

(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  
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

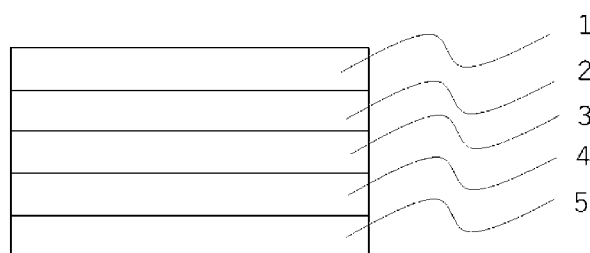
**WO 2020/166474 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B44C 1/17* (2006.01) *C08J 11/00* (2006.01) 都板橋区坂下三丁目35番58号 D I C 株式会社 東京工場内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004503 (74) 代理人: 小川 眞治(OGAWA Shinji); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目7番20号 D I C株式会社内 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2020年2月6日(06.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2019-025495 2019年2月15日(15.02.2019) JP
- (71) 出願人: D I C 株式会社(DIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目35番58号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石井 秀夫(ISHII Hideo); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目7番20号 D I C 株式会社内 Tokyo (JP). 玉岡 貴司(TAMAOKA Takashi); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目7番20号 D I C 株式会社内 Tokyo (JP). 大原 伸一(OHARA Shin-ichi); 〒1748520 東京
- (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: METHOD FOR RECYCLING PLASTIC CONTAINER AND TRANSFER FILM TO BE APPLIED TO PLASTIC CONTAINER

(54) 発明の名称: プラスチック容器のリサイクル方法及びプラスチック容器に適用する転写フィルム

[図1]



(57) Abstract: A method for recovering a plastic container, which comprises a step (1) for decorating a plastic container with a transfer film, a step (2) for recovering the decorated plastic container and a step (3) for separating a decorative part by cleaning the recovered plastic container with an alkaline solution; a transfer film to be applied to a plastic container, which is obtained by superposing at least a decorative layer and a release film in this order on a holding layer, and which is configured such that the decorative layer is alkali-soluble; a transfer film to be applied to a plastic container, which is obtained by superposing at least an adhesive layer, a decorative layer and a release film in this order on a holding layer, and which is configured such that the adhesive layer is alkali-soluble; and a transfer film to be applied to a plastic container, which is obtained by superposing at least an adhesive layer, a decorative layer, a surface protection layer and a release film in this order on a holding layer, and which is configured such that the adhesive layer and/or the surface protection layer is alkali-soluble.

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

---

(57) 要約：プラスチック容器に転写フィルムで加飾を施す工程（１）と、加飾されたプラスチック容器を、回収する工程（２）と、回収されたプラスチック容器を、アルカリ溶液で洗浄し加飾部を剥離する工程（３）とを有するプラスチック容器の回収方法、プラスチック容器に適用する転写フィルムであって保持層上に少なくとも加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり前記加飾層がアルカリ可溶性である転写フィルム、プラスチック容器に適用する転写フィルムであって保持層上に少なくとも接着層、加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり前記接着層がアルカリ可溶性である転写フィルム、および、プラスチック容器に適用する転写フィルムであって、保持層上に、少なくとも接着層、加飾層、表面保護層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり前記接着層及び又は表面保護層がアルカリ可溶性である転写フィルム。

## 明 細 書

発明の名称：

プラスチック容器のリサイクル方法及びプラスチック容器に適用する転写フィルム

### 技術分野

[0001] 本発明は、新規のプラスチック容器のリサイクル方法及びプラスチック容器に適用する転写フィルムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年の環境保護意識の高まりから、ペットボトル（ポリエチレンテレフタレート製のボトル、PETボトル、PET等と称されることもある）やコーヒーカップ（ポリプロピレン製やポリスチレン製であることが多い）等のプラスチック容器のリサイクルが推奨されている。

例えばペットボトルなどのプラスチック容器には、商品名等の表示や装飾性を付与するための剥離除去しやすいラベルとして、筒状に形成されミシン目が形成されたシュリンクラベルや、接着剤等を使用してボトルに貼付するロールラベル・枚葉ラベル・タックラベル等が装着されている。これらのラベルは、ペットボトルの回収分別の際には剥離除去した上で回収することが推奨されているが（参考 PETボトルリサイクル推進協議会HP）、これらの行為は消費者に委ねられており、必ずしも徹底されるものではなかった。

[0003] ペットボトルリサイクル率を高めるために、PETボトル自主設計ガイドラインにおいては、ラベル素材を再生処理の際に混合しても問題のない比重や素材であることや、アルミをラミネートしたラベルは使用しない、接着剤等を使用してボトルに貼付するラベルは接着剤塗布面積・量を少なくし、手で簡単に剥離でき、ラベル片・接着剤がボトルに残らないことが望ましい旨の基準が開示されている。これはいずれも、商品名等の表示や装飾性を付与するために必要なラベルありきの基準で

ある。

[0004] コーヒーカップやヨーグルトカップに使用されるポリプロピレン等は、現在は、食品包装用プラスチックとして回収された後、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル等に分別され各々洗浄後ペレット化し再資源化されているが（参考 日本容器包装リサイクル協会HP）、各々に商品名等の表示や装飾性の目的で印刷された印刷物は完全に分離できないため、再資源化されたプラスチックに着色が生じたりする問題がある。

[0005] 一方、物品の装飾方法として、合成樹脂系基材、木質系基材、無機質系基材、金属系基材、等の各種の被転写基材の表面に、乾式工法により簡便に保護層等を形成可能な、転写フィルムを用いた転写法が利用されている。この転写法とは、紙や熱可塑性樹脂フィルム等からなる剥離フィルム上に、絵柄層、接着層等（以後これらを前記保護層と合わせて転写層という）更に必要に応じて転写後の絵柄層を保護する目的の保護層を剥離可能な状態に設けて転写フィルムを作製し、この転写フィルムの転写層面を基材（被転写基材）の表面に圧着して転写層を被転写基材と接着させた後、転写層と剥離フィルムとの界面で剥離して剥離フィルムを除去することにより、被転写基材上に転写層が転写形成された目的の加飾品等を製造する方法である。転写方法としては、ブロー成形品のインモールド成形転写法、加飾射出成形同時転写法、真空成形同時転写法、ラッピング同時転写法等の、熱転写時に転写フィルムに伸び、変形が加わる立体形状への成形転写方法や、ホットスタンプ等、転写フィルムに伸び、変形の加わらない転写法が知られている。（例えば特許文献1参照）

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-90313号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 発明が解決しようとする課題は、ペットボトル等のプラスチック容器のリサイクル率を高める方法、及びそれに使用するプラスチック容器に適用可能な転写フィルムを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、ペットボトル等のプラスチック容器に付与されているシュリンクラベル等のラベルを使用しなければ、消費者に委ねられているラベルを剥がす行為そのものが発生せずリサイクル率が高まると考え、ラベルの代わりに、現在ペットボトルの洗浄過程で使用されるアルカリ溶液で剥離可能な転写フィルムによる加飾をプラスチック容器に直接施すことで、プラスチック容器に必要な商品名等の表示や装飾性を付与でき、且つラベルを剥がす行為は発生せず、リサイクル回収率が高まると考えた。

[0009] 即ち本発明は、プラスチック容器に転写フィルムで加飾を施す工程（１）と、加飾されたプラスチック容器を、回収する工程（２）と、回収されたプラスチック容器を、アルカリ溶液で洗浄し加飾部を剥離する工程（３）とを有するプラスチック容器の回収方法を提供する。

[0010] また本発明は、プラスチック容器に適用する転写フィルムであって、保持層上に少なくとも加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記加飾層がアルカリ可溶性である転写フィルムを提供する。

[0011] また本発明は、プラスチック容器に適用する転写フィルムであって、保持層上に、少なくとも接着層、加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記接着層がアルカリ可溶性である転写フィルムを提供する。

[0012] また本発明は、プラスチック容器に適用する転写フィルムであって、保持層上に、少なくとも接着層、加飾層、表面保護層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記接着層及び又は表面保護層がアルカリ可溶性である転写フィルムを提供する。

### 発明の効果

[0013] 本発明により、ペットボトルに必要な商品名等の表示や装飾性は維持したまま、ラベルを剥がす行為は発生せずリサイクル回収率を高めることができ

る。

[0014] またこの方法は、加飾をプラスチック容器に直接施したものの対してのりサイクル回収率を高める方法であるため、ペットボトルに限らず、コーヒーカップやヨーグルトカップに使用されるポリプロピレン等の食品包装用プラスチックに対しても適用できる。

### 発明を実施するための形態

[0015] (プラスチック容器に転写フィルムで加飾を施す工程(1))

本発明において、プラスチック容器に転写フィルムで加飾を施す工程について、プラスチック容器としてペットボトルを用いた場合について説明する。

本発明で使用する転写フィルムは、公知の転写方法である、ブロー成形品のインモールド成形転写法、加飾射出成形同時転写法、真空成形同時転写法、ラッピング同時転写法等の、熱転写時に転写フィルムに伸び、変形が加わる立体形状への成形転写方法や、ホットスタンプ等、転写フィルムに伸び、変形の加わらない転写法(例えば特許文献1参照)、あるいは、昇華性染料を色材とし、それを画像情報に応じて発熱制御された加熱デバイスを用いて、熱転写シート上の昇華性染料層中の染料と熱転写受像シート等の被転写体に移行させて画像を形成させる感熱昇華型転写法(例えば特許文献2参照)等で使用される熱転写フィルムを使用することができる。

[0016] (熱転写フィルム)

例えばインモールド成形転写法等に適用される熱転写フィルムの具体的態様としては、

(1) 保持層上に少なくとも加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記加飾層がアルカリ可溶性である転写フィルムや、

(2) 保持層上に、少なくとも接着層、加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記接着層がアルカリ可溶性である転写フィルムや、

(3) 保持層上に、少なくとも接着層、加飾層、表面保護層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記接着層及び又は表面保護層がアルカリ可溶

性である転写フィルム等が挙げられる。

図1に、前記(3)の具体的態様の一例を示す。

[0017] ここでアルカリ可溶性とは、アルカリ溶液に浸漬した際に該層が全て溶解する必要はなく、転写後のペットボトル界面と剥離する程度に該層が一部溶解または膨潤する状態となることを指す。該層が一部溶解または膨潤する状態となるには、該層中にアルカリと反応しうるカルボキシル基、水酸基等の反応性基や、エステル結合を存在させることが好ましい。

[0018] 該層中にエステル結合を存在させるとは、具体的には、エステル結合を有するポリエステルポリオール、ポリエーテルエステルポリオール、ポリエステル(ポリウレタン)ポリオール、アクリルポリオール等のポリオール化合物を有するポリオール組成物や、前記エステル結合を有するポリオール化合物と、前記各種のポリイソシアネートとの反応生成物であるポリイソシアネート化合物を有するポリイソシアネート組成物のいずれかまたは両方を含有する反応性接着剤であることが挙げられる。

[0019] また、前記ポリオール組成物や前記ポリイソシアネート組成物以外に、エステル結合を有する樹脂や酸性基を有する化合物が添加された反応性接着剤も好ましく使用することができる。酸性基を有する化合物としては、反応性接着剤の主成分である前記ポリオール組成物や前記ポリイソシアネート組成物と容易に混合でき(この場合必要に応じて後述の溶剤を使用してもよい)、酸価を有する化合物であれば特に限定なく使用することができる。

具体的には、例えば、ロジン変性マレイン酸樹脂やロジン変性フマル酸樹脂等の酸価を有する樹脂や；アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、ケイ皮酸あるいはこれらの酸無水物等のカルボキシル基を有する重合性モノマー、スルホン化スチレン等のスルホン酸基を有する重合性モノマー、ビニルベンゼンスルホンアミド等のスルホンアミド基を有する重合性モノマー等の、酸性基を有する重合性モノマーを共重合させた、(メタ)アクリル樹脂、スチレンー(メタ)アクリル樹脂、スチレンー(無水)マレイン酸樹脂、テルペンー(無水)マレイン酸樹脂等のラジカル共重合

体である樹脂や；酸変性されたポリオレフィン樹脂等が挙げられ、これを単数あるいは複数混合して使用することができる。

[0020] 前記酸性基を有する化合物の酸価は、特に限定はないが150mg KOH / g 以上であることが好ましく150～500mg KOH / g であることがなお好ましい。

[0021] 前記酸性基を有する化合物の分子量は、特に限定されるものではないが、例えば重量平均分子量（Mw）が500～20,000の範囲にあるものが好ましい。

[0022] （保持層）

保持層は、加飾層といった転写層を設けることが可能であり、塗工、乾燥や、ドライラミネーションにより熱変質等を生じることがなく、一方、熱転写加工前には良好に剥離可能なフィルムであれば特に限定はない。具体的には例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンービニルアルコール共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸（エステル）共重合体、エチレンー不飽和カルボン酸共重合体金属中和物（いわゆるアイオノマー樹脂）等のオレフィン系共重合体樹脂、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート等のアクリル系樹脂、ポリスチレン、AS樹脂、ABS樹脂等のスチレン系樹脂、ポリビニルアセタール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体等のポリビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリカーボネート等のポリエステル系樹脂、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフロロエチレン、エチレンーテトラフロロエチレン共重合体等のフッ素系樹脂等の熱可塑性樹脂からなるフィルム、あるいは該フィルムと剥離フィルムとの接着性に強弱をつけるために、剥離フィルム層へのプラズマ照射や、フッ素系化合物やシリコン系化合物等の剥離剤で表面処理したものが挙げられる。

[0023] また保持層の膜厚は特に限定はないが、印刷適性、塗工適性が良好なこと

から、膜厚は10～200 $\mu$ m程度が好ましい。より好ましくは20～100 $\mu$ mである。

[0024] (接着剤層)

接着剤層に使用する接着剤としては、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ウレタン変性ポリエステル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂(EVA)、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂、天然ゴム、SBR、NBR、シリコンゴム等の合成ゴムなどがあげられ、有機溶剤で希釈された溶剤型、無溶剤型、あるいは水性媒体のエマルジョン型等のものが使用出来る。

[0025] また反応型の接着剤であってもよい。反応性接着剤としては、特に限定なく市販流通している反応性接着剤であれば使用できるが、中でも、ポリイソシアネート組成物とポリオール組成物のいわゆる2液型、あるいはポリイソシアネートの1液型反応性接着剤に対しては、特に効果を発揮でき好ましい。

[0026] (反応性接着剤 ポリイソシアネート組成物)

一般的な反応性接着剤で使用されるポリイソシアネート組成物は、主成分としてポリイソシアネート化合物を含有する組成物であり、反応性接着剤用のポリイソシアネート化合物として知られているものであれば特に限定なく使用できる。具体的なポリイソシアネート化合物の例としては、例えば、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリメリックジフェニルメタンジイソシアネート、1,5-ナフタレンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、キシレンジイソシアネート等の分子構造内に芳香族構造を持つポリイソシアネート、これらのポリイソシアネートのイソシアネート基(NCO基)の一部をカルボジイミドで変性した化合物；イソホロンジイソシアネート、4,4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、1,3-(イソシアナートメチル)シクロヘキサン等の分子構造内に脂環式構造を持つポリイソシアネート；1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート、1,5-ペンタメチレンジイソシアネート

、リジンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等の直鎖状脂肪族ポリイソシアネート、これらのポリイソシアネートのNCO基の一部をカルボジイミドで変性した化合物；

[0027] 前記各種のポリイソシアネートのイソシアヌレート体；前記各種のポリイソシアネートに由来するアロファネート体；前記各種のポリイソシアネートに由来するビュレット体；前記各種のポリイソシアネートをトリメチロールプロパン変性したアダクト体；前記各種のポリイソシアネートと後述のポリオール成分との反応生成物であるポリイソシアネートなどが挙げられる。

[0028] (反応性接着剤 ポリオール組成物)

一般的な反応性接着剤で使用されるポリオール組成物は、主成分としてポリオール化合物を含有する組成物であり、反応性接着剤用のポリオール化合物として知られているものであれば特に限定なく使用できる。具体的なポリオール化合物の例としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、3-メチル-1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、メチルペンタンジオール、ジメチルブタンジオール、ブチルエチルプロパンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ビスヒドロキシエトキシベンゼン、1, 4-シクロヘキサジオール、1, 4-シクロヘキサジメタノール、トリエチレングリコール等のグリコール；グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の3官能又は4官能の脂肪族アルコール；ビスフェノールA、ビスフェノールF、水素添加ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールF等のビスフェノール；ダイマージオールや、

[0029] ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリウレタンポリオール、ポリエーテルエステルポリオール、ポリエステル（ポリウレタン）ポリオール、ポリエーテル（ポリウレタン）ポリオール、ポリエステルアミドポリオール、アクリルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリヒドロ

キシラルカン、ひまし油又はそれらの混合物から選ばれるポリマーポリオールを挙げることができる。

[0030] 中でも、アルカリ溶液により溶解あるいは加水分解しやすいことから、反応性接着剤の構成成分のいずれかがエステル結合を有することが好ましく、短時間で容易に単層フィルムに分離させることができる。

反応性接着剤の構成成分のいずれかがエステル結合を有するとは、具体的には、エステル結合を有するポリエステルポリオール、ポリエーテルエステルポリオール、ポリエステル（ポリウレタン）ポリオール、アクリルポリオール等のポリオール化合物を有するポリオール組成物や、前記エステル結合を有するポリオール化合物と、前記各種のポリイソシアネートとの反応生成物であるポリイソシアネート化合物を有するポリイソシアネート組成物のいずれかまたは両方を含有する反応性接着剤であることが挙げられる。

[0031] また、前記ポリオール組成物や前記ポリイソシアネート組成物以外に、エステル結合を有する樹脂や酸性基を有する化合物が添加された反応性接着剤も好ましく使用することができる。酸性基を有する化合物としては、反応性接着剤の主成分である前記ポリオール組成物や前記ポリイソシアネート組成物と容易に混合でき（この場合必要に応じて後述の溶剤を使用してもよい）、酸価を有する化合物であれば特に限定なく使用することができる。

具体的には、例えば、ロジン変性マレイン酸樹脂やロジン変性フマル酸樹脂等の酸価を有する樹脂や；アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、ケイ皮酸あるいはこれらの酸無水物等のカルボキシル基を有する重合性モノマー、スルホン化スチレン等のスルホン酸基を有する重合性モノマー、ビニルベンゼンスルホンアミド等のスルホンアミド基を有する重合性モノマー等の、酸性基を有する重合性モノマーを共重合させた、（メタ）アクリル樹脂、スチレンー（メタ）アクリル樹脂、スチレンー（無水）マレイン酸樹脂、テルペンー（無水）マレイン酸樹脂等のラジカル共重合体である樹脂や；酸変性されたポリオレフィン樹脂等が挙げられ、これを単数あるいは複数混合して使用することができる。

- [0032] 前記酸性基を有する化合物の酸価は、特に限定はないが150mg KOH / g 以上であることが好ましく150～500mg KOH / g であることがなお好ましい。
- [0033] 前記酸性基を有する化合物の分子量は、特に限定されるものではないが、例えば重量平均分子量（Mw）が500～20,000の範囲にあるものが好ましい。
- [0034] その他、反応性接着剤には、顔料、シランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系等のカップリング剤、エポキシ樹脂等の接着促進剤、レベリング剤、コロイド状シリカ、アルミナゾルなどの無機微粒子、ポリメチルメタクリレート系の有機微粒子、消泡剤、タレ性防止剤、湿潤分散剤、粘性調整剤、紫外線吸収剤、金属不活性化剤、過酸化物分解剤、難燃剤、補強剤、可塑剤、潤滑剤、防錆剤、蛍光性増白剤、無機系熱線吸収剤、防炎剤、帯電防止剤、脱水剤などの添加剤が使用されている場合もある。
- [0035] また、反応性接着剤には、希釈用の溶解性の高い有機溶剤で希釈されたドライラミネート用接着剤や、希釈用の有機溶剤を殆ど含まない無溶剤型ラミネート接着剤、希釈剤が水である水性接着剤等があるが、いずれも接着剤でも本発明の分離回収方法で剥離することができる。希釈用の溶解性の高い有機溶剤とは、具体的には、トルエン、キシレン、塩化メチレン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-ブチル、アセトン、メチルエチルケトン（MEK）、シクロヘキサノン、トルオール、キシロール、n-ヘキサン、シクロヘキサン等が挙げられる。中でもトルエン、キシレン、塩化メチレン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチルは特に溶解性の高い有機溶剤として知られている。水性接着剤は水、水に親和性のある有機溶剤を希釈溶剤に使用できる。
- [0036] 前記反応性接着剤において、前記ポリイソシアネート組成物と前記ポリオール組成物と2液型の配合割合は、市販品であれば推奨される配合割合で、一般的には、前記ポリイソシアネート組成物中のイソシアネート基と前記ポ

リオール組成物と中の水酸基の当量比〔イソシアネート基／水酸基〕が、1．0～5．0の範囲であることが多い。もちろんこれ以外の範囲で配合し使用されている場合もある。

[0037] 反応性接着剤の1液型接着剤は、前記ポリイソシアネート組成物を単独でフィルムに塗工して使用され、ポリイソシアネート組成物に含まれるイソシアネート基が空気中の水分として反応して架橋することによりラミネート接着剤として使用できる。

[0038] また粘着剤として市販されているものも使用できる。粘着剤としては熱成形する温度でタック性を有するものであれば良く、例えば、アクリル樹脂、イソブチレンゴム樹脂、スチレンーブタジエンゴム樹脂、イソプレンゴム樹脂、天然ゴム樹脂、シリコーン樹脂などの溶剤型粘着剤や、アクリルエマルジョン樹脂、スチレンブタジエンラテックス樹脂、天然ゴムラテックス樹脂、スチレンーイソプレン共重合体樹脂、スチレンーブタジエン共重合体樹脂、スチレンーエチレンーブチレン共重合体樹脂、エチレンー酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、ポリビニルメチルエーテルなどの無溶剤型粘着剤などがあげられる。

[0039] (加飾層)

加飾層には、汎用の印刷インキまたは塗料を使用することができ、グラビア印刷、フレキソ印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷、インクジェット印刷、熱転写印刷などを用いて形成することができる。加飾層の乾燥膜厚は0．1～15  $\mu\text{m}$ であることが好ましく、更に好ましくは、0．1～10  $\mu\text{m}$ である。また絵柄のない着色層や、無色のワニス樹脂層についても塗工によって形成することができる。

また、印刷の場合の印刷柄は、版を起こせるあるいは印字できる模様や文字であればどのような印刷柄も可能である。またベタ版であってもよい。

バインダー樹脂としては、硝化綿等のセルロース系樹脂、ウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体、ロジン系樹脂及びその変性物、ケトン樹脂、セルロース系樹脂、ポリエステル樹脂、(メタ)アクリ

ル樹脂等が挙げられ、これらを適宜組み合わせて使用することができる。中でも硝化綿等のセルロール系樹脂、ウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体等を適宜組み合わせて使用することが多い。

[0040] また着色剤としては、一般のインキ、塗料、および記録剤などに使用されている有機、無機顔料や染料が挙げられる。有機顔料としては、アゾ系、フタロシアニン系、アントラキノン系、ペリレン系、ペリノン系、キナクリドン系、チオインジゴ系、ジオキサジン系、イソインドリノン系、キノフタロン系、アゾメチンアゾ系、ジクトピロロピロール系、イソインドリン系などの顔料が挙げられ、無機顔料としては、カーボンブラック、酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、酸化クロム、シリカ、ベンガラ、アルミニウム、マイカ（雲母）などが挙げられる。また、ガラスフレークまたは塊状フレークを母材とした上に金属、もしくは金属酸化物をコートした光輝性顔料（メタシャイン；日本板硝子株式会社）が挙げられる。

[0041] 溶剤は、有機溶剤であれば、例えば芳香族有機溶剤、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶剤、酢酸エチル、酢酸n-プロピル、酢酸ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエステル系溶剤、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のアルコール系溶剤があげられる。また水性溶剤であれば、水を主成分として水溶性のアルコール系溶剤等を混合した溶剤が挙げられる。

[0042] 添加剤としては、体質顔料、顔料分散剤、レベリング剤、消泡剤、ワックス、可塑剤、ブロッキング防止剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、芳香剤、難燃剤等があげられる。

その他、更に架橋剤やキレート剤を添加し、印刷インキ層そのものを架橋させ硬度を高めているものもある。

[0043] 前記印刷インキ層も、前記反応性接着剤と同様に、アルカリ溶液により溶解あるいは加水分解しやすいことから、印刷インキの構成成分のいずれかが

エステル結合を有することが好ましい。

印刷インキの構成成分のいずれかがエステル結合を有するとは、具体的には、バインダー樹脂として、例えばエステル結合を有するポリエステルウレタン樹脂、ポリエステルポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体、(メタ)アクリル樹脂等を使用することが挙げられる。

[0044] また、エステル結合を有する樹脂や酸性基を有する化合物が添加された印刷インキも好ましく使用することができる。酸性基を有する化合物としては、印刷インキの主成分である前記バインダー樹脂や有機溶剤等と容易に混合でき、酸価を有する化合物であれば特に限定なく使用することができる。

具体的には、例えば、ロジン変性マレイン酸樹脂やロジン変性フマル酸樹脂等の酸価を有する樹脂や；アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、ケイ皮酸あるいはこれらの酸無水物等のカルボキシル基を有する重合性モノマー、スルホン化スチレン等のスルホン酸基を有する重合性モノマー、ビニルベンゼンスルホンアミド等のスルホンアミド基を有する重合性モノマー等の、酸性基を有する重合性モノマーを共重合させた、(メタ)アクリル樹脂、スチレンー(メタ)アクリル樹脂、スチレンー(無水)マレイン酸樹脂、テルペナー(無水)マレイン酸樹脂等のラジカル共重合体である樹脂や；酸変性されたポリオレフィン樹脂等が挙げられ、これを単数あるいは複数混合して使用することができる。

[0045] 前記酸性基を有する化合物の酸価は、特に限定はないが150mg KOH/g以上であることが好ましく150～500mg KOH/gであることがなお好ましい。

[0046] 前記酸性基を有する化合物の分子量は、特に限定されるものではないが、例えば重量平均分子量(Mw)が500～20,000の範囲にあるものが好ましい。

[0047] (プライマー層)

本発明の転写フィルムの具体的態様の一例は図1に示すとおりであるが、前記加飾層の剥離を容易にするために、該加飾層を施す前にプライマー層を

設けることもできる。プライマー層としては、アルカリ溶液により溶解あるいは加水分解しやすいことから、エステル結合や酸性基を有する樹脂を含有することが好ましく、その後接着剤を塗工した積層フィルムを、容易に単層フィルムに分離することが可能となる。（図2参照）

また、同様に転写後の加蝕層のプラスチック容器の密着性を阻害しない程度の剥離層上にプライマー層を施した後に接着剤を作成しても良い。（図3参照）

[0048] 前記プライマー層には酸性基を有する化合物を単独で用いることができる。プライマー層に好ましく使用できる酸性基を有する化合物としては、例えば、ロジン変性マレイン酸樹脂やロジン変性フマル酸樹脂等の酸価を有する樹脂や；アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、ケイ皮酸あるいはこれらの酸無水物等のカルボキシル基を有する重合性モノマー、スルホン化スチレン等のスルホン酸基を有する重合性モノマー、ビニルベンゼンスルホンアミド等のスルホンアミド基を有する重合性モノマー等の、酸性基を有する重合性モノマーを共重合させた、（メタ）アクリル樹脂、スチレンー（メタ）アクリル樹脂、スチレンー（無水）マレイン酸樹脂、テルペンー（無水）マレイン酸樹脂等のラジカル共重合体である樹脂や；酸変性されたポリオレフィン樹脂等が挙げられる。

前記の酸性基化合物の塗工時の造膜性を付与するために、適宜樹脂を添加することができる。例えば、エステル結合を有するポリエステルウレタン樹脂、ポリエステルポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体、（メタ）アクリル樹脂等を使用することが挙げられる。

プライマー層を塗工する際に適宜溶剤で希釈して基材に塗工することができる。また、酸性基をアンモニア等の揮発性有機アミンで中和することにより水に希釈して塗工することもできる。

[0049] 前記酸性基を有する化合物の酸価は、特に限定はないが150mg KOH／g以上であることが好ましく150～500mg KOH／gであることがなお好ましい。

[0050] 前記酸性基を有する化合物の分子量は、特に限定されるものではないが、例えば重量平均分子量（M<sub>w</sub>）が500～20,000の範囲にあるものが好ましい。

[0051] 前述のプライマー層を用いる場合、加飾層デザインが白を基調としていると、加飾層には白インキを殆ど使用することになり、単にプライマー層を用いただけでは剥離が難しい場合がある。その場合更にインキの樹脂分からなるメジウム層を導入することでより加飾層の剥離性を更に向上させることができる。

[0052] （表面保護層）

必要に応じて設ける表面保護層は、剥離を妨げない程度にエステル結合を有するポリエステル樹脂、ポリエーテルエステル樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、（メタ）アクリル樹脂等の非反応性樹脂を主成分とする保護層を用いることができる。

[0053] （剥離フィルム）

本発明で使用する剥離フィルムは、転写加工前には転写層と適度な密着力を有しており、一方熱転写加工後には良好に転写層と剥離可能なフィルムであれば特に限定はない。具体的には例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンービニルアルコール共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸（エステル）共重合体、エチレンー不飽和カルボン酸共重合体金属中和物（いわゆるアイオノマー樹脂）等のオレフィン系共重合体樹脂、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート等のアクリル系樹脂、ポリスチレン、AS樹脂、ABS樹脂等のスチレン系樹脂、ポリビニルアセタール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体等のポリビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリカーボネート等のポリエステル系樹脂、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフロロエチレン、エチレンーテトラフロロエチレン

共重合体等のフッ素系樹脂等の熱可塑性樹脂からなるフィルム、あるいは該フィルムをプラズマ照射や、フッ素系化合物やシリコン系化合物等の剥離剤で表面処理したものが挙げられる。また、特許文献2に記載のポリビニルアルコール、変性ポリビニルアルコール等を用いても良い。

[0054] また剥離フィルムの膜厚は特に限定はないが、薄すぎると熱転写後剥離時にフィルムが裂ける恐れがあり、一方厚すぎると、被転写基材の形状に追従しきれないおそれがあることから、膜厚は10～200 $\mu$ m程度が好ましい。より好ましくは20～100 $\mu$ mである。

[0055] 被転写基材へ転写された転写層の表面性状は、使用する剥離フィルムの表面性状が反転される傾向がある。従って、剥離フィルムとして表面が平滑な鏡面状のものを使用すれば、転写後の転写層の表面も平滑な鏡面仕上げとすることができるし、剥離フィルムとして表面が艶消状のものや凹凸のエンボス形状を有するものを使用すれば、これらの艶状態やエンボス形状を転写後の転写層の表面に賦形することができる。これらは所望する意匠に応じて適宜選択すればよい。

[0056] (熱転写フィルムの製造方法)

前記熱転写フィルムは、保持層上に、(有する場合は)接着層、加飾層、(有する場合は)表面保護層、剥離フィルムを、この順で積層する。また場合によって、アンカー層等を設けてもよい。

各層の積層工程としては、特に限定はなく公知の印刷方法やコート法により積層することができる。

例えば加飾層は、グラビア印刷法、オフセット印刷法、グラビアオフセット印刷法、フレキソ印刷法、スクリーン印刷法等の各種汎用印刷方法によって保持層上に設けることができる。また接着剤層を設ける場合はグラビアコート法、マイクログラビアコート法、ロールコート法、ロッドコート法、キスコート法、ナイフコート法、エアーナイフコート法、コンマコート法、ダイコート法、リップコート法、フローコート法、ディップコート法、スプレーコート法等の各種公知の塗工方法を用いて設けることができる。各種層を

設けた保持層と剥離フィルムとをラミネーション法により積層することができる。

[0057] (ペットボトルに転写フィルムで加飾を施す工程(1))

ペットボトルに前記熱転写フィルムで加飾を施す方法は、公知の転写方法で行うことができる。具体的には、ブロー成形品のインモールド成形転写法、加飾射出成形同時転写法、真空成形同時転写法、ラッピング同時転写法等の、熱転写時に転写フィルムに伸び、変形が加わる立体形状への成形転写方法や、ホットスタンプ等、転写フィルムに伸び、変形の加わらない転写法が知られているが、ここでは本発明において好ましい形態であるブロー成形品のインモールド成形転写法を例にとって説明する。

[0058] 前記熱転写フィルムは、ブロー金型の割金型表面に、予め保持層を剥離した状態で、成形後に加飾層が成形品の所望の位置に対応するように、加飾層（接着層がある場合は接着層）を表側として設置し、真空吸引によって金型内に貼着させる。次いでブロー金型にポリエチレンテレフタレータの溶融パリソンを挟持し、当該樹脂のブロー成形温度、成形圧力によってブロー成形する。

溶融パリソンと熱転写フィルムとは、溶融パリソンの成形温度、成形圧力によって圧着され、加飾層（接着層がある場合は接着層）が溶融パリソンの表面に接着して、熱転写フィルムは、接着層を介してブロー成形品の壁面に貼着される。

成形後、ブロー金型を開いて成形品を取り出し、剥離フィルムを引き剥がすことで、加飾層と接着層とがブロー成形品の壁面に転写されることで、加飾が施される。

[0059] (加飾されたペットボトルを、回収する工程(2))

加飾されたペットボトルは、飲料水等の内容物を充填され商品として流通した後、使用済みペットボトルとして、家庭から分別排出され、市町村が分別収集するルートにより回収される方法や、自動販売機脇、工場やオフィス、スーパー・コンビニ、交通機関や公共施設など、排出される場所を管理す

る事業者から分別収集するルートにより回収される。これらは廃棄物処理法や自治体の条例等に沿って運用される。

[0060] (回収されたペットボトルを、アルカリ溶液で洗浄し加飾部を剥離する工程(3))

回収されたペットボトルを洗浄するアルカリ溶液は、水酸化ナトリウム水溶液や水酸化カリウム水溶液等が好ましい。水酸化ナトリウム水溶液や水酸化カリウム水溶液は0.5質量%~10質量%の濃度の水溶液が好ましく1質量%~5質量%の濃度の水溶液がなお好ましい。またはPH8以上好ましくは10以上が好ましい。

[0061] また、水溶性有機溶剤や非水溶性有機溶剤を若干量含んでいてもよい。前記水溶性有機溶剤としては例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル(メチルセロソルブ)、エチレングリコールモノエチルエーテル(セロソルブ)、エチレングリコールモノブチルエーテル(ブチルセロソルブ)、エチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル(メチルカルビトール)、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル(カルビトール)、ジエチレングリコールジエチルエーテル(ジエチルカルビトール)、ジエチレングリコールモノブチルエーテル(ブチルカルビトール)、ジエチレングリコールジブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、テトラエチレングリコールジメチルエーテル、メチレンジメチルエーテル(メチラール)、プロピレングリコールモノブチルエーテル、テトラヒドロフラン、アセトン、ジアセトンアルコール、アセトニルアセトン、アセチルアセトン、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート(メチルセロソルブアセテート)、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート(メチルカルビトールアセテート)、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート(カルビトールアセテート)、エチルヒドロキシイソブチレートおよび乳酸エチル、モルフォリン

などを例示することができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせで使用することができる。

[0062] 前記アルカリ溶液における前記水溶性有機溶剤の含有割合としては、0.1質量%～20質量%が好ましく1質量%～10質量%がなお好ましい。

[0063] また前記アルカリ溶液は、非水溶性有機溶剤を含有していてもよい。非水溶性有機溶剤の具体例としては、*n*-ブタノール、2-ブタノール、イソブタノール、オクタノールなどのアルコール系溶剤、ヘキサン、ヘプタン、ノルマルパラフィンなどの脂肪族炭化水素系溶剤、ベンゼン、トルエン、キシレン、アルキルベンゼンなどの芳香族炭化水素系溶剤、塩化メチレン、1-クロロブタン、2-クロロブタン、3-クロロブタン、四塩化炭素などのハロゲン化炭化水素系溶剤、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶剤、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン系溶剤、エチルエーテル、ブチルエーテルなどのエーテル系溶剤を例示することができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせで使用することができる。

[0064] また前記アルカリ溶液は、界面活性剤を含有していてもよい。界面活性剤としては各種のアニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤などが挙げられ、これらの中では、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤が好ましい。

[0065] アニオン性界面活性剤としては、例えば、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルフェニルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、高級脂肪酸塩、高級脂肪酸エステルの硫酸エステル塩、高級脂肪酸エステルのスルホン酸塩、高級アルコールエーテルの硫酸エステル塩及びスルホン酸塩、高級アルキルスルホコハク酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルカルボン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、アルキルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩等が挙げられ、これらの具体例として、ドデシルベンゼンスルホン酸塩、イソプロピルナフタレンスルホン酸塩、モノブチルフェニルフェノールモノスルホン酸塩、モノブチルビ

フェニルスルホン酸塩、ジブチルフェニルフェノールジスルホン酸塩などを挙げるができる。

[0066] ノニオン性界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、脂肪酸アルキロールアミド、アルキルアルカノールアミド、アセチレングリコール、アセチレングリコールのオキシエチレン付加物、ポリエチレングリコールポリプロピレングリコールブロックコポリマー、等を挙げることができ、これらの中では、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸アルキロールアミド、アセチレングリコール、アセチレングリコールのオキシエチレン付加物、ポリエチレングリコールポリプロピレングリコールブロックコポリマーが好ましい。

[0067] その他の界面活性剤として、ポリシロキサンオキシエチレン付加物のようなシリコーン系界面活性剤；パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルスルホン酸塩、オキシエチレンパーフルオロアルキルエーテルのようなフッ素系界面活性剤；スピクリスポール酸、ラムノリピド、リゾレシチンのようなバイオサーファクタント等も使用することができる。

[0068] これらの界面活性剤は、単独で用いることもでき、又2種類以上を混合して用いることもできる。界面活性剤を添加する場合は、その添加量はアルカリ溶液全量に対し0.001～2質量%の範囲が好ましく、0.001～1.5質量%であることがより好ましく、0.01～1質量%の範囲であるこ

とがさらに好ましい。

[0069] また、前記アルカリ溶液でペットボトルを洗浄する際は、例えば処理槽中で20～90℃の加熱または超音波振動させた状態で洗浄することが好ましい。加熱方法としては特に限定なく、熱線、赤外線、マイクロ波等による公知の加熱方法が採用できる。また超音波振動は、例えば処理槽に超音波振動子を取り付け前記アルカリ溶液に超音波振動を付与する方法等が採用できる。

[0070] また洗浄時には前記アルカリ液は攪拌されていることが好ましい。攪拌方法としては、例えば、処理槽内に収容した積層フィルムの分散液を、攪拌羽根により機械的攪拌する方法、水流ポンプにより水流攪拌する方法、窒素ガス等の不活性ガスによるバブリング方法などが挙げられ、多層フィルムを効率的に剥離させるために前述方法を併用しても良い。

[0071] ペットボトルを前記アルカリ溶液に浸漬する時間は、一般的には2分～48時間の範囲であることが多い。浸漬時間が2分未満であると、転写された加飾層がペットボトルから完全に剥離せず一部残存するおそれがある。

[0072] 前記アルカリ溶液に浸漬する回数は、1回でも数回に分けて行ってもよい。また複数浸漬を行う場合は、アルカリ溶液の濃度を変更したりしてもよい。またこの間に、水洗や乾燥等、公知の工程を適宜加えることが好ましい。

[0073] ポリエチレンテレフタレートはアルカリ水溶液にて長時間浸漬するとエステル結合の加水分解が生じ、リサイクル後の品質に支障をきたす場合がある。アルカリ水溶液で浸漬時間を短縮するために、モルフォリン等の溶剤でインキ層の除去を工程のアルカリ溶液処理の前後で実施しても良い。

[0074] 本回収方法で使用するアルカリ溶液は、ペットボトルと加飾層、接着剤層を用いた場合は接着剤層との界面に作用し、その接着力を著しく低減させることで、ペットボトルと加飾層、接着剤層との界面剥離を生じさせると推定される。この場合、接着剤層として反応型接着剤を使用した場合においても、本発明では溶解させるわけではなく界面剥離を生じさせているので、短時間で効率よく分離回収が行えるものと推定される。

[0075] ペットボトルから剥離した加飾層は、アルカリ溶液へ溶解せずにアルカリ溶液中で残渣となっていることが多い。即ちアルカリ溶液中には、分離した加飾層や接着剤層、表面保護層の残渣が浮遊あるいは溶解している状態となっている。これらをアルカリ溶液から取り出した後、分別して回収する。

[0076] 本発明の回収方法は、前記ペットボトルへの適用はもちろん、食品包装用プラスチックとして使用されるポリプロピレンやポリエチレン、ポリスチレンに印刷された印刷物、例えばコーヒーカップやヨーグルトカップ等の適用も可能である。

## 実施例

[0077] 以下に、本発明の内容および効果を実施例により更に詳細に説明する。

[0078] (ポリエステルポリオールA)

D I C社製「H A 4 5 0 B」9 5部に対し、荒川化学工業株式会社製「マルキード# 3 2」5部を1 6 0度にて溶解し、高酸価化合物を5 %有したポリオールAを調整した。

[0079] (プライマーA)

酢酸エチル5 0部に荒川化学工業株式会社製「マルキード# 3 2」5 0部を4 0℃にて攪拌しながら溶解させ、固形分5 0 %のプライマーAを得た。

[0080] (転写フィルムの製造方法)

転写フィルムは、保持層上に接着層、加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなる転写フィルム(A-1)、(A-2)と、保持層上に接着層、加飾層、プライマー層(5)及び剥離フィルムをこの順で積層してなる転写フィルム(B-1)を作成した。

[0081] (転写フィルム(A-1))

剥離フィルムは、東洋紡製ポリエチレンテレフタレートフィルム「E-5 1 0 1」(膜厚5 0  $\mu$ m)上に剥離層としてD I Cグラフィックス社製「M C-クリヤー K A H-0 1 1」1 0 0部にD I Cグラフィックス社製「P L硬化剤C」3部配合した剥離組成物を、固形分1 g/m<sup>2</sup>となるように塗工し1 8 0℃3 0秒で焼付けを行った剥離フィルム(A)を使用した。

剥離フィルム（Ａ）上に、ＤＩＣグラフィックス社製グラビアインキ「ＴＲＣーインキシリーズ」の藍・白インキをグラビアコーターにて、印刷層が $2\mu$ であるように印刷し加飾層を作成した。一方、保持層上に、接着層としてＤＩＣ製「ＮＳー４５００Ａ」と「ＨＡー４５０Ｂ」を１００／６０の割合にて混合した接着剤組成物を、ノンソルラミネーターで $2\text{ g/m}^2$ となるように塗工し、前記加飾層を作成した剥離フィルムと、加飾層と接着剤層とが積層するようにラミネートし、 $40^\circ\text{C}$ にて３日間エージング反応させた転写フィルム（Ａー１）を得た。

[0082] （転写フィルム（Ａー２））

前記転写フィルム（Ａー１）において、保持層上に、接着層としてＤＩＣ社製「ＮＳー４５００Ａ」と「ポリオールＡ」を１００／６０の割合にて混合した接着剤組成物を、ノンソルラミネーターで $2\text{ g/m}^2$ となるように塗工し、前記加飾層を作成した剥離フィルムと、加飾層と接着剤層とが積層するようにラミネートし、 $40^\circ\text{C}$ にて３日間エージング反応させた転写フィルム（Ａー２）を得た。

[0083] （転写フィルム（Ｂー１））

前記転写フィルム（Ａー１）において、保持層上に、プライマー層としてプライマーＡを固形分 $1\text{ g/m}^2$ となるように塗工乾燥後、接着層としてＤＩＣ製「ＮＳー４５００Ａ」と「ＨＡー４５０Ｂ」を１００／６０の割合にて混合した接着剤組成物を、ノンソルラミネーターで $2\text{ g/m}^2$ となるように塗工し、前記加飾層を作成した剥離フィルムと、加飾層と接着剤層とが積層するようにラミネートし、 $40^\circ\text{C}$ にて３日間エージング反応させた転写フィルム（Ｂー１）を得た。

[0084] （熱転写工程）

得られた熱転写フィルムを、ブロー金型の割金型表面に、予め保持層を剥離した状態で、成形後に加飾層が成形品の所望の位置に対応するように、接着層を表側として設置し、真空吸引によって金型内に貼着させた。

次いでブロー金型にポリエチレンテレフタレートの溶融パリソンを挟持し、

当該樹脂のブロー成形温度、成形圧力によってブロー成形し、加飾が施されたペットボトルを得た。

[0085] (加飾部の剥離工程)

水酸化ナトリウム 50 部をイオン交換水 950 部に溶解し、5%水酸化ナトリウム水溶液を調整した。この5%水酸化ナトリウム水溶液を60℃にてスプレーにてペットボトルの印刷部分に噴霧し、印刷部分の剥離状態を確認した。

結果を表1に示す

[0086] [表1]

| 表1         | 実施例1        | 実施例2        | 実施例3        |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| 使用した転写フィルム | 転写フィルム(A-1) | 転写フィルム(A-2) | 転写フィルム(B-1) |
| 剥離性        | 95%剥離       | 100%剥離      | 100%剥離      |

[0087] 以上の結果、ペットボトルに加飾された加飾層は、容易にアルカリ溶液により剥離することができた。

## 図面の簡単な説明

[0088] [図1]本発明の転写フィルムの具体的態様の1例である。

[図2]本発明の転写フィルムの具体的態様の1例である。

[図3]本発明の転写フィルムの具体的態様の1例である。

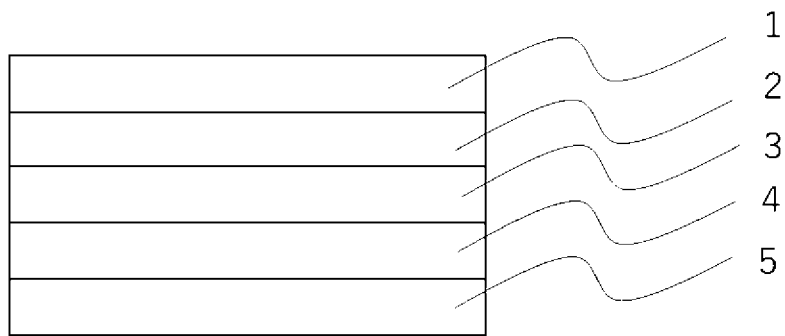
## 符号の説明

- [0089] 1 剥離フィルム  
2 表面保護層  
3 加飾層  
4 接着層  
5 保持層  
6 プライマー層

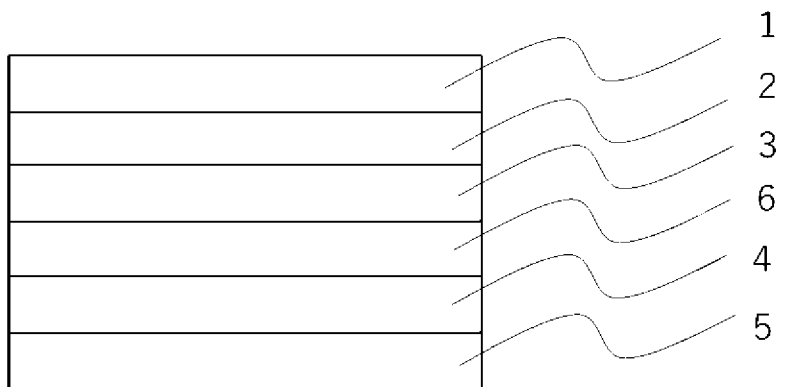
### 請求の範囲

- [請求項1] プラスチック容器に転写フィルムで加飾を施す工程（１）と、加飾されたプラスチック容器を、回収する工程（２）と、回収されたプラスチック容器を、アルカリ溶液で洗浄し加飾部を剥離する工程（３）とを有することを特徴とするプラスチック容器の回収方法。
- [請求項2] 前記プラスチック容器がペットボトルである請求項１に記載のプラスチック容器の回収方法。
- [請求項3] プラスチック容器に適用する転写フィルムであって、保持層上に少なくとも加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記加飾層がアルカリ可溶性であることを特徴とする転写フィルム。
- [請求項4] プラスチック容器に適用する転写フィルムであって、保持層上に、少なくとも接着層、加飾層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記接着層がアルカリ可溶性であることを特徴とする転写フィルム。
- [請求項5] プラスチック容器に適用する転写フィルムであって、保持層上に、少なくとも接着層、加飾層、表面保護層及び剥離フィルムをこの順で積層してなり、前記接着層及び又は表面保護層がアルカリ可溶性であることを特徴とする転写フィルム。
- [請求項6] 前記プラスチック容器がペットボトルである請求項３～５のいずれかに記載の転写フィルム。

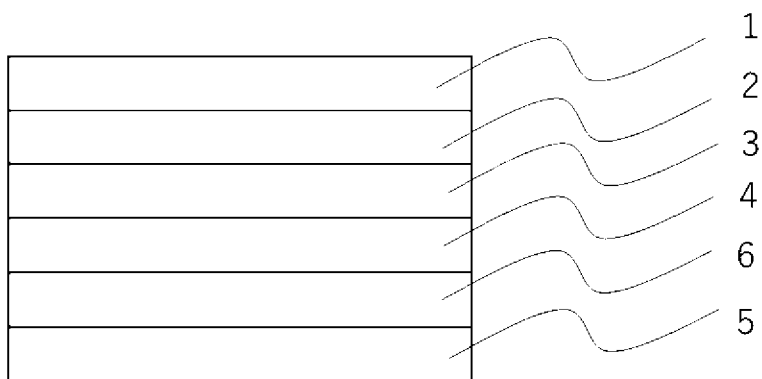
[図1]



[図2]



[図3]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004503

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B44C1/17 (2006.01) i, C08J11/00 (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)

Int.Cl. B44C1/17, C08J11/00

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

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2020 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2020 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2020 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | JP 2005-298354 A (IS KK) 27.10.2005 (2005-10-27), claims 1, 3, paragraphs [0001], [0023], [0024], [0044]                                                    | 1-2<br>3-6            |
| Y<br>A    | JP 2000-094892 A (POLYMARK TECHNOGRAPHICS INTERNATIONAL PLC) 04.04.2000 (2000-04-04), claim 1, paragraph [0004], example 1, fig. 1, 3                       | 3-6<br>1-2            |
| Y<br>A    | JP 2000-172158 A (GOJO SEISHI KK) 23.06.2000 (2000-06-23), claim 1, paragraphs [0005], [0014], [0016], example 2, fig. 2                                    | 4-6<br>1-3            |
| Y<br>A    | WO 2008/038483 A1 (YUTAKA SHOJI KAISHA, LTD.) 03.04.2008 (2008-04-03), claims 1, 4, paragraphs [0015], [0023], [0027]-[0029], [0034], fig. 1(b), 2(e), 5(a) | 3-6<br>1-2            |



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  
27.02.2020

Date of mailing of the international search report  
10.03.2020

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/004503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | WO 2018/159684 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.)                                  | 5-6                   |
| A         | 07.09.2018 (2018-09-07), claim 1, paragraphs [0007], [0022], [0161], fig. 1        | 1-4                   |
| A         | JP 4-229210 A (TAIYOU DENKOU KK) 18.08.1992 (1992-08-18), claims 1, 2              | 1-6                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004503

|                   |            |                                                                                                                   |
|-------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JP 2005-298354 A  | 27.10.2005 | (Family: none)                                                                                                    |
| JP 2000-094892 A  | 04.04.2000 | (Family: none)                                                                                                    |
| JP 2000-172158 A  | 23.06.2000 | (Family: none)                                                                                                    |
| WO 2008/038483 A1 | 03.04.2008 | US 2010/0028622 A1<br>claims 1, 4,<br>paragraphs [0015], [0040]-[0052],<br>fig. 1(b), 2(e), 5(a)<br>EP 2080640 A1 |
| WO 2018/159684 A1 | 07.09.2018 | (Family: none)                                                                                                    |
| JP 4-229210 A     | 18.08.1992 | US 5148993 A<br>claims 1-2<br>EP 492043 A2                                                                        |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B44C 1/17(2006.01)i; C08J 11/00(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>B44C1/17; C08J11/00<br><br>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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table><br>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）                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                       | 日本国実用新案公報   | 1922-1996年                                                      | 日本国公開実用新案公報                     | 1971-2020年                                      | 日本国実用新案登録公報                            | 1996-2020年                                                          | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994-2020年        |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1922-1996年                                                                                                            |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1971-2020年                                                                                                            |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1996-2020年                                                                                                            |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1994-2020年                                                                                                            |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>カテゴリ*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 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<br>請求項の番号                                                        |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| X<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2005-298354 A（株式会社アイエス）27.10.2005（2005-10-27）<br>請求項1, 3, [0001]、[0023]～[0024]、[0044]                              | 1-2<br><br>3-6                                                        |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2000-094892 A（ポリマーク テクノグラフィクス インターナショナル プライ<br>ベートリミテッドカンパニー）04.04.2000（2000-04-04）<br>請求項1、[0004]、実施例1、図1, 3      | 3-6<br><br>1-2                                                        |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2000-172158 A（五条製紙株式会社）23.06.2000（2000-06-23）<br>請求項1、[0005]、[0014]、[0016]、実施例2、図2                                 | 4-6<br><br>1-3                                                        |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2008/038483 A1（豊商事株式会社）03.04.2008（2008-04-03）<br>請求項1, 4, [0015]、[0023]、[0027]～[0029]、<br>[0034]、図1（b）、図2（e）、図5（a） | 3-6<br><br>1-2                                                        |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリ</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                                                       |                                                                       | * 引用文献のカテゴリ | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                                                       |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | “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                                                                       |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | “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                                                   |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | “&” 同一パテントファミリー文献                                                                                                     |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       |                                                                       |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br><br>27.02.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                       | 国際調査報告の発送日<br><br>10.03.2020                                          |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>柴田 啓二 4V 5810<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3483 |             |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

| C. 関連すると認められる文献 |                                                           |                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y               | WO 2018/159684 A1 (大日本印刷株式会社) 07.09.2018 (2018 - 09 - 07) | 5-6            |
| A               | 請求項 1、[0007]、[0022]、[0161]、図 1                            | 1-4            |
| A               | JP 4-229210 A (大洋電工株式会社) 18.08.1992 (1992 - 08 - 18)      | 1-6            |
|                 | 請求項 1 ~ 2                                                 |                |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004503

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                                         | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2005-298354 | A  | 27.10.2005 | (ファミリーなし)                                                                                           |     |
| JP   | 2000-094892 | A  | 04.04.2000 | (ファミリーなし)                                                                                           |     |
| JP   | 2000-172158 | A  | 23.06.2000 | (ファミリーなし)                                                                                           |     |
| WO   | 2008/038483 | A1 | 03.04.2008 | US 2010/0028622 A1<br>請求項 1, 4, [0015], [0040] ~ [0052], 図 1 (b), 図 2 (e), 図 5 (a)<br>EP 2080640 A1 |     |
| WO   | 2018/159684 | A1 | 07.09.2018 | (ファミリーなし)                                                                                           |     |
| JP   | 4-229210    | A  | 18.08.1992 | US 5148993 A<br>請求項 1 ~ 2<br>EP 492043 A2                                                           |     |