

(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
2021年8月12日(12.08.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/157399 A1

- (51) 国際特許分類:
C08J 11/14 (2006.01) B29B 17/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/002384
- (22) 国際出願日: 2021年1月25日(25.01.2021)
- (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 2020-018775 2020年2月6日(06.02.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社フジシールインターナショナル(FUJI SEAL INTERNATIONAL, INC.)
[JP/JP]; 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原4丁目1番9号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 節田 征矢 (FUSHIDA Masaya);
〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原4丁目1番9号 株式会社フジシール内 Osaka (JP).
宮崎 彰(MIYAZAKI Akira); 〒5320003 大阪府

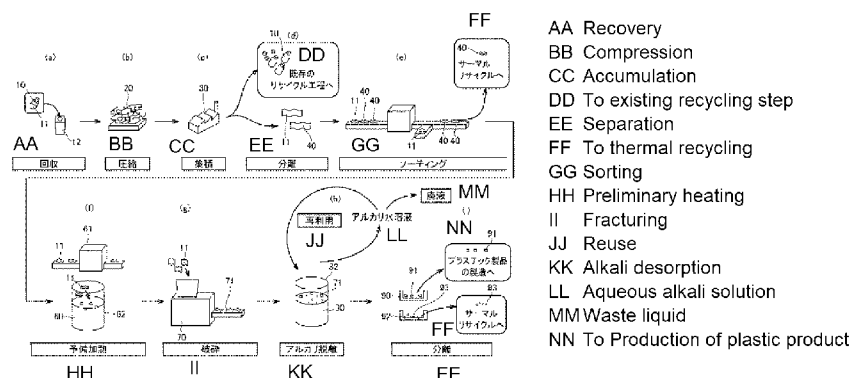
大阪市淀川区宮原4丁目1番9号 株式会社フジシール内 Osaka (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, 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,

(54) Title: METHOD FOR REMOVING INK LAYER FROM SHRINK LABEL

(54) 発明の名称: シュリンクラベルからのインキ層の除去方法



(57) Abstract: The present invention provides a method for efficiently removing an ink layer. This method for removing an ink layer from a shrink label s provided with: a step for preliminarily heating a shrink label 11 that is provided with an ink layer; a step for forming shrink label pieces 71 by fracturing the shrink label 11 after the step for preliminary heating; and a step for removing ink layers from the shrink label pieces 71 by means of alkali desorption. The temperature of the preliminary heating is equal to or higher than the temperature of the alkali desorption.

(57) 要約: 効率的にインキ層を除去する方法を提供する。シュリンクラベルからのインキ層の除去方法は、インキ層を備えたシュリンクラベルを予備加熱する工程と、予備加熱する工程の後にシュリンクラベル11を破碎してシュリンクラベル片71を作製する工程と、シュリンクラベル片71からインキ層をアルカリ脱離により除去する工程とを備えている。予備加熱の温度が、アルカリ脱離の温度と同一、またはアルカリ脱離の温度よりも高い。

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)）

明 細 書

発明の名称：シュリンクラベルからのインキ層の除去方法

技術分野

[0001] 本開示は、シュリンクラベルからのインキ層の除去方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、たとえばポリエチレンテレフタレート製ボトル（PETボトル）等のプラスチック製品が広く利用されている。省資源的な観点や環境的な観点等から、PETボトル等のプラスチック製品を再利用することが強く求められている。

[0003] プラスチック製品の中でも特にPETボトルの再利用は既に構築されている。しかしながら、商品情報等の表示のための印刷が施されたインキ層を備えるプラスチック製のシュリンクラベルがPETボトルの胴部に装着されることがあるが、このシュリンクラベルの再利用までは未だ至っていない。

[0004] シュリンクラベルの再利用を阻害する要因の1つが、シュリンクラベルからインキ層を効率的に除去することができない点にある。シュリンクラベルからインキ層を効率的に除去することができない場合には、シュリンクラベルから利用価値のあるペレットを作製することができないためである。

[0005] たとえば、特許文献1には、熱収縮性ラベルを非水浸漬条件下で加熱収縮させた後、低温のアルカリ水に接触させて、インキ層を脱離除去する方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2001-350411号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載の方法でもインキ層を脱離除去することは可能であるが、近年の環境対応への高まりから、さらなる効率的なインキ層の除去方法が

要望されている。

課題を解決するための手段

[0008] ここで開示された実施形態によれば、インキ層を備えたシュリンクラベルを予備加熱する工程と、予備加熱する工程の後にシュリンクラベルを破碎してシュリンクラベル片を作製する工程と、シュリンクラベル片からインキ層をアルカリ脱離により除去する工程と、を含み、予備加熱の温度が、アルカリ脱離の温度と同一、またはアルカリ脱離の温度よりも高い、シュリンクラベルからのインキ層の除去方法を提供することができる。

発明の効果

[0009] ここで開示された実施形態によれば、従来よりもさらに効率的にインキ層を除去する方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] (a) ~ (i) は、実施形態のシュリンクラベルからのインキ層の除去方法のフローの一例を図解する図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1 (a) ~ (i) に、実施形態のシュリンクラベルからのインキ層の除去方法のフローの一例を図解する図を示す。以下、図1 (a) ~ (i) を参照して、実施形態のシュリンクラベルからのインキ層の除去方法について説明する。

[0012] <回収工程>

まず、図1 (a) に示すように、PETボトル10が回収ボックス12にて回収される。ここで、PETボトル10の胴部には、インキ層を備えたシュリンクラベル11が装着されている。インキ層は、商品表示等のための印刷層である。

[0013] シュリンクラベル11としては、たとえば、熱収縮性のシュリンクフィルム（基材）の少なくとも片方の表面にアルカリ水脱離性のインキ層を備えたシュリンクラベル等を用いることができる。シュリンクフィルムとしては、

たとえば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等からなるポリエステルフィルム；スチレンーブタジエンブロック共重合体等からなるスチレン系フィルム；ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂からなるオレフィン系フィルム；塩化ビニル樹脂からなる塩化ビニル系フィルムなどが挙げられる。これらは発泡フィルムであってもよい。また、シュリンクフィルムは単層であってもよく、2層以上の積層体であってもよい。シュリンクフィルムの色は特に限定されず、たとえば乳白色または透明であってもよい。

[0014] シュリンクフィルムの少なくとも一方向X（主収縮方向）の熱収縮率は、各種容器等への収縮密着性の点から、30%以上であることが好ましく、さらに好ましくは50%以上である。シュリンクフィルムの厚さは、シュリンクラベル11の取扱性等を考慮して適宜選択することができるが、たとえば10～100 μ m程度、好ましくは15～60 μ m程度とすることができる。なお、これらのシュリンクフィルムの数値は、PETボトル10等の容器への装着前のシュリンクラベル11の作製に用いられるシュリンクフィルムの数値である。

[0015] シュリンクフィルムの表面は、インキ層との接着性を高めるため、必要に応じてコロナ放電処理等の表面処理を施したり、アンカーコート層を設けてもよい。アンカーコート層は従来公知のアンカーコート剤等により形成することができる。

[0016] インキ層は、アルカリ水溶液に溶解または膨潤して、基材より脱離可能であればよく、たとえば油性インキまたは水性インキのいずれかにより構成することができる。

[0017] シュリンクフィルムの表面上へのインキ層の形成方法としては、たとえば、グラビア印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、またはインクジェット印刷等によって、シュリンクフィルムの表面上にインキ層を形成する方法を用いることができる。インキ層は、単層であってもよく、多層であってもよい。インキ層の厚さは用途等により適宜選択することができ、たとえば0.1

～100 μ m程度とすることができる。またインキ層が多層である場合、インキ層全体がアルカリ可溶性であってもよく、少なくともその積層構造において、最もシュリンクフィルム側に位置するインキ層がアルカリ可溶性であればよい。

[0018] <圧縮工程>

次に、図1(b)に示すように、回収されたPETボトル10をシュリンクラベル11が装着された状態で圧縮することによって、シュリンクラベル付きボール20とする。

[0019] <集積工程>

次に、図1(c)に示すように、シュリンクラベル付きボール20は、リサイクル工場30に送られて集積される。

[0020] <分離工程>

次に、図1(d)に示すように、リサイクル工場30にて、シュリンクラベル付きボール20のPETボトル10からシュリンクラベル11が取り外されて、PETボトル10とシュリンクラベル11とに分離される。PETボトル10から除去される対象には、シュリンクラベル11以外の通常のラベル40も含まれる。シュリンクラベル11および／または通常のラベル11が分離されたPETボトル10は、既存のPETボトルのリサイクル工程で再利用される。通常のラベル40としては、たとえば、非アルカリ水脱離性のインキ層を備えるシュリンクラベルまたは非シュリンクラベルを挙げることができる。

[0021] <ソーティング工程>

次に、図1(e)に示すように、シュリンクラベル11と通常のラベル40とをソーティングすることによって、通常のラベル40からシュリンクラベル11を分別して回収する。シュリンクラベル11から分離して回収された通常のラベル40は、たとえばサーマルリサイクル工程で再利用される。

[0022] <予備加熱工程>

次に、図1(f)に示すように、インキ層を備えたシュリンクラベル11

を予備加熱する。シュリンクラベル 11 を予備加熱する方法は、後述するアルカリ脱離において、シュリンクラベル片が収縮してカールする量を抑制できる方法であれば特に限定されないが、予備加熱の温度がアルカリ脱離の温度と同一またはアルカリ脱離の温度よりも高くなるようにして行われる。後述するアルカリ脱離において、シュリンクラベル片からインキ層を効率的に除去する観点からは、予備加熱の温度は、アルカリ脱離の温度よりも 5℃以上高いことが好ましい。

[0023] シュリンクラベル 11 を予備加熱する方法としては、たとえば、熱風トンネル 61 にシュリンクラベル 11 を通過させる方法、または温水槽 62 中の温水 60 にシュリンクラベル 11 を浸漬させる方法が挙げられる。

[0024] ただし、以下の 1) ～ 4) の観点からは、シュリンクラベル 11 を予備加熱する方法として、熱風トンネル 61 にシュリンクラベル 11 を通過させる方法よりも温水槽 62 中の温水 60 にシュリンクラベル 11 を浸漬させる方法を用いることが好ましい。

[0025] 1) 熱風を用いた場合には、PET ボトル 10 から取り外されたシュリンクラベル 11 が熱風で飛ばされて制御が困難となる。

2) 温水に浸漬させる方法は、熱風を用いる方法よりも温度制御が容易である。

3) 温水に浸漬させる方法は、熱風を用いる方法よりも装置のフットプリントが小さい。

4) 温水に浸漬させる方法は、熱風を用いる方法よりもシュリンクラベル 11 の収縮ムラが生じにくく、均一に収縮可能である。

[0026] 温水槽 62 中の温水 60 にシュリンクラベル 11 を浸漬させることによってシュリンクラベル 11 を予備加熱する場合には、たとえば、80℃～90℃程度の温水にシュリンクラベル 11 を 10 秒～20 秒程度浸漬させることにより行なうことができる。

[0027] 予備加熱の温度は、予備加熱時のシュリンクラベル 11 の表面温度であることを意味する。したがって、温水槽 62 中の温水 60 にシュリンクラベル

11を浸漬させることによってシュリンクラベル11を予備加熱する場合に、予備加熱の温度は、温水の温度に置き換えることができる。また、熱風トンネル61にシュリンクラベル11を通過させることによりシュリンクラベル11を予備加熱する場合には、予備加熱の温度は、熱風の温度に置き換えることができる。

[0028] <破碎工程>

次に、図1（g）に示すように、予備加熱後のシュリンクラベル11を破碎機70により破碎してシュリンクラベル片71を作製する。予備加熱後のシュリンクラベル11を破碎する方法は、当該破碎後により生成するシュリンクラベル片71の大きさが予備加熱後のシュリンクラベル11の大きさよりも小さくなる方法であれば特に限定されない。たとえば、予備加熱後のシュリンクラベル11は、後述するアルカリ脱離において、シュリンクラベル片71からインキ層を効率的に除去することができる程度の大きさ（たとえば数cm角）に破碎され得る。

[0029] <アルカリ脱離工程>

次に、図1（h）に示すように、シュリンクラベル片71からインキ層をアルカリ脱離により除去する。アルカリ脱離は、たとえば、以下（1）または（2）のいずれかの処理により行うことができる。

[0030] （1）1槽処理

当該処理は、熱アルカリ槽82中のアルカリ水溶液80にシュリンクラベル片71を浸漬させながら攪拌することにより行なうことができる。処理に要する時間は、攪拌速度、アルカリ水溶液80に対するシュリンクラベル片71の投下量などにより異なるが、30秒～20分程度である。当該処理によれば、アルカリ水溶液80中において、シュリンクフィルム片101とインキ塗膜103とを効率的に分離することができる。

[0031] 上述のように、本実施形態においては、予備加熱の温度は、アルカリ脱離の温度と同一またはアルカリ脱離の温度よりも高く設定される。アルカリ脱離の温度は、アルカリ脱離時のシュリンクラベル片71の表面温度であるこ

とを意味する。したがって、アルカリ脱離の温度は、シュリンクラベル片 71 が浸漬させられるアルカリ水溶液 80 の温度に置き換えることができる。アルカリ脱離において、シュリンクラベル片 71 からインキ層を効率的に除去する観点からは、アルカリ脱離の温度（アルカリ水溶液 80 の温度）は 65℃以上であることが好ましい。なお、アルカリ脱離の温度の上限は理論上は 100℃であり、より好ましくはアルカリ脱離の温度は 85℃以上 95℃以下であり、さらに好ましくはアルカリ脱離の温度は 80℃以上 90℃以下である。

[0032] シュリンクラベル片 71 からインキ層を除去した後のアルカリ水溶液 80 は廃液として廃棄処理されてもよく、アルカリ脱離用のアルカリ水溶液 80 として再利用されてもよい。

[0033] アルカリ水溶液 80 としては、シュリンクラベル片 71 を浸漬させることにより、シュリンクラベル片 71 からインキ層を除去することが可能であれば特に限定されず、アルカリ性物質を含有するアルカリ性の水溶液であれば特に限定されず、たとえば、水酸化ナトリウム（ NaOH ）または水酸化カリウム（ KOH ）等のアルカリ金属水酸化物の水溶液、炭酸ナトリウム（ Na_2CO_3 ）等のアルカリ金属炭酸塩の水溶液、炭酸水素ナトリウム（ NaHCO_3 ）等のアルカリ金属炭酸水素塩の水溶液、またはアンモニア水等を用いることができる。

[0034] アルカリ水溶液 80 中のアルカリ性物質の濃度は、インキ層の脱離能、操作性、または作業性等を損なわない範囲で適宜選択することができ、たとえば 0.1～10 重量％程度、好ましくは 0.5～5 重量％、さらに好ましくは 1～3 重量％程度である。

[0035] （2）2 槽処理

当該処理は、熱アルカリ槽 82 中のアルカリ水溶液 80 にシュリンクラベル片 71 を 30 秒～20 分程度浸漬させた後、熱アルカリ槽 82 からシュリンクラベル片 71 を取り出し、取り出したシュリンクラベル片 71 を、水槽（不図示）中の水に浸漬させながら攪拌することにより行うことができる。

アルカリ水溶液 80 の好ましい温度（アルカリ脱離の温度）、種類は、上述の（１）１槽処理に用いられるアルカリ水溶液 80 と同様である。水槽中の水の温度は特に制限されないが、意図しないシュリンクラベル片 71 の収縮を避ける観点から、アルカリ脱離の温度よりも低い温度であることが好ましく、使用エネルギーの観点からは、室温程度（27℃前後）であることが好ましい。

[0036] 当該処理によれば、アルカリ水溶液 80 中に、シュリンクラベル片 71 が静かに浸漬される。これにより、アルカリ水溶液 80 中において、シュリンクラベル片 71 からのインキ層の完全な分離を抑制しつつ、両者の密着性を低下させることができる。なお静かに浸漬されるとは、アルカリ水溶液 80 が攪拌されない、または上記両者の完全な分離が起こらないような、極めて緩やかに攪拌される状態を意味する。そして、続く水中への浸漬および攪拌により、水中において、シュリンクフィルム片 101 とインキ塗膜 103 とを分離することができる。

[0037] シュリンクラベル片 71 を浸漬した後のアルカリ水溶液 80 は廃液として廃棄処理されてもよく、アルカリ脱離用のアルカリ水溶液 80 として再利用されてもよい。２槽処理の場合、１槽処理と比してアルカリ水溶液 80 の特性の変化が少ないため、より効率的にアルカリ水溶液 80 を再利用することができる。なおアルカリ水溶液 80 の特性の変化としては、たとえばインキ層の多量の混入などが挙げられる。

[0038] <分離工程>

次に、図 1（i）に示すように、シュリンクフィルム片 91 とインキ塗膜 93 とを分離する。具体的には、たとえば、相対的に大きな開口を有する第 1 の網 90 でシュリンクラベル片からインキ層が除去された後のシュリンクフィルム片 91 を捕集し、相対的に小さな開口を有する第 2 の網 92 でシュリンクフィルム片 91 よりも小さいインキ塗膜 93 を捕集する。インキ塗膜 93 は、アルカリ脱離時にシュリンクラベル片から除去されたインキ層が細かく分断した膜である。

- [0039] その後、第1の網90で捕集されたシュリンクフィルム片91は、たとえばペレット等のプラスチック製品の製造用のプラスチック原料として再利用することができる。また、新しいシュリンクラベルの原料にシュリンクフィルム片91を混ぜ込むことによって、シュリンクラベルとして再利用することもできる。一方、第2の網92で捕集されたインキ塗膜93は、たとえばサーマルリサイクル工程で再利用することができる。
- [0040] 実施形態のシュリンクラベルからのインキ層の除去方法は、インキ層を備えたシュリンクラベルを予備加熱する工程と、予備加熱する工程の後にシュリンクラベルを破碎してシュリンクラベル片を作製する工程と、シュリンクラベル片からインキ層をアルカリ脱離により除去する工程とを含み、予備加熱の温度が、アルカリ脱離の温度と同一、またはアルカリ脱離の温度よりも高くなっている。
- [0041] 実施形態のシュリンクラベルからのインキ層の除去方法は、少なくともこれらの構成を備えることによって、従来よりもさらに効率的にシュリンクラベルからインキ層を除去することができる。
- [0042] すなわち、本実施形態においては、アルカリ脱離によりシュリンクラベルからインキ層を除去するに先立ってシュリンクラベルは破碎されてシュリンクラベル片とされる。これは、シュリンクラベルを破碎して、より小さなシュリンクラベル片とした状態でアルカリ脱離することによって、シュリンクラベルからインキ層を効率的に除去することができるためである。
- [0043] しかしながら、予備加熱をしていないシュリンクラベルを破碎して作製されたシュリンクラベル片をアルカリ水溶液に浸漬させた場合には、アルカリ水溶液中でシュリンクラベル片が、くるくると巻きついてカールしながら収縮する。カールした小片であるシュリンクラベル片からインキ層を除去するのは非常に難しい。
- [0044] PETボトル等に装着されたシュリンクラベルは装着時に一度熱収縮されているが、収縮能力は未だシュリンクラベルに残っている。そのため、アルカリ脱離時のアルカリ水溶液の温度が高い場合にはシュリンクラベル片がさ

らに熱収縮してしまう。一方、アルカリ水溶液の温度が低い場合には、シュリンクラベル片からインキ層を効率的に除去することができない。

[0045] そこで、本実施形態においては、シュリンクラベルを破碎してシュリンクラベル片とする前に、アルカリ脱離の温度と同一またはそれよりも高い温度でシュリンクラベルの予備加熱を行なって予め熱収縮させておく。すると、シュリンクラベルの形状を、たとえば、カールの程度の小さい、波打ったような形状とすることができる。

[0046] そして、予備加熱で予め熱収縮させておいたシュリンクラベルを破碎してシュリンクラベル片とする。カールの程度の小さいシュリンクラベルを破碎して得られるシュリンクラベル片もカールの程度が小さいものとなる。なお、シュリンクラベルを破碎した後にシュリンクラベルの予備加熱を行なった場合には、シュリンクラベル片が全体的にカール（巻き込んだ形）してしまい、インキ層の除去には不適となる。

[0047] その後、このようなシュリンクラベル片について、予備加熱と同一またはそれよりも低い温度でアルカリ脱離を行なう。これにより、アルカリ脱離時のアルカリ水溶液の温度が高い場合でも、アルカリ脱離時におけるシュリンクラベル片の収縮を抑制した状態でインキ層を除去することができる。

[0048] 以上の理由により、本実施形態においては、従来よりもさらに効率的にインキ層を除去することができると考えられる。

[0049] 特に、一般的にはPETボトル10等の容器から取り外されたシュリンクラベル11の多くは一辺が10cm以上あり、このような大きさのシュリンクラベル11を予備加熱により熱収縮させた後に、数cm角、好ましくは5cm角以下に破碎して、65℃以上、好ましくは80℃以上、より好ましくは85℃以上でアルカリ脱離させることで、インキ層を除去する効率を顕著に向上させることができる。

[0050] 本実施形態の方法に適したシュリンクラベル11としては、PETボトル10等の容器から取り外して95℃の温浴中に10秒間浸漬した後に、容器の径方向（主収縮方向）に測定した収縮率が30%以上、好ましくは40%

以上、より好ましくは50%以上であるシュリンクラベルを挙げることができる。

[0051] また、アルカリ性の水溶液の激しい攪拌は危険を伴うが、本実施形態によれば、カールの程度が小さいため、激しい攪拌を伴わずとも、アルカリ性水溶液がラベル片71の表面全体に接触することができ、もってシュリンクラベル11からのインキ層の除去が可能となる。

実施例

[0052] <実験例1>

まず、厚さ50 μ mのPET系シュリンクフィルム（三菱ケミカル株式会社製ヒシペット（登録商標）LX-18S）の原反を用いて、厚さ50 μ m×高さ（幅）15cm×円周24cmの筒状のシュリンクフィルムを準備した。該筒状のシュリンクフィルムの表面上に、第1インキ層、第2インキ層、第3インキ層をこの順に積層したシュリンクラベルを作成した。第1インキ層はアルカリ可溶性のインキ層であり、第2インキ層および第3インキ層は非アルカリ可溶性のインキ層であり、各インキ層の厚さは約2 μ mであった。

[0053] 具体的には、第1インキ層は、56重量%の酢酸エチル、8重量%のイソプロピルアルコール、15重量%の酢酸-n-プロピル、3重量%のニトロセルロース、15重量%のアクリル樹脂、3重量%の塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体が配合されたインキが乾燥してなる樹脂層であった。第2インキ層は、製品名「コーラス114紅KT2」（DICグラフィックス株式会社製）が乾燥してなる樹脂層であった。第3インキ層は、製品名「NTハイラミック（NF）701白」（大日精化工業株式会社製）が乾燥してなる樹脂層であった。

[0054] 次に、シュリンクラベルを外径54mmの筒状のPETボトルに装着させた状態でシュリンクラベルを収縮させることにより、シュリンクラベル付きPETボトルが作製された。このときのシュリンクラベルの収縮率は30%程度であり、装着後のシュリンクラベルの面積は、装着前のシュリンクラベル

の面積の70%程度であった。そして、当該シュリンクラベルをPETボトルから剥がした。

[0055] 次に、温水を緩く攪拌しながらPETボトルから剥がしたシュリンクラベルを70℃の温水中に20秒間浸漬させて予備加熱を行なった。これにより、シュリンクラベルの面積（長さ×幅）は予備加熱前のシュリンクラベルの面積（装着後のシュリンクラベルの面積）の50%程度となった。

[0056] 次に、予備加熱後のシュリンクラベルを破砕して、長さ40mm×幅40mmの略正形状のシュリンクラベル片を作製した。

[0057] その後、シュリンクラベル片を70℃の1.5重量%NaOH水溶液中に60秒間、NaOH水溶液を攪拌しながら浸漬させることによりシュリンクフィルムからインキ層のアルカリ脱離を行なった。

[0058] 上記の工程を10枚のシュリンクラベル片について行ない、シュリンクフィルムからインキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表1に示す。

[0059] 表1に示すように、実験例1においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は10枚中0枚であった。

<実験例2>

実験例2においては、温水およびNaOH水溶液の温度をそれぞれ80℃にしたこと以外は実験例1と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表1に示す。

[0060] 表1に示すように、実験例1においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は10枚中0枚であった。

[0061] <実験例3>

実験例3においては、温水およびNaOH水溶液の温度をそれぞれ90℃にしたこと以外は実験例1と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラ

ベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表 1 に示す。

[0062] 表 1 に示すように、実験例 3 においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は 10 枚中 1 枚であった。

[0063] <実験例 4>

実験例 4 においては、温水および NaOH 水溶液の温度をそれぞれ 95℃ にしたこと以外は実験例 1 と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表 1 に示す。

[0064] 表 1 に示すように、実験例 4 においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は 10 枚中 1 枚であった。

[0065] <実験例 5>

実験例 5 においては、温水の温度を 80℃ にしたこと以外は実験例 1 と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表 2 に示す。

[0066] 表 2 に示すように、実験例 5 においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は 10 枚中 0 枚であった。

[0067] <実験例 6>

実験例 6 においては、温水の温度を 90℃ にしたこと以外は実験例 1 と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表 2 に示す。

[0068] 表 2 に示すように、実験例 6 においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は 10

枚中 0 枚であった。

[0069] <実験例 7>

実験例 7 においては、温水の温度を 90℃にするとともに NaOH 水溶液の温度を 85℃にしたこと以外は実験例 1 と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表 2 に示す。

[0070] 表 2 に示すように、実験例 7 においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は 10 枚中 0 枚であった。

[0071] <実験例 8>

実験例 8 においては、温水の温度を 90℃にするとともに NaOH 水溶液の温度を 80℃にしたこと以外は実験例 1 と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表 2 に示す。

[0072] 表 2 に示すように、実験例 8 においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は 10 枚中 0 枚であった。

[0073] <実験例 9>

実験例 9 においては、シュリンクラベル片を、攪拌することなく、80℃の NaOH 水溶液に 10 分間浸漬させた後、NaOH 水溶液から取り出したシュリンクラベル片を、攪拌しながら、27℃（室温）の水に 5 分間浸漬させた以外は、実施例 5 と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表 2 に示す。

[0074] 表 2 に示すように、実験例 9 においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は 10

枚中0枚であった。

[0075] <実験例10>

実験例10においては、温水の温度を80℃にするとともにNaOH水溶液の温度を90℃にしたこと以外は実験例1と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表3に示す。

[0076] 表3に示すように、実験例10においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は10枚中8枚であった。

[0077] <実験例11>

実験例11においては、温水の温度を80℃にするとともにNaOH水溶液の温度を95℃にしたこと以外は実験例1と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表3に示す。

[0078] 表3に示すように、実験例11においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は10枚中5枚であった。

[0079] <実験例12>

実験例12においては、温水の温度を90℃にするとともにNaOH水溶液の温度を95℃にしたこと以外は実験例1と同一の方法および同一の条件で、シュリンクラベル片のシュリンクフィルムからインキ層の除去を行ない、インキ層が除去されたシュリンクラベル片の枚数を確認した。その結果を表3に示す。

[0080] 表3に示すように、実験例12においては、アルカリ脱離後にシュリンクフィルムの表面上にインキ層が残存していたシュリンクラベル片の枚数は10枚中4枚であった。

[0081] [表1]

	実験例 1	実験例 2	実験例 3	実験例 4
予備加熱の温度 (温水温度)	70℃	80℃	90℃	95℃
アルカリ脱離の温度 (NaOH 水溶液温度)	70℃	80℃	90℃	95℃
インキ層が残存したシュ リンクラベル片の枚数 (n = 10)	0 枚	0 枚	1 枚	1 枚

[0082] [表2]

	実験例 5	実験例 6	実験例 7	実験例 8	実験例 9
予備加熱の温度 (温水温度)	80℃	90℃	90℃	90℃	80℃
アルカリ脱離の温度 (NaOH 水溶液温度)	70℃	70℃	85℃	80℃	70℃
インキ層が残存したシュ リンクラベル片の枚数 (n = 10)	0 枚	0 枚	0 枚	0 枚	0 枚

[0083] [表3]

	実験例 10	実験例 11	実験例 12
予備加熱の温度 (温水温度)	80℃	80℃	90℃
アルカリ脱離の温度 (NaOH 水溶液温度)	90℃	95℃	95℃
インキ層が残存したシュ リンクラベル片の枚数 (n = 10)	8 枚	5 枚	4 枚

[0084] 表 1～3 において、実験例 1～9 は実施例であり、実験例 10～12 は比較例である。実験例 1～9 と実験例 10～12 との比較から明らかなように、シュリンクラベルを予備加熱した後にシュリンクラベルを破砕してシュリンクラベル片とし、シュリンクラベル片からインキ層を予備加熱の温水の温度以下の温度の NaOH 水溶液でアルカリ脱離した実験例 1～9 においては、予備加熱の温水の温度よりも高い温度の NaOH 水溶液でアルカリ脱離した実験例 10～12 と比べて、より多くのシュリンクラベル片からインキ層を除去できることが確認された。

[0085] また、実験例 1～4 と実験例 5～9 との比較から明らかなように、予備加熱の温水の温度未満の温度で NaOH 水溶液でアルカリ脱離した実験例 5～9 においては、予備加熱の温水の温度と同一の温度の NaOH 水溶液でアルカリ脱離した実験例 1～4 と比べて、より多くのシュリンクラベル片からインキ層を除去できることが確認された。

[0086] また、実施例である実験例 1 ～ 8 においては、NaOH 水溶液にシュリンクラベル片を浸漬させてからシュリンクラベル片からインキ層が除去されるまでの時間は 60 秒程度であったため、5 ～ 30 分間浸漬させる必要がある特許文献 1 と比べて格段に効率的にインキ層を除去できることも確認された。また実施例である実験例 9 においては、NaOH 水溶液中に残留するインキ塗膜が極めて少なかったため、NaOH 水溶液の再利用が容易であることも確認された。

[0087] 以上のように実施形態および実施例について説明を行なったが、上述の実施形態および実施例の各構成を適宜組み合わせることも当初から予定している。

[0088] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

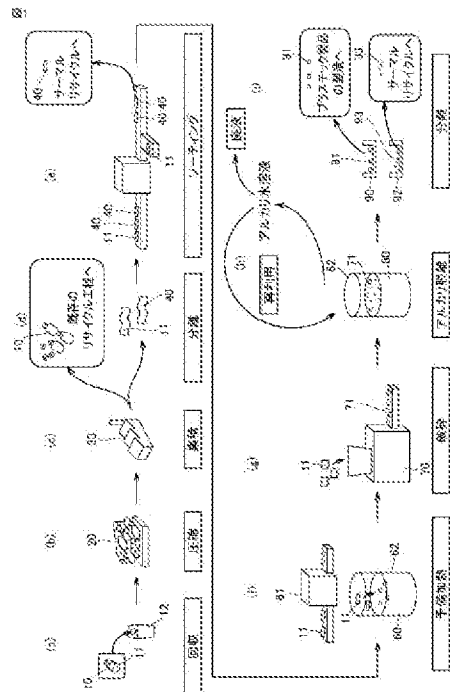
符号の説明

[0089] 10 PET ボトル、11 シュリンクラベル、12 回収ボックス、20 シュリンクラベル付きボール、30 リサイクル工場、40 通常のラベル、60 温水、61 熱風トンネル、62 温水槽、70 破砕機、71 シュリンクラベル片、80 アルカリ水溶液、82 熱アルカリ槽、90 第 1 の網、91 シュリンクフィルム片、92 第 2 の網、93 インキ塗膜。

請求の範囲

- [請求項1] インキ層を備えたシュリンクラベルを予備加熱する工程と、
 前記予備加熱する工程の後に前記シュリンクラベルを破碎してシュ
 リンクラベル片を作製する工程と、
 前記シュリンクラベル片から前記インキ層をアルカリ脱離により除
 去する工程と、を含み、
 前記予備加熱の温度が、前記アルカリ脱離の温度と同一、または前
 記アルカリ脱離の温度よりも高い、シュリンクラベルからのインキ層
 の除去方法。
- [請求項2] 前記アルカリ脱離の温度は、65℃以上である、請求項1に記載の
 シュリンクラベルからのインキ層の除去方法。
- [請求項3] 前記予備加熱する工程は、前記シュリンクラベルを温水に浸漬させ
 る工程を含む、請求項1または請求項2に記載のシュリンクラベルか
 らのインキ層の除去方法。
- [請求項4] 前記予備加熱の温度は、前記アルカリ脱離の温度よりも5℃以上高
 い、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のシュリンクラベル
 からのインキ層の除去方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J 11/14 (2006.01) i; B29B 17/02 (2006.01) i
FI: B29B17/02 ZAB; C08J11/14

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)

C08J11/14; B29B17/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2003-122256 A (TOYOBO BOSEKI KABUSHIKI KAISHA) 25 April 2003 (2003-04-25) paragraphs [0001], [0035], [0043], [0048], [0053], [0061], fig. 1	1-4
X	JP 2001-350411 A (FUJI SEAL INC.) 21 December 2001 (2001-12-21) claim 1, paragraphs [0001], [0027]-[0031], [0036], [0041]	1-2, 4
A	JP 2002-060518 A (MITSUBISHI PLASTICS INC.) 26 February 2002 (2002-02-26) entire text	1-4
A	JP 2008-100413 A (SHARP CORP.) 01 May 2008 (2008-05-01) entire text	1-4



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

"I" 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
31 March 2021 (31.03.2021)Date of mailing of the international search report
13 April 2021 (13.04.2021)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/JP2021/002384

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-249571 A (TOYOBO BOSEKI KABUSHIKI KAISHA) 06 September 2002 (2002-09-06) entire text	1-4
A	JP 2005-298354 A (IS KK) 27 October 2005 (2005-10-27) entire text	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/002384

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2003-122256 A	25 Apr. 2003	(Family: none)	
JP 2001-350411 A	21 Dec. 2001	(Family: none)	
JP 2002-060518 A	26 Feb. 2002	(Family: none)	
JP 2008-100413 A	01 May 2008	(Family: none)	
JP 2002-249571 A	06 Sep. 2002	(Family: none)	
JP 2005-298354 A	27 Oct. 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08J 11/14(2006.01)i; B29B 17/02(2006.01)i FI: B29B17/02 ZAB; C08J11/14		
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）） C08J11/14; 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
X	JP 2003-122256 A（東洋紡績株式会社）25.04.2003（2003-04-25） [0001], [0035], [0043], [0048], [0053], [0061], [図1]	1-4
X	JP 2001-350411 A（株式会社フジシール）21.12.2001（2001-12-21） [請求項1], [0001], [0027]-[0031], [0036], [0041]	1-2, 4
A	JP 2002-060518 A（三菱樹脂株式会社）26.02.2002（2002-02-26） 全文	1-4
A	JP 2008-100413 A（シャープ株式会社）01.05.2008（2008-05-01） 全文	1-4
A	JP 2002-249571 A（東洋紡績株式会社）06.09.2002（2002-09-06） 全文	1-4
A	JP 2005-298354 A（株式会社アイエス）27.10.2005（2005-10-27） 全文	1-4
☐ 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、一般的な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 “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 31.03.2021		国際調査報告の発送日 13.04.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 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） 岡田 三恵 4V 3768 電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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/JP2021/002384

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2003-122256	A	25.04.2003	(ファミリーなし)	
JP	2001-350411	A	21.12.2001	(ファミリーなし)	
JP	2002-060518	A	26.02.2002	(ファミリーなし)	
JP	2008-100413	A	01.05.2008	(ファミリーなし)	
JP	2002-249571	A	06.09.2002	(ファミリーなし)	
JP	2005-298354	A	27.10.2005	(ファミリーなし)	