

(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
2022年4月7日(07.04.2022)



(10) 国際公開番号

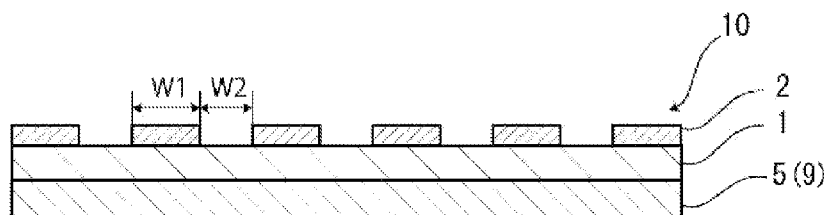
WO 2022/071441 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/16 (2006.01) *B32B 7/06* (2019.01)
B44C 1/17 (2006.01) *B32B 3/30* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/035985
- (22) 国際出願日: 2021年9月29日(29.09.2021)
- (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 2020-163838 2020年9月29日(29.09.2020) JP
特願 2020-163839 2020年9月29日(29.09.2020) JP
- (71) 出願人: 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 峪中 一行 (SAKONAKA, Kazuyuki); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 有山 稔 (ARIYAMA, Minoru); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田中 順也, 外 (TANAKA, Junya et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス21階 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.

(54) Title: TRANSFER SHEET AND METHOD FOR PRODUCING RESIN MOLDED ARTICLE USING SAME

(54) 発明の名称: 転写シート及びこれを利用した樹脂成形品の製造方法

【図1】



(57) Abstract: Provided is a transfer sheet capable of shaping linear recesses suitably on a surface of a transfer layer that is to be transferred to a resin molded article, by transfer of the transfer sheet. This transfer sheet is obtained by laminating, in this order, at least a transfer layer, a substrate for transferring, and linear recess-shaping layers. A plurality of the linear recess-shaping layers are spaced apart and disposed on the substrate for transferring. The line width of each of the linear recess-shaping layers is at least 200 μm . The distance between the linear recess-shaping layers is at least 0.7 times of the line width.

(57) 要約: 転写シートの転写によって、樹脂成形品に転写させる転写層の表面に好適に線状凹部を賦形できる転写シートを提供する。少なくとも、転写層と、転写用基材と、線状凹部賦形層とがこの順に積層された転写シートであって、前記線状凹部賦形層は、前記転写用基材の上に間隔をあけて複数配置されており、前記各線状凹部賦形層の線幅は、200 μm 以上であり、前記各線状凹部賦形層の間隔は、前記線幅の0.7倍以上である、転写シート。

(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, 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：

転写シート及びこれを利用した樹脂成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、転写シート及びこれを利用した樹脂成形品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車内外装、建材内装材、家電製品などに使用される樹脂成形品や、無機ガラス代替材料として用いられる有機ガラス等に用いられる樹脂成形品などにおいては、表面保護や意匠性の付与などを目的として、加飾シートを用いた積層技術が用いられている。このような技術に使用される加飾シートとしては、ラミネート型の加飾シートと、転写型の加飾シート（すなわち転写シート）とに大別することができる。

[0003] ラミネート型の加飾シートは、支持基材上に保護層が最表面に位置するように積層されており、支持基材側に成形樹脂を積層することで、樹脂成形品中に支持基材が取り込まれるように用いられる。一方、転写型の加飾シートは、支持基材上に直接、または必要により設けられる離型層を介して保護層が積層されており、支持基材とは反対側に成形樹脂を積層後、支持基材を剥離することで、樹脂成形品に支持基材が残らないようにして用いられる。これら2種類の加飾シートは、樹脂成形品の形状や求める機能などに応じて使い分けがなされている。

[0004] 転写型の加飾シートの場合、保護層上には、意匠層や接着層などの他の層を積層することがあるという点、離型層を有する場合には、離型層の上に保護層を積層するという点、成形加工において保護層から転写用基材を剥離されなければならないという点、転写用基材を剥離することで表出した面が優れた物性を発現しなければならないという点などから、ラミネート型に比して、保護層を形成する樹脂組成物の設計がより難しいという問題がある。

[0005] また、三次元曲面などの複雑な表面形状を有する樹脂成形体の加飾には、射出成形同時加飾方法が用いられてきた。射出成形同時加飾方法とは、射出成形の際にインモールド成形用金型内に挿入された加飾シートを、キャビティ内に射出注入された溶融した射出樹脂と一体化させて、樹脂成形体の表面に加飾を施す方法である。さらに、樹脂成形体と一体化される加飾シートの構成の違い（前述のラミネート型と転写型の加飾シート）によって、通常、射出成形同時ラミネート加飾法と、射出成形同時転写加飾法とに大別される。

[0006] 射出成形同時転写加飾法においては、転写シートの転写層側を金型の内側に向けて配し、転写層側から熱盤によって加熱し、該転写シートが金型内形状に沿うように成形する。次いで、キャビティ内に溶融した射出樹脂を射出して、該転写シートと射出樹脂とを一体化する。そして、樹脂成形体を冷却して金型から取り出した後、該転写シートの転写用基材を剥離することにより、転写層を転写した加飾層を有する樹脂成形品を得ることができる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2015-163434号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 転写シートの転写の際に、転写層の表面に凹凸形状を賦形して、凹凸形状を有する樹脂成形品を得る方法としては、当該凹凸形状に対応する凹凸形状を金型に形成しておく方法がある。しかしながら、この手法では、凹凸形状のバリエーション毎に金型を用意する必要がある。

[0009] このような状況下、本開示の第1の態様は、転写シートの転写によって、樹脂成形品に転写させる転写層の表面に好適に線状凹部を賦形できる転写シートを提供することを主な目的とする。さらに、本開示の第1の態様は、当該転写シートを用いた樹脂成形品の製造方法を提供することも目的とする。

[0010] また、金型に前記のような凹凸形状を付与せずとも、転写層の表面に賦形される凹部形状にバリエーション（例えば、凹部の形状が多段状、円錐状、角錐状など）を設けることができれば、多様な意匠を有する樹脂成形品を提供することが可能となる。

[0011] このような状況下、本開示の第2の態様は、転写シートの転写によって、樹脂成形品に転写させる転写層の表面に好適に凹凸形状を賦形できる転写シートを提供することを主な目的とする。さらに、本開示の第2の態様は、当該転写シートを用いた樹脂成形品の製造方法を提供することも目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本開示の第1の態様は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

項1. 少なくとも、転写層と、転写用基材と、線状凹部賦形層とがこの順に積層された転写シートであって、

前記線状凹部賦形層は、前記転写用基材の上に間隔をあけて複数配置されており、

前記各線状凹部賦形層の線幅は、 $200\mu\text{m}$ 以上であり、

前記各線状凹部賦形層の間隔は、前記線幅の0.7倍以上である、転写シート。

項2. 前記線状凹部賦形層の厚みが $20\mu\text{m}$ 以上である、項1に記載の転写シート。

項3. 前記転写用基材の厚みが $50\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、項1又は2に記載の転写シート。

項4. 前記転写層と前記転写用基材との間に離型層が積層されている、項1～3のいずれか1項に記載の転写シート。

項5. 前記転写層は、保護層を含んでいる、項1～4のいずれか1項に記載の転写シート。

項6. 項1～5のいずれか1項に記載の転写シートを金型内に配置し、前記転写層側から金型内に流動状態の樹脂を射出し、前記樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物の外表面に前記転写シートを一体化させる転写

工程を含んでおり、

前記転写工程において、前記転写シートに設けられた線状凹部賦形層が前記転写用基材に埋没し、前記転写層の表面に前記線状凹部賦形層の形状に対応する線状凹部が形成される、樹脂成形品の製造方法。

[0013] 本開示の第2の態様は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

項7. 少なくとも、転写層と、転写用基材と、凹部賦形層がこの順に積層された転写シートであって、

前記凹部賦形層は、多段状に形成されている、転写シート。

項8. 前記凹部賦形層の厚みが $20\mu\text{m}$ 以上である、項7に記載の転写シート。

項9. 前記転写用基材の厚みが $50\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、項7又は8に記載の転写シート。

項10. 前記転写層と前記転写用基材との間に離型層が積層されている、項7～9のいずれか1項に記載の転写シート。

項11. 前記転写層は、保護層を含んでいる、項7～10のいずれか1項に記載の転写シート。

項12. 項7～11のいずれか1項に記載の転写シートを金型内に配置し、前記転写層側から金型内に流動状態の樹脂を射出し、前記樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物の外表面に前記転写シートを一体化させる転写工程を含んでおり、

前記転写工程において、前記転写シートに設けられた凹部賦形層が前記転写用基材に埋没し、前記転写層の表面に前記凹部賦形層に対応する凹部が形成される、樹脂成形品の製造方法。

項13. 前記転写層の表面に形成される前記凹部賦形層に対応する凹部の形状が、多段状である、項12に記載の樹脂成形品の製造方法。

項14. 前記転写層の表面に形成される前記凹部賦形層に対応する凹部の形状が、角錐状または円錐状である、項12に記載の樹脂成形品の製造方法。

発明の効果

[0014] 本開示の第1の態様によれば、転写シートの転写によって、樹脂成形品に転写させる転写層の表面に好適に線状凹部を賦形できる転写シートを提供できる。また、本開示の第1の態様によれば、当該転写シートを利用した樹脂成形品の製造方法を提供することもできる。

[0015] また、本開示の第2の態様によれば、転写シートの転写によって、樹脂成形品に転写させる転写層の表面に好適に凹凸形状を賦形できる転写シートを提供できる。また、本開示の第2の態様によれば、当該転写シートを利用した樹脂成形品の製造方法を提供することもできる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本開示の第1の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図2]図1の転写シートを平面視した場合の模式図である。

[図3]本開示の第1の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図4]本開示の第1の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図5]本開示の第1の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図6]本開示の第1の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図7]本開示の第1の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図8]本開示の第1の態様に係る転写用基材付き樹脂成形品の一形態の断面構造の模式図である。

[図9]本開示の第1の態様に係る樹脂成形品の一形態の断面構造の模式図である。

[図10]本開示の第1の態様に係る転写シートを利用した樹脂成形品の製造方

法を説明するための模式図である。

[図11]本開示の第1の態様に係る転写シートを平面視した場合の線状凹部賦形層の配置の例であって、(a)は線状凹部賦形層が縦方向に並んで配置された例であり、(b)は線状凹部賦形層が縦方向及び横方向に並んで配置された例である。

[図12]本開示の第2の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図13]図1の転写シートを平面視した場合の模式図である。

[図14]本開示の第2の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図15]本開示の第2の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図16]本開示の第2の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図17]本開示の第2の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図18]本開示の第2の態様に係る転写シートの一形態の断面構造の模式図である。

[図19]本開示の第2の態様に係る転写用基材付き樹脂成形品の一形態の断面構造の模式図である。

[図20]本開示の第2の態様に係る樹脂成形品の一形態の断面構造の模式図である。

[図21]本開示の第2の態様に係る樹脂成形品の一形態の断面構造の模式図である。

[図22]本開示の第2の態様に係る転写シートを利用した樹脂成形品の製造方法を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0017] 1. 転写シート

本開示の第1の態様に係る転写シートは、少なくとも、転写層と、転写用基材と、線状凹部賦形層とがこの順に積層された転写シートであって、線状凹部賦形層は、前記転写用基材の上に間隔をあけて複数配置されており、各線状凹部賦形層の線幅は、 $200\mu\text{m}$ 以上であり、各線状凹部賦形層の間隔は、前記線幅の0.7倍以上であることを特徴とする。本開示の第1の態様に係る転写シートでは、このような構成を有することにより、転写シートの転写によって、樹脂成形品に転写させる転写層の表面に好適に線状凹部を賦形できる。樹脂成形品の表面に線状凹部が所定の間隔で形成されることにより、優れた意匠となる。

[0018] また、本開示の第2の態様に係る転写シートは、少なくとも、転写層と、転写用基材と、凹部賦形層とがこの順に積層された転写シートであって、凹部賦形層は、多段状に形成されていることを特徴とする。本開示の第2の態様に係る転写シートでは、このような構成を有することにより、樹脂成形品に転写させる転写層の表面に好適に凹凸形状を賦形できる。さらに、後述の通り、多段状の凹部賦形層の段数や高さなどを調整することによって、転写層の表面に賦形される凹部形状にバリエーション（例えば、凹部の形状が多段状、円錐状、角錐状など）を設けることができる。

[0019] なお、後述の通り、本開示の転写シートは、装飾層などを有していなくてもよく、例えば透明であってもよい。以下、本開示の転写シートについて詳述する。

[0020] 本明細書において、「以上」、「以下」と明記している箇所を除き、「～」で示される数値範囲は「以上」、「以下」を意味する。例えば、 $2\sim 15\text{mm}$ との表記は、 2mm 以上 15mm 以下を意味する。また、本明細書において、「(メタ)アクリレート」は、「アクリレートまたはメタクリレート」を意味し、他の類似するものも同様の意である。

[0021] また、本明細書において、本開示の第1の態様または第2の態様に特有な事項については、それぞれ、第1の態様または第2の態様に関する事項であることを明示し、第1の態様及び第2の態様に共通する事項については、本

開示に関する説明として第1の態様及び第2の態様を区別せずにまとめて説明する。

[0022] 転写シートの積層構造

本開示の第1の態様に係る転写シート10は、少なくとも、転写層9と、転写用基材1と、線状凹部賦形層2とをこの順に有する。線状凹部賦形層2は、転写用基材1の上に間隔をあけて複数配置されている。転写用基材1と転写層9との間には、転写用基材1と転写層9との剥離性を高めることなどを目的として、必要に応じて、離型層3を設けてもよい。また、転写用基材1と線状凹部賦形層2との間には、転写シートのブロッキングを防止するため、ブロッキング防止層4を有していてもよい。本開示の第1の態様に係る転写シート10においては、転写用基材1、線状凹部賦形層2、必要に応じて設けられる離型層3、必要に応じて設けられるブロッキング防止層4は、支持体を構成しており、当該支持体は、転写シート10を転写し、転写層9を成形樹脂層12に積層させた後に、剥離除去される。

[0023] 後述の通り、線状凹部賦形層2は、転写シート10の転写の際に、転写層9の表面に線状の凹部を形成するための層である。すなわち、転写シート10を金型内に配置し、転写層9側から金型100内に流動状態の樹脂を射出し、樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物（成形樹脂層12）の外表面に転写シート10を一体化させる転写工程において、転写シート10に設けられた線状凹部賦形層2が転写用基材1に埋没し、転写層9の表面に線状凹部賦形層2の形状に対応する線状凹部11が形成される（図10を参照）。したがって、本開示第1の態様に係るの転写シート10においては、転写層9の表面に凹凸形状を形成するために、金型に当該凹凸形状に対応した凹凸形状を設ける必要が無い。

[0024] 転写層9は、保護層5、プライマー層6、装飾層7、接着層8などのうち少なくとも1層を含むことができる。転写層9は、少なくとも保護層5を含むことが好ましい。保護層5の密着性を向上させる観点から、保護層5の転写用基材1側とは反対側に、プライマー層6を含むことが好ましい。また、

本開示の第1の態様に係る転写シート10は、転写シート10に装飾性を付与することなどを目的として、装飾層7を含んでもよい。また、成形樹脂層12の密着性を高めることなどを目的として、転写層9の転写用基材1側とは反対側の表面に、必要に応じて、接着層8を有していてもよい。本開示の第1の態様に係る転写シート10において、転写層9が成形樹脂層12に転写されて本開示第1の態様に係る樹脂成形品20となる。

[0025] 本開示の第1の態様に係る転写シートの積層構造として、保護層／転写用基材／線状凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；保護層／離型層／転写用基材／線状凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；装飾層／プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；接着層／装飾層／プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された積層構造などが挙げられる。図1に、本開示の第1の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、保護層／転写用基材／線状凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図3に、本開示の第1の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、保護層／離型層／転写用基材／線状凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図4に、本開示の第1の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図5に、本開示の第1の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図6に、本開示の第1の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、装飾層／プライマー層／

保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図7に、本開示の第1の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、接着層／装飾層／プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／線状凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。なお、「／」は、層間の区切りを意味している。

[0026] また、本開示の第2の態様に係る転写シート10は、少なくとも、転写層9と、転写用基材1と、凹部賦形層2aとをこの順に有する。凹部賦形層2aの形状は、多段状である。転写層に形成された凹凸形状によって様々な意匠を表現する観点から、凹部賦形層2aは、転写用基材1の上に複数配置されていることが好ましい。転写シート10の転写によって、転写シート10に設けられた複数の凹部賦形層2aが転写用基材1に埋没し、転写層9の表面に凹部賦形層2aに対応する凹部が複数形成されることで、凹凸形状を利用した様々な意匠を樹脂成形品表面に付与することができる。また、前記の通り、多段状の凹部賦形層2aの段数や高さなどを調整することによって、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を、多段状（図20）、円錐状、角錐状（図21）などとすることができ、様々な凹部形状を利用した多様な意匠を樹脂成形品表面に付与することができる。

[0027] 転写用基材1と転写層9との間には、転写用基材1と転写層9との剥離性を高めることなどを目的として、必要に応じて、離型層3を設けてもよい。また、転写用基材1と凹部賦形層2aとの間には、転写シートのブロッキングを防止するため、ブロッキング防止層4を有していてもよい。本開示の第2の態様に係る転写シート10においては、転写用基材1、凹部賦形層2a、必要に応じて設けられる離型層3、必要に応じて設けられるブロッキング防止層4は、支持体を構成しており、当該支持体は、転写シート10を転写し、転写層9を成形樹脂層12に積層させた後に、剥離除去される。

[0028] 後述の通り、凹部賦形層2aは、転写シート10の転写の際に、転写層9の表面に凹部を形成するための層である。すなわち、転写シート10を金型

内に配置し、転写層 9 側から金型 100 内に流動状態の樹脂を射出し、樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物（成形樹脂層 12）の外表面に転写シート 10 を一体化させる転写工程において、転写シート 10 に設けられた凹部賦形層 2a が転写用基材 1 に埋没し、転写層 9 の表面に凹部賦形層 2a の形状に対応する凹部 11 が形成される（図 20、21 を参照）。したがって、本開示の第 2 の態様に係る転写シート 10 においては、転写層 9 の表面に凹凸形状を形成するために、金型に当該凹凸形状に対応した凹凸形状を設ける必要が無い。

[0029] 転写層 9 は、保護層 5、プライマー層 6、装飾層 7、接着層 8 などのうち少なくとも 1 層を含むことができる。転写層 9 は、少なくとも保護層 5 を含むことが好ましい。保護層 5 の密着性を向上させる観点から、保護層 5 の転写用基材 1 側とは反対側に、プライマー層 6 を含むことが好ましい。また、本開示の第 2 の態様に係る転写シート 10 は、転写シート 10 に装飾性を付与することなどを目的として、装飾層 7 を含んでもよい。また、成形樹脂層 12 の密着性を高めることなどを目的として、転写層 9 の転写用基材 1 側とは反対側の表面に、必要に応じて、接着層 8 を有していてもよい。本開示の第 2 の態様に係る転写シート 10 において、転写層 9 が成形樹脂層 12 に転写されて本開示の第 2 の態様に係る樹脂成形品 20 となる。

[0030] 本開示の第 2 の態様に係る転写シートの積層構造として、保護層／転写用基材／凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；保護層／離型層／転写用基材／凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；装飾層／プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された積層構造；接着層／装飾層／プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された積層構造などが挙げられる。図 12 に、本開示の第 2 の態様に係る転写シートの積層構造の一態様と

して、保護層／転写用基材／凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図 14 に、本開示の第 2 の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、保護層／離型層／転写用基材／凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図 15 に、本開示の第 2 の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図 16 に、本開示の第 2 の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図 17 に、本開示の第 2 の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、装飾層／プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。また、図 19 に、本開示の第 2 の態様に係る転写シートの積層構造の一態様として、接着層／装飾層／プライマー層／保護層／離型層／転写用基材／ブロッキング防止層／凹部賦形層がこの順に積層された転写シートの一形態の断面構造の模式図を示す。なお、「／」は、層間の区切りを意味している。

[0031] 転写シートを形成する各層の組成

[支持体]

本開示の第 1 の態様に係る転写シートは、支持体として、転写用基材 1 及び線状凹部賦形層 2 を有しており、必要に応じて、離型層 3、ブロッキング防止層 4 をさらに有する。転写用基材 1 の上に形成された、保護層 5、プライマー層 6、装飾層 7、接着層 8 などのうち少なくとも 1 層が転写層 9 を構成する。本開示第 1 の態様に係るにおいては、転写シートと成形樹脂を一体成形した後に、支持体と転写層 9 の界面が引き剥がされて、樹脂成形品が得られる。

[0032] また、本開示の第 2 の態様に係る転写シートは、支持体として、転写用基

材 1 及び凹部賦形層 2 a を有しており、必要に応じて、離型層 3、ブロッキング防止層 4 をさらに有する。転写用基材 1 の上に形成された、保護層 5、プライマー層 6、装飾層 7、接着層 8 などのうち少なくとも 1 層が転写層 9 を構成する。本開示の第 2 の態様においては、転写シートと成形樹脂を一体成形した後に、支持体と転写層 9 の界面が引き剥がされて、樹脂成形品が得られる。

[0033] (線状凹部賦形層 2)

第 1 の態様において、線状凹部賦形層 2 は、転写用基材 1 の上（転写層 9 側とは反対側）に、間隔をあけて複数配置されている。本開示の第 1 の態様において、線状凹部賦形層 2 は、転写シート 10 の転写の際に、転写層 9 の表面に線状の凹部を形成するための層である。すなわち、転写シート 10 を金型 100 内に配置し（図 10 (a)）、転写層 9 側から金型 100 内に流動状態の樹脂を射出し（図 10 (b)）、樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物（成形樹脂層 12）の外表面に転写シート 10 を一体化させる（図 10 (c)）転写工程において、転写シート 10 に設けられた線状凹部賦形層 2 が転写用基材 1 に埋没し、転写層 9 の表面に線状凹部賦形層 2 の形状に対応する線状凹部 11 が形成される（図 9 を参照）。したがって、本開示の第 1 の態様に係る転写シート 10 においては、転写層 9 の表面に凹凸形状を形成するために、金型に当該凹凸形状に対応した凹凸形状を設ける必要が無い。

[0034] 第 1 の態様において、転写シート 10 の転写によって、成形樹脂層 12 に転写させる転写層 9 の表面に好適に線状凹部 11 を賦形する観点から、本開示の第 1 の態様において、各線状凹部賦形層 2 の線幅 $W1$ は、 $200\mu\text{m}$ 以上であり、かつ、各線状凹部賦形層 2 の間隔 $W2$ は、線幅 $W1$ の 0.7 倍以上に設定される（図 2 参照）。

[0035] 第 1 の態様において、転写シート 10 の転写によって転写層 9 の表面に好適に線状凹部 11 を賦形する観点から、各線状凹部賦形層 2 の線幅 $W1$ は、好ましくは約 $200\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは約 $300\mu\text{m}$ 以上である。また

、当該線幅W1は、好ましくは約400 μ m以下、より好ましくは約350 μ m以下、さらに好ましくは約300 μ m以下である。当該線幅W1の好ましい範囲としては、200～400 μ m程度、200～350 μ m程度、200～300 μ m程度、300～400 μ m程度、300～350 μ m程度などが挙げられる。

[0036] また、第1の態様において、転写シート10の転写によって転写層9の表面に好適に線状凹部11を賦形する観点から、各線状凹部賦形層2の間隔W2は、線幅W1の好ましくは約0.7倍以上、より好ましくは約1.0倍以上、さらに好ましくは約1.5倍以上である。間隔W2は大きい方が、転写層9に形成される凹凸形状が崩れにくい、凹凸形状に基づく高い意匠性（例えば、凹部が狭い間隔で形成された繊細な印象の意匠など）の観点からは、好ましくは約4倍以下、より好ましくは約3倍以下、さらに好ましくは約2倍以下である。当該間隔W2は、線幅W1の0.7～4倍程度、0.7～3倍程度、0.7～2倍程度、1～4倍程度、1～3程度、1～2倍程度、1.5～4倍程度、1.5～3倍程度、1.5～2倍程度の範囲が好ましい。

[0037] 第1の態様において、転写シート10の転写によって転写層9の表面に好適に線状凹部11を賦形する観点から、各線状凹部賦形層2の厚みは、好ましくは約20 μ m以上、より好ましくは約30 μ m以上、好ましくは約35 μ m以上である。また、各線状凹部賦形層2の厚みは、好ましくは約50 μ m以下、より好ましくは約45 μ m以下、好ましくは約40 μ m以下である。各線状凹部賦形層2の厚みの好ましい範囲としては、20～50 μ m程度、20～45 μ m程度、20～40 μ m程度、30～50 μ m程度、30～45 μ m程度、30～40 μ m程度、35～50 μ m程度、35～45 μ m程度、35～40 μ m程度などが挙げられる。

[0038] なお、第1の態様において、図1～図7には、各線状凹部賦形層2が互いに独立して配置されている態様を例示しているが、各線状凹部賦形層2は、少なくとも一部において互いに連結されていてもよい。各線状凹部賦形層2

が連結されている態様として、各線状凹部賦形層 2 を構成する複数の凸部が互いに連結されて凹凸形状の 1 つの層を構成している態様が挙げられる。

[0039] 各線状凹部賦形層 2 のアスペクト比は、好ましくは $5 : 1 \sim 25 : 1$ 程度、より好ましくは $7.5 : 1 \sim 15 : 1$ 程度である。また、各線状凹部賦形層 2 の長さは、好ましくは $1 \sim 10 \text{ mm}$ 程度、より好ましくは $2 \sim 5 \text{ mm}$ 程度である。

[0040] また、各線状凹部賦形層 2 は、図 11 (a) や図 11 (b) に示したような直線状に延びる形態に限らず、目的とする意匠に応じて適宜設定することができる。具体的には、転写シート 10 の平面視において、各線状凹部賦形層 2 の形状は、直線状の他、放物線、双曲線、正弦波曲線、双曲線正弦関数曲線、楕円関数曲線、サイクロイド曲線等の曲線状又は波形状など形状であってもよいし、複数の形状の組み合わせであってもよい。

[0041] 第 1 の態様において、各線状凹部賦形層 2 が配置されるパターンについては、前記の線幅 $W1$ が $200 \mu\text{m}$ であることと、間隔 $W2$ が線幅 $W1$ の 0.7 倍以上を充足することを限度として、特に制限されない。例えば、図 11 には、本開示の第 1 の態様に係る転写シート 10 を平面視した場合の線状凹部賦形層 2 の配置の例を示しており、図 11 (a) は線状凹部賦形層 2 が縦方向に並んで配置された例であり、図 11 (b) は線状凹部賦形層 2 が縦方向及び横方向に並んでパターン状に配置された例である。例えば、各線状凹部賦形層 2 が配置されるひとまとまりのパターンにおいて、線状凹部賦形層 2 が、等間隔に $3 \sim 10$ 本程度配置されていることが好ましい。

[0042] 第 1 の態様において、線状凹部賦形層 2 は、硬化性樹脂の硬化物により形成されていることが好ましい。硬化性樹脂としては、熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂が挙げられる。

[0043] 第 1 の態様において、熱硬化性樹脂としては、例えば、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂（2 液硬化性ポリウレタンも含む）、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラミン樹脂、グアナミン樹脂、メラミンー尿素共縮合樹脂、珪素

樹脂、ポリシロキサン樹脂等が挙げられる。

[0044] 第1の態様において、上記樹脂には、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤を添加できる。例えば、硬化剤としてはイソシアネート、有機スルホン酸塩等を不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂等に添加でき、有機アミン等をエポキシ樹脂に添加できる。メチルエチルケトンパーオキサイド等の過酸化物、及びアゾイソブチルニトリル等のラジカル開始剤は、不飽和ポリエステル樹脂に添加できる。

[0045] また、第1の態様において、線状凹部賦形層2を形成する電離放射線硬化性樹脂については、後述する保護層5で詳述するものを使用することができる。線状凹部賦形層2は、電離放射線硬化性樹脂の硬化物により形成されていることが好ましい。

[0046] 第1の態様において、線状凹部賦形層2は、硬化性樹脂を、ロールコート法、グラビアコート法、グラビア印刷法、シルクスクリーン印刷法や、インクジェットプリンターを利用した印刷法で塗布し、乾燥及び硬化させることにより形成することができる。これらの中でも、間隔W2を狭く形成する観点から、インクジェットプリンターを利用した印刷法が特に好ましい。

[0047] (凹部賦形層2a)

第2の態様において、凹部賦形層2aは、転写用基材1の上（転写層9側とは反対側）に配置されている。本開示の第2の態様において、凹部賦形層2aは、転写シート10の転写の際に、転写層9の表面に凹部11aを形成するための層である。すなわち、転写シート10を金型100内に配置し（図22（a））、転写層9側から金型100内に流動状態の樹脂を射出し（図22（b））、樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物（成形樹脂層12）の外表面に転写シート10を一体化させる（図22（c））転写工程において、転写シート10に設けられた凹部賦形層2aが転写用基材1に埋没し、転写層9の表面に凹部賦形層2aの形状に対応する凹部11aが形成される（図20、21を参照）。したがって、本開示の第2の態様に係る転写シート10においては、転写層9の表面に凹凸形状を形成するために

、金型に当該凹凸形状に対応した凹凸形状を設ける必要が無い。

[0048] 第2の態様において、樹脂成形品20の意匠性の観点から、凹部賦形層2aは、転写用基材1の上に複数配置されていることが好ましい。転写シート10の転写によって、転写シート10に設けられた複数の凹部賦形層2aが転写用基材1に埋没し、転写層9の表面に凹部賦形層2aに対応する凹部が複数形成されることで、凹凸形状による意匠を樹脂成形品表面に付与することができる。また、前記の通り、多段状の凹部賦形層2aの段数や高さなどを調整することによって、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を、多段状(図20)、円錐状、角錐状(図21)などとすることができ、様々な凹部形状による意匠を樹脂成形品表面に付与することができる。

[0049] 第2の態様において、図13には、図12の転写シートを平面視した場合の模式図を示しており、凹部賦形層2aの段数は3段、凹部賦形層2aの全体の高さH、1段目の高さh1、2段目の高さh2、3段目の高さh3、1段目の幅w1、2段目の幅w2、3段目の幅w3である場合を例示している。

[0050] 第2の態様において、凹部賦形層2aの段数については特に制限されないが、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を多段状とする場合には、各段の幅w、高さhなどにもよるが、例えば2～5段程度とすることが好ましい。また、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を円錐状や角錐状(凹部賦形層2aの各段の形状が凹部に反映されずに、凹部11aが滑らかな斜面になる。図21参照)とする場合には、各段の幅wにもよるが、例えば10段以上とすることが好ましい。

[0051] 第2の態様において、転写シート10の転写によって転写層9の表面に好適に凹部11aを賦形する観点から、凹部賦形層2aの高さH(全体の高さ)は、好ましくは約20 μ m以上、より好ましくは約30 μ m以上、好ましくは約35 μ m以上である。また、凹部賦形層2aの高さHは、好ましくは約300 μ m以下、より好ましくは約250 μ m以下、好ましくは約200 μ m以下である。凹部賦形層2aの高さHの好ましい範囲としては、20～

300 μm 程度、20～250 μm 程度、20～200 μm 程度、30～300 μm 程度、30～250 μm 程度、30～200 μm 程度、35～300 μm 程度、35～250 μm 程度、35～200 μm 程度などが挙げられる。

[0052] 第2の態様において、凹部賦形層2aの各段の高さhについては特に制限されないが、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を多段状とする場合には、各段の高さhは、好ましくは約10 μm 以上、より好ましくは約15 μm 以上、さらに好ましくは約20 μm 以上である。また、この場合、各段の高さhは、好ましくは約35 μm 以下、より好ましくは約30 μm 以下、さらに好ましくは約25 μm 以下である。この場合の各段の高さhの好ましい範囲としては、10～35 μm 程度、10～30 μm 程度、10～25 μm 程度、15～35 μm 程度、15～30 μm 程度、15～25 μm 程度、20～35 μm 程度、20～30 μm 程度、20～25 μm 程度が挙げられる。また、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を円錐状や角錐状とする場合には、各段の高さhは、好ましくは約30 μm 以下、より好ましくは約25 μm 以下、さらに好ましくは約20 μm 以下である。また、この場合、各段の高さhは、例えば好ましくは約10 μm 以上である。この場合の各段の高さhの好ましい範囲としては、10～30 μm 程度、10～25 μm 程度、10～20 μm 程度が挙げられる。

[0053] また、第2の態様において、凹部賦形層2aの各段の幅wについても特に制限されないが、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を多段状とする場合には、各段の幅wは、好ましくは約450 μm 以上、より好ましくは約800 μm 以上、さらに好ましくは約900 μm 以上である。また、この場合、各段の幅wは、好ましくは約2000 μm 以下、より好ましくは約1500 μm 以下、さらに好ましくは約1000 μm 以下である。この場合の各段の幅wの好ましい範囲としては、450～2000 μm 程度、450～1500 μm 程度、450～1000 μm 程度、800～2000 μm 程度、800～1500 μm 程度、800～1000 μm 程度、900～20

00 μm 程度、900～1500 μm 程度、900～1000 μm 程度が挙げられる。また、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を円錐状や角錐状とする場合には、各段の幅wは、好ましくは約100 μm 以上、より好ましくは約150 μm 以上、さらに好ましくは約200 μm 以上である。また、この場合、各段の幅wは、好ましくは約450 μm 以下、より好ましくは約300 μm 以下、さらに好ましくは約250 μm 以下である。この場合の各段の幅wの好ましい範囲としては、100～450 μm 程度、100～300 μm 程度、100～250 μm 程度、150～450 μm 程度、150～300 μm 程度、150～250 μm 程度、200～450 μm 程度、200～300 μm 程度、200～250 μm 程度が挙げられる。

[0054] 本開示の第2の態様においては、多段状の凹部賦形層2aの段数、高さ、幅を例えば上記の範囲で調整することによって、転写層9の表面に賦形される個々の凹部の形状を、多段状、円錐状、角錐状などとすることができ、様々な凹部形状による意匠を樹脂成形品表面に付与することができる。例えば、凹部賦形層2aの各段の高さhが小さければ、形成される凹部に段が形成されにくく、円錐状や角錐状など、凹部の斜面が滑らかになりやすい。

[0055] なお、第2の態様において、図12～図19には、各凹部賦形層2aが互いに独立して配置されている態様を例示しているが、各凹部賦形層2aは、少なくとも一部において互いに連結されていてもよい。各凹部賦形層2aが連結されている態様として、各凹部賦形層2aを構成する複数の凸部（多段状の凸部）が互いに連結されて凹凸形状の1つの層を構成している態様が挙げられる。

[0056] 第2の態様において、各凹部賦形層2aが配置されるパターンについては、特に制限されない。例えば、多数の各凹部賦形層2aをマトリックス状に配置することにより、表面に凹部11aがマトリックス状に形成された樹脂成形品20が得られる。

[0057] 第2の態様において、凹部賦形層2aは、硬化性樹脂の硬化物により形成されていることが好ましい。硬化性樹脂としては、熱硬化性樹脂、電離放射

線硬化性樹脂が挙げられる。

[0058] 第2の態様において、熱硬化性樹脂としては、例えば、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂（2液硬化性ポリウレタンも含む）、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラミン樹脂、グアナミン樹脂、メラミン－尿素共縮合樹脂、珪素樹脂、ポリシロキサン樹脂等が挙げられる。

[0059] 第2の態様において、上記樹脂には、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤を添加できる。例えば、硬化剤としてはイソシアネート、有機スルホン酸塩等を不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂等に添加でき、有機アミン等をエポキシ樹脂に添加できる。メチルエチルケトンパーオキサイド等の過酸化物、及びアゾイソブチルニトリル等のラジカル開始剤は、不飽和ポリエステル樹脂に添加できる。

[0060] また、第2の態様において、凹部賦形層2aを形成する電離放射線硬化性樹脂については、後述する保護層5で詳述するものを使用することができる。凹部賦形層2aは、電離放射線硬化性樹脂の硬化物により形成されていることが好ましい。

[0061] 第2の態様において、凹部賦形層2aは、硬化性樹脂を、ロールコート法、グラビアコート法、グラビア印刷法、シルクスクリーン印刷法や、インクジェットプリンターを利用した印刷法で塗布し、乾燥及び硬化させることにより形成することができる。これらの中でも、各段の幅の狭い凹部賦形層2aを形成する観点から、インクジェットプリンターを利用した印刷法が特に好ましい。

[0062] （転写用基材1）

本開示において、転写用基材1は、転写シートにおいて支持部材としての役割を果たす支持体として用いられる。本開示で用いられる転写用基材1は、真空成形適性を考慮して選定され、代表的には熱可塑性樹脂からなる樹脂シートが使用される。該熱可塑性樹脂としては、ポリエステル樹脂；アクリル樹脂；ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂；ポリカー

ボネート樹脂；アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ABS樹脂）；塩化ビニル樹脂等が挙げられる。

[0063] 転写シート10の転写によって、成形樹脂層12に転写させる転写層9の表面に好適に線状凹部11または凹部11aを賦形する観点から、本開示においては、転写用基材1として、ポリエステルシートを用いることが好ましい。ポリエステルシートを構成するポリエステル樹脂とは、多価カルボン酸と、多価アルコールとから重縮合によって得られるエステル基を含むポリマーを示し、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）などを好ましく挙げることができ、ポリエチレンテレフタレート（PET）が、耐熱性や寸法安定性の点で特に好ましい。

[0064] 本開示で転写用基材1として好適に用いられるポリエステルシートは、例えば以下のように製造される。まず上記のポリエステル系樹脂とその他の原料をエクストルーダーなどの周知の溶融押出装置に供給し、当該ポリエステル系樹脂の融点以上の温度に加熱し溶融する。次いで溶融ポリマーを押出しながら、回転冷却ドラム上でガラス転移温度以下の温度になるよう急冷固化し、実質的に非晶状態の未配向シートを得る。このシートを2軸方向に延伸してシート化し、熱固定を施すことで得られる。この場合、延伸方法は逐次2軸延伸でも同時2軸延伸でもよい。また、必要に応じ、熱固定を施す前又は後に再度縦及び／又は横方向に延伸してもよい。本開示においては十分な寸法安定性を得るため延伸倍率を面積倍率として7倍以下が好ましく、5倍以下がより好ましく、3倍以下がさらに好ましい。この範囲内であれば、得られるポリエステルシートを転写シートに用いた場合、該転写シートが成形樹脂を射出する際の温度域で再び収縮せず、当該温度域に必要なシート強度を得ることができる。なお、ポリエステルシートは、上記のように製造してもよいし、市販のものを用いてもよい。

[0065] また、転写用基材1は、後述する離型層3を設ける場合、当該離型層3との密着性を向上させる目的で、所望により、片面又は両面に酸化法や凹凸化

法などの物理的又は化学的表面処理を施すことができる。上記酸化法としては、例えばコロナ放電処理、クロム酸化処理、火炎処理、熱風処理、オゾン・紫外線処理法などが挙げられ、凹凸化法としては、例えばサンドブラスト法、溶剤処理法などが挙げられる。これらの表面処理は、転写用基材 1 の種類に応じて適宜選択されるが、一般にはコロナ放電処理法が効果及び操作性などの面から好ましく用いられる。また、転写用基材 1 は、転写用基材 1 とその上に設けられる層との層間密着性の強化などを目的として、易接着層を形成するなどの処理を施してもよい。なお、ポリエステルシートとして市販のものを用いる場合には、該市販品は予め上記したような表面処理が施されたものや、易接着剤層が設けられたものも用いることができる。

[0066] 転写シート 10 の転写によって、成形樹脂層 12 に転写させる転写層 9 の表面に好適に線状凹部 11 または凹部 11a を賦形する観点から、転写用基材 1 の厚みは、好ましくは通常 50～100 μm 程度であり、さらに好ましくは 60～75 μm 程度である。転写用基材 1 としては、これら樹脂の単層シート、あるいは同種又は異種樹脂による複層シートを用いることができる。

[0067] 転写用基材 1 は、添加剤を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、紫外線反射剤、着色剤などが挙げられる。

[0068] (離型層 3)

離型層 3 は、転写用基材 1 と転写層 9 との剥離性を高めることなどを目的として、必要に応じて、転写用基材 1 の転写層 9 が積層される側の表面に設けられる。離型層 3 は、全面を被覆（全面ベタ状）しているベタ離型層であってもよいし、一部に設けられるものであってもよい。通常は、剥離性を考慮して、ベタ離型層が好ましい。

[0069] 離型層 3 は、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、アクリル系樹脂（例えば、アクリルーメラミン系樹脂が含まれる。）、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、セルロース系

樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル系共重合体樹脂、硝化綿などの熱可塑性樹脂、該熱可塑性樹脂を形成するモノマーの共重合体、電離放射線硬化性樹脂、あるいはこれらの樹脂を（メタ）アクリル酸やウレタンで変性したものを、単独で又は複数を混合した樹脂組成物を用いて形成することができる。なかでも、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、これらの樹脂を形成するモノマーの共重合体、及びこれらをウレタン変性したものが好ましく、より具体的には、アクリル-メラミン系樹脂単独、アクリル-メラミン系樹脂含有組成物、ポリエステル系樹脂とエチレン及びアクリル酸の共重合体をウレタン変性したものとを混合した樹脂組成物、アクリル系樹脂とスチレン及びアクリルとの共重合体のエマルションとを混合した樹脂組成物などが挙げられる。これらの内、アクリル-メラミン系樹脂単独又はアクリル-メラミン系樹脂を50質量%以上含有する組成物で離型層3を構成することが特に好ましい。

[0070] （電離放射線硬化性樹脂）

離型層3の形成に使用される電離放射線硬化性樹脂とは、電離放射線を照射することにより、架橋、硬化する樹脂であり、具体的には、分子中に重合性不飽和結合又はエポキシ基を有する、プレポリマー、オリゴマー、及びモノマーなどのうち少なくとも1種を適宜混合したものが挙げられる。ここで、電離放射線とは、後述の〔保護層5〕の欄に記載の通りである。

[0071] 電離放射線硬化性樹脂として使用される上記モノマーとしては、分子中にラジカル重合性不飽和基を持つ（メタ）アクリレートモノマーが好適であり、中でも多官能（メタ）アクリレートモノマーが好ましい。多官能（メタ）アクリレートモノマーとしては、分子内に重合性不飽和結合を2個以上（2官能以上）、好ましくは3個以上（3官能以上）有する（メタ）アクリレートモノマーであればよい。多官能（メタ）アクリレートモノマーとして、具体的には、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグ

リコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性リン酸ジ（メタ）アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ（メタ）アクリレート、イソシアヌレートジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらのモノマーは、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0072] また、電離放射線硬化性樹脂として使用される上記オリゴマーとしては、分子中にラジカル重合性不飽和基を持つ（メタ）アクリレートオリゴマーが好適であり、中でも分子内に重合性不飽和結合を2個以上（2官能以上）有する多官能（メタ）アクリレートオリゴマーが好ましい。多官能（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、例えば、ポリカーボネート（メタ）アクリレート、アクリルシリコーン（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート、ポリブタジエン（メタ）アクリレート、シリコーン（メタ）アクリレート、分子中にカチオン重合性官能基を有するオリゴマー（例えば、ノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、脂肪族ビニルエーテル、芳香族ビニルエーテル等）等が挙

げられる。ここで、ポリカーボネート（メタ）アクリレートは、ポリマー主鎖にカーボネート結合を有し、かつ末端または側鎖に（メタ）アクリレート基を有するものであれば特に制限されず、例えば、ポリカーボネートポリオールを（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。ポリカーボネート（メタ）アクリレートは、例えば、ポリカーボネート骨格を有するウレタン（メタ）アクリレートなどであってもよい。ポリカーボネート骨格を有するウレタン（メタ）アクリレートは、例えば、ポリカーボネートポリオールと、多価イソシアネート化合物と、ヒドロキシ（メタ）アクリレートとを反応させることにより得られる。アクリルシリコーン（メタ）アクリレートは、シリコーンマクロモノマーを（メタ）アクリレートモノマーとラジカル共重合させることにより得ることができる。ウレタン（メタ）アクリレートは、例えば、ポリエーテルポリオールやポリエステルポリオールやカプロラクトン系ポリオールとポリイソシアネート化合物の反応によって得られるポリウレタンオリゴマーを、（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。エポキシ（メタ）アクリレートは、例えば、比較的分子量のビスフェノール型エポキシ樹脂やノボラック型エポキシ樹脂のオキシラン環に、（メタ）アクリル酸を反応しエステル化することにより得ることができる。また、このエポキシ（メタ）アクリレートを部分的に二塩基性カルボン酸無水物で変性したカルボキシル変性型のエポキシ（メタ）アクリレートも用いることができる。ポリエステル（メタ）アクリレートは、例えば多価カルボン酸と多価アルコールの縮合によって得られる両末端に水酸基を有するポリエステルオリゴマーの水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより、或いは多価カルボン酸にアルキレンオキシドを付加して得られるオリゴマーの末端の水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。ポリエーテル（メタ）アクリレートは、ポリエーテルポリオールの水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。ポリブタジエン（メタ）アクリレートは、ポリブタジエンオリゴマーの側鎖に（メタ）アクリル酸を付加することに

より得ることができる。シリコン（メタ）アクリレートは、主鎖にポリシロキサン結合をもつシリコンの末端又は側鎖に（メタ）アクリル酸を付加することにより得ることができる。これらの中でも、多官能（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、ポリカーボネート（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレートなどが特に好ましい。これらのオリゴマーは、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0073] 電離放射線硬化性樹脂を用いて離型層3を形成する場合、離型層3の形成は、例えば、微粒子と電離放射線硬化性樹脂を含む電離放射線硬化性樹脂組成物を調製し、これを塗布し、架橋硬化することにより行われる。なお、電離放射線硬化性樹脂組成物の粘度は、後述の塗布方式により、未硬化樹脂層を形成し得る粘度であればよい。

[0074] 本開示においては、調製された塗布液を、前記厚みとなるように、グラビアコート、バーコート、ロールコート、リバースロールコート、コンマコート等の公知の方式、好ましくはグラビアコートにより塗布し、未硬化樹脂層を形成させる。

[0075] このようにして形成された未硬化樹脂層に、電子線、紫外線等の電離放射線を照射して該未硬化樹脂層を硬化させて離型層3を形成する。ここで、電離放射線として電子線を用いる場合、その加速電圧については、用いる樹脂や層の厚みに応じて適宜選定し得るが、通常加速電圧70～300kV程度が挙げられる。

[0076] なお、電子線の照射において、加速電圧が高いほど透過能力が増加するため、離型層3の下に電子線照射によって劣化しやすい樹脂を使用する場合には、電子線の透過深さと離型層3の厚みが実質的に等しくなるように、加速電圧を選定する。これにより、離型層3の下に位置する層への余分の電子線の照射を抑制することができ、過剰電子線による各層の劣化を最小限にとどめることができる。

[0077] また、照射線量は、離型層3の架橋密度が飽和する量が好ましく、通常5～300kGy（0.5～30Mrad）、好ましくは10～50kGy（

1 ～ 5 M r a d) の範囲で選定される。

[0078] 更に、電子線源としては、特に制限はなく、例えばコックロフトワルトン型、バンデグラフト型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器を用いることができる。

[0079] 電離放射線として紫外線を用いる場合には、波長 190 ～ 380 nm の紫外線を含む光線を放射すればよい。紫外線源としては、特に制限されないが、例えば、高圧水銀燈、低圧水銀燈、メタルハライドランプ、カーボンアーク燈、紫外線発光ダイオード (LED-UV) 等が挙げられる。

[0080] 離型層 3 の厚みは、通常、0.01 ～ 5 μ m 程度であり、好ましくは、0.05 ～ 3 μ m 程度である。

[0081] [ブロッキング防止層 4]

本開示の転写シートにおいて、ブロッキング防止層 4 は、転写シート及び樹脂成形品の製造工程におけるブロッキングを効果的に抑制するために、転写用基材 1 と線状凹部賦形層 2 との間または転写用基材 1 と凹部賦形層 2 a との間に設けられる層である。ブロッキング防止層 4 は、微粒子と熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物により形成することが好ましい。

[0082] 熱可塑性樹脂としては、特に制限されないが、例えば、具体的には、ポリ(メタ)アクリル酸メチルなどのアクリル樹脂；ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン系樹脂；ポリカーボネート樹脂；ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体などの塩化ビニル系樹脂；ポリエチレンテレフタレート (PET)；アクリロニトリル-ブタジエンスチレン樹脂 (ABS 樹脂)；アクリロニトリル-スチレン-アクリル酸エステル樹脂；などが挙げられる。熱可塑性樹脂は、1 種類単独で使用してもよいし、2 種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0083] 微粒子としては、特に制限されず、ブロッキング防止剤として公知のものを用いることができる。微粒子としては、例えば、無機粒子、樹脂粒子などの粒子が挙げられる。

[0084] 無機粒子としては、無機化合物により形成された粒子であれば、特に制限

されず、例えば、シリカ粒子、炭酸カルシウム粒子、硫酸バリウム粒子、アルミナ粒子、ガラスバルーン粒子が挙げられ、これらの中でも好ましくはシリカ粒子が挙げられる。無機粒子は、1種類単独で使用してもよいし、2種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0085] また、樹脂粒子としては、樹脂により形成された粒子であれば、特に制限されず、例えば、ウレタンビーズ、ナイロンビーズ、アクリルビーズ、シリコンビーズ、スチレンビーズ、メラミンビーズ、ウレタンアクリルビーズ、ポリエステルビーズ、ポリエチレンビーズなどが挙げられる。樹脂粒子は、1種類単独で使用してもよいし、2種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0086] 微粒子の粒子径としては、例えば $0.5\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $0.5\sim 20\mu\text{m}$ 程度、より好ましくは $1\sim 10\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。なお、本開示において、微粒子の粒子径は、島津レーザ回折式粒度分布測定装置SALD-2100を使用し、圧縮空気を利用してノズルから測定対象となる粉体を噴射し、空気中に分散させて測定する、噴射型乾式測定方式により測定される値である。

[0087] ブロッキング防止層4の微粒子の含有量としては、特に制限されないが、好ましくは $1\sim 15$ 質量%程度、より好ましくは $3\sim 10$ 質量%程度が挙げられる。

[0088] また、ブロッキング防止層4の厚みとしては、特に制限されないが、例えば $10\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1\sim 10\mu\text{m}$ 程度、より好ましくは $2\sim 5\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。なお、本開示において、ブロッキング防止層4の厚みは、微粒子による凸部が存在していない部分における厚みを意味する。

[0089] 微粒子の粒子径は、ブロッキング防止層4の厚みよりも大きいことが好ましい。例えば、微粒子の粒子径は、ブロッキング防止層4の厚みの $1.1\sim 5$ 倍であることが好ましく、 $1.3\sim 3$ 倍であることがより好ましい。

[0090] [転写層9]

本開示の転写シートにおいては、支持体の上に形成された、保護層5、プ

ライマー層 6、装飾層 7、接着層 8、透明樹脂層などのうち少なくとも 1 層が転写層 9 を構成している。本開示においては、転写シートと成形樹脂を一体成形した後に、支持体と転写層 9 の界面が引き剥がされ、転写シートの転写層 9 が成形樹脂層 1 2 に転写された樹脂成形品が得られる。以下、これらの各層について詳述する。

[0091] (保護層 5)

保護層 5 は、樹脂成形品の耐傷付き性、耐薬品性などを高めるために、必要に応じて、樹脂成形品の表面に位置するようにして、転写層 9 に設けられる層である。保護層 5 を形成する樹脂としては、特に制限されず、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、電離放射線硬化性樹脂などが挙げられる。これらの中でも、優れた耐傷性と優れた三次元成形性とを両立させる観点からは、電離放射線硬化性樹脂が好ましい。

[0092] 保護層 5 を形成する熱硬化性樹脂としては、特に制限されず、例えば、アクリルポリオール；ポリエステルポリオール；ポリエステルウレタンポリオール、アクリルウレタンポリオールなどのウレタンポリオール；ポリエチレンポリオール、ポリプロピレンポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリイソプレンポリオールなどのポリオレフィンポリオール；などのポリオール樹脂と硬化剤とを含む樹脂が挙げられる。熱硬化性樹脂は、1 種類単独で使用してもよいし、2 種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0093] 保護層 5 を形成する熱可塑性樹脂としては、特に制限されず、例えば、ポリメチル（メタ）アクリレート、ポリエチル（メタ）アクリレートなどのアクリル樹脂；ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン系樹脂；ポリカーボネート樹脂；塩化ビニル系樹脂；ポリエチレンテレフタレート（PET）；アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ABS 樹脂）；アクリロニトリルスチレンーアクリル酸エステル樹脂；などが挙げられる。熱可塑性樹脂は、1 種類単独で使用してもよいし、2 種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0094] (電離放射線硬化性樹脂)

保護層 5 の形成に使用される電離放射線硬化性樹脂とは、電離放射線を照射することにより、架橋、硬化する樹脂であり、具体的には、分子中に重合性不飽和結合又はエポキシ基を有する、プレポリマー、オリゴマー、及びモノマーなどのうち少なくとも 1 種を適宜混合したものが挙げられる。ここで電離放射線とは、電磁波又は荷電粒子線のうち、分子を重合あるいは架橋するエネルギー量子を有するものを意味し、通常紫外線（UV）又は電子線（EB）が用いられるが、その他、X 線、 γ 線等の電磁波、 α 線、イオン線等の荷電粒子線も含むものである。電離放射線硬化性樹脂の中でも、電子線硬化性樹脂は、無溶剤化が可能であり、光重合用開始剤を必要とせず、安定な硬化特性が得られるため、保護層 5 の形成において好適に使用される。

[0095] なお、本開示の積層体において、保護層 5 の形成に電離放射線硬化性樹脂を用いる場合、積層体の状態での保護層 5 は硬化したものであってもよいし、未硬化または半硬化であってもよい。積層体の状態での保護層 5 が未硬化または半硬化である場合には、積層体を形成した後、保護層 5 を硬化させる。

[0096] 電離放射線硬化性樹脂として使用される上記モノマーとしては、分子中にラジカル重合性不飽和基を持つ（メタ）アクリレートモノマーが好適であり、中でも多官能（メタ）アクリレートモノマーが好ましい。多官能（メタ）アクリレートモノマーとしては、分子内に重合性不飽和結合を 2 個以上（2 官能以上）、好ましくは 3 個以上（3 官能以上）有する（メタ）アクリレートモノマーであればよい。多官能（メタ）アクリレートとして、具体的には、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性リン酸ジ（メタ）

）アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ（メタ）アクリレート、イソシアヌレートジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらのモノマーは、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0097] また、電離放射線硬化性樹脂として使用される上記オリゴマーとしては、分子中にラジカル重合性不飽和基を持つ（メタ）アクリレートオリゴマーが好適であり、中でも分子内に重合性不飽和結合を2個以上（2官能以上）有する多官能（メタ）アクリレートオリゴマーが好ましい。多官能（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、例えば、ポリカーボネート（メタ）アクリレート、アクリルシリコーン（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート、ポリブタジエン（メタ）アクリレート、シリコーン（メタ）アクリレート、分子中にカチオン重合性官能基を有するオリゴマー（例えば、ノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、脂肪族ビニルエーテル、芳香族ビニルエーテル等）等が挙げられる。ここで、ポリカーボネート（メタ）アクリレートは、ポリマー主鎖にカーボネート結合を有し、かつ末端または側鎖に（メタ）アクリレート基を有するものであれば特に制限されず、例えば、ポリカーボネートポリオールを（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。

ポリカーボネート（メタ）アクリレートは、例えば、ポリカーボネート骨格を有するウレタン（メタ）アクリレートであるポリカーボネート系ウレタン（メタ）アクリレートなどであってもよい。ポリカーボネート骨格を有するウレタン（メタ）アクリレートは、例えば、ポリカーボネートポリオールと、多価イソシアネート化合物と、ヒドロキシ（メタ）アクリレートとを反応させることにより得られる。アクリルシリコーン（メタ）アクリレートは、シリコーンマクロモノマーを（メタ）アクリレートモノマーとラジカル共重合させることにより得ることができる。ウレタン（メタ）アクリレートは、例えば、ポリエーテルポリオールやポリエステルポリオールやカプロラク톤系ポリオールとポリイソシアネート化合物の反応によって得られるポリウレタンオリゴマーを、（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。エポキシ（メタ）アクリレートは、例えば、比較的低分子量のビスフェノール型エポキシ樹脂やノボラック型エポキシ樹脂のオキシラン環に、（メタ）アクリル酸を反応しエステル化することにより得ることができる。また、このエポキシ（メタ）アクリレートを部分的に二塩基性カルボン酸無水物で変性したカルボキシル変性型のエポキシ（メタ）アクリレートも用いることができる。ポリエステル（メタ）アクリレートは、例えば多価カルボン酸と多価アルコールの縮合によって得られる両末端に水酸基を有するポリエステルオリゴマーの水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより、或いは多価カルボン酸にアルキレンオキシドを付加して得られるオリゴマーの末端の水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。ポリエーテル（メタ）アクリレートは、ポリエーテルポリオールの水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。ポリブタジエン（メタ）アクリレートは、ポリブタジエンオリゴマーの側鎖に（メタ）アクリル酸を付加することにより得ることができる。シリコーン（メタ）アクリレートは、主鎖にポリシロキサン結合をもつシリコーンの末端又は側鎖に（メタ）アクリル酸を付加することにより得ることができる。これらの中でも、多官能（メタ）アクリレートオリゴマー

としては、ポリカーボネート（メタ）アクリレート（ポリカーボネート系ウレタン（メタ）アクリレートなど）、ウレタン（メタ）アクリレートなどが特に好ましい。これらのオリゴマーは、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0098] 上記した電離放射線硬化性樹脂の中でも、優れた耐傷性と優れた三次元成形性とを両立させる観点からは、ポリカーボネート（メタ）アクリレート（ポリカーボネート系ウレタン（メタ）アクリレートなど）を用いることが好ましく、ポリカーボネート（メタ）アクリレート（ポリカーボネート系ウレタン（メタ）アクリレートなど）と、該ポリカーボネート（メタ）アクリレート以外の多官能（メタ）アクリレートを併用することが特に好ましい。

[0099] ポリカーボネート（メタ）アクリレートは、例えば、ポリカーボネートポリオールの水酸基の一部又は全てを（メタ）アクリレート（アクリル酸エステル又はメタクリル酸エステル）に変換して得られる。このエステル化反応は、通常のエステル化反応によって行うことができる。例えば、1）ポリカーボネートポリオールとアクリル酸ハライド又はメタクリル酸ハライドとを、塩基存在下に縮合させる方法、2）ポリカーボネートポリオールとアクリル酸無水物又はメタクリル酸無水物とを、触媒存在下に縮合させる方法、あるいは3）ポリカーボネートポリオールとアクリル酸又はメタクリル酸とを、酸触媒存在下に縮合させる方法などが挙げられる。

[0100] 上記のポリカーボネートポリオールは、ポリマー主鎖にカーボネート結合を有し、末端あるいは側鎖に2個以上、好ましくは2～50個の、より好ましくは3～50個の水酸基を有する重合体である。このポリカーボネートポリオールの代表的な製造方法は、ジオール化合物（A）、3価以上の多価アルコール（B）、及びカルボニル成分となる化合物（C）とから重縮合反応による方法である。原料として用いられるジオール化合物（A）は、一般式

$\text{HO}-\text{R}^1-\text{OH}$ で表される。ここで、 R^1 は、炭素数2～20の2価炭化水素基であって、基中にエーテル結合を含んでいてもよい。例えば、直鎖、又は分岐状のアルキレン基、シクロヘキシレン基、フェニレン基である。

- [0101] ジオール化合物（A）の具体例としては、エチレングリコール、1，2－プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1，3－プロパンジオール、1，4－ブタンジオール、1，5－ペンタンジオール、3－メチル－1，5ペンタンジオール、1，6－ヘキサジオール、1，8－オクタンジオール、1，3－ビス（2－ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、1，4－ビス（2－ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、1，4－シクロヘキサジオール、1，4－シクロヘキサジメタノールなどが挙げられる。これらジオールは、それを単独で用いても、あるいは2種以上を混合して用いてもよい。
- [0102] また、3価以上の多価アルコール（B）の例としては、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ペンタエリスリトール、ジトリメチロールプロパン、ジペンタエリスリトール、グリセリン、ソルビトールなどのアルコール類を挙げることができる。さらに、これらの多価アルコールの水酸基に対して、1～5当量のエチレンオキシド、プロピレンオキシド、あるいはその他のアルキレンオキシドを付加させた水酸基を有するアルコール類であってもよい。多価アルコールは、これらを単独で用いても、あるいは2種以上を混合して用いてもよい。
- [0103] カルボニル成分となる化合物（C）は、炭酸ジエステル、ホスゲン、又はこれらの等価体の中から選ばれるいずれかの化合物である。その具体例としては、炭酸ジメチル、炭酸ジエチル、炭酸ジイソプロピル、炭酸ジフェニル、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネートなどの炭酸ジエステル類、ホスゲン、あるいはクロロギ酸メチル、クロロギ酸エチル、クロロギ酸フェニルなどのハロゲン化ギ酸エステル類などが挙げられる。これらは、単独で用いても、あるいは2種以上を混合して用いてもよい。
- [0104] ポリカーボネートポリオールは、前記したジオール化合物（A）、3価以上の多価アルコール（B）、及びカルボニル成分となる化合物（C）とを、一般的な条件下で重縮合反応することにより合成される。例えば、ジオール

化合物（A）と多価アルコール（B）との仕込みモル比は、50：50～99：1の範囲にあることが好ましく、また、カルボニル成分となる化合物（C）のジオール化合物（A）と多価アルコール（B）に対する仕込みモル比は、ジオール化合物及び多価アルコールの持つ水酸基に対して、0.2～2当量であることが好ましい。

[0105] 前記の仕込み割合で重縮合反応した後のポリカーボネートポリオール中に存在する水酸基の当量数（eq./mol）は、1分子中に平均して3以上、好ましくは3～50、より好ましくは3～20である。この範囲であると、後述するエステル化反応によって必要な量の（メタ）アクリレート基が形成され、またポリカーボネート（メタ）アクリレート樹脂に適度な可撓性が付与される。なお、このポリカーボネートポリオールの末端官能基は、通常はOH基であるが、その一部がカーボネート基であってもよい。

[0106] 以上説明したポリカーボネートポリオールの製造方法は、例えば、特開昭64-1726号公報に記載されている。また、このポリカーボネートポリオールは、特開平3-181517号公報に記載されているように、ポリカーボネートジオールと3価以上の多価アルコールとのエステル交換反応によっても製造することができる。

[0107] 本開示に用いられるポリカーボネート（メタ）アクリレートの分子量は、GPC分析によって測定され、かつ標準ポリスチレンで換算された重量平均分子量が、500以上であることが好ましく、1,000以上であることがより好ましく、2,000以上であることがさらに好ましい。ポリカーボネート（メタ）アクリレートの重量平均分子量の上限は特に制限されないが、粘度が高くなり過ぎないように制御する観点から100,000以下が好ましく、50,000以下がより好ましい。さらに好ましくは、2,000以上50,000以下であり、特に好ましくは、5,000～20,000である。

[0108] 電離放射線硬化性樹脂組成物において、ポリカーボネート（メタ）アクリレートは、該ポリカーボネート（メタ）アクリレート以外の多官能（メタ）

アクリレートと共に用いることが好ましい。ポリカーボネート（メタ）アクリレートと該多官能（メタ）アクリレートの質量比としては、ポリカーボネート（メタ）アクリレート：多官能（メタ）アクリレート＝98：2～50：50であることがより好ましい。ポリカーボネート（メタ）アクリレートと多官能（メタ）アクリレートの質量比が98：2より小さくなると（即ち、ポリカーボネート（メタ）アクリレートの量が、2成分の合計量に対して98質量%以下であると）、前述の耐久性、及び耐薬品性がさらに向上する。一方、ポリカーボネート（メタ）アクリレートと多官能（メタ）アクリレートの質量比が50：50より大きくなると（即ち、ポリカーボネート（メタ）アクリレートの量が、2成分の合計量に対して50質量%以上となると）、三次元成形性がさらに向上する。好ましくは、ポリカーボネート（メタ）アクリレートと多官能（メタ）アクリレートの質量比が95：5～60：40である。

[0109] 本開示においてポリカーボネート（メタ）アクリレートと併用される、ポリカーボネート（メタ）アクリレート以外の多官能（メタ）アクリレートは、2官能以上の（メタ）アクリレートであればよく、特に制限はない。ここで、2官能とは、分子内にエチレン性不飽和結合 {（メタ）アクリロイル基} を2個有することをいう。官能基数としては、好ましくは2～6程度が挙げられる。

[0110] また、ポリカーボネート（メタ）アクリレートと併用される多官能（メタ）アクリレートは、オリゴマー及びモノマーのいずれでもよいが、優れた耐傷性と優れた三次元成形性とを両立させる観点からは、多官能（メタ）アクリレートオリゴマーが好ましい。

[0111] ポリカーボネート（メタ）アクリレートと併用される上記の多官能（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、例えばウレタン（メタ）アクリレート系オリゴマー、エポキシ（メタ）アクリレート系オリゴマー、ポリエステル（メタ）アクリレート系オリゴマー、ポリエーテル（メタ）アクリレート系オリゴマーなどが挙げられる。ここで、ウレタン（メタ）アクリレート系オ

リゴマーは、例えば、ポリエーテルポリオールやポリエステルポリオールとポリイソシアネートの反応によって得られるポリウレタンオリゴマーを、（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。エポキシ（メタ）アクリレート系オリゴマーは、例えば、比較的低分子量のビスフェノール型エポキシ樹脂やノボラック型エポキシ樹脂のオキシラン環に、（メタ）アクリル酸を反応しエステル化することにより得ることができる。また、このエポキシ（メタ）アクリレート系オリゴマーを部分的に二塩基性カルボン酸無水物で変性したカルボキシル変性型のエポキシ（メタ）アクリレートオリゴマーも用いることができる。ポリエステル（メタ）アクリレート系オリゴマーとしては、例えば多価カルボン酸と多価アルコールの縮合によって得られる両末端に水酸基を有するポリエステルオリゴマーの水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより、あるいは、多価カルボン酸にアルキレンオキシドを付加して得られるオリゴマーの末端の水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。ポリエーテル（メタ）アクリレート系オリゴマーは、ポリエーテルポリオールの水酸基を（メタ）アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。

[0112] さらに、ポリカーボネート（メタ）アクリレートと併用される他の多官能（メタ）アクリレートオリゴマーとしては、ポリブタジエンオリゴマーの側鎖に（メタ）アクリレート基をもつ疎水性の高いポリブタジエン（メタ）アクリレート系オリゴマー、主鎖にポリシロキサン結合をもつシリコーン（メタ）アクリレート系オリゴマー、小さな分子内に多くの反応性基をもつアミノプラスト樹脂を変性したアミノプラスト樹脂（メタ）アクリレート系オリゴマーなどが挙げられる。

[0113] また、ポリカーボネート（メタ）アクリレートと併用される上記の多官能（メタ）アクリレートモノマーとしては、具体的にはエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート

、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジシクロペンテニルジ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性リン酸ジ（メタ）アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ（メタ）アクリレート、イソシアヌレートジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレートなどが挙げられる。以上述べた多官能（メタ）アクリレートオリゴマー及び多官能（メタ）アクリレートモノマーは1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0114] 本開示においては、前記多官能（メタ）アクリレートとともに、その粘度を低下させるなどの目的で、単官能（メタ）アクリレートを、本開示の目的を損なわない範囲で適宜併用することができる。単官能（メタ）アクリレートとしては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。これらの単官能（メタ）アクリレートは1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

よい。

- [0115] 保護層 5 を形成する電離放射線硬化性樹脂組成物中におけるポリカーボネート（メタ）アクリレートの含有量としては、特に制限されないが、優れた耐傷性と優れた三次元成形性とを両立させる観点からは、好ましくは 98～50 質量％程度、より好ましくは 90～65 質量％程度が挙げられる。
- [0116] 電離放射線硬化性樹脂を用いて保護層 5 を形成する場合、保護層 5 の形成は、例えば、電離放射線硬化性樹脂組成物を調製し、これを塗布し、架橋硬化することにより行われる。なお、電離放射線硬化性樹脂組成物の粘度は、後述の塗布方式により、未硬化樹脂層を形成し得る粘度であればよい。
- [0117] 本開示においては、調製された塗布液を、所望の厚みとなるように、グラビアコート、バーコート、ロールコート、リバースロールコート、コンマコート等の公知の方式、好ましくはグラビアコートにより塗布し、未硬化樹脂層を形成させる。
- [0118] このようにして形成された未硬化樹脂層に、電子線、紫外線等の電離放射線を照射して該未硬化樹脂層を硬化させて保護層 5 を形成する。ここで、電離放射線として電子線を用いる場合、その加速電圧については、用いる樹脂や層の厚みに応じて適宜選定し得るが、通常加速電圧 70～300 kV 程度が挙げられる。
- [0119] なお、電子線の照射において、加速電圧が高いほど透過能力が増加するため、保護層 5 の下に電子線照射によって劣化しやすい樹脂を使用する場合には、電子線の透過深さと保護層 5 の厚みが実質的に等しくなるように、加速電圧を選定する。また、転写用基材層の上に形成された離型層 3 と、保護層 5 と共に電子線によって硬化させる場合には、電子線の透過深さと離型層 3 及び保護層 5 の合計厚みが実質的に等しくなるように、加速電圧を選定する。これにより、離型層 3 の下に位置する転写用基材層への余分の電子線の照射を抑制することができ、過剰電子線による転写用基材層の劣化を最小限にとどめることができる。
- [0120] また、照射線量は、保護層 5 の架橋密度が十分な値となる量であり、好ま

しくは30～300kGy（3～30Mrad）、より好ましくは30～100kGy（3～10Mrad）が挙げられる。照射線量をこのよう範囲に設定することにより、保護層5を透過した電離放射線による保護層5の下に位置する層の劣化を抑制することができる。なお、上記例は多官能（メタ）アクリレートの官能基数を2とした場合であり、官能基数に応じて適切な照射線量が必要である。

[0121] 更に、電子線源としては、特に制限はなく、例えばコックロフトワルトン型、バンデグラフト型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器を用いることができる。

[0122] 電離放射線として紫外線を用いる場合には、波長190～380nmの紫外線を含む光線を放射すればよい。紫外線源としては、特に制限されないが、例えば、高圧水銀燈、低圧水銀燈、メタルハライドランプ、カーボンアーク燈、紫外線発光ダイオード（LED-UV）等が挙げられる。

[0123] 保護層5の厚みについては、特に制限されないが、好ましくは1～30μm程度、より好ましくは2～20μm程度、さらに好ましくは3～15μm程度が挙げられる。このような範囲の厚みを満たすと、積層体が優れた耐傷性と優れた三次元成形性とを効果的に発揮し得る。また、保護層5を電離放射線硬化性樹脂により形成する場合、電離放射線硬化性樹脂組成物に対して電離放射線を均一に照射することが可能であるため、均一に硬化することが可能となり、経済的にも有利になる。

[0124] [プライマー層6]

プライマー層6は、保護層5の密着性を向上させることなどを目的として、必要に応じて転写層9に設けられる層である。プライマー層6は、保護層5に隣接するように設けられることが好ましい。プライマー層6は、プライマー層形成用樹脂組成物により形成することができる。

[0125] プライマー層形成用樹脂組成物に用いる樹脂としては、特に制限されないが、例えば、ポリオール及び／又はその硬化物、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、（メタ）アクリル-ウレタン共重合体樹脂、ポリエステル樹脂、ブチラ

ール樹脂等が挙げられる。これらの樹脂の中でも、好ましくは、ポリオール及び／又はその硬化物、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、及びアクリルウレタン樹脂が挙げられる。これらの樹脂は、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0126] 本開示において、プライマー層6は、ポリオールとウレタン樹脂を含む樹脂組成物により形成することが好ましい。ポリオールとしては、分子中に2個以上の水酸基を有する化合物であればよく、具体的には、ポリエステルポリオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、アクリルポリオール、ポリエーテルポリオール等が挙げられ、好ましくはアクリルポリオールが挙げられる。

[0127] プライマー層6の形成にポリオールとウレタン樹脂とを使用する場合、これらの質量比（ポリオール：ウレタン樹脂）としては、好ましくは5：5～9.5：0.5程度、より好ましくは7：3～9：1程度が挙げられる。

[0128] ポリオールの硬化物としては、例えばウレタン樹脂が挙げられる。ウレタン樹脂としては、ポリオール（多価アルコール）を主剤とし、イソシアネートを架橋剤（硬化剤）とするポリウレタンを使用できる。

[0129] イソシアネートとしては、具体的には、分子中に2個以上のイソシアネート基を有する多価イソシアネート；4，4-ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族イソシアネート；ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水素添加トリレンジイソシアネート、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート等の脂肪族（又は脂環族）イソシアネートが挙げられる。イソシアネートを硬化剤として用いる場合、プライマー層形成用樹脂組成物におけるイソシアネートの含有量は特に制限されないが、密着性の観点や、後述の装飾層7などを積層する際の印刷適正の観点からは、上記のポリオール100質量部に対して3～45質量部が好ましく、3～25質量部がより好ましい。

[0130] 上記ウレタン樹脂の中でも、架橋後の密着性の向上等の観点から、好ましくは、ポリオールとしてアクリルポリオール、又はポリエステルポリオール

と、架橋剤としてヘキサメチレンジイソシアネート、4,4-ジフェニルメタンジイソシアネートとから組み合わせ；さらに好ましくは、アクリルポリオールとヘキサメチレンジイソシアネートとを組み合わせが挙げられる。

[0131] 上記アクリル樹脂としては、特に制限されないが、例えば、(メタ)アクリル酸エステルの単独重合体、2種以上の異なる(メタ)アクリル酸エステルモノマーの共重合体、又は(メタ)アクリル酸エステルと他のモノマーとの共重合体が挙げられる。(メタ)アクリル樹脂として、より具体的には、ポリ(メタ)アクリル酸メチル、ポリ(メタ)アクリル酸エチル、ポリ(メタ)アクリル酸プロピル、ポリ(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸ブチル共重合体、(メタ)アクリル酸エチルー(メタ)アクリル酸ブチル共重合体、エチレンー(メタ)アクリル酸メチル共重合体、スチレンー(メタ)アクリル酸メチル共重合体等の(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。

[0132] アクリルウレタン樹脂としては、特に制限されないが、例えば、アクリルウレタンブロック共重合体が挙げられ、具体的には例えばアクリルウレタンブロック共重合体が挙げられる。アクリルウレタンブロック共重合体におけるアクリルとウレタン比の比率については、特に制限されないが、例えば、アクリル／ウレタン比(質量比)として、9／1～1／9、好ましくは8／2～2／8が挙げられる。

[0133] プライマー層6の厚みについては、特に制限されないが、例えば0.1～10 μ m程度、好ましくは1～10 μ m程度(すなわち、塗布量が例えば0.1～10g／m²程度、好ましくは1～10g／m²)が挙げられる。プライマー層6がこのような厚みを充足することにより、保護層5の密着性を効果的に高めることができる。

[0134] プライマー層6を形成する組成物には、備えさせる所望の物性に応じて、各種添加剤を配合することができる。この添加剤としては、例えば紫外線吸収剤や光安定剤等の耐候性改善剤、耐摩耗性向上剤、重合禁止剤、架橋剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、接着性向上剤、レベリング剤、チクソ性付与剤

、カップリング剤、可塑剤、消泡剤、充填剤、溶剤、着色剤、マット剤等が挙げられる。これらの添加剤は、常用されるものから適宜選択して用いることができ、例えばマット剤としてはシリカ粒子や水酸化アルミニウム粒子等が挙げられる。また、紫外線吸収剤や光安定剤として、分子内に（メタ）アクリロイル基等の重合性基を有する反応性の紫外線吸収剤や光安定剤を用いることもできる。

[0135] プライマー層6は、プライマー層形成用樹脂組成物を用いて、グラビアコート、グラビアリバースコート、グラビアオフセットコート、スピナーコート、ロールコート、リバースロールコート、キスコート、ホイラーコート、ディップコート、シルクスクリーンによるベタコート、ワイヤーバーコート、フローコート、コンマコート、かけ流しコート、刷毛塗り、スプレーコート等の通常の塗布方法や転写コーティング法により形成される。ここで、転写コーティング法とは、薄いシート（フィルム基材層）にプライマー層6や接着層の塗膜を形成し、その後に積層体中の対象となる層表面に被覆する方法である。

[0136] プライマー層6を保護層5の表面に形成する際には、硬化後の保護層5の上に形成してもよい。また、保護層5を形成する電離放射線硬化性樹脂組成物の層の上にプライマー層形成用組成物からなる層を積層してプライマー層6を形成した後、電離放射線硬化性樹脂からなる層に電離放射線を照射し、電離放射線硬化性樹脂からなる層を硬化させて保護層5を形成してもよい。

[0137] [装飾層7]

装飾層7は、樹脂成形品に装飾性を付与するために、必要に応じて設けられる層である。装飾層7は、通常、絵柄層及び／又は隠蔽層により構成される。ここで、絵柄層は、模様や文字等とパターン状の絵柄を表現するために設けられる層であり、隠蔽層は、通常全面ベタ層であり成形樹脂等の着色等を隠蔽するために設けられる層である。隠蔽層は、絵柄層の絵柄を引き立てるために絵柄層の内側に設けてもよく、また隠蔽層単独で装飾層7を形成してもよい。

- [0138] 絵柄層の絵柄については、特に制限されないが、例えば、木目、石目、布目、砂目、幾何学模様、文字等からなる絵柄が挙げられる。
- [0139] 装飾層 7 は、着色剤、バインダー樹脂、及び溶剤又は分散媒を含む印刷インキを用いて形成される。
- [0140] 装飾層 7 の形成に用いられる印刷インキの着色剤としては、特に制限されないが、例えば、アルミニウム、クロム、ニッケル、錫、チタン、リン化鉄、銅、金、銀、真鍮等の金属、合金、又は金属化合物の鱗片状箔粉からなるメタリック顔料；マイカ状酸化鉄、二酸化チタン被覆雲母、二酸化チタン被覆オキシ塩化ビスマス、オキシ塩化ビスマス、二酸化チタン被覆タルク、魚鱗箔、着色二酸化チタン被覆雲母、塩基性炭酸鉛等の箔粉からなる真珠光沢（パール）顔料；アルミン酸ストロンチウム、アルミン酸カルシウム、アルミン酸バリウム、硫化亜鉛、硫化カルシウム等の蛍光顔料；二酸化チタン、亜鉛華、三酸化アンチモン等の白色無機顔料；亜鉛華、弁柄、朱、群青、コバルトブルー、チタン黄、黄鉛、カーボンブラック等の無機顔料；イソインドリノンイエロー、ハンザイエロー A、キナクリドンレッド、パーマネントレッド 4 R、フタロシアニンブルー、インダスレンブルー R S、アニリンブラック等の有機顔料（染料も含む）等が挙げられる。これらの着色剤は、1 種単独で使用してもよく、2 種以上を組み合わせ使用してもよい。
- [0141] また、装飾層 7 の形成に用いられる印刷インキのバインダー樹脂としては、特に制限されないが、例えば、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、塩素化ポリオレフィン系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体系樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、アルキド系樹脂、石油系樹脂、ケトン樹脂、エポキシ系樹脂、メラミン系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、繊維素誘導体、ゴム系樹脂等が挙げられる。これらのバインダー樹脂は、1 種単独で使用してもよく、また 2 種以上を組み合わせ使用してもよい。
- [0142] また、装飾層 7 の形成に用いられる印刷インキの溶剤又は分散媒としては、特に制限されないが、例えば、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、トルエン

、キシレン、エチルベンゼン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン等の石油系有機溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸－２－メトキシエチル、酢酸－２－エトキシエチル等のエステル系有機溶剤；メチルアルコール、エチルアルコール、ノルマルプロピルアルコール、イソプロピルアルコール、イソブチルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルコール系有機溶剤；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系有機溶剤；ジエチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン等のエーテル系有機溶剤、；ジクロロメタン、四塩化炭素、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の塩素系有機溶剤；水等が挙げられる。これらの溶剤又は分散媒は、１種単独で使用してもよく、また２種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0143] また、装飾層 7 の形成に使用される印刷インキには、必要に応じて、沈降防止剤、硬化触媒、紫外線吸収剤、酸化防止剤、レベリング剤、増粘剤、消泡剤、滑剤等が含まれていてもよい。

[0144] 装飾層 7 は、例えば保護層 5 やプライマー層 6 上など隣接する層の上に、グラビア印刷、フレキソ印刷、シルクスクリーン印刷、オフセット印刷等の公知の印刷法によって形成することができる。また、装飾層 7 を絵柄層及び隠蔽層の組み合わせとする場合には、一方の層を積層させて乾燥させた後に、もう一方の層を積層させて乾燥させればよい。

[0145] 装飾層 7 の厚さについては、特に制限されないが、例えば、 $1 \sim 40 \mu\text{m}$ 、好ましくは $3 \sim 30 \mu\text{m}$ が挙げられる。

[0146] 装飾層 7 は金属薄膜層であってもよい。金属薄膜層を形成する金属としては、例えば、スズ、インジウム、クロム、アルミニウム、ニッケル、銅、銀、金、白金、亜鉛、及びこれらのうち少なくとも１種を含む合金などが挙げられる。金属薄膜層の形成方法は特に制限されず、例えば上記の金属を用いた、真空蒸着法などの蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などが挙げられる。また、隣接する層との密着性を向上させるため、金属薄膜層の表面や裏面には公知の樹脂を用いたプライマー層を設けてもよい。

[0147] [接着層 8]

接着層 8 は、転写層 9 と成形樹脂層 1 2 との密着性を向上させることなどを目的として、装飾層 7 などの裏面（成形樹脂層 1 2 側）に必要な応じて設けられる層である。接着層 8 を形成する樹脂としては、これらの層間の密着性や接着性を向上させることができるものであれば、特に制限されず、例えば、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂が用いられる。熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、アクリル変性ポリオレフィン樹脂、塩素化ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、熱可塑性ウレタン樹脂、熱可塑性ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂などが挙げられる。熱可塑性樹脂は、1 種類単独で使用してもよいし、2 種類以上を組み合わせ使用してもよい。また、熱硬化性樹脂としては、例えば、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂等挙げられる。熱硬化性樹脂は、1 種類単独で使用してもよいし、2 種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0148] 接着層 8 は必ずしも必要な層ではないが、本開示の転写シートを、例えば後述する真空圧着法など、予め用意された樹脂成形体上へ貼着による加飾方法に適用することを想定した場合は、設けられていることが好ましい。真空圧着法に用いる場合、上記した各種の樹脂のうち、加圧又は加熱により接着性を発現する樹脂として慣用のものを使用して接着層 8 を形成することが好ましい。

[0149] 接着層 8 の厚みは、特に制限されないが、例えば、0.1～30 μm 程度、好ましくは 0.5～20 μm 程度、さらに好ましくは 1～8 μm 程度が挙げられる。

[0150] 2. 樹脂成形品及びその製造方法

本開示の第 1 の態様に係る樹脂成形品は、本開示の第 1 の態様に係る転写シートと成形樹脂層とを一体化させることにより成形されてなるものである。具体的には、当該転写シートの支持体とは反対側に成形樹脂層 1 2 を転写することにより、少なくとも成形樹脂層 1 2 と、転写層 9 と、転写用基材 1 と、線状凹部賦形層 2 とがこの順に積層された、転写用基材付き樹脂成形品

21が得られる（例えば図8を参照）。次に、転写用基材付き樹脂成形品21から支持体を剥離することにより、少なくとも成形樹脂層12と転写層9とが積層された本開示の第1の態様に係る樹脂成形品が得られる（例えば図9を参照）。

[0151] 本開示の第1の態様に係る樹脂成形品において、転写シート10の線状凹部賦形層の高さ（ μm ）に対する、樹脂成形品の転写層（例えば保護層）に形成にされた凹部（線状凹部賦形層が転写によって転写層側に埋没することにより形成された凹部）の深さ（ μm ）の割合（賦形率）（%）としては、好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上、さらに好ましくは85%以上である。第1の態様に係る転写シート10の線状凹部賦形層の高さ（ μm ）と、樹脂成形品の転写層（例えば保護層）に形成にされた凹部の深さ（ μm ）とが同一であれば、賦形率は100%となる。

[0152] 本開示の第1の態様に係る樹脂成形品は、以下の工程を備える製造方法により製造することができる。

転写シートを金型内に配置し（図10（a））、転写層側から金型内に流動状態の樹脂を射出し（図10（b））、樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物の外表面に転写シートを一体化させる（図10（c））転写工程。

転写工程において、転写シートに設けられた線状凹部賦形層が転写基材層に埋没し、転写層の表面に線状凹部賦形層の形状に対応する線状凹部11が形成される。

転写工程で得られた転写用基材付き樹脂成形品21から、転写用基材を剥離することにより、転写層の表面に線状の凹部が形成された樹脂成形品（図9）を得る。

[0153] また、本開示の第2の態様に係る樹脂成形品は、本開示の第2の態様に係る転写シートと成形樹脂層とを一体化させることにより成形されてなるものである。具体的には、当該転写シートの支持体とは反対側に成形樹脂層12を転写することにより、少なくとも成形樹脂層12と、転写層9と、転写用

基材 1 と、凹部賦形層 2 a とがこの順に積層された、転写用基材付き樹脂成形品 2 1 が得られる（例えば図 1 9 を参照）。次に、転写用基材付き樹脂成形品 2 1 から支持体を剥離することにより、少なくとも成形樹脂層 1 2 と転写層 9 とが積層された本開示の樹脂成形品が得られる（例えば図 2 0 を参照）。

[0154] 本開示の第 2 の態様に係る樹脂成形品において、転写シート 1 0 の凹部賦形層の高さ（ μm ）に対する、樹脂成形品の転写層（例えば保護層）に形成にされた凹部（凹部賦形層が転写によって転写層側に埋没することにより形成された凹部）の深さ（ μm ）の割合（賦形率）（％）としては、好ましくは 70％以上、より好ましくは 75％以上、さらに好ましくは 80％以上である。第 2 の態様に係る転写シート 1 0 の凹部賦形層の高さ（ μm ）と、樹脂成形品の転写層（例えば保護層）に形成にされた凹部の深さ（ μm ）とが同一であれば、賦形率は 100％となる。

[0155] 本開示において、転写シートを例えば射出成形同時転写加飾法に適用する場合、本開示の樹脂成形品の製造方法としては、例えば以下の工程（1）～（5）を含む方法が挙げられる。

（1）まず、上記転写用転写シートの転写層 9 側（第 1 の態様の線状凹部賦形層 2 側とは反対側であり、第 2 の態様の凹部賦形層 2 a 側とは反対側である）を金型内に向けて、熱盤によって転写層 9 側から転写シートを加熱する工程、

（2）該転写シートを金型内形状に沿うように予備成形（真空成形）して金型内面に密着させて型締する工程、

（3）樹脂を金型内に射出する工程、

（4）該射出樹脂を冷却した後に金型から樹脂成形品（転写用基材付き樹脂成形品）を取り出す工程、及び

（5）樹脂成形品から転写用基材（支持体ごと）を剥離する工程。

[0156] 本開示の上記両工程（1）及び（2）において、転写シートを加熱する温度は、転写用基材 1 のガラス転移温度近傍以上で、かつ、熔融温度（又は融

点) 未満の範囲であることが好ましい。通常はガラス転移温度近傍の温度で行うことが、より好ましい。なお、上記のガラス転移温度近傍とは、ガラス転移温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 程度の範囲を指し、転写用基材 1 として好適なポリエステルフィルムを使用する場合には、一般に $70\sim 130^{\circ}\text{C}$ 程度である。なお、あまり複雑でない形状の金型を用いる場合は、転写シートを加熱する工程や、転写シートを予備成形する工程を省略し、後記する工程(3)において、射出樹脂の熱と圧力によって転写シートを金型の形状に成形してもよい。

[0157] 上記両工程(3)において、後述する成形用樹脂を溶融させて、キャビティ内に射出して該転写シートと成形用樹脂とを一体化させる。成形用樹脂が熱可塑性樹脂の場合は、加熱溶融によって流動状態にして、また、成形用樹脂が熱硬化性樹脂の場合は、未硬化の液状組成物を室温又は適宜加熱して流動状態で射出して、冷却して固化させる。これによって、転写シートが、形成された樹脂成形体と一体化して貼り付き、転写用基材付き樹脂成形品となる。成形用樹脂の加熱温度は、成形用樹脂の種類によるが、一般に $180\sim 320^{\circ}\text{C}$ 程度である。

[0158] このようにして得られた転写用基材付き樹脂成形品は、工程(4)において冷却した後に金型から取り出した後、工程(5)において支持体を保護層5から剥離することにより樹脂成形品を得る。また、支持体を保護層5から剥離する工程は、加飾樹脂成形品を金型から取り出す工程と同時に行われてもよい。すなわち、工程(5)は工程(4)に含まれるものであってもよい。

[0159] さらに、樹脂成形品の製造は、真空圧着法により行うこともできる。真空圧着法では、まず、上側に位置する第1真空室及び下側に位置する第2真空室からなる真空圧着機内に、本開示の転写シート及び樹脂成形体を、転写シートが第1真空室側、樹脂成形体が第2真空室側となるように、且つ転写シートの成形樹脂層12を積層する側が樹脂成形体側に向くように真空圧着機内に設置し、2つの真空室を真空状態とする。樹脂成形体は、第2真空室側に備えられた、上下に昇降可能な昇降台上に設置される。次いで、第1の真

空室を加圧すると共に、昇降台を用いて成形体を転写シートに押し当て、2つの真空室間の圧力差を利用して、転写シートを延伸しながら樹脂成形体の表面に貼着する。最後に2つの真空室を大気圧に開放し、支持体を剥離し、必要に応じて転写シートの余分な部分をトリミングすることにより、本開示の樹脂成形品を得ることができる。

[0160] 真空圧着法においては、上記の成形体を転写シートに押し当てる工程の前に、転写シートを軟化させて成形性を高めるため、転写シートを加熱する工程を備えることが好ましい。当該工程を備える真空圧着法は、特に真空加熱圧着法と呼ばれることがある。当該工程における加熱温度は、転写シートを構成する樹脂の種類や、転写シートの厚みなどによって適宜選択すればよいが、例えば転写用基材1としてポリエステル樹脂フィルムやアクリル樹脂フィルムを使用する場合であれば、通常60～200℃程度とすることができる。

[0161] 本開示の樹脂成形品において、成形樹脂層12は、用途に応じた樹脂を選択して形成すればよい。成形樹脂層12を形成する成形用樹脂としては、熱可塑性樹脂であってもよく、また熱硬化性樹脂であってもよい。

[0162] 熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ABS樹脂、スチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニル系樹脂等が挙げられる。これらの熱可塑性樹脂は、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0163] また、熱硬化性樹脂としては、例えば、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。これらの熱硬化性樹脂は、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0164] なお、転写用基材付き樹脂成形品において、転写用基材は、樹脂成形品の保護シートとしての役割を果たすので、転写用基材付き樹脂成形品の製造後に剥離させずにそのまま保管しておき、用時に支持体を剥がしてもよい。このような態様でを使用することにより、輸送時の擦れ等によって樹脂成形品に傷付きが生じるのを防止することができる。

[0165] 本開示の樹脂成形品は、例えば、自動車等の車両の内装材又は外装材；窓枠、扉枠等の建具；壁、床、天井等の建築物の内装材；テレビ受像機、空調機等の家電製品の筐体；容器等として利用することができる。

実施例

[0166] 以下に実施例及び比較例を示して本開示を詳細に説明する。但し本開示は実施例に限定されるものではない。

[0167] <第1の態様に係る転写シートの製造>

転写用基材として、一方面に易接着剤層が形成されたポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ75 μ m）を用いた。ポリエチレンテレフタレートフィルムの易接着剤層が形成された面とは反対側の面に、ブロッキング防止層（シリカ粒子1%を含有するアクリル樹脂 厚み1.5 μ m）を塗布した。ポリエチレンテレフタレートフィルムの易接着剤層の面に、メラミン系樹脂を主成分とする塗工液をグラビア印刷にて印刷して離型層（厚さ1 μ m）を形成した。次いで、離型層の上に、電離放射線硬化性樹脂組成物を、硬化後の厚さが2 μ m（すなわち、保護層の厚さが2 μ m）となるようにバーコーダーにより塗工し、保護層形成用塗布膜を形成した。電離放射線硬化性樹脂組成物は、ウレタンアクリレートである。

[0168] 次に、この塗膜上から加速電圧165kV、照射線量50kGy（5Mrad）の電子線を照射して、保護層形成用塗布膜を硬化させて保護層を形成した。この保護層の上に、プライマー層形成用の樹脂組成物（アクリルポリオール）をグラビア印刷により塗工し、プライマー層（厚み1.5 μ m）を形成した。更に、プライマー層上に、バインダー樹脂（アクリル樹脂50質量%、塩化ビニルー酢酸ビニル系共重合体樹脂50質量%）を含む装飾層形成用黒色系インキ組成物を用いて、全面黒単色の装飾層（厚さ5 μ m）をグラビア印刷により形成した。更に、装飾層上に、アクリル系樹脂（軟化温度：125℃）を含む接着層形成用の樹脂組成物を用いて、接着層（厚さ1.5 μ m）をグラビア印刷により形成することにより、ブロッキング防止層／転写用基材／離型層／保護層／プライマー層／装飾層／接着層が順に積層さ

れた積層体を得た。さらに、ブロッキング防止層の上に、インクジェットプリンターを用いて、表1に記載の高さ、線幅、線の長さ、アスペクト比の線状凹部賦形層を、表1に記載の間隔を空けて縦方向及び横方向（それぞれ、表1に記載のパターン本数）に形成した。線状凹部賦形層の形成に用いた樹脂組成物は、光重合開始剤を添加したウレタンアクリレートであり、インクジェットプリンターに付属の紫外線照射装置により硬化させた。

[0169] <第1の態様に係る樹脂成形品の製造>

得られた各転写シートを金型に入れて、赤外線ヒーターで350℃、7秒間加熱し、真空成形で金型内の形状（板状）に沿うように予備成形して型締した（最大延伸倍率50%）。その後、射出樹脂（ABS樹脂）を金型のキャビティ内に射出し、該転写シートと射出樹脂とを一体化成形し、金型から取り出すと同時に支持体（線状凹部賦形層が埋没した転写用基材、ブロッキング防止層、及び離型層）を剥離除去することにより、樹脂成形品を得た。

[0170] <賦形率の測定>

第1の態様に係る転写シートの線状凹部賦形層側の表面について、凹凸形状をキーエンス社製の形状解析レーザ顕微鏡「VK-X1000」で計測し、線状凹部賦形層の高さ、線幅、間隔を測定した。また、樹脂成形品の転写用基材を剥離した保護層の表面についても、同様にして計測し、保護層に形成された凹部の深さを測定した。転写シートの線状凹部賦形層の高さ（ μm ）に対する、樹脂成形品の保護層に形成にされた凹部の深さ（ μm ）の割合を賦形率（%）として算出した。結果を表1に示す。

[0171]

[表1]

	線状凹部賦形層							樹脂成形品
	高さ(μm)	線幅(μm)	間隔(μm)	間隔(μm)/ 線幅(μm)	線の長さ (μm)	アスペクト比 線の長さ：線幅	パターン本数	賦形率(%) 形成された凹部の深さ(μm)/ 線状凹部賦形層の高さ(μm)
実施例 1 A	34	300	400	1.3	3000	10 : 1	4	88
実施例 2 A	23	300	300	1.0	3000	10 : 1	5	96
実施例 3 A	37	300	200	0.7	3000	10 : 1	6	82
実施例 4 A	32	200	400	2.0	3000	15 : 1	5	78
実施例 5 A	31	200	300	1.5	3000	15 : 1	6	81
実施例 6 A	37	400	500	1.3	3000	7.5 : 1	3	95
実施例 7 A	36	400	400	1.0	3000	7.5 : 1	4	99
比較例 1 A	24	100	400	4.0	3000	30 : 1	6	66
比較例 2 A	22	100	300	3.0	3000	30 : 1	8	61
比較例 3 A	24	100	200	2.0	3000	30 : 1	10	41
比較例 4 A	19	80	160	2.0	3000	37.5 : 1	13	27
比較例 5 A	13	60	120	2.0	3000	50 : 1	17	36

[0172] <第2の態様に係る転写シートの製造>

転写用基材として、一方面に易接着剤層が形成されたポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ75 μm）を用いた。ポリエチレンテレフタレートフィルムの易接着剤層が形成された面とは反対側の面に、ブロッキング防止層（シリカ粒子1%を含有するアクリル樹脂 厚み1.5 μm）を塗布した。ポリエチレンテレフタレートフィルムの易接着剤層の面に、メラミン系樹脂を主成分とする塗工液をグラビア印刷にて印刷して離型層（厚さ1 μm）を形成した。次いで、離型層の上に、電離放射線硬化性樹脂組成物を、硬化後の厚さが2 μm（すなわち、保護層の厚さが2 μm）となるようにバーコーダーにより塗工し、保護層形成用塗布膜を形成した。電離放射線硬化性樹脂組成物は、ウレタンアクリレートである。

[0173] 次に、この塗膜上から加速電圧165 kV、照射線量50 kGy（5 Mrad）の電子線を照射して、保護層形成用塗布膜を硬化させて保護層を形成した。この保護層の上に、プライマー層形成用の樹脂組成物（アクリルポリオール）をグラビア印刷により塗工し、プライマー層（厚み1.5 μm）を形成した。更に、プライマー層上に、バインダー樹脂（アクリル樹脂50質量%、塩化ビニル-酢酸ビニル系共重合体樹脂50質量%）を含む装飾層形成用黒色系インキ組成物を用いて、全面黒単色の装飾層（厚さ5 μm）をグラビア印刷により形成した。更に、装飾層上に、アクリル系樹脂（軟化温度

：125℃）を含む接着層形成用の樹脂組成物を用いて、接着層（厚さ1.5 μm ）をグラビア印刷により形成することにより、ブロッキング防止層／転写用基材／離型層／保護層／プライマー層／装飾層／接着層が順に積層された積層体を得た。さらに、ブロッキング防止層の上に、インクジェットプリンターを用いて、表1に記載の凹部賦形層（平面視形状は正六角形であり、六角柱が多段状に積層された形状である。段数、全体の高さ、各段の高さ、各段の幅（各段の端部から上の段までの距離（図13参照））をマトリックス状に形成した。凹部賦形層の形成に用いた樹脂組成物は、光重合開始剤を添加したウレタンアクリレートであり、インクジェットプリンターに付属の紫外線照射装置により硬化させた。

[0174] ＜第2の態様に係る樹脂成形品の製造＞

得られた各転写シートを金型に入れて、赤外線ヒーターで350℃、7秒間加熱し、真空成形で金型内の形状（板状）に沿うように予備成形して型締した（最大延伸倍率50％）。その後、射出樹脂（ABS樹脂）を金型のキャビティ内に射出し、該転写シートと射出樹脂とを一体化成形し、金型から取り出すと同時に支持体（凹部賦形層が埋没した転写用基材、ブロッキング防止層、及び離型層）を剥離除去することにより、樹脂成形品を得た。

[0175] ＜賦形率の測定＞

第2の態様に係る転写シートの凹部賦形層側の表面について、凹凸形状をキーエンス社製の形状解析レーザ顕微鏡「VK-X1000」で計測し、凹部賦形層の全体の高さH、各段の高さh、各段の幅wを測定した。また、樹脂成形品の転写用基材を剥離した保護層の表面についても、同様にして計測し、保護層に形成された凹部の深さを測定した。転写シートの凹部賦形層の全体の高さH（ μm ）に対する、樹脂成形品の保護層に形成にされた凹部の深さ（ μm ）の割合を賦形率（％）として算出した。結果を表2に示す。

[0176] ＜樹脂成形品の表面に形成された各凹部の形状＞

キーエンス社製の形状解析レーザ顕微鏡「VK-X1000」を用いて、得られた樹脂成形品の表面に形成された各凹部の形状を観察した。結果を表

2 に示す。

[0177] [表2]

	凹部賦形層					樹脂成形品	
	平面視の 形状	段数	全体の 高さH (μm)	各段の 高さh (μm)	各段の 幅w(μm)	賦形率(%) 形成された凹部の深さ(μm)/ 線状凹部賦形層の高さ(μm)	形成された凹部 の形状と段数
実施例 1 B	正六角形	3	60	20	869	75	正六角形 (3段)
実施例 2 B		5	102	20	482	78	正六角形 (5段)
実施例 3 B		10	214	21	227	82	六角錐
実施例 4 B		5	123	25	961	69	正六角形 (5段)
実施例 5 B		10	271	27	456	68	六角錐

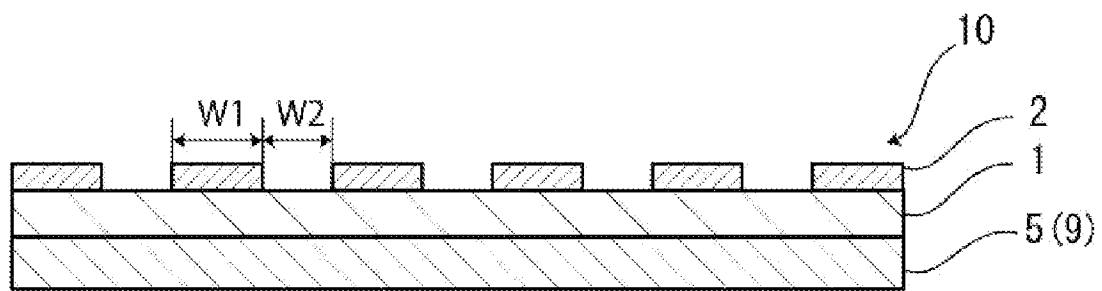
符号の説明

- [0178] 1 転写用基材
- 2 線状凹部賦形層
- 2 a 凹部賦形層
- 3 離型層
- 4 ブロッキング防止層
- 5 保護層
- 6 プライマー層
- 7 装飾層
- 8 接着層
- 9 転写層
- 10 転写シート
- 11 線状凹部
- 11 a 凹部
- 12 成形樹脂層
- 20 樹脂成形品
- 21 転写用基材付き樹脂成形品

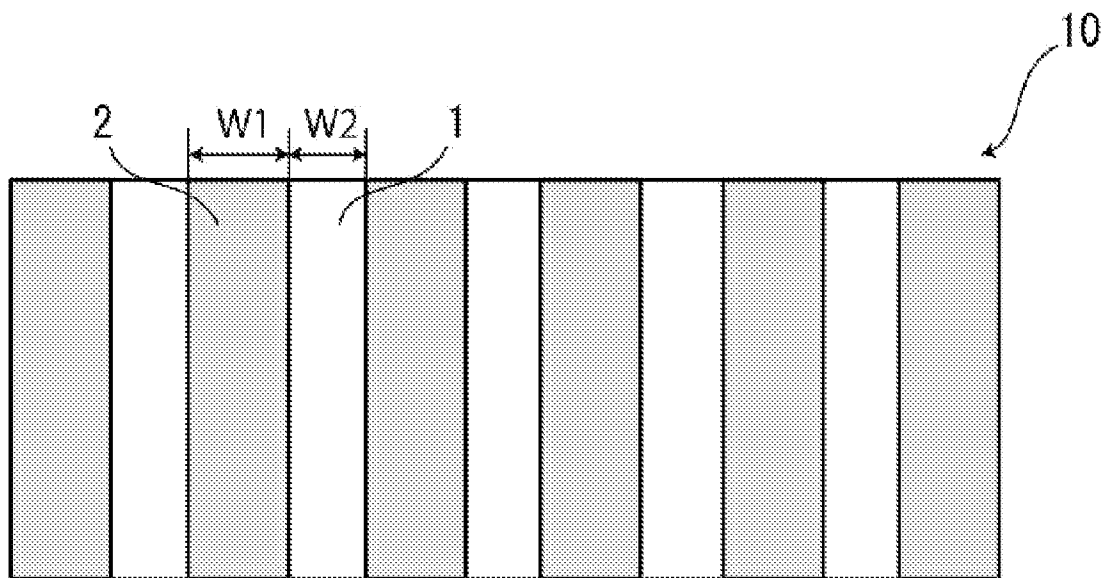
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも、転写層と、転写用基材と、線状凹部賦形層とがこの順に積層された転写シートであって、
- 前記線状凹部賦形層は、前記転写用基材の上に間隔をあけて複数配置されており、
- 前記各線状凹部賦形層の線幅は、 $200\mu\text{m}$ 以上であり、
- 前記各線状凹部賦形層の間隔は、前記線幅の0.7倍以上である、転写シート。
- [請求項2] 前記線状凹部賦形層の厚みが $20\mu\text{m}$ 以上である、請求項1に記載の転写シート。
- [請求項3] 前記転写用基材の厚みが $50\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、請求項1又は2に記載の転写シート。
- [請求項4] 前記転写層と前記転写用基材との間に離型層が積層されている、請求項1～3のいずれか1項に記載の転写シート。
- [請求項5] 前記転写層は、保護層を含んでいる、請求項1～4のいずれか1項に記載の転写シート。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の転写シートを金型内に配置し、前記転写層側から金型内に流動状態の樹脂を射出し、前記樹脂を固化させて、射出成型と同時に樹脂成形物の外表面に前記転写シートを一体化させる転写工程を含んでおり、
- 前記転写工程において、前記転写シートに設けられた線状凹部賦形層が前記転写用基材に埋没し、前記転写層の表面に前記線状凹部賦形層の形状に対応する線状凹部が形成される、樹脂成形品の製造方法。

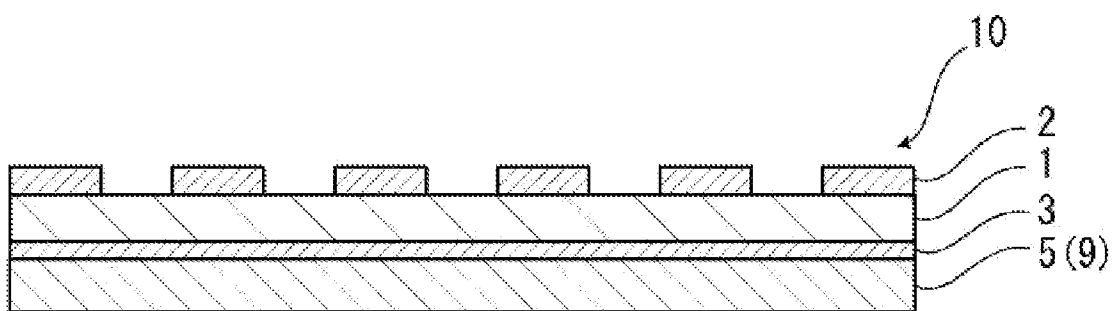
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

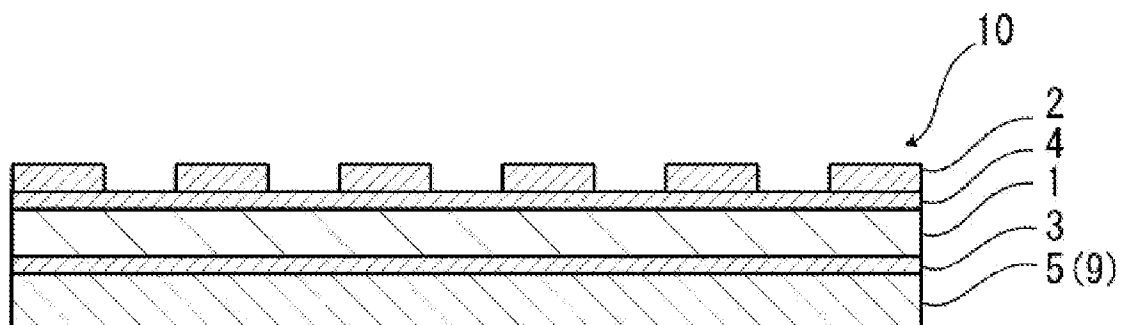
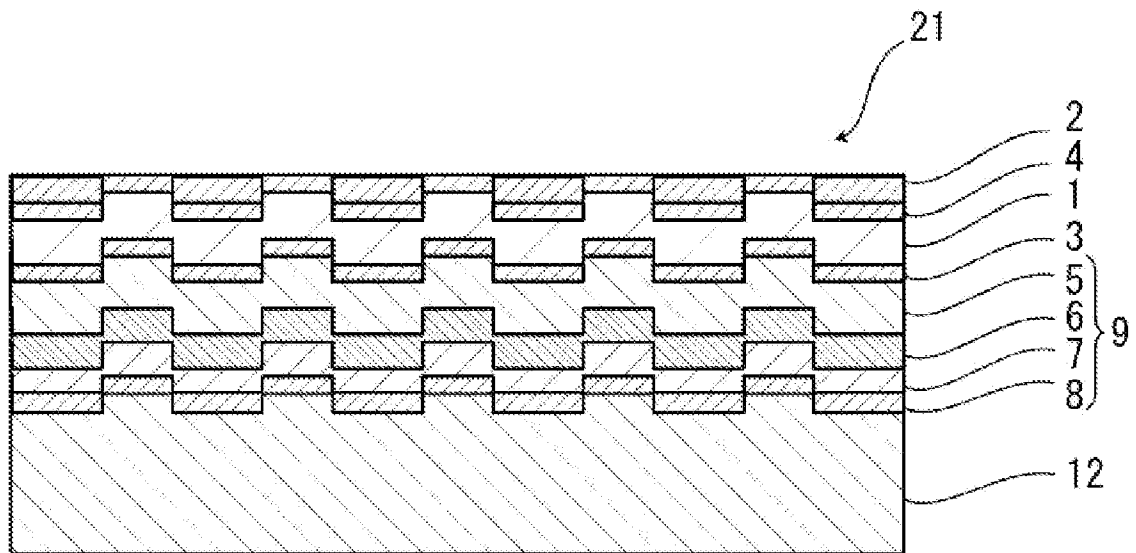


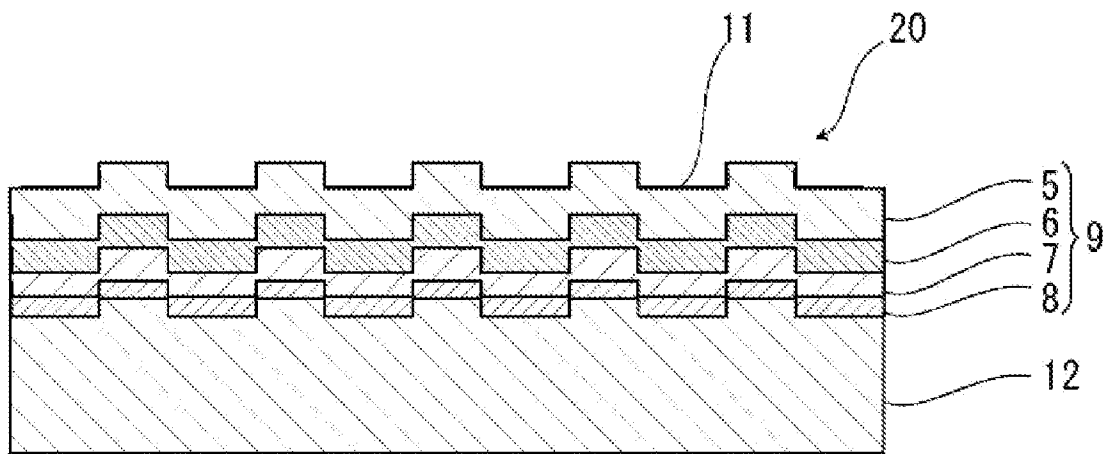


Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device 10. The device includes a substrate 2 with a stack of layers 1, 3, 5, 6, 7, and 8, collectively labeled 9. A top layer 4 is disposed on the stack 9. A top layer 10 is disposed on the top layer 4.

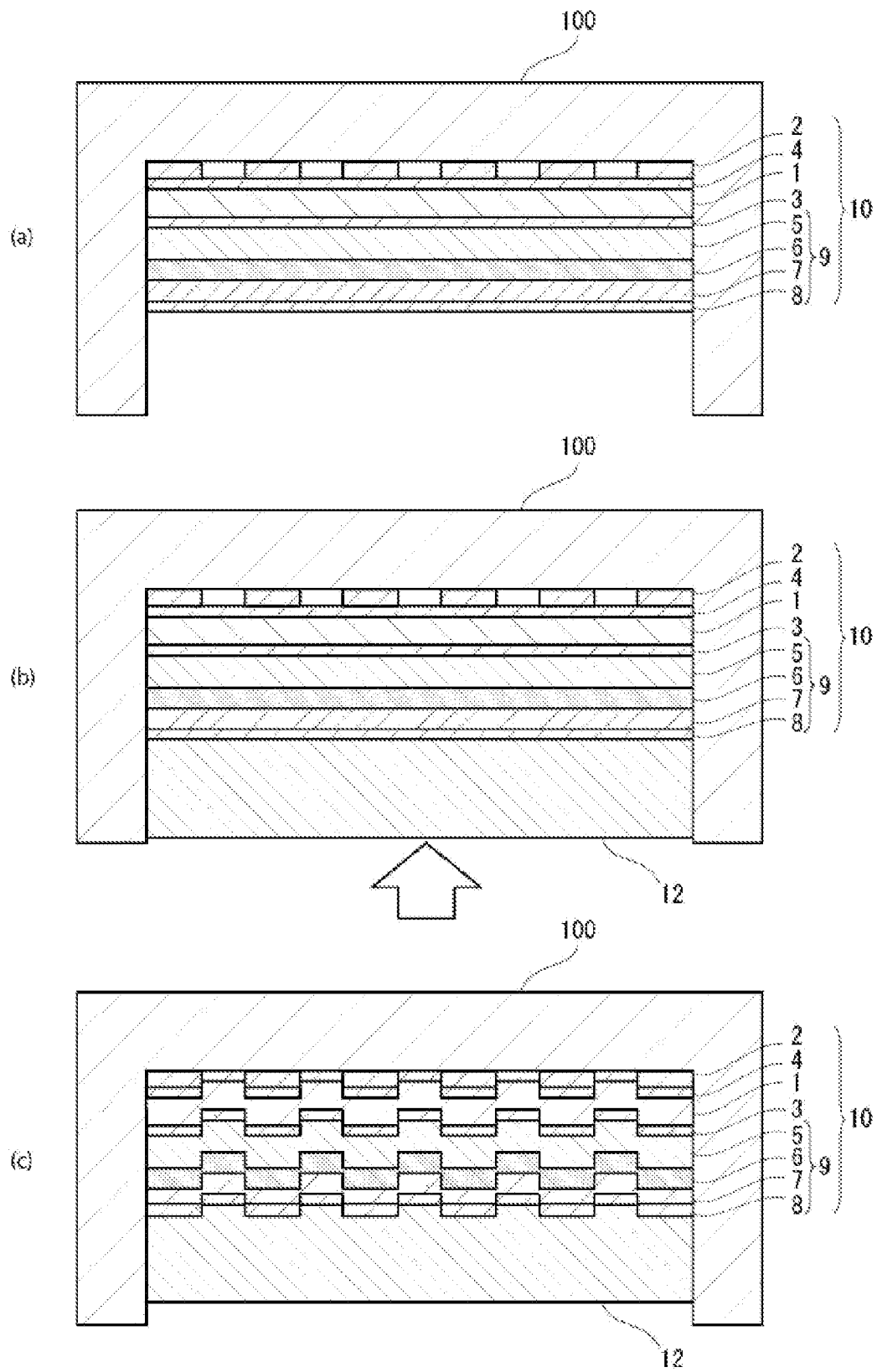
[図8]



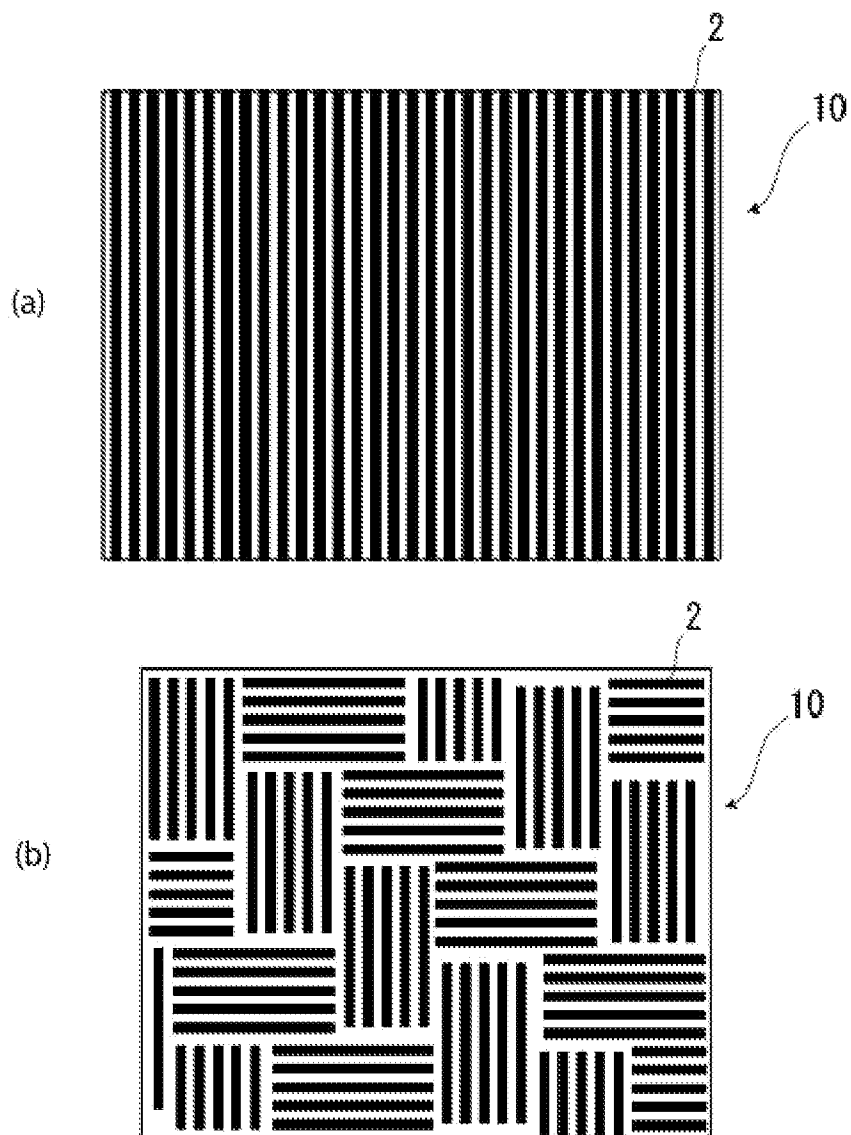
[図9]



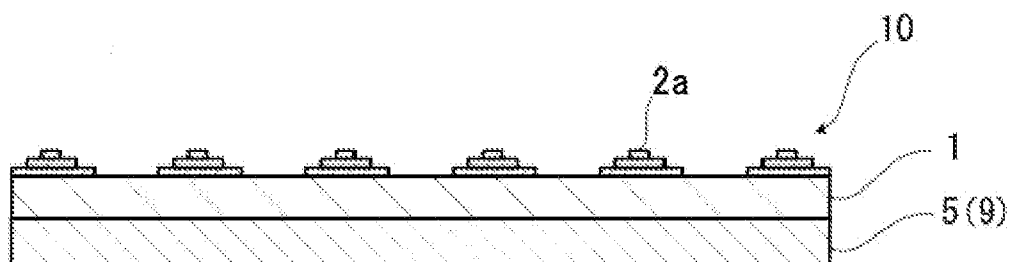
[図10]



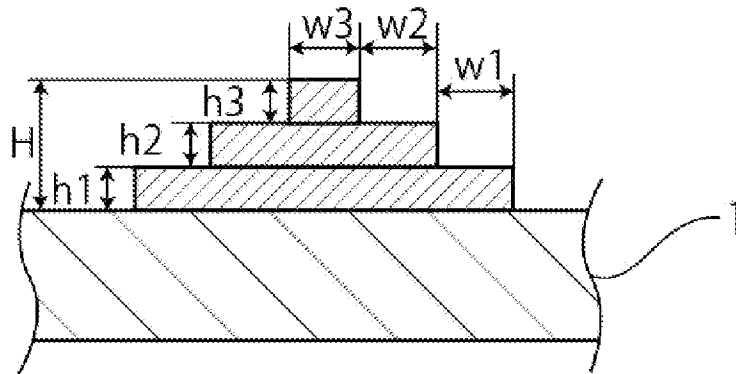
[図11]



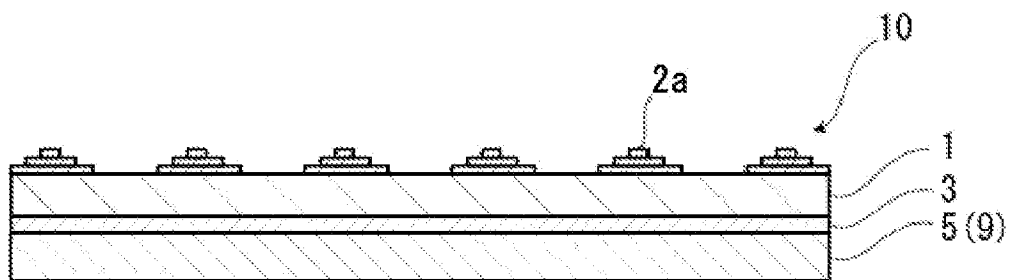
[図12]



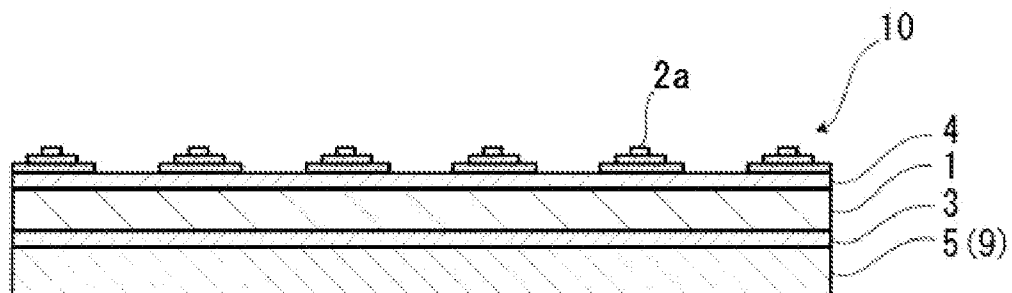
[図13]



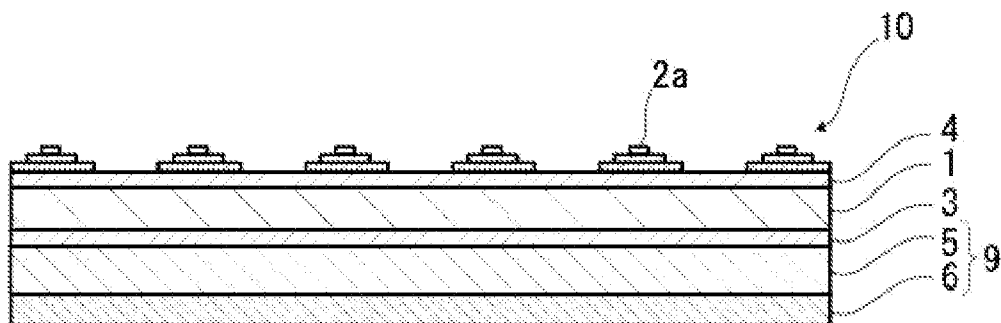
[図14]



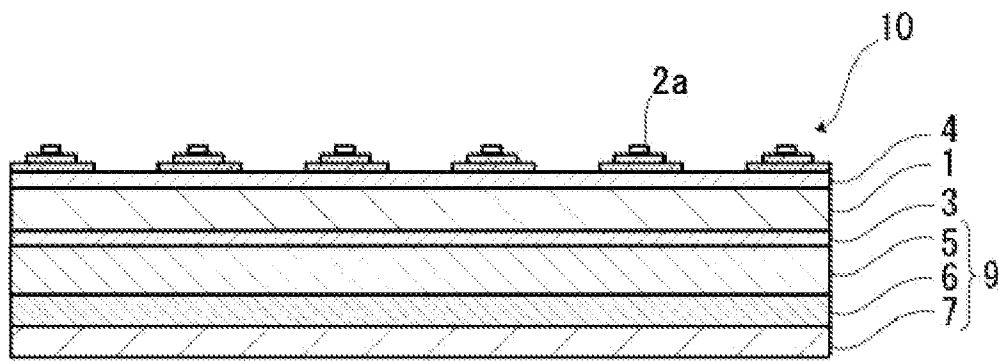
[図15]



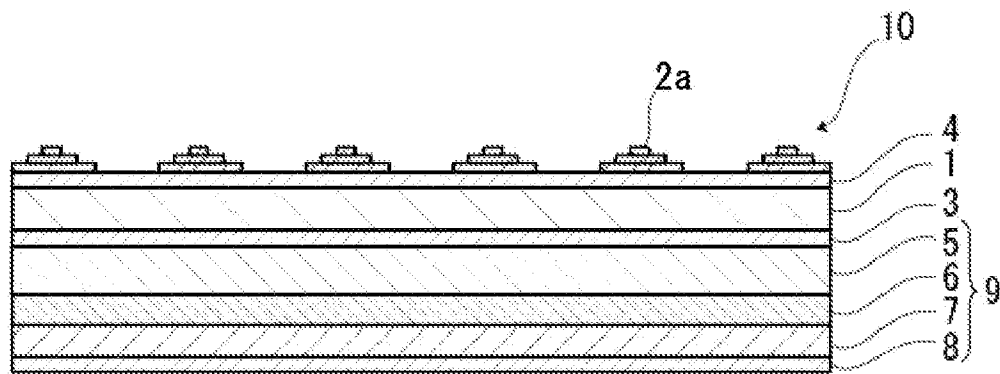
[図16]



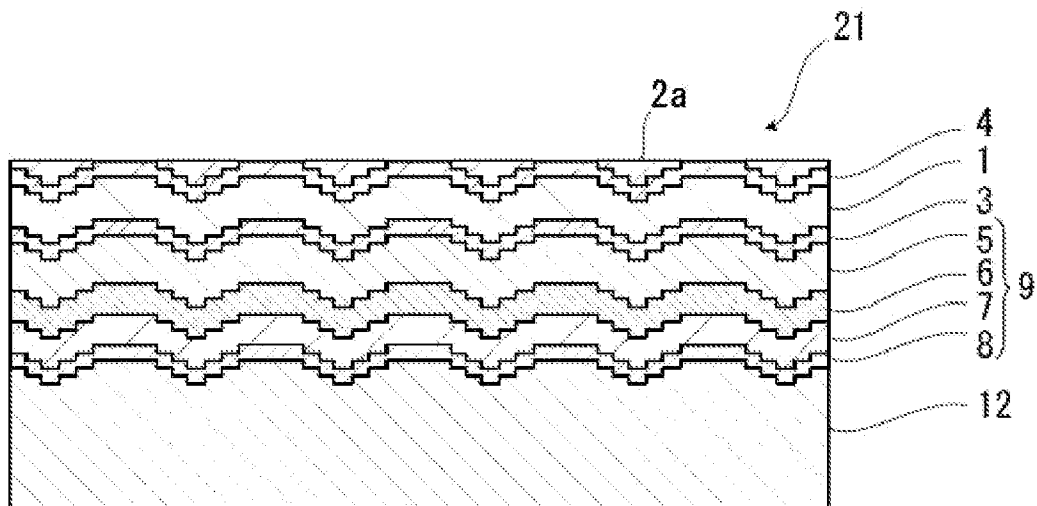
[図17]



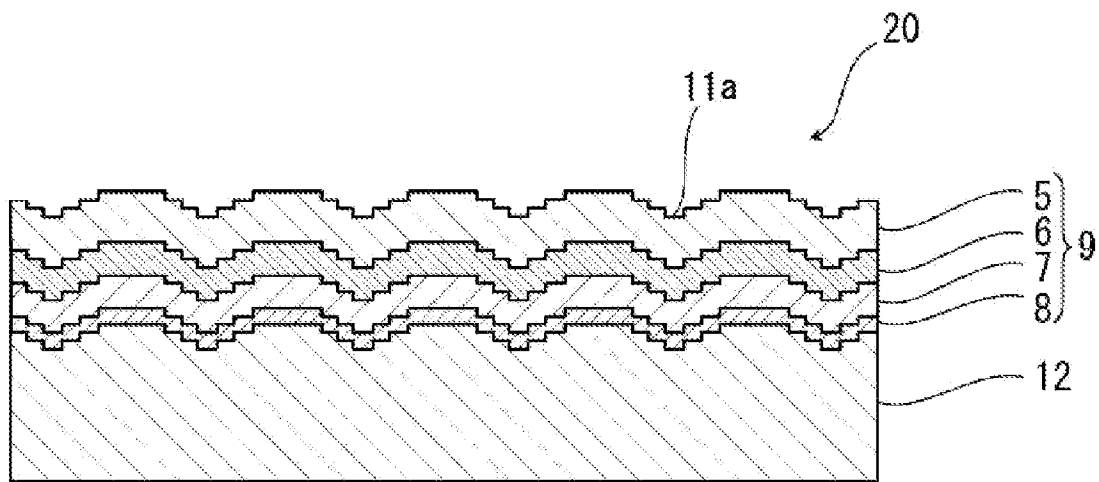
[図18]



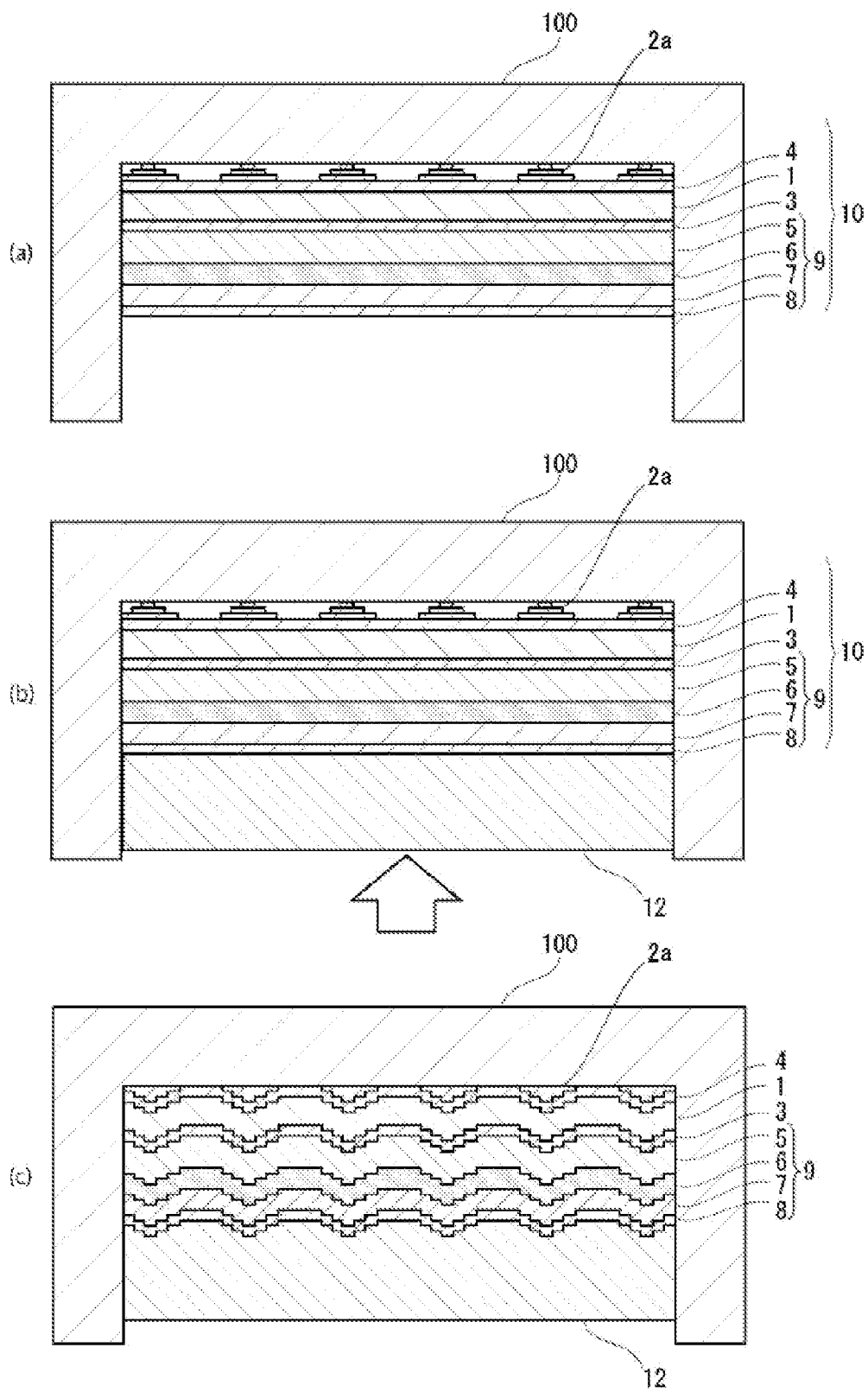
[図19]



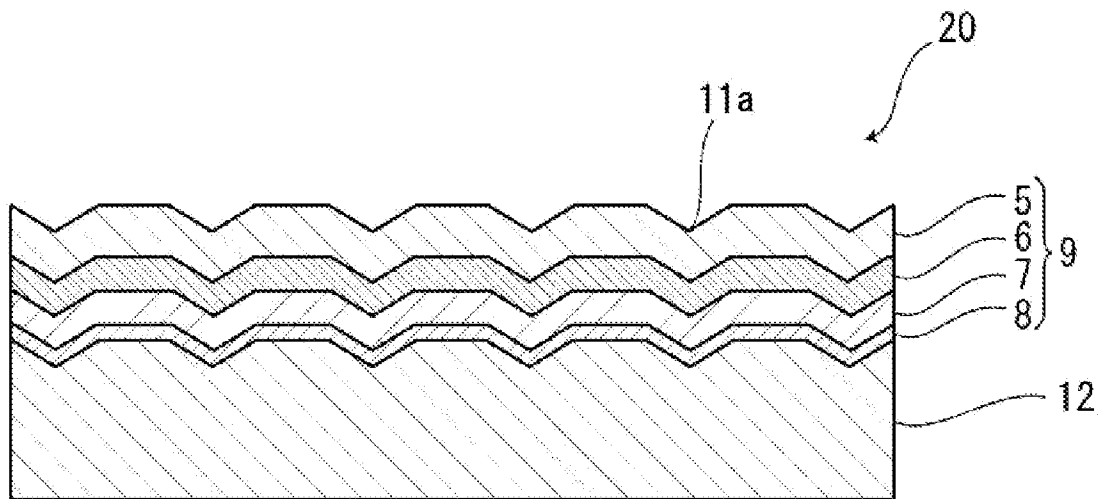
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/035985

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29C 45/16**(2006.01)i; **B44C 1/17**(2006.01)i; **B32B 7/06**(2019.01)i; **B32B 3/30**(2006.01)i

FI: B44C1/17 G; B44C1/17 E; B29C45/16; B32B7/06; B32B3/30

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)

B29C45/16; B44C1/17; B32B7/06; B32B3/30

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 2016-190333 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 10 November 2016 (2016-11-10) examples, fig. 2	1-6
A	JP 2006-239967 A (NISSHA PRINTING CO., LTD.) 14 September 2006 (2006-09-14)	1-6
A	JP 8-252899 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 01 October 1996 (1996-10-01)	1-6
A	JP 2018-144235 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 20 September 2018 (2018-09-20)	1-6
A	JP 2015-77713 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 23 April 2015 (2015-04-23)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2021

Date of mailing of the international search report

14 December 2021

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/035985

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-190333	A	10 November 2016	(Family: none)	
JP	2006-239967	A	14 September 2006	(Family: none)	
JP	8-252899	A	01 October 1996	(Family: none)	
JP	2018-144235	A	20 September 2018	(Family: none)	
JP	2015-77713	A	23 April 2015	WO 2015/056433 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 45/16(2006.01)i; B44C 1/17(2006.01)i; B32B 7/06(2019.01)i; B32B 3/30(2006.01)i FI: B44C1/17 G; B44C1/17 E; B29C45/16; B32B7/06; B32B3/30														
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）） B29C45/16; B44C1/17; B32B7/06; B32B3/30 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 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				
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													
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 2016-190333 A（大日本印刷株式会社）10.11.2016（2016 - 11 - 10） 実施例，図2	1-6												
A	JP 2006-239967 A（日本写真印刷株式会社）14.09.2006（2006 - 09 - 14）	1-6												
A	JP 8-252899 A（大日本印刷株式会社）01.10.1996（1996 - 10 - 01）	1-6												
A	JP 2018-144235 A（大日本印刷株式会社）20.09.2018（2018 - 09 - 20）	1-6												
A	JP 2015-77713 A（凸版印刷株式会社）23.04.2015（2015 - 04 - 23）	1-6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日													
25. 11. 2021	14. 12. 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） 高橋 純平 2H 4782 電話番号 03-3581-1101 内線 3231													

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/JP2021/035985

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-190333	A	10.11.2016	(ファミリーなし)	
JP	2006-239967	A	14.09.2006	(ファミリーなし)	
JP	8-252899	A	01.10.1996	(ファミリーなし)	
JP	2018-144235	A	20.09.2018	(ファミリーなし)	
JP	2015-77713	A	23.04.2015	WO	2015/056433 A1