(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6248100号
(P6248100)

(45)発行日　平成29年12月13日(2017.12.13)　(24)登録日　平成29年11月24日(2017.11.24)

(51)Int.Cl.		F I		
B01J 20/26	(2006.01)	B01J	20/26	ZABD
B29B 17/02	(2006.01)	B29B	17/02	
B29B 17/04	(2006.01)	B29B	17/04	
B07B 1/24	(2006.01)	B07B	1/24	
B01J 20/24	(2006.01)	B01J	20/24	B

請求項の数 20　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2015-515757(P2015-515757)
(86)(22)出願日　平成25年5月10日(2013.5.10)
(86)国際出願番号　PCT/JP2013/063180
(87)国際公開番号　WO2014/181469
(87)国際公開日　平成26年11月13日(2014.11.13)
審査請求日　平成27年11月11日(2015.11.11)

(73)特許権者　000148977
株式会社大貴
東京都港区赤坂４丁目４番１１号
(74)代理人　100148518
弁理士　松田　純一
(74)代理人　100160314
弁理士　西村　公芳
(74)代理人　100179327
弁理士　大坂　憲正
(72)発明者　伊藤　博
東京都港区赤坂四丁目４番１１号　ＤＡＩＫＩビルＢ１階
(72)発明者　吉永　隼士
東京都港区赤坂四丁目４番１１号　ＤＡＩＫＩビルＢ１階

最終頁に続く

(54)【発明の名称】吸水処理材及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【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、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、分離装置を用いて前記衛生用品から前記吸水性ポリマーを分離し、
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、
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の細分離部と、
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の突条と、

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の通風管と、を有し、
前記第１の筒状部の内部には、
当該第１の筒状部の中心軸に一致する中心軸周りに回転可能な回転ロッドと、
前記回転ロッドの周囲に螺旋を描くように設けられ、複数の歯が形成されたスクリュー部材と、が設けられており、
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の部分とを有することを特徴とする吸水処理材の製造方法。
【請求項２】
請求項１に記載の吸水処理材の製造方法において、
前記第１の突条はｐ本（ｐ：３以上５以下の整数）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の製造方法。
【請求項３】
請求項１又は２に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を通っ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の製造方法。
【請求項４】
請求項１乃至３の何れかに記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を有する吸水処理材の製造方法。
【請求項５】
請求項４に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を通っ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の製造方法。
【請求項６】
請求項１乃至５の何れかに記載の吸水処理材の製造方法において、
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の製造方法。
【請求項７】
請求項６に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を通っ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の製造方法。
【請求項８】
請求項６又は７に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を有する吸水処理材の製造方法。
【請求項９】
請求項８に記載の吸水処理材の製造方法において、

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の部分を通っ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の製造方法。
【請求項１０】
請求項１乃至９の何れかに記載の吸水処理材の製造方法において、
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収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の製造方法。
【請求項１１】
請求項１０に記載の吸水処理材の製造方法において、
前記分離装置は、
前記第２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２の細分離部を有する吸水処理材の製造方法。
【請求項１２】
請求項１０又は１１に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の製造方法。
【請求項１３】
請求項１０乃至１２の何れかに記載の吸水処理材の製造方法において、
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の製造方法。
【請求項１４】
請求項１３に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の製造方法。
【請求項１５】
請求項１０乃至１４の何れかに記載の吸水処理材の製造方法において、
前記分離装置は、
前記第２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の製造方法。
【請求項１６】
請求項１５に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を通っ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の製造方法。
【請求項１７】
請求項１５又は１６に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を有する吸水処理材の製造方法。
【請求項１８】
請求項１７に記載の吸水処理材の製造方法において、
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の部分を通っ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の製造方法。
【請求項１９】
請求項１乃至１８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２０】
請求項１９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。
【発明の詳細な説明】
【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、紙おむつ廃材の粉砕物が材料として用いられている。
【特許文献１】特開２００６－３３３７７３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】
【００１１】
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。
【００１２】
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。
【００１３】
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。

【００１５】

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。

【００１６】

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。

【００１７】

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。

【００１８】

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。

【００１９】

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砕されている。フラッフパルプは、１ｍｍ未満の粒度に粉砕されることが好ましい。また、吸水性ポリマーは、３５μｍ未満の粒度に粉砕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、破砕機又は粉砕機

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°／ｐに略等しい。本実施形態においては、ｐ＝４、α＝９０°である。

【００２７】

ドラム４２の内部には、回転ロッド４６及びスクリュー部材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ュー部材４８が設けられている。スクリュー部材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。スクリュー部材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４９ａの外端（ドラム４２に近い方の端）は、ドラム４２から離間した位置に存在する。辺４９ａの外端とドラム４２の内周面との距離は、突条４４の高さよりも大きく、例えば１ｃｍ以上３ｃｍ以下である。辺４９ｂは、辺４９ａの外端と、隣の歯４９の辺４９ａの内端とを結んでいる。辺４９ｂは、辺４９ａよりも長い。辺４９ｂの長さの辺４９ａ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４６及びスクリュー部材４８は、図４において左回り（反時計回り）に回転する。つまり、歯４９においては、辺４９ｂが回転方向の前方に位置し、辺４９ａが回転方向の後方に位置している。上述のドラム４２の回転方向は、回転ロッド４６及びスクリュー部材４８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４６及びスクリュー部材４８の回転速度は、ドラム４２の回転速度よりも大きいことが好ましい。

【００３１】

分離部９２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５０は、分離部４０によって孔４２ａ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５０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５０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、３０ｍｍ以上７０ｍｍ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６０の構造を説明する。図５は、分離部６０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６０は、ドラム６２（第２の筒状部）を有している。ドラム６２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、３０ｃｍ以上５０ｃｍ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、５ｍｍ以上２０ｍｍ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、５ｍｍ以上２ｃｍ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°／ｑに略等しい。本実施形態においては、ｑ＝４、β＝９０°である。

【００３６】

ドラム６２の内部には、回転ロッド６６及びスクリュー部材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、１５ｃｍ以上２５ｃｍ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ュー部材６８が設けられている。スクリュー部材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。スクリュー部材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及びスクリュー部材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及びスクリュー部材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及びスクリュー部材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、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って細断部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っ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、回転するスクリュー部材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、回転するスクリュー部材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（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（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３５μｍ未満の粒度に粉砕した場合、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ュー部材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、スクリュー部材６８が設けられている。ドラム６２内の衛生用品は、スクリュー部材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、スクリュー部材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】

スクリュー部材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、スクリュー部材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７６ｂと部分７６ｃとの連結部分には、凹凸面７７ｂが存在する。凹凸面７７ｂ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７８は、互いに直交する部分７８ａ及び部分７８ｂ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７８ａと部分７８ｂとの連結部分において、移送路７８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７８は、部分７８ｂと直交する部分７８ｃ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７８ｂと部分７８ｃとの連結部分においても、移送路７８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７８ａと部分７８ｂとの連結部分には、凹凸面７９ａが存在する。凹凸面７９ａ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７８ｂと部分７８ｃとの連結部分には、凹凸面７９ｂが存在する。凹凸面７９ｂ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８０は、互いに直交する部分８０ａ及び部分８０ｂ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８０ａと部分８０ｂとの連結部分において、移送路８０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８０は、部分８０ｂと直交する部分８０ｃ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８０ｂと部分８０ｃとの連結部分においても、移送路８０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８０ａと部分８０ｂとの連結部分には、凹凸面８１ａが存在する。凹凸面８１ａ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８０ｂと部分８０ｃとの連結部分には、凹凸面８１ｂが存在する。凹凸面８１ｂ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１０及び被覆層部２０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１０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４２が円筒状である例を示した。しかし、ドラム４２は、テーパー状であってもよい。ドラム６２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４２の中心軸が水平である例を示した。しかし、ドラム４２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６２についても同様である。

【００８７】

上記実施形態においては、孔４２ａがドラム４２の略全体にわたって形成された例を示した。しかし、孔４２ａは、ドラム４２の一部にのみ形成されていてもよい。また、ドラム４２の略全体又は一部を網状にすることにより、孔４２ａを形成してもよい。すなわち、この場合、ドラム４２の網目が孔４２ａに相当する。孔６２ａについても同様である。

【００８８】

上記実施形態においては、突条４４がドラム４２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４４は、ドラム４２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６４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４４を例示した。しかし、突条４４は、図１０に示すように、平板状であってもよい。突条６４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４２の内周面上に突条４４が４本設けられた例を示した。しかし、突条４４の本数は、１以上の任意の数にすることができる。突条６４についても同様である。

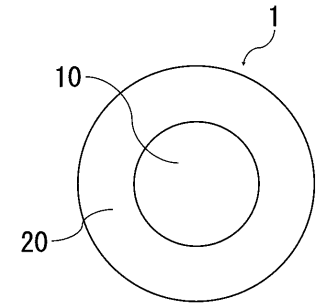
【００９１】

上記実施形態においては、ドラム４２の内周面上に突条４４が設けられた例を示した。しかし、突条４４を設けることは必須ではない。突条６４についても同様である。

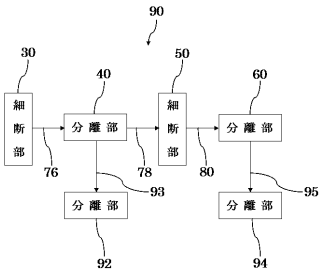
【００９２】
上記実施形態においては、ドラム４２内に回転ロッド４６及びスクリュー部材４８が設けられた例を示した。しかし、回転ロッド４６及びスクリュー部材４８を設けることは必須ではない。回転ロッド６６及びスクリュー部材６８についても同様である。
【００９３】
上記実施形態においては、凹凸面７７ａが鉛直面に対して一定の角度をなしている例を示した。しかし、凹凸面７７ａは、図１１に示すように、鉛直面に沿っていてもよい。また、凹凸面７７ａは、図１２に示すように、移送路７６の内面（部分７６ａを通って移送されてきた衛生用品が衝突する位置）に突起Ｐ１を設けたものであってもよい。突起Ｐ１の数は１つでもよいし、２つ以上でもよい。凹凸面７９ａ及び凹凸面８１ａ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７７ｂ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７７ｂ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７７ｂは、図１２に示すように、移送路７６の内面（部分７６ｂ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Ｐ２を設けたものであってもよい。突起Ｐ２の数は１つでもよいし、２つ以上でもよい。凹凸面７９ｂ及び凹凸面８１ｂ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７７ａが設けられた例を示した。しかし、凹凸面７７ａを設けることは必須ではない。凹凸面７９ａ及び凹凸面８１ａ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７７ｂが設けられた例を示した。しかし、凹凸面７７ｂを設けることは必須ではない。凹凸面７９ｂ及び凹凸面８１ｂ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７６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７６は、一直線状のダクトであってもよい。移送路７８及び移送路８０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９０に、分離部９２及び分離部９４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９２及び分離部９４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９０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、ペットシーツ、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　歯
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　歯
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）
９５　移送路

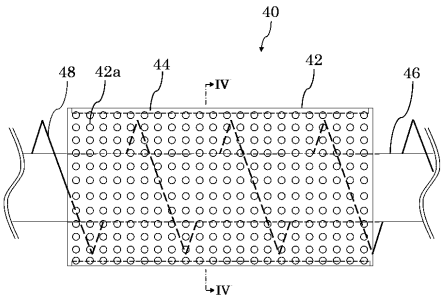
【図１】



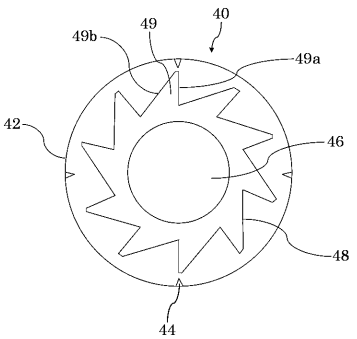
【図２】



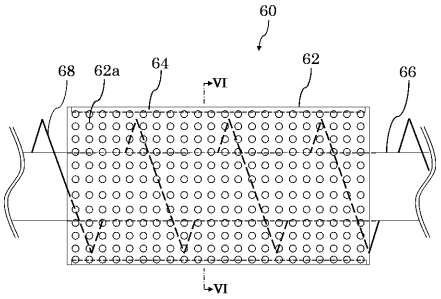
【図３】



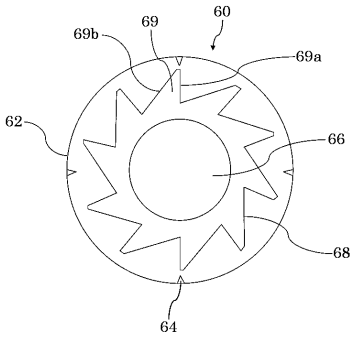
【図４】



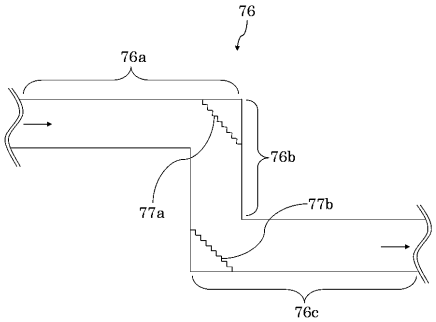
【図５】



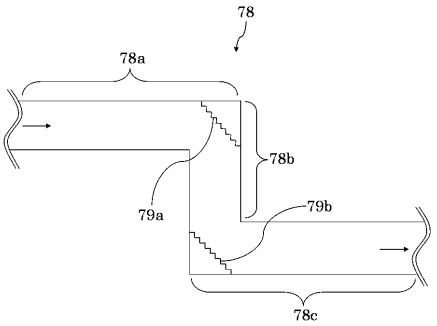
【図６】



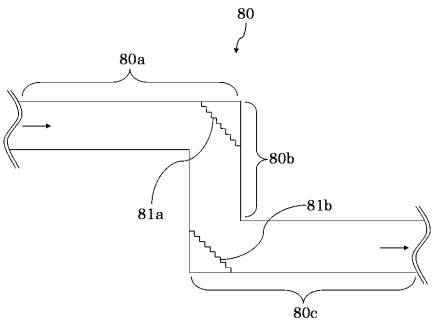
【図７】



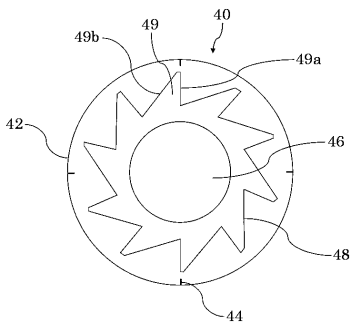
【図８】



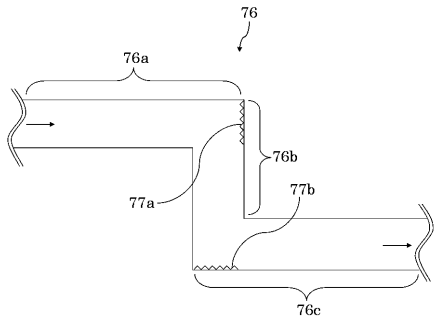
【図９】



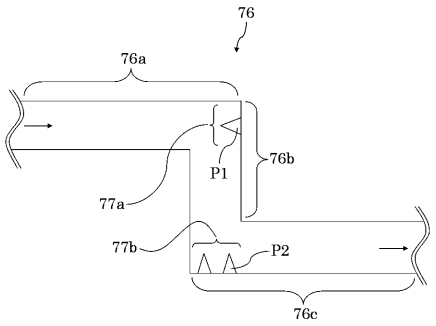
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

審査官　高橋　成典

(56)参考文献　特開２００３－０３９０２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１１７６８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２８５４３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２３０６０６（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３５０９４４（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２１９７４６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２００１４７（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－３３３７７３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２４７０１３（ＪＰ，Ａ）
特表平０２－５００４９６（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１２／１２３８０７（WO，Ａ１）
米国特許第２７２１０３５（ＵＳ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１１／０１８６６６１（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ０１Ｊ	２０／００ － ２０／３４
Ｂ０７Ｂ	１／２２ － １／２６、 ９／００ － ９／０２
Ｂ０２Ｃ	１７／００ － １７／２４、 １９／００ － １９／２２、 ２３／００ － ２３／４０
Ａ０１Ｋ	１／０１５
Ａ６１Ｆ	１３／１５ － １３／８４
Ａ６１Ｌ	１５／１６ － １５／６４
Ｂ０９Ｂ	１／００ － ５／００
Ｂ２９Ｂ	１７／００ － １７／０４