      |
| S 3 | 分離工程      |

## 請求の範囲

[請求項1] 表面シートと、裏面シートと、前記表面シートと前記裏面シートとの間に配置された吸収体と、を備え、前記表面シート及び前記裏面シートの少なくとも一方が構成部材としてフィルムを含み、前記吸収体が構成部材として吸収体材料を含む使用済み吸収性物品から、前記構成部材を回収する方法であって、

前記使用済み吸収性物品を水で膨潤させる前処理工程と、

膨潤した前記使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を与えて、前記使用済み吸収性物品を、少なくとも前記フィルムと前記吸収体材料とに分解する分解工程と、

分解された前記フィルムと前記吸収体材料とを分離する分離工程と、

、

を備える、

方法。

[請求項2] 前記吸収体材料は、高吸水性ポリマーとパルプ繊維とを含み、前記分離工程は、

前記フィルムと前記吸収体材料とを分離する前に、不活化剤を含む水溶液で前記高吸水性ポリマーを不活化する工程と、

前記フィルムと、前記パルプ繊維、不活性化された前記高吸水性ポリマー及び不活化により前記高吸水性ポリマーから排出された污水を含む混合物と、を分離する工程と、

を含む、

請求項1に記載の方法。

[請求項3] 前記分解工程は、

横型の回転ドラム内に、膨潤した前記使用済み吸収性物品を投入する工程と、

前記回転ドラムを回転させて、前記使用済み吸収性物品を、前記回転ドラム内の鉛直方向の下側の下側領域から上側のの上側領域へ持ち

上げて、重力により、前記上側領域から前記下側領域へ降下させて、前記下側領域の前記回転ドラムの内面へ衝突させることにより、前記使用済み吸収性物品に物理的な衝撃を与える工程と、

を含む、

請求項 1 又は 2 に記載の方法。

[請求項4] 前記前処理工程は、前記使用済み吸収性物品を 70℃以上 98℃以下の前記水で膨潤させる工程を含む、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の方法。

[請求項5] 前記前処理工程は、前記使用済み吸収性物品の最大吸収量の 90 質量%以上の量の前記水を前記使用済み吸収性物品に吸収させる工程を含む、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の方法。

[請求項6] 前記分離工程は、前記フィルムと他の部材との接合部分の接着剤を溶解する溶剤により、前記接合部分の接着剤を除去する工程を含む、

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の方法。

[請求項7] 前記溶剤は、テルペン炭化水素、テルペンアルデヒド及びテルペンケトンからなる群から選択される少なくとも一種のテルペンを含む、

請求項 6 に記載の方法。

[請求項8] 前記分離工程は、前記接合部分の接着剤を除去する工程の後に、前記フィルムを加熱乾燥させて、前記溶剤を除去する工程を含む、

請求項 6 又は 7 に記載の方法。

[請求項9] 前記分離工程は、分離された前記混合物から、前記パルプ繊維を分離する工程と、

分離された前記パルプ繊維を、酸化剤を含む水溶液で処理して、前記パルプ繊維に残存する高吸水性ポリマーを低分子量化し、可溶化して除去する工程と、

を含む、

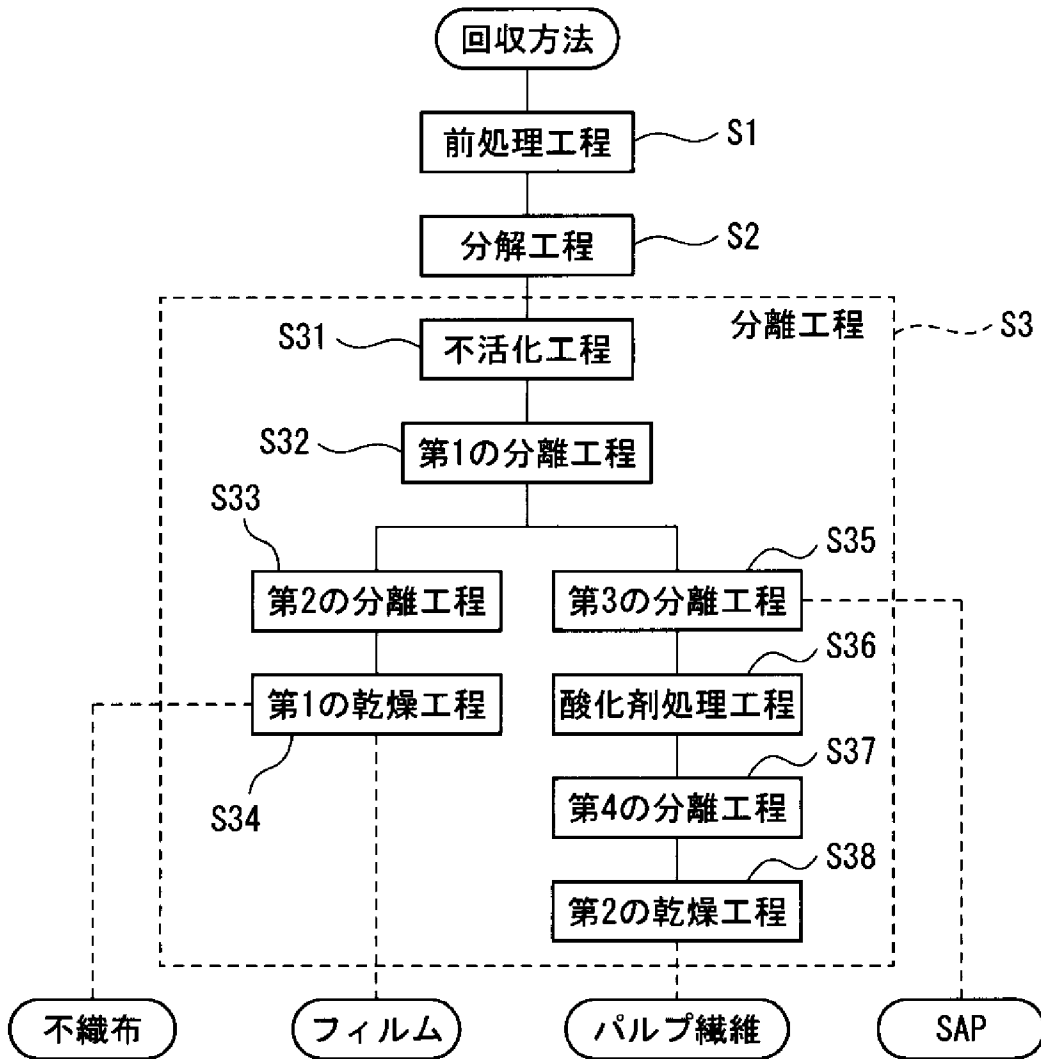
請求項 2 に記載の方法。

[請求項10] 前記使用済み吸収性物品が、紙おむつ、尿取りパッド、生理用ナプキン、ベッドシート、ペットシートからなる群から選択される少なくとも一種である、

請求項1乃至9のいずれか一項に記載の方法。

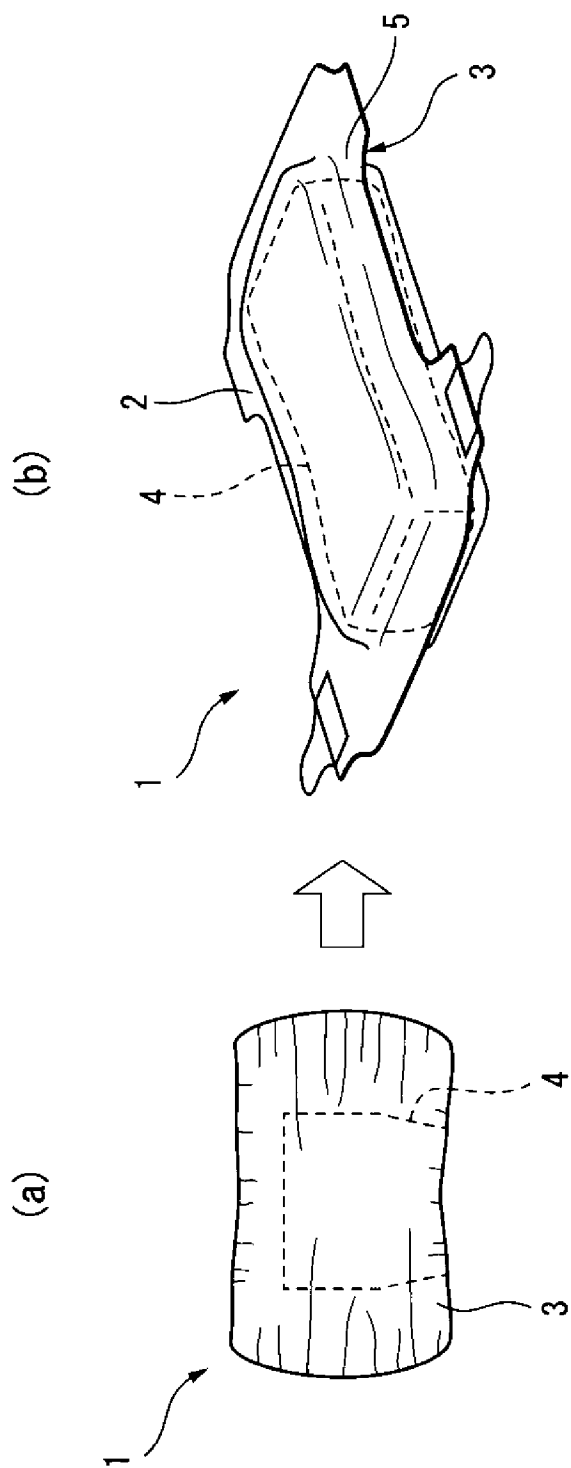
[図1]

図1



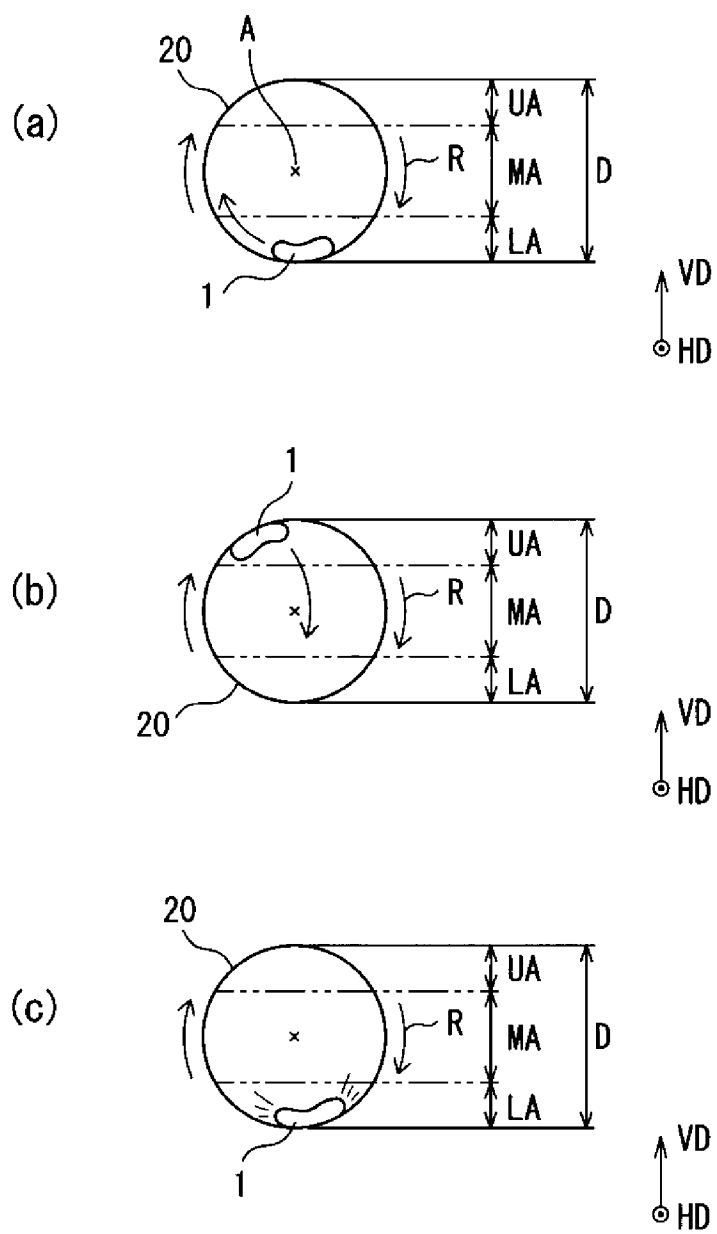
[図2]

図2



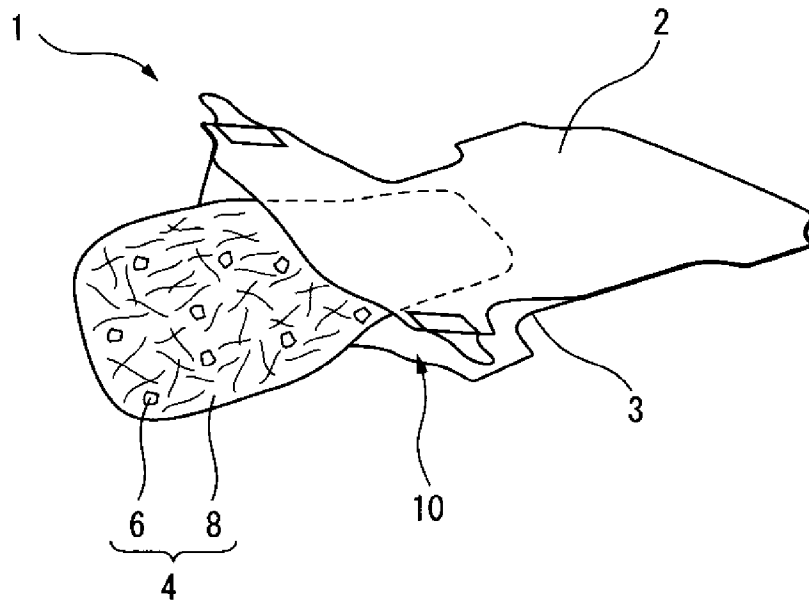
[図3]

図3



[図4]

図4



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/045384

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B29B17/02 (2006.01) i, B09B5/00 (2006.01) i

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)

Int. Cl. B29B17/02, B09B5/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-104929 A (NIPPON ASAHI KIKO HANBAI KK) 17 April 2001, entire text (Family: none)	1, 3-5, 10
Y	JP 2002-273731 A (UNIV FUKUOKA) 25 September 2002, entire text (Family: none)	1-2, 4-5, 9-10
Y	JP 2015-86483 A (UNI-CHARM CORP.) 07 May 2015, paragraph [0025] & US 2016/0237617 A1, paragraph [0059] & WO 2015/064209 A1 & EP 3064644 A1	1-2, 4-5, 9-10
Y	JP 2016-131956 A (DAIKI CO., LTD.) 25 July 2016, claims & US 2017/0239687 A1, claims & WO 2016/117145 A1 & EP 3248694 A1 & CN 107107116 A	1-2, 4-5, 9-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 04.01.2018	Date of mailing of the international search report 06.02.2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/JP2017/045384

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-79525 A (UNI-CHARM CORP.) 16 May 2016, claims & US 2017/0305037 A1, claims & WO 2016/059964 A1 & EP 3208377 A1 & CN 107075802 A	9 6-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29B17/02(2006.01)i, B09B5/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29B17/02, B09B5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2001-104929 A（日本アサヒ機工販売株式会社）2001.04.17, 全文（ファミリーなし）	1, 3-5, 10
Y	JP 2002-273731 A（学校法人福岡大学）2002.09.25, 全文 （ファミリーなし）	1-2, 4-5, 9-10
Y	JP 2015-86483 A（ユニ・チャーム株式会社）2015.05.07, [0025] & US 2016/0237617 A1, [0059] & WO 2015/064209 A1 & EP 3064644 A1	1-2, 4-5, 9-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.01.2018

国際調査報告の発送日

06.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

森 健一

4V

9263

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2016-131956 A (株式会社大貴) 2016.07.25, 特許請求の範囲 & US 2017/0239687 A1, Claims & WO 2016/117145 A1 & EP 3248694 A1 & CN 107107116 A	1-2, 4-5, 9-10
Y	JP 2016-79525 A (ユニ・チャーム株式会社) 2016.05.16, 特許請求 の範囲 & US 2017/0305037 A1, Claims & WO 2016/059964 A1	9
A	& EP 3208377 A1 & CN 107075802 A	6-8