



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105188912 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201380076447.0

(22)申请日 2013.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105188912 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.11.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/063180 2013.05.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/181469 JA 2014.11.13

(73)专利权人 株式会社大贵

地址 日本东京都

(72)发明人 伊藤博 吉永隼士

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 丁香兰 孟伟青

(51)Int.Cl.

B01J 20/26(2006.01)

A01K 1/015(2006.01)

B01J 20/30(2006.01)

B07B 1/22(2006.01)

B07B 9/00(2006.01)

B09B 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102225415 A, 2011.10.26,

CN 101402098 A, 2009.04.08,

JP 2003039023 A, 2003.02.12,

JP 2003219746 A, 2003.08.05,

审查员 石实

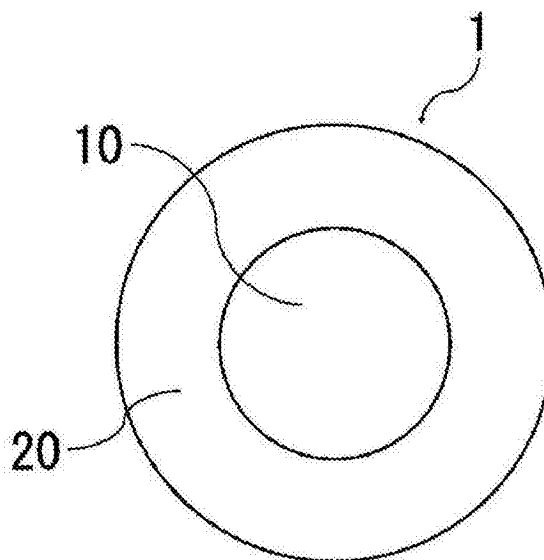
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

吸水处理材料及其制造方法

(57)摘要

本发明提供能够在不会导致品质降低的情况下以低成本进行制造的吸水处理材料及其制造方法。吸水处理材料1含有吸水材料,该吸水材料包含从含有塑料、绒毛浆和吸水性聚合物的卫生用品中分离出吸水性聚合物后得到的塑料和绒毛浆中的至少一者。附着在吸水材料上的吸水性聚合物相对于该吸水材料的重量比例为3%以下。



1. 一种吸水处理材料的制造方法,其特征在于,
包括下述工序:

获取工序,在该工序中,从含有塑料、绒毛浆和吸水性聚合物的卫生用品中分离出所述吸水性聚合物,获取包含所述塑料和所述绒毛浆中的至少一者的吸水材料;以及

造粒工序,在该工序中,对在所述获取工序中获取的所述吸水材料进行造粒;

在所述获取工序中,按照附着在所述吸水材料上的所述吸水性聚合物相对于该吸水材料的重量比例为3%以下的方式从所述卫生用品中分离出所述吸水性聚合物,

所述获取工序包括:

第1粉碎工序,在该工序中,将所述卫生用品粉碎;

第1粗分离工序,在该工序中,在第1筒状部中容纳有在所述第1粉碎工序中粉碎后的所述卫生用品,该第1筒状部形成有多个第1孔,该多个第1孔不会使在所述第1粉碎工序中粉碎后的所述卫生用品中含有的塑料通过而使所述绒毛浆和所述吸水性聚合物通过;使所述第1筒状部在该容纳有在所述第1粉碎工序中粉碎后的所述卫生用品的状态下旋转,由此从该卫生用品中分离出通过了所述第1孔的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物;

第2粉碎工序,在该工序中,将在所述第1粗分离工序中分离出通过了所述第1孔的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物后的卫生用品粉碎;以及

第2粗分离工序,在该工序中,在第2筒状部中容纳有在所述第2粉碎工序中粉碎后的卫生用品,该第2筒状部形成有多个第2孔,该多个第2孔不会使在所述第2粉碎工序中粉碎后的卫生用品中含有的所述塑料通过而使所述绒毛浆和所述吸水性聚合物通过;使所述第2筒状部在该容纳有在所述第2粉碎工序中粉碎后的卫生用品的状态下旋转,由此从卫生用品中分离出通过了所述第2孔的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物。

2. 如权利要求1所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述获取工序包括第1细分离工序,在该第1细分离工序中,将在所述第1粗分离工序中从所述卫生用品中分离出的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物相互分离。

3. 如权利要求1所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述获取工序包括第2细分离工序,在该第2细分离工序中,将在所述第2粗分离工序中从卫生用品中分离出的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物相互分离。

4. 如权利要求1所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

包括被覆工序,在该工序中,利用被覆材料对在所述造粒工序中造粒得到的造粒物进行被覆。

5. 如权利要求4所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述被覆材料含有所述绒毛浆和所述吸水性聚合物。

6. 如权利要求5所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述被覆工序包括粉碎工序,在该粉碎工序中,将所述被覆材料中含有的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物分别粉碎至规定的粒度。

7. 如权利要求6所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

在所述粉碎工序中,将所述吸水性聚合物粉碎至小于35 μ m的粒度。

8. 如权利要求1所述的吸水处理材料的制造方法,所述吸水处理材料的特征在于,

其含有吸水材料,该吸水材料包含利用分离装置从含有塑料、绒毛浆和吸水性聚合物

的卫生用品中分离出所述吸水性聚合物后得到的所述塑料和所述绒毛浆中的至少一者；

附着在所述吸水材料上的所述吸水性聚合物相对于该吸水材料的重量比例为3%以下，

所述分离装置具有：

第1粉碎部，其将所述卫生用品粉碎；

第1粗分离部，其具有第1筒状部，该第1筒状部形成有多个第1孔，该多个第1孔不会使利用所述第1粉碎部粉碎后的所述卫生用品中含有的所述塑料通过而使所述绒毛浆和所述吸水性聚合物通过；使所述第1筒状部在容纳有利用所述第1粉碎部粉碎后的所述卫生用品的状态下旋转，由此从该卫生用品中分离出通过了所述第1孔的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物；

第2粉碎部，其将利用所述第1粗分离部分离出通过了所述第1孔的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物后的卫生用品粉碎；以及

第2粗分离部，其具有第2筒状部，该第2筒状部形成有多个第2孔，该多个第2孔不会使利用所述第2粉碎部粉碎后的卫生用品中含有的所述塑料通过而使所述绒毛浆和所述吸水性聚合物通过；使所述第2筒状部在容纳有利用所述第2粉碎部粉碎后的卫生用品的状态下旋转，由此从卫生用品中分离出通过了所述第2孔的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物。

9. 如权利要求8所述的吸水处理材料的制造方法，其中，

所述分离装置具有第1突条，该第1突条设置在所述第1筒状部的内周面上，且沿该第1筒状部的中心轴方向延伸。

10. 如权利要求9所述的吸水处理材料的制造方法，其中，

所述第1突条存在p条，p为3以上且5以下的整数，该p条第1突条在所述第1筒状部的所述内周面上等间隔地配设。

11. 如权利要求8所述的吸水处理材料的制造方法，其中，

所述分离装置具有第1通风管，该第1通风管用于利用风压将利用所述第1粉碎部粉碎后的所述卫生用品向着所述第1粗分离部进行输送；

所述第1通风管具有沿第1方向延伸的第1部分、以及在所述第1部分的下游与该第1部分连结且沿与所述第1方向正交的第2方向延伸的第2部分。

12. 如权利要求11所述的吸水处理材料的制造方法，其中，

所述分离装置具有第1凹凸面，该第1凹凸面存在于所述第1通风管中的所述第1部分与所述第2部分的连结部分，通过所述第1部分输送来的所述卫生用品碰撞该第1凹凸面。

13. 如权利要求11所述的吸水处理材料的制造方法，其中，

所述第1通风管具有在所述第2部分的下游与该第2部分连结且沿与所述第2方向正交的第3方向延伸的第3部分。

14. 如权利要求13所述的吸水处理材料的制造方法，其中，

所述分离装置具有第2凹凸面，该第2凹凸面存在于所述第1通风管中的所述第2部分与所述第3部分的连结部分，通过所述第2部分输送来的所述卫生用品碰撞该第2凹凸面。

15. 如权利要求8所述的吸水处理材料的制造方法，其中，

所述分离装置具有第2通风管，该第2通风管用于利用风压对利用所述第1粗分离部分离出通过了所述第1孔的所述绒毛浆和所述吸水性聚合物后的卫生用品进行输送；

所述第2通风管具有沿第1方向延伸的第1部分、以及在所述第1部分的下游与该第1部分连结且沿与所述第1方向正交的第2方向延伸的第2部分。

16. 如权利要求15所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述分离装置具有第3凹凸面,该第3凹凸面存在于所述第2通风管中的所述第1部分与所述第2部分的连结部分,通过所述第1部分输送来的卫生用品碰撞该第3凹凸面。

17. 如权利要求15所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述第2通风管具有在所述第2部分的下游与该第2部分连结且沿与所述第2方向正交的第3方向延伸的第3部分。

18. 如权利要求17所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述分离装置具有第4凹凸面,该第4凹凸面存在于所述第2通风管中的所述第2部分与所述第3部分的连结部分,通过所述第2部分输送来的卫生用品碰撞该第4凹凸面。

19. 如权利要求8所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述第2孔的俯视面积比所述第1孔的俯视面积小。

20. 如权利要求8所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述分离装置具有第2突条,该第2突条设置在所述第2筒状部的内周面上,且沿该第2筒状部的中心轴方向延伸。

21. 如权利要求20所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述第2突条存在q条,q为3以上且5以下的整数,该q条第2突条在所述第2筒状部的所述内周面上等间隔地配设。

22. 如权利要求8所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述分离装置具有第3通风管,该第3通风管用于利用风压将利用所述第2粉碎部粉碎后的卫生用品向着所述第2粗分离部进行输送;

所述第3通风管具有沿第1方向延伸的第1部分、以及在所述第1部分的下游与该第1部分连结且沿与所述第1方向正交的第2方向延伸的第2部分。

23. 如权利要求22所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述分离装置具有第5凹凸面,该第5凹凸面存在于所述第3通风管中的所述第1部分与所述第2部分的连结部分,通过所述第1部分输送来的卫生用品碰撞该第5凹凸面。

24. 如权利要求22所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述第3通风管具有在所述第2部分的下游与该第2部分连结且沿与所述第2方向正交的第3方向延伸的第3部分。

25. 如权利要求24所述的吸水处理材料的制造方法,其中,

所述分离装置具有第6凹凸面,该第6凹凸面存在于所述第3通风管中的所述第2部分与所述第3部分的连结部分,通过所述第2部分输送来的卫生用品碰撞该第6凹凸面。

吸水处理材料及其制造方法

[技术领域]

[0001] 本发明涉及吸收人或动物的排泄物等液体的吸水处理材料及其制造方法。

[背景技术]

[0002] 专利文献1中记载了作为吸水处理材料之一的排泄物处理材料。在该排泄物处理材料中,使用纸尿裤废材的粉碎物作为材料。

[0003] 专利文献1:日本特开2006-333773号公报

[发明内容]

[0004] [发明所要解决的课题]

[0005] 像这样使用由纸尿裤等卫生用品的废材得到的材料,有助于削减材料的供应成本、进而有助于削减吸水处理材料的制造成本。但是,在该材料中附着有卫生用品所含的吸水性聚合物。在构成吸水处理材料的材料中附着有大量吸水性聚合物的情况下,吸收了液体的吸水处理材料中,吸水性聚合物会产生过度的溶胀,由此容易从内部崩裂。这会导致吸水处理材料的品质降低。

[0006] 本发明是鉴于上述课题而进行的,其目的在于提供能够在不会导致品质降低的情况下以低成本进行制造的吸水处理材料及其制造方法。

[0007] [用于解决课题的手段]

[0008] 本发明的吸水处理材料的特征在于,其含有吸水材料,该吸水材料包含从含有塑料、绒毛浆和吸水性聚合物的卫生用品中分离出上述吸水性聚合物后得到的上述塑料和上述绒毛浆中的至少一者;附着在上述吸水材料上的上述吸水性聚合物相对于该吸水材料的重量比例为3%以下。

[0009] 在该吸水处理材料中,使用了包含从卫生用品中分离出吸水性聚合物后得到的塑料和绒毛浆中的至少一者的吸水材料。由此,能够从卫生用品的废材中获取吸水材料,因而能够削减材料的供应成本、进而能够削减吸水处理材料的制造成本。此外,吸水材料中残留的吸水性聚合物的重量比例仅为3%以下,因而能够防止吸水处理材料的品质降低。

[0010] 另外,本发明的吸水处理材料的制造方法的特征在于,其包括下述工序:获取工序,在该工序中,从含有塑料、绒毛浆和吸水性聚合物的卫生用品中分离出上述吸水性聚合物,获取包含上述塑料和上述绒毛浆中的至少一者的吸水材料;以及造粒工序,在该工序中,对在上述获取工序中获取的上述吸水材料进行造粒;在上述获取工序中,按照附着在上述吸水材料上的上述吸水性聚合物相对于该吸水材料的重量比例为3%以下的方式从上述卫生用品中分离出上述吸水性聚合物。

[0011] 在该制造方法中,使用了包含从卫生用品中分离出吸水性聚合物后得到的塑料和绒毛浆中的至少一者的吸水材料。由此,能够从卫生用品的废材中获取吸水材料,因而能够削减材料的供应成本、进而能够削减吸水处理材料的制造成本。此外,吸水材料中残留的吸水性聚合物的重量比例仅为3%以下,因而能够防止吸水处理材料的品质降低。

[0012] [发明的效果]

[0013] 根据本发明,可实现能够在不会导致品质降低的情况下以低成本进行制造的吸水处理材料及其制造方法。

[附图说明]

[0014] 图1是示出本发明的吸水处理材料的一个实施方式的示意图。

[0015] 图2是示出分离装置的一个实施方式的构成图。

[0016] 图3是示出图2的分离装置中的分离部40的侧视图。

[0017] 图4是沿图3的IV-IV线的截面图。

[0018] 图5是示出图2的分离装置中的分离部60的侧视图。

[0019] 图6是沿图5的VI-VI线的截面图。

[0020] 图7是示出图2的分离装置中的输送路76的截面图。

[0021] 图8是示出图2的分离装置中的输送路78的截面图。

[0022] 图9是示出图2的分离装置中的输送路80的截面图。

[0023] 图10是用于说明图4中示出的突条44的变形例的截面图。

[0024] 图11是用于说明图7中示出的凹凸面77a和凹凸面77b的变形例的截面图。

[0025] 图12是用于说明图7中示出的凹凸面77a和凹凸面77b的变形例的截面图。

[具体实施方式]

[0026] 下面参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。需要说明的是,在附图的说明中,对同一要素赋予相同符号,省略重复说明。

[0027] 图1是示出本发明的吸水处理材料的一个实施方式的示意图。吸水处理材料1为猫、狗等宠物用的排泄物处理材料,其具备粒状芯部10以及被覆层部20。

[0028] 粒状芯部10具有对液体进行吸水和保水的功能。该粒状芯部10含有包含来源于卫生用品的塑料和绒毛浆中的至少一者的吸水材料。即,粒状芯部10可以仅含有该塑料和绒毛浆中的任意一者,也可以含有这两者。

[0029] 具体而言,塑料和绒毛浆是通过从含有塑料、绒毛浆和吸水性聚合物(包括高吸水性聚合物。以下相同)的卫生用品中分离出吸水性聚合物而得到的。该分离利用后述的分离装置进行。卫生用品例如为纸尿裤、卫生巾或吸尿垫。作为卫生用品,优选使用作为废弃物的卫生用品。

[0030] 由于难以从卫生用品中完全分离出吸水性聚合物,因而在塑料和绒毛浆上会附着有一些吸水性聚合物。但是,在吸水处理材料1中,附着在塑料上的吸水性聚合物相对于该塑料的重量比例为3%以下(优选为1%以下)。同样地,附着在绒毛浆上的吸水性聚合物相对于该绒毛浆的重量比例也为3%以下(优选为1%以下)。因此,附着在包含这些塑料和绒毛浆中的至少一者的吸水材料上的吸水性聚合物相对于该吸水材料的重量比例也为3%以下(优选为1%以下)。

[0031] 另外,在分离后的绒毛浆上有时会附着塑料片,但该塑料片相对于该绒毛浆的重量比例优选为5%以下。

[0032] 本实施方式中,吸水材料为吸水处理材料1的主要材料。此处,吸水处理材料1的主

要材料是指在构成吸水处理材料1的全部材料中所占的重量比例最高的材料。并且,吸水材料也是粒状芯部10的主要材料。即,吸水材料在构成粒状芯部10的全部材料中也占有最高的重量比例。

[0033] 被覆层部20覆盖粒状芯部10。被覆层部20可以覆盖粒状芯部10的整个表面,也可以仅覆盖粒状芯部10的一部分表面。被覆层部20具有使在使用时被尿等排泄物润湿的吸水处理材料1彼此附着而成为块状的功能(块状化功能)。

[0034] 被覆层部20含有绒毛浆和吸水性聚合物。这些绒毛浆和吸水性聚合物均来源于卫生用品。即,这些绒毛浆和吸水性聚合物均是从卫生用品中分离出的。在被覆层部20中含有的绒毛浆和吸水性聚合物可以是相互分离的,也可以是不分离的。

[0035] 在本实施方式中,被覆层部20中含有的绒毛浆和吸水性聚合物分别被粉碎至规定的粒度。绒毛浆优选被粉碎至小于1mm的粒度。另外,吸水性聚合物优选被粉碎至小于35 μ m的粒度。

[0036] 图2是示出本实施方式中使用的分离装置的构成图。分离装置90通过对含有第1材料、第2材料和第3材料的处理对象物进行处理,从处理对象物中分离出第2材料和第3材料,并且进一步将第2材料与第3材料相互分离。在本实施方式中,处理对象物为卫生用品,第1材料为塑料,第2材料为绒毛浆,第3材料为吸水性聚合物。

[0037] 分离装置90具备粉碎部30(第1粉碎部)、分离部40(第1粗分离部)、分离部92(第1细分离部)、粉碎部50(第2粉碎部)、分离部60(第2粗分离部)以及分离部94(第2细分离部)。

[0038] 粉碎部30将卫生用品粉碎。作为粉碎部30,例如可以使用破碎机或粉碎机。例如在卫生用品为纸尿裤的情况下,优选在粉碎部30不设置有筛。

[0039] 参照图3和图4对分离部40的结构进行说明。图3是示出分离部40的侧视图。图4是沿图3的IV-IV线的截面图。分离部40具有滚筒42(第1筒状部)。滚筒42大致呈圆筒状,以能够绕其中心轴旋转的方式设置。滚筒42的中心轴是水平的。滚筒42的内径例如为30cm以上且50cm以下。

[0040] 在滚筒42上形成有多个孔42a(第1孔)。孔42a以基本遍及整个滚筒42的方式形成。孔42a不会使利用粉碎部30粉碎后的卫生用品中含有的塑料通过,但会使绒毛浆和吸水性聚合物通过。例如在卫生用品为纸尿裤的情况下,孔42a的孔径优选为10mm以上且30mm以下。分离部40中,使滚筒42在容纳有利用粉碎部30粉碎后的卫生用品的状态下旋转,由此从卫生用品中分离出通过了孔42a的绒毛浆和吸水性聚合物。

[0041] 在滚筒42的内周面上设置有突条44(第1突条)。突条44沿滚筒42的中心轴方向延伸。突条44以基本遍及滚筒42的从入口侧(图3的左侧)到出口侧(图3的右侧)的整个路径的方式延伸。另外,突条44的截面大致为三角形。突条44的高度(滚筒42的径向长度)例如为5mm以上且2cm以下。突条44优选设置p条(p:3以上且5以下的整数)。p条突条44在滚筒42的内周面上等间隔地配设。即,在与滚筒42的中心轴垂直的截面(图4所示的截面)中,连结1个突条44和中心轴的线段与连结其相邻的突条44和中心轴的线段所成的角度 α 大致等于 $360^\circ/p$ 。在本实施方式中, $p=4$ 、 $\alpha=90^\circ$ 。

[0042] 在滚筒42的内部设置有旋转杆46和螺旋部件48。旋转杆46大致呈圆柱状,以能够绕其中心轴旋转的方式设置。旋转杆46的中心轴与滚筒42的中心轴一致。但是,旋转杆46与滚筒42独立地旋转。旋转杆46的外径例如为15cm以上且25cm以下。

[0043] 在旋转杆46的周围以描绘螺旋的方式设置有螺旋部件48。螺旋部件48固定于旋转杆46,与旋转杆46一起旋转。在螺旋部件48上形成有多个齿49。在正面观察(参照图4)时,齿49的端部由边49a和边49b构成。

[0044] 边49a沿滚筒42和旋转杆46的径向延伸。边49a的内端(靠旋转杆46近的一端)存在于与旋转杆46相分离的位置。同样地,边49a的外端(靠滚筒42近的一端)存在于与滚筒42相分离的位置。边49a的外端与滚筒42的内周面的距离比突条44的高度大,例如为1cm以上且3cm以下。边49b连结边49a的外端与相邻的齿49的边49a的内端。边49b比边49a长。边49b的长度与边49a的长度之比例例如为2以上且2.5以下。

[0045] 旋转杆46和螺旋部件48在图4中向左(逆时针)旋转。即,在齿49中,边49b位于旋转方向的前方,边49a位于旋转方向的后方。上述的滚筒42的旋转方向可以与旋转杆46和螺旋部件48的旋转方向相同,也可以相反。在它们的旋转方向相同的情况下,优选旋转杆46和螺旋部件48的转速比滚筒42的转速大。

[0046] 分离部92将利用分离部40从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物相互分离。该分离例如可以通过对绒毛浆和吸水性聚合物的混合物喷射空气的方法来进行。该方法利用了绒毛浆与吸水性聚合物的比重的差异。具体而言,通过以仅将绒毛浆和吸水性聚合物中的前者吹飞这样的强度来喷射空气,将两者相互分离。

[0047] 粉碎部50将利用分离部40分离出通过了孔42a的绒毛浆和吸水性聚合物后的卫生用品粉碎。作为粉碎部50,例如可以使用破碎机或粉碎机。在粉碎部50设置有筛。例如在卫生用品为纸尿裤的情况下,筛的孔径优选为30mm以上且70mm以下。

[0048] 参照图5和图6对分离部60的结构进行说明。图5是示出分离部60的侧视图。图6是沿图5的VI-VI线的截面图。分离部60具有滚筒62(第2筒状部)。滚筒62大致呈圆筒状,以能够绕其中心轴旋转的方式设置。滚筒62的中心轴是水平的。滚筒62的内径例如为30cm以上且50cm以下。

[0049] 在滚筒62上形成有多个孔62a(第2孔)。孔62a以基本遍及整个滚筒62的方式形成。孔62a不会使利用粉碎部50粉碎后的卫生用品中含有的塑料通过,但会使绒毛浆和吸水性聚合物通过。孔62a的俯视面积比孔42a的俯视面积小。例如在卫生用品为纸尿裤的情况下,孔62a的孔径优选为5mm以上且20mm以下。分离部60中,使滚筒62在容纳有利用粉碎部50粉碎后的卫生用品的状态下旋转,由此从卫生用品中分离出通过了孔62a的绒毛浆和吸水性聚合物。

[0050] 在滚筒62的内周面上设置有突条64(第2突条)。突条64沿滚筒62的中心轴方向延伸。突条64以基本遍及滚筒62的从入口侧(图5的左侧)到出口侧(图5的右侧)的整个路径的方式延伸。另外,突条64的截面大致为三角形。突条64的高度(滚筒62的径向长度)例如为5mm以上且2cm以下。突条64优选配置 q 条(q :3以上且5以下的整数)。 q 条突条64在滚筒62的内周面上等间隔地配设。即,在与滚筒62的中心轴垂直的截面(图6所示的截面)中,连结1个突条64和中心轴的线段与连结其相邻的突条64和中心轴的线段所成的角度 β 大致等于 $360^\circ/q$ 。在本实施方式中, $q=4$ 、 $\beta=90^\circ$ 。

[0051] 在滚筒62的内部设置有旋转杆66和螺旋部件68。旋转杆66大致呈圆柱状,以能够绕其中心轴旋转的方式设置。旋转杆66的中心轴与滚筒62的中心轴一致。但是,旋转杆66与滚筒62独立地旋转。旋转杆66的外径例如为15cm以上且25cm以下。

[0052] 在旋转杆66的周围以描绘螺旋的方式设置有螺旋部件68。螺旋部件68固定于旋转杆66,与旋转杆66一起旋转。在螺旋部件68上形成有多个齿69。在正面观察(参照图6)时,齿69的端部由边69a和边69b构成。

[0053] 边69a沿滚筒62和旋转杆66的径向延伸。边69a的内端(靠旋转杆66近的一端)存在于与旋转杆66相分离的位置。同样地,边69a的外端(靠滚筒62近的一端)存在于与滚筒62相分离的位置。边69a的外端与滚筒62的内周面的距离比突条64的高度大,例如为1cm以上且3cm以下。边69b连结边69a的外端与相邻的齿69的边69a的内端。边69b比边69a长。边69b的长度与边69a的长度之比例例如为2以上且2.5以下。

[0054] 旋转杆66和螺旋部件68在图6中向左(逆时针)旋转。即,在齿69中,边69b位于旋转方向的前方,边69a位于旋转方向的后方。上述的滚筒62的旋转方向可以与旋转杆66和螺旋部件68的旋转方向相同,也可以相反。在它们的旋转方向相同的情况下,优选旋转杆66和螺旋部件68的转速比滚筒62的转速大。

[0055] 分离部94将利用分离部60从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物相互分离。该分离可以利用与上述分离部92相同的方法来进行。

[0056] 在分离装置90中进一步设置有输送路76、输送路78、输送路80、输送路93以及输送路95(参照图2)。输送路76为管道(第1通风管),其利用风压将利用粉碎部30进行了粉碎后的卫生用品向着分离部40进行输送。输送路78为管道(第2通风管),其利用风压将利用分离部40进行了分离后的卫生用品向着粉碎部50进行输送。输送路80为管道(第3通风管),其将利用粉碎部50进行了粉碎后的卫生用品向着分离部60进行输送。

[0057] 输送路93将利用分离部40从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物向着分离部92进行输送。输送路95将利用分离部60从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物向着分离部94进行输送。输送路93和输送路95例如为利用风压对绒毛浆和吸水性聚合物进行输送的管道。

[0058] 参照图7对输送路76的结构进行说明。图7是示出输送路76的截面图。输送路76具有沿第1方向延伸的部分76a(第1部分)、沿第2方向延伸的部分76b(第2部分)以及沿第3方向延伸的部分76c(第3部分)。在本实施方式中,第1方向为水平方向、第2方向为垂直方向、第3方向为水平方向。部分76b在部分76a的下游与部分76a连结。部分76c在部分76b的下游与部分76b连结。由此,部分76a、部分76b和部分76c构成1条曲柄状的管道。输送路76的内径例如为10cm以上且20cm以下。

[0059] 在部分76a与部分76b的连结部分,存在凹凸面77a(第1凹凸面)。凹凸面77a设置在通过部分76a输送来的卫生用品发生碰撞的位置。凹凸面77a相对于垂直面大致成 45° 的角度。作为凹凸面77a,例如可以使用经过了波纹加工或压纹加工的板状部件。凹凸面77a的材质例如为铝。

[0060] 在部分76b与部分76c的连结部分,存在凹凸面77b(第2凹凸面)。凹凸面77b设置在通过部分76b输送来的卫生用品发生碰撞的位置。凹凸面77b相对于水平面大致成 45° 的角度。作为凹凸面77b,例如可以使用经过了波纹加工或压纹加工的板状部件。凹凸面77b的材质例如为铝。

[0061] 参照图8对输送路78的结构进行说明。图8是示出输送路78的截面图。输送路78具有沿第1方向延伸的部分78a(第1部分)、沿第2方向延伸的部分78b(第2部分)以及沿第3方

向延伸的部分78c(第3部分)。在本实施方式中,第1方向为水平方向、第2方向为垂直方向、第3方向为水平方向。部分78b在部分78a的下游与部分78a连结。部分78c在部分78b的下游与部分78b连结。由此,部分78a、部分78b和部分78c构成1条曲柄状的管道。输送路78的内径例如为10cm以上且20cm以下。

[0062] 在部分78a与部分78b的连结部分,存在凹凸面79a(第3凹凸面)。凹凸面79a设置在通过部分78a输送来的卫生用品发生碰撞的位置。凹凸面79a相对于垂直面大致成 45° 的角度。作为凹凸面79a,例如可以使用进行了波纹加工或压纹加工的板状部件。凹凸面79a的材质例如为铝。

[0063] 在部分78b与部分78c的连结部分,存在凹凸面79b(第4凹凸面)。凹凸面79b设置在通过部分78b输送来的卫生用品发生碰撞的位置。凹凸面79b相对于水平面大致成 45° 的角度。作为凹凸面79b,例如使用进行了波纹加工或压纹加工的板状部件。凹凸面79b的材质例如为铝。

[0064] 参照图9对输送路80的结构进行说明。图9是示出输送路80的截面图。输送路80具有沿第1方向延伸的部分80a(第1部分)、沿第2方向延伸的部分80b(第2部分)以及沿第3方向延伸的部分80c(第3部分)。在本实施方式中,第1方向为水平方向、第2方向为垂直方向、第3方向为水平方向。部分80b在部分80a的下游与部分80a连结。部分80c在部分80b的下游与部分80b连结。由此,部分80a、部分80b和部分80c构成1条曲柄状的管道。输送路80的内径例如为10cm以上且20cm以下。

[0065] 在部分80a与部分80b的连结部分,存在凹凸面81a(第5凹凸面)。凹凸面81a设置在通过部分80a输送来的卫生用品发生碰撞的位置。凹凸面81a相对于垂直面大致成 45° 的角度。作为凹凸面81a,例如可以使用进行了波纹加工或压纹加工的板状部件。凹凸面81a的材质例如为铝。

[0066] 在部分80b与部分80c的连结部分,存在凹凸面81b(第6凹凸面)。凹凸面81b设置在通过部分80b输送来的卫生用品发生碰撞的位置。凹凸面81b相对于水平面大致成 45° 的角度。作为凹凸面81b,例如可以使用进行了波纹加工或压纹加工的板状部件。凹凸面81b的材质例如为铝。

[0067] 对分离装置90的动作进行说明。作为处理对象物的卫生用品首先利用粉碎部30被粉碎。利用粉碎部30粉碎后的卫生用品通过输送路76被输送至分离部40。输送至分离部40的卫生用品利用旋转的螺旋部件48从滚筒42的入口侧(图3的左侧)被挤出到出口侧(图3的右侧)。在此期间,利用由滚筒42的旋转产生的离心力等,使从塑料中解离出的绒毛浆和吸水性聚合物通过孔42a排出到滚筒42之外。由此得到的绒毛浆和吸水性聚合物的混合物可以作为被覆层部20的材料使用。

[0068] 利用分离部40从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物通过输送路93被输送至分离部92。输送至分离部92的绒毛浆和吸水性聚合物被相互分离。由此得到的绒毛浆可以作为被覆层部20的材料使用,也可以作为粒状芯部10的材料使用。并且,由此得到的吸水性聚合物可以作为被覆层部20的材料使用。

[0069] 利用分离部40进行了分离之后的卫生用品通过输送路78被输送至粉碎部50,进一步被粉碎。利用粉碎部50粉碎后的卫生用品通过输送路80被输送至分离部60。输送至分离部60的卫生用品利用旋转的螺旋部件68从滚筒62的入口侧(图5的左侧)被挤出到出口侧

(图5的右侧)。在此期间,利用由滚筒62的旋转产生的离心力等,使从塑料中解离出的绒毛浆和吸水性聚合物通过孔62a排出到滚筒62之外。由此得到的绒毛浆和吸水性聚合物的混合物可以作为被覆层部20的材料使用。

[0070] 利用分离部60从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物通过输送路95被输送至分离部94。输送至分离部94的绒毛浆和吸水性聚合物被相互分离。由此得到的绒毛浆可以作为被覆层部20的材料使用,也可以作为粒状芯部10的材料使用。并且,由此得到的吸水性聚合物可以作为被覆层部20的材料使用。

[0071] 接着,作为本发明的吸水处理材料的制造方法的一个实施方式,对吸水处理材料1的制造方法的一例进行说明。该制造方法包括获取工序、造粒工序、被覆工序、分粒工序以及干燥工序。

[0072] 获取工序是从卫生用品中分离出吸水性聚合物而获取包含塑料和绒毛浆中的至少一者的吸水材料的工序。在该工序中,使用上述的分离装置90。即,在获取工序中,首先利用粉碎部30将卫生用品粉碎(第1粉碎工序)。之后,在分离部40中,使滚筒42在容纳有利用粉碎部30粉碎后的卫生用品的状态下旋转,由此从该卫生用品中分离出通过了孔42a的绒毛浆和吸水性聚合物(第1粗分离工序)。接着,在分离部92中,将利用分离部40从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物相互分离(第1细分离工序)。

[0073] 然后,利用粉碎部50将在第1粗分离工序中分离出绒毛浆和吸水性聚合物后的卫生用品进一步粉碎(第2粉碎工序)。之后,在分离部60中,使滚筒62在容纳有利用粉碎部50粉碎后的卫生用品的状态下旋转,由此从该卫生用品中分离出通过了孔62a的绒毛浆和吸水性聚合物(第2粗分离工序)。接着,在分离部94中,将利用分离部60从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物相互分离(第2细分离工序)。

[0074] 造粒工序是对获取工序中获取的吸水材料进行造粒的工序。在该工序中,向含有吸水材料的芯部材料(构成粒状芯部10的材料)中加水之后,利用造粒机对该芯部材料进行挤出造粒。需要说明的是,芯部材料可以仅由吸水材料构成,也可以由吸水材料与其他材料的混合物构成。由此,得到粒状芯部10。

[0075] 被覆工序是利用被覆材料(构成被覆层部20的材料)对在造粒工序中造粒得到的造粒物(粒状芯部10)进行被覆的工序。在该工序中,使用涂布装置等使被覆材料附着在粒状芯部10的表面。被覆材料的附着例如可以通过散布或喷雾来进行。由此,得到被覆层部20。

[0076] 被覆材料含有从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物。被覆材料中使用的绒毛浆和吸水性聚合物可以是相互分离的,也可以是未分离的。相互分离的绒毛浆和吸水性聚合物可以是在上述第1细分离工序和第2细分离工序中的任意一个工序中得到的,也可以是在这两个工序中得到的。另外,未相互分离的绒毛浆和吸水性聚合物可以是在上述第1粗分离工序和第2粗分离工序中的任意一个工序中得到的,也可以是在这两个工序中得到的。需要说明的是,被覆材料可以仅由从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物构成,也可以由这些材料与其他材料的混合物构成。

[0077] 在被覆工序中,可以包括将被覆材料中含有的绒毛浆和吸水性聚合物分别粉碎至规定粒度的粉碎工序。在粉碎工序中,优选将绒毛浆粉碎至小于1mm的粒度、将吸水性聚合物粉碎至小于35 μ m的粒度。在设置粉碎工序的情况下,在绒毛浆和吸水性聚合物被相互分

离后,利用粉碎机等分别进行粉碎。然后,使用含有粉碎后的绒毛浆和吸水性聚合物的被覆材料来进行被覆层部20的形成。

[0078] 在分粒工序中,使前面工序中制造的吸水处理材料在具有规定尺寸的筛孔的筛中通过,由此仅提取出满足规定规格的吸水处理材料。

[0079] 在干燥工序中,利用干燥机使前面工序中提取出的吸水处理材料干燥。通过适当调整粒状芯部10的含水率,能够防止粒状芯部10的水分迁移到被覆层部20而使吸水性能降低,同时还能够防止吸水处理材料1在保存时发生霉变等。由上得到吸水处理材料1。

[0080] 对本实施方式的效果进行说明。在本实施方式中,使用了包含从卫生用品中分离出吸水性聚合物后得到的塑料和绒毛浆中的至少一者的吸水材料。由此,能够从卫生用品的废材中获取吸水材料,因而能够削减材料的供应成本、进而能够削减吸水处理材料1的制造成本。特别是由于吸水材料被用作吸水处理材料1的主要材料,因而材料供应成本的削减效果显著。此外,吸水材料中残留的吸水性聚合物的重量比例仅为3%以下,因而能够防止吸水处理材料1的品质降低。

[0081] 与此相对,在吸水材料中附着有大量吸水性聚合物的情况下,在使用时吸水后的吸水处理材料1中会过度产生吸水性聚合物的溶胀,由此容易从内部崩裂。若产生该崩裂,则吸水处理材料1彼此难以附着,会妨碍块状化,同时还存在对使用后的吸水处理材料1进行焚烧处理时的放热量增大的问题。

[0082] 吸水处理材料1具有由粒状芯部10和被覆层部20构成的多层结构时,被覆层部20含有从卫生用品中分离出的绒毛浆和吸水性聚合物。由此,被覆层部20的材料也能够从卫生用品的废材中获取,因而有助于削减材料的供应成本。

[0083] 在将被覆层部20中含有的上述吸水性聚合物粉碎至小于 $35\mu\text{m}$ 的粒度的情况下,该吸水性聚合物的吸水力降低,而另一方面粘接力增大。因此,能够抑制在使用时吸水性聚合物的溶胀,同时能够提高被覆层部20的块状化功能。

[0084] 在本实施方式中,在利用粉碎部30的粉碎和利用分离部40的粗分离后,进行利用粉碎部50的粉碎和利用分离部60的粗分离。因此,与分别仅进行1次粉碎和粗分离的情况相比,分离效率提高。此处,分离效率是指从处理对象物中分离出的第2材料和第3材料的重量相对于即将处理的处理对象物中含有的第2材料和第3材料的重量的比例。

[0085] 在滚筒42上设置有突条44。在未设置有突条44的情况下,由于重力的影响,卫生用品多集中在滚筒42的下部。与此相对,在本实施方式中,滚筒42内的卫生用品通过被突条44捞起而容易到达滚筒42的上部。由此,卫生用品遍及滚筒42的内周面的大范围,因此可促进利用分离部40的分离。另外,通过卫生用品从滚筒42的上部落下时的撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,由于突条44成为卫生用品被螺旋部件48向前方挤出时的障碍,因而卫生用品在滚筒42内停留的时间延长。由此,能够从卫生用品中分离出更多的绒毛浆和吸水性聚合物。

[0086] 在滚筒42的内部设置有螺旋部件48。滚筒42内的卫生用品受到螺旋部件48的敲打或者受到滚筒42的内周面的摩擦。利用该撞击或摩擦力,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。另外,由于设置有突条44,因此卫生用品有时会在卡在突条44上的状态下受到螺旋部件48的敲打或者受到滚筒42的内周面的摩擦。这种情况下,力不容易躲开,因而卫生用品所受到的撞击或摩擦力增大,由此进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0087] 螺旋部件48不是以与旋转方向(旋转杆46的切线方向)所成的角度大致为直角的边49a作为前方进行旋转,而是以该角度为钝角的边49b作为前方进行旋转(参照图4)。由此,能够防止卫生用品过度地卡在螺旋部件48的齿49上。

[0088] 在滚筒62上设置有突条64。在未设置有突条64的情况下,由于重力的影响,卫生用品多集中在滚筒62的下部。与此相对,在本实施方式中,滚筒62内的卫生用品通过被突条64捞起而容易到达滚筒62的上部。由此,卫生用品遍及滚筒62的内周面的大范围,因此可存进利用分离部60的分离。另外,通过卫生用品从滚筒62的上部落下时的撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,由于突条64成为卫生用品被螺旋部件68向前方挤出时的障碍,因而卫生用品在滚筒62内停留的时间延长。由此,能够从卫生用品中分离出更多的绒毛浆和吸水性聚合物。

[0089] 在滚筒62的内部设置有螺旋部件68。滚筒62内的卫生用品受到螺旋部件68的敲打或者受到滚筒62的内周面的摩擦。利用该撞击或摩擦力,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。另外,由于设置有突条64,因此卫生用品有时会在卡在突条64上的状态下受到螺旋部件68的敲打或者受到滚筒62的内周面的摩擦。这种情况下,力不容易躲开,因而卫生用品所受到的撞击或摩擦力增大,由此进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0090] 螺旋部件68不是以与旋转方向(旋转杆66的切线方向)所成的角度大致为直角的边69a作为前方进行旋转,而是以该角度为钝角的边69b作为前方进行旋转(参照图6)。由此,能够防止卫生用品过度地卡在螺旋部件68的齿69上。

[0091] 输送路76具有相互正交的部分76a和部分76b(参照图7)。由此,利用风压输送的卫生用品在部分76a与部分76b的连结部分碰撞到输送路76的内面。通过该撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,输送路76具有与部分76b正交的部分76c。由此,利用风压输送的卫生用品在部分76b与部分76c的连结部分也碰撞到输送路76的内面。通过该撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0092] 在部分76a与部分76b的连结部分,存在凹凸面77a。碰撞到凹凸面77a的卫生用品受到比碰撞到平坦面时强的撞击。因此,可进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,在部分76b与部分76c的连结部分,存在凹凸面77b。碰撞到凹凸面77b的卫生用品受到比碰撞到平坦面时强的撞击。因此,可进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0093] 输送路78具有相互正交的部分78a和部分78b(参照图8)。由此,利用风压输送的卫生用品在部分78a与部分78b的连结部分碰撞到输送路78的内面。通过该撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,输送路78具有与部分78b正交的部分78c。由此,利用风压输送的卫生用品在部分78b与部分78c的连结部分也碰撞到输送路78的内面。通过该撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0094] 在部分78a与部分78b的连结部分,存在凹凸面79a。碰撞到凹凸面79a的卫生用品受到比碰撞到平坦面时强的撞击。因此,可进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,在部分78b与部分78c的连结部分,存在凹凸面79b。碰撞到凹凸面79b的卫生用品受到比碰撞到平坦面时强的撞击。因此,可进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0095] 输送路80具有相互正交的部分80a和部分80b(参照图9)。由此,利用风压输送的卫

生用品在部分80a与部分80b的连结部分碰撞到输送路80的内面。通过该撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,输送路80具有与部分80b正交的部分80c。由此,利用风压输送的卫生用品在部分80b与部分80c的连结部分也碰撞到输送路80的内面。通过该撞击,可促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0096] 在部分80a与部分80b的连结部分,存在凹凸面81a。碰撞到凹凸面81a的卫生用品受到比碰撞到平坦面时强的撞击。因此,可进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。此外,在部分80b与部分80c的连结部分,存在凹凸面81b。碰撞到凹凸面81b的卫生用品受到比碰撞到平坦面时强的撞击。因此,可进一步促进绒毛浆和吸水性聚合物从塑料的解离。

[0097] 本发明的吸水处理材料及其制造方法并不限于上述实施方式,可进行各种变形。例如,在上述实施方式中,示出了吸水材料为吸水处理材料1的主要材料的示例。但是,吸水材料只要含有在吸水处理材料1中即可,不是必须作为主要材料而含有。

[0098] 在上述实施方式中,示出了吸水处理材料1为由粒状芯部10和被覆层部20构成的多层结构的示例。但是,吸水处理材料1也可以为由粒状芯部10构成的单层结构。

[0099] 在上述实施方式中,示出了分别进行2次粉碎和粗分离的示例。但是,粉碎和粗分离也可以分别进行1次,还可以分别进行3次以上。

[0100] 在上述实施方式中,示出了滚筒42为圆筒状的示例。但是,滚筒42也可以为锥状。对于滚筒62也是同样的。

[0101] 在上述实施方式中,示出了滚筒42的中心轴为水平的示例。但是,滚筒42的中心轴也可以从入口侧朝向出口侧向下方倾斜。对于滚筒62也是同样的。

[0102] 在上述实施方式中,示出了孔42a以基本遍及整个滚筒42的方式而形成的示例。但是,孔42a也可以仅形成于滚筒42的一部分。另外,也可以通过使滚筒42的大致整体或一部分为网状来形成孔42a。即,这种情况下,滚筒42的网眼相当于孔42a。对于孔62a也是同样的。

[0103] 在上述实施方式中,示出了突条44以基本遍及滚筒42的从入口侧到出口侧的整个路径的方式延伸的示例。但是,突条44也可以仅在滚筒42的从入口侧到出口侧的路径的一部分进行延伸。对于突条64也是同样的。

[0104] 在上述实施方式中,例示了具有大致为三角形的截面的突条44。但是,突条44也可以如图10所示为平板状。对于突条64也是同样的。

[0105] 在上述实施方式中,示出了在滚筒42的内周面上设置有4条突条44的示例。但是,突条44的条数可以设定为1以上的任意数。对于突条64也是同样的。

[0106] 在上述实施方式中,示出了在滚筒42的内周面上设置有突条44的示例。但是,突条44的设置不是必须的。对于突条64也是同样的。

[0107] 在上述实施方式中,示出了在滚筒42内设置有旋转杆46和螺旋部件48的示例。但是,旋转杆46和螺旋部件48的设置不是必须的。对于旋转杆66和螺旋部件68也是同样的。

[0108] 在上述实施方式中,示出了凹凸面77a相对于垂直面成一定角度的示例。但是,凹凸面77a也可以如图11所示沿垂直面设置。另外,凹凸面77a也可以如图12所示在输送路76的内面(通过部分76a输送来的卫生用品发生碰撞的位置)设置有突起P1。突起P1的数目可以为1个,也可以为2个以上。对于凹凸面79a和凹凸面81a也是同样的。

[0109] 在上述实施方式中,示出了凹凸面77b相对于水平面成一定角度的示例。但是,凹凸面77b也可以如图11所示沿水平面设置。另外,凹凸面77b也可以如图12所示在输送路76的内面(通过部分76b输送来的卫生用品发生碰撞的位置)设置有突起P2。突起P2的数目可以为1个,也可以为2个以上。对于凹凸面79b和凹凸面81b也是同样的。

[0110] 在上述实施方式中,示出了设置有凹凸面77a的示例。但是,凹凸面77a的设置不是必须的。对于凹凸面79a和凹凸面81a也是同样的。

[0111] 在上述实施方式中,示出了设置有凹凸面77b的示例。但是,凹凸面77b的设置不是必须的。对于凹凸面79b和凹凸面81b也是同样的。

[0112] 在上述实施方式中,示出了输送路76由相互正交的多个部分构成的示例(参照图7)。但是,输送路76也可以是一条直线状的管道。对于输送路78和输送路80也是同样的。

[0113] 在上述实施方式中,示出了在分离装置90中设置有分离部92和分离部94的示例。但是,在仅使用塑料和绒毛浆中的塑料作为吸水材料的情况下,分离部92和分离部94的设置不是必须的。

[0114] 在上述实施方式中,示出了使用分离装置90从卫生用品分离出绒毛浆和吸水性聚合物的示例。但是,绒毛浆和吸水性聚合物从卫生用品中的分离也可以利用其他装置、方法来进行。

[0115] 在上述实施方式中,示出了吸水处理材料为粒状的排泄物处理材料的示例。但是,本发明的吸水处理材料只要是对液体进行吸收处理的材料即可,例如也可以为宠物尿垫、截水材料、吸液片等。

[0116] [符号的说明]

[0117]	1	吸水处理材料
[0118]	10	粒状芯部
[0119]	20	被覆层部
[0120]	30	粉碎部(第1粉碎部)
[0121]	40	分离部(第1粗分离部)
[0122]	42	滚筒(第1筒状部)
[0123]	42a	孔(第1孔)
[0124]	44	突条(第1突条)
[0125]	46	旋转杆
[0126]	48	螺旋部件
[0127]	49	齿
[0128]	50	粉碎部(第2粉碎部)
[0129]	60	分离部(第2粗分离部)
[0130]	62	滚筒(第2筒状部)
[0131]	62a	孔(第2孔)
[0132]	64	突条(第2突条)
[0133]	66	旋转杆
[0134]	68	螺旋部件
[0135]	69	齿

[0136]	76	输送路(第1通风管)
[0137]	77a	凹凸面(第1凹凸面)
[0138]	77b	凹凸面(第2凹凸面)
[0139]	78	输送路(第2通风管)
[0140]	79a	凹凸面(第3凹凸面)
[0141]	79b	凹凸面(第4凹凸面)
[0142]	80	输送路(第3通风管)
[0143]	81a	凹凸面(第5凹凸面)
[0144]	81b	凹凸面(第6凹凸面)
[0145]	90	分离装置
[0146]	92	分离部(第1细分离部)
[0147]	93	输送路
[0148]	94	分离部(第2细分离部)
[0149]	95	输送路

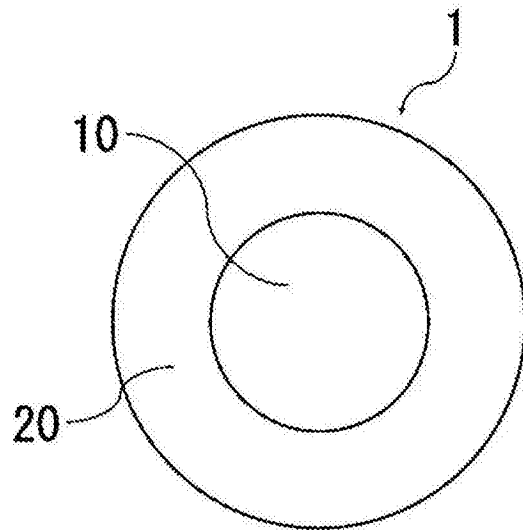


图1

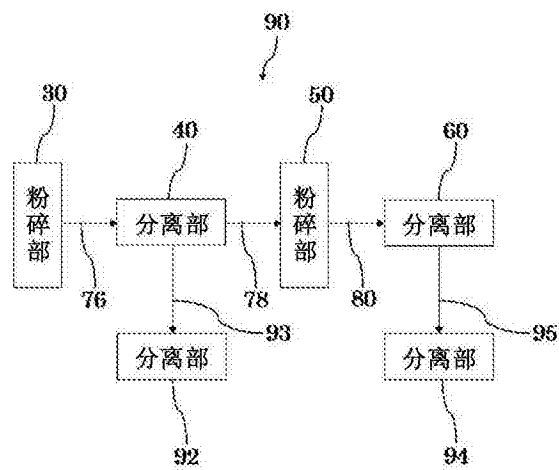


图2

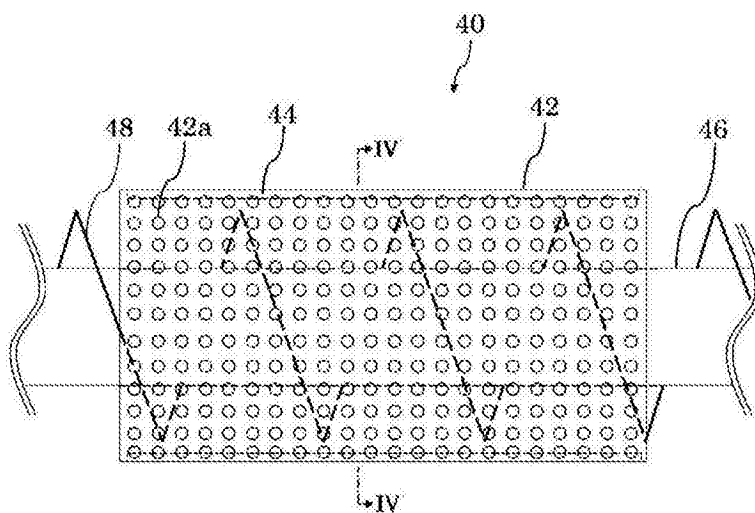


图3

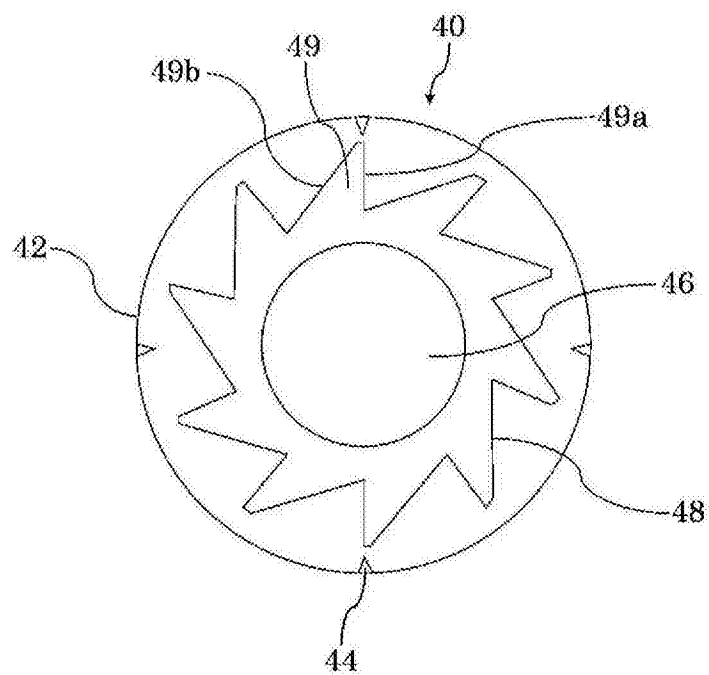


图4

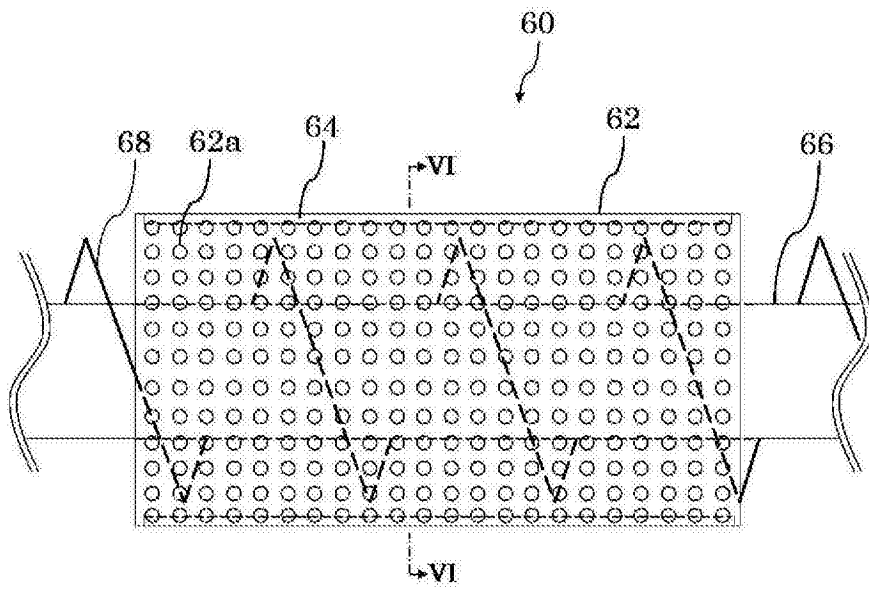


图5

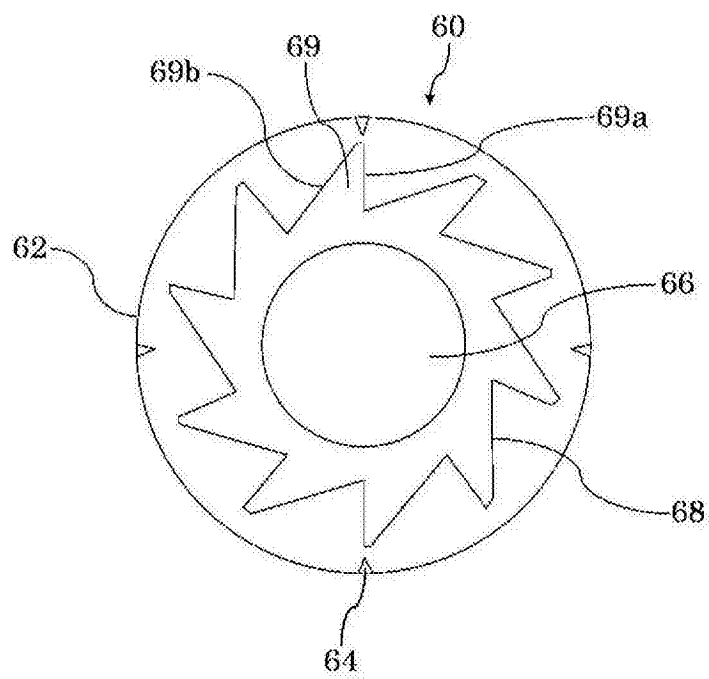


图6

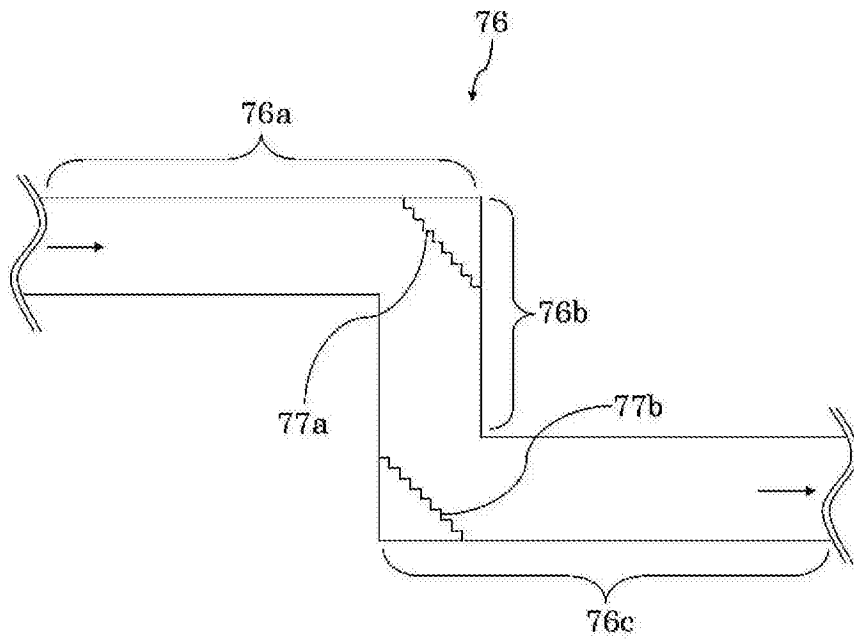


图7

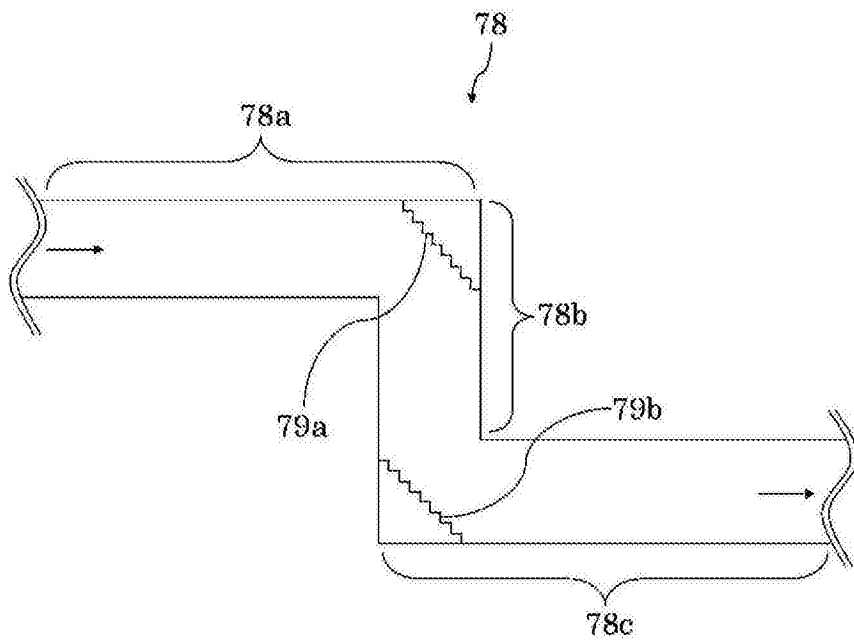


图8

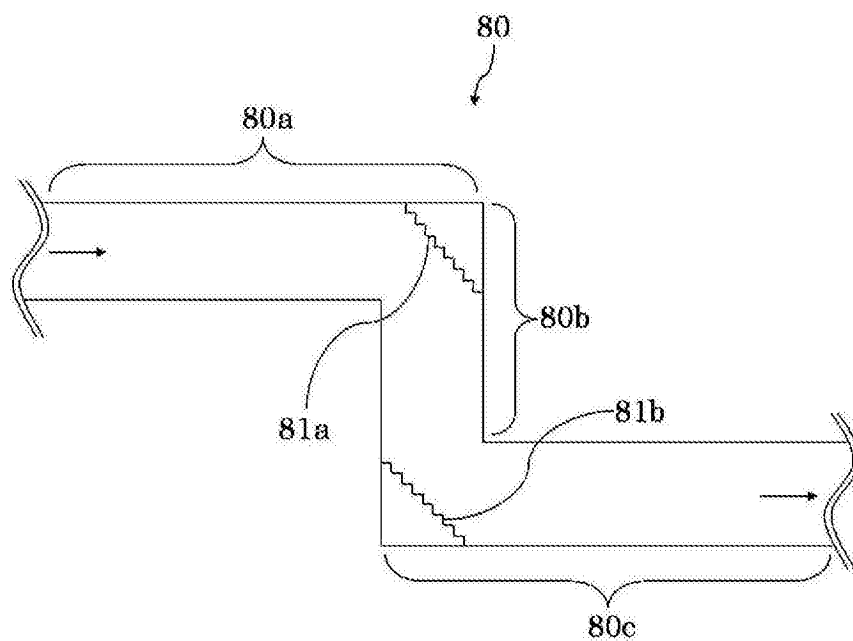


图9

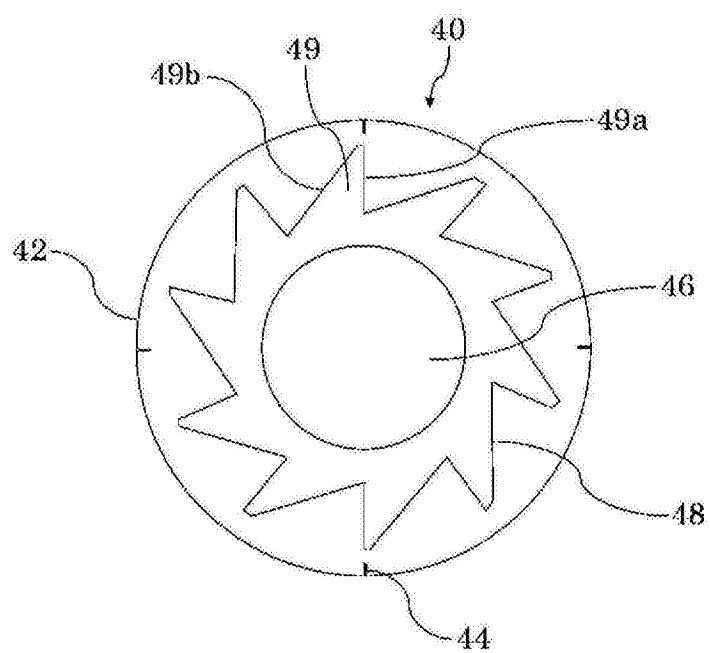


图10

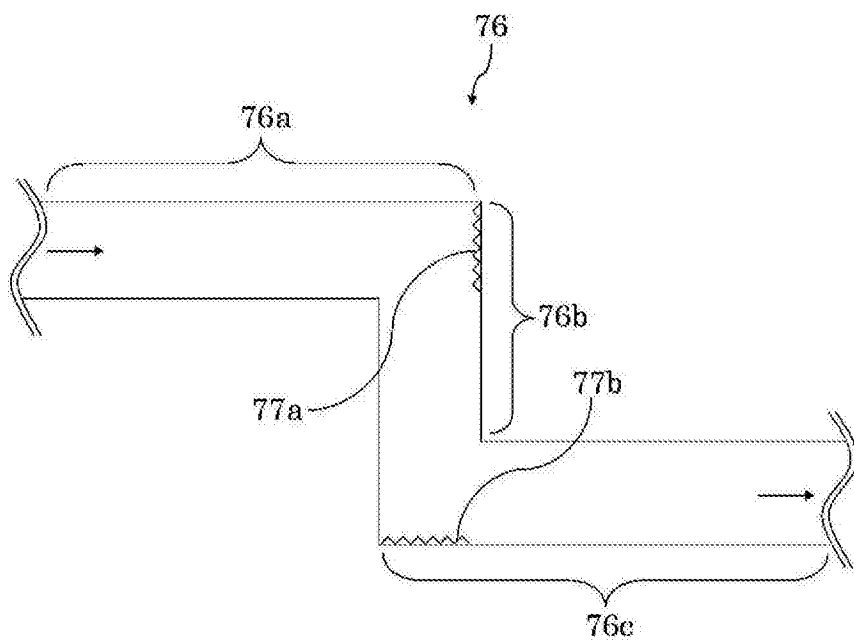


图11

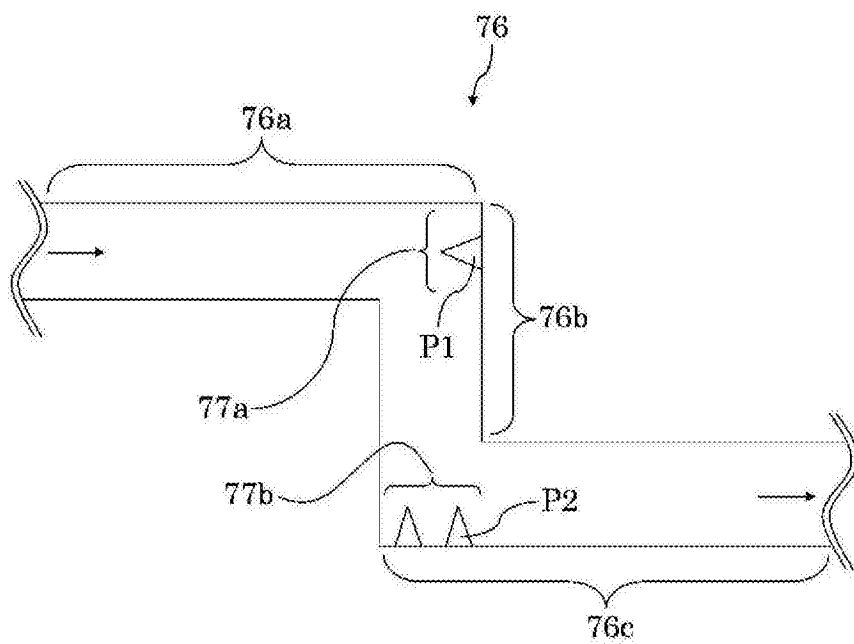


图12