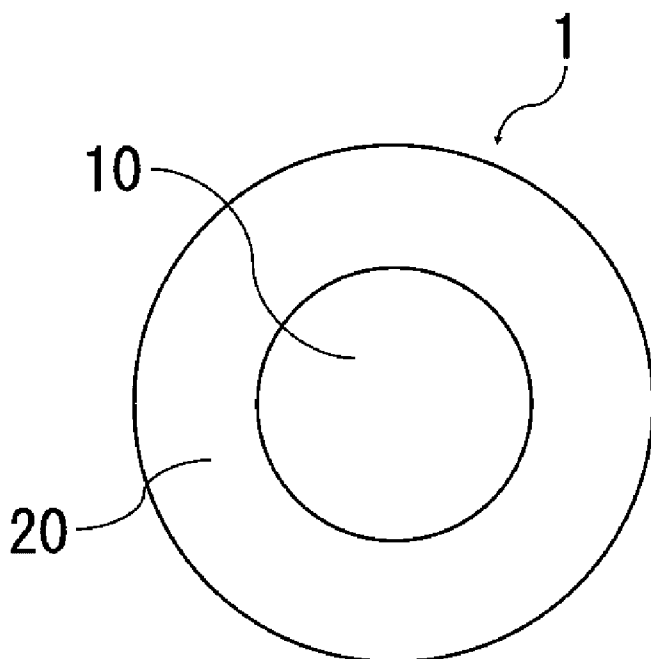




- (51) 国際特許分類 :
B01J 20/26 (2006.01) B07B 1/22 (2006.01)
A01K 1/015 (2006.01) B07B 9/00 (2006.01)
B01J 20/30 (2006.01) B09B 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 13/063 180
- (22) 国際出願日 : 2013 年 5 月 10 日 (10.05.2013)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 株式会社大貴 (DAIKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
1070052 東京都港区赤坂四丁目4番11号 D
A I K I ビル B 1 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 伊藤 博 (ITO Hiroshi); 〒1070052 東京都
港区赤坂四丁目4番11号 D A I K I ビル B
1 階 Tokyo (JP). 吉永 隼士 (YOSHINAGA Jyunji);
〒1070052 東京都港区赤坂四丁目4番11号
D A I K I ビル B 1 階 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 松田純一, 外 (MATSUDA Junichi et al); 〒
1000004 東京都千代田区大手町2-6-1 朝
日生命大手町ビル7階 松田総合法律事務所
Tokyo (JP).
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類 :
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WATER-ABSORBENT TREATMENT MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称 : 吸水処理材及びその製造方法



(57) Abstract: [Problem] To provide a water-ab - sorbent treatment material which can be manufac - tured at low cost without resulting in quality de - gradation, and a manufacturing method thereof. [Solution] This water-absorbent treatment materi - al (1) contains a water absorbent material which comprises plastic and/or fluff pulp obtained by separating a water absorbent polymer from hy - giene products containing plastic, fluff pulp and a water absorbent polymer. The weight ratio of the water absorbent polymer that adheres to the water absorbent material to said water-absorbent treat - ment material is 3% or less.

(57) 要約 : 【課題】 品質低下を招くこ
となく低コストで製造することが可能
な吸水処理材及びその製造方法を提供
する。【解決手段】 吸水処理材 1
は、プラスチック、フラッフパルプ及
び吸水性ポリマーを含む衛生用品から
吸水性ポリマーを分離して得られたプ
ラスチック及びフラッフパルプのうち
少なくとも一方からなる吸水材料を含
有している。吸水材料に付着している
吸水性ポリマーの当該吸水材料に対す
る重量割合は、3%以下である。

明 細 書

発明の名称 : 吸水処理材及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、人又は動物の排泄物等の液体を吸収する吸水処理材及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、吸水処理材の一種である排泄物処理材が記載されている。この排泄物処理材においては、紙おむつ廃材の粉碎物が材料として用いられている。

特許文献 1 : 特開 2 0 0 6 _ 3 3 3 7 7 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] このように紙おむつ等の衛生用品の廃材から得られる材料を用いることは、材料の調達コストの削減、ひいては吸水処理材の製造コストの削減に資する。しかしながら、かかる材料には、衛生用品に含まれていた吸水性ポリマーが付着している。吸水処理材を構成する材料に多量の吸水性ポリマーが付着している場合、液体を吸収した吸水処理材は、吸水性ポリマーの膨潤が過度に生じることにより、内部から崩壊し易くなる。このことは、吸水処理材の品質低下につながる。

[0004] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、品質低下を招くことなく低コストで製造することが可能な吸水処理材及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明による吸水処理材は、プラスチック、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含む衛生用品から上記吸水性ポリマーを分離して得られた上記プラスチック及び上記フラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料を含有し、上記吸水材料に付着している上記吸水性ポリマーの当該吸水材料に

対する重量割合は、３％以下であることを特徴とする。

[0006] この吸水処理材においては、衛生用品から吸水性ポリマーを分離して得られたプラスチック及びフラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料が用いられている。これにより、衛生用品の廃材から吸水材料を取得することができるため、材料の調達コストを削減し、ひいては吸水処理材の製造コストを削減することができる。さらに、吸水材料に残留した吸水性ポリマーの重量割合は３％以下にすぎないため、吸水処理材の品質低下を防ぐことができる。

[0007] また、本発明による吸水処理材の製造方法は、プラスチック、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含む衛生用品から上記吸水性ポリマーを分離して、上記プラスチック及び上記フラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料を取得する取得工程と、上記取得工程において取得された上記吸水材料を造粒する造粒工程と、を含み、上記取得工程においては、上記吸水材料に付着している上記吸水性ポリマーの当該吸水材料に対する重量割合が３％以下となるように、上記衛生用品から上記吸水性ポリマーを分離することを特徴とする。

[0008] この製造方法においては、衛生用品から吸水性ポリマーを分離して得られたプラスチック及びフラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料が用いられている。これにより、衛生用品の廃材から吸水材料を取得することができるため、材料の調達コストを削減し、ひいては吸水処理材の製造コストを削減することができる。さらに、吸水材料に残留する吸水性ポリマーの重量割合は３％以下にすぎないため、吸水処理材の品質低下を防ぐことができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、品質低下を招くことなく低コストで製造することが可能な吸水処理材及びその製造方法が実現される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] 本発明による吸水処理材の一実施形態を示す模式図である。

[図2] 分離装置の一実施形態を示す構成図である。

[図3] 図2の分離装置における分離部40を示す側面図である。

[図4] 図3のIV-IV線に沿った断面図である。

[図5] 図2の分離装置における分離部60を示す側面図である。

[図6] 図5のVI-VI線に沿った断面図である。

[図7] 図2の分離装置における移送路76を示す断面図である。

[図8] 図2の分離装置における移送路78を示す断面図である。

[図9] 図2の分離装置における移送路80を示す断面図である。

[図10] 図4に示した突条44の変形例を説明するための断面図である。

[図11] 図7に示した凹凸面77a及び凹凸面77bの変形例を説明するための断面図である。

[図12] 図7に示した凹凸面77a及び凹凸面77bの変形例を説明するための断面図である。

発明を実施するための形態

[001 1] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[001 2] 図1は、本発明による吸水処理材の一実施形態を示す模式図である。吸水処理材1は、猫や犬等の愛玩動物用の排泄物処理材であって、粒状芯部10、及び被覆層部20を備えている。

[001 3] 粒状芯部10は、液体を吸水及び保水する機能を有する。この粒状芯部10は、衛生用品に由来するプラスチック及びフラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料を含有している。すなわち、粒状芯部10は、かかるプラスチック及びフラッフパルプの何れか一方のみを含有していてもよいし、双方を含有していてもよい。

[0014] プラスチック及びフラッフパルプは、具体的には、プラスチック、フラッフパルプ及び吸水性ポリマー（高吸水性ポリマーを含む。以下同様。）を含む衛生用品から吸水性ポリマーを分離することにより得られる。この分離は

、後述する分離装置により行われる。衛生用品は、例えば、紙おむつ、生理用ナプキン又は尿取りパッドである。衛生用品としては、廃棄物としての衛生用品を用いることが好ましい。

[001 5] 衛生用品から吸水性ポリマーを完全に分離することは困難であるため、プラスチック及びフラッフパルプには、多少の吸水性ポリマーが付着している。ただし、吸水処理材 1 において、プラスチックに付着している吸水性ポリマーの当該プラスチックに対する重量割合は、3 % 以下（好ましくは 1 % 以下）である。同様に、フラッフパルプに付着している吸水性ポリマーの当該フラッフパルプに対する重量割合も、3 % 以下（好ましくは 1 % 以下）である。したがって、これらのプラスチック及びフラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料に付着している吸水性ポリマーの当該吸水材料に対する重量割合も、3 % 以下（好ましくは 1 % 以下）である。

[001 6] また、分離後のフラッフパルプにプラスチック片が付着することがあるが、かかるプラスチック片の当該フラッフパルプに対する重量割合は、5 % 以下であることが好ましい。

[001 7] 本実施形態において吸水材料は、吸水処理材 1 の主材料である。ここで、吸水処理材 1 の主材料とは、吸水処理材 1 を構成する材料全体の中で占める重量割合が最も高い材料をいう。また、吸水材料は、粒状芯部 10 の主材料でもある。すなわち、吸水材料は、粒状芯部 10 を構成する材料全体の中でも、最も高い重量割合を占めている。

[001 8] 被覆層部 20 は、粒状芯部 10 を覆っている。被覆層部 20 は、粒状芯部 10 の表面全体を覆っていてもよいし、粒状芯部 10 の表面の一部のみを覆っていてもよい。被覆層部 20 は、使用時に尿等の排泄物で濡れた吸水処理材 1 どうしを付着させて塊状にする機能（塊状化機能）を有する。

[001 9] 被覆層部 20 は、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含有している。これらのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、何れも衛生用品に由来するものである。すなわち、これらのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、何れも衛生用品から分離されたものである。被覆層部 20 に含有されるフラッフ

パルプ及び吸水性ポリマーは、互いに分離されていてもよいし、分離されていなくてもよい。

[0020] 本実施形態において、被覆層部20に含有されるフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、それぞれ所定の粒度に粉碎されている。フラッフパルプは、1mm未満の粒度に粉碎されることが好ましい。また、吸水性ポリマーは、35 μ m未満の粒度に粉碎されることが好ましい。

[0021] 図2は、本実施形態において用いられる分離装置を示す構成図である。分離装置90は、第1の材料、第2の材料及び第3の材料を含む処理対象物を処理することにより、処理対象物から第2の材料及び第3の材料を分離した上で、さらに第2の材料と第3の材料とを互いに分離するものである。本実施形態においては、処理対象物が衛生用品、第1の材料がプラスチック、第2の材料がフラッフパルプ、第3の材料が吸水性ポリマーである。

[0022] 分離装置90は、細断部30（第1の細断部）、分離部40（第1の粗分離部）、分離部92（第1の細分離部）、細断部50（第2の細断部）、分離部60（第2の粗分離部）、及び分離部94（第2の細分離部）を備えている。

[0023] 細断部30は、衛生用品を細断する。細断部30としては、例えば、破砕機又は粉碎機を用いることができる。例えば衛生用品が紙おむつである場合、細断部30にはスクリーンが設けられていないことが好ましい。

[0024] 図3及び図4を参照しつつ、分離部40の構造を説明する。図3は、分離部40を示す側面図である。図4は、図3のIV—IV線に沿った断面図である。分離部40は、ドラム42（第1の筒状部）を有している。ドラム42は、略円筒状をしており、その中心軸周りに回転可能に設けられている。ドラム42の中心軸は、水平である。ドラム42の内径は、例えば、30cm以上50cm以下である。

[0025] ドラム42には、多数の孔42a（第1の孔）が形成されている。孔42aは、ドラム42の略全体にわたって形成されている。孔42aは、細断部30によって細断された衛生用品に含まれるプラスチックは通過させないが

、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーは通過させる。例えば衛生用品が紙おむつである場合、孔42aの径は、10mm以上30mm以下であることが好ましい。分離部40は、細断部30によって細断された衛生用品が収容された状態でドラム42を回転させることにより、衛生用品から、孔42aを通過したフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離する。

[0026] ドラム42の内周面上には、突条44（第1の突条）が設けられている。突条44は、ドラム42の中心軸方向に延在している。突条44は、ドラム42の入口側（図3の左側）から出口側（図3の右側）までの経路の略全体にわたって延在している。また、突条44は、断面が略三角形である。突条44の高さ（ドラム42の径方向の長さ）は、例えば、5mm以上2cm以下である。突条44は、 p 本（ p ：3以上5以下の整数）設けられることが好ましい。 p 本の突条44は、ドラム42の内周面上に等間隔で配設されている。すなわち、ドラム42の中心軸に垂直な断面（図4に示す断面）において、1つの突条44と中心軸とを結んだ線分と、その隣の突条44と中心軸とを結んだ線分とのなす角度 α は、 $360^\circ / p$ に略等しい。本実施形態においては、 $p = 4$ 、 $\alpha = 90^\circ$ である。

[0027] ドラム42の内部には、回転ロッド46及びスクリー部材48が設けられている。回転ロッド46は、略円柱状をしており、その中心軸周りに回転可能に設けられている。回転ロッド46の中心軸は、ドラム42の中心軸に一致する。ただし、回転ロッド46は、ドラム42とは独立して回転する。回転ロッド46の外径は、例えば、15cm以上25cm以下である。

[0028] 回転ロッド46の周囲には、螺旋を描くようにスクリー部材48が設けられている。スクリー部材48は、回転ロッド46に固定されており、回転ロッド46と一緒に回転する。スクリー部材48には、複数の歯49が形成されている。歯49の端部は、正面視（図4参照）で、辺49a及び辺49bによって構成されている。

[0029] 辺49aは、ドラム42及び回転ロッド46の径方向に延びている。辺49aの内端（回転ロッド46に近い方の端）は、回転ロッド46から離間し

た位置に存在する。同様に、辺 4 9 a の外端（ドラム 4 2 に近い方の端）は、ドラム 4 2 から離間した位置に存在する。辺 4 9 a の外端とドラム 4 2 の内周面との距離は、突条 4 4 の高さよりも大きく、例えば 1 c m 以上 3 c m 以下である。辺 4 9 b は、辺 4 9 a の外端と、隣の歯 4 9 の辺 4 9 a の内端とを結んでいる。辺 4 9 b は、辺 4 9 a よりも長い。辺 4 9 b の長さの辺 4 9 a の長さに対する比は、例えば、2 以上 2.5 以下である。

[0030] 回転ロッド 4 6 及びスクリユ一部材 4 8 は、図 4 において左回り（反時計回り）に回転する。つまり、歯 4 9 においては、辺 4 9 b が回転方向の前方に位置し、辺 4 9 a が回転方向の後方に位置している。上述のドラム 4 2 の回転方向は、回転ロッド 4 6 及びスクリユ一部材 4 8 の回転方向と同じであってもよいし、反対であってもよい。これらの回転方向が同じである場合、回転ロッド 4 6 及びスクリユ一部材 4 8 の回転速度は、ドラム 4 2 の回転速度よりも大きいことが好ましい。

[0031] 分離部 9 2 は、分離部 4 0 によって衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを互いに分離する。この分離は、例えば、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーの混合物に対し、空気を噴射する方法により行うことができる。この方法は、フラッフパルプと吸水性ポリマーとの比重の違いを利用したものである。具体的には、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーのうち前者のみが吹き飛ばされるような強さで空気を噴射することにより、両者を互いに分離するものである。

[0032] 細断部 5 0 は、分離部 4 0 によって孔 4 2 a を通過したフラッフパルプ及び吸水性ポリマーが分離された衛生用品を細断する。細断部 5 0 としては、例えば、破砕機又は粉砕機を用いることができる。細断部 5 0 には、スクリーンが設けられている。例えば衛生用品が紙おむつである場合、スクリーンの穴径は、30 mm 以上 70 mm 以下であることが好ましい。

[0033] 図 5 及び図 6 を参照しつつ、分離部 6 0 の構造を説明する。図 5 は、分離部 6 0 を示す側面図である。図 6 は、図 5 の VI—VI 線に沿った断面図である。分離部 6 0 は、ドラム 6 2（第 2 の筒状部）を有している。ドラム 6 2 は

、略円筒状をしており、その中心軸周りに回転可能に設けられている。ドラム62の中心軸は、水平である。ドラム62の内径は、例えば、30 cm以上50 cm以下である。

[0034] ドラム62には、多数の孔62a（第2の孔）が形成されている。孔62aは、ドラム62の略全体にわたって形成されている。孔62aは、細断部50によって細断された衛生用品に含まれるプラスチックは通過させないが、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーは通過させる。孔62aの平面視での面積は、孔42aの平面視での面積よりも小さい。例えば衛生用品が紙おむつである場合、孔62aの径は、5 mm以上20 mm以下であることが好ましい。分離部60は、細断部50によって細断された衛生用品が収容された状態でドラム62を回転させることにより、衛生用品から、孔62aを通過したフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離する。

[0035] ドラム62の内周面上には、突条64（第2の突条）が設けられている。突条64は、ドラム62の中心軸方向に延在している。突条64は、ドラム62の入口側（図5の左側）から出口側（図5の右側）までの経路の略全体にわたって延在している。また、突条64は、断面が略三角形である。突条64の高さ（ドラム62の径方向の長さ）は、例えば、5 mm以上2 cm以下である。突条64は、q本（ q ：3以上5以下の整数）設けられることが好ましい。q本の突条64は、ドラム62の内周面上に等間隔で配設されている。すなわち、ドラム62の中心軸に垂直な断面（図6に示す断面）において、1つの突条64と中心軸とを結んだ線分と、その隣の突条64と中心軸とを結んだ線分とのなす角度 β は、 $360^\circ / q$ に略等しい。本実施形態においては、 $q = 4$ 、 $\beta = 90^\circ$ である。

[0036] ドラム62の内部には、回転ロッド66及びスクリーユ部材68が設けられている。回転ロッド66は、略円柱状をしており、その中心軸周りに回転可能に設けられている。回転ロッド66の中心軸は、ドラム62の中心軸に一致する。ただし、回転ロッド66は、ドラム62とは独立して回転する。回転ロッド66の外径は、例えば、15 cm以上25 cm以下である。

[0037] 回転ロッド66の周囲には、螺旋を描くようにスクリユ一部材68が設けられている。スクリユ一部材68は、回転ロッド66に固定されており、回転ロッド66と一緒に回転する。スクリユ一部材68には、複数の歯69が形成されている。歯69の端部は、正面視（図6参照）で、辺69a及び辺69bによって構成されている。

[0038] 辺69aは、ドラム62及び回転ロッド66の径方向に延びている。辺69aの内端（回転ロッド66に近い方の端）は、回転ロッド66から離間した位置に存在する。同様に、辺69aの外端（ドラム62に近い方の端）は、ドラム62から離間した位置に存在する。辺69aの外端とドラム62の内周面との距離は、突条64の高さよりも大きく、例えば1cm以上3cm以下である。辺69bは、辺69aの外端と、隣の歯69の辺69aの内端とを結んでいる。辺69bは、辺69aよりも長い。辺69bの長さの辺69aの長さに対する比は、例えば、2以上2.5以下である。

[0039] 回転ロッド66及びスクリユ一部材68は、図6において左回り（反時計回り）に回転する。つまり、歯69においては、辺69bが回転方向の前方に位置し、辺69aが回転方向の後方に位置している。上述のドラム62の回転方向は、回転ロッド66及びスクリユ一部材68の回転方向と同じであってもよいし、反対であってもよい。これらの回転方向が同じである場合、回転ロッド66及びスクリユ一部材68の回転速度は、ドラム62の回転速度よりも大きいことが好ましい。

[0040] 分離部94は、分離部60によつて衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを互いに分離する。この分離は、上述した分離部92と同様の方法により行うことができる。

[0041] 分離装置90には、移送路76、移送路78、移送路80、移送路93、及び移送路95が更に設けられている（図2参照）。移送路76は、ダクト（第1の通風管）であり、細断部30による細断が行われた後の衛生用品を風圧によって分離部40に向けて移送する。移送路78は、ダクト（第2の通風管）であり、分離部40による分離が行われた後の衛生用品を風圧によ

つて細断部 50 に向けて移送する。移送路 80 は、ダクト（第 3 の通風管）であり、細断部 50 による細断が行われた後の衛生用品を分離部 60 に向けて移送する。

[0042] 移送路 93 は、分離部 40 によって衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離部 92 に向けて移送する。移送路 95 は、分離部 60 によって衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離部 94 に向けて移送する。移送路 93 及び移送路 95 は、例えば、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーを風圧によつて移送するダクトである。

[0043] 図 7 を参照しつつ、移送路 76 の構造を説明する。図 7 は、移送路 76 を示す断面図である。移送路 76 は、第 1 の方向に延びる部分 76a（第 1 の部分）、第 2 の方向に延びる部分 76b（第 2 の部分）、及び第 3 の方向に延びる部分 76c（第 3 の部分）を有する。本実施形態において、第 1 の方向は水平方向、第 2 の方向は鉛直方向、第 3 の方向は水平方向である。部分 76b は、部分 76a の下流において部分 76a に連結されている。部分 76c は、部分 76b の下流において部分 76b に連結されている。これにより、部分 76a、部分 76b 及び部分 76c は、1 本のクランク状のダクトを構成している。移送路 76 の内径は、例えば、10cm 以上 20cm 以下である。

[0044] 部分 76a と部分 76b との連結部分には、凹凸面 77a（第 1 の凹凸面）が存在する。凹凸面 77a は、部分 76a を通つて移送されてきた衛生用品が衝突する位置に設けられている。凹凸面 77a は、鉛直面に対して略 45° の角度をなしている。凹凸面 77a としては、例えば、波型加工又はエンボス加工された板状部材を用いることができる。凹凸面 77a の材質は、例えばアルミニウムである。

[0045] 部分 76b と部分 76c との連結部分には、凹凸面 77b（第 2 の凹凸面）が存在する。凹凸面 77b は、部分 76b を通つて移送されてきた衛生用品が衝突する位置に設けられている。凹凸面 77b は、水平面に対して略 45° の角度をなしている。凹凸面 77b としては、例えば、波型加工又はエ

ンボス加工された板状部材を用いることができる。凹凸面 77b の材質は、例えばアルミニウムである。

[0046] 図 8 を参照しつつ、移送路 78 の構造を説明する。図 8 は、移送路 78 を示す断面図である。移送路 78 は、第 1 の方向に延びる部分 78a (第 1 の部分)、第 2 の方向に延びる部分 78b (第 2 の部分)、及び第 3 の方向に延びる部分 78c (第 3 の部分) を有する。本実施形態において、第 1 の方向は水平方向、第 2 の方向は鉛直方向、第 3 の方向は水平方向である。部分 78b は、部分 78a の下流において部分 78a に連結されている。部分 78c は、部分 78b の下流において部分 78b に連結されている。これにより、部分 78a、部分 78b 及び部分 78c は、1 本のクランク状のダクトを構成している。移送路 78 の内径は、例えば、10cm 以上 20cm 以下である。

[0047] 部分 78a と部分 78b との連結部分には、凹凸面 79a (第 3 の凹凸面) が存在する。凹凸面 79a は、部分 78a を通って移送されてきた衛生用品が衝突する位置に設けられている。凹凸面 79a は、鉛直面に対して略 45° の角度をなしている。凹凸面 79a としては、例えば、波型加工又はエンボス加工された板状部材を用いることができる。凹凸面 79a の材質は、例えばアルミニウムである。

[0048] 部分 78b と部分 78c との連結部分には、凹凸面 79b (第 4 の凹凸面) が存在する。凹凸面 79b は、部分 78b を通って移送されてきた衛生用品が衝突する位置に設けられている。凹凸面 79b は、水平面に対して略 45° の角度をなしている。凹凸面 79b としては、例えば、波型加工又はエンボス加工された板状部材を用いることができる。凹凸面 79b の材質は、例えばアルミニウムである。

[0049] 図 9 を参照しつつ、移送路 80 の構造を説明する。図 9 は、移送路 80 を示す断面図である。移送路 80 は、第 1 の方向に延びる部分 80a (第 1 の部分)、第 2 の方向に延びる部分 80b (第 2 の部分)、及び第 3 の方向に延びる部分 80c (第 3 の部分) を有する。本実施形態において、第 1 の方

向は水平方向、第2の方向は鉛直方向、第3の方向は水平方向である。部分80bは、部分80aの下流において部分80aに連結されている。部分80cは、部分80bの下流において部分80bに連結されている。これにより、部分80a、部分80b及び部分80cは、1本のクランク状のダクトを構成している。移送路80の内径は、例えば、10cm以上20cm以下である。

[0050] 部分80aと部分80bとの連結部分には、凹凸面81a（第5の凹凸面）が存在する。凹凸面81aは、部分80aを通して移送されてきた衛生用品が衝突する位置に設けられている。凹凸面81aは、鉛直面に対して略45°の角度をなしている。凹凸面81aとしては、例えば、波型加工又はエンボス加工された板状部材を用いることができる。凹凸面81aの材質は、例えばアルミニウムである。

[0051] 部分80bと部分80cとの連結部分には、凹凸面81b（第6の凹凸面）が存在する。凹凸面81bは、部分80bを通して移送されてきた衛生用品が衝突する位置に設けられている。凹凸面81bは、水平面に対して略45°の角度をなしている。凹凸面81bとしては、例えば、波型加工又はエンボス加工された板状部材を用いることができる。凹凸面81bの材質は、例えばアルミニウムである。

[0052] 分離装置90の動作を説明する。処理対象物である衛生用品は、まず、細断部30によって細断される。細断部30によって細断された衛生用品は、移送路76を通じて、分離部40に移送される。分離部40に移送された衛生用品は、回転するスクリー部材48によって、ドラム42の入口側（図3の左側）から出口側（図3の右側）へと押し出される。その間、ドラム42の回転による遠心力等により、プラスチックから解離したフラッフパルプ及び吸水性ポリマーが孔42aを通じてドラム42の外に排出される。これにより得られたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの混合物は、被覆層部20の材料として用いることができる。

[0053] 分離部40によって衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポ

リマーは、移送路 93 を通じて、分離部 92 に移送される。分離部 92 に移送されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、互いに分離される。これにより得られたフラッフパルプは、被覆層部 20 の材料として用いることもできるし、粒状芯部 10 の材料として用いることもできる。また、これにより得られた吸水性ポリマーは、被覆層部 20 の材料として用いることができる。

[0054] 分離部 40 による分離が行われた後の衛生用品は、移送路 78 を通じて、細断部 50 に移送され、更に細断される。細断部 50 によって細断された衛生用品は、移送路 80 を通じて、分離部 60 に移送される。分離部 60 に移送された衛生用品は、回転するスクリーユ部材 68 によって、ドラム 62 の入口側（図 5 の左側）から出口側（図 5 の右側）へと押し出される。その間、ドラム 62 の回転による遠心力等により、プラスチックから解離したフラッフパルプ及び吸水性ポリマーが孔 62a を通じてドラム 62 の外に排出される。これにより得られたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの混合物は、被覆層部 20 の材料として用いることができる。

[0055] 分離部 60 によって衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、移送路 95 を通じて、分離部 94 に移送される。分離部 94 に移送されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、互いに分離される。これにより得られたフラッフパルプは、被覆層部 20 の材料として用いることもできるし、粒状芯部 10 の材料として用いることもできる。また、これにより得られた吸水性ポリマーは、被覆層部 20 の材料として用いることができる。

[0056] 続いて、本発明による吸水処理材の製造方法の一実施形態として、吸水処理材 1 の製造方法の一例を説明する。この製造方法は、取得工程、造粒工程、被覆工程、分粒工程、及び乾燥工程を含んでいる。

[0057] 取得工程は、衛生用品から吸水性ポリマーを分離して、プラスチック及びフラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料を取得する工程である。この工程においては、上述の分離装置 90 が用いられる。すなわち、取

得工程においては、まず、細断部 30 により衛生用品を細断する（第 1 の細断工程）。次に、分離部 40 において、細断部 30 により細断された衛生用品を収容した状態でドラム 42 を回転させることにより、当該衛生用品から孔 42 a を通過したフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離する（第 1 の粗分離工程）。続いて、分離部 92 において、分離部 40 により衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを互いに分離する（第 1 の細分離工程）。

[0058] その後、第 1 の粗分離工程においてフラッフパルプ及び吸水性ポリマーが分離された衛生用品を細断部 50 により更に細断する（第 2 の細断工程）。次に、分離部 60 において、細断部 50 により細断された衛生用品を収容した状態でドラム 62 を回転させることにより、当該衛生用品から孔 62 a を通過したフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離する（第 2 の粗分離工程）。続いて、分離部 94 において、分離部 60 により衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを互いに分離する（第 2 の細分離工程）。

[0059] 造粒工程は、取得工程において取得された吸水材料を造粒する工程である。この工程においては、吸水材料を含む芯部材料（粒状芯部 10 を構成する材料）に加水した後、当該芯部材料を造粒機によって押出造粒する。なお、芯部材料は、吸水材料のみによって構成されてもよいし、吸水材料と他の材料との混合物によって構成されてもよい。これにより、粒状芯部 10 が得られる。

[0060] 被覆工程は、造粒工程において造粒された造粒物（粒状芯部 10）を被覆材料（被覆層部 20 を構成する材料）で被覆する工程である。この工程においては、コーティング装置等を用いて、被覆材料を粒状芯部 10 の表面に付着させる。被覆材料の付着は、例えば、散布又は噴霧により行うことができる。これにより、被覆層部 20 が得られる。

[0061] 被覆材料は、衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含有する。被覆材料に用いるフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、互い

に分離されていてもよいし、分離されていなくてもよい。互いに分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、上述の第１の細分離工程及び第２の細分離工程の何れか一方において得られたものであってもよいし、両工程において得られたものであってもよい。また、互いに分離されていないフラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、上述の第１の粗分離工程及び第２の粗分離工程の何れか一方において得られたものであってもよいし、両工程において得られたものであってもよい。なお、被覆材料は、衛生用品から分離されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーのみによって構成されてもよいし、これらの材料と他の材料との混合物によって構成されてもよい。

[0062] 被覆工程には、被覆材料に含有されるフラッフパルプ及び吸水性ポリマーをそれぞれ所定の粒度に粉砕する粉砕工程が含まれていてもよい。粉砕工程においては、フラッフパルプを１ｍｍ未満の粒度に、吸水性ポリマーを３５μｍ未満の粒度にそれぞれ粉砕することが好ましい。粉砕工程を設ける場合、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーは、互いに分離された後、粉砕機等によりそれぞれ粉砕される。そして、粉砕されたフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含む被覆材料を用いて被覆層部２０の形成が行われる。

[0063] 分粒工程においては、所定の寸法の篩目を有する篩に、前工程で製造された吸水処理材を通過させることにより、所定の規格を満たす吸水処理材のみを抽出する。

[0064] 乾燥工程においては、前工程で抽出された吸水処理材を乾燥機で乾燥させる。粒状芯部１０の含水率を適宜調整することにより、粒状芯部１０の水分が被覆層部２０に遷移して吸水性能が低下してしまうのを防ぐとともに、吸水処理材１の保存時にカビ等が発生するのを防ぐことができる。以上により、吸水処理材１が得られる。

[0065] 本実施形態の効果を説明する。本実施形態においては、衛生用品から吸水性ポリマーを分離して得られたプラスチック及びフラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料が用いられている。これにより、衛生用品の廃材から吸水材料を取得することができるため、材料の調達コストを削減し、

ひいては吸水処理材 1 の製造コストを削減することができる。特に、吸水材料は吸水処理材 1 の主材料として用いられているため、材料の調達コストの削減効果が顕著となる。さらに、吸水材料に残留した吸水性ポリマーの重量割合は 3 % 以下にすぎないため、吸水処理材 1 の品質低下を防ぐことができる。

[0066] これに対して、吸水材量に多量の吸水性ポリマーが付着している場合、使用時に吸水した吸水処理材 1 は、吸水性ポリマーの膨潤が過度に生じることにより、内部から崩壊し易くなる。かかる崩壊が起こると、吸水処理材 1 どうしが付着しにくくなり塊状化が妨げられるとともに、使用済みの吸水処理材 1 を焼却処分する際の発熱量が増大するという問題がある。

[0067] 吸水処理材 1 は、粒状芯部 10 及び被覆層部 20 からなる複層構造を有しているところ、被覆層部 20 は、衛生用品から分離された、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含有している。これにより、被覆層部 20 の材料も、衛生用品の廃材から取得することができるため、材料の調達コストの削減に資する。

[0068] 被覆層部 20 に含有される上記吸水性ポリマーを 35 μm 未満の粒度に粉碎した場合、当該吸水性ポリマーの吸水力は低下する一方で、接着力は増大する。したがって、使用時に吸水性ポリマーの膨潤を抑制しつつ、被覆層部 20 の塊状化機能を高めることができる。

[0069] 本実施形態においては、細断部 30 による細断及び分離部 40 による粗分離の後に、細断部 50 による細断及び分離部 60 による粗分離が行われる。このため、細断及び粗分離を 1 回ずつしか行わない場合に比して、分離効率が向上する。ここで、分離効率とは、処理対象物から分離された第 2 及び第 3 の材料の重量の、処理直前の処理対象物に含まれていた第 2 及び第 3 の材料の重量に対する割合をいう。

[0070] ドラム 42 には、突条 44 が設けられている。突条 44 が設けられていない場合、重力の影響により、衛生用品はドラム 42 の下部に集まりがちになる。これに対し、本実施形態においては、ドラム 42 内の衛生用品は、突条

４４により掬い上げられることにより、ドラム４２の上部に達し易くなる。これにより、衛生用品は、ドラム４２の内周面の広範囲に行き渡るようになるため、分離部４０による分離が促進される。また、衛生用品がドラム４２の上部から落下する際の衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、突条４４は衛生用品がスクリュー部材４８により前方に押し出される際の障害になるため、衛生用品がドラム４２内に滞留する時間が長くなる。これにより、衛生用品から、より多くのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離することができる。

[0071] ドラム４２の内部には、スクリュー部材４８が設けられている。ドラム４２内の衛生用品は、スクリュー部材４８によって、叩かれたり、ドラム４２の内周面に擦りつけられたりする。その衝撃や摩擦力により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。また、突条４４が設けられているため、衛生用品は、突条４４に引っ掛かった状態で、スクリュー部材４８によって、叩かれたり、ドラム４２の内周面に擦りつけられたりする場合がある。その場合、力が逃げにくくなるため、衛生用品が受ける衝撃や摩擦力が増大し、それによりプラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0072] スクリュー部材４８は、回転方向（回転ロッド４６の接線方向）とのなす角度が略直角である辺４９ａではなく、その角度が鈍角である辺４９ｂを前方として回転する（図４参照）。これにより、スクリュー部材４８の歯４９に衛生用品が過度に引っ掛かるのを防ぐことができる。

[0073] ドラム６２には、突条６４が設けられている。突条６４が設けられていない場合、重力の影響により、衛生用品はドラム６２の下部に集まりがちになる。これに対し、本実施形態においては、ドラム６２内の衛生用品は、突条６４により掬い上げられることにより、ドラム６２の上部に達し易くなる。これにより、衛生用品は、ドラム６２の内周面の広範囲に行き渡るようになるため、分離部６０による分離が促進される。また、衛生用品がドラム６２の上部から落下する際の衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及

び吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、突条64は衛生用品がスクリユー部材68により前方に押し出される際の障害になるため、衛生用品がドラム62内に滞留する時間が長くなる。これにより、衛生用品から、より多くのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離することができる。

[0074] ドラム62の内部には、スクリユー部材68が設けられている。ドラム62内の衛生用品は、スクリユー部材68によって、叩かれたり、ドラム62の内周面に擦りつけられたりする。その衝撃や摩擦力により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。また、突条64が設けられているため、衛生用品は、突条64に引っ掛かった状態で、スクリユー部材68によって、叩かれたり、ドラム62の内周面に擦りつけられたりする場合がある。その場合、力が逃げにくくなるため、衛生用品が受ける衝撃や摩擦力が増大し、それによりプラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0075] スクリユー部材68は、回転方向（回転ロッド66の接線方向）とのなす角度が略直角である辺69aではなく、その角度が鈍角である辺69bを前方として回転する（図6参照）。これにより、スクリユー部材68の歯69に衛生用品が過度に引っ掛かるのを防ぐことができる。

[0076] 移送路76は、互いに直交する部分76a及び部分76bを有する（図7参照）。これにより、風圧によって移送される衛生用品は、部分76aと部分76bとの連結部分において、移送路76の内面に衝突する。その衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、移送路76は、部分76bと直交する部分76cを有する。これにより、風圧によって移送される衛生用品は、部分76bと部分76cとの連結部分においても、移送路76の内面に衝突する。その衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。

[0077] 部分76aと部分76bとの連結部分には、凹凸面77aが存在する。凹凸面77aに衝突した衛生用品は、平坦面に衝突した場合よりも強い衝撃を受ける。このため、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマー

の解離が一層促される。さらに、部分 7 6 b と部分 7 6 c との連結部分には、凹凸面 7 7 b が存在する。凹凸面 7 7 b に衝突した衛生用品は、平坦面に衝突した場合よりも強い衝撃を受ける。このため、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0078] 移送路 7 8 は、互いに直交する部分 7 8 a 及び部分 7 8 b を有する (図 8 参照)。これにより、風圧によって移送される衛生用品は、部分 7 8 a と部分 7 8 b との連結部分において、移送路 7 8 の内面に衝突する。その衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、移送路 7 8 は、部分 7 8 b と直交する部分 7 8 c を有する。これにより、風圧によって移送される衛生用品は、部分 7 8 b と部分 7 8 c との連結部分においても、移送路 7 8 の内面に衝突する。その衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。

[0079] 部分 7 8 a と部分 7 8 b との連結部分には、凹凸面 7 9 a が存在する。凹凸面 7 9 a に衝突した衛生用品は、平坦面に衝突した場合よりも強い衝撃を受ける。このため、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が一層促される。さらに、部分 7 8 b と部分 7 8 c との連結部分には、凹凸面 7 9 b が存在する。凹凸面 7 9 b に衝突した衛生用品は、平坦面に衝突した場合よりも強い衝撃を受ける。このため、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0080] 移送路 8 0 は、互いに直交する部分 8 0 a 及び部分 8 0 b を有する (図 9 参照)。これにより、風圧によって移送される衛生用品は、部分 8 0 a と部分 8 0 b との連結部分において、移送路 8 0 の内面に衝突する。その衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、移送路 8 0 は、部分 8 0 b と直交する部分 8 0 c を有する。これにより、風圧によって移送される衛生用品は、部分 8 0 b と部分 8 0 c との連結部分においても、移送路 8 0 の内面に衝突する。その衝撃により、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が促される。

[0081] 部分 8 0 a と部分 8 0 b との連結部分には、凹凸面 8 1 a が存在する。凹

凸面 8 1 a に衝突した衛生用品は、平坦面に衝突した場合よりも強い衝撃を受ける。このため、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が一層促される。さらに、部分 8 0 b と部分 8 0 c との連結部分には、凹凸面 8 1 b が存在する。凹凸面 8 1 b に衝突した衛生用品は、平坦面に衝突した場合よりも強い衝撃を受ける。このため、プラスチックからのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0082] 本発明による吸水処理材及びその製造方法は、上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、上記実施形態においては、吸水材料が吸水処理材 1 の主材料である例を示した。しかし、吸水材料は、吸水処理材 1 に含まれている限り、主材料として含まれていることは必須ではない。

[0083] 上記実施形態においては、吸水処理材 1 が粒状芯部 1 0 及び被覆層部 2 0 からなる複層構造である例を示した。しかし、吸水処理材 1 は、粒状芯部 1 0 からなる単層構造であってもよい。

[0084] 上記実施形態においては、細断及び粗分離を 2 回ずつ行う例を示した。しかし、細断及び粗分離は、1 回ずつ行ってもよいし、3 回以上ずつ行ってもよい。

[0085] 上記実施形態においては、ドラム 4 2 が円筒状である例を示した。しかし、ドラム 4 2 は、テーパ状であってもよい。ドラム 6 2 についても同様である。

[0086] 上記実施形態においては、ドラム 4 2 の中心軸が水平である例を示した。しかし、ドラム 4 2 の中心軸は、入口側から出口側に向かって下方に傾いていてもよい。ドラム 6 2 についても同様である。

[0087] 上記実施形態においては、孔 4 2 a がドラム 4 2 の略全体にわたって形成された例を示した。しかし、孔 4 2 a は、ドラム 4 2 の一部にのみ形成されていてもよい。また、ドラム 4 2 の略全体又は一部を網状にすることにより、孔 4 2 a を形成してもよい。すなわち、この場合、ドラム 4 2 の網目が孔 4 2 a に相当する。孔 6 2 a についても同様である。

- [0088] 上記実施形態においては、突条 4 4 が ドラム 4 2 の入口側から出口側までの経路の略全体にわたって延在している例を示した。しかし、突条 4 4 は、ドラム 4 2 の入口側から出口側までの経路の一部においてのみ延在していてもよい。突条 6 4 についても同様である。
- [0089] 上記実施形態においては、略三角形の断面を有する突条 4 4 を例示した。しかし、突条 4 4 は、図 10 に示すように、平板状であってもよい。突条 6 4 についても同様である。
- [0090] 上記実施形態においては、ドラム 4 2 の内周面上に突条 4 4 が 4 本設けられた例を示した。しかし、突条 4 4 の本数は、1 以上の任意の数にすることができる。突条 6 4 についても同様である。
- [0091] 上記実施形態においては、ドラム 4 2 の内周面上に突条 4 4 が設けられた例を示した。しかし、突条 4 4 を設けることは必須ではない。突条 6 4 についても同様である。
- [0092] 上記実施形態においては、ドラム 4 2 内に回転ロッド 4 6 及びスクリュー部材 4 8 が設けられた例を示した。しかし、回転ロッド 4 6 及びスクリュー部材 4 8 を設けることは必須ではない。回転ロッド 6 6 及びスクリュー部材 6 8 についても同様である。
- [0093] 上記実施形態においては、凹凸面 7 7 a が鉛直面に対して一定の角度をなしている例を示した。しかし、凹凸面 7 7 a は、図 11 に示すように、鉛直面に沿っていてもよい。また、凹凸面 7 7 a は、図 12 に示すように、移送路 7 6 の内面（部分 7 6 a を通って移送されてきた衛生用品が衝突する位置）に突起 P 1 を設けたものであってもよい。突起 P 1 の数は 1 つでもよいし、2 つ以上でもよい。凹凸面 7 9 a 及び凹凸面 8 1 a についても同様である。
- [0094] 上記実施形態においては、凹凸面 7 7 b が水平面に対して一定の角度をなしている例を示した。しかし、凹凸面 7 7 b は、図 11 に示すように、水平面に沿っていてもよい。また、凹凸面 7 7 b は、図 12 に示すように、移送路 7 6 の内面（部分 7 6 b を通って移送されてきた衛生用品が衝突する位置

）に突起 P 2 を設けたものであってもよい。突起 P 2 の数は 1 つでもよいし、2 つ以上でもよい。凹凸面 7 9 b 及び凹凸面 8 1 b についても同様である。

[0095] 上記実施形態においては、凹凸面 7 7 a が設けられた例を示した。しかし、凹凸面 7 7 a を設けることは必須ではない。凹凸面 7 9 a 及び凹凸面 8 1 a についても同様である。

[0096] 上記実施形態においては、凹凸面 7 7 b が設けられた例を示した。しかし、凹凸面 7 7 b を設けることは必須ではない。凹凸面 7 9 b 及び凹凸面 8 1 b についても同様である。

[0097] 上記実施形態においては、移送路 7 6 が互いに直交する複数の部分によって構成された例を示した（図 7 参照）。しかし、移送路 7 6 は、一直線状のダクトであってもよい。移送路 7 8 及び移送路 8 0 についても同様である。

[0098] 上記実施形態においては、分離装置 9 0 に、分離部 9 2 及び分離部 9 4 が設けられた例を示した。しかし、プラスチック及びフラッフパルプのうちプラスチックのみを吸水材料として用いる場合は、分離部 9 2 及び分離部 9 4 を設けることは必須ではない。

[0099] 上記実施形態においては、分離装置 9 0 を用いて衛生用品からフラッフパルプ及び吸水性ポリマーを分離する例を示した。しかし、衛生用品からのフラッフパルプ及び吸水性ポリマーの分離は、他の装置・方法により行ってもよい。

[0100] 上記実施形態においては、吸水処理材が粒状の排泄物処理材である例を示した。しかし、本発明による吸水処理材は、液体を吸収処理するものであればよく、例えば、ペットシート、止水材、吸液シート等であってもよい。

符号の説明

- [0101] 1 吸水処理材
10 粒状芯部
20 被覆層部
30 細断部（第 1 の細断部）

- 40 分離部 (第1の粗分離部)
- 42 ドラム (第1の筒状部)
- 42a 孔 (第1の孔)
- 44 突条 (第1の突条)
- 46 回転ロッド
- 48 スクリュー部材
- 49  図
- 50 細断部 (第2の細断部)
- 60 分離部 (第2の粗分離部)
- 62 ドラム (第2の筒状部)
- 62a 孔 (第2の孔)
- 64 突条 (第2の突条)
- 66 回転ロッド
- 68 スクリュー部材
- 69  図
- 76 移送路 (第1の通風管)
- 77a 凹凸面 (第1の凹凸面)
- 77b 凹凸面 (第2の凹凸面)
- 78 移送路 (第2の通風管)
- 79a 凹凸面 (第3の凹凸面)
- 79b 凹凸面 (第4の凹凸面)
- 80 移送路 (第3の通風管)
- 81a 凹凸面 (第5の凹凸面)
- 81b 凹凸面 (第6の凹凸面)
- 90 分離装置
- 92 分離部 (第1の細分離部)
- 93 移送路
- 94 分離部 (第2の細分離部)

9 5 移送路

請求の範囲

[請求項 1] プラスチック、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含む衛生用品から前記吸水性ポリマーを分離して得られた前記プラスチック及び前記フラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料を含有し、
前記吸水材料に付着している前記吸水性ポリマーの当該吸水材料に対する重量割合は、3%以下であることを特徴とする吸水処理材。

[請求項 2] 請求項 1 に記載の吸水処理材において、
前記吸水性ポリマーは、分離装置により、前記衛生用品から分離され、
前記分離装置は、
前記衛生用品を細断する第 1 の細断部と、
前記第 1 の細断部によって細断された前記衛生用品に含まれる前記プラスチックを通過させずに前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを通過させる多数の第 1 の孔が形成された第 1 の筒状部を有し、
前記第 1 の細断部によって細断された前記衛生用品が収容された状態で前記第 1 の筒状部を回転させることにより、当該衛生用品から前記第 1 の孔を通過した、前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを分離する第 1 の粗分離部と、
を有する吸水処理材。

[請求項 3] 請求項 2 に記載の吸水処理材において、
前記分離装置は、
前記第 1 の粗分離部によって前記衛生用品から分離された前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを互いに分離する第 1 の細分離部を有する吸水処理材。

[請求項 4] 請求項 2 又は 3 に記載の吸水処理材において、
前記分離装置は、
前記第 1 の筒状部の内周面上に設けられ、当該第 1 の筒状部の中心軸方向に延在する第 1 の突条を有する吸水処理材。

- [請求項5] 請求項4に記載の吸水処理材において、
- 前記第1の突条はP本（ $P \geq 3$ 以上の整数）存在し、当該p本の第1の突条は、前記第1の筒状部の前記内周面上に等間隔で配設されている吸水処理材。
- [請求項6] 請求項2乃至5の何れかに記載の吸水処理材において、
- 前記分離装置は、
- 前記第1の細断部によって細断された前記衛生用品を、風圧によって前記第1の粗分離部に向けて移送するための第1の通風管を有し、
- 前記第1の通風管は、第1の方向に延びる第1の部分と、前記第1の部分の下流において当該第1の部分に連結され、前記第1の方向と略直交する第2の方向に延びる第2の部分とを有する吸水処理材。
- [請求項7] 請求項6に記載の吸水処理材において、
- 前記分離装置は、
- 前記第1の通風管における前記第1の部分と前記第2の部分との連結部分に存在し、前記第1の部分を通して移送されてきた前記衛生用品が衝突する第1の凹凸面を有する吸水処理材。
- [請求項8] 請求項6又は7に記載の吸水処理材において、
- 前記第1の通風管は、前記第2の部分の下流において当該第2の部分に連結され、前記第2の方向と略直交する第3の方向に延びる第3の部分とを有する吸水処理材。
- [請求項9] 請求項8に記載の吸水処理材において、
- 前記分離装置は、
- 前記第1の通風管における前記第2の部分と前記第3の部分との連結部分に存在し、前記第2の部分を通して移送されてきた前記衛生用品が衝突する第2の凹凸面を有する吸水処理材。
- [請求項10] 請求項2乃至9の何れかに記載の吸水処理材において、
- 前記分離装置は、
- 前記第1の粗分離部によって前記第1の孔を通過した前記フラッフ

パルプ及び前記吸水性ポリマーが分離された前記衛生用品を、風圧によって移送するための第２の通風管を有し、

前記第２の通風管は、第１の方向に延びる第１の部分と、前記第１の部分の下流において当該第１の部分に連結され、前記第１の方向と略直交する第２の方向に延びる第２の部分とを有する吸水処理材。

[請求項 11] 請求項 10 に記載の吸水処理材において、

前記分離装置は、

前記第２の通風管における前記第１の部分と前記第２の部分との連結部分に存在し、前記第１の部分を通して移送されてきた前記衛生用品が衝突する第３の凹凸面を有する吸水処理材。

[請求項 12] 請求項 10 又は 11 に記載の吸水処理材において、

前記第２の通風管は、前記第２の部分の下流において当該第２の部分に連結され、前記第２の方向と略直交する第３の方向に延びる第３の部分とを有する吸水処理材。

[請求項 13] 請求項 12 に記載の吸水処理材において、

前記分離装置は、

前記第２の通風管における前記第２の部分と前記第３の部分との連結部分に存在し、前記第２の部分を通して移送されてきた前記衛生用品が衝突する第４の凹凸面を有する吸水処理材。

[請求項 14] 請求項 2 乃至 13 の何れかに記載の吸水処理材において、

前記分離装置は、

前記第１の粗分離部によって前記第１の孔を通過した前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーが分離された前記衛生用品を細断する第２の細断部と、

前記第２の細断部によって細断された前記衛生用品に含まれる前記プラスチックを通過させずに前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを通過させる多数の第２の孔が形成された第２の筒状部を有し、前記第２の細断部によって細断された前記衛生用品が收容された状態

で前記第2の筒状部を回転させることにより、当該衛生用品から前記第2の孔を通過した前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを分離する第2の粗分離部と、

を有する吸水処理材。

[請求項 15]

請求項 14 に記載の吸水処理材において、

前記分離装置は、

前記第2の粗分離部によつて前記衛生用品から分離された前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを互いに分離する第2の細分離部を有する吸水処理材。

[請求項 16]

請求項 14 又は 15 に記載の吸水処理材において、

前記第2の孔の平面視での面積は、前記第1の孔の平面視での面積よりも小さい吸水処理材。

[請求項 17]

請求項 14 乃至 16 の何れかに記載の吸水処理材において、

前記分離装置は、

前記第2の筒状部の内周面上に設けられ、当該第2の筒状部の中心軸方向に延在する第2の突条を有する吸水処理材。

[請求項 18]

請求項 17 に記載の吸水処理材において、

前記第2の突条は q 本 (q : 3 以上 5 以下の整数) 存在し、当該 q 本の第2の突条は、前記第2の筒状部の前記内周面上に等間隔で配設されている吸水処理材。

[請求項 19]

請求項 14 乃至 18 の何れかに記載の吸水処理材において、

前記分離装置は、

前記第2の細断部によつて細断された前記衛生用品を、風圧によつて前記第2の粗分離部に向けて移送するための第3の通風管を有し、

前記第3の通風管は、第1の方向に延びる第1の部分と、前記第1の部分の下流において当該第1の部分に連結され、前記第1の方向と略直交する第2の方向に延びる第2の部分とを有する吸水処理材。

[請求項 20]

請求項 19 に記載の吸水処理材において、

前記分離装置は、

前記第3の通風管における前記第1の部分と前記第2の部分との連結部分に存在し、前記第1の部分を通して移送されてきた前記衛生用品が衝突する第5の凹凸面を有する吸水処理材。

[請求項21] 請求項19又は20に記載の吸水処理材において、

前記第3の通風管は、前記第2の部分の下流において当該第2の部分に連結され、前記第2の方向と略直交する第3の方向に延びる第3の部分を含む吸水処理材。

[請求項22] 請求項21に記載の吸水処理材において、

前記第3の通風管における前記第2の部分と前記第3の部分との連結部分に存在し、前記第2の部分を通して移送されてきた前記衛生用品が衝突する第6の凹凸面を有する吸水処理材。

[請求項23] 請求項1乃至22の何れかに記載の吸水処理材において、

前記吸水材料を含む粒状芯部と、
前記粒状芯部を覆う被覆層部と、
を備える吸水処理材。

[請求項24] 請求項23に記載の吸水処理材において、

前記被覆層部は、前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを含む吸水処理材。

[請求項25] 請求項24に記載の吸水処理材において、

前記被覆層部に含有される前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーは、それぞれ所定の粒度に粉砕されたものである吸水処理材。

[請求項26] 請求項25に記載の吸水処理材において、

前記被覆層部に含有される前記吸水性ポリマーは、35 μ m未満の粒度に粉砕されたものである吸水処理材。

[請求項27] 請求項1乃至26の何れかに記載の吸水処理材において、

前記吸水材料は、当該吸水処理材の主材料である吸水処理材。

[請求項28] プラスチック、フラッフパルプ及び吸水性ポリマーを含む衛生用品

から前記吸水性ポリマーを分離して、前記プラスチック及び前記フラッフパルプのうち少なくとも一方からなる吸水材料を取得する取得工程と、

前記取得工程において取得された前記吸水材料を造粒する造粒工程と、を含み、

前記取得工程においては、前記吸水材料に付着している前記吸水性ポリマーの当該吸水材料に対する重量割合が3%以下となるように、前記衛生用品から前記吸水性ポリマーを分離することを特徴とする吸水処理材の製造方法。

[請求項29]

請求項28に記載の吸水処理材の製造方法において、

前記取得工程は、

前記衛生用品を細断する第1の細断工程と、

前記第1の細断工程において細断された前記衛生用品に含まれる前記プラスチックを通過させずに前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを通過させる多数の第1の孔が形成された第1の筒状部に、前記第1の細断工程において細断された前記衛生用品を収容した状態で前記第1の筒状部を回転させることにより、当該衛生用品から前記第1の孔を通過した前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを分離する第1の粗分離工程と、

を含む吸水処理材の製造方法。

[請求項30]

請求項29に記載の吸水処理材の製造方法において、

前記取得工程は、

前記第1の粗分離工程において前記衛生用品から分離された前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを互いに分離する第1の細分離工程を含む吸水処理材の製造方法。

[請求項31]

請求項29又は30に記載の吸水処理材の製造方法において、

前記取得工程は、

前記第1の粗分離工程において前記第1の孔を通過した前記フラッ

フパルプ及び前記吸水性ポリマーが分離された前記衛生用品を細断する第2の細断工程と、

前記第2の細断工程において細断された前記衛生用品に含まれる前記プラスチックを通過させずに前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを通過させる多数の第2の孔が形成された第2の筒状部に、前記第2の細断工程において細断された前記衛生用品を収容した状態で前記第2の筒状部を回転させることにより、当該衛生用品から前記第2の孔を通過した前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを分離する第2の粗分離工程と、

を含む吸水処理材の製造方法。

[請求項32]

請求項31に記載の吸水処理材の製造方法において、

前記取得工程は、

前記第2の粗分離工程において前記衛生用品から分離された前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを互いに分離する第2の細分離工程を含む吸水処理材の製造方法。

[請求項33]

請求項28乃至32の何れかに記載の吸水処理材の製造方法において、

前記造粒工程において造粒された造粒物を被覆材料で被覆する被覆工程を含む吸水処理材の製造方法。

[請求項34]

請求項33に記載の吸水処理材の製造方法において、

前記被覆材料は、前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーを含有する吸水処理材の製造方法。

[請求項35]

請求項34に記載の吸水処理材の製造方法において、

前記被覆工程は、

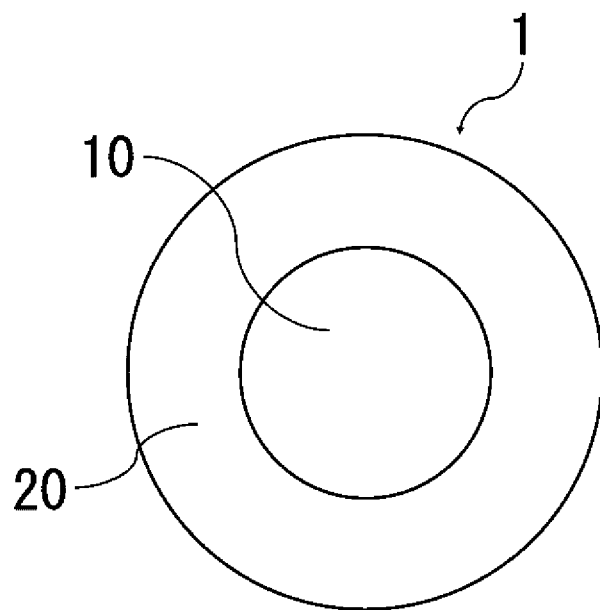
前記被覆材料に含有される前記フラッフパルプ及び前記吸水性ポリマーをそれぞれ所定の粒度に粉砕する粉砕工程を含む吸水処理材の製造方法。

[請求項36]

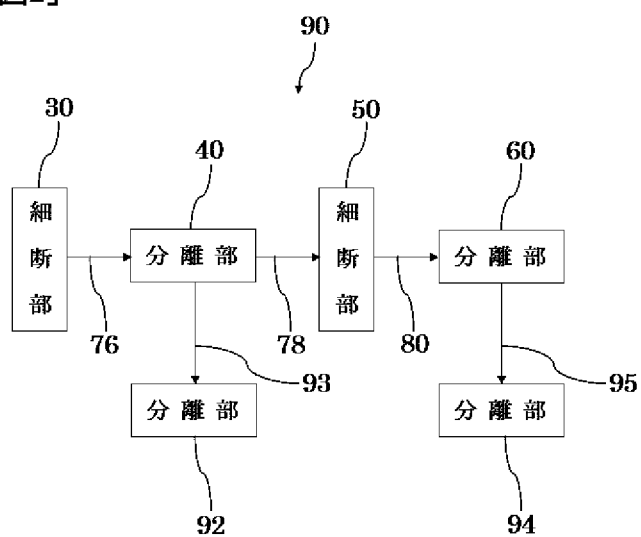
請求項35に記載の吸水処理材の製造方法において、

前記粉碎工程においては、前記吸水性ポリマーを $3.5\mu\text{m}$ 未満の粒度に粉碎する吸水処理材の製造方法。

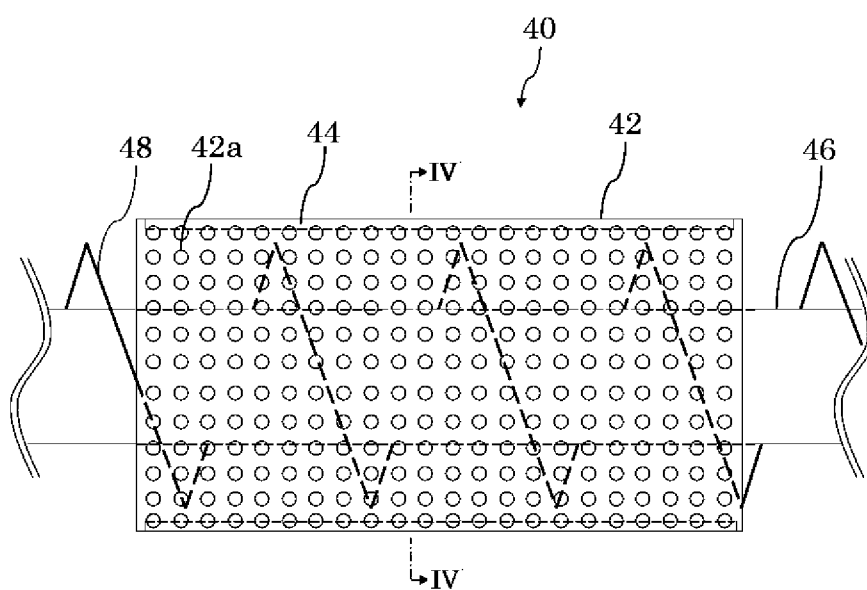
[図1]



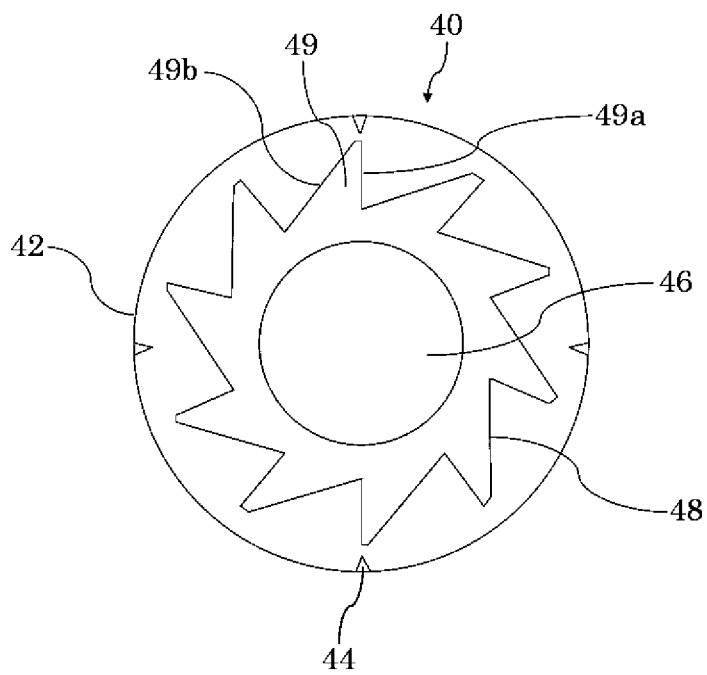
[図2]



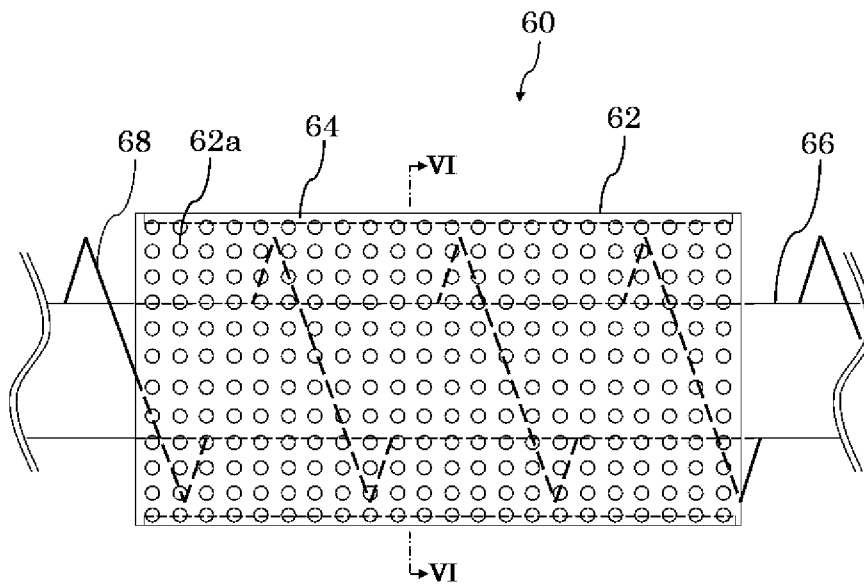
[図3]



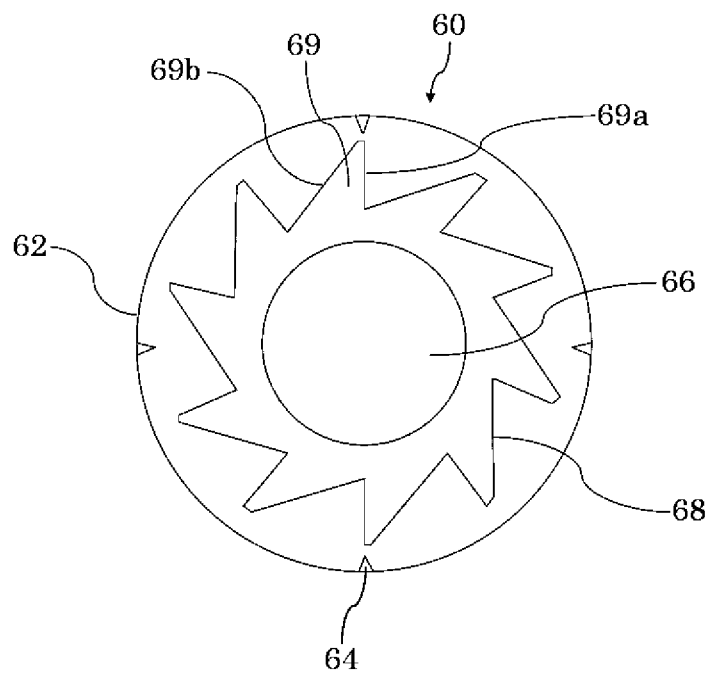
[図4]



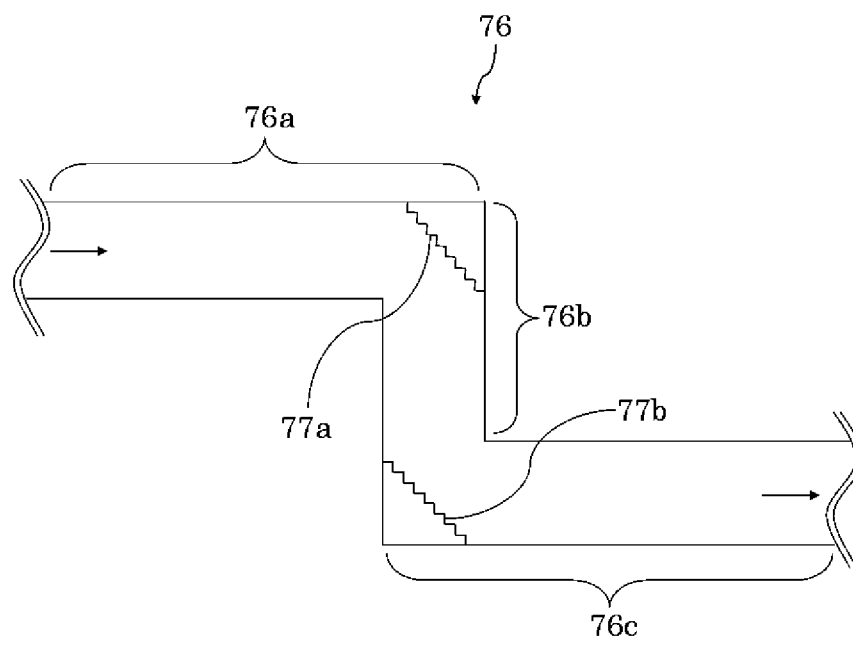
[図5]



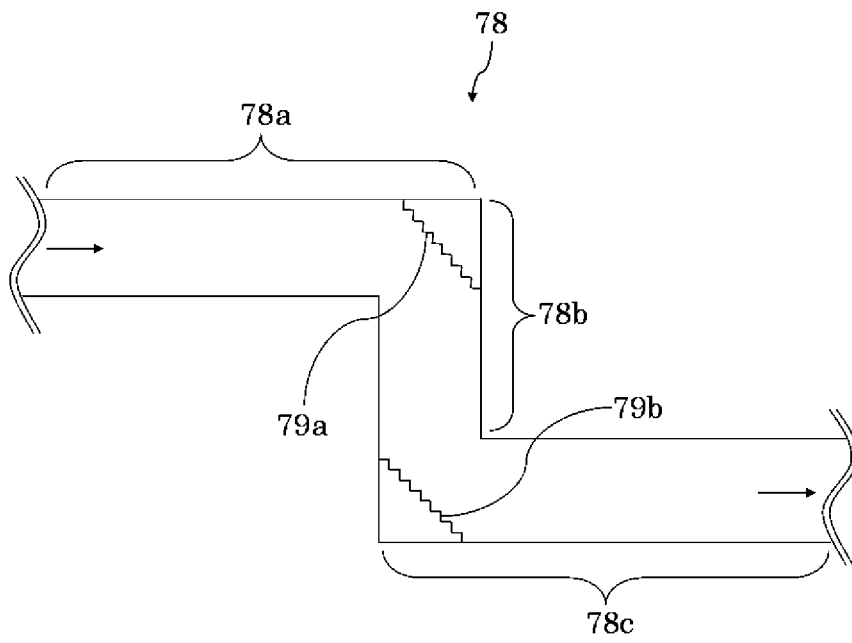
[図6]



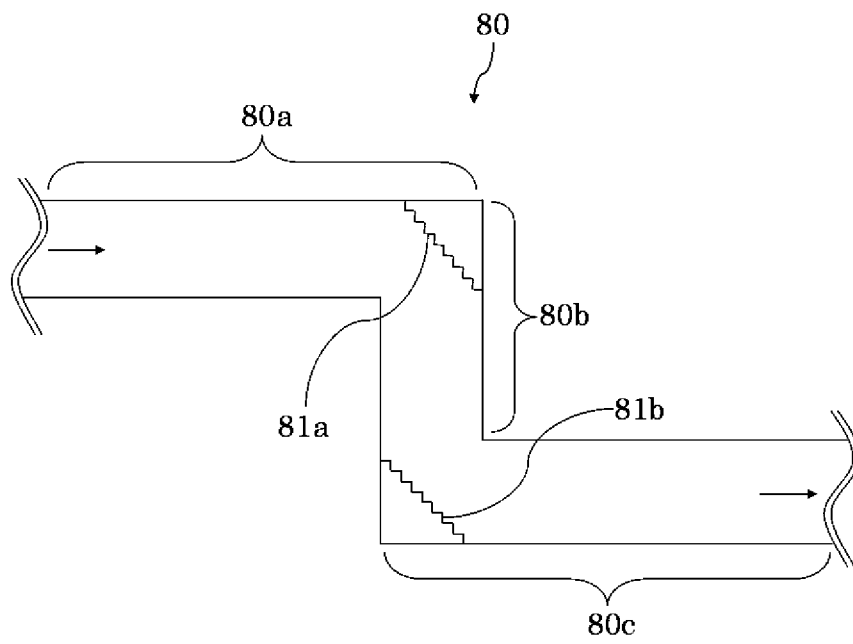
[図7]



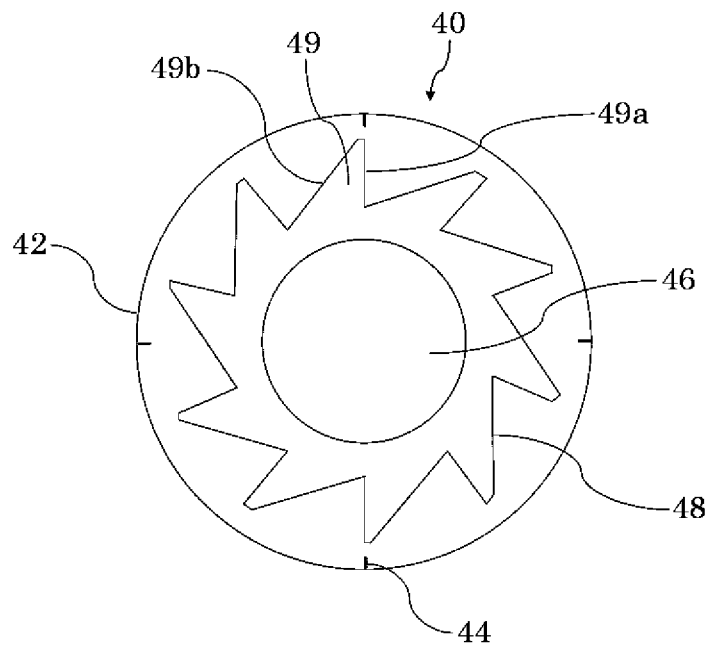
[図8]



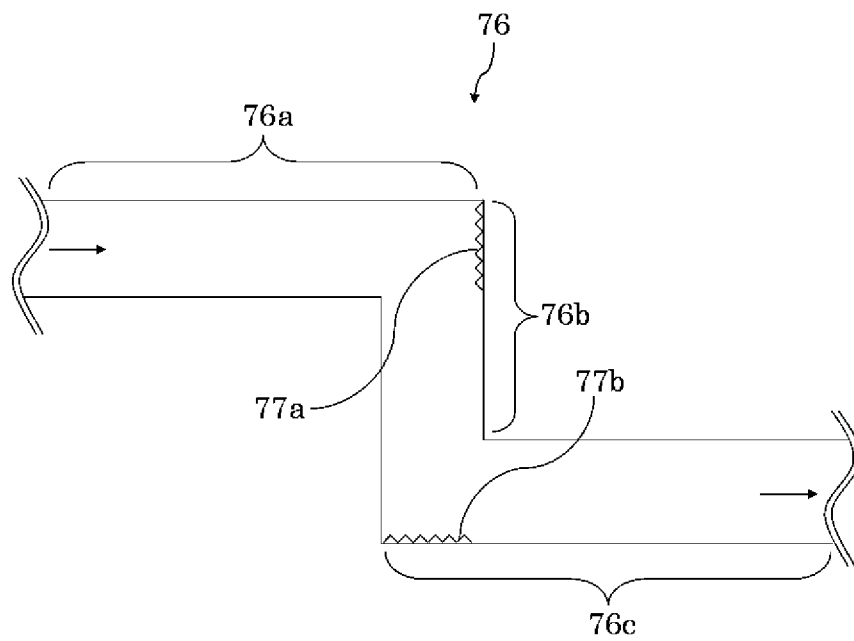
[図9]



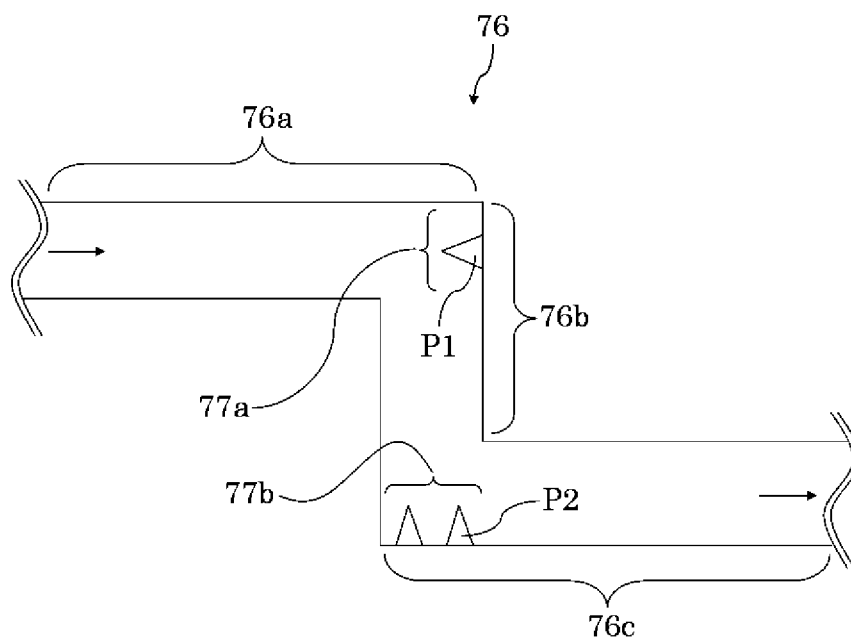
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 013 / 063180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 01 J 2 0/2 6 (2006.01) i , A 01 K 1/01 5 (2006.01) i , B 01 J 2 0/3 0 (2006.01) i , B 07 B 1 /22 (2006.01) i , B 07 B 9/0 0 (2006.01) i , B 09 B 5/0 0 (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)

B 01 J 2 0/20-20/34 , A 01 K 1/015 , B 07 B 1/22 , B 09 B 1/00-5/00

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013

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 Y	JP 2003-39023 A (Kabu shi ki Kai sha Dai ki) , 12 February 2003 (12.02.2003) , paragraph s [0009] , [0036] to [0046] ; fig . 3 (Family : none)	1-28, 33-36 29-32
Y	JP 2003-219746 A (Kabu shi ki Kai sha Dai ki) , 05 August 2003 (05.08.2003) , paragraph s [0018] to [0020] , [0074] to [0077] , [0085] ; fig . 2 (Family : none)	29-32
A	JP 2003-200147 A (Kabu shi ki Kai sha Dai ki) , 15 July 2003 (15.07.2003) , paragraph s [0003] , [0013] , [0029] to [0039] ; fig . 1 (Family : none)	1-36



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"1" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 August , 2013 (02.08.13)

Date of mailing of the international search report
13 August , 2013 (13.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B01J20/26 (2006. 01) i, A01K1/015 (2006. 01) i, B01J20/30 (2006. 01) i, B07B1/22 (2006. 01) i, B07B9/00 (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 (I P C))

Int.Cl. B01J20/20- 20/34, A01K1/015, B07B1/22, B09B1/00- 5/00

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	1 9 2 2 — 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 — 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 3 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 カテゴリー水	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 Y	JP 2003-39023 A (株式会社大貴) 2003. 02. 12, 【0 0 0 9】 , 【0 0 3 6】 — 【0 0 4 6】 , 図 3 (ファミリーなし)	1-28, 33-36 29-32
Y	JP 2003-219746 A (株式会社大貴) 2003. 08. 05, 【0 0 1 8】 — 【0 0 2 0】 , 【0 0 7 4】 — 【0 0 7 7】 , 【0 0 8 5】 , 図 2 (ファミリーなし)	29-32
A	JP 2003-200147 A (株式会社大貴) 2003. 07. 15, 【0 0 0 3】 , 【0 0 1 3】 , 【0 0 2 9】 — 【0 0 3 9】 , 図 1 (ファミリーなし)	1-36

☐ 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

IA 「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」
 IE 「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」
 I 「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)」
 IΘ 「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

「」 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
 rx 「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」
 IY 「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」
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

0 2 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 — 8 9 1 5

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)

松本 瞳

4 Q

4 4 3 5

電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 4 6 8