(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 8 月 21 日(21.08.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/125614 A1

(51) 国際特許分類:
B07B 1/22 (2006.01) *B09B 5/00* (2006.01)
B07B 9/00 (2006.01) *B29B 17/02* (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053702

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 15 日(15.02.2013)

(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　ＤＡＩＫＩビルＢ１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　ＤＡＩＫＩビルＢ１階 Tokyo (JP). 畑中　忍(**HATANAKA Shinobu**); 〒1070052 東京都港区赤坂四丁目４番１１号　ＤＡＩＫＩビルＢ１階 Tokyo (JP). 吉永　隼士(**YOSHINAGA Jyunji**); 〒1070052 東京都港区赤坂四丁目４番１１号　ＤＡＩＫＩビルＢ１階 Tokyo (JP). 安藤　博幸(**ANDO Hiroyuki**); 〒7670003 香川県三豊市高瀬町比地中１７２０－１ Kagawa (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　松田綜合法律事務所 Tokyo (JP).

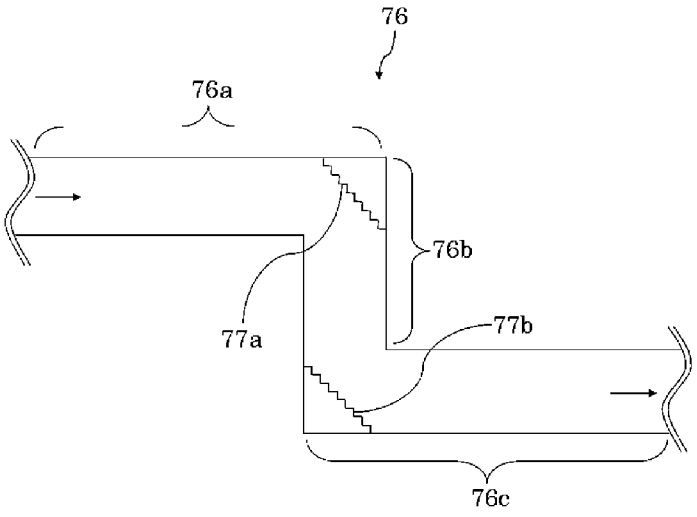
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: SEPARATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 分離装置



(57) **Abstract**: [Problem] To provide a separation device that has high separation efficiency. [Solution] A separation device (1) is provided with a shredding unit (30) (a first shredding unit), a separation unit (40) (a first separation unit), and a transport path (76) (a first airflow pipe). The shredding unit (30) shreds a paper diaper (an object to be processed) containing plastic (a first material) and a water-absorbent polymer (a second material) that is attached to the plastic. The paper diaper that has been shredded by the shredding unit (30) is accommodated in the separation unit (40) and the separation unit (40) separates the water-absorbent polymer that has passed through a hole (42a) from the paper diaper by rotating a drum (42). The transport path (76) uses wind pressure to transport the paper diaper that has been shredded by the shredding unit (30) toward the separation device (40). The transport path (76) comprises a part (76a) that extends in a first direction and a part (76b) that is connected to the part (76a) downstream from the part (76a) and that extends in a second direction that is approximately orthogonal to the first direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/125614 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】 分離効率の高い分離装置を提供する。 【解決手段】 分離装置１は、細断部３０（第１の細断部）、分離部４０（第１の分離部）、及び移送路７６（第１の通風管）を備えている。細断部３０は、プラスチック（第１の材料）とプラスチックに付着した吸水性ポリマー（第２の材料）とを含む紙おむつ（処理対象物）を細断する。分離部４０は、細断部３０によって細断された紙おむつが収容された状態でドラム４２を回転させることにより、紙おむつから、孔４２ａを通過した吸水性ポリマーを分離する。移送路７６は、細断部３０によって細断された紙おむつを風圧によって分離部４０に向けて移送する。移送路７６は、第１の方向に延びる部分７６ａと、部分７６ａの下流において部分７６ａに連結され、第１の方向と略直交する第２の方向に延びる部分７６ｂとを有する。

明　細　書

発明の名称 ： 分離装置

技術分野

[0001] 本発明は、分離装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の分離装置としては、例えば特許文献１に記載されたものがある。同文献に記載の分離装置においては、まず、外装材の内部に吸水性部材が装填されてなる紙おむつ等の不良品が、切断機によって所定のサイズに切断される。次に、切断された切断品が、気流輸送により分離機に送り込まれる。

[0003] 分離機は、自軸周りに回転可能に設けられた回転軸と、当該回転軸を囲繞するとともに同心で逆方向に回転可能に設けられた筒状網体とを有している。回転軸には、放射状に複数の撹拌ロッドが設けられている。この分離機に送り込まれた切断品は、互いに反対方向に回転する回転軸及び筒状網体によって、外装材と吸水性部材とに分離される。この吸水性部材は、筒状網体の網目によって篩い分けられる。

特許文献1：特開平８－１１７６８８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このように、上記分離装置によれば、紙おむつ等の不良品から、吸水性樹脂等を分離することができる。しかしながら、従来の分離装置には、分離効率の面で向上の余地があった。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、分離効率の高い分離装置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

[0006] 本発明による分離装置は、第１の材料と上記第１の材料に付着した第２の材料とを含む処理対象物を細断する第１の細断部と、上記第１の細断部によって細断された上記処理対象物に含まれる上記第１の材料を通過させずに上

記第２の材料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、上記第１の細断部によって細断された上記処理対象物が収容された状態で上記第１の筒状部を回転させることにより、当該処理対象物から上記第１の孔を通過した上記第２の材料を分離する第１の分離部と、上記第１の細断部によって細断された上記処理対象物を、風圧によって上記第１の分離部に向けて移送するための第１の通風管と、を備え、上記第１の通風管は、第１の方向に延びる第１の部分と、上記第１の部分の下流において当該第１の部分に連結され、上記第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。

[0007] この分離装置において、第１の材料とそれに付着した第２の材料とを含む処理対象物は、第１の細断部によって細断される。第１の細断部によって細断された処理対象物は、風圧によって第１の通風管を通じて第１の分離部に向けて移送される。第１の分離部においては、第１の筒状部が回転することにより、第１の材料から解離した第２の材料が、第１の孔を通じて第１の筒状部の外に排出される。これにより、処理対象物から第２の材料が分離される。

[0008] ここで、第１の通風管は、互いに直交する第１の部分及び第２の部分を有する。これにより、風圧によって移送される処理対象物は、第１の部分と第２の部分との連結部分において、第１の通風管の内面に衝突する。その衝撃により、第１の材料からの第２の材料の解離が促される。このことは、分離装置の分離効率の向上に資する。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の材料の重量に対する割合をいう。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、分離効率の高い分離装置が実現される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明による分離装置の一実施形態を示す構成図である。

[図2]図１の分離装置における分離部２０を示す側面図である。

[図3]図２のIII－III線に沿った断面図である。

[図4]図１の分離装置における分離部４０を示す側面図である。

[図5]図４のV－V線に沿った断面図である。

[図6]図１の分離装置における分離部６０を示す側面図である。

[図7]図６のVII－VII線に沿った断面図である。

[図8]図１の分離装置における移送路７６を示す断面図である。

[図9]図１の分離装置における移送路７８を示す断面図である。

[図10]図１の分離装置における移送路８０を示す断面図である。

[図11]図３に示した突条２４の変形例を説明するための断面図である。

[図12]図８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13]図８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、本発明による分離装置の一実施形態を示す構成図である。分離装置１は、第１の材料と当該第１の材料に付着した第２の材料とを含む処理対象物を処理することにより、第１の材料から第２の材料を解離させ、処理対象物から第２の材料を分離するものである。処理対象物は、例えば、不良品としての紙おむつ又は生理用ナプキンである。本実施形態においては、処理対象物が紙おむつ、第１の材料がプラスチック、第２の材料が吸水性ポリマー（高吸水性ポリマーも含む）である場合を例にとって説明する。

[0013] 分離装置１は、細断部１０（第２の細断部）、分離部２０（第２の分離部）、細断部３０（第１の細断部）、分離部４０（第１の分離部）、細断部５０（第３の細断部）、及び分離部６０（第３の分離部）を備えている。

[0014] 細断部１０は、プラスチックとプラスチックに付着した吸水性ポリマーと

を含む紙おむつを細断する。細断部１０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１０には、スクリーンが設けられていないことが好ましい。

[0015] 図２及び図３を参照しつつ、分離部２０の構造を説明する。図２は、分離部２０を示す側面図である。図３は、図２のIII－III線に沿った断面図である。分離部２０は、ドラム２２（第２の筒状部）を有している。ドラム２２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２２の中心軸は、水平である。ドラム２２の内径は、例えば、３０ｃｍ以上５０ｃｍ以下である。

[0016] ドラム２２には、多数の孔２２ａ（第２の孔）が形成されている。孔２２ａは、ドラム２２の略全体にわたって形成されている。孔２２ａは、細断部１０によって細断された紙おむつに含まれるプラスチックは通過させないが、吸水性ポリマーは通過させる。孔２２ａの径は、例えば、１０ｍｍ以上３０ｍｍ以下である。分離部２０は、細断部１０によって細断された紙おむつが収容された状態でドラム２２を回転させることにより、紙おむつから、孔２２ａを通過した吸水性ポリマーを分離する。

[0017] ドラム２２の内周面上には、突条２４（第２の突条）が設けられている。突条２４は、ドラム２２の中心軸方向に延在している。突条２４は、ドラム２２の入口側（図２の左側）から出口側（図２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２４は、断面が略三角形である。突条２４の高さ（ドラム２２の径方向の長さ）は、例えば、５ｍｍ以上２ｃｍ以下である。突条２４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２４は、ドラム２２の内周面上に等間隔で配設されている。すなわち、ドラム２２の中心軸に垂直な断面（図３に示す断面）において、１つの突条２４と中心軸とを結んだ線分と、その隣の突条２４と中心軸とを結んだ線分とのなす角度αは、３６０°／ｑに略等しい。本実施形態においては、ｑ＝４、α＝９０°である。

[0018] ドラム２２の内部には、回転ロッド２６及びスクリュー部材２８が設けら

れている。回転ロッド２６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２６の中心軸は、ドラム２２の中心軸に一致する。ただし、回転ロッド２６は、ドラム２２とは独立して回転する。回転ロッド２６の外径は、例えば、１５ｃｍ以上２５ｃｍ以下である。

[0019] 回転ロッド２６の周囲には、螺旋を描くようにスクリュー部材２８が設けられている。スクリュー部材２８は、回転ロッド２６に固定されており、回転ロッド２６と一緒に回転する。スクリュー部材２８には、複数の歯２９が形成されている。歯２９の端部は、正面視（図３参照）で、辺２９ａ及び辺２９ｂによって構成されている。

[0020] 辺２９ａは、ドラム２２及び回転ロッド２６の径方向に延びている。辺２９ａの内端（回転ロッド２６に近い方の端）は、回転ロッド２６から離間した位置に存在する。同様に、辺２９ａの外端（ドラム２２に近い方の端）は、ドラム２２から離間した位置に存在する。辺２９ａの外端とドラム２２の内周面との距離は、突条２４の高さよりも大きく、例えば１ｃｍ以上３ｃｍ以下である。辺２９ｂは、辺２９ａの外端と、隣の歯２９の辺２９ａの内端とを結んでいる。辺２９ｂは、辺２９ａよりも長い。辺２９ｂの長さの辺２９ａの長さに対する比は、例えば、２以上２．５以下である。

[0021] 回転ロッド２６及びスクリュー部材２８は、図３において左回り（反時計回り）に回転する。つまり、歯２９においては、辺２９ｂが回転方向の前方に位置し、辺２９ａが回転方向の後方に位置している。上述のドラム２２の回転方向は、回転ロッド２６及びスクリュー部材２８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２６及びスクリュー部材２８の回転速度は、ドラム２２の回転速度よりも大きいことが好ましい。

[0022] 細断部３０は、分離部２０によって孔２２ａを通過した吸水性ポリマーが分離された紙おむつを細断する。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。細断部３０には、スクリーンが設けられている。スクリーンの穴径は、例えば、３０ｍｍ以上７０ｍｍ以下である。

[0023] 図４及び図５を参照しつつ、分離部４０の構造を説明する。図４は、分離部４０を示す側面図である。図５は、図４のV－V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。

[0024] 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紙おむつに含まれるプラスチックは通過させないが、吸水性ポリマーは通過させる。孔４２ａの平面視での面積は、孔２２ａの平面視での面積よりも小さい。孔４２ａの径は、例えば、５ｍｍ以上２０ｍｍ以下である。分離部４０は、細断部３０によって細断された紙おむつが収容された状態でドラム４２を回転させることにより、紙おむつから、孔４２ａを通過した吸水性ポリマーを分離する。

[0025] 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４の左側）から出口側（図４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５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βは、３６０°／ｐに略等しい。本実施形態においては、ｐ＝４、β＝９０°である。

[0026] 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。

[0027] 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５参照）で、辺４９ａ及び辺４９ｂによって構成されている。

[0028] 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。

[0029] 回転ロッド４６及びスクリュー部材４８は、図５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。

[0030] 細断部５０は、分離部４０によって孔４２ａを通過した吸水性ポリマーが分離された紙おむつを細断する。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。スクリーンの穴径は、例えば、３０ｍｍ以上７０ｍｍ以下である。

[0031] 図６及び図７を参照しつつ、分離部６０の構造を説明する。図６は、分離部６０を示す側面図である。図７は、図６のVII－VII線に沿った断面図であ

る。分離部６０は、ドラム６２（第３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。

[0032] ドラム６２には、多数の孔６２ａ（第３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紙おむつに含まれるプラスチックは通過させないが、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。孔６２ａの径は、例えば、３ｍｍ以上７ｍｍ以下である。分離部６０は、細断部５０によって細断された紙おむつが収容された状態でドラム６２を回転させることにより、紙おむつから、孔６２ａを通過した吸水性ポリマーを分離する。

[0033] ドラム６２の内周面上には、突条６４（第３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６の左側）から出口側（図６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、ｒ本（ｒ：３以上５以下の整数）設けられることが好ましい。ｒ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７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γは、３６０°／ｒに略等しい。本実施形態においては、ｒ＝４、γ＝９０°である。

[0034] 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。

[0035] 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７参照）で、辺６９ａ及び辺６９ｂによって構成されている。

[0036] 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。

[0037] 回転ロッド６６及びスクリュー部材６８は、図７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。

[0038] 分離装置１には、移送路７２、移送路７４、移送路７６、移送路７８、及び移送路８０が更に設けられている。移送路７２は、細断部１０による細断が行われた後の紙おむつを分離部２０に向けて移送する。移送路７２は、例えばスクリューコンベアである。移送路７４は、分離部２０による分離が行われた後の紙おむつを細断部３０に向けて移送する。移送路７４は、例えばダクトである。

[0039] 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紙おむつ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紙おむつ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紙おむつを分離部６０に向けて移送する。

[0040] 図８を参照しつつ、移送路７６の構造を説明する。図８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。

[0041] 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紙おむつ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。

[0042] 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紙おむつ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。

[0043] 図９を参照しつつ、移送路７８の構造を説明する。図９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。

[0044] 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紙おむつ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。

[0045] 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紙おむつ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。

[0046] 図１０を参照しつつ、移送路８０の構造を説明する。図１０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。

[0047] 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紙おむつ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。

[0048] 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紙おむつ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。

[0049] 分離装置１の動作を説明する。処理対象物である紙おむつは、まず、細断部１０によって細断される。細断部１０によって細断された紙おむつは、移送路７２を通じて、分離部２０に移送される。分離部２０に移送された紙おむつは、回転するスクリュー部材２８によって、ドラム２２の入口側（図２の左側）から出口側（図２の右側）へと押し出される。その間、ドラム２２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吸水性ポリマーが孔２２ａを通じてドラム２２の外に排出される。これにより、紙おむつから吸水性ポリマーの一部が分離される。なお、本実施形態のように処理対象物が紙おむつである場合、吸水性ポリマーと共に紙類（綿状のパルプ等）も分離される。

[0050] 分離部２０による分離が行われた後の紙おむつは、移送路７４を通じて、細断部３０に移送され、更に細断される。細断部３０によって細断された紙おむつは、移送路７６を通じて、分離部４０に移送される。分離部４０に移送された紙おむつは、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４の左側）から出口側（図４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、紙おむつから残りの吸水性ポリマーが分離される。

[0051] 分離部４０による分離が行われた後の紙おむつは、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紙おむつは、移送路８０を通じて、分離部６０に移送される。分離部６０に移送された紙おむつは、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６の左側）から出口側（図６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、紙おむつから残りの吸水性ポリマーが分離される。

[0052] 本実施形態の効果を説明する。本実施形態において移送路７６は、互いに直交する部分７６ａ及び部分７６ｂを有する（図８参照）。これにより、風圧によって移送される紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が促される。このことは、分離装置１の分離効率の向上に資する。このため、本実施形態によれば、分離効率の高い分離装置１が実現される。

[0053] 本実施形態により得られたプラスチックは、造粒することにより、ペレット状にしてもよい。プラスチックペレットは、様々なプラスチック製品に再利用できる。プラスチックを再利用する場合、吸水性ポリマーが多く含まれていると、プラスチック製品が濡れた際に吸水性ポリマーが膨潤するなどして、当該製品の品質の低下につながってしまう。この点、本実施形態により得られるプラスチックを再利用すれば、高品質なプラスチック製品を生産することができる。本実施形態による処理直後のプラスチックに付着した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、５％以下であることが好ましい。当該重量割合が３％以下であればより好ましく、１％以下であれ

ばより一層好ましい。

[0054] さらに、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に衝突した紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0055] 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紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が促される。

[0056] 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に衝突した紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0057] 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９参照）。これにより、風圧によって移送される紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が促される。

[0058] さらに、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に衝突した紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0059] 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紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が促される。

[0060] 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に衝突した紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が一

層促される。

[0061] 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１０参照）。これにより、風圧によって移送される紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が促される。

[0062] さらに、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に衝突した紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0063] 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紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が促される。

[0064] 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に衝突した紙おむつは、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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0065] 本実施形態においては、細断部１０による細断及び分離部２０による分離の後に、細断部３０による細断及び分離部４０による分離が行われる。このため、細断及び分離を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。

[0066] ところで、特許文献１には、分離機が２つ設けられた分離装置が記載されている。しかしながら、同文献の分離装置は、第１の分離機で処理された処理対象物が細断されることなく第２の分離機に送られる点で、分離装置１とは大きく異なる。

[0067] 分離装置１においては、分離部２０による分離が行われた後の紙おむつが、細断部３０により細断された上で分離部４０に送られる。このため、細断部３０による細断が行われない場合に比して、分離部４０による分離が促進

される。このことは、分離装置１の分離効率の向上につながる。

[0068] さらに、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による分離の後に、細断部５０による細断及び分離部６０による分離が行われる。このように細断及び分断を３回ずつ行うことにより、分離効率が一層向上する。

[0069] ドラム２２には、突条２４が設けられている。突条２４が設けられていない場合、重力の影響により、紙おむつはドラム２２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２２内の紙おむつは、突条２４により掬い上げられることにより、ドラム２２の上部に達し易くなる。これにより、紙おむつは、ドラム２２の内周面の広範囲に行き渡るようになるため、分離部２０による分離が促進される。また、紙おむつがドラム２２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吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、突条２４は紙おむつがスクリュー部材２８により前方に押し出される際の障害になるため、紙おむつがドラム２２内に滞留する時間が長くなる。これにより、紙おむつから、より多くの吸水性ポリマーを分離することができる。

[0070] ドラム２２の内部には、スクリュー部材２８が設けられている。ドラム２２内の紙おむつは、スクリュー部材２８によって、叩かれたり、ドラム２２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吸水性ポリマーの解離が促される。また、突条２４が設けられているため、紙おむつは、突条２４に引っ掛かった状態で、スクリュー部材２８によって、叩かれたり、ドラム２２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、紙おむつ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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0071] スクリュー部材２８は、回転方向（回転ロッド２６の接線方向）とのなす角度が略直角である辺２９ａではなく、その角度が鈍角である辺２９ｂを前方として回転する（図３参照）。これにより、スクリュー部材２８の歯２９

に紙おむつが過度に引っ掛かるのを防ぐことができる。

[0072] 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、紙おむつはドラム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内の紙おむつは、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、紙おむつは、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、紙おむつがドラム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吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、突条４４は紙おむつがスクリュー部材４８により前方に押し出される際の障害になるため、紙おむつがドラム４２内に滞留する時間が長くなる。これにより、紙おむつから、より多くの吸水性ポリマーを分離することができる。

[0073] 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内の紙おむつは、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、紙おむつは、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、紙おむつ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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0074] 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５参照）。これにより、スクリュー部材４８の歯４９に紙おむつが過度に引っ掛かるのを防ぐことができる。

[0075] 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、紙おむつはドラム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内の紙おむつは、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、紙おむつは、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、紙おむつがドラム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吸水性ポリマーの解離が促される。さらに、突条６４は紙おむつがスクリュー部材６８により前方に押し出される際の障害になるため、紙おむつがドラム６２内に滞留する時間が長くなる。これにより、紙おむつから、より多くの吸水性ポリマーを分離することができる。

[0076] 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内の紙おむつは、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、紙おむつは、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、紙おむつ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吸水性ポリマーの解離が一層促される。

[0077] 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７参照）。これにより、スクリュー部材６８の歯６９に紙おむつが過度に引っ掛かるのを防ぐことができる。

[0078] 本発明による分離装置は、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、細断及び分離を３回ずつ行う例を示した。しかし、細断及び分離は、２回ずつ行ってもよい。その場合、図１の細断部５０、分離部６０、移送路７８及び移送路８０は、不要である。また、細断及び分離は、１回ずつ行ってもよい。その場合、図１の細断部１０、分離部２０、移送路７２、移送路７４、細断部５０、分離部６０、移送路７８及び移送路８０は、不要である。

[0079] 上記実施形態においては、ドラム２２が円筒状である例を示した。しかし、ドラム２２は、テーパー状であってもよい。ドラム４２及びドラム６２についても同様である。

[0080] 上記実施形態においては、ドラム２２の中心軸が水平である例を示した。しかし、ドラム２２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４２及びドラム６２についても同様である。

[0081] 上記実施形態においては、孔２２ａがドラム２２の略全体にわたって形成された例を示した。しかし、孔２２ａは、ドラム２２の一部にのみ形成されていてもよい。また、ドラム２２の略全体又は一部を網状にすることにより、孔２２ａを形成してもよい。すなわち、この場合、ドラム２２の網目が孔２２ａに相当する。孔４２ａ及び孔６２ａについても同様である。

[0082] 上記実施形態においては、突条２４がドラム２２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２４は、ドラム２２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４４及び突条６４についても同様である。

[0083] 上記実施形態においては、略三角形の断面を有する突条２４を例示した。しかし、突条２４は、図１１に示すように、平板状であってもよい。突条４４及び突条６４についても同様である。

[0084] 上記実施形態においては、ドラム２２の内周面上に突条２４が４本設けられた例を示した。しかし、突条２４の本数は、１以上の任意の数にすることができる。突条４４及び突条６４についても同様である。

[0085] 上記実施形態においては、ドラム２２の内周面上に突条２４が設けられた例を示した。しかし、突条２４を設けることは必須ではない。突条４４及び突条６４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２２内に回転ロッド２６及びスクリュー部材２８が設けられた例を示した。しかし、回転ロッド２６及びスクリュー部材２８を設けることは必須ではない。回転ロッド４６及びスクリュー部材４８、並びに回転ロッド６６及びスクリュー部材６８についても同様である

。

[0087] 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１２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１３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紙おむつが衝突する位置）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。

[0088] 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１２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１３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紙おむつが衝突する位置）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。

[0089] 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。

[0090] 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。

符号の説明

[0091] １　分離装置

１０　細断部（第２の細断部）

２０　分離部（第２の分離部）

２２　ドラム（第２の筒状部）

２２ａ　孔（第２の孔）

２４　突条（第２の突条）

２６　回転ロッド

２８　スクリュー部材

２９　歯

３０　細断部（第１の細断部）

４０　分離部（第１の分離部）

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３の細断部）

６０　分離部（第３の分離部）

６２　ドラム（第３の筒状部）

６２ａ　孔（第３の孔）

６４　突条（第３の突条）

６６　回転ロッド

６８　スクリュー部材

６９　歯

７２　移送路

７４　移送路

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）

請求の範囲

[請求項1] 第１の材料と前記第１の材料に付着した第２の材料とを含む処理対象物を細断する第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処理対象物に含まれる前記第１の材料を通過させずに前記第２の材料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処理対象物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、当該処理対象物から前記第１の孔を通過した前記第２の材料を分離する第１の分離部と、

前記第１の細断部によって細断された前記処理対象物を、風圧によって前記第１の分離部に向けて移送するための第１の通風管と、を備え、

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分離装置。

[請求項2] 請求項１に記載の分離装置において、

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処理対象物が衝突する第１の凹凸面を備える分離装置。

[請求項3] 請求項１又は２に記載の分離装置において、

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の部分を有する分離装置。

[請求項4] 請求項３に記載の分離装置において、

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処理対象物が衝突する第２の凹凸面を備える分離装置。

[請求項5] 請求項１乃至４の何れかに記載の分離装置において、

前記第１の分離部によって前記第１の孔を通過した前記第２の材料が分離された前記処理対象物を、風圧によって移送するための第２の通風管を備え、

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の部分とを有する分離装置。

[請求項6] 請求項５に記載の分離装置において、

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処理対象物が衝突する第３の凹凸面を備える分離装置。

[請求項7] 請求項５又は６に記載の分離装置において、

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の部分を有する分離装置。

[請求項8] 請求項７に記載の分離装置において、

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処理対象物が衝突する第４の凹凸面を備える分離装置。

[請求項9] 請求項１乃至８の何れかに記載の分離装置において、

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の突条を備える分離装置。

[請求項10] 請求項９に記載の分離装置において、

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分離装置。

[請求項11] 請求項１乃至１０の何れかに記載の分離装置において、

前記処理対象物を細断する第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処理対象物に含まれる前記第１の材料を通過させずに前記第２の材料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処理対象物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、当該処理対象物から前記第２の孔を通過した前記第２の材料を分離する第２の分離部と、を備え、

前記第１の細断部は、前記第２の分離部によって前記第２の孔を通過した前記第２の材料が分離された前記処理対象物を細断する分離装置。

[請求項12] 請求項１１に記載の分離装置において、

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の突条を備える分離装置。

[請求項13] 請求項１２に記載の分離装置において、

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分離装置。

[請求項14] 請求項１１乃至１３の何れかに記載の分離装置において、

前記第１の孔の平面視での面積は、前記第２の孔の平面視での面積よりも小さい分離装置。

[請求項15] 請求項１乃至１４の何れかに記載の分離装置において、

前記第１の分離部によって前記第１の孔を通過した前記第２の材料が分離された前記処理対象物を細断する第３の細断部と、

前記第３の細断部によって細断された前記処理対象物に含まれる前記第１の材料を通過させずに前記第２の材料を通過させる多数の第３の孔が形成された第３の筒状部を有し、前記第３の細断部によって細断された前記処理対象物が収容された状態で前記第３の筒状部を回転させることにより、当該処理対象物から前記第３の孔を通過した前記第２の材料を分離する第３の分離部と、

を備える分離装置。

[請求項16] 請求項１５に記載の分離装置において、

前記第３の細断部によって細断された前記処理対象物を、風圧によって前記第３の分離部に向けて移送するための第３の通風管を備え、

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の部分とを有する分離装置。

[請求項17] 請求項１６に記載の分離装置において、

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処理対象物が衝突する第５の凹凸面を備える分離装置。

[請求項18] 請求項１６又は１７に記載の分離装置において、

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の部分を有する分離装置。

[請求項19] 請求項１８に記載の分離装置において、

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の部分を通って移送されてきた前記処理対象物が衝突する第６の凹凸面を備える分離装置。

[請求項20] 請求項１５乃至１９の何れかに記載の分離装置において、

前記第３の筒状部の内周面上に設けられ、当該第３の筒状部の中心軸方向に延在する第３の突条を備える分離装置。

[請求項21] 請求項２０に記載の分離装置において、

前記第３の突条はｒ本（ｒ：３以上５以下の整数）存在し、当該ｒ本の第３の突条は、前記第３の筒状部の前記内周面上に等間隔で配設されている分離装置。

[請求項22] 請求項１５乃至２１の何れかに記載の分離装置において、

前記第３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

よりも小さい分離装置。

[請求項23] 請求項１乃至２２の何れかに記載の分離装置において、

前記第１の材料は、プラスチックであり、

前記第２の材料は、吸水性ポリマーである分離装置。

[請求項24] 請求項２３に記載の分離装置において、

当該分離装置による処理直後の前記プラスチックに付着した前記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、５％以下である分離装置。

[請求項25] 請求項２４に記載の分離装置において、

前記重量割合は、３％以下である分離装置。

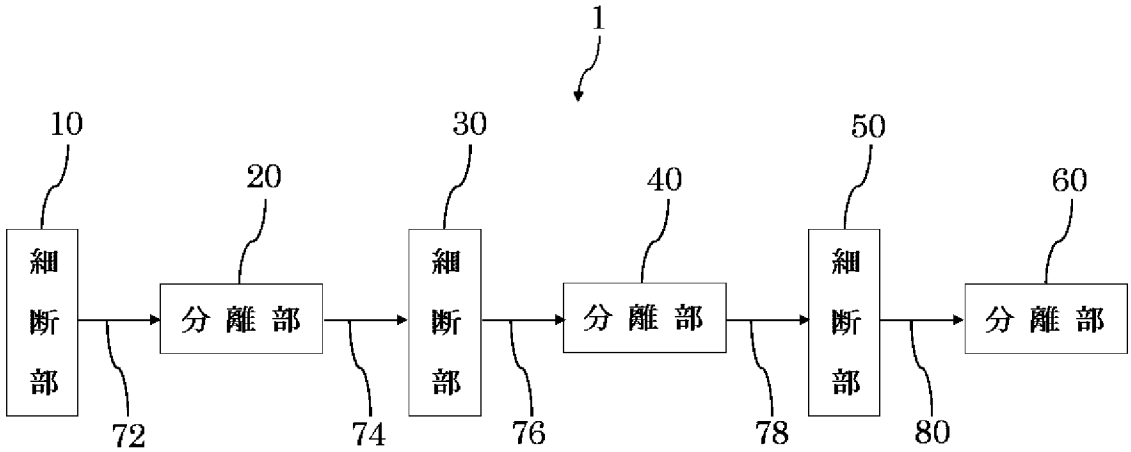
[請求項26] 請求項２５に記載の分離装置において、

前記重量割合は、１％以下である分離装置。

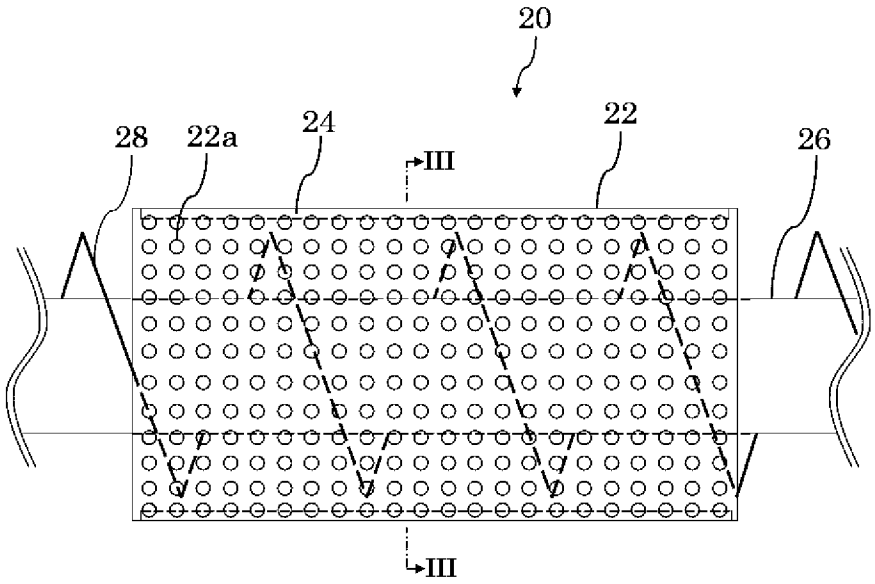
[請求項27] 請求項１乃至２６の何れかに記載の分離装置において、

前記処理対象物は、紙おむつである分離装置。

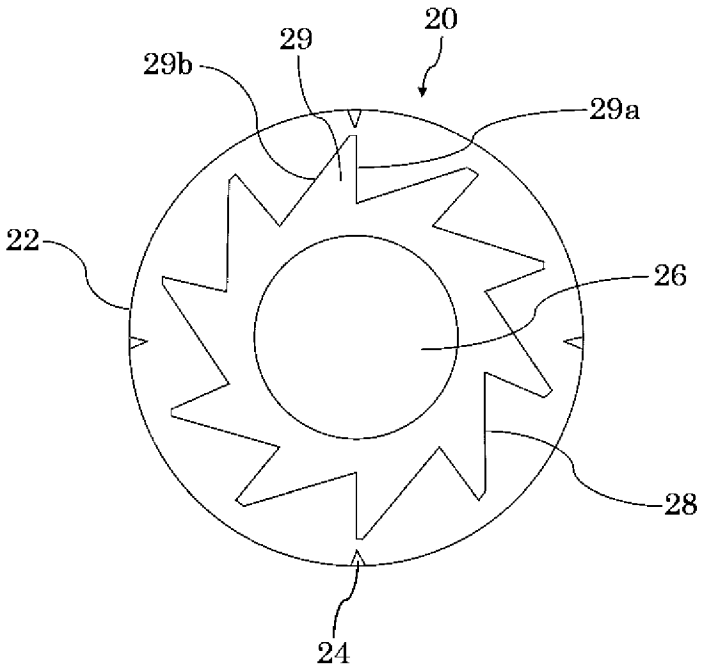
[図1]


1
10
細断部
20
分離部
30
細断部
40
分離部
50
細断部
60
分離部
72
74
76
78
80

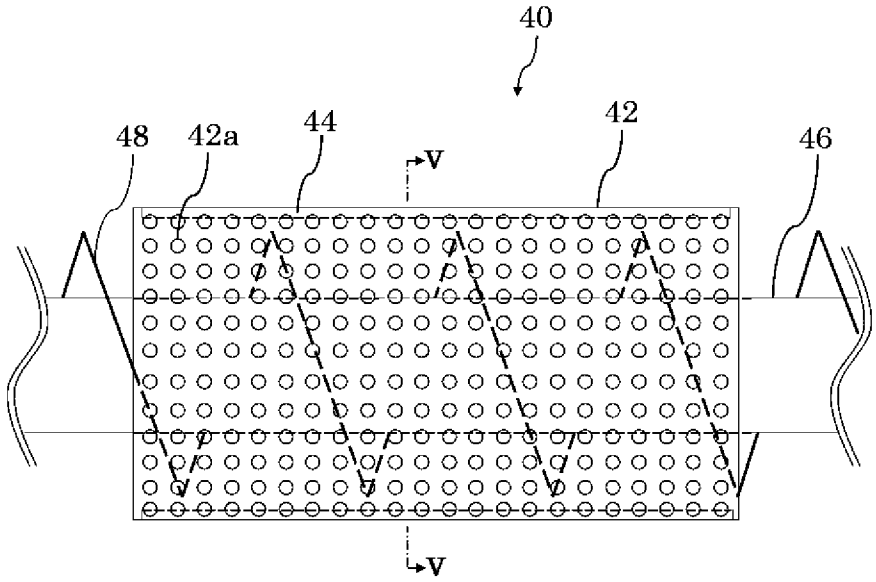
[図2]


20
28
22a
24
III
22
26
III

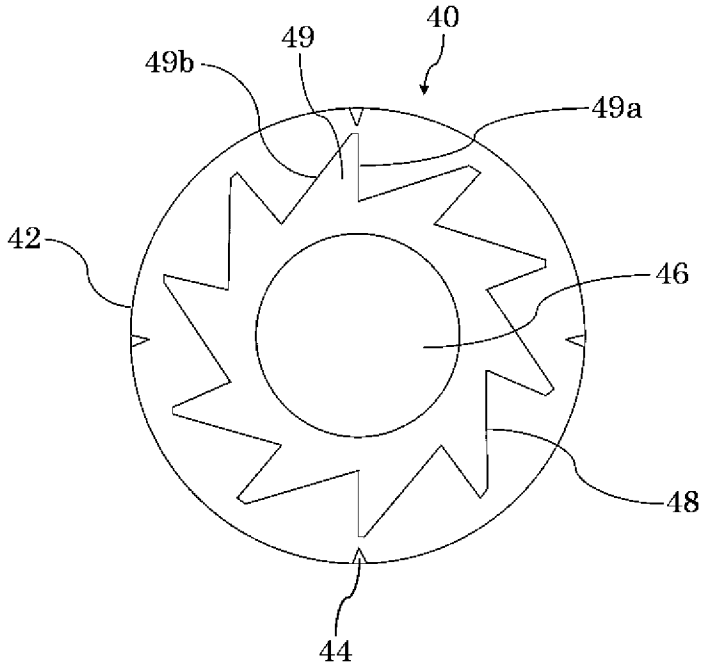
[図3]


20
29
29b
29a
22
26
28
24

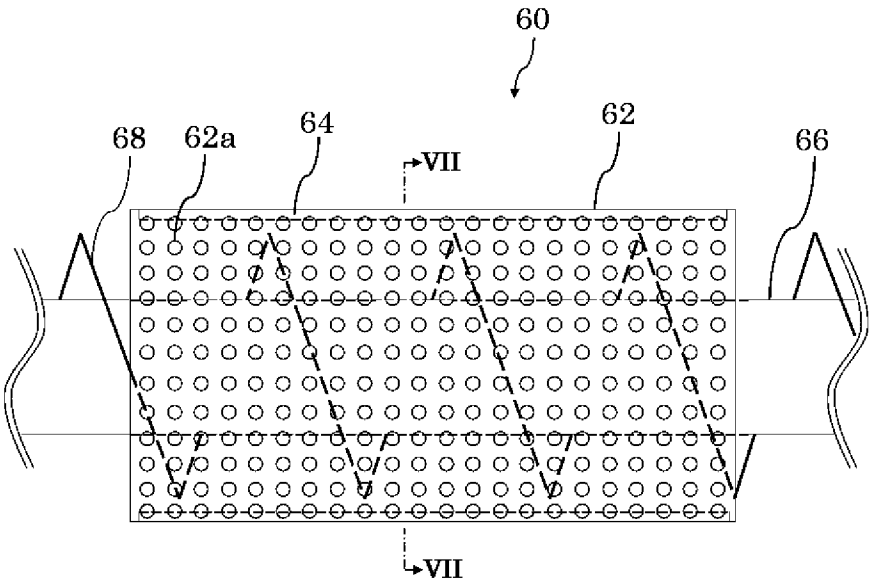
[図4]



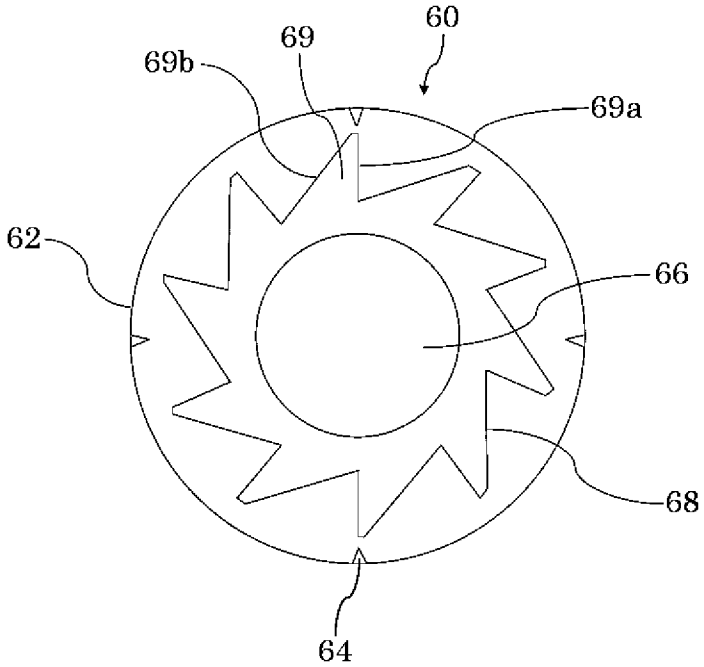
[図5]



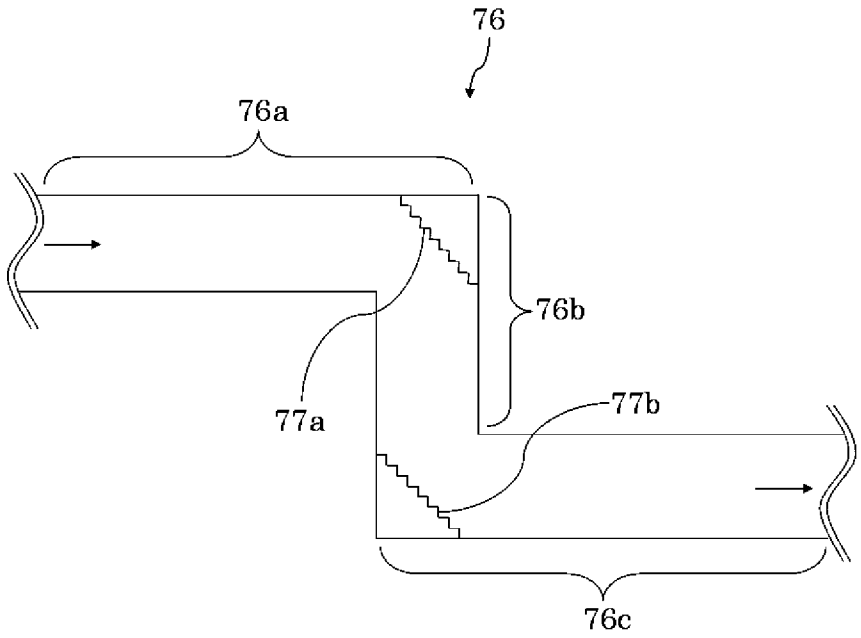
[図6]



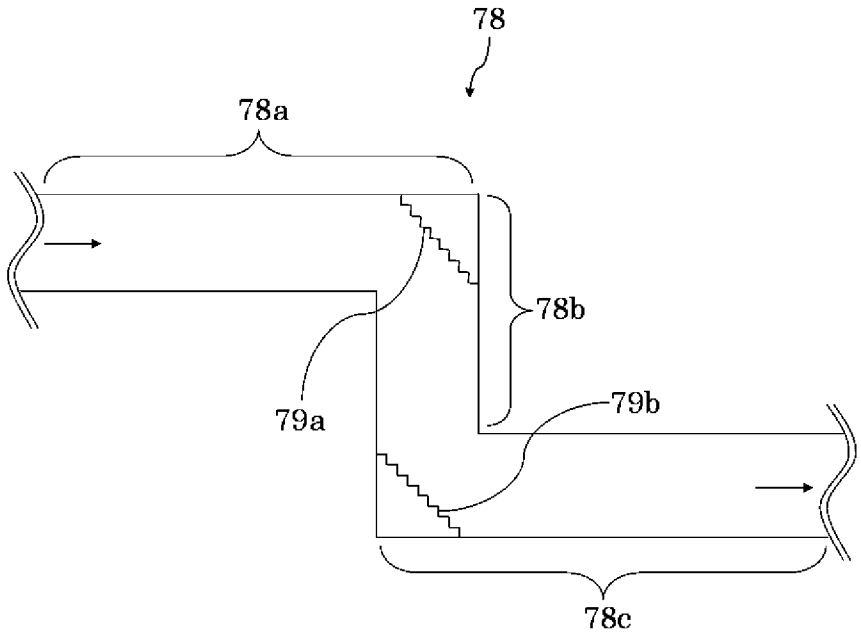
[図7]



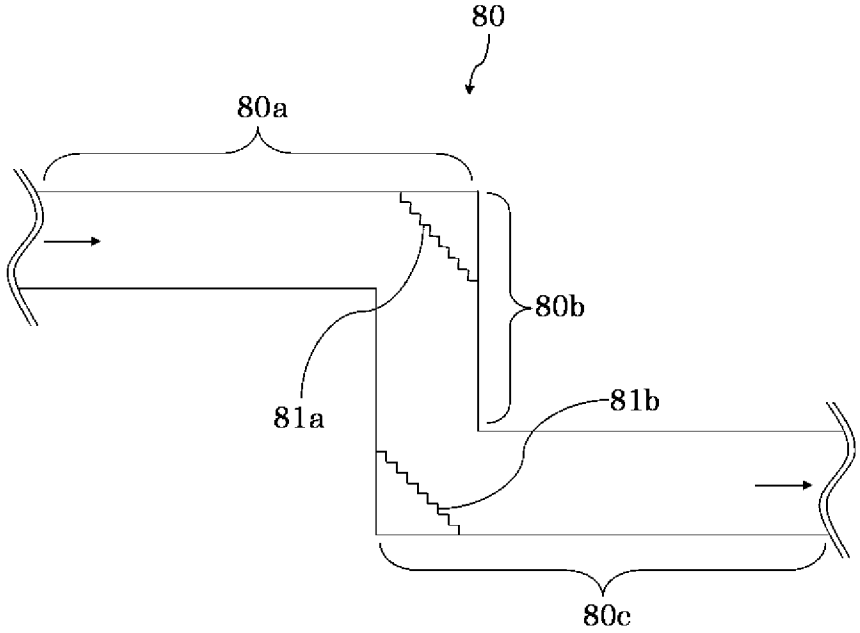
[図8]



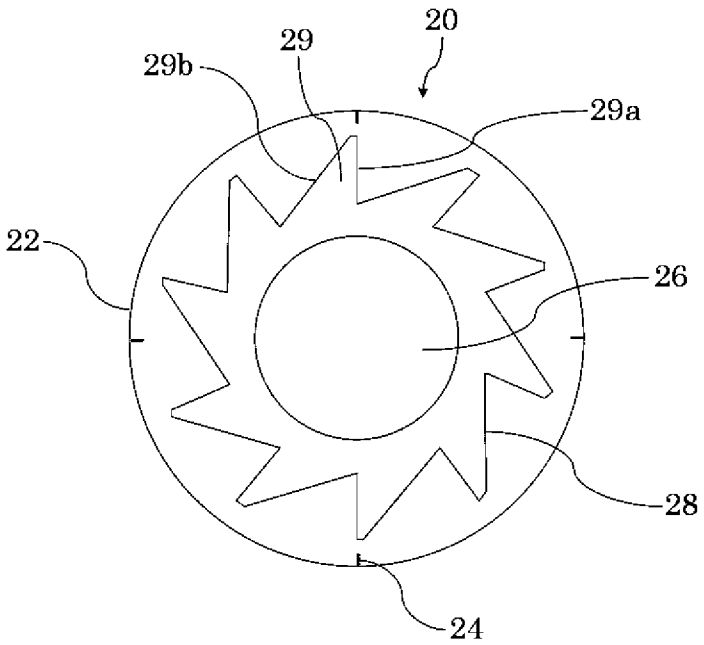
[図9]



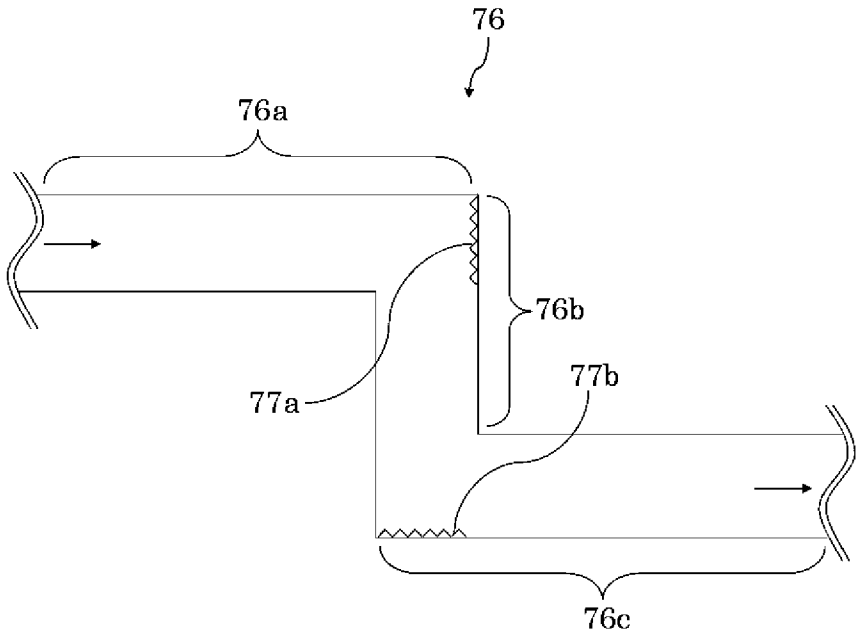
[図10]



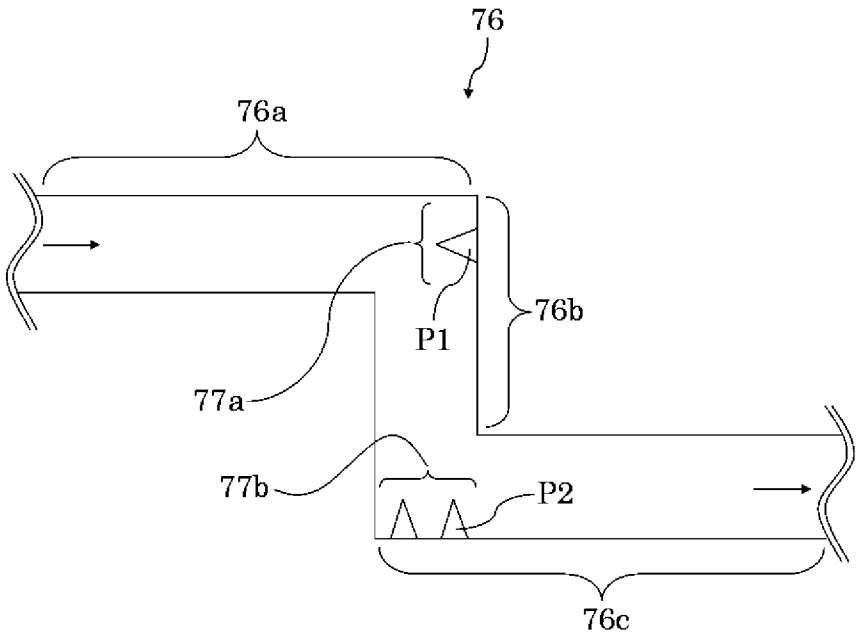
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/053702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B07B1/22(2006.01)i, *B07B9/00*(2006.01)i, *B09B3/00*(2006.01)i, *B09B5/00*(2006.01)i, *B29B17/02*(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)
B07B1/22, B07B9/00, B09B3/00, B09B5/00, B29B17/02

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 Koho	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.
Y	JP 2008-266109 A (Yozo YAMAMOTO), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0024] to [0027], [0036] to [0054]; fig. 1 (Family: none)	1-27
Y	JP 8-117688 A (Rintaro KOMODA), 14 May 1996 (14.05.1996), paragraphs [0058] to [0061]; fig. 2, 3 & EP 739657 A1 & WO 1996/012569 A1 & CN 1137245 A	1-27

☒ 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
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"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	Date of mailing of the international search report
02 May, 2013 (02.05.13)	14 May, 2013 (14.05.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/053702

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-230606 A (Canon Inc.), 19 August 1994 (19.08.1994), paragraphs [0038], [0083], [0084]; fig. 2, 16 & US 5447275 A & EP 608902 A1 & DE 69427169 D & ES 2156130 T & KR 10-0135061 B & CN 1096471 A	1-27
Y	JP 6-285431 A (Toyota Tsusho Corp.), 11 October 1994 (11.10.1994), paragraphs [0016] to [0019]; fig. 2, 5, 7 & US 5462172 A & EP 635307 A1 & DE 69418785 C	1-27
Y	JP 2000-350944 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 19 December 2000 (19.12.2000), paragraph [0013]; fig. 1 (Family: none)	2-27

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５３７０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B07B1/22(2006.01)i, B07B9/00(2006.01)i, B09B3/00(2006.01)i, B09B5/00(2006.01)i, B29B17/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B07B1/22, B07B9/00, B09B3/00, B09B5/00, B29B17/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2008-266109 A (山本　洋三) 2008.11.06, 段落【００２４】～【００２７】,【００３６】～【００５４】,【図１】（ファミリーなし）	1-27
Y	JP 8-117688 A (薦田　林太郎) 1996.05.14, 段落【００５８】～【００６１】,【図２】,【図３】 & EP 739657 A1 & WO 1996/012569 A1 & CN 1137245 A	1-27

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０２．０５．２０１３	国際調査報告の発送日 １４．０５．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　５０７５ 新井　浩士 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 6-230606 A (キヤノン株式会社) 1994.08.19, 段落【００３８】, 【００８３】, 【００８４】, 【図２】, 【図１６】 & US 5447275 A & EP 608902 A1 & DE 69427169 D & ES 2156130 T & KR 10-0135061 B & CN 1096471 A	1-27
Y	JP 6-285431 A (豊田通商株式会社) 1994.10.11, 段落【００１６】～【００１９】, 【図２】, 【図５】, 【図７】 & US 5462172 A & EP 635307 A1 & DE 69418785 C	1-27
Y	JP 2000-350944 A (三菱化学株式会社) 2000.12.19, 段落【００１３】, 【図１】 (ファミリーなし)	2-27