(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110382191 B
(45)授权公告日 2021.08.27

(21)申请号 201780086819.6
(22)申请日 2017.12.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110382191 A
(43)申请公布日 2019.10.25
(30)优先权数据
2017-072200 2017.03.31 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/045384 2017.12.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/179617 JA 2018.10.04
(73)专利权人 尤妮佳股份有限公司
地址 日本爱媛县
(72)发明人 小西孝义 平冈利夫 亀田范朋
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华
(51)Int.Cl.
B29B 17/02(2006.01)
B09B 5/00(2006.01)
(56)对比文件
JP 2001104929 A,2001.04.17
JP 2001104929 A,2001.04.17
CN 106460327 A,2017.02.22
JP 2002273731 A,2002.09.25
审查员 王秋晨

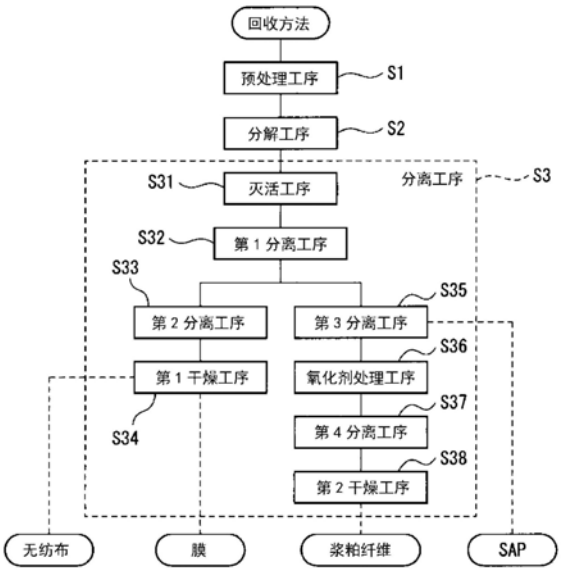
权利要求书2页 说明书15页 附图4页

(54)发明名称

从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法

(57)摘要

提供一种在对使用过的吸收性物品的结构构件进行再循环时在不使使用过的吸收性物品断碎等的前提下从使用过的吸收性物品高效地回收结构构件的方法。本方法是从使用过的吸收性物品(1)回收结构构件的方法,该使用过的吸收性物品(1)包括表面片(2)、背面片(3)以及配置于表面片与背面片之间的吸收体(4),表面片和背面片中的至少一者包含膜作为结构构件,吸收体包含吸收体材料作为结构构件。本方法包括:预处理工序(S1),在该预处理工序(S1)中,将使用过的吸收性物品浸渍于水而使其溶胀;分解工序(S2),在该分解工序(S2)中,对溶胀的使用过的吸收性物品施加物理冲击,将使用过的吸收性物品至少分解为膜和吸收体材料;以及分离工序(S3),在该分离工序(S3)中,将分解出的膜与吸收体材料分离。



CN 110382191 B

1.一种从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法，该使用过的吸收性物品包括表面片、背面片以及配置于所述表面片与所述背面片之间的吸收体，所述表面片和所述背面片中的至少一者包含膜作为所述结构构件，所述吸收体包含吸收体材料作为所述结构构件，其中，

该方法包括：

预处理工序，在该预处理工序中，利用水使所述使用过的吸收性物品溶胀；

分解工序，在该分解工序中，对溶胀的所述使用过的吸收性物品施加物理冲击，将所述使用过的吸收性物品至少分解为所述膜和所述吸收体材料；以及

分离工序，在该分离工序中，将分解出的所述膜与所述吸收体材料分离，

所述分离工序包含利用能够溶解所述膜与其他构件的接合部分的粘接剂的溶剂去除所述接合部分的粘接剂的工序。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，

所述吸收体材料包含高吸水性聚合物和浆粕纤维，

所述分离工序包含如下工序：

在将所述膜与所述吸收体材料分离之前，利用包含灭活剂的水溶液将所述高吸水性聚合物灭活；以及

将所述膜与混合物分离，该混合物包含所述浆粕纤维、灭活的所述高吸水性聚合物以及通过灭活而从所述高吸水性聚合物排出的污水。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其中，

所述分解工序包含如下工序：

向横式的旋转滚筒内投入溶胀的所述使用过的吸收性物品；以及

使所述旋转滚筒旋转，将所述使用过的吸收性物品从所述旋转滚筒内的铅垂方向上的下侧的下侧区域向上侧的上侧区域提起，使其在重力的作用下从所述上侧区域向所述下侧区域下降，与所述旋转滚筒的所述下侧区域的内表面碰撞，从而对所述使用过的吸收性物品施加物理冲击。

4.根据权利要求1或2所述的方法，其中，

所述预处理工序包含利用70℃以上且98℃以下的所述水使所述使用过的吸收性物品溶胀的工序。

5.根据权利要求1或2所述的方法，其中，

所述预处理工序包含使所述使用过的吸收性物品吸收所述使用过的吸收性物品的最大吸收量的90质量%以上的量的所述水的工序。

6.根据权利要求1或2所述的方法，其中，

所述溶剂包含从由萜烯烃、萜烯醛以及萜烯酮构成的组中选择的至少一种萜烯。

7.根据权利要求1或2所述的方法，其中，

所述分离工序在去除所述接合部分的粘接剂的工序之后包含使所述膜加热干燥而去除所述溶剂的工序。

8.根据权利要求2所述的方法，其中，

所述分离工序包含如下工序：

从分离出的所述混合物分离所述浆粕纤维；以及

利用包含氧化剂的水溶液处理分离出的所述浆粕纤维，使残存于所述浆粕纤维的高吸水性聚合物低分子量化、可溶化而将其去除。

9.根据权利要求1或2所述的方法，其中，

所述使用过的吸收性物品是从由纸尿布、吸尿垫、生理用卫生巾、床尿片、宠物尿片构成的组中选择的至少一种。

从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法。

背景技术

[0002] 已知用于对使用过的一次性尿布等吸收性物品进行再循环的技术。例如，在专利文献1中公开了一种使用过的纸尿布的再利用方法。该方法包括使使用过的纸尿布断碎为碎片状的工序、将断碎的纸尿布投入至分解用滚筒内的工序、利用分解用滚筒将投入的纸尿布分解为浆粕成分(包含高分子聚合物)和非浆粕成分的工序以及将分解出的浆粕成分与非浆粕成分分离的工序。在分解的工序中，在将断碎的纸尿布投入注入有工业用水、海水的分解用滚筒之后，利用设于旋转的分解用滚筒的内表面的多个突起将断碎状态的纸尿布分解为浆粕成分和非浆粕成分。非浆粕成分作为再生树脂等而再利用。在浆粕成分中，高分子聚合物被粉碎机断碎为微粒状而被废弃，浆粕被回收。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2010-59586号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在专利文献1中，在将使用过的纸尿布分解为浆粕成分和非浆粕成分时，预先使纸尿布断碎为多个小片(碎片)。然而，若使纸尿布断碎为多个小片，则有可能在各小片的断碎部分产生切屑、切端。特别是，通常，使用过的吸收性物品为了避免排泄物暴露于表侧且避免气味向周围扩散而在使表面片朝向内侧地包卷、折叠的状态下被废弃。因而，在使用过的吸收性物品中，断碎的位置、断碎部分的形状不恒定，因此产生切屑等的倾向较强。并且，若利用分解用滚筒分解这样的多个小片，则有可能因基于分解用滚筒的旋转的冲击而从各小片的断碎部分进一步产生切屑等。这些切屑等会混于排水，因此难以回收这些切屑等。除此之外，各小片的大小越小，各小片所包含的浆粕成分的大小和非浆粕成分的大小的程度彼此越相同而越难以区分，因此有可能难以将各成分彼此分离。其结果，纸尿布即吸收性物品中的膜这样的结构构件的回收率会降低。

[0008] 提供一种在对使用过的吸收性物品的结构构件进行再循环时能够在不使使用过的吸收性物品断碎等的前提下从使用过的吸收性物品高效地回收结构构件的方法，该使用过的吸收性物品包括表面片、背面片以及配置于所述表面片与所述背面片之间的吸收体，表面片和背面片中的至少一者包含膜作为结构构件，吸收体包含吸收体材料作为结构构件。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明的从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法如下。(1)一种从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法，该使用过的吸收性物品包括表面片、背面片以及配置于

所述表面片与所述背面片之间的吸收体，所述表面片和所述背面片中的至少一者包含膜作为所述结构构件，所述吸收体包含吸收体材料作为所述结构构件，其中，该方法包括：预处理工序，在该预处理工序中，利用水使所述使用过的吸收性物品溶胀；分解工序，在该分解工序中，对溶胀的所述使用过的吸收性物品施加物理冲击，将所述使用过的吸收性物品至少分解为所述膜和所述吸收体材料；以及分离工序，在该分离工序中，将分解出的所述膜与所述吸收体材料分离。

[0011] 在本方法中，在预处理工序中，使使用过的吸收性物品以不断碎等而保持其原来的形状且也不进行高吸水性聚合物的灭活的状态吸收水。因此，能够使使用过的吸收性物品吸收水至接近使用过的吸收性物品的最大吸收量的量(示例：最大吸收量的80质量％以上)。即，能够利用水使使用过的吸收性物品成为非常膨胀的状态。其结果，在使用过的吸收性物品中产生非常高的内压。利用该内压，能够使使用过的吸收性物品在水中从废弃时的包卷的状态、折叠的状态成为平坦地展开的状态。此时，使用过的吸收性物品非常膨胀，因此其表面的任一部位成为将要胀破的状态。

[0012] 接着，在分解工序中，对这样的展开而平坦且因膨胀而表面的任一部位处于将要胀破的状态的使用过的吸收性物品施加物理冲击，例如以如下方法施加冲击：将使用过的吸收性物品从基底部向上方提起，使其向下方下落而与基底部碰撞，重复上述过程。其结果，对表面的任一部位将要胀破的使用过的吸收性物品施加进一步的冲击，因此其表面破裂(剥离)，使用过的吸收性物品的内部的吸收体材料经由裂缝向外喷出(飞出)。由此，能够将使用过的吸收性物品至少分解为膜和吸收体材料。此时，膜除了局部的龟裂等之外，大致维持与作为吸收性物品时大致相同的形状即原来的形状。因此，与在分解前断碎为碎片状等情况相比，膜的大小、形状、质量与吸收体材料的大小、形状明显不同，因此在之后的分离工序中也能够将膜从吸收体材料容易地分离。

[0013] 由此，能够使膜这样的结构构件以不断碎等而维持其原来的形状的状态从其他结构构件分离。因而，能够高效地回收吸收性物品的膜这样的结构构件。

[0014] 本方法也可以是，(2)根据上述(1)所述的方法，其中，所述吸收体材料包含高吸水性聚合物和浆粕纤维，所述分离工序包含如下工序：在将所述膜与所述吸收体材料分离之前，利用包含灭活剂的水溶液将所述高吸水性聚合物灭活；以及将所述膜与混合物分离，该混合物包含所述浆粕纤维、灭活的所述高吸水性聚合物以及通过灭活而从所述高吸水性聚合物排出的污水。

[0015] 灭活之前的高吸水性聚合物处于粘度较高的状态，不能说易于从膜分离。因此，在本方法中，在将膜与吸收体材料分离之前，将高吸水性聚合物灭活，使高吸水性聚合物脱水。由此，能够降低高吸水性聚合物的粘度，因此能够将膜从高吸水性聚合物进而从包含浆粕纤维的混合物容易地分离。因而，能够高效地回收吸收性物品的膜这样的结构构件。

[0016] 本方法也可以是，(3)根据上述(1)或(2)所述的方法，其中，所述分解工序包含如下工序：向横式的旋转滚筒内投入溶胀的所述使用过的吸收性物品；以及使所述旋转滚筒旋转，将所述使用过的吸收性物品从所述旋转滚筒内的铅垂方向上的下侧的下侧区域向上侧的上侧区域提起，使其在重力的作用下从所述上侧区域向所述下侧区域下降，与所述旋转滚筒的所述下侧区域的内表面碰撞，从而对所述使用过的吸收性物品施加物理冲击。

[0017] 在本方法中，通过使用绕沿着水平方向延伸的假想的旋转轴线旋转的横式的旋转

滚筒(示例:横式洗衣机的洗涤槽的旋转滚筒),能够对使用过的吸收性物品连续且稳定地施加物理冲击。即,能够利用旋转滚筒的旋转将载置于旋转滚筒的内表面的使用过的吸收性物品从旋转滚筒内的下侧区域向上侧区域提起,使其在重力的作用下从上侧区域向下侧区域下降,与下侧区域的内表面碰撞,从而对使用过的吸收性物品施加冲击。并且,通过持续进行旋转滚筒的旋转,能够稳定、持续且容易地施加基于这样的碰撞的冲击。由此,能够稳定地使使用过的吸收性物品中的表面片(无纺布或膜)与背面片(膜)的接合部分破裂(剥离),能够将使用过的吸收性物品更可靠地分解为膜和吸收体材料。

[0018] 本方法也可以是,(4)根据上述(1)～(3)中任一项所述的方法,其中,所述预处理工序包含利用70℃以上且98℃以下的所述水使所述使用过的吸收性物品溶胀的工序。

[0019] 在本方法中,通过将水的温度设为70℃以上,能够利用水的热使将膜与其他构件接合起来的粘接剂软化,能够降低粘接剂的接合力。另外,通过将水的温度设为98℃以下,从而使水可靠地作为液体而存在,因此能够使使用过的吸收性物品可靠地吸收水。由此,能够更可靠地产生表面因膨胀而将要胀破的状态,并且,产生粘接剂的接合力降低的状态。因而,在分解工序中,能够使接合力降低的表面片(无纺布或膜)与背面片(膜)的接合部分破裂(剥离),使使用过的吸收性物品的内部的吸收体材料经由裂缝向外喷出(飞出)。由此,能够将使用过的吸收性物品更可靠地至少分解为膜和吸收体材料。另外,在使用过的吸收性物品的再利用中,杀菌极为重要。通过将水的温度设为70℃以上,也能够起到杀菌(消毒)的效果。

[0020] 本方法也可以是,(5)根据上述(1)～(4)中任一项所述的方法,其中,所述预处理工序包含使所述使用过的吸收性物品吸收所述使用过的吸收性物品的最大吸收量的90质量%以上的量的所述水的工序。

[0021] 在本方法中,在预处理工序中,具有使使用过的吸收性物品吸收使用过的吸收性物品的最大吸收量的90质量%以上的量的水的工序。即,能够利用水使使用过的吸收性物品成为完全膨胀的状态。其结果,能够在使用过的吸收性物品中产生极高的内压。利用该内压,能够利用在分解工序中对使用过的吸收性物品施加的物理冲击更可靠地使表面片(无纺布或膜)与背面片(膜)的接合部分破裂(剥离),使使用过的吸收性物品的内部的吸收体材料经由裂缝向外喷出(飞出)。

[0022] 本方法也可以是,(6)根据上述(1)～(5)中任一项所述的方法,其中,所述分离工序包含利用能够溶解所述膜与其他构件的接合部分的粘接剂的溶剂去除所述接合部分的粘接剂的工序。

[0023] 在本方法中,利用溶剂去除膜(示例:背面片的膜)与其他构件(示例:表面片的膜或无纺布、吸收体材料)的接合部分的粘接剂,因此能够使膜与其他构件以不断碎等而维持其原来的形状的状态彼此分离。因而,能够高效地回收吸收性物品的膜这样的结构构件。另外,能够以不使粘接剂残留于膜的方式将膜与其他构件分离。由此,能够将膜作为纯度较高的树脂而再利用,能够抑制粘接剂在膜的再利用时造成不良影响。

[0024] 本方法也可以是,(7)根据上述(6)所述的方法,其中,所述溶剂包含从由萜烯烃、萜烯醛以及萜烯酮构成的组中选择的至少一种萜烯。

[0025] 在本方法中,通过使用萜烯作为能够溶解粘接剂的溶剂,能够更可靠地溶解并去除粘接剂。并且,萜烯的油污清洗效果较高,因此在使用过的吸收性物品具有其他油成分

(示例:印刷墨)的情况下,也能够分解去除该油成分。由此,能够将膜作为纯度较高的树脂而再利用。

[0026] 本方法也可以是,(8)根据上述(6)或(7)所述的方法,其中,所述分离工序在去除所述接合部分的粘接剂的工序之后包含使所述膜加热干燥而去除所述溶剂的工序。

[0027] 在使用过的吸收性物品的再利用中,杀菌极为重要。在本方法中,通过使分离出的膜加热干燥,即利用高温的环境或热风等使分离出的膜干燥,从而不仅能够使残存于膜的表面的溶剂蒸发而将其去除,也能够利用高温的环境或热风等对膜进行杀菌。由此,能够在去除溶剂的同时也起到杀菌(消毒)的效果,能够高效地回收吸收性物品的膜这样的结构构件。

[0028] 本方法也可以是,(9)根据上述(2)所述的方法,其中,所述分离工序包含如下工序:从分离出的所述混合物分离所述浆粕纤维;以及利用包含氧化剂的水溶液处理分离出的所述浆粕纤维,使残存于所述浆粕纤维的高吸水性聚合物低分子量化、可溶化而将其去除。

[0029] 在本方法中,能够利用基于氧化剂(示例:臭氧)的氧化使残存于浆粕纤维的高吸水性聚合物可溶化而将其去除,因此能够回收高吸水性聚合物混率较低而纯度较高的浆粕纤维。因而,能够高效地回收吸收性物品的结构构件。

[0030] 本方法也可以是,(10)根据上述(1)～(9)中任一项所述的方法,其中,所述使用过的吸收性物品是从由纸尿布、吸尿垫、生理用卫生巾、床尿片、宠物尿片构成的组中选择的至少一种。

[0031] 在本方法中,作为使用过的吸收性物品,至少能够应用于纸尿布、吸尿垫、生理用卫生巾、床尿片、宠物尿片。

[0032] 发明的效果

[0033] 根据本发明的方法,在对使用过的吸收性物品的结构构件进行再循环时能够在不使使用过的吸收性物品断碎等的前提下从使用过的吸收性物品高效地回收膜这样的结构构件。

附图说明

[0034] 图1是表示本发明的方法的一个实施方式的流程图。

[0035] 图2是表示图1的预处理工序中的使用过的吸收性物品的状态变化的例子的示意图。

[0036] 图3是表示图1的分解工序中的分解方法的例子的示意图。

[0037] 图4是表示在图1的分解工序中分解的使用过的吸收性物品的例子的示意图。

具体实施方式

[0038] 以下,说明本发明的实施方式的从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法。其中,使用过的吸收性物品是指被使用者使用后的吸收性物品,通常是指吸收了使用者的液体的排泄物的状态的吸收性物品。不过,在本实施方式中,使用过的吸收性物品包含被使用过但未吸收排泄物的吸收性物品、未使用的吸收性物品。

[0039] 说明吸收性物品的结构例。吸收性物品包括表面片、背面片以及配置于表面片与

背面片之间的吸收体。作为吸收性物品，例如可列举出纸尿布、吸尿垫、生理用卫生巾、床尿片以及宠物尿片。表面片、背面片以及吸收体由无纺布、膜、浆粕纤维、高吸水性聚合物等结构构件形成，它们利用粘接剂等相互接合。作为吸收性物品的大小的一个例子，可列举出长度为约15cm～100cm、宽度为5cm～100cm。

[0040] 作为表面片的结构构件，例如可列举出无纺布或膜，具体而言可列举出透液性的无纺布、具有透液孔的合成树脂膜、它们的复合片等。作为背面片的结构构件，例如可列举出无纺布或膜，具体而言可列举出不透液性的无纺布、不透液性的合成树脂膜、上述的无纺布与合成树脂膜的复合片。此处，作为无纺布、合成树脂膜的材料，只要能够作为吸收性物品来使用就没有特别限制，例如可列举出聚乙烯、聚丙烯等烯烃系树脂、尼龙6、尼龙66等聚酰胺系树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)等聚酯系树脂等，其中优选为聚乙烯。

[0041] 在本实施方式中，吸收性物品的表面片和背面片中的至少一者包含膜作为结构构件，以下，以将背面片的结构构件设为膜并将表面片的结构构件设为无纺布的吸收性物品为例来说明。

[0042] 另外，也可以是，背面片在厚度方向上的与吸收体相反的一侧包含透气性的外装片。作为外装片的结构构件，能够使用与背面片同样的结构构件。外装片利用粘接剂接合于背面片。并且，也可以是，表面片在宽度方向上的两外侧包含拒水性的侧片。作为侧片的结构构件，可列举出实施了拒水处理的无纺布、具有透气性的合成树脂膜。侧片利用粘接剂接合于表面片。在本实施方式中，在吸收性物品包含外装片、侧片的情况下，也可以是，膜包含外装片、侧片。

[0043] 关于对作为上述的结构构件的膜赋予透液性、透气性的情况，即将膜设为多孔质的情况，存在使膜内含有填料(无机填充材料)的情况。由此，利用在膜的树脂与填料之间的界面产生的剥离，在膜形成大量的孔。作为填料的材料，只要能够作为吸收性物品来使用就没有特别限制，例如可列举出碳酸钙、硫酸钡、硫酸钙、碳酸钡、氧化锌、氧化镁、氧化钛、滑石、二氧化硅、粘土、高岭土、氧化铝、云母或它们中的至少两种的组合。根据膜用的材料中的填料的含有率，能够控制膜用的材料的成形性、延伸性、得到的多孔性的膜的透湿度、透气度、强度等。

[0044] 作为吸收体的结构构件，可列举出吸收体材料，即浆粕纤维和高吸水性聚合物。作为浆粕纤维，只要能够作为吸收性物品来使用就没有特别限制，例如可列举出纤维素系纤维。作为纤维素系纤维，例如可列举出木材浆粕、交联浆粕、非木材浆粕、再生纤维素、半合成纤维素等。作为高吸收性聚合物(Super Absorbent Polymer:SAP)，只要能够作为吸收性物品来使用就没有特别限制，例如可列举出聚丙烯酸盐系、聚磺酸盐系、马来酸酐盐系的吸水性聚合物。

[0045] 吸收体的一面和另一面分别借助粘接剂接合于表面片和背面片。在俯视时，表面片中的以包围吸收体的方式伸出至吸收体的外侧的部分(周缘部分)借助粘接剂接合于背面片中的以包围吸收体的方式伸出至吸收体的外侧的部分(周缘部分)。因而，吸收体被包覆于表面片与背面片的接合体的内部。作为粘接剂，只要能够作为吸收性物品来使用且能够利用后述的温水软化等而降低接合力就没有特别限制，例如可列举出热熔型粘接剂。作为热熔型粘接剂，例如可列举出苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯、苯

乙烯-异戊二烯-苯乙烯等橡胶系主体或聚乙烯等烯烃系主体的压敏型粘接剂或热敏型粘接剂等。

[0046] 接着，具体地说明本实施方式的从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法。在本实施方式中，为了进行再利用(再循环)而从外部回收、收集或取得使用过的吸收性物品来使用。另外，在本实施方式中，各个使用过的吸收性物品为了避免排泄物暴露于表侧且避免气味向周围扩散而在使排泄有排泄物的表面片朝向内侧地包卷、折叠的状态下被回收等。另外，也可以是，使用过的吸收性物品不处于包卷的状态等。

[0047] 图1是表示从使用过的吸收性物品回收结构构件的方法的一个实施方式的流程图。本方法包括：预处理工序S1，在该预处理工序S1中，利用水使使用过的吸收性物品溶胀；分解工序S2，在该分解工序S2中，对溶胀的使用过的吸收性物品施加物理冲击，将使用过的吸收性物品至少分解为膜和吸收体材料；以及分离工序S3，在该分离工序S3中，将分解出的膜和吸收体材料分离。以下，说明各工序。

[0048] 在预处理工序S1中，使使用过的吸收性物品以如下状态吸收水而溶胀，即，保持从外部回收等时的状态，即不进行破坏、切断等，若处于包卷的状态或折叠的状态则保持该状态(即保持原来的形状)，并且也不进行吸收体的高吸水性聚合物的灭活。其中，在本实施方式中，使使用过的吸收性物品吸收温水而溶胀，或者在使使用过的吸收性物品吸收水而膨胀之后对吸收的水进行加热而使吸收的水成为温水。温水是指温度比常温(20℃±15℃(5℃～35℃)：JIS Z 8703)高的水。

[0049] 通常，使用过的吸收性物品所实际吸收的液态的排泄物的量与吸收性物品所能够吸收的最大吸收量相比非常小(示例：最大吸收量的约10质量%～20质量%)。在本实施方式中，在预处理工序S1中，通过将使用过的吸收性物品浸渍于温水，从而使使用过的吸收性物品吸收水至接近使用过的吸收性物品的最大吸收量的量(示例：最大吸收量的80质量%以上)。或者，在将使用过的吸收性物品浸渍于常温的水，使使用过的吸收性物品吸收水至接近使用过的吸收性物品的最大吸收量的量之后，将使用过的吸收性物品整体加热至温水的温度。由此，能够利用温水或常温的水(以下也简称为“温水”。)使使用过的吸收性物品处于非常膨胀的状态。其结果，在使用过的吸收性物品中产生非常高的内压。另外，使水成为温水的目的主要是如后所述那样减弱粘接剂的粘接力。

[0050] 图2是表示图1的预处理工序S1中的使用过的吸收性物品的状态变化的一个例子的示意图。其中，图2的(a)表示浸渍于温水之前的使用过的吸收性物品的状态，图2的(b)表示浸渍于温水之后的使用过的吸收性物品的状态。如图2的(a)所示，使用过的吸收性物品1起初处于使背面片3朝向外侧(使表面片2隐藏于内侧)地包卷、折叠的状态。通过将该状态的使用过的吸收性物品1浸渍于温水，从而使使用过的吸收性物品1的吸收体4在温水中吸收温水而膨胀。其结果，使用过的吸收性物品1的内压逐渐升高。然后，在该内压的作用下，在使用过的吸收性物品1产生欲朝向外侧打开的力。其结果，如图2的(b)所示，包卷的状态或折叠的状态的使用过的吸收性物品1朝向外侧打开，以使表面片2暴露的方式成为大致平坦的状态。即，能够使使用过的吸收性物品1成为在温水中平坦地展开的状态。此时，使用过的吸收性物品1的吸收体4吸收大量的温水而非常膨胀，因此其表面即包覆吸收体4的表面片2和背面片3中的任一部位易于成为将要胀破的状态。即，能够通过预处理工序S1而使使用过的吸收性物品成为任一表面将要破裂这样的状态。另外，使用过的吸收性物品1在从起

初平坦地展开的状态的情况下保持该状态而其表面的任一部位易于成为将要胀破的状态。该状态不可能在专利文献1的使用过的吸收性物品断碎等的情况下发生。

[0051] 并且，通过使使用过的吸收性物品浸渍于温水并/或吸收温水，能够利用温水的热使各结构构件之间的接合所使用的粘接剂(示例：热熔粘接剂)软化，降低粘接剂的接合力。例如，能够利用温水的热使将表面片的周缘部分与背面片的周缘部分接合起来的粘接剂软化，降低该粘接剂的接合力。并且，能够利用温水的热使将表面片与吸收体接合起来的粘接剂和将背面片与吸收体接合起来的粘接剂软化，降低这些粘接剂的接合力。

[0052] 这样，在预处理工序S1中，能够利用使用过的吸收性物品的吸收体的膨胀产生使用过的吸收性物品的表面的任一部位将要胀破的状态、粘接剂的接合力降低的状态。通过使使用过的吸收性物品成为这样的状态，能够在后述的分解工序中可靠地分解使用过的吸收性物品。

[0053] 另外，预处理工序S1中的温水的温度只要能够使使用过的吸收性物品的粘接剂软化就没有特别限定，例如可列举出60℃以上，优选为70℃以上且98℃以下。换言之，优选的是，预处理工序S1包含利用70℃以上且98℃以下的温水使使用过的吸收性物品溶胀的工序。通过将温水的温度设为70℃以上，能够利用温水的热使将膜(在本实施方式中为背面片)与其他构件(在本实施方式中为表面片的无纺布、吸收体的吸收体材料)接合起来的粘接剂进一步软化，能够进一步降低粘接剂的接合力。另外，通过将温水的温度设为98℃以下，从而使温水可靠地作为液体而存在，因此能够使使用过的吸收性物品更可靠地吸收温水。能够利用上述的吸收体的膨胀和温水的热更可靠地产生使用过的吸收性物品的表面将要胀破的状态和粘接剂的接合力降低的状态。温水的温度更优选为75℃以上且90℃以下，进而优选为75℃以上且85℃以下。关于温度的测量，测量浸渍有使用过的吸收性物品的状态的温水的温度，或者测量吸收水至接近最大吸收量的量的使用过的吸收性物品的比表面靠内侧5mm的位置的温度(插入温度传感器的顶端)。

[0054] 另外，在使用过的吸收性物品的再利用中，结构材料的杀菌极为重要。通过将温水的温度设为70℃以上，也能够起到对使用过的吸收性物品进行杀菌(消毒)的效果，因此优选。

[0055] 预处理工序S1中的处理时间即将使用过的吸收性物品浸渍于温水的时间只要能够使使用过的吸收性物品的吸收体膨胀就没有特别限定，例如为2分钟～60分钟，优选为4分钟～30分钟。若时间过短，则吸收体无法充分地膨胀，若时间过长，则浪费时间而不必要地增加处理成本。

[0056] 另外，关于预处理工序S1中的吸收体的温水的吸收量，只要能够使吸收体膨胀至能够在后述的分解工序中分解使用过的吸收性物品的程度就没有特别限制，例如可列举出使用过的吸收性物品的最大吸收量的80质量％以上，优选为90质量％以上。换言之，优选的是，预处理工序S1包含使使用过的吸收性物品吸收使用过的吸收性物品的最大吸收量的90质量％以上的量的温水(水)的工序。由此，能够利用水使使用过的吸收性物品成为完全膨胀的状态。其结果，能够在使用过的吸收性物品的吸收体中产生极高的内压。利用该极高的内压，若使用过的吸收性物品处于折叠的状态等，则能够将使用过的吸收性物品极为容易地展开为平坦的状态。与此同时，能够利用吸收体的膨胀更可靠地产生使用过的吸收性物品的表面将要胀破的状态。其结果，在后述的分解工序中，能够利用对使用过的吸收性物品

施加的物理冲击更可靠地分解使用过的吸收性物品。

[0057] 此处，通过以下的步骤来测量最大吸收量。

[0058] (1)以100℃以上的环境对未使用的吸收性物品进行干燥处理，测量该吸收性物品的质量。

[0059] (2)在可能形成使水难以到达吸收体那样的袋的伸缩材料(示例：腿围、腰围的伸缩构件)配置于吸收性物品的情况下，通过在该伸缩构件形成切口而使吸收性物品平坦。

[0060] (3)将吸收性物品以表面片朝下的方式浸渍于由充足的自来水充满的水槽，放置30分钟。

[0061] (4)在放置之后，将吸收性物品以表面片朝下的方式载置于网之上，在控水20分钟之后，测量吸收性物品的质量。

[0062] 然后，将浸渍于自来水的前后的质量差定义为最大吸收量。

[0063] 并且，通过使全部的使用过的吸收性物品吸收温水至使用过的吸收性物品的大致最大吸收量，能够使全部的使用过的吸收性物品中的每一个使用过的吸收性物品的重量大致相同(使用过的吸收性物品的种类相同的情况)。因而，能够通过将此时的全部的使用过的吸收性物品的重量除以此时的每一个使用过的吸收性物品的重量来估算在回收一次性吸收性物品时不清楚的回收的使用过的吸收性物品的总数。由此，能够估算各个结构构件的回收量。例如，能够根据回收的使用过的吸收性物品的总数估算应回收的膜的张数、应处理的粘接剂的量。因而，在比预处理工序S1靠后的工序中，能够容易地估算单独地处理各结构构件时的处理液的量等，能够容易地调整。

[0064] 接着，在分解工序S2中，对利用预处理工序S1展开并溶胀的使用过的吸收性物品施加物理冲击，将使用过的吸收性物品至少分解为膜(背面片)和吸收体材料(吸收体)。在本实施方式中，将使用过的吸收性物品分解为膜(背面片)及无纺布(表面片)和吸收体材料(吸收体)。

[0065] 使用过的吸收性物品利用预处理工序S1展开而平坦，利用膨胀，表面的任一部位成为将要胀破的状态，在本实施方式中，特别是，利用温水的热，成为粘接剂的接合力降低的状态。因而，在分解工序S2中，通过对该状态的使用过的吸收性物品施加物理冲击，从而使表面的任一部位中的特别是接合力降低的表面片(无纺布)与背面片(膜)的接合部分胀破。由此，能够使该接合部分破裂(剥离)。作为物理冲击，没有特别限制，例如可列举出将使用过的吸收性物品掷于由比使用过的吸收性物品硬的原材料形成的面的方法、使使用过的吸收性物品夹在彼此相对地配置的一对辊之间而穿过并且从两侧按压的方法。另外，在预处理工序S11中，即使浸渍使用过的吸收性物品的水为常温，也能够使使用过的吸收性物品膨胀而成为表面将要胀破的状态，在分解工序S12中，即使对使用过的吸收性物品施加冲击的环境为常温，也能够使使用过的吸收性物品的表面的任一部位胀破(破裂)。

[0066] 在本实施方式中，采用将使用过的吸收性物品掷于由比使用过的吸收性物品硬的原材料形成的面的方法的一个例子即以下的方法。图3是表示图1的分解工序S2中的分解方法的一个例子的示意图。图3的(a)～图3的(c)表示对使用过的吸收性物品1施加物理冲击的方法。即，分解工序S2包含：投入工序，在该投入工序中，向旋转滚筒20内投入溶胀的使用过的吸收性物品1；以及冲击工序，在该冲击工序中，使旋转滚筒20旋转而对使用过的吸收性物品1施加物理冲击。

[0067] 如图3的(a)所示，旋转滚筒20是绕沿着水平方向HD延伸的假想的旋转轴线A旋转(R)的横式的旋转滚筒。作为旋转滚筒20，例如可列举出横式洗衣机的洗涤槽的旋转滚筒，由此能够使用横式洗衣机来实施分解工序S2。作为横式洗衣机，例如能够使用株式会社稻本制作所制的ECO-22B等。旋转滚筒20在铅垂方向VD上具有下侧的下侧区域LA、上侧的上侧区域UA以及下侧区域LA与上侧区域UA之间的中央区域MA。在将旋转滚筒20的内径设为D时，下侧区域LA优选为旋转滚筒20的铅垂方向VD上的下侧的D/3的区域，更优选为D/4的区域。上侧区域UA优选为旋转滚筒20的铅垂方向VD上的上侧的D/3的区域，更优选为D/4的区域。内径D×深度例如可列举出50cm～150cm×30cm～120cm。

[0068] 在投入工序中，如图3的(a)所示，将使用过的吸收性物品1载置于旋转滚筒20的下侧区域LA的内表面。此时，载置的使用过的吸收性物品1的数量是能够在冲击工序中对使用过的吸收性物品1充分地施加冲击的程度的量，是在最大的情况下也能够收纳于下侧区域LA的数量。若数量过多，则使用过的吸收性物品的在旋转滚筒20内的动作变小，无法对使用过的吸收性物品施加冲击。

[0069] 接着，在冲击工序中，如图3的(b)所示，使旋转滚筒20旋转，将使用过的吸收性物品1从旋转滚筒20内的下侧区域LA向上侧区域UA提起。然后，如图3的(c)所示，使使用过的吸收性物品1在重力的作用下从上侧区域UA向下侧区域LA下降，与旋转滚筒20的下侧区域LA的内表面碰撞。利用这样的工序，能够对使用过的吸收性物品1施加物理冲击。

[0070] 关于旋转滚筒20的旋转速度，只要能够实现上述冲击工序就没有特别限制，例如可列举出30次/分钟～100次/分钟。另外，利用被吸收至使用过的吸收性物品1内的温水，将使用过的吸收性物品1的温度保持为比较高的温度，但从抑制粘接剂的温度降低、维持杀菌的效果的观点来看，旋转滚筒20内的环境的温度优选为70℃以上，更优选为75℃以上。从使用过的吸收性物品1的处理的观点来看，旋转滚筒20内的温度优选为98℃以下，更优选为90℃以下。旋转滚筒20内的水优选为尽量少，优选为少至使用过的吸收性物品1至少在冲击工序中不会没于水面下的程度。若使用过的吸收性物品1没于水面下，则对使用过的吸收性物品1施加的冲击被水吸收，难以对使用过的吸收性物品1施加期望的冲击。

[0071] 冲击工序中的处理时间即使旋转滚筒20旋转的时间只要能够将表面片2及背面片3与吸收体材料分解就没有特别限定，例如为2分钟～40分钟，优选为4分钟～20分钟。

[0072] 图4是表示在图1的分解工序中分解的使用过的吸收性物品1的一个例子的示意图。在物理冲击的作用下，使用过的吸收性物品1的表面片2(无纺布)与背面片3(膜)的接合部分胀破，破裂。与此同时，使用过的吸收性物品1内的吸收体材料(浆粕纤维8和吸水性聚合物6)经由该裂缝10并利用吸收体4的内压向外喷出(飞出)。由此，能够将使用过的吸收性物品1分解为表面片2(无纺布)及背面片3(膜)和吸收体材料(浆粕纤维8和吸水性聚合物6)。

[0073] 在本实施方式中，特别是，通过使用横式的旋转滚筒20，将使用过的吸收性物品1在重力的作用下从上侧区域UA朝向下侧区域LA掷下，能够对使用过的吸收性物品1施加冲击。然后，通过持续进行旋转滚筒20的旋转，能够稳定、持续且容易地施加这样的冲击。由此，能够更稳定地使使用过的吸收性物品1中的表面片2(无纺布)与背面片3(膜)的接合部分破裂(剥离)，能够将使用过的吸收性物品1更可靠地分解为膜和吸收体材料。另外，能够使用现有的洗衣机。

[0074] 接着，在分离工序S3中，将分解出的膜(背面片)与吸收体材料(浆粕纤维和吸水性聚合物)分离。在本实施方式中，将多个膜(背面片)及多个无纺布(表面片)与吸收体材料(浆粕纤维和吸水性聚合物)分离。其中，也可以是，无纺布保持接合于膜。此时，表面片(无纺布)和背面片(膜)大致维持与作为吸收性物品时同样的形状即原来的形状。因此，与在分解前断碎为碎片状等情况相比，表面片(无纺布)和背面片(膜)的大小、形状、质量与吸收体材料的大小、形状明显不同。由此，在分离工序S3中，能够将表面片(无纺布)和背面片(膜)从吸收体材料(浆粕纤维和吸水性聚合物)容易地分离。作为分离方法，例如可列举出使用不使表面片和背面片通过而使吸收体材料通过的筛的方法。由此，能够将膜这样的结构构件以不断碎等而维持其原来的形状的状态自其他结构构件分离。因而，能够高效地回收吸收性物品的膜这样的结构构件。

[0075] 在本实施方式中，也可以是，在分离工序S3中，在将膜与吸收体材料分离之前包含：灭活工序S31，在该灭活工序S31中，利用包含灭活剂的水溶液将所述高吸水性聚合物灭活；以及第1分离工序S32，在该第1分离工序S32中，将膜与混合物分离，该混合物包含浆粕纤维、灭活的高吸水性聚合物以及通过灭活而从高吸水性聚合物排出的污水。

[0076] 在灭活工序S31中，在第1分离工序S32之前，将表面片(无纺布)、背面片(膜)以及吸收体材料(浆粕纤维和高吸水性聚合物)浸渍于包含能够将高吸水性聚合物灭活的灭活剂的水溶液。由此，能够将附着于表面片、背面片以及浆粕纤维的高吸水性聚合物灭活。由此，利用基于灭活的脱水，能够使灭活之前的粘度较高的状态的高吸水性聚合物成为粘度较低的状态的高吸水性聚合物。

[0077] 此处，灭活剂没有特别限定，可列举出无机酸、有机酸、石灰、氯化钙、硫酸镁、氯化镁、硫酸铝、氯化铝等。其中，无机酸和有机酸不使灰分残留于浆粕纤维，因此优选。在使用无机酸或有机酸作为灭活剂的情况下，无机酸水溶液或有机酸水溶液的pH为2.5以下，优选为1.3～2.4。因而，能够说包含灭活剂的水溶液为酸性水溶液。若pH过高，则无法充分地降低高吸水性聚合物的吸水能力。另外，也有可能降低杀菌能力。若pH过低，则有可能导致设备的腐蚀，在排水处理时的中和处理中需要较多的碱性药品。作为无机酸，例如可列举出硫酸、盐酸、硝酸，但从不包含氯的观点、成本等的观点来看，优选为硫酸。另一方面，作为有机酸，可列举出柠檬酸、酒石酸、乙醇酸、苹果酸、丁二酸、醋酸、抗坏血酸等，特别优选为柠檬酸。利用柠檬酸的螯合效果，能够捕捉并去除排泄物中的金属离子等，并且利用柠檬酸的清洗效果，能够期待较高的污垢成分去除效果。pH根据水温而变化，因此本发明中的pH是指在水溶液温度为20℃的条件下测量的pH。无机酸水溶液的无机酸浓度只要无机酸水溶液的pH为2.5以下就没有限定，在无机酸为硫酸的情况下，硫酸的浓度优选为0.1质量％以上且0.5质量％以下。有机酸水溶液的有机酸浓度只要有机酸水溶液的pH为2.5以下就没有限定，在有机酸为柠檬酸的情况下，柠檬酸的浓度优选为2质量％以上且4质量％以下。

[0078] 灭活工序S31的处理温度即包含灭活剂的水溶液的温度只要灭活的反应能够进行就没有特别限定。该处理温度既可以是室温，也可以比室温高，例如可列举出15℃～30℃。另外，灭活工序S31的处理时间即将表面片、背面片以及吸收体材料浸渍于包含灭活剂的水溶液的时间只要能够将高吸水性聚合物灭活、脱水就没有特别限定，例如可列举出2分钟～60分钟，优选为5分钟～30分钟。另外，灭活工序S31的水溶液的量即包含灭活剂的水溶液的量只要灭活的反应能够进行就没有特别限定。例如，将使用过的吸收性物品设为100质量

份，相对于此，水溶液的量优选为300质量份～3000质量份，更优选为500质量份～2500质量份，进而优选为1000质量份～2000质量份。

[0079] 在第1分离工序S32中，将表面片(无纺布)及背面片(膜)与混合物分离，该混合物包含浆粕纤维、灭活的高吸水性聚合物以及通过灭活而从高吸水性聚合物排出的污水。其中，污水是在灭活工序S31中通过基于包含灭活剂的水溶液的脱水而从高吸收性聚合物放出的水分，即包含源自排泄物的液体和源自温水的水的污水。

[0080] 在第1分离工序S32中，将表面片及背面片与浆粕纤维、高吸水性聚合物以及污水分离的方法没有特别限定。例如，将通过灭活工序而生成的生成物(表面片、背面片、浆粕纤维、高吸水性聚合物、污水等)经由孔径5mm～100mm、优选为孔径10mm～60mm的滤网排出。由此，浆粕纤维、高吸水性聚合物以及污水残留于排水中，表面片和背面片残留于滤网上，从而能够分离这些生成物。另外，也可以是，在滤网上残存有其他无纺布、膜等形状较大的物体。特别是，在灭活之前，高吸收性聚合物处于粘度较高的状态，因此不能说易于分离附着于表面片、背面片以及浆粕纤维的高吸水性聚合物。然而，在灭活之后，利用脱水，高吸收性聚合物成为粘度较低的状态，因此能够将附着于表面片、背面片以及浆粕纤维的高吸水性聚合物从表面片、背面片以及浆粕纤维容易地分离。因而，能够高效地分离、回收吸收性物品的结构构件。

[0081] 在本实施方式中，也可以是，在分离工序S3中，还包含第2分离工序S33，在该第2分离工序S33中，利用能够溶解膜与其他构件的接合部分的粘接剂的溶剂，去除接合部分的粘接剂。在本实施方式中，利用能够溶解膜、无纺布以及吸收体材料的各接合部分的粘接剂的溶剂，去除各接合部分的粘接剂。

[0082] 在第2分离工序S33中，利用溶剂去除膜(背面片)与其他构件(表面片的无纺布、残存于表面片、背面片的表面的吸收体的吸收体材料等)的接合部分的粘接剂。由此，能够使膜与其他构件以不断碎等而维持其原来的形状的状态相互分离。因而，能够高效地回收吸收性物品的膜这样的结构构件。另外，能够以不使粘接剂残留于膜的方式将膜与其他构件分离，因此能够将膜作为纯度较高的树脂而再利用。由此，能够抑制粘接剂在膜的再利用时造成不良影响。关于无纺布也与膜同样。

[0083] 作为在第2分离工序S33中使用的溶剂，只要能够溶解粘接剂就没有特别限制，例如可列举出包含萜烯烃、萜烯醛以及萜烯酮中的至少一种的萜烯。在该工序中，使用包含萜烯的水溶液，水溶液中的萜烯的浓度例如可列举出0.05质量％以上且2质量％以下。优选为0.075质量％～1质量％。若萜烯的浓度过低，则有可能无法溶解接合部分的粘接剂。若萜烯的浓度过高，则成本有可能变高。另外，萜烯不仅能够溶解热熔粘接剂这样的粘接剂，也具有油污清洗效果。因此，例如当在背面片等吸收性物品的结构构件存在印刷的情况下，萜烯也能够分解去除该印刷墨。

[0084] 作为萜烯烃，例如可列举出月桂烯、柠檬烯、蒎烯、樟脑、香桧烯、水芹烯、对聚伞花烃、罗勒烯、萜品烯、萜烯、姜烯、石竹烯、红没药烯、雪松烯。其中，优选为柠檬烯、蒎烯、萜品烯、萜烯。另外，作为萜烯醛，例如可列举出香茅醛、柠檬醛、环柠檬醛、番红花醛、水芹醛、紫苏醛、香叶醛、橙花醛。作为萜烯酮，例如可列举出樟脑和崖柏酮。在萜烯中，优选为萜烯烃，特别优选为柠檬烯。柠檬烯包括d-柠檬烯、l-柠檬烯、二戊烯(dl-柠檬烯)这3种，均能够优选使用。既能够单独使用1种萜烯，也能够组合使用2种以上萜烯。

[0085] 第2分离工序S33的处理温度即包含溶剂的水溶液的温度只要粘接剂的溶解能够进行而能够将使用过的吸收性物品分解为结构构件就没有特别限定。该处理温度既可以是室温，也可以比室温高，例如可列举出15℃～30℃。另外，第2分离工序S33的处理时间即将表面片、背面片以及吸收体材料浸渍于包含溶剂的水溶液的时间只要粘接剂的溶解能够进行而能够将使用过的吸收性物品分解为结构构件就没有特别限定。该处理时间例如可列举出2分钟～60分钟，优选为5分钟～30分钟。第2分离工序S33的水溶液的量即包含溶剂的水溶液的量只要粘接剂的溶解能够进行而能够将使用过的吸收性物品分解为结构构件就没有特别限定。例如，将使用过的吸收性物品设为100质量份，相对于此，水溶液的量优选为300质量份～3000质量份，更优选为500质量份～2500质量份。利用第2分离工序S33，能够使残存于膜、无纺布、吸收体材料的粘接剂的量为相对于膜、无纺布、吸收体材料的1质量％以下。

[0086] 另外，在本实施方式中，作为另一优选的形态，也可以是，在上述灭活工序S31中一并进行上述第2分离工序S33。即，也可以是，在将附着于表面片、背面片以及浆粕纤维的高吸水性聚合物灭活的同时溶解附着于表面片、背面片以及浆粕纤维的粘接剂。在该情况下，作为浸渍表面片、背面片、浆粕纤维以及高吸水性聚合物的水溶液，使用包含灭活剂和溶剂这两者的水溶液。由此，在上述灭活工序S31中，能够使背面片(膜)、表面片(无纺布)以及吸收体(浆粕纤维和高吸水性聚合物)在水溶液中成为大致分离的状态。然后，在之后的第1分离工序S32中，能够将背面片(膜)及表面片(无纺布)与吸收体(浆粕纤维和高吸水性聚合物)分离，能够省略第2分离工序S33。在该情况下，通过粘接剂的去除而将背面片(膜)与表面片(无纺布)实质上分离。

[0087] 在本实施方式中，也可以是，在分离工序S3中，在去除接合部分的粘接剂的工序之后，还包含第1干燥工序S34，在该第1干燥工序S34中，使膜加热干燥，即利用温度比室温高的环境或热风使膜干燥而去除溶剂。在本实施方式中，在本工序中，也使无纺布干燥。

[0088] 在使用过的吸收性物品的再利用中，杀菌极为重要。在第1干燥工序S34中，进行利用高温的环境或热风等使分离出的膜(背面片)和无纺布(表面片)干燥的工序。干燥温度例如可列举出105℃～210℃，优选为110℃～190℃。干燥时间也取决于干燥温度，例如可列举出10分钟～120分钟，优选为15分钟～100分钟。由此，不仅能够使残存于膜和无纺布的表面的溶剂蒸发而将其去除，也能够利用高温的环境或热风等对膜和无纺布进行杀菌。由此，在去除溶剂的同时也能够起到杀菌(消毒)的效果。因而，能够高效地回收作为吸收性物品的结构构件的膜和无纺布。并且，膜和无纺布的密度、性状明显不同，因此能够容易地区分。回收的膜和无纺布例如分别能够再生为颗粒，由此进而能够再生为聚合物制袋、膜。此时，残存于回收的膜和无纺布的粘接剂的量为相对于膜、无纺布的1质量％以下，因此也能够使残存于颗粒、聚合物制袋、膜的粘接剂的量为相对于颗粒、聚合物制袋、膜的1质量％以下。

[0089] 另一方面，在本实施方式中，也可以是，分离工序S3还包含：第3分离工序S35，在该第3分离工序S35中，从分离出的混合物分离浆粕纤维；以及氧化剂处理工序S36，在该氧化剂处理工序S36中，利用包含氧化剂的水溶液处理分离出的浆粕纤维，使残存于浆粕纤维的高吸水性聚合物低分子量化、可溶化而将其去除。

[0090] 在第3分离工序S35中，作为从分离出的混合物(包含浆粕纤维、高吸水性聚合物以及污水)分离浆粕纤维的方法，没有特别限定，例如使分离出的混合物经由孔径0.1mm～

4mm、优选为孔径0.15mm～2mm的滤网排出。由此，高吸水性聚合物和污水残留于排水中，浆粕纤维(在表面残存有高吸水性聚合物)残留于滤网上，从而能够从混合物分离浆粕纤维。该浆粕纤维包含较多的杂质，但能够根据用途来利用。

[0091] 并且，在氧化剂处理工序S36中，利用氧化剂使残存于分离出的浆粕纤维的表面的灭活的高吸水性聚合物氧化分解、低分子量化、可溶化而将其从浆粕纤维的表面去除。此处，高吸水性聚合物氧化分解、分子量化、可溶化的状态是指能够穿过孔径2mm的滤网的状态。由此，能够去除浆粕纤维所包含的高吸水性聚合物等杂质，生成纯度较高的浆粕纤维。另外，能够利用氧化剂处理进行浆粕纤维的二次杀菌和漂白、除臭。

[0092] 作为氧化剂，只要能够使灭活的高吸水性聚合物氧化分解、低分子量化、可溶化就没有特别限定，例如可列举出二氧化氯、臭氧、次氯酸钠。其中，从分解性能、漂白性能的高度的观点来看，优选为臭氧。在使用臭氧作为氧化剂的情况下，通过使包含浆粕纤维和高吸水性聚合物的混合物与臭氧接触，具体而言通过向包含浆粕纤维和高吸水性聚合物的排水吹入臭氧，能够进行氧化剂处理。臭氧例如能够使用臭氧水产生装置(Eco Design株式会社制臭氧水暴露试验机ED-OWX-2，三菱电机株式会社制臭氧产生装置OS-25V等)来产生。

[0093] 在向包含浆粕纤维和高吸水性聚合物的排水吹入臭氧的情况下，排水中的臭氧浓度只要是能够分解高吸水性聚合物的浓度就没有特别限定，例如可列举出1质量ppm～50质量ppm，优选为2质量ppm～40质量ppm。若浓度过低，则无法使高吸水性聚合物完全地可溶化，有可能在浆粕纤维残存高吸水性聚合物。相反，若浓度过高，则氧化能力也变高，因此有可能对浆粕纤维造成损伤，并且存在安全性也产生问题的可能性。臭氧处理温度只要是能够分解高吸水性聚合物的温度就没有特别限定，例如既可以保持为室温，也可以比室温高。臭氧处理时间只要是能够分解高吸水性聚合物的时间就没有特别限定，例如为10分钟～120分钟，优选为20分钟～100分钟。若臭氧浓度较高，则臭氧处理时间也可以较短，若臭氧浓度较低，则需要较长的时间。在向包含浆粕纤维和灭活的高吸水性聚合物的排水吹入臭氧的情况下，优选的是，排水为酸性。排水的pH更优选为2.5以下，进而优选为1.5～2.4。通过在酸性的状态下进行处理，能够提高臭氧的对于高吸水性聚合物的分解去除的效果，在短时间内分解高吸水性聚合物。

[0094] 在本实施方式中，也可以是，分离工序S3包含：第4分离工序S37，在该第4分离工序S37中，将利用包含氧化剂的水溶液处理后的浆粕纤维从包含氧化剂的水溶液分离；以及第2干燥工序S38，在该第2干燥工序S38中，干燥分离出的浆粕纤维。

[0095] 在第4分离工序S37中，作为将浆粕纤维从包含氧化剂的水溶液分离的方法，没有特别限定，例如可列举出使包含浆粕纤维的处理液穿过例如孔径0.15mm～2mm的滤网的方法。若使包含浆粕纤维的处理液穿过孔径0.15mm～2mm的滤网，则包含高吸水性聚合物的基于氧化分解的生成物的排水穿过滤网，浆粕纤维残留于滤网之上。

[0096] 接着，在第2干燥工序S38中，利用高温的环境或热风等干燥利用包含氧化剂的水溶液处理并分离出的浆粕纤维。干燥温度例如可列举出105℃～210℃，优选为110℃～190℃。干燥时间也取决于干燥温度，例如可列举出10分钟～120分钟，优选为15分钟～100分钟。由此，残存于浆粕纤维的表面的溶剂蒸发而被去除，能够回收高吸水性聚合物混率极低、纯度较高的浆粕纤维。因而，能够高效地回收吸收性物品的结构构件。另外，能够利用高温的环境或热风等对浆粕纤维进行杀菌(消毒)。

[0097] 在本实施方式中，在预处理工序S1中，能够利用水使使用过的吸收性物品以不断碎等而保持其原来的形状且也不进行高吸水性聚合物的灭活的方式成为非常膨胀的状态。由此，能够在使用过的吸收性物品内产生非常高的内压，使其表面的任一部位成为将要胀破的状态。然后，在分解工序S2中，通过对这样的状态的使用过的吸收性物品施加物理冲击，能够使其表面的任一部位破裂而使内部的吸收体材料向外部喷出。由此，能够将使用过的吸收性物品至少分解为膜(背面片)和吸收体材料。此时，膜维持大致原来的形状，因此在之后的分离工序S3中，能够从吸收体材料容易地分离。由此，能够将膜这样的结构构件以不断碎等而维持其原来的形状的状态从其他结构构件分离。因而，能够高效地回收吸收性物品的结构构件。

[0098] 在本实施方式中，作为优选的方式，通过在粘接剂的去除中使用萜烯，能够在常温下溶解用于粘接吸收性物品的结构构件的热熔粘接剂。由此，能够使吸收性物品易于简单且完全地散开，能够从吸收性物品分离浆粕纤维和高吸水性聚合物，将无纺布和膜分别以保持构件形态的状态分离。即，即使不破坏吸收性物品或不经由复杂的分离工序，也能够容易地分别回收浆粕纤维、膜、无纺布。在使用柠檬烯作为萜烯的情况下，作为柠檬烯的次要效果，具有柑橘类的清爽的气味，因此能够一定程度掩盖源自排泄物的气味，能够降低气味对作业人员造成的负担、气味对附近造成的影响。柠檬烯是单萜，构造与苯乙烯的构造相似，因此能够溶解在吸收性物品中通常使用的苯乙烯系的热熔粘接剂。能够在常温下进行吸收性物品的清洗处理，因此能够降低能量消耗，能够抑制气味的产生扩散。萜烯的油污清洗效果较高，除了热熔粘接剂的溶解效果之外，在膜具有印刷的情况下，也能够分解去除该印刷墨，能够将印刷过的膜也作为纯度较高的塑料原材料来回收。

[0099] 另外，当在高吸水性聚合物的灭活中使用pH2.5以下的有机酸水溶液时，不易使浆粕纤维劣化。另外，在使用柠檬酸作为有机酸时，利用柠檬酸的螯合效果和清洗能力，能够期待源自排泄物的污垢成分去除效果。另外，也能够期待除菌效果和对于碱性气味的除臭效果。

[0100] 并且，通过利用氧化剂分解去除高吸水性聚合物，能够防止浆粕纤维中的污物、因高吸水性聚合物吸水而导致的污水的急剧的增加。通过调整使用的氧化剂的种类和浓度，能够同时进行高吸水性聚合物的氧化分解和杀菌。另外，在不设置氧化剂处理工序的情况、使用臭氧作为氧化剂处理工序的氧化剂的情况下，完全不使用氯系药剂，因此能够利用回收的塑料的构件进行不易损坏燃烧炉的高品质的RPF制造。若分别回收膜，则能够使膜作为袋、膜用原料而再生。在处理工序中不使用盐类，因此能够回收在浆粕纤维中无残留的低灰分的高品质浆粕。

[0101] 另外，能够从在第3分离工序S35中分离出的包含高吸水性聚合物和污水的排水回收高吸水性聚合物。作为回收方法，没有特别限定，例如可列举出使用筛的方法，作为回收的吸水性聚合物的吸水能力的恢复方法，例如可列举出利用碱金属盐水溶液进行处理的方法。另外，也可以使在第4分离工序S37中分离出的剩余的排水(溶解有小于10ppm的程度的臭氧)向预处理工序S1循环。由此，能够以不浪费包含臭氧的排水的方式同时进行预处理工序S1的预处理和利用臭氧的杀菌。

[0102] 本实施方式的方法能够适当地利用于从使用过的吸收性物品分别回收膜、吸收性构件等结构构件的方法。

[0103] 在上述的实施方式中，说明了将背面片的结构构件设为膜并将表面片的结构构件设为无纺布的情况。然而，关于将背面片的结构构件设为无纺布并将表面片的结构构件设为膜的情况、将背面片和表面片这两者的结构构件设为膜的情况的实施方式，也能够以与上述的实施方式同样的方法来实现，能够起到同样的作用效果。

[0104] 本发明的吸收性物品不限制于上述的各实施方式，在不脱离本发明的目的、主旨的范围内，能够进行适当组合、变更等。

[0105] 附图标记说明

[0106] 1、使用过的吸收性物品；2、表面片；3、背面片；4、吸收体；S1、预处理工序；S2、分解工序；S3、分离工序。

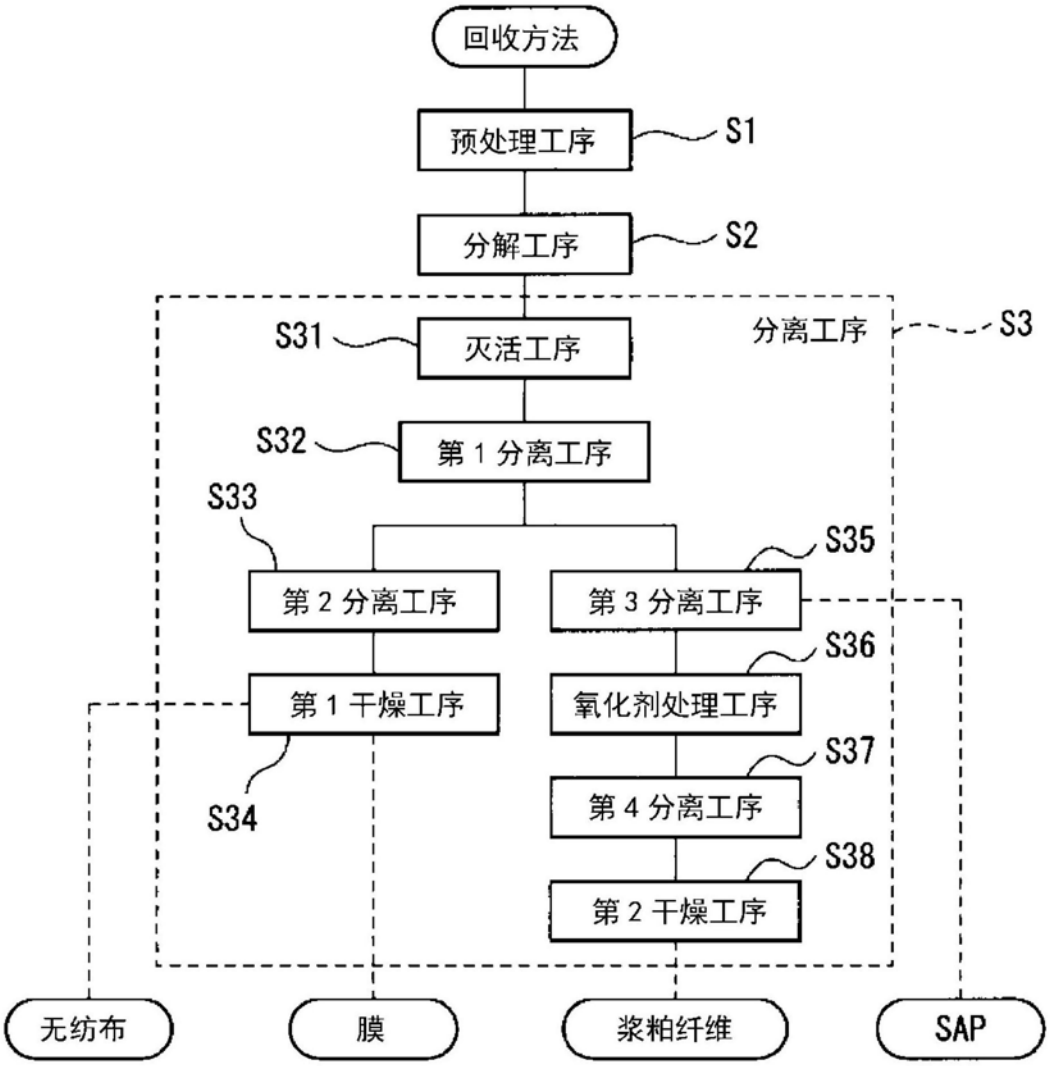

回收方法
预处理工序
S1
分解工序
S2
分离工序
S3
S31
灭活工序
S32
第 1 分离工序
S33
第 2 分离工序
S35
第 3 分离工序
S36
第 1 干燥工序
氧化剂处理工序
S34
S37
第 4 分离工序
S38
第 2 干燥工序
无纺布
膜
浆粕纤维
SAP

图1

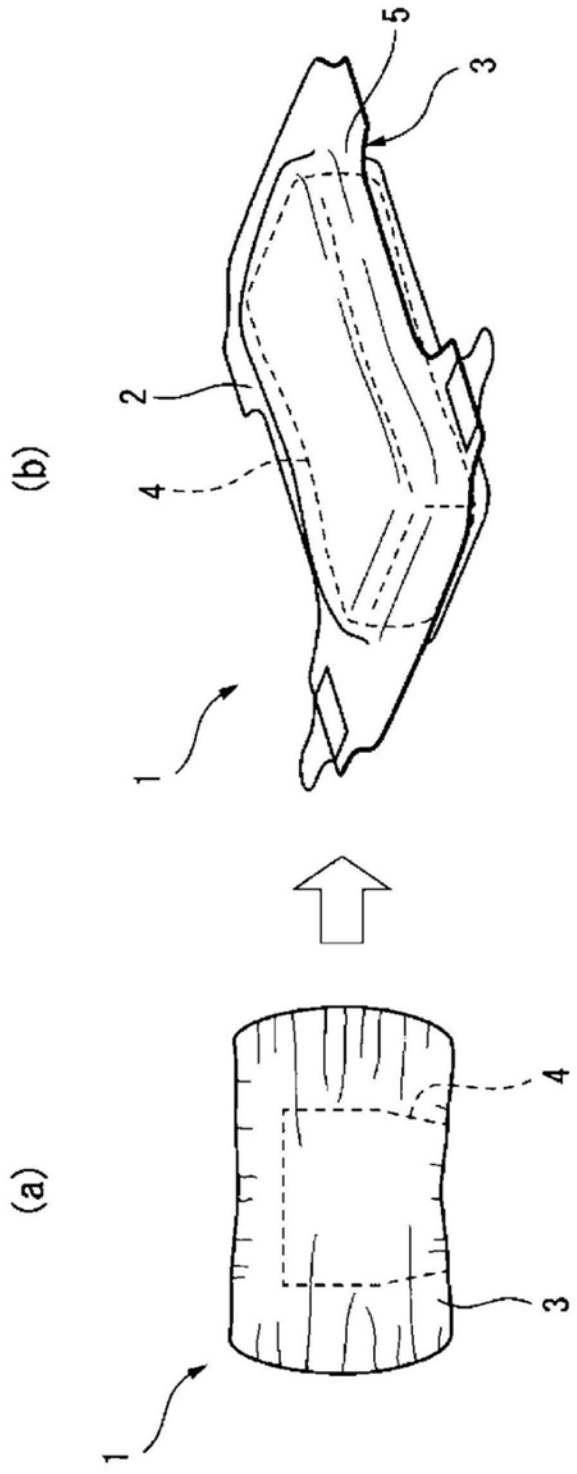


图2

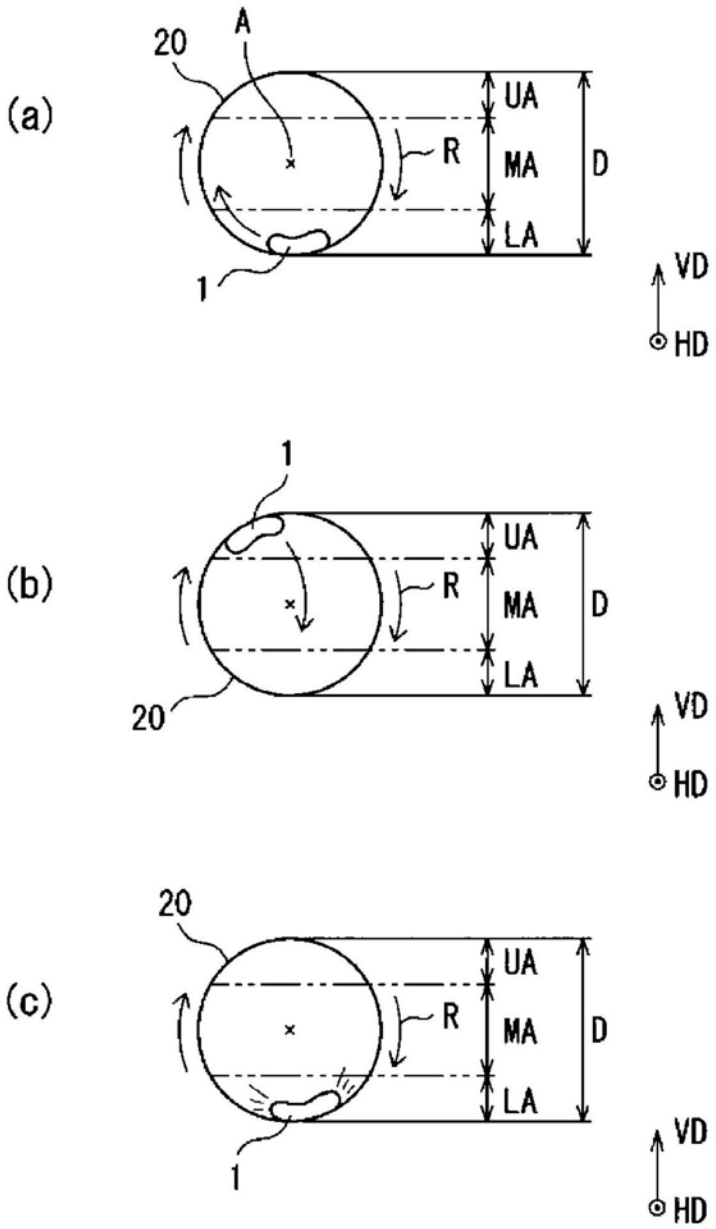


图3

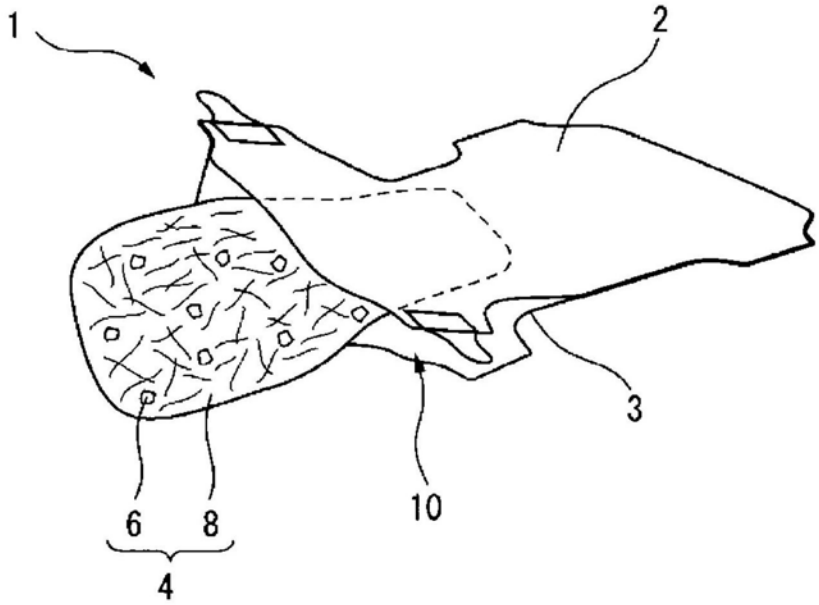


图4