

(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
2023年3月9日(09.03.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/033159 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 9/00 (2006.01) B32B 27/40 (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01) B65D 65/40 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01) B32B 7/03 (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/033185
- (22) 国際出願日: 2022年9月2日(02.09.2022)
- (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 2021-143856 2021年9月3日(03.09.2021) JP
特願 2021-162540 2021年10月1日(01.10.2021) JP
特願 2021-187971 2021年11月18日(18.11.2021) JP
特願 2021-187979 2021年11月18日(18.11.2021) JP
特願 2021-187982 2021年11月18日(18.11.2021) JP
特願 2021-212391 2021年12月27日(27.12.2021) JP

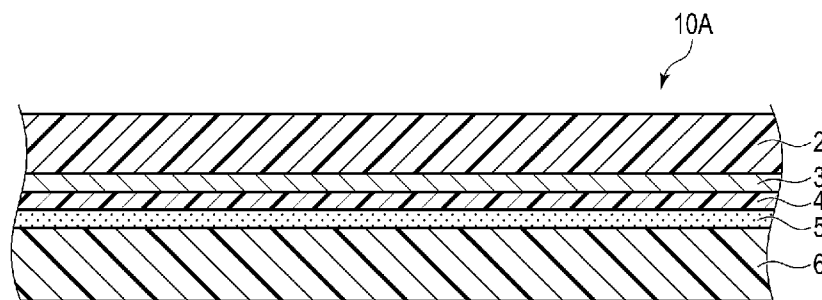
- (71) 出願人: 凸版印刷株式会社 (TOPPAN INC.)
[JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 北原 吏里 (KITAHARA, Tsukasa);
〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号
凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 塩川 俊一
(SHIOKAWA, Shunichi); 〒1100016 東京都台

東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
Tokyo (JP). 清水 暢之 (SHIMIZU, Nobuyuki);
〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号
凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 盧 和敬 (RO,
Kazuyoshi); 〒1100016 東京都台東区台東一
丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 弁理士法人 鈴榮特許総合事務所
(SUZUYE & SUZUYE); 〒1050014 東京都港区
芝三丁目23番1号 セレスティン芝三井
ビルディング11階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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: LAMINATE, PACKAGE, AND PACKAGED ARTICLE

(54) 発明の名称: 積層体、包装体及び包装物品



(57) Abstract: Provided is a laminate mainly comprising a polyethylene and having excellent heat resistance. A laminate (10A) has a substrate layer (2), an adhesive layer (5), and a sealant layer (6) in this order, wherein: the substrate layer (2) and the sealant layer (6) include a polyethylene; and the absolute value of the degree of molecular orientation of the substrate layer (2) as measured by the microwave method is at least 1.07.

(57) 要約: 主にポリエチレンからなり、耐熱性に優れた積層体を提供する。積層体(10A)は、基材層(2)と接着剤層(5)とシーラント層(6)とをこの順序で備え、前記基材層(2)と前記シーラント層(6)とはポリエチレンを含み、前記基材層(2)は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上である。



WO 2023/033159 A1

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)）

明 細 書

発明の名称：積層体、包装体及び包装物品

技術分野

[0001] 本発明は、積層体、包装体及び包装物品に関する。

背景技術

[0002] 包装袋等に使用される包装材料には、用途に応じてさまざまな特性が求められる。必要とされる特性の例を挙げれば、包装材料として必要な耐熱性、透明性、強度、ガスバリア性、製袋適性、印刷適性、輸送適性等々である。このようにさまざまな性能をそれぞれ十分に満たすために、従来は特性の異なる複数の種類の合成樹脂フィルムを複合して用いることが一般的に行われている。

[0003] 例えば、ポリエチレンから構成される樹脂フィルムは、強度や耐熱性の面で劣るため、包装材料の基材として単独では使用できず、ポリエステルやポリアミドなどから構成される樹脂フィルムなどと張り合わせて使用されている。

[0004] 近年、循環型社会の構築を求める声の高まりとともに、高いリサイクル性を有する包装材料が求められている。一般に、包装材料に含まれる主要な樹脂の割合が90質量%以上であるとリサイクル性が高いと考えられている。しかしながら、従来の包装材料は、上記したように異種の樹脂材料から構成されており、使用後に樹脂材料ごとに分離することが困難であるため、それぞれの材料としてリサイクルすることは出来なかった。したがって、従来の包装材料を用いて形成された包装体は、折角回収したとしても、燃やして熱として回収利用する以外になく、近年の地球環境保護の立場からは、相容れないものとなっているのが現状である。

[0005] 高いリサイクル性を実現するためポリエチレン樹脂からなる包装材料を使用する場合、具体的には以下のような問題がある。すなわち、包装袋を形成する製袋工程では、通常、積層体のシーラント層同士を合わせ、積層体の基

材層外面側から高温治具に圧力をかけて挟み込むことでヒートシール（熱溶着）させる工程がある。ヒートシール機の治具は高温になっており、直接治具に接触する基材層外面側は高温に曝される。耐熱性に劣るポリエチレン樹脂からなる基材層が熱に冒されると、ヒートシール部に熱ダメージを受け、熱収縮、歪みなど外観不良を生じたり、治具に樹脂が付着したりするなどの不具合が生じる場合がある。この問題を回避するために、熱ダメージを軽減すべく、製袋速度を遅くしたり、製袋温度（ヒートシール温度）を調整したりするなどにより製袋条件を狭くすると、生産性が悪化する。

[0006] 特許文献1には、リサイクルの観点から、包装用フィルムをできるだけ単純な層構成とするための技術が提案されている。すなわち、ポリエチレン単層フィルムでは耐ブロッキング性や包装体にしたときの開封性（開封のしやすさ）に問題があることに着目し、これを改善するために、ポリエチレン含有基材層上に、ポリエチレン含有基材に対しガラス転移温度が特定条件を満たす樹脂含有コーティング層を備えた包装用フィルムが提案されている。

[0007] しかしながら、ポリエチレン樹脂が耐熱性に劣ることは考慮されておらず、ポリエチレン樹脂を主たる材料として含む包装材料において、上掲の耐熱性に関する問題を解決するものではない。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国特開2020-196791号公報

発明の概要

[0009] 本発明の目的は、主にポリエチレンからなり、耐熱性に優れた積層体を提供することにある。

[0010] 本発明の一側面によると、基材層と接着剤層とシーラント層とをこの順序で備え、前記基材層と前記シーラント層とはポリエチレンを含み、前記基材層は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上である積層体が提供される。

[0011] 本発明の他の側面によると、前記基材層と前記シーラント層との間に介在

し、ポリエチレンを含んだ中間層を更に備えた上記側面に係る積層体が提供される。

[0012] 本発明の更に他の側面によると、前記中間層は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以下である上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0013] 本発明の更に他の側面によると、前記中間層は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上である上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0014] 本発明の更に他の側面によると、前記基材層を間に挟んで前記シーラント層と向き合った最表層としての保護層を更に備えた上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0015] 本発明の更に他の側面によると、前記保護層は熱硬化型樹脂からなる上記側面に係る積層体が提供される。

[0016] 本発明の更に他の側面によると、前記基材層は二軸延伸フィルムである上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0017] 本発明の更に他の側面によると、前記基材層は一軸延伸フィルムである上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0018] 本発明の更に他の側面によると、前記基材層と前記シーラント層との間に介在したガスバリア層を更に備えた上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0019] 本発明の更に他の側面によると、前記接着剤層はガスバリア性である上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0020] 本発明の更に他の側面によると、前記シーラント層は白色である上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0021] 本発明の更に他の側面によると、ポリエチレンの割合が90質量%以上である上記側面の何れかに係る積層体が提供される。

[0022] 本発明の更に他の側面によると、上記側面の何れかに係る積層体を含んだ包装体が提供される。

[0023] 本発明の更に他の側面によると、スタンディングパウチである上記側面に係る包装体が提供される。

[0024] 本発明の更に他の側面によると、上記側面の何れかに係る包装体と、これに収容された内容物とを含んだ包装物品が提供される。

[0025] 本発明によると、主にポリエチレンからなり、耐熱性に優れた積層体が提供される。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

[図2]図2は、本発明の第2実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

[図3]図3は、本発明の第3実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

[図4]図4は、本発明の第4実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

[図5]図5は、本発明の第5実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

[図6]図6は、本発明の第6実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

[図7]図7は、本発明の第7実施形態に係る包装物品を概略的に示す図である。

。

[図8]図8は、本発明の第8実施形態に係る包装物品を概略的に示す図である。

。

[図9]図9は、本発明の第9実施形態に係る包装物品を概略的に示す図である。

。

発明を実施するための形態

[0027] 以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。以下に説明する実施形態は、上記側面の何れかをより具体化したものである。以

下に記載する事項は、単独で又は複数を組み合わせて、上記側面の各々に組み入れることができる。

[0028] また、以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための構成を例示するものであって、本発明の技術的思想は、下記の構成部材の材質、形状、及び構造等によって限定されるものではない。本発明の技術的思想には、請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

[0029] なお、同様又は類似した機能を有する要素については、以下で参照する図面において同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。従って、或る実施形態において言及している事項は、特に断り書きがない限り、他の実施形態にも適用することができる。また、図面は模式的なものであり、或る方向の寸法と別の方向の寸法との関係、及び、或る部材の寸法と他の部材の寸法との関係等は、現実のものとは異なり得る。

[0030] なお、本開示において、「AAをBBの上に」という記載は、重力方向とは無関係に使用している。「AAをBBの上に」という記載によって特定される状態は、AAがBBと接触した状態を包含する。「AAをBBの上に」という記載は、AAとBBとの間に他の1以上の構成要素を介在させることを除外するものではない。

[0031] <1>第1実施形態

<1.1>積層体

図1は、本発明の第1実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

図1に示す積層体10Aは、基材層2と、ガスバリア層3と、印刷層4と、接着剤層5と、シーラント層6とをこの順序で含んでいる。

[0032] 積層体10Aは、ポリエチレンの割合が、90質量%以上である。ここで、積層体10Aにおけるポリエチレンの割合とは、積層体10Aを構成する各層における樹脂材料の合計量に占めるポリエチレンの合計量の割合を意味する。ポリエチレンの割合を90質量%以上とすることにより、高いリサイ

クル性を達成することができる。

[0033] 積層体10Aが含んでいる各層について、以下に説明する。

[0034] <1. 2>基材層

基材層2はポリエチレンを含む。ポリエチレンは、エチレンのホモポリマーであってもよく、エチレンと他のモノマーとの共重合体であってもよい。ポリエチレンがエチレンと他のモノマーとの共重合体である場合、共重合体に占めるエチレンの割合は、例えば、80mol%以上である。

[0035] 他のモノマーは、例えば、 α -オレフィンである。一例によると、 α -オレフィンは炭素数が3乃至20の範囲内にある。そのような α -オレフィンは、例えば、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセン、3-メチル-1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン、又は6-メチル-1-ヘプテンである。

[0036] ポリエチレンは、エチレンと、酢酸ビニル及びアクリル酸エステルのうち的一方との共重合体であってもよい。

[0037] 基材層2は、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、又は超低密度ポリエチレン(VLDPE)である。これらの中でも、積層体10Aの印刷適性、強度及び耐熱性、並びにフィルムの延伸適性の観点から、高密度ポリエチレン及び中密度ポリエチレンが好ましく、延伸適性の観点から、中密度ポリエチレンがより好ましい。

[0038] ここで、高密度ポリエチレンは、密度が 0.942 g/cm^3 以上であり、中密度ポリエチレンは、密度が 0.930 g/cm^3 以上 0.942 g/cm^3 未満であり、低密度ポリエチレンは、密度が 0.910 g/cm^3 以上 0.930 g/cm^3 未満であり、直鎖状低密度ポリエチレンは、密度が 0.910 g/cm^3 以上 0.930 g/cm^3 未満であり、超低密度ポリエチレンは、密度が 0.910 g/cm^3 未満である。

なお、密度は、JIS K7112:1999に準拠した方法で得られる

値である。

[0039] 基材層2に含まれるポリエチレンは、バイオマス由来のポリエチレンであってもよい。バイオマス由来のポリエチレンとしては、例えば、グリーンポリエチレン（Braskem社製）を使用することができる。

[0040] 或いは、基材層2に含まれるポリエチレンは、メカニカルリサイクルによりリサイクルされたポリエチレンであってもよい。ここで、メカニカルリサイクルとは、回収されたポリエチレンフィルムなどを粉砕し、その後粉砕したフィルムをアルカリ洗浄してフィルム表面上の汚れ及び異物を除去した後、高温及び減圧下で乾燥してフィルム内部に留まっている汚染物質を拡散させることでポリエチレンフィルムの除染を行うことである。

或いは、基材層2に含まれるポリエチレンは、ケミカルリサイクルによりリサイクルされたポリエチレンであってもよい。

[0041] 基材層2は、マイクロ波法により測定される分子配向度（即ち、Microwave Orientation Ratio; MOR）の絶対値が1.07以上である。マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値は、本明細書では、単に「分子配向度」ともいう。分子配向度は、分子鎖の向きが揃っている程度を表す指標である。即ち、分子配向度が高いということは、分子鎖の向きが揃っていることを意味する。分子配向度が1.07以上である層は、耐熱性に優れるとともに、分子配向度が高いフィルムにおいては球晶サイズが小さいため透明性に優れ視認性が十分に確保できる。また、分子配向度を高くすることで、フィルムに韌性を付与することが可能となり、衝撃耐性や突き刺し耐性を向上させることができる。

[0042] 基材層2の分子配向度は、好ましくは1.10以上、より好ましくは1.15以上、更に好ましくは1.20以上、更に好ましくは1.25以上、更に好ましくは1.30以上である。基材層2の分子配向度を高めると、上記効果を更に向上させることができる。また、基材層2の分子配向度の上限値は、特に限定されないが、例えば、2.0以下、1.8以下、又は、1.5以下である。

- [0043] 基材層2の分子配向度は、MD方向（Machine Direction）及びTD方向（Transverse Direction）の各々の延伸倍率等の延伸条件に加えて、基材層2に使用する樹脂（特にポリエチレン）の密度、モノマーの種類、分子量、分子量分布、製造方法等の因子を変化させることにより調整することができる。樹脂フィルムに延伸加工を行う時の熔融樹脂のレオロジー特性も、分子配向度に影響を与える因子となる。同じ延伸倍率で延伸加工を行った場合でも、上記の種々の因子を変化させることで分子配向度を調整することができる。また、フィルム成膜段階において、熔融樹脂にせん断応力を与えた場合も、分子配向度を調整することができる。
- [0044] 分子配向度は、上記の通り、マイクロ波法により測定する。即ち、分子配向度は、マイクロ波空洞共振器を用いた摂動法により測定する。具体的には、分子配向度は、分子配向計MOA-5012A（王子計測機器株式会社製）などのマイクロ波方式分子配向計を用いて測定することができる。マイクロ波方式分子配向計は、マイクロ波偏波電界中でシート状試料を回転させ、マイクロ波電界と高分子物質を構成する双極子との相互作用から、シートにおける分子鎖の配向性を測定するものである。
- [0045] マイクロ波方式分子配向計を用いた分子配向度の測定では、例えば、一辺の長さが35mmの正形状を有し、厚さが2mm以下のサンプルを使用し、測定周波数を12.0GHz乃至13.0GHzの範囲内に設定する。
- [0046] 好ましくは、基材層2の複数箇所の各々について分子配向度を測定し、得られた分子配向度の平均値を基材層2の分子配向度として得る。基材層2の複数箇所は、例えば、基材層2の中央部及び端部である。
- [0047] 基材層2は、好ましくは延伸フィルムである。基材層2が延伸フィルムである場合、基材層2は、一軸延伸フィルムであってもよく、二軸延伸フィルムであってもよい。なお、本明細書において、用語「フィルム」は厚さの概念を含まない。
- [0048] 基材層2として一軸延伸フィルムを使用すると、製袋時の耐熱性が向上す

る。基材層2として二軸延伸フィルムを使用すると、積層体10Aを包装材料として使用した包装物品の落下強度が向上する。

[0049] なお、延伸フィルムが一軸延伸フィルム及び二軸延伸フィルムの何れであるかは、以下に説明するように、広角X線回折法による *i n - p l a n e* 測定を行うことにより判別することができる。この測定によって得られるX線回折パターンは、フィルム面に存在している分子鎖の配向度に関する情報を含んでいる。測定方法の一例を示す。

[0050] 先ず、リガク社製の広角X線回折装置を使用し、平行ビーム法にて、アウト・オブ・プレーン (*o u t - o f - p l a n e*) 測定を行う。回折角度 10° 乃至 30° の範囲を $2\theta/\theta$ スキャンすることで、測定対象であるフィルムのX線回折パターンを得る。X線としては CuK_{α} 線を用い、多層膜ミラーにより平行化したX線を基材層1へ入射させる。受光ユニットには、平板コリメータを取り付けたシンチレーション検出器を用いる。

[0051] 得られたX線回折パターンから、結晶成分のピーク面積と非晶成分のハローパターン面積とを求め、それら面積の合計に占める結晶成分のピーク面積の割合を結晶化度として算出する。

測定対象であるフィルムが複数の層を有する場合は、そのフィルムの最表面の何れか一方の結晶化度を測定する。

[0052] 測定対象であるフィルムがポリエチレンフィルムである場合、回折角度 10° 乃至 30° の範囲でスキャンを行うと、 (110) 面と (200) 面とに対応する2つのシャープな結晶成分のピークと、ブロードな非晶成分のハローパターンとが観測される。

[0053] 測定対象であるフィルムが一軸延伸フィルム及び二軸延伸フィルムの何れであるかを判別するには、上述の通り、X線回折法による *i n - p l a n e* 測定を用いることが可能である。この *i n - p l a n e* 測定は、X線入射角度 θ 、及び、回折されたX線が検出器にて検知される角度 2θ を、それぞれ、上記の *o u t - o f - p l a n e* 測定において特定の結晶面に対応した回折ピーク、例えば、ポリエチレンフィルムの (110) 面に対応した回折ピ

ークが検出されたときの角度 θ 及び角度 2θ へ固定し、この状態で、測定対象であるフィルムを面内方向にスキャンすることで回折パターンを得るというものである。

[0054] 機械方向（MD）に一軸延伸された一軸延伸フィルムに対して *i n - p l a n e* 測定を行うと、MD方向を 0° と定義した場合、 (110) 面に対応したシャープな回折ピークを角度 2θ が約 $\pm 90^\circ$ の位置に有する回折パターンを得ることができる。一方で、二軸延伸されたフィルムの場合は、一軸延伸により得られた高次構造が2回目の延伸により乱され、異方性が低下しているため、この (110) 面に対応したシャープな回折ピークを有している回折パターンは得られない。従って、*i n - p l a n e*測定は、一軸延伸フィルムと二軸延伸フィルムとを互いから区別する方法の一つとして挙げることができる。

[0055] ポリマーフィルムを一軸延伸すると、シシケバブ構造と呼ばれる高次構造が現れる。シシケバブ構造は、伸長鎖晶であるシシ構造と、ラメラ晶であるケバブ構造とからなる。一軸延伸フィルムでは、この高次構造が高い秩序度で配列しており、それ故、一軸延伸フィルムに対する上記の測定によって得られるX線回折パターンは、シャープな回折ピークを含むことになる。即ち、一軸延伸フィルムに対して上記の測定を行った場合、明瞭な回折ピークが現れる。なお、「明瞭な回折ピーク」は、半値幅が 10° 未満の回折ピークを意味している。

[0056] これに対し、二軸延伸フィルムの製造では、特定の方向へ延伸し、次いで、先の方向に対して垂直な方向へ延伸する。そのため、最初の延伸によって上記の高次構造を生じるものの、この高次構造は2回目の延伸によって乱される。そのため、二軸延伸フィルムに対して上記の測定を行った場合、これによって得られるX線回折パターンは、回折ピークはブロードになっている。即ち、二軸延伸フィルムについて上記の測定を行った場合、明瞭な回折ピークは現れない。

[0057] 以上のように、一軸延伸フィルムと二軸延伸フィルムとでは、上記の測定

によって得られるX線回折パターンが相違する。従って、これに基づいて、延伸フィルムが一軸延伸フィルム及び二軸延伸フィルムの何れであるかを判別することができる。

[0058] 延伸フィルムのMD方向 (Machine Direction) 及びTD方向 (Transverse Direction) の延伸倍率はそれぞれ、2倍以上10倍以下であることが好ましく、3倍以上7倍以下であることがより好ましい。延伸フィルムのMD方向又はTD方向の延伸倍率を2倍以上とすることにより、積層体10Aの強度及び耐熱性を向上することができると共に、基材層2への印刷適性を向上することができる。また、MD方向又はTD方向の延伸倍率を2倍以上とすることにより、基材層2の透明性を向上することができるため、内容物や印刷層の視認性を向上させることができる。一方、延伸フィルムのMD方向及びTD方向の延伸倍率の上限値は、特に制限されるものではないが、延伸フィルムの破断限界の観点からは10倍以下とすることが好ましい。

[0059] また、フィルムは、キャスト法、インフレーション法など、公知の製法にて製造することができる。また、密度が異なるポリエチレンを共押出法により押出した多層構造のポリエチレンフィルムを基材層2として用いることも可能である。

[0060] 基材層2として、高密度ポリエチレンから構成される層（高密度ポリエチレン層）及び中密度ポリエチレンから構成される層（中密度ポリエチレン層）を備える多層構造のものを使用してもよい。基材層2の外側（シーラント層側とは反対側）に高密度ポリエチレン層を備えることにより、積層体10Aの強度及び耐熱性をより向上させることができる。また、基材層2が中密度ポリエチレン層を備えることにより、基材層2を構成する樹脂フィルムの延伸適性をより向上させることができる。

[0061] 基材層2のヘイズは、20%以下であることが好ましく、10%以下であることがより好ましい。このような基材層2は、内容物や印刷層の視認性を向上させることができる。なお、ヘイズは、JIS K7136:2000

に準拠した方法で得られる値である。

- [0062] 基材層2の厚さは、10 μ m乃至200 μ mの範囲内にあることが好ましく、15 μ m乃至50 μ mの範囲内にあることがより好ましい。基材層2が薄すぎると、積層体10Aの強度が小さくなりやすい。また、基材層2が厚すぎると、積層体10Aの加工適性が低下しやすい。
- [0063] 基材層2は、表面処理されていることが好ましい。この処理によると、基材層2と基材層2に隣接する層との密着性を向上させることができる。
- [0064] 表面処理の方法は特に限定されない。表面処理としては、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス及び／又は窒素ガスなどを用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理などの物理的処理、並びに化学薬品を用いた酸化処理などの化学的処理が挙げられる。
- [0065] 基材層2は、添加剤を更に含んでいてもよい。添加剤としては、例えば、架橋剤、酸化防止剤、アンチブロッキング剤、滑（スリップ）剤、紫外線吸収剤、光安定剤、充填剤、補強剤、帯電防止剤、顔料、及び改質用樹脂などが挙げられる。
- [0066] 基材層2に占めるポリエチレンの割合は、50質量%以上であることが好ましく、80質量%以上であることがより好ましい。一例によると、基材層2は、ポリエチレンからなる。他の例によると、基材層2はポリエチレンと添加剤とからなる。
- [0067] <1.3>ガスバリア層
ガスバリア層3は、例えば、積層体10Aの酸素バリア性及び水蒸気バリア性を向上させる。
ガスバリア層3は、無機化合物層からなるか、又は無機化合物層と被覆層からなる。ガスバリア層3が無機化合物層と被覆層からなる場合、基材層2の側から無機化合物層及び被覆層の順に積層されることが好ましい。
- [0068] ガスバリア層3は、塗工によって形成したものであってもよく、無機化合物を蒸着したものであってもよい。
- [0069] 無機化合物層に含有される無機化合物としては、例えば、酸化アルミニウム

ム、酸化ケイ素、酸化マグネシウム、酸化錫等の金属酸化物が挙げられる。無機化合物層は、例えば、金属酸化物からなる蒸着膜であることが好ましい。透明性及びバリア性の観点から、金属酸化物としては、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、及び酸化マグネシウムからなる群より選択されてよい。さらに、コストを考慮すると、金属酸化物は、酸化アルミニウム、酸化ケイ素から選択される。さらに、加工時に引っ張り延伸性に優れる観点から、金属酸化物として酸化ケイ素を用いることがより好ましい。ガスバリア層3に含まれる無機化合物層を金属酸化物からなる蒸着膜とすることにより、積層体10Aのリサイクル性に影響を与えない範囲のごく薄い層で、高いバリア性を得ることができる。

[0070] 金属酸化物からなる蒸着膜は、透明性を有するため、金属からなる蒸着膜と比べて、積層体からなる包装材料を手にする使用者に、金属箔が使用されているとの誤認を生じさせにくいという利点がある。

[0071] 酸化アルミニウムからなる蒸着膜の膜厚は、5 nm以上30 nm以下であることが好ましい。膜厚が5 nm以上であると、十分なガスバリア性を得ることができる。また、膜厚が30 nm以下であると、薄膜の内部応力による変形によりクラックが発生することを抑制し、ガスバリア性の低下を抑制することができる。なお、膜厚が30 nmを超えると、材料使用量の増加、及び膜形成時間の長時間化等に起因してコストが増加し易いため、経済的観点からも好ましくない。上記と同様の観点から、酸化アルミニウムからなる蒸着膜の膜厚は、7 nm以上15 nm以下であることがより好ましい。

[0072] 酸化ケイ素からなる蒸着膜の膜厚は、10 nm以上50 nm以下であることが好ましい。膜厚が10 nm以上であると、十分なガスバリア性を得ることができる。また、膜厚が50 nm以下であると、薄膜の内部応力による変形によりクラックが発生することを抑制し、ガスバリア性の低下を抑制することができる。なお、膜厚が50 nmを超えると、材料使用量の増加、及び膜形成時間の長時間化等に起因してコストが増加し易いため、経済的観点からも好ましくない。上記と同様の観点から、酸化ケイ素からなる蒸着膜の膜

厚は、20nm以上40nm以下であることがより好ましい。

[0073] 無機化合物層は、例えば真空成膜で形成することができる。真空成膜では、物理気相成長法あるいは化学気相成長法を用いることができる。物理気相成長法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。化学気相成長法としては、熱CVD (Chemical Vapor Deposition) 法、プラズマCVD法、光CVD法等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

[0074] 上記真空成膜では、抵抗加熱式真空蒸着法、EB (Electron Beam) 加熱式真空蒸着法、誘導加熱式真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、デュアルマグネトロンスパッタリング法、プラズマ化学気相堆積法 (PECVD法) 等が特に好ましく用いられる。ただし、生産性を考慮すれば、現時点では真空蒸着法が最も優れている。真空蒸着法の加熱手段としては電子線加熱方式や抵抗加熱方式、誘導加熱方式のいずれかの方式を用いることが好ましい。

[0075] 基材層2の無機化合物層が形成される側の面に公知のアンカーコート剤を用いて、アンカーコート層を形成してもよい。これにより、金属酸化物からなる無機化合物層の密着性を向上させることができる。アンカーコート剤としては、ポリエステル系ポリウレタン樹脂、ポリエーテル系ポリウレタン樹脂等を例示できる。耐熱性及び層間接着強度の観点からは、アンカーコート剤はポリエステル系ポリウレタン樹脂が好ましい。

[0076] 被覆層は、例えば、塗工で形成することができる。この場合、ポリビニルアルコール (PVA)、エチレン-ビニルアルコール共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリロニトリル、及びエポキシ樹脂などの樹脂を含んだ塗液を使用することができる。この塗液には、有機又は無機粒子、層状化合物、及び硬化剤などの添加剤を添加してもよい。

[0077] 被覆層は、例えば、金属アルコキシド、金属アルコキシドの加水分解物、

及び、金属アルコキシド或いは金属アルコキシドの加水分解物の反応生成物の少なくとも1つと、水溶性高分子とを含む有機無機複合層であってよい。この有機無機複合層は、更に、シランカップリング剤、シランカップリング剤の加水分解物、及び、シランカップリング剤或いはシランカップリング剤の加水分解物の反応生成物の少なくとも1つを含んでいてよい。

[0078] 有機無機複合層に含まれる金属アルコキシド及びその加水分解物としては、例えば、テトラエトキシシラン $[Si(O C_2 H_5)_4]$ 及びトリイソプロポキシアルミニウム $[Al(O C_3 H_7)_3]$ 等の一般式 $M(O R)_n$ で表されるもの、並びにその加水分解物が挙げられる。上記の一般式において、Mは金属を示し、Rはアルキル基を示す。これらのうちの1種を単独で、又は2種以上を組み合わせて含んでいてもよい。

[0079] 有機無機複合層の形成に用いられる塗液における、金属アルコキシド、その加水分解物又はそれらの反応生成物の合計含有率は、例えば、酸素バリア性の観点から40質量%以上であってよく、50質量%以上であってよく、65質量%以上であってよい。また、上記塗液における、金属アルコキシド、その加水分解物又はそれらの反応生成物の合計含有率は、例えば、70質量%以下であってよい。

[0080] 有機無機複合層に含まれる水溶性高分子は、特に限定されず、例えばポリビニルアルコール系、デンプン・メチルセルロース・カルボキシメチルセルロース等の多糖類、及びアクリルポリオール系等の水酸基含有高分子が挙げられる。酸素ガスバリア性を一層向上させる観点から、水溶性高分子は、ポリビニルアルコール系の水溶性高分子を含むことが好ましい。水溶性高分子の数平均分子量は、例えば、40000~180000である。

[0081] 有機無機複合層に含まれるポリビニルアルコール系の水溶性高分子は、例えばポリ酢酸ビニルをけん化（部分けん化も含む）して得ることができる。この水溶性高分子は、酢酸基が数十%残存しているものであってもよく、酢酸基が数%しか残存していないものであってもよい。

[0082] 有機無機複合層の形成に用いられる塗液における水溶性高分子の含有率は

、例えば、酸素バリア性の観点から15質量%以上であってよく、20質量%以上であってよい。また、上記塗液における水溶性高分子の含有率は、例えば、酸素バリア性の観点から50質量%以下であってよく、45質量%以下であってよい。

[0083] 有機無機複合層に使用されるシランカップリング剤としては、有機官能基を有するシランカップリング剤が挙げられる。そのようなシランカップリング剤としては、エチルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、グリシドオキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプリピルメチルジメトキシシラン等が挙げられる。これらの中から選択されるシランカップリング剤、その加水分解物及びそれらの反応生成物の1種を単独で、又は2種以上を組み合わせ使用することができる。

[0084] シランカップリング剤としては、有機官能基としてエポキシ基を有するものを用いることが好ましい。エポキシ基を有するシランカップリング剤としては、例えば、 γ -グリシドオキシプロピルトリメトキシシラン、及び β -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシランが挙げられる。エポキシ基を有するシランカップリング剤は、ビニル基、アミノ基、メタクリル基又はウレイル基のように、エポキシ基とは異なる有機官能基を有していてもよい。これらの中から選択されるシランカップリング剤、その加水分解物及びそれらの反応生成物の1種を単独で、又は2種以上を組み合わせ使用することができる。

[0085] 有機官能基を有するシランカップリング剤、その加水分解物又はそれらの反応生成物は、その有機官能基と水溶性高分子の水酸基との相互作用によって、有機無機複合層の酸素バリア性と、隣接する層との密着性を一層向上させることができる。特に、シランカップリング剤、その加水分解物又はそれらの反応生成物がエポキシ基を有し、水溶性高分子がポリビニルアルコール(PVA)である場合、エポキシ基とPVAの水酸基との相互作用により、

酸素バリア性と、隣接する層との密着性を更に向上することができる。

[0086] 有機無機複合層の形成に用いられる塗液における、シランカップリング剤、その加水分解物及びそれらの反応生成物の合計含有率は、例えば、酸素バリア性の観点から1質量%以上であってよく、2質量%以上であってよい。また、上記塗液におけるシランカップリング剤、その加水分解物及びそれらの反応生成物の合計含有率は、例えば、酸素バリア性の観点から15質量%以下であってよく、12質量%以下であってよい。

[0087] 被覆層の厚さは、50nm以上1000nm以下であることが好ましく、100nm以上500nm以下であることがより好ましい。ガスバリア性被覆層の厚さが50nm以上であると、より十分なガスバリア性を得ることができる傾向があり、1000nm以下であると、十分な柔軟性を保持できる傾向がある。

[0088] ガスバリア層3には、上述した表面処理が施されていることが好ましい。これにより、ガスバリア層3と隣接する層との密着性を向上させることができる。

なお、ガスバリア層3の材料としてはナノコンポジットを使用してもよい。

[0089] <1.4>印刷層

印刷層4は、インキにより構成される層であって、文字及び絵柄等のパターンを表示している。インキは、例えば、ウレタン系、アクリル系、ニトロセルロース系、ゴム系、及び塩化ビニル系等の従来から用いられているインキバインダ樹脂に各種顔料、体質顔料、可塑剤、乾燥剤、及び安定剤等の添加剤が添加された組成を有している。インキとしては、バイオマス由来のインキを用いることが好ましい。また、遮光性インキも好ましく使用することができる。遮光性インキとしては、例えば、白色インキ、黒色インキ、銀色インキ、セピア色インキ等が挙げられる。

[0090] 印刷層4の形成方法としては、例えば、オフセット印刷法、グラビア印刷法、フレキソ印刷法及びシルクスクリーン印刷法等の周知の印刷方式や、ロ

ールコート、ナイフエッジコート、及びグラビアコート等の周知の塗布方式を用いることができる。特に、水性フレキソ印刷は、基材層への印刷負荷が小さく、また、環境問題の点からも好ましい。

[0091] <1.5>接着剤層

接着剤層5は、少なくとも1種類の接着剤を含む。接着剤は、1液硬化型接着剤であってもよく、2液硬化型接着剤であってもよく、非硬化型接着剤であってもよい。また、接着剤は、無溶剤型接着剤であってもよく、溶剤型接着剤であってもよい。

[0092] 接着剤としては、ポリエーテル系接着剤、ポリエステル系接着剤、シリコーン系接着剤、ポリアミン系接着剤等のエポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、ゴム系接着剤、ビニル系接着剤、シリコーン系接着剤、エポキシ系接着剤、フェノール系接着剤及びオレフィン系接着剤などが挙げられる。バイオマス成分を含む接着剤も好ましく用いることができる。

[0093] 接着剤としては、好ましくは、ガスバリア性を有するポリアミン系接着剤等のエポキシ系接着剤、又はポリエステル・ポリウレタン系接着剤等のウレタン系接着剤が使用される。ガスバリア性接着剤の具体例としては、三菱ガス化学社製の「マクシーブ」及びDIC社製の「Paslim」が挙げられる。

[0094] 接着剤層5は、ポリエステルポリオールとイソシアネート化合物とリン酸変性化合物を含む樹脂組成物の硬化物であってもよい。このような接着剤層5は、積層体10Aの酸素バリア性及び水蒸気バリア性を更に改善することができる。

[0095] 接着剤層5の厚さは、0.1 μm 乃至20 μm の範囲内にあることが好ましく、0.5 μm 乃至10 μm の範囲内にあることがより好ましく、1乃至5 μm の範囲内にあることが更に好ましい。

[0096] 接着剤層5は、例えば、ダイレクトグラビアロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、リバースロールコート法、フォンテン法およびトランスファーロールコート法など従来公知の方法により、シーラント層

6の上に塗布及び乾燥することにより形成することができる。

[0097] <1. 6>シーラント層

シーラント層6はポリエチレンを含む。ポリエチレンとしては、例えば、基材層2が含むポリエチレンについて上述したものを使用することができる。シーラント層6は、好ましくは、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、又は超低密度ポリエチレン(VLDPE)であり、より好ましくは、直鎖状低密度ポリエチレンである。

[0098] ポリエチレンは、環境負荷の観点から、バイオマス由来のポリエチレン又はリサイクルされたポリエチレンであることが好ましい。

[0099] シーラント層6は、透明であってもよく、不透明であってもよい。後者の場合、シーラント層6は、着色されていてもよく、白色であることが好ましい。シーラント層6が透明である積層体10Aは、これを包装体を使用した時に、内容物を視認し易い。シーラント層6が不透明である積層体10Aは、これを包装体を使用した時に、印刷層4が表示する画像の視認を内容物が妨げることがない。特に、白色のシーラント層6は、印刷層4が表示する画像の視認性を向上させる。

[0100] シーラント層6は、「<1. 2>基材層」の欄で上述した添加剤を更に含んでいてもよい。

シーラント層6に占めるポリエチレンの割合は、50質量%以上であることが好ましく、80質量%以上であることがより好ましい。一例によると、シーラント層6は、ポリエチレンからなる。他の例によると、シーラント層6はポリエチレンと添加剤とからなる。

[0101] シーラント層6の厚さは、製造する包装袋の形状や、収容される内容物の質量等を考慮して適宜設定できるが、例えば30乃至150 μm の範囲とすることができる。

[0102] シーラント層6は、例えば、無延伸のポリエチレン樹脂フィルム、又はポリエチレンの溶融押出により形成される層である。

[0103] <1. 7>効果

上述した積層体10Aは、耐熱性及び透明性に優れている。これについて、以下に説明する。

[0104] 包装袋の製造には、一般に、積層体のシーラント層同士を接触させ、それらが接触した部分を治具で挟んで圧力及び熱を加えることにより、上記接触部を熱溶着（ヒートシール）させる工程がある。ヒートシール機の治具は高温になっており、治具に直接接触する基材層の表面は高温に曝される。その結果、耐熱性が劣るポリエチレンを基材層に使用した場合、基材層の表面が熱に冒されて治具に付着するなどの不具合が生じる場合がある。そのため、ポリエチレンを基材層に使用した従来の積層体は、製袋温度の適正条件が狭く、生産性が悪いことが課題となっていた。

[0105] 本発明者らは、基材層2の分子配向度が1.07以上であると、基材層2が優れた耐熱性を示し、それ故、積層体10Aも優れた耐熱性を示すこと、特に良好なヒートシール適性を達成することを見出した。

[0106] 積層体10Aでは、基材層2として、一般に耐熱性が乏しいと言われているポリエチレンを用いている。しかしながら、基材層2の分子配向度を1.07以上とすることにより、製袋のために行うヒートシールの温度範囲が拡がり、生産性の低下を生じない。

[0107] 更に、積層体10Aは、ポリエチレンの割合が90質量%以上である。従って、積層体10Aはリサイクル性にも優れている。

[0108] <1.8>変形例

図1では、積層体10Aは、ガスバリア層3と接着剤層5との間に印刷層4を含むが、印刷層4は、基材層2とシーラント層6との間の何れの位置に設けられていてもよい。例えば、印刷層4は、基材層2のシーラント層6と向き合った面（即ち、基材層2の裏面）に設けられていてもよい。あるいは、印刷層4は、基材層2の表面に設けられていてもよい。また、複数の印刷層4が設けられていてもよい。基材層2は、透明性に優れるため、印刷層4が基材層2とシーラント層6との間に含まれる場合でも、基材層2側から積層体10Aを観察した場合に、印刷層4が表示するパターンを鮮明に見るこ

とができる。或いは、印刷層 4 は、省略してもよい。

[0109] また、基材層 2 の主面のうち、ガスバリア層 3 と対向する主面にはアンカーコート層を形成してもよい。また、ガスバリア層 3 は、省略してもよい。

[0110] また、積層体 10A に遮光性を付与するために、基材層 2 又はシーラント層 6 の上に金属蒸着層を設けてもよい。積層体 10A が後述の中間層を含んでいる場合は、中間層の上に金属蒸着層を設けてもよい。金属蒸着層としてアルミ蒸着層を挙げることができる。

[0111] また、シーラント層 6 が不透明であってもよいことを既に述べたが、基材層 2 も不透明であってもよい。基材層 2 は、着色されていてもよく、例えば白色である。積層体 10A が後述の中間層を含んでいる場合は、中間層は不透明であってもよい。中間層は、着色されていてもよく、例えば白色である。

[0112] <2>第 2 実施形態

<2. 1>積層体

図 2 は、本発明の第 2 実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

図 2 に示す積層体 10B は、基材層 2 の表面に設けられた保護層 1 を更に含んでいること以外は、積層体 10A と同様である。

[0113] <2. 2>保護層

保護層 1 は、基材層 2 を間に挟んでシーラント層 6 と向き合った最表層である。ここでは、保護層 1 は、基材層 2 の表面を被覆している。

[0114] 保護層 1 は、熱硬化型樹脂からなる。即ち、保護層 1 は、熱硬化型樹脂層である。熱硬化型樹脂の硬化物は、耐熱性を有するものであれば、特に限定されない。熱硬化型樹脂としては、例えば、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、アクリル樹脂、及びエポキシ樹脂等が挙げられる。保護層 1 は、上記熱硬化型樹脂を 1 種含むものであってもよいし、2 種以上を含むものであってもよい。

[0115] 保護層 1 は、一形態において、水溶性高分子を含むことが好ましく、さら

に有機金属化合物を含む有機無機複合層であることが好ましい。

[0116] 水溶性高分子としては、例えば、ポリビニルアルコール系、デンプン・メチルセルロース・カルボキシメチルセルロース等の多糖類、及びアクリルポリオール系等の水酸基含有高分子が挙げられる。保護層1は、一形態において、後述するガスバリア層3としての被覆層が含有し得るポリビニルアルコール系水酸基含有高分子を含むことが好ましい。

[0117] 保護層1は、有機金属化合物として、金属アルコキシド、金属アルコキシドの加水分解物、及び、金属アルコキシド或いはその加水分解物の反応生成物の少なくとも1つを含有することが好ましい。金属アルコキシドとしては、例えば、テトラエトキシシラン $[Si(O C_2 H_5)_4]$ 及びトリイソプロポキシアルミニウム $[Al(O C_3 H_7)_3]$ 等の一般式 $M(O R)_n$ で表されるものが挙げられる。

[0118] また、保護層1は、有機金属化合物として更に、シランカップリング剤、シランカップリング剤の加水分解物、及び、シランカップリング剤或いはシランカップリング剤の加水分解物の反応生成物の少なくとも1つを含むことが好ましい。

[0119] 保護層1は、一形態において、後述するガスバリア層3としての被覆層を形成するための塗布液を用いて形成することができる。また、積層体10Bがガスバリア層3として無機化合物層と被覆層とを含む場合、保護層1は、その被覆層を形成するために用いる塗布液と同じ塗布液を用いて形成された層であってよい。

[0120] 保護層1の厚さが厚くなると、高い耐熱性を達成する傾向にある。高い耐熱性を達成するためには、保護層1の厚さは、 $0.3\ \mu m$ 以上であることが好ましい。また、保護層1の厚さが厚くなると、積層体10Bの製造過程において樹脂塗膜を十分に乾燥させることが困難となる傾向にある。生産性の観点からは、保護層1の厚さは、 $3\ \mu m$ 以下であることが好ましい。

[0121] <2.3>効果

積層体10Bは、保護層1を含んでいる。上記の通り、保護層1は、積層

体10Bの表面におけるヒートシール時の熱ダメージを軽減する。それ故、積層体10Bは、更に優れた耐熱性、特に、より良好なヒートシール適性を達成し得る。従って、積層体10Bについて上述した構成を採用すると、製袋のために行うヒートシールの温度範囲が拡がり、生産性の低下を更に生じ難くなる。

[0122] また、保護層1は実質的に透明であるから、積層体10Bが保護層1を更に含んでいても、表面側から印刷層4が表示する画像を視認することができる。

即ち、積層体10Bは、透明性に優れるとともに、耐熱性に更に優れている。そして、積層体10Bは、ポリエチレンの割合が90質量%以上であるため、リサイクル性にも優れている。

[0123] <2.4>変形例

図2では、積層体10Bは、ガスバリア層3と接着剤層5との間に印刷層4を含むが、印刷層4は、保護層1とシーラント層6との間の何れの位置に設けられていてもよい。基材層2は、透明性に優れるため、印刷層4が保護層1とシーラント層6との間に含まれる場合でも、保護層1側から積層体10Bを観察した場合に、印刷層4が表示するパターンを鮮明に見ることができる。或いは、印刷層4は、省略してもよい。

[0124] また、基材層2の主面のうち、ガスバリア層3と対向する主面にはアンカーコート層を形成してもよい。また、ガスバリア層3は、省略してもよい。

[0125] <3>第3実施形態

<3.1>積層体

図3は、本発明の第3実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

図3に示す積層体10Cは、以下の事項を除き、積層体10Aと同様である。即ち、積層体10Cは、中間層7を更に含んでいる。また、積層体10Cは、接着剤層5の代わりに第1接着剤層5A及び第2接着剤層5Bを含んでいる。即ち、積層体10Cは、基材層2と、印刷層4と、第1接着剤層5

Aと、中間層7と、ガスバリア層3と、第2接着剤層5Bと、シーラント層6とをこの順序で含んでいる。

[0126] <3. 2>中間層

中間層7は、基材層2とシーラント層6との間に介在している。中間層7は、ポリエチレンを含んでいる。積層体10Cにおいて、中間層7は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が、1.07以上であり、好ましくは1.10以上であり、より好ましくは1.15以上、更に好ましくは1.20以上、更に好ましくは1.25以上、更に好ましくは1.30以上である。この場合、中間層7の分子配向度の上限値は、特に限定されないが、例えば、2.0以下、1.8以下、又は、1.5以下である。このような中間層7は、透明性に優れるとともに、積層体10Cの強度、特に突き刺し強度の向上に寄与することができる。

[0127] 積層体の「突き刺し強度」は、JIS Z1707:2019「食品包装用プラスチックフィルム通則」に規定される方法において、積層体10Cに対して基材層2側から突き刺した場合によって得られる値である。具体的には、直径が1mmであり、先端部が半円形の針を、積層体10Cに対して基材層2側から50mm/分の速度で突き刺し、針が貫通するまでの最大力を測定する。この測定を複数回行い、最大力の算術平均を突き刺し強度として得る。

[0128] 中間層7に含まれるポリエチレンとしては、例えば、第1実施形態において基材層2が含むポリエチレンについて上述したものを使用することができる。中間層7は、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、又は超低密度ポリエチレン(VLDPE)である。これらの中でも、積層体10Cの印刷適性、強度及び耐熱性、並びにフィルムの延伸適性の観点から、高密度ポリエチレン及び中密度ポリエチレンが好ましく、延伸適性の観点から、中密度ポリエチレンがより好ましい。

[0129] 中間層7に含まれるポリエチレンは、基材層2に含まれるポリエチレンと

同じであってもよく、異なってもよい。また、中間層 7 は、上述した添加剤を更に含んでもよい。

[0130] 中間層 7 は、好ましくは延伸フィルムである。中間層 7 が延伸フィルムである場合、中間層 7 は、一軸延伸フィルムであってもよく、二軸延伸フィルムであってもよい。中間層 7 を構成する延伸フィルムは、基材層 2 を構成する延伸フィルムと同じであってもよく、異なってもよい。

[0131] 中間層 7 として、一軸延伸フィルムを使用すると、製袋時の耐熱性が向上する。中間層 7 として二軸延伸フィルムを使用すると、積層体 10C を包装材料として使用した包装物品の落下強度が向上する。

[0132] なお、延伸フィルムが一軸延伸フィルム及び二軸延伸フィルムの何れであるかは、第 1 実施形態の欄で説明したとおり、X 線回折法による *in-plane* 測定を行うことにより判別することができる。

[0133] 中間層 7 の分子配向度は、中間層 7 の中央部及び端部で測定した分子配向度の平均が 1.07 以上であることが好ましく、中間層 7 の中央部で測定した分子配向度が 1.07 以上であることがより好ましい。中間層 7 の分子配向度は、第 1 実施形態の「<1.2> 基材層」の欄で基材層 2 の分子配向度について記載したとおり、その材料の選択によって調節することもできる。中間層 7 を構成する延伸フィルムは、基材層 2 を構成する延伸フィルムと同じであってもよく、異なってもよい。

[0134] なお、この実施形態において、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が 1.07 未満の中間層を用いても良い。マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が 1.07 未満の中間層を用いることで積層体 10C の強度、特に落下強度を向上させることができる。マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が 1.07 未満の中間層としては無延伸フィルムであることが好ましい。

[0135] 中間層 7 に占めるポリエチレンの割合は、50 質量%以上であることが好ましく、80 質量%以上であることがより好ましい。一例によると、中間層 7 は、ポリエチレンからなる。他の例によると、中間層 7 はポリエチレンと

添加剤とからなる。

[0136] 中間層7の厚さは、 $10\ \mu\text{m}$ 乃至 $200\ \mu\text{m}$ の範囲内にあることが好ましく、 $15\ \mu\text{m}$ 乃至 $50\ \mu\text{m}$ の範囲内にあることがより好ましい。

[0137] 中間層7としては、上述したキャスト法、インフレーション法など、公知の製法にて製造することができ、また、密度が異なるポリエチレンを共押出法により押出した多層構造のポリエチレンフィルムを中間層7として用いることも可能である。

[0138] 中間層7は、基材層2と同様、表面処理されていることが好ましい。この処理によると、中間層7に隣接する層との密着性を向上させることができる。表面処理の方法は特に限定されない。表面処理としては、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス及び／又は窒素ガスなどを用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理などの物理的処理、並びに化学薬品を用いた酸化処理などの化学的処理が挙げられる。

[0139] <3. 3>接着剤層

第1接着剤層5Aは、印刷層4と中間層7との間に介在しており、それらを貼り合わせている。第2接着剤層5Bは、ガスバリア層3とシーラント層6との間に介在しており、それらを貼り合わせている。これら接着剤層は、層間の密着性を向上させる。

[0140] 第1接着剤層5A及び第2接着剤層5Bを形成するための接着剤としては、第1実施形態の「<1. 5>接着剤層」の欄に記載した接着剤を使用することができる。第2接着剤層5Bの材料は、第1接着剤層5Aの材料と同じであってもよく、異なってもよい。

[0141] 第1接着剤層5A及び第2接着剤層5Bの厚さは、 $0.1\ \mu\text{m}$ 乃至 $20\ \mu\text{m}$ の範囲内にあることが好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 乃至 $10\ \mu\text{m}$ の範囲内にあることがより好ましく、 1 乃至 $5\ \mu\text{m}$ の範囲内にあることが更に好ましい。

[0142] 第1接着剤層5A及び第2接着剤層5Bは、例えば、ダイレクトグラビアロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、リバースロールコート法、フォンテン法およびトランスファーロールコート法など従来公知

の方法により、基材層2またはシーラント層6の上に塗布及び乾燥することにより形成することができる。

[0143] <3.4>効果

積層体10Cは、基材層2の分子配向度が1.07以上である。それ故、積層体10Cは、積層体10Aと同様に、耐熱性及び透明性に優れている。

[0144] また、積層体10Cは、分子配向度が1.07以上である中間層7を含んでいる。この中間層7は、積層体10Cの強度、特に突き刺し強度を高める。それ故、積層体10Cは、強度、特に突き刺し強度に優れている。

[0145] そして、積層体10Cは、ポリエチレンの割合が90質量%以上であるため、リサイクル性にも優れている。

[0146] また、ポリエチレンの割合が高い積層体は、他の積層体と比較して腰が弱く、それ故、包装材料として使用した場合に折り曲げられる機会が多い。折り曲げられる機会が多くなると、ピンホールが発生する可能性が高まるが、突き刺し強度に優れている積層体10Cは、ピンホールを発生し難い。

[0147] <3.5>変形例

図3では、積層体10Cは、基材層2と第1接着剤層5Aとの間に印刷層4を含むが、印刷層4は、基材層2とシーラント層6との間の何れの位置に設けられていてもよい。基材層2及び中間層7は、透明性に優れるため、印刷層4が基材層2とシーラント層6との間に含まれる場合でも、基材層2側から積層体10Cを観察した場合に、印刷層4が表示するパターンを鮮明に見ることができる。或いは、印刷層4は、省略してもよい。

[0148] また、基材層2の主面のうち、印刷層4と対向する主面にはアンカーコート層を形成してもよい。また、ガスバリア層3は、省略してもよい。

[0149] <4>第4実施形態

<4.1>積層体

図4は、本発明の第4実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

図4に示す積層体10Dは、基材層2の表面に設けられた保護層1を更に

含んでいること以外は、積層体10Cと同様である。保護層1としては、第2実施形態において説明したものを使用することができる。

[0150] <4. 2>効果

積層体10Dは、基材層2の分子配向度が1.07以上である。そして、積層体10Dは、保護層1を含んでいる。それ故、積層体10Dは、更に優れた耐熱性、特に、より良好なヒートシール適性を達成し得る。従って、積層体10Dについて上述した構成を採用すると、製袋のために行うヒートシールの温度範囲が広がり、生産性の低下を更に生じ難くなる。

[0151] また、保護層1は実質的に透明であるから、積層体10Dが保護層1を更に含んでいても、表面側から印刷層4が表示する画像を視認することができる。

即ち、積層体10Dは、透明性に優れるとともに、耐熱性に更に優れている。

[0152] また、積層体10Dは、分子配向度が1.07以上である中間層7を含んでいる。この中間層7は、積層体10Dの強度、特に、突き刺し強度を高める。それ故、積層体10Dは、強度、特に、突き刺し強度に優れている。

[0153] そして、積層体10Dは、ポリエチレンの割合が90質量%以上であるため、リサイクル性にも優れている。

[0154] <4. 3>変形例

図4では、積層体10Dは、基材層2と第1接着剤層5Aとの間に印刷層4を含むが、印刷層4は、保護層1とシーラント層6との間の何れの位置に設けられていてもよい。基材層2及び中間層7は、透明性に優れるため、印刷層4が保護層1とシーラント層6との間に含まれる場合でも、保護層1側から積層体10Dを観察した場合に、印刷層4が表示するパターンを鮮明に見ることができる。或いは、印刷層4は、省略してもよい。

[0155] また、基材層2の主面のうち、印刷層4と対向する主面にはアンカーコート層を形成してもよい。また、ガスバリア層3は、省略してもよい。

[0156] <5>第5実施形態

<5. 1>積層体

図5は、本発明の第5実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

図5に示す積層体10Eは、中間層7の分子配向度が1.07以下であること以外は、積層体10Cと同様である。即ち、中間層7は、基材層2とシーラント層6との間に介在している。中間層7は、ポリエチレンを含んでいる。積層体10Eにおいて、中間層7は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が、1.07以下であり、好ましくは1.07未満である。積層体10Eにおいて、中間層7は無延伸フィルムであることが好ましい。このような中間層7は、積層体10Eの強度、特に落下強度の向上に寄与することができる。

[0157] <5. 2>効果

積層体10Eは、基材層2の分子配向度が1.07以上である。それ故、積層体10Eは、積層体10Aと同様に、耐熱性及び透明性に優れている。

[0158] また、積層体10Eは、分子配向度が1.07以下、好ましくは1.07未満である中間層7を含んでいる。この中間層7は、積層体10Eの強度、特に落下強度を高める。即ち、積層体10Eでは、包装体において使用した場合に、基材層2の内側に位置する中間層7は、基材層2と比較して軟らかい。この構造は、積層体10Eを包装材料として使用した包装物品を落下させた場合に生じる衝撃を吸収するのに適している。それ故、積層体10Eを包装材料として使用した包装物品は、落下による破損（破袋）を生じ難い。従って、積層体10Eは、強度、特に落下強度に優れている。

[0159] なお、この実施形態において、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上の中間層を用いても良い。マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上の中間層を用いた場合、積層体10Eの強度、特に突き刺し強度を向上させることができる。マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上の中間層としては延伸フィルムであることが好ましい。

[0160] そして、積層体10Eは、ポリエチレンの割合が90質量%以上であるため、リサイクル性にも優れている。

[0161] <5.3>変形例

図5では、積層体10Eは、基材層2と第1接着剤層5Aとの間に印刷層4を含むが、印刷層4は、基材層2と中間層7との間の何れの位置に設けられていてもよい。基材層2は、透明性に優れるため、印刷層4が基材層2と中間層7との間に含まれる場合でも、基材層2側から積層体10Eを観察した場合に、印刷層4が表示するパターンを鮮明に見ることができる。或いは、印刷層4は、省略してもよい。

[0162] また、基材層2の主面のうち、印刷層4と対向する主面にはアンカーコート層を形成してもよい。また、ガスバリア層3は、省略してもよい。

[0163] <6>第6実施形態

<6.1>積層体

図6は、本発明の第6実施形態に係る積層体を概略的に示す断面図である。

[0164] 図6に示す積層体10Fは、基材層2の表面に設けられた保護層1を更に含んでいること以外は、積層体10Eと同様である。保護層1としては、第2実施形態において説明したものを使用することができる。

[0165] <6.2>効果

積層体10Fは、基材層2の分子配向度が1.07以上である。そして、積層体10Fは、保護層1を含んでいる。それ故、積層体10Fは、更に優れた耐熱性、特に、より良好なヒートシール適性を達成し得る。従って、積層体10Fについて上述した構成を採用すると、製袋のために行うヒートシールの温度範囲が拡がり、生産性の低下を更に生じ難くなる。

[0166] また、保護層1は実質的に透明であるから、積層体10Fが保護層1を更に含んでいても、表面側から印刷層4が表示する画像を視認することができる。

即ち、積層体10Fは、透明性に優れるとともに、耐熱性に更に優れてい

る。

[0167] また、積層体 10F は、分子配向度が 1.07 以下、好ましくは 1.07 未満である中間層 7 を含んでいる。この中間層 7 は、積層体 10F の強度、特に落下強度を高める。それ故、積層体 10F は、強度、特に落下強度に優れている。

[0168] そして、積層体 10F は、ポリエチレンの割合が 90 質量%以上であるため、リサイクル性にも優れている。

[0169] <6.3>変形例

図 6 では、積層体 10F は、基材層 2 と第 1 接着剤層 5A との間に印刷層 4 を含むが、印刷層 4 は、保護層 1 と中間層 7 との間の何れの位置に設けられていてもよい。基材層 2 は、透明性に優れるため、印刷層 4 が保護層 1 と中間層 7 との間に含まれる場合でも、保護層 1 側から積層体 10F を観察した場合に、印刷層 4 が表示するパターンを鮮明に見ることができる。或いは、印刷層 4 は、省略してもよい。

[0170] また、基材層 2 の主面のうち、印刷層 4 と対向する主面にはアンカーコート層を形成してもよい。また、ガスバリア層 3 は、省略してもよい。

[0171] <7>第 7 実施形態

図 7 は、本発明の第 7 実施形態に係る包装物品を概略的に示す図である。

[0172] 図 7 に示す包装物品 100A は、包装体 110A と、これに収容された内容物とを含んでいる。

[0173] 包装体 110A は、平パウチである。包装体 110A は、一对の本体フィルムを含んでいる。本体フィルムの各々は、第 1 乃至第 6 実施形態において説明した積層体の何れかであるか、又は、これから切り出したものである。本体フィルムは、それらのシーラント層が向き合うように重ね合わされており、周縁部が互いにヒートシールされている。包装体 110A には、そのヒートシール部に、易開封構造としてノッチが設けられている。

[0174] 内容物は、液体、固体及びそれらの混合物の何れであってもよい。内容物は、例えば、食品又は薬剤である。

[0175] <8>第8実施形態

図8は、本発明の第8実施形態に係る包装物品を概略的に示す図である。

[0176] 図8に示す包装物品100Bは、包装体110Bと、これに収容された内容物とを含んでいる。内容物は、例えば、包装物品100Aについて説明したものと同様である。

[0177] 包装体110Bは、スタンディングパウチである。包装体110Bは、一对の本体フィルムと底フィルムとを含んでいる。これらフィルムの各々は、第1乃至第6実施形態において説明した積層体の何れかであるか、又は、これから切り出したものである。

[0178] 一对の本体フィルムは、それらのシーラント層が向き合うように重ね合わされており、一端及びその近傍の領域を除いて、周縁部が互いにヒートシールされている。底フィルムは、シーラント層側から見て山折りになるように二つ折りされており、上記一端の位置で、山折り部が本体フィルムの他端を向くように一对の本体フィルムによって挟まれている。底フィルムは、その中央部を除いた部分が、一对の本体フィルムにヒートシールされている。また、底フィルムは、包装体110Bの底部両脇の位置で外面同士が接着されている。

[0179] 包装体110Bには、本体フィルム同士がヒートシールされた部分に、易開封構造としてノッチが設けられている。易開封構造は、包装物品100Bを開封した場合に、その上方の角部を口部として利用できるように設けられていてもよい。或いは、包装物品100Bは、第9実施形態において説明する口部材及び蓋体を更に含んでいてもよい。

[0180] <9>第9実施形態

図9は、本発明の第9実施形態に係る包装物品を概略的に示す図である。

[0181] 図9に示す包装物品100Cは、包装体110Cと、これに収容された内容物とを含んでいる。内容物は、例えば、包装物品100Aについて説明したものと同様である。

[0182] 包装体110Cは、ガゼット型パウチである。包装体110Cは、容器本

体 1 1 0 C 1 と、口部材 1 1 0 C 2 と、蓋体 1 1 0 C 3 とを含んでいる。

[0183] 容器本体 1 1 0 C 1 は、一对の本体フィルムと、一对の側フィルムとを含んでいる。

[0184] 一对の本体フィルムは、それらのシーラント層が向き合い、一端で口部材 1 1 0 C 2 の一部を挟むように重ね合わされている。これら本体フィルムの周縁部は、上記の一端で、口部材 1 1 0 C 2 へヒートシールされるとともに、その近傍で互いにヒートシールされている。また、これら本体フィルムの周縁部は、反対側の端で、両脇の領域を除いて互いにヒートシールされている。

[0185] 側フィルムの各々は、シーラント層側から見て山折りになるように二つ折りされている。これら側フィルムは、一对の本体フィルムの両脇で、山折り部が互いに向き合うようにこれら本体フィルムによって挟まれている。側フィルムの各々は、その周縁部の一部が本体フィルム的一方へヒートシールされ、周縁部の残りの部分が本体フィルムの他方へヒートシールされている。また、側フィルムの各々は、包装体 1 1 0 C の上部及び下部の各々の位置で外面同士が接着されている。

なお、容器本体 1 1 0 C 1 は、底フィルムを更に含んでいてもよい。

[0186] 口部材 1 1 0 C 2 は、上記の通り、本体フィルムに挟まれるとともに、それらがヒートシールされた部分を含んでいる。口部材 1 1 0 C 2 は、容器本体 1 1 0 C 1 から外側へ突き出た口部を更に含んでいる。口部は、略円筒形状を有しており、側壁外面に雄ねじが設けられている。蓋体 1 1 0 C 3 は、有底円筒形状を有している。蓋体 1 1 0 C 3 は、側壁内面に雌ねじが設けられており、口部材 1 1 0 C 2 の口部と螺合している。

実施例

[0187] 以下に、本発明に関連して行った試験の結果を記載する。

[0188] (1) 試験 A

(1. 1) 積層体の製造

(1. 1. 1) 例 1 A

基材層としてのポリエチレンフィルム（厚さ $25\mu\text{m}$ 、密度 $0.950\text{g}/\text{cm}^3$ 、片面コロナ処理）のコロナ処理面上に、電子線加熱方式による真空蒸着装置を用いて、酸化ケイ素からなる厚さ 40nm の無機化合物層を形成した。次に、無機化合物層上に、グラビアインキにより絵柄を印刷し、印刷層を形成した。次に、印刷層上に、ウレタン系接着剤を塗布し、次に、接着剤層上に、シーラント層としての直鎖状低密度ポリエチレン樹脂からなる厚さ $60\mu\text{m}$ の無延伸フィルム（厚さ $60\mu\text{m}$ ）を貼り合わせた。これにより、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0189] (1. 1. 2) 例2A

無機化合物層を形成しなかったこと以外は例1Aと同様にして、基材層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0190] (1. 1. 3) 例3A

印刷層上に、ウレタン系接着剤の代わりにポリアミン系ガスバリア接着剤を用いたこと以外は例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0191] (1. 1. 4) 例4A

基材層として、ポリエチレンフィルム（厚さ $25\mu\text{m}$ 、密度 $0.950\text{g}/\text{cm}^3$ 、片面コロナ処理）を用いたこと以外は例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0192] (1. 1. 5) 例5A

基材層として、ポリエチレンフィルム（厚さ $20\mu\text{m}$ 、密度 $0.950\text{g}/\text{cm}^3$ 、片面コロナ処理）を用いたこと以外は、例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0193] (1. 1. 6) 例6A

基材層として、ポリエチレンフィルム（厚さ $30\mu\text{m}$ 、密度 0.950g

／ cm^3 、片面コロナ処理)を用いたこと以外は、例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0194] (1. 1. 7) 例7A

シーラント層として、厚さが $40\ \mu\text{m}$ の直鎖状低密度ポリエチレン樹脂(LLDPE)フィルムを使用したこと以外は、例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0195] (1. 1. 8) 例8A

シーラント層として、厚さが $120\ \mu\text{m}$ の直鎖状低密度ポリエチレン樹脂(LLDPE)フィルムを使用したこと以外は、例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0196] (1. 1. 9) 例9A

無機化合物層を形成しなかったことと、ウレタン系接着剤の代わりにポリアミン系ガスバリア接着剤を用いたこと以外は、例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0197] (1. 1. 10) 例10A

無機化合物層を形成しなかったことと、ウレタン系接着剤の代わりにウレタン系ガスバリア接着剤を用いたこと以外は、例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0198] (1. 1. 11) 例11A

基材層として、以下のフィルムを使用したこと以外は、例1Aに係る積層体と同様の方法により、例11Aに係る積層体を製造した。使用したフィルムはポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度(MOR)が1.08であり、ヘイズが5.9%であり、厚さが $25\ \mu\text{m}$ であり

、密度が 0.950 g/cm^3 である。

[0199] (1. 1. 12) 比較例1A

基材層として、ポリエチレンフィルム（厚さ $40\text{ }\mu\text{m}$ 、密度 0.949 g/cm^3 、片面コロナ処理）を用いたこと以外は例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0200] (1. 1. 13) 比較例2A

基材層として、ポリエチレンフィルム（厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ 、密度 0.950 g/cm^3 、片面コロナ処理）を用いたこと以外は例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0201] (1. 1. 14) 比較例3A

基材層として、ポリエチレンフィルム（厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ 、密度 0.952 g/cm^3 、片面コロナ処理）を用いたこと以外は例1Aと同様にして、基材層／無機化合物層／印刷層／接着剤層／シーラント層の積層構造を有する積層体を得た。

[0202] (1. 2) 測定及び評価方法

上記の積層体について、リサイクル性、耐熱性、視認性及びガスバリア性を評価した。分子配向度（MOR）の測定方法と、リサイクル性、耐熱性、視認性及びガスバリア性の評価方法を以下に記載する。

[0203] (1. 2. 1) 分子配向度（MOR）の測定方法

上記の基材層の分子配向度（MOR）を、マイクロ波方式分子配向計（商品名：MOA-5012A、王子計測器株式会社製）を用いて測定した。

[0204] (1. 2. 2) リサイクル性の評価方法

上記の積層体のリサイクル性を、以下の評価基準に基づいて評価した。

A：積層体におけるポリエチレンの含有量が90質量%以上。

B：積層体におけるポリエチレンの含有量が90質量%未満。

[0205] (1. 2. 3) 140°C における耐熱性の評価方法

上記の積層体を10cm角に切り出してサンプル片とした。サンプル片をシーラント層が内側になるよう2つ折りにし、ヒートシールテスターを用いて、温度140℃、0.1MPa、1秒の条件でヒートシールした。ヒートシール後のサンプル片を目視にて観察し、以下の評価基準に基づいて外観評価を行った。

A：表面が溶融しておらず、外観上問題ない。

B：表面が溶融しており、外観上問題あり。

[0206] (1. 2. 4) 170℃における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、10cm角に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を2つ折りにした。次に、ヒートシールテスターの下面シール温度を30℃に固定するとともに、上面シール温度を170℃に設定して、2つ折りにしたサンプル片へ0.2MPaの圧力を1秒間加えた。そして、シール面の溶融の有無を観察するとともに、2つ折りにしたサンプル片の上面のうちヒートシールバーを当てた領域がヒートシールバーに付着しているか否かを観察した。以下の評価基準に基づいて耐熱性を評価した。

A：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着しなかった。

B：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着した。

[0207] (1. 2. 5) 視認性の評価方法

上記の積層体を目視にて観察し、基材層側からの印刷層の視認性を以下の評価基準に基づいて評価した。

A：印刷柄が鮮明に見える。

B：印刷柄がぼやける、又は、薄く見える。

[0208] (1. 2. 6) ガスバリア性の評価方法

上記の積層体について、30℃、70%RHの雰囲気下での酸素透過度(cc/m²・day・atm)を、JIS K7126-2(等圧法)に準拠し、酸素透過度測定装置(MOCON社製、商品名：OX-TRAN2/20)を用いて測定した。この測定結果から、ガスバリア性を以下の評価基準

に基づいて評価した。

A：酸素透過度が $10\text{cc}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ 未満。

B：酸素透過度が $10\text{cc}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ 以上。

[0209] (1. 2. 7) X線回折法による *i n - p l a n e* 測定

上記の積層体の製造に使用した基材層について、X線回折法による *i n - p l a n e* 測定を上述のとおり行った。得られた回折パターンに、(110) 面に対応したシャープな回折ピークが得られるか否かを調べた。

[0210] (1. 3) 結果

上記測定及び評価の結果を、以下の表1に示す。

[0211]

[表1A]

表1A		例1A	例2A	例3A	例4A	例5A	例6A	例7A
構成・材料	基材層	材料 密度(g/cm ³) 厚さ(μm) 分子配向度 In-plane回折ピーク ヘイズ(%) 有無	PE 0.950 25 1.30 有 1.6 有	PE 0.950 25 1.30 有 1.6 有	PE 0.950 25 1.30 有 1.6 有	PE 0.950 20 1.30 有 1.4 有	PE 0.950 30 1.30 有 2 有	PE 0.950 25 1.30 有 1.6 有
	印刷層	材料	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤
	接着剤層	材料	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤
	無機化合物層	材料 厚さ(nm)	酸化珪素 40	-	酸化珪素 40	酸化珪素 40	酸化珪素 40	酸化珪素 40
	シーラント層	材料 厚さ(μm)	LLDPE 60	LLDPE 60	LLDPE 60	LLDPE 60	LLDPE 60	LLDPE 40
評価・結果	耐熱性@140°C	A	A	A	A	A	A	A
	耐熱性@170°C	A	A	A	A	A	A	A
	視認性	A	A	A	A	A	A	A
	ガスバリア性 リサイクル性	A A	B A	A A	A A	A A	A A	A A

[0212]

[表1B]

表1B	構成・材料	例8A		例9A		例10A		例11A		比較例1A		比較例2A		比較例3A	
		PE	0.950	PE	0.950	PE	0.950	PE	0.950	PE	0.949	PE	0.950	PE	0.952
基材層	材料	材料													
	密度(g/cm ³)	0.950													
	厚さ(μm)	25													
	分子配向度	1.30													
印刷層	In-plane回折ピーク	有													
	ヘイズ(%)	1.6													
接着剤層	有無	有													
	材料	ウレタン系接着剤													
無機化合物層	材料	ポリアミン系ガスバリア接着剤													
	厚さ(nm)	40													
シーラント層	材料	LLDPE													
	厚さ(μm)	120													
評価・結果	耐熱性@140°C	A													
	耐熱性@170°C	A													
	視認性	A													
	ガスバリア性	A													
	リサイクル性	A													

[0213] 表1に示すように、基材層の分子配向度が1.07以上である積層体は、何れも耐熱性及び視認性が良好であった。これに対して、基材層の分子配向

度が1.07未満である積層体は、何れも耐熱性及び視認性が不十分であった。

[0214] (2) 試験B

(2.1) 積層体の製造

(2.1.0) 塗布液の調製

(アンカーコート剤の調製)

アクリルポリオールとトリレンジイソシアネートとを、アクリルポリオールのOH基の数に対してトリレンジイソシアネートのNCO基の数が等量となるように混合し、全固形分（アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量）が5質量%になるよう酢酸エチルで希釈した。希釈後の混合液に、さらに β -（3，4-エポキシシクロヘキシル）トリメトキシシランを、アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量100質量部に対して5質量部となるように添加し、これらを混合することでアンカーコート剤を調製した。

[0215] (被覆層形成用塗布液の調製)

下記のA液、B液及びC液を、それぞれ70/20/10の質量比で混合することで、被覆層形成用塗布液を調製した。

A液：テトラエトキシシラン（ $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ）17.9gとメタノール10gに0.1N塩酸72.1gを加えて30分間攪拌して加水分解させた固形分5質量%（ SiO_2 換算）の加水分解溶液。

[0216] B液：ポリビニルアルコールの5質量%水/メタノール溶液（水：メタノールの質量比は95：5）。

[0217] C液：1，3，5-トリス（3-トリアルコキシシリルプロピル）イソシアヌレートの水/イソプロピルアルコールの混合液（水：イソプロピルアルコールの質量比は1：1）で固形分5質量%に希釈した加水分解溶液。

[0218] (保護層形成用塗布液の調製)

東洋紡製のポリアミドイミドを含む有機溶剤系の塗布液（バイロマックスHR-15ET）を不揮発成分濃度が5質量%となるように、エタノールと

トルエンの混合溶剤（エタノール／トルエン質量比＝１／１）で希釈し、保護層形成用塗布液とした。

[0219] (2. 1. 1) 例 1 B

積層体を、以下の方法により製造した。ここで製造する積層体は、図 2 に示す積層体 10 B に対し、基材層 2 とガスバリア層 3 との間にアンカーコート層を含み、ガスバリア層 3 が無機化合物層と被覆層からなる積層体である。

[0220] 先ず、基材層 2 として、以下のフィルムを準備した。準備したフィルムは、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度（MOR）が 1.23 であり、ヘイズが 1.6% であり、厚さが 25 μm であり、密度が 0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理されている。

[0221] 基材層 2 の一方の表面にコロナ処理を行った後、上述した保護層形成用塗布液をグラビアコート法により塗布して乾燥し、厚さ 0.5 μm の保護層 1 を形成した。

[0222] 次に基材層 2 の反対側のコロナ処理面に、グラビアコート法により上述したアンカーコート剤を塗布し、厚さ 0.1 μm （乾燥状態）のアンカーコート層を形成した。次いで、電子ビーム加熱方式の真空蒸着装置を用い、ガスバリア層 3 として酸化ケイ素（ SiO_x ）蒸着膜で構成された厚さ 40 nm の無機化合物層を形成し、さらに、上述した被覆層形成用塗布液を塗布し、厚さ 300 nm （乾燥状態）の被覆層を形成した。

[0223] 次に、ガスバリア層 3（被覆層）の上にグラビアインキを用いてパターンを印刷し、印刷層 4 を形成した。

[0224] 次に、シーラント層 6 を準備し、シーラント層 6 の上にウレタン系接着剤を塗布して接着剤層 5 を形成し、接着剤層 5 を介して印刷層 4 とシーラント層 6 とを貼り合わせた。シーラント層 6 の材料としては、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）フィルム（厚さ 60 μm ）を使用した。

このようにして、例 1 B に係る積層体を製造した。

[0225] (2. 1. 2) 例 2 B

基材層2として、以下のフィルムを使用したこと以外は、例1Bに係る積層体と同様の方法により、例2Bに係る積層体を製造した。使用したフィルムはポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度(MOR)が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。

[0226] (2.1.3) 例3B

保護層1を省略したこと以外は例2Bに係る積層体と同様の方法により、例3Bに係る積層体を製造した。

[0227] (2.1.4) 例4B

ポリアミドイミド樹脂を塗布して厚さが0.5 μ mの保護層を形成する代わりに、上述した被覆層形成用塗布液を塗布して厚さが0.5 μ mの保護層を形成したこと以外は、例1Bと同様の方法により例4Bに係る積層体を製造した。

[0228] (2.1.5) 例5B

ポリアミドイミド樹脂を塗布して厚さが0.5 μ mの保護層を形成する代わりに、上述した被覆層形成用塗布液を塗布して厚さが1.0 μ mの保護層を形成したこと以外は、例1Bと同様の方法により例5Bに係る積層体を製造した。

[0229] (2.1.6) 例6B

ポリアミドイミド樹脂を塗布して厚さが0.5 μ mの保護層を形成する代わりに、ウレタン系樹脂を塗布して厚さが0.5 μ mの保護層を形成したこと以外は、例1Bと同様の方法により例6Bに係る積層体を製造した。

[0230] (2.1.7) 例7B

ポリアミドイミド樹脂を塗布して厚さが0.5 μ mの保護層を形成する代わりに、ウレタン系樹脂を塗布して厚さが1.0 μ mの保護層を形成したこと以外は、例1Bと同様の方法により例7Bに係る積層体を製造した。

[0231] (2.1.8) 例8B

ポリアミドイミド樹脂を塗布して厚さが0.5 μ mの保護層を形成する代

わりに、エチレンビニルアルコール共重合樹脂（EVOH）を塗布して厚さが $1.0\ \mu\text{m}$ の保護層を形成したこと以外は、例1Bと同様の方法により例8Bに係る積層体を製造した。

[0232] (2. 1. 9) 例9B

ポリアミドイミド樹脂を塗布して厚さが $0.5\ \mu\text{m}$ の保護層を形成する代わりに、アクリル樹脂を塗布して厚さが $1.0\ \mu\text{m}$ の保護層を形成したこと以外は、例1Bと同様の方法により例9Bに係る積層体を製造した。

[0233] (2. 1. 10) 比較例1B

基材層2として、以下のフィルムを使用し、保護層1を省略したこと以外は例1Bに係る積層体と同様の方法により、比較例1Bに係る積層体を製造した。使用したフィルムは、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度（MOR）が 1.04 であり、ヘイズが 21.5% であり、厚さが $25\ \mu\text{m}$ であり、密度が $0.950\ \text{g}/\text{cm}^3$ であり、片面コロナ処理されている。

[0234] (2. 2) 評価方法

上記の積層体について、リサイクル性、耐熱性及び視認性を評価した。リサイクル性、耐熱性及び視認性の評価方法を以下に記載する。

[0235] (2. 2. 1) 140°C における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、 $10\ \text{cm} \times 10\ \text{cm}$ に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層6が内側になるようにサンプル片を折り、サンプル片をヒートシールした。ヒートシールは、サンプル片へ、 140°C の温度及び $0.1\ \text{MPa}$ の圧力を1秒間加えることによって行った。サンプル片の外観に対し、下記基準により耐熱性を評価した。

A：表面が溶融しておらず、外観上の問題なし。

B：表面が溶融しており、外観上の問題あり。

[0236] (2. 2. 2) 170°C 及び 190°C における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、 $10\ \text{cm}$ 角に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を2つ折りにした。次に、ヒートシ

ールテスターの下面シール温度を30℃に固定するとともに、上面シール温度を170℃に設定して、2つ折りにしたサンプル片へ0.2MPaの圧力を1秒間加えた。そして、シール面の溶融の有無を観察するとともに、2つ折りにしたサンプル片の上面のうちヒートシールバーを当てた領域がヒートシールバーに付着しているか否かを観察した。以下の評価基準に基づいて耐熱性を評価した。

A：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着しなかった。

B：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着した。

[0237] また、保護層を有している積層体については、上面シール温度を190℃に設定したこと以外は、上記と同様の方法で耐熱性を更に評価した。

[0238] (2.2.3) 視認性の評価方法

上記の積層体について、印刷層4が表示するパターンを保護層1側から目視により観察し、下記基準により視認性を評価した。

A：印刷層が表示するパターンを鮮明に確認できる。

B：印刷層が表示するパターンがぼやけて不鮮明であり、且つ薄い。

[0239] (2.2.4) リサイクル性の評価方法

上記の積層体について、積層体の全質量に占めるポリエチレン(PE)の含有率を算出し、下記基準によりリサイクル性を評価した。

A：ポリエチレン(PE)含有率が90質量%以上であり、モノマテリアルとしてリサイクル性に優れる。

B：ポリエチレン(PE)含有率が90質量%未満。

[0240] (2.2.5) X線回折法によるin-plane測定

上記の積層体の製造に使用した基材層について、X線回折法によるin-plane測定を上述のとおり行った。得られた回折パターンに、(110)面に対応したシャープな回折ピークが得られるか否かを調べた。

[0241] (2.3) 結果

上記評価の結果を、以下の表2に示す。

[0242]

[表2A]

表2A		例1B	例2B	例3B	例4B	例5B	
構成・材料	保護層	ポリアミドイミド樹脂	ポリアミドイミド樹脂	-	有機無機混合物	有機無機混合物	
		厚さ(μm)	0.5	-	0.5	1	
		材料	PE	PE	PE	PE	
	基材層	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
		厚さ(μm)	25	25	25	25	25
		分子配向度	1.23	1.30	1.30	1.23	1.23
		In-plane回折ピーク	有	有	有	有	有
		ヘイズ(%)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	印刷層	有無	有	有	有	有	有
	接着剤層	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
無機化合物層	材料	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	
	厚さ(nm)	40	40	40	40	40	
被覆層	材料	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	
	厚さ(μm)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
評価・結果	シーラント層	材料	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	
		厚さ(μm)	60	60	60	60	
		耐熱性@140°C	A	A	B	A	
		耐熱性@170°C	A	A	A	A	
		耐熱性@190°C	A	A	-	A	
		視認性	A	A	A	A	
		リサイクル性	A	A	A	A	
		ポリエチレンの割合(質量%)	93	93	94	93	

[表2B]

		例6B	例7B	例8B	例9B	比較例1B
保護層	材料	ウレタン系樹脂	ウレタン系樹脂	EVOH	アクリル樹脂	-
	厚さ(μm)	0.5	1	1	1	-
基材層	材料	PE	PE	PE	PE	PE
	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
	厚さ(μm)	25	25	25	25	25
	分子配向度	1.23	1.23	1.23	1.23	1.04
	In-plane回折ピーク	有	有	有	有	無
印刷層	ヘイズ(%)	1.6	1.6	1.6	1.6	21.5
	有無	有	有	有	有	有
接着剤層	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
無機化合物層	材料	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素
	厚さ(nm)	40	40	40	40	40
被覆層	材料	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物
	厚さ(μm)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
シーラント層	材料	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	厚さ(μm)	60	60	60	60	60
評価・結果	耐熱性@140°C	A	A	A	A	B
	耐熱性@170°C	A	A	A	A	B
	耐熱性@190°C	A	A	A	A	-
	視認性	A	A	A	A	B
	リサイクル性	A	A	A	A	A
ポリエチレンの割合(質量%)		93	93	93	93	94

[0244] 表2に示すように、基材層の分子配向度が1.07以上である積層体は、

何れも耐熱性及び視認性が良好であった。そして、基材層の分子配向度が1.07以上であり且つ保護層を有している積層体は、耐熱性に特に優れていた。これに対して、基材層の分子配向度が1.07未満であり保護層を有していない積層体は、耐熱性及び視認性が不十分であった。

[0245] (3) 試験C

(3.1) 積層体の製造

(3.1.0) 塗布液の調製

(アンカーコート剤の調製)

アクリルポリオールとトリレンジイソシアネートとを、アクリルポリオールのOH基の数に対してトリレンジイソシアネートのNCO基の数が等量となるように混合し、全固形分（アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量）が5質量%になるよう酢酸エチルで希釈した。希釈後の混合液に、さらにβ-(3,4エポキシシクロヘキシル)トリメトキシシランを、アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量100質量部に対して5質量部となるように添加し、これらを混合することでアンカーコート剤を調製した。

[0246] (被覆層形成のための塗布液の調製)

下記のA液、B液及びC液を、それぞれ70/20/10の質量比で混合することで、オーバーコート剤を調製した。

A液：テトラエトキシシラン ($\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) 17.9gとメタノール10gに0.1N塩酸72.1gを加えて30分間攪拌して加水分解させた固形分5質量% (SiO_2 換算)の加水分解溶液。

B液：ポリビニルアルコールの5質量%水/メタノール溶液（水：メタノールの質量比は95：5）。

C液：1,3,5-トリリス(3-トリアルコキシシリルプロピル)イソシアヌレートの水/イソプロピルアルコールの混合液（水：イソプロピルアルコールの質量比は1：1）で固形分5質量%に希釈した加水分解溶液。

[0247] (3. 1. 1) 例1C

図3に示す積層体10Cを、以下の方法により製造した。

まず、基材層2及び中間層7として、以下のフィルムを準備した。準備したフィルムは、ポリエチレンからなり、前述した方法によって測定した分子配向度(MOR)が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理されている。

[0248] 次に、中間層7の一方のコロナ処理面に、電子ビーム加熱方式の真空蒸着装置を用いてガスバリア層3として酸化ケイ素(SiO_x)蒸着膜で構成された厚さ40 nm の無機化合物層を形成した。

[0249] 次に、基材層2のコロナ処理面上にウレタン系接着剤を塗布して第1接着剤層5Aを形成し、中間層7と基材層2とを貼り合わせた。

[0250] 次に、シーラント層6を準備し、シーラント層6の上にドライラミネート用ウレタン系接着剤を塗布して第2接着剤層5Bを形成し、第2接着剤層5Bを介して、中間層7とシーラント層6とを貼り合わせた。シーラント層の材料としては、直鎖状低密度ポリエチレン樹脂(LLDPE)フィルム(厚さ60 μm)を使用した。

[0251] 中間層7のガスバリア層3とは反対側のコロナ処理面に、水性フレキシオンキを用いてパターンを印刷し、印刷層4を形成した。

[0252] このようにして、例1Cに係る積層体を作成した。例1Cに係る積層体の模式断面図を図3に示す。

[0253] (3. 1. 2) 例2C

ガスバリア層3としての無機化合物層を設けなかったこと以外は、例1Cに係る積層体と同様の方法により、例2Cに係る積層体を作成した。

[0254] (3. 1. 3) 例3C

第1接着剤層5A及び第2接着剤層5Bとして、ウレタン系接着剤の代わりに、ポリアミン系接着剤を使用したこと以外は、例1Cに係る積層体と同様の方法により、例3Cに係る積層体を作成した。

[0255] (3. 1. 4) 例4C

基材層2として、以下のフィルムを使用したこと以外は、例1Cに係る積層体と同様の方法により、例4Cに係る積層体を作成した。使用したフィルムは、ポリエチレンからなり、前述した方法によって測定した分子配向度(MOR)が1.30であり、ヘイズが4.1%であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理されている。

[0256] (3. 1. 5) 例5C

中間層7として、以下のフィルムを使用したこと以外は、例1Cに係る積層体と同様の方法により、例5Cに係る積層体を作成した。使用したフィルムは、ポリエチレンからなり、前述した方法によって測定した分子配向度(MOR)が1.02であり、ヘイズが52.9%であり、厚さが40 μ mであり、密度が0.949g/cm³であり、片面コロナ処理されている。

[0257] (3. 1. 6) 比較例1C

基材層2として、以下のフィルムを使用したこと以外は、例1Cに係る積層体と同様の方法により、比較例1Cに係る積層体を作成した。使用したフィルムは、ポリエチレンからなり、前述した方法によって測定した分子配向度(MOR)が1.02であり、ヘイズが52.9%であり、厚さが40 μ mであり、密度が0.949g/cm³であり、片面コロナ処理されている。

[0258] (3. 1. 7) 比較例2C

基材層2及び中間層7として、以下のフィルムを使用したこと以外は、例1Cに係る積層体と同様の方法により、比較例2Cに係る積層体を作成した。使用したフィルムは、ポリエチレンからなり、前述した方法によって測定した分子配向度(MOR)が1.02であり、ヘイズが52.9%であり、厚さが40 μ mであり、密度が0.949g/cm³であり、片面コロナ処理されている。

[0259] (3. 2) 評価方法

上記の積層体について、耐熱性、印刷視認性、ガスバリア性及び突き刺し強度を評価した。耐熱性、印刷視認性、ガスバリア性及び突き刺し強度の評

価方法を以下に記載する。

[0260] (3. 2. 1) 140℃における耐熱性の評価方法

上記の積層体のサンプル片10cm角をサンプルとして切り出し、シーラント層面が内側になるように2つ折りにしてヒートシールテスターを用いて、温度140℃、圧力0.1MPa、時間1秒間の条件でヒートシールした。シール面の耐熱性、印刷視認性、ガスバリア性及び突き刺し強度の評価を以下のとおり行った。

シール面の耐熱性を目視により評価した。

A：表面が溶融していなく、外観上問題ない。

B：表面が溶融していて、外観上問題あり。

[0261] (3. 2. 2) 170℃における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、10cm角に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を2つ折りにした。次に、ヒートシールテスターの下面シール温度を30℃に固定するとともに、上面シール温度を170℃に設定して、2つ折りにしたサンプル片へ0.2MPaの圧力を1秒間加えた。そして、シール面の溶融の有無を観察するとともに、2つ折りにしたサンプル片の上面のうちヒートシールバーを当てた領域がヒートシールバーに付着しているか否かを観察した。以下の評価基準に基づいて耐熱性を評価した。

A：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着しなかった。

B：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着した。

[0262] (3. 2. 3) 印刷視認性の評価方法

上記の積層体について、印刷層4が表示するパターンを基材層2側から目視により観察し、下記基準により視認性を評価した。

A：印刷柄が鮮明に見える

B：印刷柄がぼやける、薄く見える

(3. 2. 4) ガスバリア性の評価方法

上記の積層体について、30℃、70%RHの雰囲気下での酸素透過度（

$\text{cc}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$) を、JIS K7126-2 (等圧法) に準拠し、酸素透過度測定装置 (MOCON社製、商品名: OX-TRAN2/20) を用いて測定した。この測定結果から、ガスバリア性を以下の評価基準に基づいて評価した。

A: 酸素透過度 $10 \text{ cc}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ 未満

B: 酸素透過度 $10 \text{ cc}/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ 以上。

[0263] (3. 2. 5) 突き刺し強度の測定方法

各積層体フィルムを、先端が半径 0.5 mm 半球状の針で基材側から 50 mm/分の速度で押し当て、突き破られた際の強度を測定した (JIS Z 1707 突刺し強さ試験)。

[0264] (3. 2. 6) X線回折法による *in-plane* 測定

上記の積層体の製造に使用した基材層および中間層の各々について、X線回折法による *in-plane* 測定を上述のとおり行った。得られた回折パターンに、(110) 面に対応したシャープな回折ピークが得られるか否かを調べた。

[0265] (3. 3) 結果

上記評価の結果を、以下の表 3 に示す。

[0266]

[表3]

表3	材料	例1C	例2C	例3C	例4C	例5C	比較例1C	比較例2C
		PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
基材層	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.949	0.949
	厚さ(μm)	25	25	25	25	25	40	40
	分子配向度	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.02	1.02
	In-plane回折ピーク	有	有	有	有	有	無	無
印刷層	ヘイズ(%)	1.6	1.6	1.6	4.1	1.6	52.9	52.9
	有無	有	有	有	有	有	有	有
第1接着剤層	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ポリアミン系ガスバリア接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
	材料	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950	0.949	0.950	0.949
	厚さ(μm)	25	25	25	25	40	25	40
中間層	分子配向度	1.30	1.30	1.30	1.30	1.02	1.30	1.02
	In-plane回折ピーク	有	有	有	有	無	有	無
	ヘイズ(%)	1.6	1.6	1.6	1.6	52.9	1.6	52.9
	材料	酸化珪素	-	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素
無機化合物層	厚さ(nm)	40	-	40	40	40	40	40
	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ポリアミン系ガスバリア接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
第2接着剤層	材料	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	厚さ(μm)	60	60	60	60	60	60	60
	耐熱性@140°C	A	A	A	A	A	B	B
	耐熱性@170°C	A	A	A	A	A	B	B
シーラント層	相認性	A	A	A	A	B	B	B
	ガスバリア性	A	B	A	A	A	A	A
	突き刺し強度(N)	9.0	9.1	9.5	9.6	7.5	8.2	5.1
	評価・結果							

[0267] 表3に示すように、基材層の分子配向度が1.07以上である積層体は、何れも耐熱性及び印刷視認性が良好であった。また、基材層及び中間層の双

方の分子配向度が1.07以上である積層体は、何れも高い突き刺し強度を示した。これに対して、基材層の分子配向度が1.07未満である積層体は、何れも耐熱性及び視認性が不十分であった。また、基材層及び中間層の双方の分子配向度が1.07未満である積層体は、低い突き刺し強度を示した。

[0268] (4) 試験D

(4.1) 積層体の製造

(4.1.0) 塗布液の調製

(アンカーコート剤の調製)

アクリルポリオールとトリレンジイソシアネートとを、アクリルポリオールのOH基の数に対してトリレンジイソシアネートのNCO基の数が等量となるように混合し、全固形分（アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量）が5質量%になるよう酢酸エチルで希釈した。希釈後の混合液に、さらにβ-(3,4-エポキシシクロヘキシル)トリメトキシシランを、アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量100質量部に対して5質量部となるように添加し、これらを混合することでアンカーコート剤を調製した。

[0269] (被覆層形成用塗布液の調製)

下記のA液、B液及びC液を、それぞれ70/20/10の質量比で混合することで、被覆層形成用塗布液を調製した。

[0270] A液：テトラエトキシシラン ($\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) 17.9gとメタノール10gに0.1N塩酸72.1gを加えて30分間攪拌して加水分解させた固形分5質量% (SiO_2 換算)の加水分解溶液。

B液：ポリビニルアルコールの5質量%水/メタノール溶液（水：メタノールの質量比は95：5）。

C液：1,3,5-トリス(3-トリアルコキシシリルプロピル)イソシアヌレートの水/イソプロピルアルコールの混合液（水：イソプロピルアルコールの質量比は1：1）で固形分5質量%に希釈した加水分解溶液。

[0271] (保護層形成用塗布液)

東洋紡製のポリアミドイミドを含む有機溶剤系の塗布液（バイロマックス HR-15ET）を不揮発成分濃度が5質量%となるように、エタノールとトルエンの混合溶剤（エタノール／トルエン質量比＝1／1）で希釈し、保護層形成用塗布液とした。

[0272] (4. 1. 1) 例1D

積層体を、以下の方法により製造した。ここで製造する積層体は、図4に示す積層体10Dに対し、中間層7とガスバリア層3との間にアンカーコート層を含み、ガスバリア層3が無機化合物層と被覆層からなる積層体である。

[0273] 先ず、基材層2及び中間層7として、以下のフィルムを準備した。準備したフィルムは、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度（MOR）が1.23であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0274] 次に、基材層2の一方の表面にコロナ処理を行った後、上述した保護層形成用塗布液をグラビアコート法により塗布して乾燥し、厚さ0.5 μm の保護層1を形成した。

次に、基材層2の他方のコロナ処理面に、水性フレキシインキを用いてパターンを印刷し、印刷層4を形成した。

[0275] 次に、中間層7の一方の表面にコロナ処理を行った後、グラビアコート法により上述したアンカーコート剤を塗布し、厚さ0.1 μm （乾燥状態）のアンカーコート層を形成した。次いで、電子ビーム加熱方式の真空蒸着装置を用い、ガスバリア層3として、酸化ケイ素（ SiO_x ）蒸着膜で構成された厚さ40 nm の無機化合物層を形成し、さらに、上述した被覆層形成用塗布液を塗布し、厚さ300 nm （乾燥状態）の被覆層を形成した。

[0276] 次に、印刷層4の上にウレタン系接着剤を塗布して第1接着剤層5Aを形成し、印刷層4及び第1接着剤層5Aを介して、中間層7と基材層2とを貼

り合わせた。

[0277] 次に、シーラント層6を準備し、シーラント層6の上にウレタン系接着剤を塗布して第2接着剤層5Bを形成し、ガスバリア層3と第2接着剤層5Bとを介して、中間層7とシーラント層6とを貼り合わせた。シーラント層の材料としては、直鎖状低密度ポリエチレン樹脂（LLDPE）フィルム（厚さ60 μm ）を使用した。

[0278] このようにして、例1Dに係る積層体を製造した。

[0279] （4. 1. 2）例2D

基材層2及び中間層7として、以下のフィルムを使用したこと以外は、例1Dに係る積層体と同様の方法により、例2Dに係る積層体を製造した。使用したフィルムはポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度（MOR）が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0280] （4. 1. 3）例3D

保護層1を設けなかったこと、及び、中間層7として、以下のフィルムを使用したこと以外は例2Dに係る積層体と同様の方法により、例3Dに係る積層体を製造した。使用したフィルムは、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度（MOR）が1.04であり、ヘイズが21.5%であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0281] （4. 1. 4）比較例1D

保護層1を設けなかったこと、及び、基材層2及び中間層7として、以下のフィルムを使用したこと以外は例1Dに係る積層体と同様の方法により、比較例1Dに係る積層体を製造した。使用したフィルムは、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度（MOR）が1.04であり、ヘイズが21.5%であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0282] (4. 2) 測定及び評価方法

上記の積層体について、耐熱性、視認性及びリサイクル性を評価した。また、上記の積層体について、突き刺し強度を測定した。耐熱性、視認性及びリサイクル性の評価方法と、突き刺し強度の測定方法とを以下に記載する。

[0283] (4. 2. 1) 140℃における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、10cm×10cmに切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層6が内側になるようにサンプル片を折り、サンプル片をヒートシールした。ヒートシールは、サンプル片へ、140℃の温度及び0.1MPaの圧力を1秒間加えることによって行った。サンプル片の外観に対し、下記基準により耐熱性を評価した。

A：表面が溶融しておらず、外観上の問題なし。

B：表面が溶融しており、外観上の問題あり。

[0284] (4. 2. 2) 170℃及び190℃における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、10cm角に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を2つ折りにした。次に、ヒートシールテスターの下面シール温度を30℃に固定するとともに、上面シール温度を170℃に設定して、2つ折りにしたサンプル片へ0.2MPaの圧力を1秒間加えた。そして、シール面の溶融の有無を観察するとともに、2つ折りにしたサンプル片の上面のうちヒートシールバーを当てた領域がヒートシールバーに付着しているか否かを観察した。以下の評価基準に基づいて耐熱性を評価した。

A：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着しなかった。

B：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着した。

[0285] また、保護層を有している積層体については、上面シール温度を190℃に設定したこと以外は、上記と同様の方法で耐熱性を更に評価した。

[0286] (4. 2. 3) 視認性の評価方法

上記の積層体について、印刷層4が表示するパターンを保護層1側から目視により観察し、下記基準により視認性を評価した。

A：印刷層が表示するパターンを鮮明に確認できる。

B：印刷層が表示するパターンがぼやけて不鮮明であり、且つ薄い。

[0287] (4. 2. 4) 突き刺し強度の測定方法

上記の積層体の突き刺し強度 (N) を、上述した方法によって測定した。

[0288] (4. 2. 5) リサイクル性の評価

上記の積層体について、積層体の全質量に占めるポリエチレン (PE) の含有率を算出し、下記基準によりリサイクル性を評価した。

A：ポリエチレン (PE) 含有率が90質量%以上であり、モノマテリアルとしてリサイクル性に優れる。

B：ポリエチレン (PE) 含有率が90質量%未満。

[0289] (4. 2. 6) X線回折法による *i n - p l a n e* 測定

上記の積層体の製造に使用した基材層および中間層の各々について、X線回折法による *i n - p l a n e* 測定を上述のとおり行った。得られた回折パターンに、(110) 面に対応したシャープな回折ピークが得られるか否かを調べた。

[0290] (4. 3) 結果

上記測定及び評価の結果を、以下の表4に示す。

[0291]

[表4]

表4		例1D	例2D	例3D	比較例1D
保護層	材料	ポリアミドイミド樹脂	ポリアミドイミド樹脂	-	-
	厚さ(μm)	0.5	0.5	-	-
基材層	材料	PE	PE	PE	PE
	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950
	厚さ(μm)	25	25	25	25
	分子配向度	1.23	1.30	1.30	1.04
	In-plane回折ピーク	有	有	有	無
	ヘイズ(%)	1.6	1.6	1.6	21.5
印刷層	有無	有	有	有	有
第1接着剤層	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
	材料	PE	PE	PE	PE
中間層	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950
	厚さ(μm)	25	25	25	25
	分子配向度	1.23	1.30	1.04	1.04
	In-plane回折ピーク	有	有	無	無
	ヘイズ(%)	1.6	1.6	21.5	21.5
	材料	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素
無機化合物層	厚さ(nm)	40	40	40	40
	材料	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物
被覆層	厚さ(μm)	0.3	0.3	0.3	0.3
	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
第2接着剤層	材料	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	厚さ(μm)	60	60	60	60
シールド層	耐熱性@140°C	A	A	B	B
	耐熱性@170°C	A	A	A	B
	耐熱性@190°C	A	A	-	-
	視認性	A	A	A	B
	突き刺し強度(N)	9.6	9.3	7.5	5.0
	リサイクル性	A	A	A	A
	ポリエチレンの割合(質量%)	92	92	92	92
	評価・結果				
	構成・材料				

[0292] 表4に示すように、基材層の分子配向度が1.07以上である積層体は、何れも耐熱性及び視認性が良好であった。そして、基材層の分子配向度が1

、0.7以上であり且つ保護層を有している積層体は、耐熱性に特に優れていた。また、基材層及び中間層の双方の分子配向度が1.07以上であり且つ保護層を有している積層体は、何れも高い突き刺し強度を示した。これに対して、基材層の分子配向度が1.07未満である積層体は、耐熱性及び視認性が不十分であった。また、基材層及び中間層の双方の分子配向度が1.07未満である積層体は、低い突き刺し強度を示した。

[0293] (5) 試験E

(5.1) 積層体の製造

(5.1.1) 例1E

図5に示す積層体10Eを、以下の方法により製造した。

先ず、基材層2として、以下のフィルムF1を準備した。フィルムF1は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0294] 次に、中間層7として、以下のフィルムF2を準備した。フィルムF2は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が1.02であり、ヘイズが52.9%であり、厚さが40 μm であり、密度が0.949 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0295] 次に、中間層7の上に、ガスバリア層3として、酸化ケイ素からなる層を形成した。ガスバリア層3の厚さは50 nm であった。

[0296] 次に、基材層2の上に、印刷層4を形成した。次に、印刷層4の上にウレタン系接着剤を塗布して第1接着剤層5Aを形成し、第1接着剤層5A及びガスバリア層3を介して、中間層7と基材層2とを貼り合わせた。

[0297] 次に、シーラント層6を準備し、シーラント層6の上にウレタン系接着剤を塗布して第2接着剤層5Bを形成し、第2接着剤層5Bを介して、中間層7とシーラント層6とを貼り合わせた。シーラント層の材料としては、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)を使用した。

このようにして、例1Eに係る積層体を製造した。

[0298] (5. 1. 2) 例 2 E

第 1 接着剤層 5 A 及び第 2 接着剤層 5 B の材料として、ウレタン系接着剤の代わりに、ポリアミン系接着剤を使用したこと以外は、例 1 E に係る積層体と同様の方法により、例 2 E に係る積層体を製造した。このポリアミン系接着剤はガスバリア性を有していた。

[0299] (5. 1. 3) 例 3 E

基材層として、以下のフィルム F 3 を使用し、中間層として、以下のフィルム F 4 を使用したこと以外は、例 1 E に係る積層体と同様の方法により、例 3 E に係る積層体を製造した。フィルム F 3 は、高密度ポリエチレンからなる、縦一軸延伸フィルムである。このフィルム F 3 は、分子配向度が 1. 30 であり、ヘイズが 4. 1 であり、厚さが 25 μm であり、密度が 0. 95 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。フィルム F 4 は、分子配向度が 1. 04 であり、ヘイズが 21. 5 であり、厚さが 25 μm であり、密度が 0. 950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0300] (5. 1. 4) 例 4 E

中間層として、フィルム F 1 を使用したこと以外は例 1 E に係る積層体と同様の方法により、例 4 E に係る積層体を製造した。フィルム F 1 は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が 1. 30 であり、ヘイズが 1. 6% であり、厚さが 25 μm であり、密度が 0. 950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0301] (5. 1. 5) 例 5 E

ガスバリア層を設けなかったこと以外は、例 1 E に係る積層体と同様の方法により、例 5 E に係る積層体を製造した。

[0302] (5. 1. 6) 比較例 1 E

基材層として、フィルム F 2 を使用したこと以外は例 1 E に係る積層体と同様の方法により、比較例 1 E に係る積層体を製造した。フィルム F 2 は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が 1. 02 であり、ヘイズが 52. 9% であり、厚さが 40 μm であり、密度が 0.

949 g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。

[0303] (5. 1. 7) 比較例 2 E

基材層として、フィルム F 2 を使用し、中間層として、フィルム F 3 を使用したこと以外は例 1 E に係る積層体と同様の方法により、比較例 2 E に係る積層体を製造した。フィルム F 2 は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が 1.02 であり、ヘイズが 52.9% であり、厚さが 40 μm であり、密度が 0.949 g/cm³ であり、片面コロナ処理が施されている。フィルム F 3 は、高密度ポリエチレンからなる、縦一軸延伸フィルムである。このフィルム F 3 は、分子配向度が 1.30 であり、ヘイズが 4.1 であり、厚さが 25 μm であり、密度が 0.95 g/cm³ であり、片面コロナ処理が施されている。

[0304] (5. 2) 評価方法

上記の積層体について、耐熱性、視認性、落下強度及びガスバリア性を評価した。但し、例 5 E に係る積層体のみ、ガスバリア層を有していないため、ガスバリア性の評価を行わなかった。耐熱性、視認性、落下強度及びガスバリア性の評価方法を以下に記載する。

[0305] (5. 2. 1) 140℃における耐熱性の評価方法

先ず、上記の積層体を 10 cm × 10 cm に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を折り、サンプル片をヒートシールした。ヒートシールは、サンプル片へ、140℃の温度及び 0.1 MPa の圧力を 1 秒間加えることによって行った。その後、サンプル片の外観を以下の基準に基づいて評価した。

A：基材層が溶融しておらず、外観上の問題がなかった。

B：基材層が溶融しており、積層体の外観に問題があった。

[0306] (5. 2. 2) 170℃における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、10 cm 角に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を 2 つ折りにした。次に、ヒートシールテスターの下面シール温度を 30℃ に固定するとともに、上面シール温

度を170℃に設定して、2つ折りにしたサンプル片へ0.2MPaの圧力を1秒間加えた。そして、シール面の溶融の有無を観察するとともに、2つ折りにしたサンプル片の上面のうちヒートシールバーを当てた領域がヒートシールバーに付着しているか否かを観察した。以下の評価基準に基づいて耐熱性を評価した。

A：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着しなかった。

B：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着した。

[0307] (5.2.3) 視認性の評価方法

上記の積層体について、基材層側から積層体を観察した場合に、印刷層が表示するパターンが鮮明に見えるか否かを以下の基準に基づいて評価した。

A：印刷層が表示するパターンが鮮明に見えた。

B：印刷層が表示するパターンがぼやけており、且つ薄かった。

[0308] (5.2.4) 落下強度の評価方法

まず、上記の積層体を用いて、包装体を10個作製した。包装体には内容物を収容するための開口部を設けた。包装体の寸法は100mm×150mmとした。次に、各包装体の中に水道水を200ml充填し、包装体の開口部をヒートシールして包装物品を得た。次に、各包装物品を5℃で1日間保管し、その後1.5mの高さから50回落下させて包装物品が破れたか否かを評価した。

[0309] 評価結果は、作製した包装物品の数に対する、落下により破れた包装物品の数の割合により表す。

[0310] (5.2.5) ガスバリア性の評価方法

上記の積層体について、30℃、相対湿度70%における酸素透過速度（Oxygen Transmission Rate、OTR）を測定し、この値が $10\text{cc}/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm})$ を超えるか否かに基づいてガスバリア性を評価した。酸素透過速度はJIS K7126-2:2006の附属書Bに記載の方法に則って測定した。

A：酸素透過度が $10\text{cc}/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm})$ 未満であった。

B：酸素透過度が $10\text{cc}/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm})$ 以上であった。

[0311] (5. 2. 6) X線回折法による *i n - p l a n e* 測定

上記の積層体の製造に使用した基材層および中間層の各々について、X線回折法による *i n - p l a n e* 測定を上述のとおり行った。得られた回折パターンに、(110) 面に対応したシャープな回折ピークが得られるか否かを調べた。

[0312] (5. 3) 結果

上記評価の結果を、以下の表5に示す。

[0313]

[表5]

表5	材料	例1E	例2E	例3E	例4E	例5E	比較例1E	比較例2E
		PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
基材層	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.949	0.949
	厚さ(μm)	25	25	25	25	25	40	40
	分子配向度	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.02	1.02
	In-plane回折ピーク ヘイズ(%)	有	有	有	有	有	無	無
印刷層	有	有	有	有	有	有	有	有
第1接着剤層	材料	ウレタン系 接着剤	ポリアミン系 ガスバリア 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤
	材料	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
中間層	密度(g/cm ³)	0.949	0.949	0.950	0.950	0.949	0.949	0.950
	厚さ(μm)	40	40	25	25	40	40	25
	分子配向度	1.02	1.02	1.04	1.30	1.02	1.02	1.30
	In-plane回折ピーク ヘイズ(%)	無	無	無	有	無	無	有
無機化合物層	材料	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	-	酸化珪素	酸化珪素
	厚さ(nm)	50	50	50	50	-	50	50
第2接着剤層	材料	ウレタン系 接着剤	ポリアミン系 ガスバリア 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤	ウレタン系 接着剤
	材料	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE
シーラント層	厚さ(μm)	60	60	60	60	60	60	60
	耐熱性@140°C	A	A	A	A	A	B	B
評価・結果	耐熱性@170°C	A	A	A	A	A	B	B
	視認性	A	A	A	A	A	B	B
	ガスバリア性	A	A	A	A	-	A	A
	落下強度	0/10	0/10	0/10	7/10	0/10	0/10	5/10

[0314] 表5に示すように、基材層の分子配向度が1.07以上である積層体は、

何れも耐熱性及び視認性が良好であった。そして、基材層の分子配向度が1.07以上であり且つ中間層の分子配向度が1.07以下である積層体は、落下強度に優れていた。これに対して、基材層の分子配向度が1.07未満である積層体は、何れも耐熱性及び視認性が不十分であった。

[0315] (6) 試験F

(6.1) 積層体の製造

(6.1.0) 塗布液の調製

(アンカーコート剤の調製)

アクリルポリオールとトリレンジイソシアネートとを、アクリルポリオールのOH基の数に対してトリレンジイソシアネートのNCO基の数が等量となるように混合し、全固形分（アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量）が5質量%になるよう酢酸エチルで希釈した。希釈後の混合液に、さらにβ-(3,4エポキシシクロヘキシル)トリメトキシシランを、アクリルポリオール及びトリレンジイソシアネートの合計量100質量部に対して5質量部となるように添加し、これらを混合することでアンカーコート剤を調製した。

[0316] (被覆層形成のための塗布液の調製)

下記のA液、B液及びC液を、それぞれ70/20/10の質量比で混合することで、オーバーコート剤を調製した。

[0317] A液：テトラエトキシシラン ($\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) 17.9gとメタノール10gに0.1N塩酸72.1gを加えて30分間攪拌して加水分解させた固形分5質量% (SiO_2 換算)の加水分解溶液。

B液：ポリビニルアルコールの5質量%水/メタノール溶液（水：メタノールの質量比は95：5）。

C液：1,3,5-トリス(3-トリアルコキシシリルプロピル)イソシアヌレートの水/イソプロピルアルコールの混合液（水：イソプロピルアルコールの質量比は1：1）で固形分5質量%に希釈した加水分解溶液。

[0318] (保護層形成のための塗布液)

東洋紡製のポリアミドイミドを含む有機溶剤系の塗布液（バイロマックス（登録商標）HR-15ET）を不揮発成分濃度が5質量%となるように、溶剤（エタノール／トルエン＝1／1）で希釈し、保護層形成のための塗布液とした。

[0319] (6. 1. 1) 例1F

図6に示す積層体10Fを、以下の方法により製造した。

先ず、基材層2として、以下のフィルムF11を準備した。フィルムF11は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度（MOR）が1.23であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0320] 次に、基材層2の一方の表面にコロナ処理を行った後、上述した保護層形成のための塗布液をグラビアコート法により塗布して乾燥し、厚さ0.5 μm の保護層を形成した。

[0321] 次に基材層2の反対側の表面にコロナ処理を行い、水性フレキシインキを用いてパターンを印刷し印刷層4を形成した。

[0322] 次に、中間層7として、以下のフィルムF12を準備した。フィルムF12は、ポリエチレンからなり、分子配向度が1.04であり、厚さが25 μm であり、密度が0.950 g/cm^3 であり、片面コロナ処理が施されている。

[0323] 次に、中間層7の上に、ガスバリア層3として、酸化ケイ素（ SiO_x ）蒸着膜で構成された厚さ40 nm の無機化合物層を形成し、さらに、有機無機皮膜混合液を塗布し、厚さ0.3 μm の被覆層を形成した。

[0324] 次に、印刷層4の上にウレタン系接着剤を塗布して第1接着剤層5Aを形成し、印刷層4及び第1接着剤層5Aを介して、中間層7と基材層2とを貼り合わせた。

[0325] 次に、シーラント層6を準備し、ガスバリア層3の上にウレタン系接着剤を塗布して第2接着剤層5Bを形成し、ガスバリア層3と第2接着剤層5Bとを介して、中間層7とシーラント層6とを貼り合わせた。シーラント層の

材料としては、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）を使用した。

このようにして、例1Fに係る積層体を製造した。

[0326] (6. 1. 2) 例2F

基材層2として、以下のフィルムF13を使用したこと以外は、例1Fに係る積層体と同様の方法により、例2Fに係る積層体を製造した。フィルムF13は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。

[0327] (6. 1. 3) 例3F

基材層2として、フィルムF13を使用し、中間層7として、フィルムF14を使用し、保護層1を省略したこと以外は例1Fに係る積層体と同様の方法により、例3Fに係る積層体を製造した。フィルムF13は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。フィルムF14は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配向度が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。

[0328] (6. 1. 4) 例4F

保護層1を省略したこと以外は例1Fに係る積層体と同様の方法により、例4Fに係る積層体を製造した。

[0329] (6. 1. 5) 比較例1F

基材層2として、フィルムF12を使用し、中間層7として、フィルムF14を使用し、保護層1を省略したこと以外は例1Fに係る積層体と同様の方法により、比較例1Fに係る積層体を製造した。フィルムF12は、ポリエチレンからなり、分子配向度が1.04であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。フィルムF14は、ポリエチレンからなり、上述した方法によって測定した分子配

向度が1.30であり、ヘイズが1.6%であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。

[0330] (6.1.6) 比較例2F

基材層2として、フィルムF12を使用し、保護層1を省略したこと以外は例1Fに係る積層体と同様の方法により、比較例2Fに係る積層体を製造した。フィルムF12は、ポリエチレンからなり、分子配向度が1.04であり、厚さが25 μ mであり、密度が0.950g/cm³であり、片面コロナ処理が施されている。

[0331] (6.2) 評価方法

上記の積層体について、耐熱性、視認性、落下強度及びリサイクル性を評価した。耐熱性、視認性、落下強度及びリサイクル性の評価方法を以下に記載する。

[0332] (6.2.1) 140℃における耐熱性の評価方法

まず、上記の積層体を10cm×10cmに切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を折り、サンプル片をヒートシールした。ヒートシールは、ヒートシールテスターを用いて、サンプル片へ140℃の温度及び0.1MPaの圧力を1秒間加えることによつて行った。その後、サンプル片の外観を以下の基準に基づいて評価した。

A：表面が溶融しておらず、外観上の問題がなかった。

B：表面が溶融しており、積層体の外観に問題があった。

[0333] (6.2.2) 170℃及び190℃における耐熱性の評価方法

上記の積層体を、10cm角に切り出してサンプル片を得た。次に、シーラント層が内側になるようにサンプル片を2つ折りにした。次に、ヒートシールテスターの下面シール温度を30℃に固定するとともに、上面シール温度を170℃に設定して、2つ折りにしたサンプル片へ0.2MPaの圧力を1秒間加えた。そして、シール面の溶融の有無を観察するとともに、2つ折りにしたサンプル片の上面のうちヒートシールバーを当てた領域がヒートシールバーに付着しているか否かを観察した。以下の評価基準に基づいて耐

熱性を評価した。

A：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着しなかった。

B：サンプル片の上面がヒートシールバーへ付着した。

[0334] また、保護層を有している積層体については、上面シール温度を190℃に設定したこと以外は、上記と同様の方法で耐熱性を更に評価した。

[0335] (6. 2. 3) 視認性の評価方法

上記の積層体について、インキ層が形成された面と反対側の面から、基材越しに画像を目視観察し、官能評価した。評価は、以下の2段階とした。

A：画像が明瞭に視認できる。

B：画像が曇って見える。

[0336] (6. 2. 4) 落下強度の評価方法

まず、上記の積層体を用いて、包装体として袋を10個作製した。包装体には内容物を収容するための開口部を設けた。包装体の寸法は100mm×150mmとした。次に、各包装体の中に水道水を200ml充填し、包装体の開口部をヒートシールして包装物品を得た。次に、各包装物品を5℃で1日間保管し、その後1.5mの高さから50回落下させて包装物品が破れたか否かを評価した。

[0337] 評価結果は、作製した包装物品の数に対する、落下により包装体が破れた包装物品の数の割合により表す。

[0338] (6. 2. 5) リサイクル性の評価方法

上記の積層体について、積層体の全質量に占めるポリエチレンの割合を算出し、下記基準によりリサイクル性を評価した。

A：積層体に占めるポリエチレンの割合が90質量%以上である。

B：積層体に占めるポリエチレンの割合が90質量%未満である。

[0339] (6. 2. 6) X線回折法による *in-plane* 測定

上記の積層体の製造に使用した基材層および中間層の各々について、X線回折法による *in-plane* 測定を上述のとおり行った。得られた回折パターンに、(110)面に対応したシャープな回折ピークが得られるか否か

を調べた。

[0340] (6. 3) 結果

上記評価の結果を、以下の表 6 に示す。

[0341]

[表6]

表6		例1F	例2F	例3F	例4F	比較例1F	比較例2F
保護層	材料	ポリアミドイミド樹脂	ポリアミドイミド樹脂	-	-	-	-
	厚さ(μm)	0.5	0.5	-	-	-	-
基材層	材料	PE	PE	PE	PE	PE	PE
	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
	厚さ(μm)	25	25	25	25	25	25
	分子配向度	1.23	1.30	1.30	1.23	1.04	1.04
	In-plane回折ピーク	有	有	有	有	無	無
印刷層	ヘイズ(%)	1.6	1.6	1.6	1.6	21.5	21.5
	有無	有	有	有	有	有	有
第1接着剤層	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
中間層	材料	PE	PE	PE	PE	PE	PE
	密度(g/cm ³)	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
	厚さ(μm)	25	25	25	25	25	25
	分子配向度	1.04	1.04	1.30	1.04	1.30	1.04
	In-plane回折ピーク	無	無	無	無	無	無
無機化合物層	ヘイズ(%)	21.5	21.5	1.6	21.5	1.6	21.5
	材料	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素	酸化珪素
被覆層	厚さ(nm)	40	40	40	40	40	40
	材料	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物	有機無機混合物
第2接着剤層	厚さ(μm)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	材料	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤	ウレタン系接着剤
シールド層	材料	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	厚さ(μm)	60	60	60	60	60	60
評価・結果	耐熱性@140°C	A	A	B	B	B	B
	耐熱性@170°C	A	A	A	A	B	B
	耐熱性@190°C	A	A	-	-	-	-
	視認性	A	A	A	A	B	B
	落下強度	0/10	0/10	7/10	0/10	5/10	0/10
	リサイクル性	A	A	A	A	A	A
	ポリエチレンの割合(質量%)	92	92	92	92	92	92

構成・材料

[0342] 表6に示すように、基材層の分子配向度が1.07以上である積層体は、何れも耐熱性及び視認性が良好であった。そして、基材層の分子配向度が1.07以上であり且つ保護層を有している積層体は、耐熱性に特に優れていた。また、基材層の分子配向度が1.07以上であり且つ中間層の分子配向度が1.07以下である積層体は、落下強度に優れていた。これに対して、基材層の分子配向度が1.07未満である積層体は、何れも耐熱性及び視認性が不十分であった。

符号の説明

[0343] 1…保護層、2…基材層、3…ガスバリア層、4…印刷層、5…接着剤層、5A…第1接着剤層、5B…第2接着剤層、6…シーラント層、7…中間層、10A…積層体、10B…積層体、10C…積層体、10D…積層体、10E…積層体、10F…積層体、100A…包装物品、100B…包装物品、100C…包装物品、110A…包装体、110B…包装体、110C…包装体、110C1…容器本体、110C2…口部材、110C3…蓋体

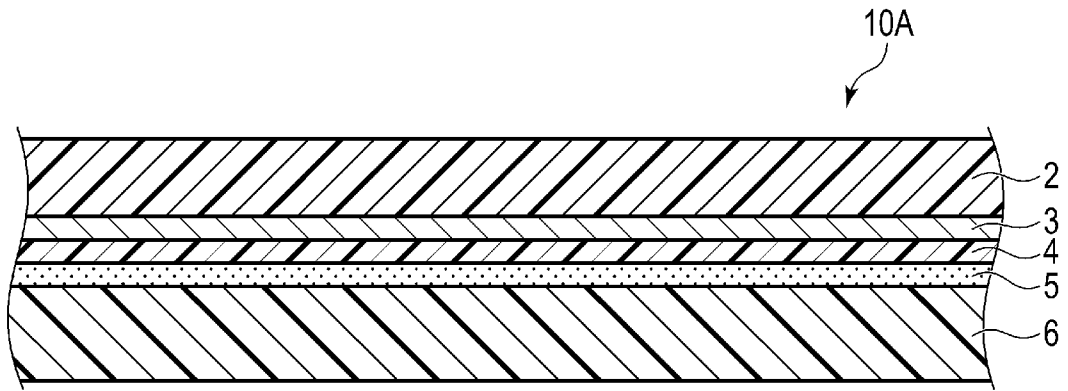
請求の範囲

- [請求項1] 基材層と接着剤層とシーラント層とをこの順序で備え、前記基材層と前記シーラント層とはポリエチレンを含み、前記基材層は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上である積層体。
- [請求項2] 前記基材層と前記シーラント層との間に介在し、ポリエチレンを含んだ中間層を更に備えた請求項1に記載の積層体。
- [請求項3] 前記中間層は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以下である請求項2に記載の積層体。
- [請求項4] 前記中間層は、マイクロ波法により測定される分子配向度の絶対値が1.07以上である請求項2に記載の積層体。
- [請求項5] 前記基材層を間に挟んで前記シーラント層と向き合った最表層としての保護層を更に備えた請求項1乃至4の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項6] 前記保護層は熱硬化型樹脂からなる請求項5に記載の積層体。
- [請求項7] 前記基材層は二軸延伸フィルムである請求項1乃至6の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項8] 前記基材層は一軸延伸フィルムである請求項1乃至6の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項9] 前記基材層と前記シーラント層との間に介在したガスバリア層を更に備えた請求項1乃至8の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項10] 前記接着剤層はガスバリア性である請求項1乃至9の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項11] 前記シーラント層は白色である請求項1乃至10の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項12] ポリエチレンの割合が90質量%以上である請求項1乃至11の何れか1項に記載の積層体。
- [請求項13] 請求項1乃至12の何れか1項に記載の積層体を含んだ包装体。

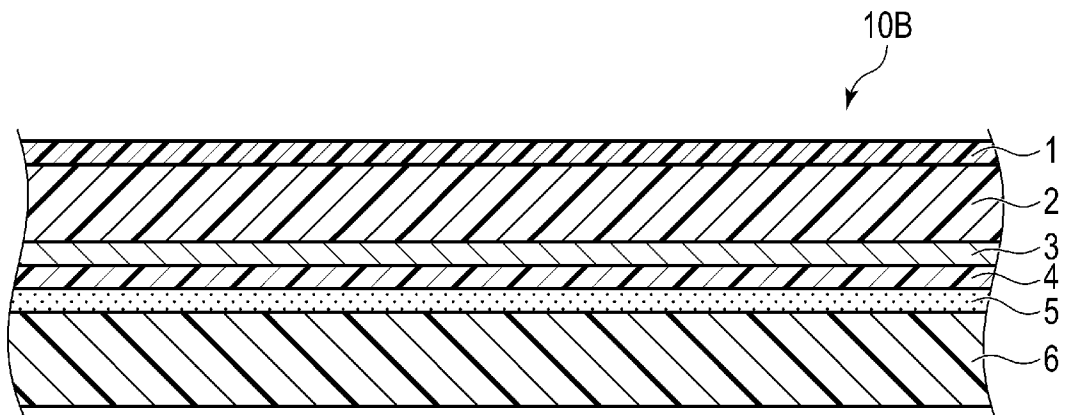
[請求項14] スタンディングパウチである請求項13に記載の包装体。

[請求項15] 請求項13又は14に記載の包装体と、これに収容された内容物とを含んだ包装物品。

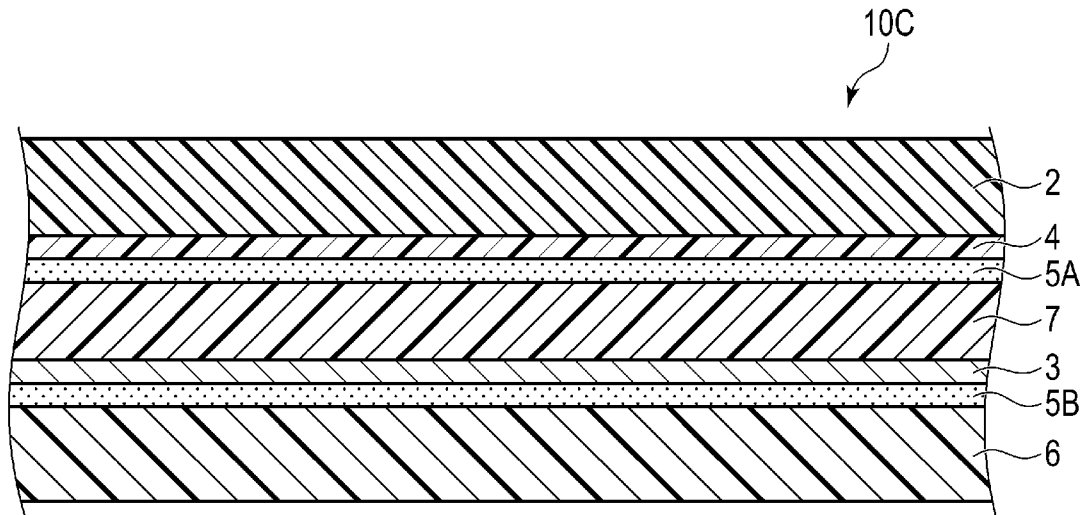
[図1]



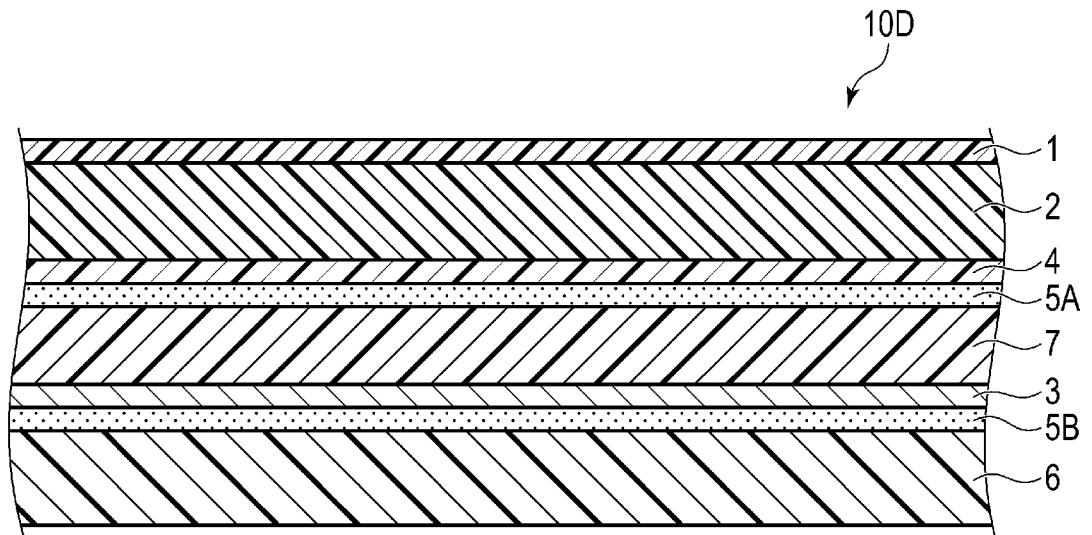
[図2]



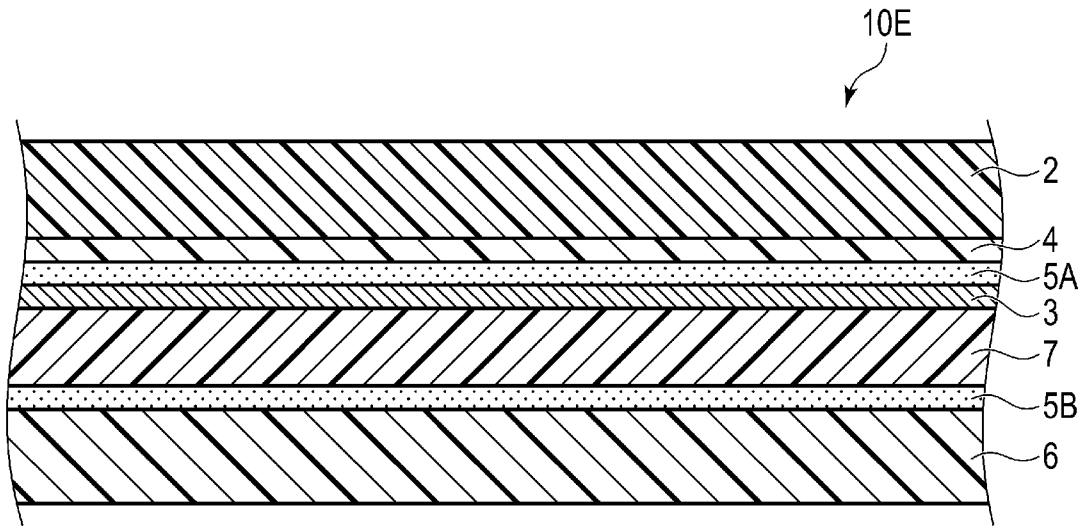
[図3]



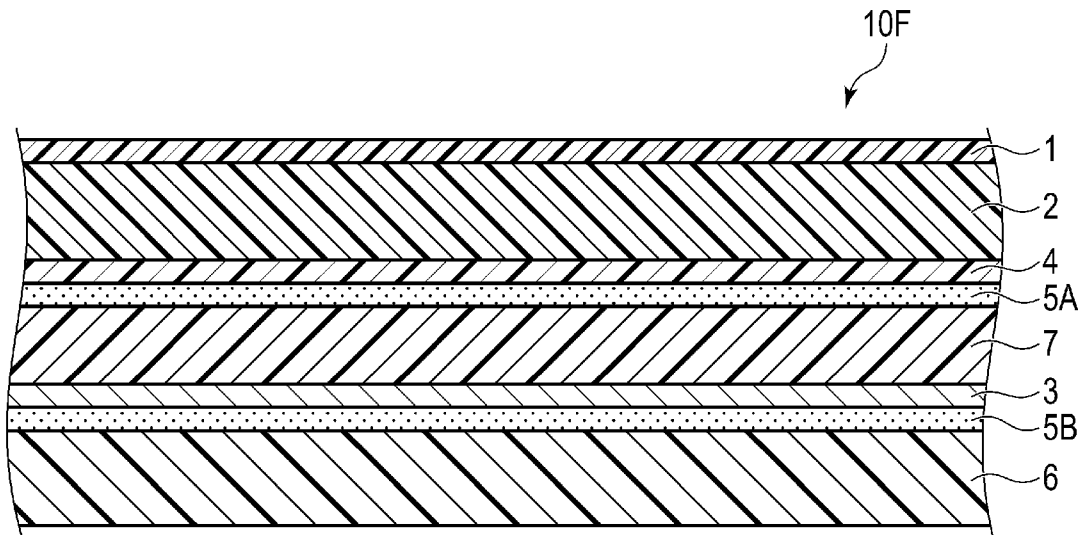
[図4]



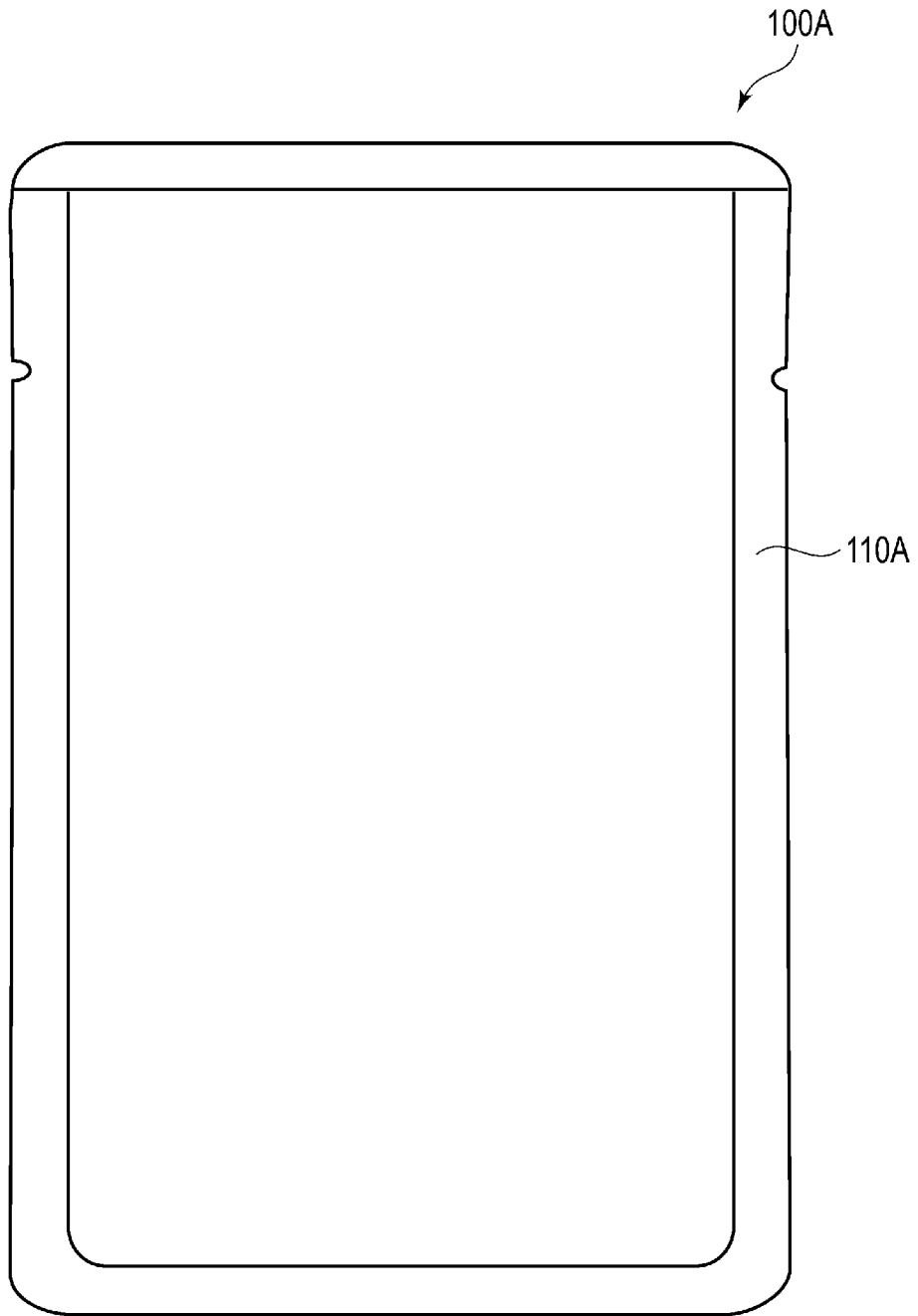
[图5]



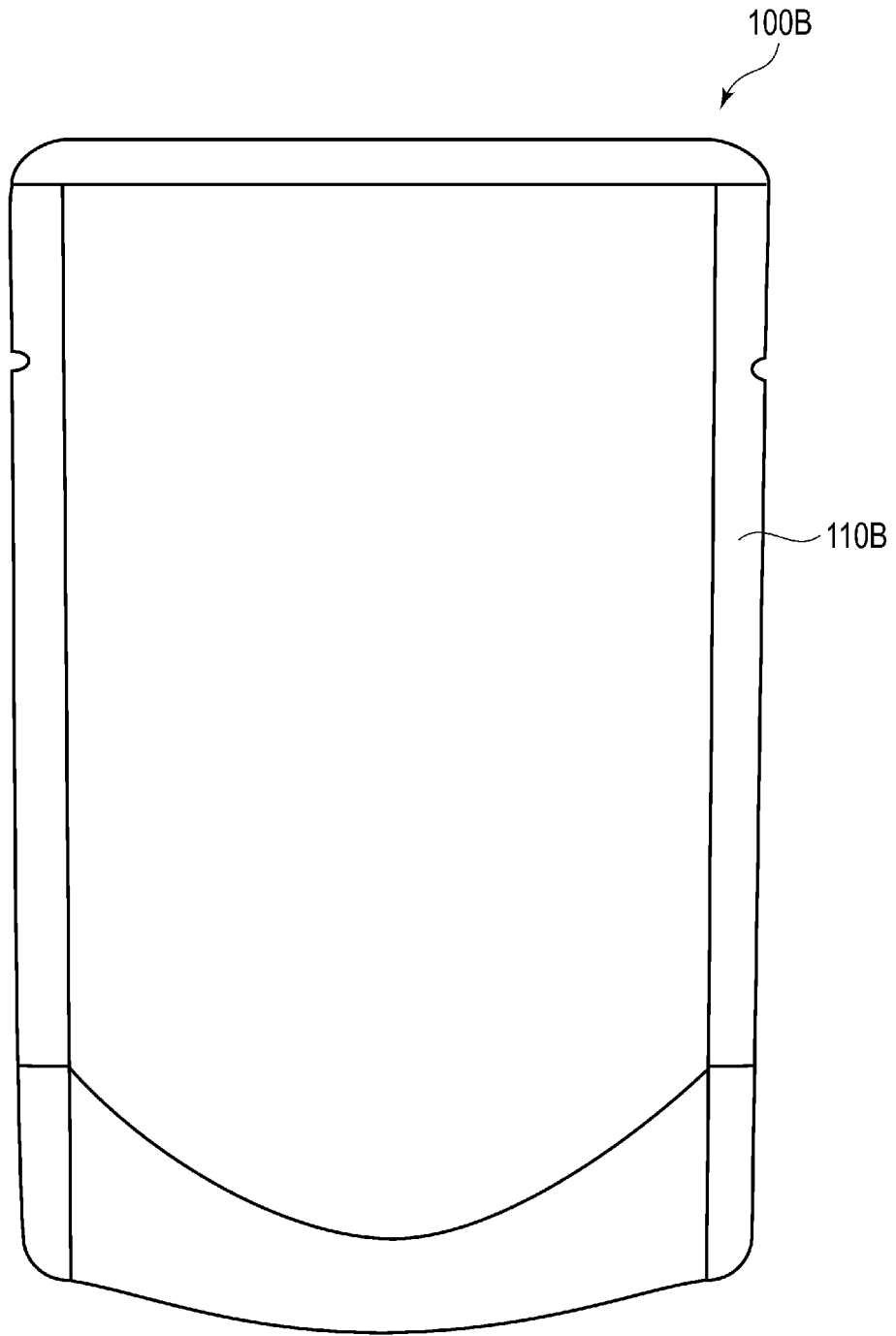
[图6]



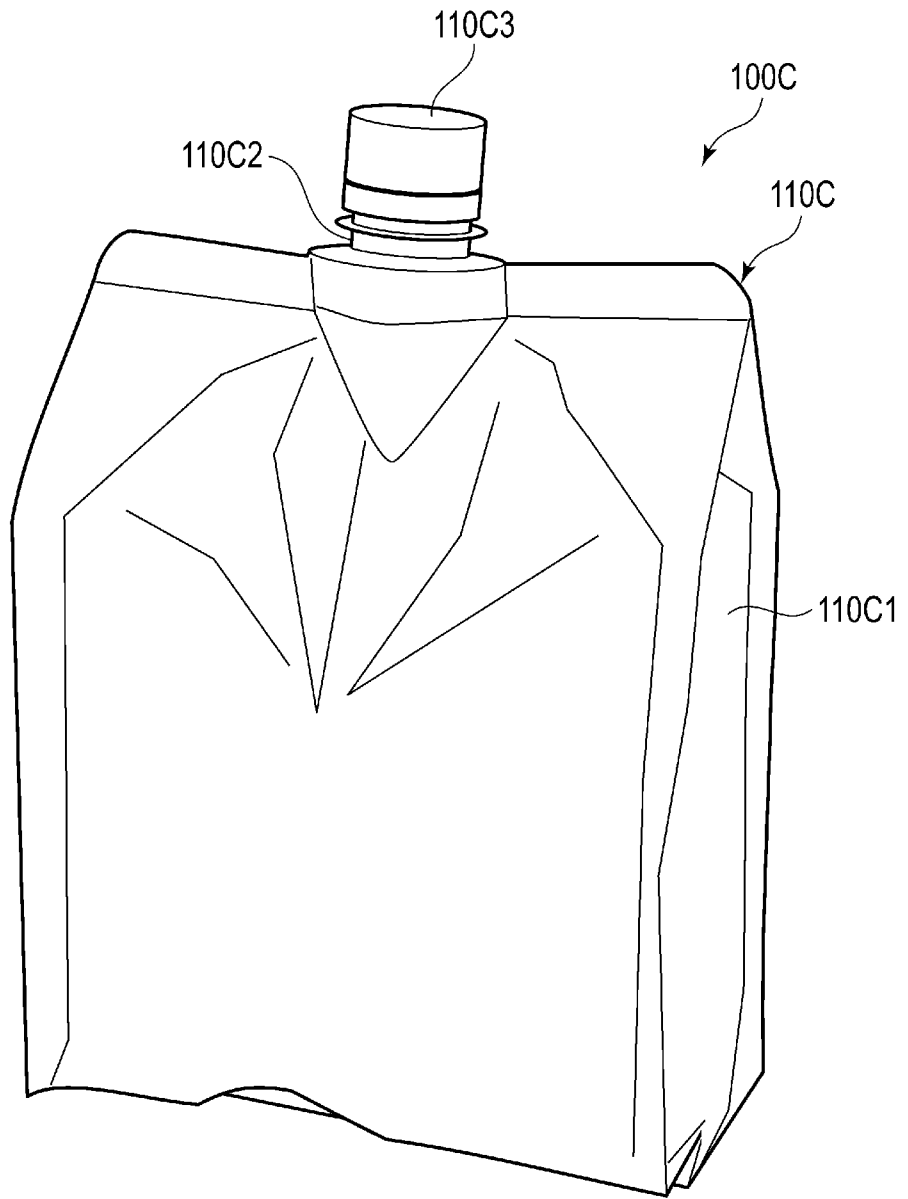
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/033185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B32B 9/00</i> (2006.01)i; <i>B32B 27/00</i> (2006.01)i; <i>B32B 27/32</i> (2006.01)i; <i>B32B 27/40</i> (2006.01)i; <i>B65D 65/40</i> (2006.01)i; <i>B32B 7/03</i> (2019.01)i FI: B32B27/32 E; B32B7/03; B32B9/00 A; B32B27/00 M; B32B27/32; B32B27/32 Z; B32B27/40; B65D65/40 D		
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) B32B9/00; B32B27/00; B32B27/32; B32B27/40; B65D65/40; B32B7/03		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 2020-157514 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 01 October 2020 (2020-10-01) claims, paragraphs [0029], [0032], [0043], [0072]-[0081], [0141], [0155]-[0171], examples	1-4, 7-15
Y		5, 6
X	JP 2020-158192 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 01 October 2020 (2020-10-01) claims, paragraphs [0041], [0043], [0054], [0082], [0102], [0149]-[0170], examples	1-4, 7-10, 12-15
Y		5, 6
X	JP 2020-157729 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 01 October 2020 (2020-10-01) claims, paragraphs [0029], [0031], [0044], [0071], [0074], [0093], [0116]-[0159], examples	1-4, 7-10, 12-15
Y		5, 6
X	WO 2019/189092 A1 (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 03 October 2019 (2019-10-03) claims, paragraphs [0028]-[0030], [0043], [0059], [0063], [0080], [0081], [0133]-[0306], examples	1-4, 7-10, 12-15
Y		5, 6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 31 October 2022		Date of mailing of the international search report 08 November 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/033185

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2021-054078 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 08 April 2021 (2021-04-08) claims, paragraphs [0115]-[0122]	5, 6
P, X	WO 2021/176948 A1 (TOPPAN INC.) 10 September 2021 (2021-09-10) claims, example 7	1-4, 7-10, 12-15
P, A	WO 2022/131264 A1 (TOPPAN INC.) 23 June 2022 (2022-06-23) claims, paragraphs [0218]-[0220], tables 1-3	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/033185

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-157514	A	01 October 2020	(Family: none)	
JP	2020-158192	A	01 October 2020	(Family: none)	
JP	2020-157729	A	01 October 2020	(Family: none)	
WO	2019/189092	A1	03 October 2019	JP 2019-166810	A
				US 2021/0023828	A1
				claims, paragraphs [0052]-[0057], [0075], [0132], [0140], [0169]-[0174], [0258]-[0554], examples	
				JP 2019-189333	A
				JP 2019-189334	A
				JP 2020-55157	A
				JP 2020-55181	A
				JP 2019-171860	A
				JP 2022-2898	A
				JP 2019-171862	A
				JP 2019-171861	A
				EP 3778231	A1
JP	2021-054078	A	08 April 2021	WO 2021/065888	A1
				EP 4039464	A1
				claims, paragraphs [0064]-[0071]	
				WO 2021/065890	A1
WO	2021/176948	A1	10 September 2021	(Family: none)	
WO	2022/131264	A1	23 June 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 9/00(2006.01)i; B32B 27/00(2006.01)i; B32B 27/32(2006.01)i; B32B 27/40(2006.01)i; B65D 65/40(2006.01)i; B32B 7/03(2019.01)i FI: B32B27/32 E; B32B7/03; B32B9/00 A; B32B27/00 M; B32B27/32; B32B27/32 Z; B32B27/40; B65D65/40 D		
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）） B32B9/00; B32B27/00; B32B27/32; B32B27/40; B65D65/40; B32B7/03 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 2020-157514 A（大日本印刷株式会社）01.10.2020（2020-10-01） 特許請求の範囲、特許請求の範囲、[0029]、[0032]、[0043]、[0072] - [0081]、[0141]、[0155] - [0171]、実施例	1-4, 7-15
Y		5, 6
X	JP 2020-158192 A（大日本印刷株式会社）01.10.2020（2020-10-01） 特許請求の範囲、[0041]、[0043]、[0054]、[0082]、[0102]、[0149] - [0170]、実施例	1-4, 7-10, 12-15
Y		5, 6
X	JP 2020-157729 A（大日本印刷株式会社）01.10.2020（2020-10-01） 特許請求の範囲、[0029]、[0031]、[0044]、[0071]、[0074]、[0093]、[0116] - [0159]、実施例	1-4, 7-10, 12-15
Y		5, 6
<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。		
* 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	31.10.2022	国際調査報告の発送日 08.11.2022
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） 大▲わき▼ 弘子 4S 3346 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
X	WO 2019/189092 A1 (大日本印刷株式会社) 03.10.2019 (2019 - 10 - 03) 特許請求の範囲、 [0028] - [0030]、 [0043]、 [0059]、 [0063]、 [0080]、 [0081]、 [0133] - [0306]、実 施例	1-4, 7-10, 12-15
Y		5, 6
Y	JP 2021-054078 A (大日本印刷株式会社) 08.04.2021 (2021 - 04 - 08) 特許請求の範囲、 [0115] - [0122]	5, 6
P, X	WO 2021/176948 A1 (凸版印刷株式会社) 10.09.2021 (2021 - 09 - 10) 特許請求の範囲、 実施例 7	1-4, 7-10, 12-15
P, A	WO 2022/131264 A1 (凸版印刷株式会社) 23.06.2022 (2022 - 06 - 23) 特許請求の範囲、 [0218] - [0220]、表 1 - 3	1-15

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/JP2022/033185

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-157514 A	01.10.2020	(ファミリーなし)	
JP 2020-158192 A	01.10.2020	(ファミリーなし)	
JP 2020-157729 A	01.10.2020	(ファミリーなし)	
WO 2019/189092 A1	03.10.2019	JP 2019-166810 A US 2021/0023828 A1 特許請求の範囲、[0052] - [0057]、[0075]、[0132]、[0140]、[0169] - [0174]、[0258] - [0554]、 実施例	
		JP 2019-189333 A JP 2019-189334 A JP 2020-55157 A JP 2020-55181 A JP 2019-171860 A JP 2022-2898 A JP 2019-171862 A JP 2019-171861 A EP 3778231 A1	
JP 2021-054078 A	08.04.2021	WO 2021/065888 A1 EP 4039464 A1 特許請求の範囲、[0064] - [0071] WO 2021/065890 A1	
WO 2021/176948 A1	10.09.2021	(ファミリーなし)	
WO 2022/131264 A1	23.06.2022	(ファミリーなし)	