





(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 複数図柄光輝性フィルム、複数図柄光輝性スレッドおよびそれらを用いた光輝性複数図柄形成物

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、複数図柄光輝性フィルムないしスレッドに関し、さらに詳しくは、複数の光輝性図柄を有し、特異な意匠性、及び／又はセキュリティ性を有する複数図柄光輝性フィルムないしスレッド、及びそれらを用いた光輝性複数図柄形成物に関するものである。
- [0002] 本明細書において、配合を示す「比」、「部」、「%」などは特に断わらない限り質量基準であり、「／」印は一体的に積層されていることを示す。
- [0003] また、「光輝性」とは、レリーフ形状がヘアライン柄、万線柄、マット柄、ホログラム及び／又は回折格子であるでのようなマイクロオーダのレリーフ形状で、反射層との作用で、特異な光学的な意匠性を有する効果をいう。
- [0004] さらに、「第1基材11Aと第2基材11Bとを」合わせて、「基材11」と呼称し、他の層も同様とする。
- [0005] さらにまた、シート又はフィルムのJIS-K6900-1994での定義では、シートとは薄く一般にその厚さが長さや幅の割りには小さい平らな製品をいい、フィルムとは長さ及び幅に比べて厚さが極めて小さく、最大厚さが任意に限定されている薄い平らな製品で、通例、ロールの形で供給されるものをいう。従って、シートの中でも厚さの特に薄いものがフィルムであるといえるが、シートとフィルムの境界は定かではなく、明確に区別しにくいので、本明細書ではシートとフィルムの両方を含めて「フィルム」と定義する。

#### 背景技術

##### [0006] (主なる用途)

本発明の複数図柄光輝性フィルムないしスレッド、及び該複数図柄光輝性フィルムないしスレッドを用いて、該複数図柄光輝性フィルムの少なくとも1部を、被転写体へ貼着や漉き込みなどで移行させた光輝性複数図柄形成物の主なる用途としては、例

えば、紙幣、株券、証券、証書、商品券、小切手、手形、入場券、通帳類、ギフト券、乗車券、車馬券、印紙、切手、鑑賞券、入場証、通行証、チケット等の金券類、キャッシュカード、クレジットカード、IDカード、プリペイドカード、メンバーズカード、ICカード、光カードなどのカード類、グリーティングカード、ハガキ、名刺、運転免許証、パスポート等の各種証明書やその証明写真類、カートン、ケース、軟包装材などの包装材類、バッグ類、帳票類、封筒、タグ、OHPシート、スライドフィルム、しおり、書籍、雑誌、カレンダー、ポスター、パンフレット、プリントクラブ(登録商標)、メニュー、パスポート、POP用品、コースター、ディスプレイ、ネームプレート、キーボード、化粧品、腕時計、ライター等の装身具、文房具、下敷き、レポート用紙など文具類、建材、パネル、エンブレム、キー、布、衣類、履物、ラジオ、テレビ、電卓、OA機器等の装置類、各種見本帳、アルバム、また、コンピュータグラフィックスの出力、医療画像出力などがある。しかしながら、光輝性を有する特異な意匠性、及び／又はセキュリティ性を必要とする用途であれば、特に限定されるものではない。

[0007] (背景技術)

従来、金券類、カード類、及び各種証明書類などは、資格証明や一定の経済的価値や効果を持つため、不正に偽造、変造、不正使用することが絶えない。特に、カラーコピー機の精度向上が著しく、各種の媒体類の偽造を容易にしている。

[0008] これを防止するため各種の偽造防止手段が施されている。光輝性、特にホログラム、回折格子などのレリーフ形状を有する転写箔は、特異な装飾像や立体像を表現できる意匠性と、これらホログラムや回折格子は高度な製造技術を要し、容易に製造できないことから、偽造防止としてセキュリティ性の向上に利用されている。

[0009] しかしながら、これらの光輝性は片側のみであり、さらなる意匠性とセキュリティ性を向上するために、複数の図柄を有する複数図柄光輝性フィルムはなく、また、製造が容易で低コストであることが求められている。また、複数の図柄を有する複数図柄光輝性スレッドは従来なく、用紙との一体感に優れ、さらに、製造が容易で低コストのものが求められている。

[0010] また、意匠性とセキュリティ性を向上するために、光輝性に優れた複数の図柄を有し、かつ、総厚さが極めて薄くて、被転写体や抄き込み用紙との一体感に優れ、さら

に、省資源で、製造が容易であることが求められている。

[0011] (先行技術)

従来、偽造防止用紙に窓を設け、ホログラムを有するスレッドを表裏両方の面から見えるようにするものが知られている(例えば、特許文献1参照。)。しかしながら、両側から観察できるが、ホログラム図柄は単一であるという問題点がある。

[0012] また、片面に金属蒸着膜を形成したホログラフィックフィルムを2枚、この金属蒸着膜を内側にして接着剤を用いて貼合わせた積層フィルムを細幅に裁断する両面光輝性ホログラム装飾糸が知られている(例えば、特許文献2参照。)。しかしながら、表裏の発色性及び立体感の差をなくし、また、金属薄膜の腐食を防止するために、本願の課題とは全く異なる課題を解消するために、単一図柄の2枚のフィルムを背中合わせに貼合して、金属薄膜がフィルムで挟んだ両面光輝性ホログラム装飾糸であり、実施例からも同一図柄の2枚を用いており、同じ図柄を用いていることは明らかである。

[0013] さらに、片側に2層のレリーフ形成層を有する転写箔が知られている(例えば、特許文献3参照。)。しかしながら、該2層のレリーフ形成層は、透明ホロと金属ホロの組み合わせのため、2つのホログラム再生像を片側より観察するものである。

[0014] さらにまた、本出願人も、光輝性スレッドを基紙から間欠的に露出する表出部と被覆部とを設ける偽造防止用紙を開示している(例えば、特許文献4参照。)。しかしながら、用紙の端面を見なくても偽造品であるかどうかを判断でき、同時に光輝性スレッドが基紙から剥がれにくくするためのものである。いずれの先行技術も、表裏面より所望の異なる図柄を観察することについては記載も示唆もされていない。

[0015] ところで、従来、片面に金属蒸着膜を形成したホログラフィックフィルムを2枚、この金属蒸着膜を内側にして接着剤を用いて貼合わせた積層フィルムを細幅に裁断する両面光輝性ホログラム装飾糸が知られている(例えば、特許文献2参照。)。しかしながら、表裏の発色性及び立体感の差をなくし、また、金属薄膜の腐食を防止するために、本願の課題とは全く異なる課題を解消するために、単一図柄の2枚のフィルムを背中合わせに貼合して、金属薄膜がフィルムで挟んだ両面光輝性ホログラム装飾

糸であり、実施例からも同一図柄の2枚を用いており、同じ図柄を用いていることは明らかである。

[0016] さらに、片側に2層のレリーフ形成層を有する転写箔が知られている(例えば、特許文献3参照。)。しかしながら、同一面に異なるパターンで2回エンボスする転写箔の製造方法に関する特許であり、両面光輝性という事に関する記載はない。

[0017] さらにまた、本出願人も、光輝性スレッドを基紙から間欠的に露出する表出部と被覆部とを設ける偽造防止用紙を開示している(例えば、特許文献4参照。)。しかしながら、用紙の端面を見なくても偽造品であるかどうかを判断でき、同時に光輝性スレッドが基紙から剥がれにくくするためのものである。

[0018] エンボス加工は片面エンボスで十分であるが、両面エンボスでもよいとの記載が知られている(例えば、特許文献5参照)。しかしながら、両面エンボスに関してこれ以上の具体的な説明はなされておらず、また、エンボスする絵柄に関してはなんら示唆されていない。両面エンボスの明確な意味は記載されておらず、両面にレリーフパターンが形成されているか明確ではない。いずれの先行技術も、表裏面に異なる図柄の光輝性図柄を有することについては記載も示唆もされていない。また、総厚さも厚く、偽造防止用紙としての一体感に欠けるものであった。

特許文献1:特開2001-172897号公報

特許文献2:特開平06-257028号公報

特許文献3:特開平07-199781号公報

特許文献4:特開平10-71759号公報

特許文献5:特開2001-31729号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0019] 本発明は上記のような従来技術の問題点を解消するためになされたものである。

[0020] 第1の本発明は、2つの異なる光輝性の模様及び／又は図柄を設けることで、ホログラムや回折格子などの特異な光輝性意匠や光学的な効果が得られ、製造が容易で低コストである複数図柄光輝性フィルムならびにこれを用いた光輝性複数図柄形成物を提供することに向けられたものである。

[0021] さらに第2の本発明は、2つの異なる光輝性の模様及び／又は図柄を設けることで、ホログラムや回折格子などの特異な光輝性意匠や光学的な効果、及び／又はセキュリティ性が得られ、用紙との一体感に優れ、製造が容易で低コストである複数図柄光輝性スレッドを提供することに向けられたものである。

[0022] さらに、第3の本発明は、複数図柄のいずれもが、樹脂の剥れ、いわゆる「版取られ(柄ヌケ)」を起こさない光輝性に優れる複数光輝性図柄を有し、基材が1枚でよく省資源であり、総厚さが極めて薄く、被転写体や抄き込み用紙との一体感に優れた光輝性フィルム、及びそれを用いた光輝性図柄形成物を提供することに向けられたものである。

#### 課題を解決するための手段

##### [0023] 第1の発明

上記の課題を解決するために、本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、少なくとも光輝性の第1図柄及び光輝性の第2図柄を有し、前記第1図柄と前記第2図柄の図柄が異なっているように、したものである。

[0024] さらに本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、上記第1図柄及び第2図柄の図柄がヘアライン柄、万線柄、マット柄、ホログラム及び／又は回折格子であるように、したものである。

[0025] さらに、他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2反射層面とを接着層を介して積層されてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっているように、したものである。

[0026] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2反射層面とを接着層を介して積層されてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっているように、したものである。

- [0027] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1基材面と前記第2基材面とを接着層を介して貼合してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっているように、したものである。
- [0028] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射面と前記第2基材面とを接着層を介して貼合してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっているように、したものである。
- [0029] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、他方の面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を有してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっているように、したものである。
- [0030] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、さらに該第1反射層面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を設けてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっているように、したものである。
- [0031] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、上記第1レリーフ形成層及び第2レリーフ形成層の形成されているレリーフ形状がヘアライン柄、万線柄、マット柄、ホログラム及び／又は回折格子であるようなマイクロオーダのレリーフ形状あるように、したものである。
- [0032] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、上記第1反射層及び／又は第2反射層が金属層及び／又は透明反射層であるように、したものである。



る。

[0033] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性フィルムは、上記いずれかに記載の複数図柄光輝性フィルムにおいて、少なくとも層間及び／又は表面に、基材、他の層及び／又は印刷を設けてなるように、したものである。

[0034] さらに他の態様に係る本発明に係る光輝性複数図柄形成物は、上記いずれかに記載の複数図柄光輝性フィルムを用いて、少なくとも1部に光輝性の複数図柄を設けてなるように、したものである。

[0035] 第2の発明

第2の本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、少なくとも光輝性の第1図柄と、該第1図柄と図柄が異なる光輝性の第2図柄を有する複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなるようにしたことを特徴とするものである。

[0036] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2反射層面とを接着層を介して積層され、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなるようにしたことを特徴としたものである。

[0037] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1基材面と前記第2基材面とを接着層を介して積層され、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなるようにしたことを特徴としたものである。

[0038] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2基材面とを接着層を介して積層され、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性

フィルムを細幅に裁断してなるようにしたことを特徴としたものである。

[0039] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、他方の面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を有してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなるようにしたことを特徴としたものである。

[0040] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、さらに該第1反射層面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を設けてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなるようにしたことを特徴としたものである。

[0041] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、上記第1図柄及び第2図柄の図柄がヘアライン柄、万線柄、マット柄、ホログラム及び／又は回折格子であるように、したものである。

[0042] さらに他の態様に係る本発明に係る複数図柄光輝性スレッドは、全体の厚さが4～40  $\mu\text{m}$ であるように、したものである。

[0043] さらに他の態様に係る本発明に係る光輝性複数図柄形成物は、上記のいずれかに記載の複数図柄光輝性スレッドを用いて、該複数図柄光輝性スレッドを基紙の少なくとも一方の面の表面に抄き込んでなるように、したものである。

[0044] 第3の発明

第3の発明に係る光輝性フィルムは、レリーフ形成層と金属薄膜層とを1組の光輝性図柄層として、層間プライマ層を介して、2組又はそれ以上の組の光輝性図柄層を有するように、したことを特徴とするものである。

[0045] さらに他の態様に係る本発明の光輝性フィルムは、少なくとも2種の光輝性図柄を有しているように、したものである。

[0046] さらに他の態様に係る本発明の光輝性フィルムは、上記の光輝性図柄がヘアライン柄、万線柄、ホログラム及び／又は回折格子であるように、したものである。

- [0047] さらに他の態様に係る本発明の光輝性フィルムは、少なくとも第1金属薄膜層、第1光輝性図柄を有する第1レリーフ形成層、層間プライマ層、第2光輝性図柄を有する第2レリーフ形成層、及び第2金属薄膜層からなるように、したものである。
- [0048] さらに他の態様に係る本発明の光輝性フィルムは、少なくとも2つの光輝性図柄が、表側及び裏面から、それぞれ視認できるように、したものである。
- [0049] さらに他の態様に係る本発明の光輝性フィルムは、上記層間プライマ層のガラス転移温度が130℃以下であるように、したものである。
- [0050] さらに他の態様に係る本発明の光輝性フィルムは、全体厚さが5～20 μmであるように、したものである。
- [0051] さらに他の態様に係る本発明の光輝性フィルムは、上記のいずれかの光輝性フィルムを用いて、少なくとも1部に光輝性図柄を設けてなるように、したものである。

#### 発明の効果

- [0052] 第1の本発明によれば、光輝性の複数図柄が観察でき、特異な意匠性と高セキュリティ性を有する複数図柄光輝性フィルム、並びに、これを設けた光輝性複数図柄形成物が提供される。
- [0053] また、第2の本発明によれば、複数の光輝性図柄を有する複数図柄光輝性スレッド、並びに、これを設けた光輝性複数図柄形成物が提供される。
- [0054] さらに、第3の本発明によれば、複数図柄のいずれもが、樹脂の剥れ、いわゆる「版取られ(柄ヌケ)」を起こさない複数光輝性図柄を有し、基材が1枚でよく省資源であり、総厚さが極めて薄く、被転写体や抄き込み用紙との一体感に優れた光輝性フィルム、並びに、これを設けた光輝性複数図柄形成物が提供される。

#### 図面の簡単な説明

- [0055] [図1]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。  
[図2]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。  
[図3]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。  
[図4]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。  
[図5]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。  
[図6]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。

- [図7]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図8]本発明の1実施例を示す光輝性複数図柄形成物の平面図及びAA断面図。
- [図9]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図10]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図11]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図12]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図13]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図14]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図15]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図16]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図17]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図18]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図19]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図20]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図21]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図。
- [図22]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの図柄の視認状態を示す説明図。
- [図23]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの図柄の視認状態を示す説明図。
- [図24]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの図柄の視認状態を示す説明図。
- [図25]本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの図柄の視認状態を示す説明図。
- [図26]本発明の1実施例を示す光輝性図柄形成物の平面図及び断面図。

### 符号の説明

- [0056] 10:複数図柄光輝性フィルム(両面光輝性フィルム)
- 11A、11B:基材
- 13A、13B:プライマ層
- 15A、15B:レリーフ形成層
- 17A、17B:反射層
- 19:接着層
- 310:光輝性フィルム

311: 基材

315: レリーフ形成層

315A、315B、315C、315D: 第1～nレリーフ形成層

317: 反射層(金属薄膜層)

317A、317B、317C、317D: 第1～n反射層(金属薄膜層)

321: 接着層

321B、321D: 層間プライマ層

300: 光輝性図柄形成物

301: 基紙

発明を実施するための最良の形態

[0057] 第1の発明

以下、第1の本発明の実施形態について、図面を参照しながら、詳細に説明する。

[0058] 図1～8は、それぞれ、本発明の1実施例を示す複数図柄光輝性フィルムの断面図である。

[0059] (複数図柄光輝性フィルム)

本発明の複数図柄光輝性フィルム10の基本的な構成としては、少なくとも、第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A、及び第2反射層17B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)を有し、かつ、第1レリーフ形状16Aと第2レリーフ形状16Bとが異なっていればよい。第1レリーフ形状16Aは第1図柄、第2レリーフ形状16Bは第2図柄を示し、第1図柄及び／又は第2図柄の光輝性図柄は、光輝性であれば特に限定されず、1部、全面、又は複数図柄の組み合わせでもよい。なお、レリーフ形状16は反射層17面に設けられている。

[0060] 本明細書では、主に2つの光輝性図柄について記載するが、2つ以上の複数図柄でもよく、複数の光輝性図柄の場合については、光輝性図柄の繰返しであり省略させて頂く。

[0061] (図柄合せ構成)

第1及び／又は第2の光輝性図柄の構成は特に限定されないが、例えば、図1に示すような、第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層1

7A／接着層19／第2反射層17B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)の層構成である。

[0062] また、図2に示すような、第1光輝性フィルム10A(第1基材11A／第1プライマ層13A(必要に応じて)／第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A)と、第2光輝性フィルム10B(第2反射層17B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2プライマ層13B(必要に応じて)／第2基材11B)との、第1反射層17A面と第2反射層17B面とを接着層19で積層した層構成でもよい。

[0063] (基材合せ構成)

図3に示すような、第1光輝性フィルム10Aと、第2光輝性フィルム10Bとの、第1基材11A面と第2基材11B面とを接着層19で積層した層構成でもよい。

[0064] また、図4に示すような、第1光輝性フィルム10A(第1基材11A／第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A)と、第2光輝性フィルム10B(第2基材11B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2反射層17B／第2保護層25B(必要に応じて))との、第1反射層17A面と第2基材11B面とを接着層19で積層した層構成でもよい。

[0065] (両面2図柄構成)

図5に示すような、第1基材11Aの、一方の面に第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A／第1保護層25A(必要に応じて)を設け、他方の面に第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2反射層17B／第2保護層25B(必要に応じて)を設けてもよい。

[0066] さらに、図3には印刷27、第1保護層25A、第2保護層25B、図4には第2保護層25B、図5には第1保護層25A、第2保護層25B、を例示しているが、該印刷、保護層、他の基材、及び／又は他の層を設けてもよく、該層を設ける位置は、層間及び／又は表面の1又は複数でよい。

[0067] (片面2図柄構成)

図6に示すような、第1基材11Aへ、第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17Aを設け、該第1反射層17A面へさらに、第2レリーフ形成

層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2反射層17B／第2保護層25B(必要に応じて)を設けてもよい。

[0068] また、図7に示すように、図6の構成の第2保護層25Bの代わりに、第2接着層21Bと第2支持基材30Bを設けてもよく、粘着ラベルや転写箔とすることができる。

[0069] (材料と層形成)

次に、基材や層の材料、層の形成について、説明するが、第1基材11A及び第2基材11B(合わせて基材11)、第1レリーフ形成層15A及び第2レリーフ形成層15B(合わせてレリーフ形成層15)、第1反射層17A及び第2反射層17B(合わせて反射層17)、第1保護層25A及び第2保護層25B(合わせて保護層25)、接着層19、21B、23は、同じ材料、形成法及び厚さでもよく、異なるものでもよい。また、3図柄以上の場合、説明を省略しているが、第3レリーフ形成層15Cや第4レリーフ形成層15D、第3反射層17Cや第4反射層17Dでも同様である。

[0070] (基材)

基材11の材料としては、耐熱性、機械的強度、製造に耐える機械的強度、耐溶剤性などがあれば、用途に応じて種々の材料が適用できる。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合体、又はテレフタル酸-シクロヘキサジメタノール-エチレングリコール共重合体などのポリエステル系樹脂、ナイロン(商品名)6、ナイロン(商品名)66、ナイロン(商品名)610、又はナイロン(商品名)12などのポリアミド系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、又はポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリノルボネンなどの環状ポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニルなどのビニル系樹脂、ポリアクリレート、ポリメタアクリレート、又はポリメチルメタアクリレートなどの(メタ)アクリル系樹脂、ポリイミド、ポリアミドイミド、又はポリエーテルイミドなどのイミド系樹脂、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリアラミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルエーテルケトン、又はポリエーテルサルファイトなどのエンジニアリング樹脂、ポリスチレン、高衝撃ポリスチレン、AS樹脂、又はABS樹脂などのスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、又はエチレン-ビニルアルコール共重合

体等のポリビニルアルコール系樹脂、エチレン-四フッ化エチレン共重合体、三フッ化塩化エチレン、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、フッ化ビニリデン、フッ化ビニル、又はパーフルオロ-パーフロプロピレン-パーフロロビニルエーテル共重合体等のフッ素系樹脂、セロファン、セルローストリアセテート、セルロースダイアセテート、又はニトロセルロースなどのセルロース系フィルム、ポリカーボネート系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物、ポリビニルブチラール樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、アセタール系樹脂、などがある。

[0071] 該基材11は、これら樹脂を主成分とする共重合樹脂、または、混合体(アロイを含む)、若しくは複数層からなる積層体であっても良い。また、該基材11は、延伸フィルムでも、未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させる目的で、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムが好ましい。該基材11は、これら樹脂の少なくとも1層からなるフィルム、シート、ボード状として使用する。

[0072] 該基材11の厚さは、特に限定されるものではなく、用途などに合わせて適宜選択すればよい。ラベル、転写箔、スレッドなどの薄物を作製する際には、耐熱性、機械的強度がよいポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートが好適である。また、包装材料のような、特に安価な製品を作製する際には、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル等の材料が好適である。また、後述するレリーフの賦型方法によっては、紙基材も用いることができる。

[0073] (プライマ層)

また、該基材11は、層を形成する面側に、層間の密着力を向上させるために、必要に応じてプライマ層13、またはコロナ放電処理、プラズマ処理、オゾンガス処理、フレーム処理、予熱処理、除塵埃処理、アルカリ処理などなどの易接着処理を施してもよい。特に、プライマ層13は、例えば、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、酸変性ポリオレフィン系樹脂、エチレンと酢酸ビニル或いはアクリル酸などの共重合体、(メタ)アクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリブタジエン系樹脂、ゴム系化合物、石油系樹脂、アルキルチタネート系化合物、ポリエチレンイミン系化合物



、イソシアネート系化合物、澱粉、カゼイン、アラビアゴム、セルロース誘導体、ワックス類などを使用することができる。

[0074] 上記の樹脂又はそのモノマー、オリゴマー、若しくはプレポリマー等の一種乃至複数を主成分とし、これに、必要ならば、例えば、各種の安定剤、充填剤、反応開始剤、硬化剤ないし架橋剤、などの添加剤を単独又は複数を任意に添加したり、主剤と硬化剤とを組み合わせ、1液硬化型、又は2液硬化型等のいずれのものでも使用することができる。これらの樹脂を、適宜溶剤に溶解又は分散し、必要に応じて十分に混練して、コーティング剤組成物(インキ、塗布液)を調整し、これを基材11に公知のコーティング法で塗布し乾燥するか、乾燥又は乾燥した後のエージング処理によって反応させて、プライマ層13とする。該プライマ層13の厚さは、0.05~10 $\mu$ m程度、好ましくは0.1~5 $\mu$ m、さらに好ましくは、0.2~1 $\mu$ mである。また、EC法によりレリーフ形状16を賦型する場合、通常プライマ層を設けなくてもよい。塗布方法としては、例えば、ロールコート法、グラビアコート法、スプレイコート法、エアナイフコート法、キスコート法、その他等のコーティング法がある。プライマ層13A及びプライマ層13Bは、同じ材料及び厚さでもよく、異なるものでもよい。

[0075] (レリーフの賦型)

レリーフ形成層15面へレリーフ形状16を賦形(複製とも呼称する)する。該賦形方法としては、当業者が呼称する「熱圧法」、及び「EC法」が適用できる。該賦形方法によって、使用する材料が異なるので、別々に説明する。

[0076] (熱圧法)

まず、熱圧法は、基材11へレリーフ形成層15を形成した後に、該レリーフ形成層15の表面に、レリーフが形成されているスタンプ(金属版、又は樹脂版)を熱圧着(所謂エンボス)をして、該レリーフをレリーフ形成層15へ賦型し複製した後に、スタンプを剥離する方法である。加熱温度、加圧力は適宜調整される。

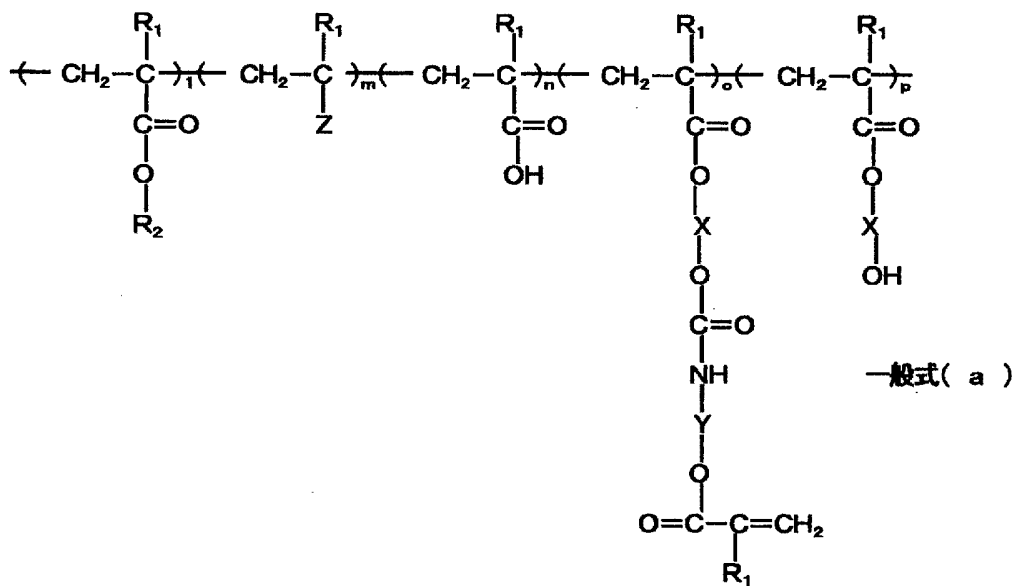
[0077] (レリーフ形成層)

熱圧法に用いるレリーフ形成層15の材料としては、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂(例、ポリメチルメタアクリレート)、ポリスチレン、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂、そして、不飽和ポリエステル、メラミン、エポキシ、ポリエステル(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、ポリエーテル(メタ)アクリレート、ポリオール(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、トリアジン系アクリレート等の熱硬化性樹脂を硬化させたもの、不飽和エチレン系モノマーと不飽和エチレン系オリゴマーを適宜混合したものに増感剤を添加した組成物等の紫外線硬化性樹脂を硬化させたもの、或いは、上記熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の混合物やラジカル重合性不飽和基を有する熱成形性物質が使用可能である。特に耐薬品性、耐光性及び耐候性等の耐久性に優れた熱硬化性樹脂、紫外線や電子線などの電離放射線硬化性樹脂が好ましい。さらには、耐熱性、耐圧性に優れた材料が好ましい。すなわち、請求項3～6の発明では、第1光輝性フィルムと第2光輝性フィルムを貼り合わせる際の熱や圧力に耐えるレリーフ形成材料が好ましい。また、請求項7～8の発明では、第1レリーフ形成層を形成後、さらに、第2レリーフ形成層を第1基材の11Aの反対面、もしくは同一面に形成するため、第1レリーフ形成層の材料としては第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する際の熱や圧力に耐える材料が好ましい。このような特性を有する電離放射線硬化樹脂としては、例えば、エポキシ変性アクリレート樹脂、ウレタン変性アクリレート樹脂、アクリル変性ポリエステル等の電離放射線硬化性樹脂を硬化させたものが適用でき、好ましくはウレタン変性アクリレート樹脂である。

[0078] レリーフ形成層15の好ましい1つとしては、一般式(a)で表されるウレタン変性アクリル系樹脂を主成分とする未硬化の電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物である。具体的には、本出願人が特開2000-273129号公報で開示している光硬化性樹脂組成物などが適用でき、前記明細書に記載の光硬化性樹脂組成物Aを本明細書の実施例でも使用し、「電離放射線硬化性樹脂組成物A」と表記している。

[化1]



[0079] (ここで、6個の $\text{R}_1$ は夫々互いに独立して水素原子またはメチル基を表わし、 $\text{R}_2$ は炭素数が1~20個の炭化水素基を表わす。l、m、n、o及びpの合計を100とした場合に、lは20~90、mは0~80、nは0~50、o+pは10~80、pは0~40の整数である。XおよびYは直鎖状または分岐鎖状のアルキレン基を表わし、Zはウレタン変性アクリル樹脂を改質するための基を表し、好ましくは嵩高い環状構造の基を表わす。)

レリーフ形成層15の好ましい他の1つとしては、融点が40℃以上のイソシアネート化合物と、イソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物との反応生成物であって、軟化点が40℃以上のものを含有する樹脂である。

[0080] 即ち、(1)融点が40℃以上のイソシアネート化合物と、(メタ)アクリロイル基を有していて且つイソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物との反応生成物であって、軟化点が40℃以上のものを含有するか、(2)融点が40℃以上のイソシアネート化合物と、(メタ)アクリロイル基を有していて且つイソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物及び(メタ)アクリロイル基を有しておらず且つイソシアネート基と反応し得る化合物との反応生成物であって、軟化点が40℃以上のものを含有する電離放射線硬化性樹脂の硬化物である。また、イソシアネート化合物が、非芳香族性炭化水素環に結合したイソシアネート基を有するもの、イソホロンジイソシアネートの三量体、又はイソホロンジイソシアネートと活性水素含有化合物との反応生成物であり、さらに、(メタ)アクリル化合物が、(メタ)アクリル酸、水酸基を有する(メタ)アクリレートで

あることが好ましい。具体的には、特開2001-329031号公報で開示されている光硬化性樹脂が適用でき、本明細書の実施例では「電離放射線硬化性樹脂組成物B」と表記している。

[0081] (レリーフ形成層の形成)

レリーフ形成層15を設ける方法としては、前述した材料、例えば、ウレタン変性アクリル系樹脂の電離放射線硬化性樹脂には、必要に応じて、光重合開始剤、光増感剤、光重合促進剤、多官能のモノマーやオリゴマー、離型剤、重合防止剤、粘度調節剤、界面活性剤、消泡剤等の各種助剤、また、シリコン、スチレン-ブタジエンラバー等の高分子体などを配合してもよく、これらを有機溶媒へ溶解又は分散させるか、又は溶媒を加えずノンソルベント状の、レリーフ形成層15組成物(インキ)とする。該レリーフ形成層15組成物(インキ)を、例えば、ロールコート法、グラビアコート法、その他公知のコーティング法又は印刷法で、塗布し、必要に応じて乾燥すればよい。該レリーフ形成層15の厚さは、通常は0.1~10 $\mu$ m程度、好ましくは0.2~5 $\mu$ m、さらに好ましくは0.5~2 $\mu$ mである。0.5 $\mu$ m未満では光輝性(輝度)が著しく低下し、2 $\mu$ mを超えても輝度は十分であるが、コスト的に不利である。

[0082] (レリーフ形状)

レリーフ形状16は凹凸形状であり特に限定されるものではないが、微細な凹凸形状を有する光拡散、光散乱、光反射、光回折などの機能を発現するものが好ましく、例えば、フーリエ変換やレンチキュラーレンズ、光回折パターン、モスアイ、が形成されたものである。また、光回折機能はないが、特異な光輝性を発現するヘアライン柄、マット柄、万線柄、干渉パターンなどでもよい。

[0083] 光回折凹凸パターンとしては、物体光と参照光との光の干渉による干渉縞が凹凸模様で記録されたホログラムや回折格子が適用できる。ホログラムとしては、フレネルホログラム等のレーザ再生ホログラム、及びレインボーホログラム等の白色光再生ホログラム、さらに、それらの原理を利用したカラーホログラム、コンピュータジェネレーテッドホログラム(CGH)、ホログラフィック回折格子などがある。

[0084] 本明細書記載の図柄とは、これらの各種凹凸パターンを1種もしくは2種以上組み合わせる絵柄をいい、例えば、「abc」や「Security」といったテキストパタ

ーンや、スナメ柄、水玉柄と呼ばれる幾何学パターン、さらには、花や鳥などの図柄を模擬して作製された絵画パターンなどの組み合わせで形成された絵柄を、上記したホログラムや回折格子からなる光回折凹凸パターンの組み合わせで可視化した絵柄をいう。また、複数図柄とは、これらの図柄を1種かつ1回用いたのみでは形成されない図柄をいい、通常2種以上の図柄を複数回用いて作製される図柄をいう。ただし、例えば、基材面から「Security」と観測される図柄の作製された光輝性フィルムの蒸着面同士を貼り合せことで表裏からともに「Security」を観察可能な場合も本発明の複数図柄光輝性フィルムである。

[0085] 回折格子としては、ホログラム記録手段を利用したホログラフィック回折格子があげられ、その他、電子線描画装置等を用いて機械的に回折格子を作成することにより、計算に基づいて任意の回折光が得られる回折格子をあげることもできる。また、機械切削法でもよい。これらのホログラム及び／又は回折格子の単一若しくは多重に記録しても、組み合わせで記録しても良い。これらの原版は公知の材料、方法で作成することができ、通常、感光性材料を塗布したガラス板を用いたレーザ光干渉法、電子線レジスト材料を塗布したガラス板に電子線描画法、機械切削法などが適用できる。

[0086] (レリーフの賦型)

該レリーフ形成層15面へ上記のレリーフ形状16を賦形(複製とも呼称する)する。熱圧法での賦形は、レリーフ形成層15の表面に、レリーフが形成されているスタンプ(金属版、又は樹脂版)を圧着(所謂エンボス)をして、該レリーフをレリーフ形成層15へ賦型し複製した後に、スタンプを剥離することで行う。レリーフ形成層の材料によってはエンボス中に電離放射線を照射してからスタンプを剥離することでレリーフを複製する。商業的な複製は、長尺状で行うことで連続な複製作業ができる。また、シリンダーにスタンプをとりつけたり、シリンダーに直接レリーフを刻むなどして作製されたシリンダー状のスタンプを用いて、より商業的にレリーフを複製することができる。

[0087] (レリーフの硬化)

レリーフ形成層15として電離放射線硬化性樹脂を用いた場合には、スタンプでエンボス中、又はエンボス後に、電離放射線を照射して、電離放射線硬化性樹脂を硬

化させる。上記の電離放射線硬化性樹脂は、レリーフを形成後に、電離放射線を照射して硬化(反応)させると電離放射線硬化樹脂(レリーフ形成層15)となる。電離放射線としては、電磁波が有する量子エネルギーで区分する場合もあるが、本明細書では、すべての紫外線(UV-A、UV-B、UV-C)、可視光線、ガンマー線、X線、電子線を包含するものと定義する。従って、電離放射線としては、紫外線(UV)、可視光線、ガンマー線、X線、または電子線などが適用できるが、紫外線(UV)が好適であり、波長300~400nmの紫外線が最適である。電離放射線で硬化する電離放射線硬化性樹脂は、紫外線硬化の場合は光重合開始剤、及び/又は光重合促進剤を添加し、エネルギーの高い電子線硬化の場合は添加しないで良く、また、適正な触媒が存在すれば、熱エネルギーでも硬化できる。レリーフ形成層15として、熱硬化性樹脂を用いた場合には、使用する熱硬化性樹脂の硬化条件に応じた温湿度環境下で、エージングを行い硬化させればよい。

[0088] (EC法)

EC法は、所謂、当業者がエクストルージョンコーティング(EC)と呼ぶ方法である。まず、押出機で、押出樹脂を加熱し溶融させて、Tダイスで必要な幅方向に拡大伸張させてカーテン状に押し出す。該溶融樹脂層を基材11上へ流下させて、ゴムロールと冷却した金属ロールとで挟持することで、押出樹脂層の形成と、基材11への接着と積層が同時に行われる。この際に、金属ロールの表面にレリーフが形成されているスタンパ(金属版、又は樹脂版)を貼着しておくことで、溶融樹脂層の表面へレリーフ形状16が転写され、これが冷却されてレリーフ形状16が固定された押出樹脂層となり、該表面にレリーフが賦型できる。この際の押出樹脂層がレリーフ形成層15となる。レリーフの形状とスタンパについては熱圧法と同様である。

[0089] (EC法のレリーフ形成層)

EC法のレリーフ形成層15(押出樹脂層)としては、例えば、低密度ポリエチレン(LDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、直鎖状(線状)低密度ポリエチレン(LLDPE)、ポリプロピレン(PP)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸共重合体(EAA)、エチレン-アクリル酸エチル共重合体(EEA)、エチレン-メタクリル酸共重合体(EMAA)、

エチレン-メタクリル酸メチル共重合体(EMMA)、エチレン-プロピレン共重合体(E-P)、ポリメチルペンテン、ポリブテン、ポリノルボネンなどの環状ポリオレフィン、ポリエチレンまたはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂などが適用できる。これらの樹脂を単独又は複数を組み合わせて使用でき、必要に応じて、適宜添加剤を加えても良い。

[0090] EC法のレリーフ形成層15(押出樹脂層)の厚さは、通常は5~300 $\mu$ m程度、好ましくは10~100 $\mu$ mである。10 $\mu$ m以下の厚さでは賦型性が低下し、100 $\mu$ m以上の厚さでは、材料が無駄である。

[0091] また、前述したように、EC法によるレリーフの賦型法の際には、合成樹脂フィルムに加えて、紙基材も用いることができる。紙基材としては、例えば、強サイズ性の晒または未晒の紙基材、あるいは純白ロール紙、クラフト紙、板紙、加工紙等の紙基材、その他等を使用することができる。また、該紙基材に、各種の樹脂のフィルム乃至シートなどを貼合したものをを用いてもよい。

[0092] (反射層)

反射層17A及び反射層17B(反射層17)は、所定のレリーフ構造を設けたレリーフ形成層15面のレリーフ面へ、反射層17を設けることにより、レリーフの反射及び/又は回折効果を高めるので、レリーフ形成層15の反射率より高ければ、特に限定されず、例えば金属、または屈折率に差のある透明金属化合物が適用できる。この反射層17はレリーフ構造を設ける前に、レリーフ形成層15へ形成することも可能である。すなわち、各層の材料、スタンプを適宜選定することで、反射層17形成後にレリーフ形成することも可能である。

[0093] 該反射層17に用いる金属としては、金属光沢を有し光を反射する金属元素の薄膜で、Cr、Ni、Ag、Au、Al等の金属、及びその酸化物、硫化物、窒化物等の薄膜を単独又は複数を組み合わせてもよい。上記の光反射性の金属薄膜の形成は、いずれも10~2000nm程度、好ましくは20~1000nmの厚さになるよう、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの真空薄膜法で得られるが、その他、メッ

キなどによっても形成できる。反射層17の厚さがこの範囲未満では、光がある程度透過して効果が減じ、また、それ以上では、反射効果は変わらないので、コスト的に無駄である。

[0094] また、反射層17として、ほぼ無色透明な色相で、その光学的な屈折率がレリーフ形成層のそれとは異なる金属化合物を用いることにより、金属光沢が無いにもかかわらず、ホログラムなどの光輝性を視認できるから、透明なホログラムなどの光輝性フィルムを作製することができる。

[0095] 透明な金属又は金属化合物としては、例えば、レリーフ形成層15よりも光屈折率の高い薄膜、および光屈折率の低い薄膜とがあり、前者の例としては、 $\text{ZnS}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sb}_2\text{S}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、ITO等があり、後者の例としては、 $\text{LiF}$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ がある。好ましくは、金属酸化物又は窒化物であり、具体的には、Be、Mg、Ca、Cr、Mn、Cu、Ag、Al、Sn、In、Te、Fe、Co、Zn、Ge、Pb、Cd、Bi、Se、Ga、Rb、Sb、Pb、Ni、Sr、Ba、La、Ce、Au等の酸化物又は窒化物、他はそれらを2種以上を混合したもの等が挙げられる。またアルミニウム等の一般的な光反射性の金属薄膜も、厚みが200 Å以下になると、透明性が出て使用できる。透明金属化合物の形成は、金属の薄膜と同様、レリーフ形成層15のレリーフ面に、10~2000nm程度、好ましくは20~1000nmの厚さになるよう、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、CVDなどの真空薄膜法などにより設ければよい。さらには、レリーフ形成層15と光の屈折率の異なる透明な合成樹脂を使用してもよく、接着層19、21Bや保護層25材料とレリーフ形成層15材料の屈折率が十分に異なる場合には、接着層19、21Bや保護層25が反射層17を兼ねることもできる。

[0096] (複数図柄化)

以上のようにして、光輝性フィルム10A及び10Bが得られる。請求項7~8の発明では、層の構成に従って、レリーフ形成層15、レリーフ形状16及び反射層17を作製する工程を繰り返すことで、複数図柄を有する本発明の複数図柄光輝性フィルム10を得ることができる。

[0097] このように、1つの基材に対してレリーフ形成層15、レリーフ形状16及び反射層17を作製する工程を繰り返すことで複数図柄を有する複数図柄光輝性フィルムを作製す



る際には、後からレリーフ形成層にレリーフ形状16を作製する工程で、先に作製したレリーフ形状16を破壊しないことが必要となる。

- [0098] このため先に形成された第1レリーフ形成材料のガラス転移温度を $Tg1(u)$ 、この材料の硬化後のガラス転移温度を $Tg1(h)$ 、後から形成された第2レリーフ形成層を作製する材料のガラス転移温度を $Tg2(u)$ 、この材料の硬化後のガラス転移温度を $Tg2(h)$ とすると、第1レリーフ形成層は第2レリーフ形成層のレリーフが賦型される前に硬化されるとともに、 $Tg1(h) > Tg2(u)$ の関係があることが好ましい。
- [0099] また、第1レリーフ形成層の材料、第2レリーフ形成層の材料として一般的な熱可塑性樹脂を使用する場合には、 $Tg1(u) = Tg1(h) = Tg1$ 、さらに、 $Tg2(u) = Tg2(h) = Tg2$ とすると、 $Tg1 > Tg2$ の関係があることが好ましい。第3、第4とさらに複数個のレリーフ形成層を有する場合は、 $Tg1 > Tg2 > Tg3 > Tg4$ 、すなわち、 $Tg1(u) > Tg2(u) > Tg3(u) > Tg4(u)$ の関係があることが好ましい。
- [0100] しかしながら、硬化性樹脂を使用する場合にはこの式( $Tg1 > Tg2$ )の関係が成立することが特に好ましいわけではない。先にレリーフ形成される樹脂として硬化性樹脂を使用すると、硬化前の $Tg1(u)$ が低くても、レリーフ形成後にこの樹脂を硬化することで、後から第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する時点において $Tg1(h)$ を十分に高くすることが容易なため好ましい。逆に、後からレリーフ形成する樹脂として硬化性樹脂を使用すれば、第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する温度を十分に低くするとともに、第2レリーフ形成後にこの樹脂を $Tg2(h)$ まで硬化することで製品の耐久性を十分に高くすることができるので好ましい。すなわちレリーフ賦型時には硬化しておらず、レリーフ賦型後硬化可能な硬化性樹脂を使用することで、未硬化時の樹脂のガラス転移温度が $Tg1(u) = Tg2(u)$ 、もしくは、 $Tg1(u) < Tg2(u)$ の関係にあっても、 $Tg1(h) > Tg2(u)$ の関係を成立することができ、先に形成されたレリーフの形状を破壊することなく後に形成するレリーフを作製することができる。このようなレリーフ樹脂の硬化を、全工程中、最適な工程で行うためには、レリーフ形成材料としては、電離放射線硬化性樹脂が特に好ましい。3層以上の複数図柄を有する際にも同様である。
- [0101] 上記に示したガラス転移温度の関係を満足しないと、レリーフ形状の形状維持が困

難となり、ひび割れ、白化等が生じ、光輝性複数図柄としての十分な輝度が得られなくなってしまう。

[0102] 但し、上記のガラス転移温度は、動的粘弾性測定における損失正接 ( $\tan \delta$ ) が最大値をとる温度を当該樹脂のガラス転移温度としたものである。粘弾性の測定方法は、測定機器としてレオメトリックス製ARESを用い、測定条件は、平行プレート10 mm  $\Phi$ 、歪み1%、振幅1Hz、昇温速度2°C/min. で、試料の樹脂の温度を30°Cから200°Cに昇温させることにより行う。また、一般に貯蔵弾性率 $G'$  は弾性成分で、高分子中でのコイルの振動や凝集体構造などの構造が生じることによって発生し、損失弾性率 $G''$  は粘性成分であり、静的の剪断応力と等価なものである。 $\tan \delta$  は $G''/G'$  により求められ、材料が変形する際にどれくらいのエネルギーを吸収するかの指標となる。

[0103] また、請求項3～6の発明では、2枚の光輝性フィルム10Aと10Bの、反射層17Aと反射層17B面、基材11Aと基材11B面、又は反射層17Aと基材11B面とを積層すればよい。該積層方法としては、貼合できればよく、特に限定されないが、例えば、ドライラミネーション法、押出ラミネーション法、粘着剤ラミネーション法、熱ラミネーション法などの公知の方法が適用でき、接着層19の材料は、貼合方法に応じて適宜選択すればよい。

[0104] また、熱圧賦型法とEC賦型法とを組み合わせてもよく、図5、図6、及び図7に示す層構成の場合には、例えば、まず、第1基材11A上の第1レリーフ形成層15Aへ熱圧賦型法で賦型し、第1反射層17Aを形成又は形成せずに、第1基材11A面又は第1反射層17A面へ、EC賦型法で第2レリーフ形成層15Bを賦型すればよい。

[0105] さらにまた、図2、図3、及び図4に示す層構成の場合には、異なる図柄を有する、2又は2以上の複数の光輝性フィルムを熱圧賦型法並びにEC賦型法にてそれぞれ作製しておき、該光輝性フィルムの表裏面を如何様に組合わせて積層してよい。

[0106] さらに、図1に示す層構成の場合には、例えば、まず、第1光輝性フィルムと、第2光輝性フィルムを貼り合せた後、基材11A、基材11Bをそれぞれ剥離することで作製可能である。基材とレリーフ形成材料の接着性を調整することで、図1に示す層構成のフィルムを作製できる。基材とレリーフ形成層の接着力が強すぎる場合には、通常

接着力アップのために使用するプライマ層に変えて、接着力を低下するプライマ層材料を使用することで、第1光輝性フィルムと第2光輝性フィルムを貼り合せた後に、それぞれの基材を剥離することで、図1に示す層構成のフィルムを作製することができる。

[0107] (他の層)

また、本発明の複数図柄光輝性フィルム10には、何らかの手段を用いて光輝性図柄が観察できる範囲で、必要に応じて、層構成の層間及び／又は表面に、保護層、着色層、磁気印刷層、及び／又は樹脂層などの他の層、並びに／又は印刷、プライマ層などを設けてもよい。

[0108] 上記の保護層としては、前記のレリーフ形成層で説明した構成樹脂と同様に、アクリル樹脂等の熱可塑性樹脂、そして、不飽和ポリエステル、メラミン、エポキシウレタン(メタ)アクリレート等の熱硬化性樹脂を硬化させたもの、不飽和エチレン系モノマーと不飽和エチレン系オリゴマーを適宜混合したものに増感剤を添加した組成物等の紫外線硬化性樹脂を硬化させたもの、或いは、上記熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の混合物やラジカル重合性不飽和基を有する熱成形性物質が使用可能である。特に耐薬品性、耐光性及び耐候性等の耐久性に優れた熱硬化性樹脂、紫外線や電子線などの電離放射線硬化性樹脂が好ましい。

[0109] (他の支持基材)

以上のようにして得られた本発明の複数図柄光輝性フィルムへは、さらに、別の基材や層を設けてもよい。例えば図7に示すように、反射層17Bの表面に接着層21Bを介して支持基材30Bを設けることで、金属表面を保護することができる。支持基材としては、基材11に関して記載した材料が使用される。これらの合成樹脂フィルムや紙基材などを、ドライラミネーション法、押出ラミネーション法、粘着剤ラミネーション法、熱ラミネーション法などの公知の方法で積層すればよい。また、この支持基材として離型処理した支持基材を用いることで、意匠性、セキュリティ性に優れた粘着ラベルとすることができる。

[0110] (接着剤)

接着層19、21B、23に使用する接着剤としては、上記した従来公知の積層方法に

順じて適宜材料を選定すればよい。例えば、ドライラミネーション法にて、積層する場合、熱、または紫外線・電子線などの電離放射線で硬化する接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、2液硬化型ウレタン系接着剤、ポリエステルウレタン系接着剤、ポリエーテルウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、エポキシ系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できる。なかでも2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。溶媒へ分散または溶解した接着剤を塗布し乾燥させて、2枚の光輝性フィルムを重ねて積層した後に、30～120℃で数時間～数日間エージングすることで、接着剤を硬化させるとよい。既に形成されたレリーフ形状を破壊することがないように、できるだけ低温で硬化できる接着剤、好ましくは賦型されたレリーフ形成層材料のガラス転移温度 $T_g(h)$ より低い温度で硬化できる接着剤、さらに好ましくは $T_g(u)$ より低い温度で硬化できる接着剤、が特に好ましく使用される。該接着層の膜厚としては、0.1～20  $\mu\text{m}$  (乾燥状態)程度、好ましくは1.0～5.0  $\mu\text{m}$ である。

[0111] (光輝性複数図柄形成物)

本発明の光輝性複数図柄形成物100は、本発明の複数図柄光輝性フィルム10を、他の支持基材へ様々の貼着方法で付与したものである。貼着方法は特に限定されるものではなく、例えば、接着剤や粘着剤による法、熱圧着法、抄込みによる抄紙法、ラベルや転写箔などとしてもよい。該光輝性複数図柄形成物は、図柄の異なる少なくとも光輝性の第1図柄及び光輝性の第2図柄を有し、特異な意匠性、セキュリティ性を持っている。図8に、本発明の光輝性複数図柄形成物の一つの例を示したが、第1光輝性フィルム10A(第1基材11A/第1プライマ層13A(必要に応じて)/第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)/第1反射層17A)と、第2光輝性フィルム10B(第2反射層17B/第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)/第2プライマ層13B(必要に応じて)/第2基材11B)との、第1反射層17A面と第2反射層17B面とを接着層19で積層した層構成である複数図柄光輝性フィルム10と、基紙101とを、複数図柄光輝性フィルム10の第2基材11Bと基紙101とが接着層23を介して接するように貼着することができる。図示したものは、支持基材として、基紙を用いたものであるが、これに限らず、合成樹脂フィルム、カード、ガラス等、適

宜変更できる。

[0112] 第2の発明

以下、第2の本発明に係る複数図柄光輝性スレッドの実施形態について、図面を参照しながら、詳細に説明する。

[0113] 図9～15は、第2の本発明の1実施例を示す複数図柄光輝性スレッドの断面図であり、図16は、本発明の1実施例を示す光輝性複数図柄形成物の平面図及びAA断面図である。

[0114] (複数図柄光輝性スレッド)

本発明の複数図柄光輝性スレッド10の基本的な構成としては、少なくとも、第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)/第1反射層17A、及び第2反射層17B/第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)を有し、かつ、第1レリーフ形状16Aと第2レリーフ形状16Bとが異なっていればよい。第1レリーフ形状16Aは第1図柄、第2レリーフ形状16Bは第2図柄を示し、第1図柄及び/又は第2図柄の光輝性図柄は、光輝性であれば特に限定されず、1部、全面、又は複数図柄の組合わせでもよい。なお、レリーフ形状は反射層17面に設けられている。

[0115] 本明細書では、主に2つの光輝性図柄について記載するが、2つ以上の複数図柄でもよく、複数の光輝性図柄の場合については、光輝性図柄の繰返しであり省略させて頂く。2つ以上の複数図柄としては、例えば、第3レリーフ形成層15C/第3反射層17C/第1レリーフ形成層15A/第1反射層17A/接着層19/第2反射層17B/第2レリーフ形成層15B、第3レリーフ形成層15C/第3反射層17C/第1レリーフ形成層15A/第1反射層17A/接着層19/第2反射層17B/第2レリーフ形成層15B/第4反射層17D/第4レリーフ形成層15Dの層構成とすることで、3又は4図柄とすることができる。この場合には第3反射層17C及び第4反射層17Dを透明反射層とすると、意匠性に富んだ光輝性スレッドとできる。また、セキュリティ向上のため意図的に半透明、不透明にするものよい。

[0116] (図柄合せ構成)

第1及び/又は第2の層構成は特に限定されないが、例えば、図1に示すような、第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)/第1反射層17A/接着

層19／第2反射層17B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)の層構成である。

[0117] また、図2に示すような、第1光輝性フィルム10A(第1基材11A／第1プライマ層13A(必要に応じて)／第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A)と、第2光輝性フィルム10B(第2反射層17B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2プライマ層13B(必要に応じて)／第2基材11B)との、第1反射層17A面と第2反射層17B面とを接着層19で積層した層構成が好ましい。

[0118] また、基材を除去してもよく、図示しないが、第1基材11A／第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A／接着層19／第2反射層17B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)の層構成でもよい。さらにまた、第1基材11Aと第2基材11Bの両基材を除去すると、図1の構成となる。基材の除去は片側を除去して抄き込んだり、抄き込みの後にもう片方を除去したり、すればよい。抄き込みに代え、接着剤を用いるなどして適宜貼り合せてもよい。

[0119] (基材合せ構成)

図3に示すような、第1光輝性フィルム10Aと、第2光輝性フィルム10Bとの、第1基材11A面と第2基材11B面とを接着層19で積層した層構成でもよい。

[0120] また、図4に示すような、第1光輝性フィルム10A(第1基材11A／第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A)と、第2光輝性フィルム10B(第2基材11B／第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2反射層17B／第2保護層25B(必要に応じて))との、第1反射層17A面と第2基材11B面とを接着層19で積層した層構成でもよい。

[0121] (両面2図柄構成)

図5に示すような、第1基材11Aの、一方の面に第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17A／第1保護層25A(必要に応じて)を設け、他方の面に第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2反射層17B／第2保護層25B(必要に応じて)を設けてもよい。

[0122] さらに、図3には印刷27、第1保護層25A、第2保護層25B、図4には第2保護層2

5B、図5には、第1保護層25A、第2保護層25Bを例示しているが、該印刷、保護層、他の基材、及び／又は他の層を設けてもよく、該層を設ける位置は、層間及び／又は表面の1又は複数でよい。

[0123] (片面2図柄構成)

図6に示すように、第1基材11Aへ、第1レリーフ形成層15A(第1レリーフ形状16Aを有する)／第1反射層17Aを設け、該第1反射層17A面へさらに、第2レリーフ形成層15B(第2レリーフ形状16Bを有する)／第2反射層17B／第2保護層25B(必要に応じて)を設けてもよい。

[0124] また、図7に示すように、図6の構成の第2保護層25Bの代わりに、接着層21Bを設け、第2支持基材30Bを積層することができる。これにより、第2支持基材が保護層として働き、反射層の耐久性をより向上させることができる。

[0125] (材料と層形成)

次に、基材や層の材料、層の形成について、説明するが、第1基材11A及び第2基材11B(合わせて基材11)、第1レリーフ形成層15A及び第2レリーフ形成層15B(合わせてレリーフ形成層15)、第1反射層17A及び第2反射層17B(合わせて反射層17)、第1保護層25A及び第2保護層25B(合わせて保護層25)、接着層19、21Bは、同じ材料、形成法及び厚さでもよく、異なるものでもよい。また、3図柄以上の場合は、説明を省略しているが、第3レリーフ形成層15Cや第4レリーフ形成層15D、第3反射層17Cや第4反射層17Dでも同様である。

[0126] (基材)

基材11の材料としては、耐熱性、機械的強度、製造に耐える機械的強度、耐溶剤性などがあれば、用途に応じて種々の材料が適用できる。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合体、又はテレフタル酸-シクロヘキサジメタノール-エチレングリコール共重合体などのポリエステル系樹脂、ナイロン(商品名)6、ナイロン(商品名)66、ナイロン(商品名)610、又はナイロン(商品名)12などのポリアミド系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、又はポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリノルボネンなどの環状ポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニルなどの

ビニル系樹脂、ポリアクリレート、ポリメタアクリレート、又はポリメチルメタアクリレートなどの(メタ)アクリル系樹脂、ポリイミド、ポリアミドイミド、又はポリエーテルイミドなどのイミド系樹脂、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリアラミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルエーテルケトン、又はポリエーテルサルファイトなどのエンジニアリング樹脂、ポリスチレン、高衝撃ポリスチレン、AS樹脂、又はABS樹脂などのスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、又はエチレンービニルアルコール共重合体等のポリビニルアルコール系樹脂、エチレンー四フッ化エチレン共重合体、三フッ化塩化エチレン、四フッ化エチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、フッ化ビニリデン、フッ化ビニル、又はパーフルオローパーフロプロピレンーパーフロロビニルエーテル共重合体等のフッ素系樹脂、セロファン、セルローストリアセテート、セルロースダイアセテート、又はニトロセルロースなどのセルロース系フィルム、ポリカーボネート系樹脂、エチレンー酢酸ビニル共重合体ケン化物、ポリビニルブチラール樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、アセタール系樹脂、などがある。

[0127] 該基材11は、これら樹脂を主成分とする共重合樹脂、または、混合体(アロイを含む)、若しくは複数層からなる積層体であっても良い。また、該基材11は、延伸フィルムでも、未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させる目的で、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムが好ましい。該基材11は、これら樹脂の少なくとも1層からなるフィルム、シート、ボード状として使用する。

[0128] また、本発明の複数図柄光輝性スレッド10の全体の総厚さとしては、細幅に裁断され、さらに紙基材へ抄き込まれるので、スレッドの厚さを極わめて薄くする必要があり、4~40  $\mu$  m程度、好ましくは8~30  $\mu$  m、さらに好ましくは10~24  $\mu$  mである。4  $\mu$  m未満では、機械的な強度が不足して、裁断時や抄紙時にスレッドが切断したり、低歩留まりや低生産性、である。40  $\mu$  m以上では、抄紙機による抄き込み適性はよいが、抄紙された用紙に凹凸が生じたり、スレッドが紙基材から容易に剥離したり、また、用紙としての一体感がないので、別の用紙へ別の光輝性物を貼着されるなどの偽造をされ易いという欠点がある。該複数図柄光輝性スレッド10の総厚さの大部分は基材11の厚さであり、第1基材11A及び第2基材11Bの厚さとしては、同じでも別の



厚さでもよいが、積層した際のカールを少なくする点から同じ厚さが好ましい。

[0129] 通常、複数図柄光輝性スレッドには2枚の基材11があるので、1枚の基材11の厚さは極めて薄くせねばならない。該基材11の厚さとしては、2~20 $\mu$ m程度、好ましくは4~15 $\mu$ m、さらに好ましくは5~12 $\mu$ mである。該薄さでも機械的強度がよく、耐熱性もよいポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートが好適である。

[0130] (プライマ層)

また、該基材11は、層を形成する面側に、層間の密着力を向上させるために、必要に応じてプライマ層13、またはコロナ放電処理、プラズマ処理、オゾンガス処理、フレイム処理、予熱処理、除塵埃処理、アルカリ処理などなどの易接着処理を施してもよい。特に、プライマ層13は、例えば、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、酸変性ポリオレフィン系樹脂、エチレンと酢酸ビニル或いはアクリル酸などとの共重合体、(メタ)アクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリブタジエン系樹脂、ゴム系化合物、石油系樹脂、アルキルチタネート系化合物、ポリエチレンイミン系化合物、イソシアネート系化合物、澱粉、カゼイン、アラビアゴム、セルロース誘導体、ワックス類などを使用することができる。

[0131] 上記の樹脂又はそのモノマー、オリゴマー、若しくはプレポリマー等の一種乃至複数を主成分とし、これに、必要ならば、例えば、各種の安定剤、充填剤、反応開始剤、硬化剤ないし架橋剤、などの添加剤を単独又は複数を任意に添加したり、主剤と硬化剤とを組み合わせ、1液硬化型、又は2液硬化型等のいずれのものでも使用することができる。これらの樹脂を、適宜溶剤に溶解又は分散し、必要に応じて十分に混練して、コーティング剤組成物(インキ、塗布液)を調整し、これを基材11に公知のコーティング法で塗布し乾燥するか、乾燥又は乾燥した後のエージング処理によって反応させて、プライマ層13とする。該プライマ層13の厚さは、0.05~10 $\mu$ m程度、好ましくは0.1~5 $\mu$ m、さらに好ましくは、0.2~1 $\mu$ mである。塗布方法としては、例えば、ロールコート法、グラビアコート法、スプレイコート法、エアナイフコート法、キスコート法、その他等のコーティング法がある。プライマ層13A及びプライマ層13

Bは、同じ材料及び厚さでもよく、異なるものでもよい。

[0132] (レリーフの賦型)

レリーフ形成層15面へレリーフ形状16を賦形(複製とも呼称する)する。該賦形方法としては、当業者が呼称する「熱圧法」が適用できる。まず、熱圧法は、基材11へレリーフ形成層15を形成した後に、該レリーフ形成層15の表面に、レリーフが形成されているスタンプ(金属版、又は樹脂版)を圧着(所謂エンボス)をして、該レリーフをレリーフ形成層15へ賦型し複製した後に、スタンプを剥離する方法である。

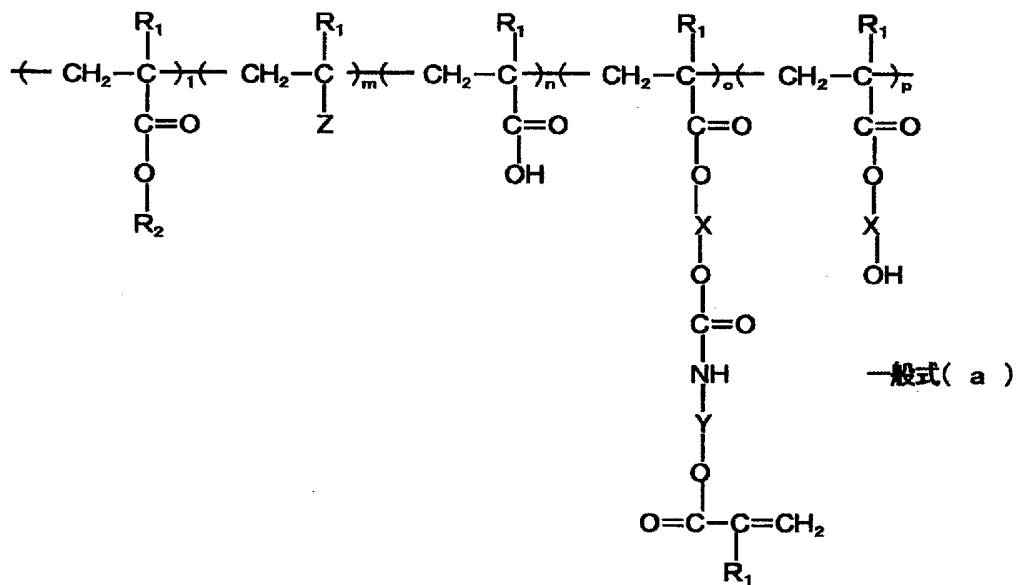
[0133] (レリーフ形成層)

熱圧法に用いるレリーフ形成層15の材料としては、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂(例、ポリメチルメタアクリレート)、ポリスチレン、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂、そして、不飽和ポリエステル、メラミン、エポキシ、ポリエステル(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、ポリエーテル(メタ)アクリレート、ポリオール(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、トリアジン系アクリレート等の熱硬化性樹脂を硬化させたもの、不飽和エチレン系モノマーと不飽和エチレン系オリゴマーを適宜混合したものに増感剤を添加した組成物等の紫外線硬化性樹脂を硬化させたもの、或いは、上記熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の混合物やラジカル重合性不飽和基を有する熱成形性物質が使用可能である。特に耐薬品性、耐光性及び耐候性等の耐久性に優れた熱硬化性樹脂、紫外線や電子線などの電離放射線硬化性樹脂が好ましい。さらには、耐熱性、耐圧性に優れた材料が好ましい。すなわち、請求項14~16の発明では、第1光輝性フィルムと第2光輝性フィルムを貼り合わせる際の熱や圧力に耐えるレリーフ形成材料が好ましい。また、請求項17~18の発明では、第1レリーフ形成層を形成後、さらに、第2レリーフ形成層を第1基材の11Aの反対面、もしくは同一面に形成するため、第1レリーフ形成層の材料としては第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する際の熱や圧力に耐える材料が好ましい。このような特性を有する電離放射線硬化樹脂としては、例えば、エポキシ変性アクリレート樹脂、ウレタン変性アクリレート樹脂、アクリル変性ポリエステル等の電離放射線硬化性樹脂を硬化させたものが適用でき、好ましくはウレタン変性アクリレート樹脂である。

[0134] レリーフ形成層15の好ましい1つとしては、一般式(a)で表されるウレタン変性アクリ

ル系樹脂を主成分とする未硬化の電離放射線硬化性樹脂組成物を硬化させたの硬化物である。具体的には、本出願人が特開2000-273129号公報で開示している光硬化性樹脂組成物などが適用でき、前記明細書に記載の光硬化性樹脂組成物Aを本明細書の実施例でも使用し、「電離放射線硬化性樹脂組成物A」と表記している。

[化2]



[0135] (ここで、6個の $R_1$ は夫々互いに独立して水素原子またはメチル基を表わし、 $R_2$ は炭素数が1~20個の炭化水素基を表わす。l、m、n、o及びpの合計を100とした場合に、lは20~90、mは0~80、nは0~50、o+pは10~80、pは0~40の整数である。XおよびYは直鎖状または分岐鎖状のアルキレン基を表わし、Zはウレタン変性アクリル樹脂を改質するための基を表し、好ましくは嵩高い環状構造の基を表わす。)

レリーフ形成層15の好ましい他の1つとしては、融点が40℃以上のイソシアネート化合物と、イソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物との反応生成物であつて、軟化点が40℃以上のものを含有する樹脂である。

[0136] 即ち、(1)融点が40℃以上のイソシアネート化合物と、(メタ)アクリロイル基を有していて且つイソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物との反応生成物であつて、軟化点が40℃以上のものを含有するか、(2)融点が40℃以上のイソシアネート化合物と、(メタ)アクリロイル基を有していて且つイソシアネート基と反応し得る(メタ)

アクリル化合物及び(メタ)アクリロイル基を有しておらず且つイソシアネート基と反応し得る化合物との反応生成物であって、軟化点が40℃以上のものを含有する電離放射線硬化性樹脂の硬化物である。また、イソシアネート化合物が、非芳香族性炭化水素環に結合したイソシアネート基を有するもの、イソホロンジイソシアネートの三量体、又はイソホロンジイソシアネートと活性水素含有化合物との反応生成物であり、さらに、(メタ)アクリル化合物が、(メタ)アクリル酸、水酸基を有する(メタ)アクリレートであることが好ましい。具体的には、特開2001-329031号公報で開示されている光硬化性樹脂が適用でき、本明細書の実施例では「電離放射線硬化性樹脂組成物B」と表記している。

[0137] (レリーフ形成層の形成)

レリーフ形成層15を設ける方法としては、前述した材料、例えば、ウレタン変性アクリル系樹脂の電離放射線硬化性樹脂には、必要に応じて、光重合開始剤、光増感剤、光重合促進剤、多官能のモノマーやオリゴマー、離型剤、重合防止剤、粘度調節剤、界面活性剤、消泡剤等の各種助剤、また、シリコーン、スチレン-ブタジエンラバー等の高分子体などを配合してもよく、これらを有機溶媒へ溶解又は分散させるか、又は溶媒を加えずノンソルベント状の、レリーフ形成層15組成物(インキ)とする。該レリーフ形成層15組成物(インキ)を、例えば、ロールコート法、グラビアコート法、その他公知のコーティング法又は印刷法で、塗布し、必要に応じて乾燥すればよい。該レリーフ形成層15の厚さは、通常は0.1~10 $\mu$ m程度、好ましくは0.2~5 $\mu$ m、さらに好ましくは0.5~2 $\mu$ mである。0.5 $\mu$ m未満では光輝性(輝度)が著しく低下し、2 $\mu$ mを超えても輝度は十分であるが、コスト的に不利である。

[0138] (レリーフ形状)

レリーフ形状16は凹凸形状であり特に限定されるものではないが、微細な凹凸形状を有する光拡散、光散乱、光反射、光回折などの機能を発現するものが好ましく、例えば、フーリエ変換やレンチキュラーレンズ、光回折パターン、モスアイ、が形成されたものである。また、光回折機能はないが、特異な光輝性を発現するヘアライン柄、マット柄、万線柄、干渉パターンなどでもよい。

[0139] 光回折凹凸パターンとしては、物体光と参照光との光の干渉による干渉縞が凹凸

模様で記録されたホログラムや回折格子が適用できる。ホログラムとしては、フレネルホログラム等のレーザ再生ホログラム、及びレインボーホログラム等の白色光再生ホログラム、さらに、それらの原理を利用したカラーホログラム、コンピュータジェネレーテッドホログラム(CGH)、ホログラフィック回折格子などがある。

[0140] 本明細書記載の図柄とは、これらの各種凹凸パターンを1種もしくは2種以上組み合わせられて形成される絵柄をいい、例えば、「abc」や「Security」といったテキストパターンや、スナメ柄、水玉柄と呼ばれる幾何学パターン、さらには、花や鳥などの図柄を模擬して作製された絵画パターンなどの組み合わせで形成された絵柄を、上記したホログラムや回折格子からなる光回折凹凸パターンの組み合わせで可視化した絵柄をいう。また、複数図柄とは、これらの図柄を1種かつ1回用いたのみでは形成されない図柄をいい、通常2種以上の図柄を複数回用いて作製される図柄をいう。ただし、例えば、基材面から「Security」と観測される図柄の作製された光輝性フィルムの蒸着面同士を貼り合わせることで表裏からともに「Security」を観察可能な場合も本発明の複数図柄光輝性スレッドである。

[0141] 回折格子としては、ホログラム記録手段を利用したホログラフィック回折格子があげられ、その他、電子線描画装置等を用いて機械的に回折格子を作成することにより、計算に基づいて任意の回折光が得られる回折格子をあげることもできる。また、機械切削法でもよい。これらのホログラム及び／又は回折格子の単一若しくは多重に記録しても、組み合わせで記録しても良い。これらの原版は公知の材料、方法で作成することができ、通常、感光性材料を塗布したガラス板を用いたレーザ光干渉法、電子線レジスト材料を塗布したガラス板に電子線描画法、機械切削法などが適用できる。

[0142] (レリーフの賦型)

該レリーフ形成層15面へ上記のレリーフ形状16を賦形(複製とも呼称する)する。熱圧法での賦形は、レリーフ形成層15の表面に、レリーフが形成されているスタンプ(金属版、又は樹脂版)を圧着(所謂エンボス)をして、該レリーフをレリーフ形成層15へ賦型し複製した後に、スタンプを剥離することで行う。また、レリーフ形成層15表面に、さらに反射層17を形成後、この表面にスタンプを圧着して賦型することも可能で

ある。レリーフ形成層の材料によってはエンボス中に電離放射線を照射してからスタンプを剥離することでレリーフを複製する。商業的な複製は、長尺状で行うことで連続な複製作業ができる。また、シリンダーにスタンプをとりつけたり、シリンダーに直接レリーフを刻むなどして作製されたシリンダー状のスタンプを用いて、より商業的にレリーフを複製することができる。

[0143] (レリーフの硬化)

レリーフ形成層15として電離放射線硬化性樹脂を用いた場合には、スタンプでエンボス中、又はエンボス後に、電離放射線を照射して、電離放射線硬化性樹脂を硬化させる。上記の電離放射線硬化性樹脂は、レリーフを形成後に、電離放射線を照射して硬化(反応)させると電離放射線硬化樹脂(レリーフ形成層15)となる。電離放射線としては、電磁波が有する量子エネルギーで区分する場合もあるが、本明細書では、すべての紫外線(UV-A、UV-B、UV-C)、可視光線、ガンマー線、X線、電子線を包含するものと定義する。従って、電離放射線としては、紫外線(UV)、可視光線、ガンマー線、X線、または電子線などが適用できるが、紫外線(UV)が好適であり、波長300~400nmの紫外線が最適である。電離放射線で硬化する電離放射線硬化性樹脂は、紫外線硬化の場合は光重合開始剤、及び/又は光重合促進剤を添加し、エネルギーの高い電子線硬化の場合は添加しないで良く、また、適正な触媒が存在すれば、熱エネルギーでも硬化できる。レリーフ形成層15として、熱硬化性樹脂を用いた場合には、使用する熱硬化性樹脂の硬化条件に応じた温湿度環境下で、エージングを行い硬化させればよい。

[0144] (反射層)

反射層17A及び反射層17B(反射層17)は、所定のレリーフ構造を設けたレリーフ形成層15面のレリーフ面へ、反射層17を設けることにより、レリーフの反射及び/又は回折効果を高めるので、レリーフ形成層15の反射率より高ければ、特に限定されず、例えば金属、または屈折率に差のある透明金属化合物が適用できる。この反射層17はレリーフ構造を設ける前に、レリーフ形成層15へ形成することも可能である。すなわち、各層の材料、スタンプを適宜選定することで、反射層17形成後にレリーフ形成することも可能である。

- [0145] 該反射層17に用いる金属としては、金属光沢を有し光を反射する金属元素の薄膜で、Cr、Ni、Ag、Au、Al等の金属、及びその酸化物、硫化物、窒化物等の薄膜を単独又は複数を組み合わせてもよい。上記の光反射性の金属薄膜の形成は、いずれも10～2000nm程度、好ましくは20～1000nmの厚さになるよう、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの真空薄膜法で得られるが、その他、メッキなどによっても形成できる。反射層17の厚さがこの範囲未満では、光がある程度透過して効果が減じ、また、それ以上では、反射効果は変わらないので、コスト的に無駄である。
- [0146] また、反射層17として、ほぼ無色透明な色相で、その光学的な屈折率がレリーフ形成層のそれとは異なる金属化合物を用いることにより、金属光沢が無いにもかかわらず、ホログラムなどの光輝性を視認できるから、透明なホログラムなどの光輝性フィルムを作製することができる。
- [0147] 透明な金属又は金属化合物としては、例えば、レリーフ形成層15よりも光屈折率の高い薄膜、および光屈折率の低い薄膜とがあり、前者の例としては、ZnS、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、ITO等があり、後者の例としては、LiF、MgF<sub>2</sub>、AlF<sub>3</sub>がある。好ましくは、金属酸化物又は窒化物であり、具体的には、Be、Mg、Ca、Cr、Mn、Cu、Ag、Al、Sn、In、Te、Fe、Co、Zn、Ge、Pb、Cd、Bi、Se、Ga、Rb、Sb、Pb、Ni、Sr、Ba、La、Ce、Au等の酸化物又は窒化物、他はそれらを2種以上を混合したもの等が挙げられる。またアルミニウム等の一般的な光反射性の金属薄膜も、厚みが200 Å以下になると、透明性が出て使用できる。透明金属化合物の形成は、金属の薄膜と同様、レリーフ形成層15のレリーフ面に、10～2000nm程度、好ましくは20～1000nmの厚さになるよう、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、CVDなどの真空薄膜法などにより設ければよい。さらには、レリーフ形成層15と光の屈折率の異なる透明な合成樹脂を使用してもよく、接着層19、21Bや保護層25材料とレリーフ形成層15材料の屈折率が十分に異なる場合には、接着層19、21Bや保護層25が反射層17を兼ねることもできる。
- [0148] (複数図柄化)
- 以上のようにして、光輝性フィルム10A及び10Bが得られる。請求項5～6の発明で

は、層の構成に従って、レリーフ形成層15、レリーフ形状16及び反射層17を作製する工程を繰り返すことで、複数図柄を有する複数図柄光輝性フィルムを作製し、この複数図柄光輝性フィルムを適宜スリットすることで本発明の複数図柄光輝性スレッド10を得ることができる。

[0149] このように、1つの基材に対してレリーフ形成層15、レリーフ形状16及び反射層17を作製する工程を繰り返すことで複数図柄を有する複数図柄光輝性フィルムを作製する際には、後からレリーフ形成層にレリーフ形状16を作製する工程で、先に作製したレリーフ形状を破壊しないことが必要となる。

[0150] このため先に形成された第1レリーフ形成材料のガラス転移温度を $Tg1(u)$ 、この材料の硬化後のガラス転移温度を $Tg1(h)$ 、後から形成された第2レリーフ形成層を作製する材料のガラス転移温度を $Tg2(u)$ 、この材料の硬化後のガラス転移温度を $Tg2(h)$ とすると、第1レリーフ形成層は第2レリーフ形成層のレリーフが賦型される前に硬化されるとともに、 $Tg1(h) > Tg2(u)$ の関係があることが好ましい。

[0151] また、第1レリーフ形成層の材料、第2レリーフ形成層の材料として一般的な熱可塑性樹脂を使用する場合には、 $Tg1(u) = Tg1(h) = Tg1$ 、さらに、 $Tg2(u) = Tg2(h) = Tg2$ とすると、 $Tg1 > Tg2$ の関係があることが好ましい。第3、第4とさらに複数個のレリーフ形成層を有する場合は、 $Tg1 > Tg2 > Tg3 > Tg4$ 、すなわち、 $Tg1(u) > Tg2(u) > Tg3(u) > Tg4(u)$ の関係があることが好ましい。

[0152] しかしながら、硬化性樹脂を使用する場合には( $Tg1 > Tg2$ )の関係が成立することが特に好ましいわけではない。先にレリーフ形成される樹脂として硬化性樹脂を使用すると、硬化前の $Tg1(u)$ が低くても、レリーフ形成後にこの樹脂を硬化することで、後から第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する時点において $Tg1(h)$ を十分に高くすることが容易なため好ましい。逆に、後からレリーフ形成する樹脂として硬化性樹脂を使用すれば、第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する温度を十分に低くするとともに、第2レリーフ形成後にこの樹脂を $Tg2(h)$ まで硬化することで製品の耐久性を十分に高くすることができるので好ましい。すなわちレリーフ賦型時には硬化しておらず、レリーフ賦型後硬化可能な硬化性樹脂を使用することで、未硬化時の樹脂のガラス転移温度が $Tg1(u) = Tg2(u)$ 、もしくは、 $Tg1(u) < Tg2(u)$ の関係にあっても、T



$g1(h) > Tg2(u)$  の関係を成立することができ、先に形成されたレリーフの形状を破壊することなく後に形成するレリーフを作製することができる。このようなレリーフ樹脂の硬化を、全工程中、最適な工程で行うためには、レリーフ形成材料としては、電離放射線硬化性樹脂が特に好ましい。3層以上の複数図柄を有する際にも同様である。

- [0153] 上記に示したガラス転移温度の関係を満足しないと、レリーフ形状の形状維持が困難となり、ひび割れ、白化等が生じ、光輝性複数図柄としての十分な輝度が得られなくなってしまう。
- [0154] 但し、上記のガラス転移温度は、動的粘弾性測定における損失正接 ( $\tan \delta$ ) が最大値をとる温度を当該樹脂のガラス転移温度としたものである。粘弾性の測定方法は、測定機器としてレオメトリックス製ARESを用い、測定条件は、平行プレート10 mm  $\Phi$ 、歪み1%、振幅1Hz、昇温速度2°C/min. で、試料の樹脂の温度を30°Cから200°Cに昇温させることにより行う。また、一般に貯蔵弾性率 $G'$  は弾性成分で、高分子中でのコイルの振動や凝集体構造などの構造が生じることによって発生し、損失弾性率 $G''$  は粘性成分であり、静的の剪断応力と等価なものである。 $\tan \delta$  は $G''/G'$  により求められ、材料が変形する際にどれくらいのエネルギーを吸収するかの指標となる。
- [0155] また、請求項13~15の発明では、異なる図柄を有する、2又は2以上の複数の光輝性フィルムを作製しておき、2枚の光輝性フィルム10Aと10Bの、反射層17Aと反射層17B面、基材11Aと基材11B/面、又は反射層17Aと基材11B面とを積層することで得られた複数図柄光輝性フィルムを適宜スリットすることで本発明の複数図柄光輝性スレッド10を得ることができる。該積層方法としては、貼合できればよく、特に限定されないが、例えば、ドライラミネーション法、押出ラミネーション法、粘着剤ラミネーション法、熱ラミネーション法などの公知の方法が適用でき、接着層の材料は、貼合方法に応じて適宜選択すればよい。好ましくはドライラミネーション法である。
- [0156] さらに、図9に示す層構成の場合には、例えば、まず、第1光輝性フィルムと、第2光輝性フィルムを貼り合せた後、基材11A、基材11Bをそれぞれ剥離することで作製可能である。基材とレリーフ形成材料の接着性を調整することで、図9に示す層構成

のスレッドを作製できる。基材とレリーフ形成層の接着力が強すぎる場合には、通常接着力アップのために使用するプライマ層に変えて、接着力を低下するプライマ層材料を使用することで、第1光輝性フィルムと第2光輝性フィルムを貼り合せた後に、それぞれの基材を剥離することで、図9に示す層構成のスレッドを作製することができる。

[0157] (他の層)

また、本発明の複数図柄光輝性スレッド10には、光輝性図柄が観察できる範囲で、必要に応じて、層構成の層間及び／又は表面に、保護層、着色層、磁気印刷、及び／又は樹脂層などの他の層、並びに／又は印刷、プライマ層などを設けてもよい。

上記の保護層としては、前記のレリーフ形成層で説明した構成樹脂と同様に、アクリル樹脂等の熱可塑性樹脂、そして、不飽和ポリエステル、メラミン、エポキシウレタン(メタ)アクリレート等の熱硬化性樹脂を硬化させたもの、不飽和エチレン系モノマーと不飽和エチレン系オリゴマーを適宜混合したものに増感剤を添加した組成物等の紫外線硬化性樹脂を硬化させたもの、或いは、上記熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の混合物やラジカル重合性不飽和基を有する熱成形性物質が使用可能である。特に耐薬品性、耐光性及び耐候性等の耐久性に優れた熱硬化性樹脂、紫外線や電子線などの電離放射線硬化性樹脂が好ましい。

[0158] (他の支持基材)

以上のようにして得られた本発明の複数図柄光輝性フィルムへは、さらに、別の基材や層を設けてもよい。別の基材としては、特に限定されず、基材11に関して記載した材料が例示される。これらの合成樹脂フィルムを、ドライラミネーション法、押出ラミネーション法、粘着剤ラミネーション法、熱ラミネーション法などの公知の方法で積層すればよい。例えば図7に示すように、反射層17Bの表面に接着層21Bを介して第2支持基材30Bを設けることで、金属表面を保護することができる。

[0159] (接着剤)

接着層19、21Bに使用する接着剤としては、上記した従来公知の積層方法に順じて適宜材料を選定すればよい。例えば、ドライラミネーション法にて、積層する場合、熱、または紫外線・電子線などの電離放射線で硬化する接着剤が適用できる。熱硬

化接着剤としては、2液硬化型ウレタン系接着剤、ポリエステルウレタン系接着剤、ポリエーテルウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、エポキシ系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できる。なかでも2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。溶媒へ分散または溶解した接着剤を塗布し乾燥させて、2枚の光輝性フィルムを重ねて積層した後に、30～120℃で数時間～数日間エージングすることで、接着剤を硬化させるとよい。既に形成されたレリーフ形状を破壊することがないように、できるだけ低温で硬化できる接着剤、好ましくは賦型されたレリーフ形成層材料のガラス転移温度 $T_g(h)$ より低い温度で硬化できる接着剤、さらに好ましくは $T_g(u)$ より低い温度で硬化できる接着剤、が特に好ましく使用される。該接着層の膜厚としては、0.1～20 $\mu\text{m}$ (乾燥状態)程度、好ましくは1.0～5.0 $\mu\text{m}$ である。

[0160] (表面易接着層)

さらに、複数図柄光輝性スレッド10の少なくともいずれかの表面に、紙基材との接着を向上させる表面易接着層を設けてもよく、該表面易接着層の材料としては、親水性の材料、例えばポリビニルアルコール系樹脂、アクリル系樹脂、セルロース系樹脂などが好ましい。但し、これらの印刷や他の層を設けても、全体の総厚さとしては、4～40 $\mu\text{m}$ 程度、好ましくは8～30 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは10～24 $\mu\text{m}$ であるの範囲とする。

[0161] なお、光輝性複数図柄形成物がフィルム基材の場合、複数図柄光輝性スレッド10の少なくともいずれかの表面に、フィルム基材との接着を向上させる表面易接着層を設けてもよい。表面易接着層の材料としては、プライマ層と同様な材料が好ましく使用できる。

[0162] (光輝性複数図柄形成物)

本発明の光輝性複数図柄形成物100は、本発明の複数図柄光輝性スレッド10を抄込みによる抄紙法で作製でき、図柄の異なる少なくとも光輝性の第1図柄及び光輝性の第2図柄を有し、特異な意匠性、セキュリティ性を持っている。

[0163] 図8に本発明の光輝性複数図柄形成物100の1実施例として、本発明の複数図柄光輝性フィルムを細巾にスリットしてなる複数図柄光輝性スレッド10を、基紙の少なく

とも一方の面の表面に抄き込んで偽造防止用紙とし、該偽造防止用紙を使用した商品券の例を示す。該偽造防止用紙に用いるスレッドは1本でも複数本でもよい。また、片面のみでも、両面でもよい。

[0164] (抄紙法)

次に、抄紙法について説明する。ある意匠性を有する薄手のフィルムが細幅のストライプ状の形状となった場合に、製紙業の当業者はスレッドと称する。複数図柄光輝性フィルムを幅が0.5～30mm程度、好ましくは1～10mmの狭い幅にスリットして、該スリットされた複数図柄光輝性スレッドを基紙101へ抄き込む。

[0165] (基紙)

該偽造防止用紙の基紙101としては、表面平滑性および耐熱性に優れ、適当な強度、厚さを有するものであれば、特に制限はないが、上質紙等の洋紙、薄手の板紙、カード紙等の紙が適用できる。100～200g/m<sup>2</sup>の坪量で、印字、転写適性に優れる上質紙、コート紙が好ましい。該基紙101へ、幅が0.5～30mm程度、好ましくは1～10mmの、狭い幅にスリットしたスレッドを抄き込んで製造する。即ち、針葉樹晒クラフトパルプ(NBKP)、広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)、針葉樹晒サルファイトパルプ(NBSP)、サーモメカニカルパルプ(TMP)等の木材パルプや麻、綿、蘘を原料とした非木材パルプ等を適宜混合して叩解し、これに填料、乾燥紙力増強剤、湿潤紙力増強剤、サイズ剤、定着剤、歩留り向上剤、濾水性向上剤、消泡剤、染料、着色顔料、蛍光剤などを適宜添加し、通常フリーネス400～250mlC. S. F. に調整した紙料を調製する。該紙料へ、狭い幅のスレッドを繰り出しながら、長網抄紙機や円網抄紙機などの公知の抄紙機を使用して抄き込んで製造し、必要に応じてマシンカレンダー、スーパーカレンダー処理をする。

[0166] (観察)

該本発明の複数図柄光輝性スレッド10は、先の構成に加えて、印刷絵柄などを設けたりしてもよい。また、スレッドは、基紙中へ埋没させてもよく、また、半分埋め込みや、十分に接着していれば表面上でもよい。また、基紙の表面に部分的に露出させてもよい。さらに基紙を部分的に薄くして埋め込んでもよく、特に、部分埋め込みや部分的に薄い該基紙101では、本発明の複数図柄光輝性スレッド10の両側の光輝性

図柄を十分に視認できる。また、埋没や半分埋め込みでは、少なくとも一方の光輝性図柄が視認できなかつたり、視認しにくいのが、必要に応じて、剥離して観察することで観察できるので、本発明の範囲である。

[0167] (製造)

本発明の複数図柄光輝性スレッド10の製造は、いずれの工程も既存の設備、技術を用いることができるので、製造が容易で低コストに製造することができる。また、本発明の光輝性複数図柄形成物100の製造も、いずれの工程も既存の設備、技術を用いることができるので、製造が容易で低コストに製造することができる。

[0168] 第3の発明

以下、本発明に係る光輝性フィルムの実施形態について、図面を参照しながら、詳細に説明する。

[0169] 図17～21は、本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの断面図であり、図22～25は、本発明の1実施例を示す光輝性フィルムの図柄の視認状態を示す説明図であり、図26は、本発明の1実施例を示す光輝性図柄形成物の平面図及び断面図である。

[0170] (版取られ)

光輝性図柄層320は、レリーフ形成層315と、該レリーフ形成層315形成されたレリーフ面に接して設けた金属薄膜層317とからなり、レリーフは微細な凹凸で金属薄膜層317と相まって、光を回折、拡散、及び／又は乱反射などで光輝性を発現する。

[0171] レリーフは、例えばホログラムの場合には、凹凸の高さ及び凸と凸の間隔は、通常0.005mm以下程度と極めて微細であり、該レリーフ(凹凸)の賦型は版の製造とともに高度な技術を要する。即ち、無理やり1枚の基材311へ複数図柄の形成をすると、最初の第1光輝性図柄層320Aはレリーフの賦型は光輝性に優れ「レリーフ層形成樹脂が版に撮られる現象」、いわゆる「版取られ(柄ヌケ)」の発生はないが、次の第2光輝性図柄層320Bの賦型を行う際に、再び熱エンボスされるので、第1金属薄膜層317Aと第2レリーフ形成層315Bの接着が十分ではなく、第2光輝性図柄層320Bにエンボス図柄を形成する際に第1金属薄膜層317Aと第2レリーフ形成層315Bの間で「レリーフ層形成樹脂が版に撮られる現象」、いわゆる「版取られ(柄ヌケ)」が発

生してしまう。従って、片方図柄の意匠性が劣るものしか得られなかった。

[0172] そこで、本発明者らは、さらに鋭意研究を進め、複数の光輝性図柄を有していても、複数図柄のいずれもが、樹脂の剥れ、いわゆる「版取られ(柄ヌケ)」を起こさないことに注目し、本発明では、第1光輝性図柄層と第2光輝性図柄層との間に層間プライマ層を設けることにより、樹脂の剥れ、いわゆる「版取られ(柄ヌケ)」を解決し、被転写体や抄き込み用紙との一体感に優れ、さらに、基材が1枚でよいので省資源も可能とするに到った。

[0173] 従来は、第1光輝性図柄層320Aの第1光輝性フィルム310Aと、第2光輝性図柄層320Bの第2光輝性フィルム310Bと、2種類の別の光輝性フィルム310を作製しておいて、これを積層するしかなかったが、厚さを薄くすることに限界があり、基材を2枚使用するので、資源の無駄遣いでもあった。

[0174] そこで、第1光輝性図柄層320Aと、第2光輝性図柄層320Bとの間へ、層間プライマ層321を設け、該層間プライマ層321のガラス転移温度(Tg)を、レリーフ形成層315AのTgより低い130℃以下とすることで、該層間プライマ層321の接着作用で、エンボス工程においても「版取られ(柄ヌケ)」が発生せず、光輝性が保持される。また、基材311は1枚でよいので、総厚さを極めて薄く、例えば5~20 $\mu$ mとすることができる。総厚が極めて薄いと、スレッドとして基紙へ抄き込んでも、違和感がなく一体感に優れている。

[0175] (光輝性フィルム)

本発明の光輝性フィルム310は、第1レリーフ形成層315Aと第1金属薄膜層317Aとからなる第1光輝性図柄層320Aと、第2レリーフ形成層315Bと第2金属薄膜層317Bとからなる第2光輝性図柄層320Bとが、層間プライマ層321Bを介して積層されていけばよい。

[0176] 図11に示す例では、基材311の一方の面へ、第1レリーフ形成層315Aと第1金属薄膜層317Aとからなる第1光輝性図柄層320Aが、層間プライマ層321Bを介して、第2レリーフ形成層315Bと第2金属薄膜層317Bとからなる第2光輝性図柄層320Bと基材に対して同一面に、積層されている。

[0177] また、基材に対して反対面に、第3光輝性図柄層320Cが設けると、図12の例とな

り、さらに、第4光輝性図柄層320Dを設けてもよく、図12の例の書面表示で下部分へ設けると、図13に示す例となる。図13に示すように、第3光輝性図柄層320Cと第4光輝性図柄層320Dとが接する場合には、この間にも層間プライマ層321Dを設けることが好ましい。

[0178] 図11Aに示す例では、基材311の一方の面へ、第1レリーフ形成層315Aと第一金属薄膜層317Aとからなる第1光輝性図柄層320Aが層間プライマ層321Bを介して、第2レリーフ形成層315Bと第2金属薄膜層317Bとからなる第2光輝性図柄層320B、保護層325を基材に対して同一面に、積層されている。

[0179] また、図11Bに示すような、図11Aの構成の第金属薄膜層317Bへ、接着層321を設けてもよく、粘着ラベルや転写箔とすることができる。

[0180] 3以上の光輝性図柄層320を設ける場合には、内側となった光輝性図柄が外側の光輝性図柄の金属薄膜層で隠されてしまうので、外側の金属薄膜層を透明金属薄膜層とすればよい。ここで外側の光輝性図柄とは、その光輝性図柄の少なくとも一方に他の光輝性図柄がないような光輝性図柄のことであり、内側の光輝性図柄とは、その光輝性図柄の両側に他の光輝性図柄が2組以上存在するような光輝性図柄のことである。すべての金属薄膜層が透明金属薄膜層でもよい。逆に、外側の金属薄膜層を不透明とすることで破壊した場合にのみ内側の光輝性図柄を確認できる特異なセキュリティ性を有するスレッドとすることも可能である。

[0181] また、第1～nの光輝性図柄層320の図柄は、同じでも異なってもよい。例えば、第1光輝性図柄と第2光輝性図柄を同じ図柄とすれば、表側及び裏面からそれぞれ同一画像を視認することができる。図13に示す例で、第1金属薄膜層及び第3金属薄膜層を不透明金属薄膜層とし、第2金属薄膜層及び第4金属薄膜層を透明金属薄膜層とすれば、表側及び裏面からそれぞれ2図柄、合計4つの図柄を視認することができるので、極めて特異な意匠性、及び／又はセキュリティ性が得られる。

[0182] (材料と層形成)

次に、基材や層の材料、層の形成について、説明するが、第1レリーフ形成層315A、第2レリーフ形成層315B、第3レリーフ形成層315C及び第4レリーフ形成層315D(合わせてレリーフ形成層315)、第1金属薄膜層317A、第2金属薄膜層317B、

第3金属薄膜層317C及び第4金属薄膜層317D(合わせて金属薄膜層317)、保護層325、層間プライマ層321B及び層間プライマ層321D(合わせて層間プライマ層321)は、層が異なるのみで材料や形成法は同様であり、第1～nに読み替えればよい。第1～nのレリーフ形成層及び金属薄膜層層は、同じ材料、形成法及び厚さでもよく、異なるものでもよい。

[0183] (基材)

基材311の材料としては、耐熱性、機械的強度、製造に耐える機械的強度、耐溶剤性などがあれば、用途に応じて種々の材料が適用できる。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合体、又はテレフタル酸-シクロヘキサジメタノール-エチレングリコール共重合体などのポリエステル系樹脂、ナイロン(商品名)6、ナイロン(商品名)66、ナイロン(商品名)610、又はナイロン(商品名)12などのポリアミド系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、又はポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリノルボネンなどの環状ポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニルなどのビニル系樹脂、ポリアクリレート、ポリメタアクリレート、又はポリメチルメタアクリレートなどの(メタ)アクリル系樹脂、ポリスチレン、高衝撃ポリスチレン、AS樹脂、又はABS樹脂などのスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、又はエチレン-ビニルアルコール共重合体等のポリビニルアルコール系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物、ポリビニルブチラール樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、アセタール系樹脂、などがある。該基材311は、これら樹脂を主成分とする共重合樹脂、または、混合体(アロイを含む)、若しくは複数層からなる積層体であっても良い。また、該基材311は、延伸フィルムでも、未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させる目的で、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムが好ましい。該基材311は、これら樹脂の少なくとも1層からなるフィルム、シート、ボード状として使用する。

[0184] 本発明の光輝性フィルム310の全体の総厚さとしては特に限定されない。例えば1～200 $\mu$ m程度厚みとすることができる。また、細幅に裁断しスレッドとして紙基材へ抄き込んだ用紙とする場合には、スレッドの厚さを極わめて薄くする必要があり、3～



40  $\mu\text{m}$ 程度、好ましくは4~30  $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは5~20  $\mu\text{m}$ である。3  $\mu\text{m}$ 未満では、機械的な強度が不足して、裁断時や抄紙時にスレッドが切断したり、低歩留まりや低生産性、である。40  $\mu\text{m}$ 以上では、抄紙された用紙に凹凸が生じたり、スレッドが紙基材から容易に剥離したり、また、用紙としての一体感がないので、別の用紙へ別の光輝性物を貼着されるなどの偽造をされ易いという欠点がある。

[0185] 光輝性フィルム310の総厚さの大部分は基材311の厚さであり、従来、複数の光輝性図柄の形成する場合には、通常2枚の基材を用いねばならなかった。このため、総厚さを減ずるには極薄に基材を使用せねばならず、塗布による層形成工程やレリーフの賦型工程では、良精度な設備、繊細な操作、しかもロスが多く、低歩留まりでコストがかかっていた。本発明では、1枚の基材311でよいので、良加工適性で、安価で、汎用な基材を使用することができる。機械的強度がよく、耐熱性もよいポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートが好適で、例えば、厚さ1~200  $\mu\text{m}$ 程度の基材を使用することができる。また、スレッドとする場合には、厚さ2~38  $\mu\text{m}$ の基材好ましく4~18  $\mu\text{m}$ を使用することができる。該基材を用いると、従来設備、通常操作で、容易に製造でき、しかも低コストである。

[0186] (プライマ層)

また、該基材311は、レリーフ層を形成する面側に、層間の密着力を向上させるために、必要に応じてプライマ層313、またはコロナ放電処理、プラズマ処理、オゾンガス処理、フレイム処理、予熱処理、除塵埃処理、アルカリ処理などなどの易接着処理を施してもよい。特に好ましくは、プライマ層(図示せず)を設けておくことで、基材311とレリーフ層との接着性を向上し、複製のランニング時の版取られをより抑制できる。また、プライマ層は、基材311と相乗して、熱及び/又は圧力の負荷がかかっても、柔軟性があり、そのクッション作用で、レリーフ形成層315への負荷を減じて、既に賦型されているレリーフ形状の劣化を防止し、その結果、既に賦型されているレリーフの光輝性が保持される。該プライマ層313は、例えば、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、酸変性ポリオレフィン系樹脂、エチレンと酢酸ビニル或いはアクリル酸などとの共重合体、(メタ)ア

クリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリブタジエン系樹脂、ゴム系化合物、石油系樹脂、アルキルチタネート系化合物、ポリエチレンイミン系化合物、イソシアネート系化合物、澱粉、カゼイン、アラビアゴム、セルロース誘導体、ワックス類などを使用することができる。

[0187] (レリーフの賦型)

レリーフ形成層315面へレリーフ形状を賦形(複製とも呼称する)する。該賦形方法としては、当業者が呼称する「熱圧法」が適用できる。まず、熱圧法は、基材311へレリーフ形成層315を形成した後に、該レリーフ形成層315の表面に、レリーフが形成されているスタンパ(金属版、又は樹脂版)を圧着(所謂エンボス)をして、該レリーフをレリーフ形成層315へ賦型し複製した後に、スタンパを剥離する方法である。

[0188] なお、レリーフの賦形は、層が異なるのみで材料や形成法は同様であり、第1～nに読み替えればよい。第1～nのレリーフは同じでも異なるものでもよい。

[0189] (レリーフ形成層)

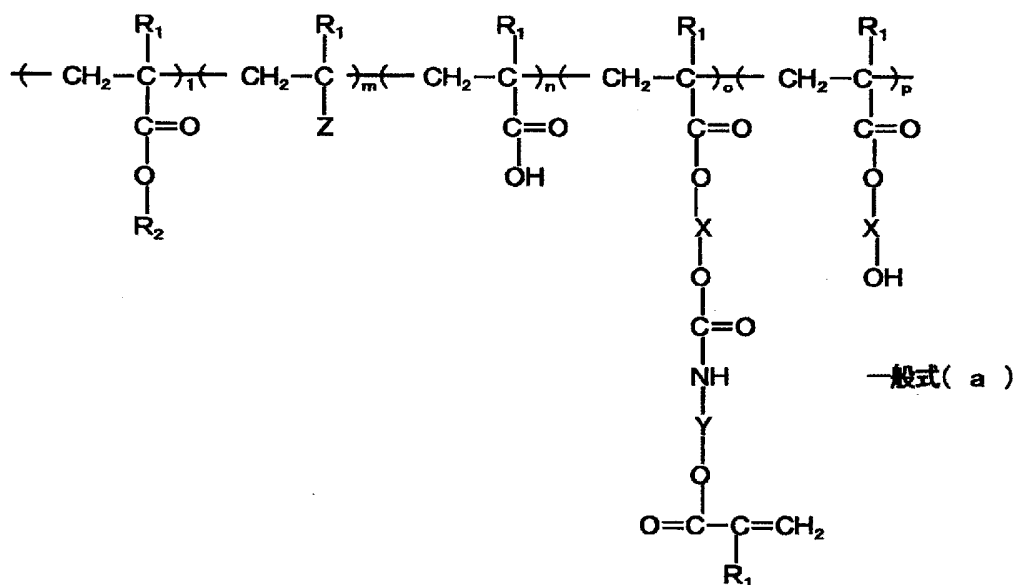
熱圧法に用いるレリーフ形成層315の材料としては、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂(例、ポリメチルメタアクリレート)、ポリスチレン、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂、そして、不飽和ポリエステル、メラミン、エポキシ、ウレタンなどの熱硬化性樹脂を硬化させたもの、ポリエステル(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート、ポリオール(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、トリアジン系アクリレート等の電離放射線硬化性樹脂を硬化させたもの、或いは、上記熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂、もしくは、電離放射線硬化性樹脂の混合物が使用可能である。

[0190] 特に耐薬品性、耐光性及び耐候性等の耐久性に優れた熱硬化性樹脂、紫外線や電子線などの電離放射線で硬化する硬化性樹脂が好ましい。さらには、耐熱性、耐圧性に優れた材料が好ましい。すなわち、請求項3～6の発明では、第1光輝性フィルムと第2光輝性フィルムを貼り合わせる際の熱や圧力に耐えるレリーフ形成材料が好ましい。また、請求項7～8の発明では、第1レリーフ形成層を形成後、さらに、第2レリーフ形成層を第1基材の11Aの反対面、もしくは同一面に形成するため、第1レリーフ形成層の材料としては第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する際の熱や圧力に

耐える材料が好ましい。このような特性を有する電離放射線硬化性樹脂としては、好ましくは、ポリエステル(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)アクリレート等の電離放射線硬化性樹脂を硬化させたものが適用でき、特に好ましくはウレタン変性アクリレート樹脂である。

[0191] レリーフ形成層315の好ましい1つとしては、一般式(a)で表されるウレタン変性アクリル系樹脂を主成分とする未硬化の電離放射線硬化性樹脂組成物を硬化させた硬化物である。具体的には、本出願人が特開2000-273129号公報で開示している光硬化性樹脂組成物などが適用でき、前記明細書に記載の光硬化性樹脂組成物Sを本明細書の実施例でも使用し、「電離放射線硬化性樹脂組成物A」と表記している。

[化3]



[0192] (ここで、6個のR1は夫々互いに独立して水素原子またはメチル基を表わし、R2は炭素数が1~20個の炭化水素基を表わす。l、m、n、o及びpの合計を100とした場合に、lは20~90、mは0~80、nは0~50、o+pは10~80、pは0~40の整数である。XおよびYは直鎖状または分岐鎖状のアルキレン基を表わし、Zはウレタン変性アクリル樹脂を改質するための基を表し、好ましくは嵩高い環状構造の基を表わす。)

レリーフ形成層315の好ましい他の1つとしては、融点が40℃以上のイソシアネート化合物と、イソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物との反応生成物であっ

て、軟化点が40°C以上のものを含有する樹脂である。

[0193] 即ち、(1)融点が40°C以上のイソシアネート化合物と、(メタ)アクリロイル基を有して且つイソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物との反応生成物であつて、軟化点が40°C以上のものを含有するか、(2)融点が40°C以上のイソシアネート化合物と、(メタ)アクリロイル基を有して且つイソシアネート基と反応し得る(メタ)アクリル化合物及び(メタ)アクリロイル基を有しておらず且つイソシアネート基と反応し得る化合物との反応生成物であつて、軟化点が40°C以上のものを含有する電離放射線硬化性樹脂の硬化物である。また、イソシアネート化合物が、非芳香族性炭化水素環に結合したイソシアネート基を有するもの、イソホロンジイソシアネートの三量体、又はイソホロンジイソシアネートと活性水素含有化合物との反応生成物であり、さらに、(メタ)アクリル化合物が、(メタ)アクリル酸、水酸基を有する(メタ)アクリレートであることが好ましい。具体的には、特開2001-329031号公報で開示されている光硬化性樹脂が適用できる。(電離放射線硬化性組成物Bとして、詳細を実勢例に別途記載する。)

(レリーフ形成層の形成)

レリーフ形成層315を設ける方法としては、前述した材料、例えば、ウレタン変性アクリル系樹脂の電離放射線硬化性樹脂には、必要に応じて、光重合開始剤、光増感剤、光重合促進剤、多官能のモノマーやオリゴマー、離型剤、重合防止剤、粘度調節剤、界面活性剤、消泡剤等の各種助剤、また、シリコーン、スチレン-ブタジエンラバー等の高分子体などを配合してもよく、これらを有機溶媒へ溶解又は分散させるか、又は溶媒を加えずノンソルベント状の、レリーフ形成層15組成物(インキ)とする。該レリーフ形成層15組成物(インキ)を、例えば、ロールコート法、グラビアコート法、その他公知のコーティング法又は印刷法で、塗布し、必要に応じて乾燥すればよい。該レリーフ形成層15の厚さは、通常は0.1~10 $\mu$ m程度、好ましくは0.2~5 $\mu$ m、さらに好ましくは0.5~2 $\mu$ mである。0.5 $\mu$ m未満では光輝性(輝度)が著しく低下し、2 $\mu$ mを超えても輝度は十分であり、コスト的に不利である。

[0194] (レリーフ形状)

レリーフ形状は凹凸形状であり特に限定されるものではないが、微細な凹凸形状を

有する光拡散、光散乱、光反射、光回折などの機能を発現するものが好ましく、例えば、フーリエ変換やレンチキュラーレンズ、光回折パターン、モスアイ、が形成されたものである。また、光回折機能はないが、特異な光輝性を発現するヘアライン柄、マット柄、万線柄、干渉パターンなどでもよい。

[0195] 光回折凹凸パターンとしては、物体光と参照光との光の干渉による干渉縞が凹凸模様で記録されたホログラムや回折格子が適用できる。ホログラムとしては、フレネルホログラム等のレーザ再生ホログラム、及びレインボーホログラム等の白色光再生ホログラム、さらに、それらの原理を利用したカラーホログラム、コンピュータジェネレーテッドホログラム(CGH)、ホログラフィック回折格子などがある。

[0196] 本明細書記載の図柄とは、これらの各種凹凸パターンを1種もしくは2種以上組み合わせ形成される絵柄をいい、例えば、「abc」や「Security」といったテキストパターンや、スナメ柄、水玉柄と呼ばれる幾何学パターン、さらには、花や鳥などの図柄を模擬して作製された絵画パターンなどの組み合わせで形成された絵柄を、上記したホログラムや回折格子からなる光回折凹凸パターンの組み合わせで可視化した絵柄をいう。また、複数図柄とは、これらの図柄を1種かつ1回用いたのみでは形成されない図柄をいい、通常2種以上の図柄を複数回用いて作製される図柄をいう。ただし、例えば、基材面から「Security」と観測される図柄の作製された光輝性フィルムの蒸着面同士を貼り合せことで表裏からともに「Security」を観察可能な場合も本発明の複数図柄光輝性フィルムである。

[0197] 回折格子としては、ホログラム記録手段を利用したホログラフィック回折格子があげられ、その他、電子線描画装置等を用いて機械的に回折格子を作成することにより、計算に基づいて任意の回折光が得られる回折格子をあげることもできる。また、機械切削法でもよい。これらのホログラム及び／又は回折格子の単一若しくは多重に記録しても、組み合わせで記録しても良い。これらの原版は公知の材料、方法で作成することができ、通常、感光性材料を塗布したガラス板を用いたレーザ光干渉法、電子線レジスト材料を塗布したガラス板に電子線描画法、機械切削法などが適用できる。

[0198] (レリーフの賦型)

該レリーフ形成層315面へ上記のレリーフ形状16を賦形(複製とも呼称する)する。熱圧法での賦形は、レリーフ形成層315の表面に、レリーフが形成されているスタンパ(金属版、又は樹脂版)を圧着(所謂エンボス)をして、該レリーフをレリーフ形成層315へ賦型し複製した後に、スタンパを剥離することで行う。また、レリーフ形成層115表面に、さらに反射層117を形成後、この表面にスタンパを圧着して賦型することも可能である。レリーフ形成層の材料によってはエンボス中に電離放射線を照射してからスタンパを剥離することでレリーフを複製する。商業的な複製は、長尺状で行うことで連続な複製作業ができる。また、シリンダーにスタンパをとりつけたり、シリンダーに直接レリーフを刻むなどして作製されたシリンダー状のスタンパを用いて、より商業的にレリーフを複製することができる。本層間プライマ層はロール式連続複製方式でも有効であった。

[0199] (レリーフの硬化)

レリーフ形成層315として電離放射線硬化性樹脂を用いた場合には、スタンパでエンボス中、又はエンボス後に、電離放射線を照射して、電離放射線硬化性樹脂を硬化させる。上記の電離放射線硬化性樹脂は、レリーフを形成後に、電離放射線を照射して硬化(反応)させると電離放射線硬化樹脂(レリーフ形成層315)となる。電離放射線としては、電磁波が有する量子エネルギーで区分する場合もあるが、本明細書では、すべての紫外線(UV-A、UV-B、UV-C)、可視光線、ガンマー線、X線、電子線を包含するものと定義する。従って、電離放射線としては、紫外線(UV)、可視光線、ガンマー線、X線、または電子線などが適用できるが、紫外線(UV)が好適であり、波長300~400nmの紫外線が最適である。電離放射線で硬化する電離放射線硬化性樹脂は、紫外線硬化の場合は光重合開始剤、及び/又は光重合促進剤を添加し、エネルギーの高い電子線硬化の場合は添加しないで良く、また、適正な触媒が存在すれば、熱エネルギーでも硬化できる。レリーフ形成層315として、熱硬化性樹脂を用いた場合には、使用する熱硬化性樹脂の硬化条件に応じた温湿度環境下で、エージングを行い硬化させればよい。

[0200] (反射層)

反射層317A及び反射層317B(反射層317)は、所定のレリーフ構造を設けたレリ

ーフ形成層315面のレリーフ面へ、反射層317を設けることにより、レリーフの反射及び／又は回折効果を高めるので、レリーフ形成層315の反射率より高ければ、特に限定されず、例えば金属、または屈折率に差のある透明金属化合物が適用できる。この反射層317はレリーフ構造を設ける前に、レリーフ形成層315へ形成することも可能である。すなわち、各層の材料、スタンプを適宜選定することで、反射層317形成後にレリーフ形成することも可能である。

[0201] 該反射層317に用いる金属としては、金属光沢を有し光を反射する金属元素の薄膜で、Cr、Ni、Ag、Au、Al等の金属、及びその酸化物、硫化物、窒化物等の薄膜を単独又は複数を組み合わせてもよい。上記の光反射性の金属薄膜の形成は、いずれも10～2000nm程度、好ましくは20～1000nmの厚さになるよう、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの真空薄膜法で得られるが、その他、メッキなどによっても形成できる。反射層317の厚さがこの範囲未満では、光がある程度透過して効果が減じ、また、それ以上では、反射効果は変わらないので、コスト的に無駄である。

[0202] また、反射層317として、ほぼ無色透明な色相で、その光学的な屈折率がレリーフ形成層のそれとは異なる金属化合物を用いることにより、金属光沢が無いにもかかわらず、ホログラムなどの光輝性を視認できるから、透明なホログラムなどの光輝性フィルムを作製することができる。

[0203] 透明な金属又は金属化合物としては、例えば、レリーフ形成層15よりも光屈折率の高い薄膜、および光屈折率の低い薄膜とがあり、前者の例としては、 $\text{ZnS}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sb}_2\text{S}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、ITO等があり、後者の例としては、 $\text{LiF}$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ がある。好ましくは、金属酸化物又は窒化物であり、具体的には、Be、Mg、Ca、Cr、Mn、Cu、Ag、Al、Sn、In、Te、Fe、Co、Zn、Ge、Pb、Cd、Bi、Se、Ga、Rb、Sb、Pb、Ni、Sr、Ba、La、Ce、Au等の酸化物又は窒化物、他はそれらを2種以上を混合したもの等が挙げられる。またアルミニウム等の一般的な光反射性の金属薄膜も、厚みが200 Å以下になると、透明性が出て使用できる。透明金属化合物の形成は、金属の薄膜と同様、レリーフ形成層315のレリーフ面に、10～2000nm程度、好ましくは20～1000nmの厚さになるよう、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、CVD

などの真空薄膜法などにより設ければよい。さらには、レリーフ形成層315と光の屈折率の異なる透明な合成樹脂を使用してもよく、接着層321や保護層325材料とレリーフ形成層315材料の屈折率が十分に異なる場合には、接着層321や保護層325が反射層317を兼ねることもできる。

[0204] 特に、例えば、図20のように、第1光輝性図柄層320Aと第3光輝性図柄層320Cとの2つの図柄を有する場合には、一方の反射層317を透明薄膜とすれば、基材の一方の面から見たとき、2つの光輝性図柄を同時に視認することができる。しかしながら、必須ではなく、両方の反射層17を不透明な金属薄膜でもよく、破壊しての視認や、一方を脆質化することによるセキュリティ性の向上なども図れる。

[0205] (層間プライマ層)

層間プライマ層321Bの材料としては、反射層(金属薄膜層)形成材料とレリーフ材料の接着性を向上する材料であればよく、好ましくは、レリーフ形成層315AのTgより低い材料である。通常のレリーフ形成層315の硬化前Tg130°C以下より低くすることで、反射層とレリーフ層との接着性を向上し、ランニング時の版取られを抑制できる。蒸着層とレリーフ形成層315のTgに下限はないが、層間プライマ塗工物の巻取り保管の必要性等を考慮したとき、常温より高いことが好ましい。また、反射層形成材料との接着性に優れた層間プライマ層と、レリーフ層材料との接着性に優れた層間プライマ層など、2つ以上の層間プライマ層からなってもよい。また、層間プライマ層321Bは、熱及び/又は圧力の負荷がかかっても、レリーフ形成層315のTgより低いので、柔軟性があり、そのクッション作用で、レリーフ形成層315への負荷を減じて、既に賦型されているレリーフ形状の劣化を防止し、その結果、既に賦型されているレリーフの光輝性が保持される。

[0206] 層間プライマ層321Bの材料としては、例えば、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、酸変性ポリオレフィン系樹脂、エチレンと酢酸ビニル或いはアクリル酸などとの共重合体、(メタ)アクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリブタジエン系樹脂、ゴム系化合物、石油系樹脂、アルキルチタネート系化合物、ポリエチレンイミン系



化合物、イソシアネート系化合物、澱粉、カゼイン、アラビアゴム、セルロース誘導体、ワックス類などを使用することができる。ポリエチレン樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)樹脂、アクリロニトリルスチレン(AS)樹脂、酢酸セルロース樹脂、アイオノマー樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、これらの樹脂は1種または2種以上を併用して用いることができる。イソシアネートなどの架橋剤を適宜添加し、接着性を向上させてもよい。

[0207] 層間プライマ層の形成に加え、必要に応じて、コロナ放電処理、プラズマ処理などの表面処理により、基材とレリーフ層の密着性をあげるのもよい。すなわち、レリーフ層を形成する面側に、層間の密着力を向上させるために、必要に応じてコロナ放電処理、プラズマ処理、オゾンガス処理、フレイム処理、予熱処理、除塵埃処理、アルカリ処理などなどの易接着処理を施してもよい。層間プライマ層321Bは、公知の方法で、熔融又は溶液として塗布しても、一旦フィルム化してから貼合してもよい。

[0208] (光輝性図柄の複数化)

以上説明してきた各層の形成、賦型を繰り返して、本発明の光輝性フィルム310が得られる。

[0209] 図17に示す本発明の光輝性フィルム310では、基材311の一方の面へ、第1レリーフ形成層315Aを形成し、第1光輝性図柄を賦型し、第1反射層317Aを形成し、さらに、第1反射層317Aの表面へ、層間プライマ層321Bを形成し、第2レリーフ形成層315Bを形成し、第2光輝性図柄を賦型し、第2反射層317Bを形成すればよい。

[0210] また、図17に示す本発明の光輝性フィルム310の、第1反射層317Aと基材311に関して反対となる面へ、さらに第3レリーフ形成層315Cを形成し、第3光輝性図柄を賦型し、第3反射層317Cを形成すれば、図20に示す光輝性フィルム310となり、3つの光輝性図柄を有する。

[0211] さらに、図12に示す光輝性フィルム310の、第3反射層317C面へ、さらに層間プライマ層321Dを形成し、第4レリーフ形成層315Dを形成し、第4光輝性図柄を賦型し、透明な第4反射層317Dを形成すれば、図21に示す光輝性フィルム310となり、4つの光輝性図柄を有する。

- [0212] 上記の複数図柄化についてさらに説明すると、以上のようにして、光輝性フィルム310A及び310Bが得られる。また、本発明では、層の構成に従って、レリーフ形成層315、レリーフ形状316及び反射層317を作製する工程を繰り返すことで、複数図柄を有する複数図柄光輝性フィルムを作製し、この複数図柄光輝性フィルムを適宜スリットすることで本発明の複数図柄光輝性スレッド310を得ることができる。
- [0213] このように、1つの基材に対してレリーフ形成層315、レリーフ形状316及び反射層317を作製する工程を繰り返すことで複数図柄を有する複数図柄光輝性フィルムを作製する際には、後からレリーフ形成層にレリーフ形状316を作製する工程で、先に作製したレリーフ形状を破壊しないことが必要となる。
- [0214] このため先に形成された第1レリーフ形成材料のガラス転移温度を $Tg1(u)$ 、この材料の硬化後のガラス転移温度を $Tg1(h)$ 、後から形成された第2レリーフ形成層を作製する材料のガラス転移温度を $Tg2(u)$ 、この材料の硬化後のガラス転移温度を $Tg2(h)$ とすると、第1レリーフ形成層は第2レリーフ形成層のレリーフが賦型される前に硬化されるとともに、 $Tg1(h) > Tg2(u)$ の関係があることが好ましい。
- [0215] また、第1レリーフ形成層の材料、第2レリーフ形成層の材料として一般的な熱可塑性樹脂を使用する場合には、 $Tg1(u) = Tg1(h) = Tg1$ 、さらに、 $Tg2(u) = Tg2(h) = Tg2$ とすると、 $Tg1 > Tg2$ の関係があることが好ましい。第3、第4とさらに複数個のレリーフ形成層を有する場合は、 $Tg1 > Tg2 > Tg3 > Tg4$ 、すなわち、 $Tg1(u) > Tg2(u) > Tg3(u) > Tg4(u)$ の関係があることが好ましい。
- [0216] しかしながら、硬化性樹脂を使用する場合には( $Tg1 > Tg2$ )の関係が成立することが特に好ましいわけではない。先にレリーフ形成される樹脂として硬化性樹脂を使用すると、硬化前の $Tg1(u)$ が低くても、レリーフ形成後にこの樹脂を硬化することで、後から第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する時点において $Tg1(h)$ を十分に高くすることが容易なため好ましい。逆に、後からレリーフ形成する樹脂として硬化性樹脂を使用すれば、第2レリーフ形成層にレリーフを賦型する温度を十分に低くするとともに、第2レリーフ形成後にこの樹脂を $Tg2(h)$ まで硬化することで製品の耐久性を十分に高くすることができるので好ましい。すなわちレリーフ賦型時には硬化しておらず、レリーフ賦型後硬化可能な硬化性樹脂を使用することで、未硬化時の樹脂のガラ

ス転移温度が $Tg1(u) = Tg2(u)$ 、もしくは、 $Tg1(u) < Tg2(u)$ の関係にあっても、 $Tg1(h) > Tg2(u)$ の関係を成立することができ、先に形成されたレリーフの形状を破壊することなく後に形成するレリーフを作製することができる。このようなレリーフ樹脂の硬化を、全工程中、最適な工程で行うためには、レリーフ形成材料としては、電離放射線硬化性樹脂が特に好ましい。3層以上の複数図柄を有する際にも同様である。

[0217] 上記に示したガラス転移温度の関係を満足しないと、レリーフ形状の形状維持が困難となり、ひび割れ、白化等が生じ、光輝性複数図柄としての十分な輝度が得られなくなってしまう。

[0218] 但し、上記のガラス転移温度は、動的粘弾性測定における損失正接( $\tan \delta$ )が最大値をとる温度を当該樹脂のガラス転移温度としたものである。粘弾性の測定方法は、測定機器としてレオメトリックス製ARESを用い、測定条件は、平行プレート10 mm  $\Phi$ 、歪み1%、振幅1Hz、昇温速度2°C/min. で、試料の樹脂の温度を30°Cから200°Cに昇温させることにより行う。また、一般に貯蔵弾性率 $G'$ は弾性成分で、高分子中でのコイルの振動や凝集体構造などの構造が生じることによって発生し、損失弾性率 $G''$ は粘性成分であり、静的の剪断応力と等価なものである。 $\tan \delta$ は $G''/G'$ により求められ、材料が変形する際にどれくらいのエネルギーを吸収するかの指標となる。

[0219] 本発明の光輝性フィルム310は、複数の光輝性図柄を有し、該複数図柄のいずれもが光輝性に優れ、基材が1枚でよく省資源であり、総厚さが極めて薄くできる。光輝性フィルム310は、被転写体や抄き込み用紙との一体感に優れている。コストの低減も可能である。

[0220] (他の層)

また、本発明の光輝性フィルム310には、光輝性図柄が観察できる範囲で、必要に応じて、層構成の層間及び／又は表面に、保護層、着色層、磁気印刷、及び／又は樹脂層などの他の層、並びに／又は印刷、プライマ層などを設けてもよい。さらに、光輝性フィルム310の少なくともいずれかの表面に、易プライマ層を設けてもよく、該プライマ層の材料としては、親水性の材料、例えばポリビニルアルコール系樹脂、ア

クリル系樹脂、セルロース系樹脂などが好ましい。

[0221] 上記の保護層としては、前記のレリーフ形成層で説明した構成樹脂と同様に、アクリル樹脂等の熱可塑性樹脂、そして、不飽和ポリエステル、メラミン、エポキシウレタン(メタ)アクリレート等の熱硬化性樹脂を硬化させたもの、不飽和エチレン系モノマーと不飽和エチレン系オリゴマーを適宜混合したものに増感剤を添加した組成物等の紫外線硬化性樹脂を硬化させたもの、或いは、上記熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の混合物やラジカル重合性不飽和基を有する熱成形性物質が使用可能である。特に耐薬品性、耐光性及び耐候性等の耐久性に優れた熱硬化性樹脂、紫外線や電子線などの電離放射線硬化性樹脂が好ましい。

[0222] (複数の光輝性図柄形成物)

本発明の光輝性図柄形成物300は、本発明の光輝性フィルム310を用いて、該光輝性図柄の少なくとも1部を、被転写体へ貼着、接着、や漉き込みなどで移行させを抄込みによる抄紙法で作製することができ、光輝性に優れた複数の図柄を有し、特異な意匠性、セキュリティ性を持たせることができる。

[0223] 図26に本発明の光輝性図柄形成物300の一実施例として、本発明の光輝性フィルム310を細巾にスリットしてなるスレッドを、基紙の少なくとも一方の面の表面に抄き込んで偽造防止用紙とし、該偽造防止用紙を使用した商品券の例を示す。スレッドの総厚さが極めて薄くて、被転写体や抄き込み用紙との一体感に優れ、さらに、省資源で、製造が容易である。該偽造防止用紙に用いるスレッドは1本でも複数本でもよい。また、図26(B)は有価証券印刷部と同じ面に設けた場合、図26(C)は有価証券印刷部と反対面に設けた場合、の片面のみの例で、もちろん両面に設けてもよい。

[0224] (抄紙法)

次に、抄紙法について説明する。本発明の光輝性フィルム310が細幅のストライプ状の形状となった場合に、製紙業の当業者はスレッドと称する。本発明の光輝性フィルム310を幅が0.5~30mm程度、好ましくは1~10mmの狭い幅にスリットして、該スレッドを基紙301へ抄き込む。

[0225] (基紙)

該偽造防止用紙の基紙301としては、表面平滑性および耐熱性に優れ、適当な強

度、厚さを有するものであれば、特に制限はないが、上質紙等の洋紙、薄手の板紙、カード紙等の紙が適用できる。100～200g/m<sup>2</sup>の坪量で、印字、転写適性に優れた上質紙、コート紙が好ましい。該基紙301へ、幅が0.5～30mm程度、好ましくは1～10mmの、狭い幅にスリットしたスレッドを抄き込んで製造する。即ち、針葉樹晒クラフトパルプ(NBKP)、広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)、針葉樹晒サルファイトパルプ(NBSP)、サーモメカニカルパルプ(TMP)等の木材パルプや麻、綿、藁を原料とした非木材パルプ等を適宜混合して叩解し、これに填料、乾燥紙力増強剤、湿潤紙力増強剤、サイズ剤、定着剤、歩留り向上剤、濾水性向上剤、消泡剤、染料、着色顔料、蛍光剤などを適宜添加し、通常フリーネス400～250mlC. S. F. に調整した紙料を調製する。該紙料へ、狭い幅のスレッドを繰り出しながら、長網抄紙機や円網抄紙機などの公知の抄紙機を使用して抄き込んで製造し、必要に応じてマシンカレンダー、スーパーカレンダー処理をする。

[0226] (他の支持基材)

以上のようにして得られた本発明の複数図柄光輝性フィルムへは、さらに、別の基材や層を設けてもよい。例えば図18に示すように、反射層317Bの表面に接着層321を介して支持基材301を設けることで、金属表面を保護することができる。支持基材としては、基材301に関して記載した材料が使用される。これらの合成樹脂フィルムや紙基材などを、ドライラミネーション法、押出ラミネーション法、粘着剤ラミネーション法、熱ラミネーション法などの公知の方法で積層すればよい。また、この支持基材として離型処理した支持基材を用いることで、意匠性、セキュリティ性に優れた粘着ラベルとすることができる。

[0227] (接着剤)

接着層321に使用する接着剤としては、上記した従来公知の積層方法に順じて適宜材料を選定すればよい。例えば、ドライラミネーション法にて、積層する場合、熱、または紫外線・電子線などの電離放射線で硬化する接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、2液硬化型ウレタン系接着剤、ポリエステルウレタン系接着剤、ポリエーテルウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、エポキシ系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できる。

。なかでも2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。溶媒へ分散または溶解した接着剤を塗布し乾燥させて、2枚の光輝性フィルムを重ねて積層した後に、30～120℃で数時間～数日間エージングすることで、接着剤を硬化させるとよい。既に形成されたレリーフ形状を破壊することがないように、できるだけ低温で硬化できる接着剤、好ましくは賦型されたレリーフ形成層材料のガラス転移温度 $T_g(h)$ より低い温度で硬化できる接着剤、さらに好ましくは $T_g(u)$ より低い温度で硬化できる接着剤、が特に好ましく使用される。該接着層の膜厚としては、0.1～20  $\mu\text{m}$  (乾燥状態) 程度、好ましくは1.0～5.0  $\mu\text{m}$  である。

[0228] (観察)

該本発明の光輝性フィルム310は、先の構成に加えて、印刷絵柄などを設けたりしてもよい。また、スレッドは、基紙中へ埋没させてもよく、また、半分埋め込みや、十分に接着していれば表面上でもよい。また、基紙の表面に部分的に露出させてもよい。さらに基紙を部分的に薄くして埋め込んでもよく、特に、半分埋め込みや部分的に薄い該基紙301では、本発明の光輝性フィルム310の両側の光輝性図柄を十分に視認できる。また、埋没や部分埋め込みでは、少なくとも一方の光輝性図柄が視認できなかつたり、視認しにくいのが、必要に応じて、剥離して観察することで観察できるので、本発明の範囲である。

[0229] (製造)

本発明の光輝性フィルム310の製造は、いずれの工程も既存の設備、技術を用いることができるので、製造が容易で低コストに製造することができる。また、本発明の光輝性図柄形成物300の製造も、いずれの工程も既存の設備、技術を用いることができるので、製造が容易で低コストに製造することができる。

### 実施例

[0230] 以下、実施例及び比較例により、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0231] (実施例A1)

(第1の光輝性フィルムの作成)

基材11Aとして厚さ6  $\mu\text{m}$  のルミラー6CF53 (東レ社製、PETフィルム商品名) を用

いた。該基材11Aの一方の面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバーコートで塗工し100℃で乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層15Aを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラムから2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層15Aのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層17Aとした。

[0232] (第2の光輝性フィルムの作成)

基材11Bとして厚さ6 $\mu$ mのルミラー6CF53(東レ社製、PETフィルム商品名)を用いた。該基材11Bの一方の面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバーコートで塗工し100℃で乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層15Bを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、回折格子から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層15Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層17Bとした。

[0233] (複数図柄光輝性フィルムの作成)

第1の光輝性フィルムの反射層17Aと第2の光輝性フィルムの反射層17Bとを公知のドライラミ法で貼合する。第1の光輝性フィルムの反射層17A面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが1.5 $\mu$ mになるように塗布し乾燥した後に、第2の光輝性フィルムの反射層17B面とを重ね合せて加圧し、その後40℃で3日間放置して、実施例1の複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略15 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができ、該光輝性図柄は誰でも、しかも暗がりでも一見ただけで観察でき識別することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、ホログラム特有の輝きはなく、複数図柄光輝性フィルムのホログラムとコピーとは全く異なり、一目で真贋が判断できた。

## [0234] (実施例A2)

反射層17Aとして、スパッタリング法で厚さが100nmの酸化チタン薄膜を形成に用いる以外は、実施例A1と同様にして、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略 $15\mu\text{m}$ で、一方の面が回折格子による光輝性図柄とホログラム図柄が、他方の面は回折格子による別個の透明な光輝性図柄が、明るく観察することができた。

## [0235] (実施例A3)

基材11Aとして厚さ $6\mu\text{m}$ 、基材11Bとして厚さ $12\mu\text{m}$ のPETフィルムを用い、レリーフ形成層塗工液として、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Bを用いる以外は、実施例A1と同様にして、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略 $21\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

## [0236] (実施例A4)

基材11A及び基材11Bのレリーフ形成層15を形成する面へ、ポリエステル樹脂をグラビアリバースコーターで塗工し $100^{\circ}\text{C}$ で乾燥させて、厚さ $0.5\mu\text{m}$ のプライマ層13A及び13Bを形成する以外は実施例A1と同様にして、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略 $15\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の透明な光輝性図柄が、明るく観察することができ、かつ、層間が強固に接着しているので、剥離などが発生しにくく、耐久性が良好であった。

## [0237] (実施例A5)

基材11A、11Bとして、厚さ $16\mu\text{m}$ のPETフィルムを用いる以外は実施例A1と同様にして、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略 $35\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の透明な光輝性図柄が、明るく観察することができた。

## [0238] (実施例A6)

基材11A及び11Bとして、厚さ $50\mu\text{m}$ のPETフィルムを用い、プライマ層13A及び13Bの厚さを $1\mu\text{m}$ とし、レリーフ形成層15A及び15Bの厚さを $2\mu\text{m}$ とする実施例A



1と同様にして、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略110 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の透明な光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0239] (実施例A7)

実施例A1で作製しておいた、第1の光輝性フィルムの第1基材11Aと第2の光輝性フィルムの第2基材11Bとを公知のドライラミ法で貼合する。第1の光輝性フィルムの第1基材11A面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが1.5 $\mu$ mになるように塗布し乾燥した後に、第2の光輝性フィルムの第2基材11B面とを重ね合せて加圧し、その後40°Cで3日間放置して、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略15 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができ、該光輝性図柄は誰でも、しかも暗がりでも一見しただけで観察でき識別することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、ホログラム特有の輝きはなく、複数図柄光輝性フィルムのホログラムとコピーとは全く異なり、一目で真贋が判断できた。

[0240] (実施例A8)

実施例A1で作製しておいた、第1の光輝性フィルムの第1基材11Aと第2の光輝性フィルムの第2基材11Bとを公知のドライラミ法で貼合する。第1の光輝性フィルムの第1基材11A面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが1.5 $\mu$ mになるように塗布し乾燥した後に、第2の光輝性フィルムの反射層17B面とを重ね合せて加圧し、その後40°Cで3日間放置して、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略15 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0241] (実施例A9)

実施例A1で作製しておいた第1の光輝性フィルムを用いて、該光輝性フィルムの反射層17A面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層15Bを形成した。

[0242] 次に、該レリーフ形成層面へ、回折格子から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層15Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層17Bとして、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略8 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0243] (実施例A10)

実施例A1で作製しておいた第1の光輝性フィルムを用いて、該光輝性フィルムの第1基材11A面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層15Bを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、回折格子から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層15Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層17Bとして、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略8 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0244] (実施例A11)

実施例A1で作製しておいた第1の光輝性フィルムと、実施例A1で作製した第2の光輝性フィルムの反射層17Bの上に、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ0.5 $\mu$ mの保護層25を形成し、これらを用いて、第1の光輝性フィルムの反射層17Aと、第2の光輝性フィルムの第2基材11Bとが対向するように、公知のドライラミ法で貼合する。第1の光輝性フィルムの反射層17A面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが1.5 $\mu$ mになるように塗布し乾燥した後に、第2の光輝性フィルムの第

2基材11B面とを重ね合せて加圧し、その後40℃で3日間放置して、複数図柄光輝性フィルム10を得た。該複数図柄光輝性フィルム10は、全体厚さが略15 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。尚、実施例11で作製した光輝性フィルムは、反射層17Bが表面に露出せず、保護層25で被覆され、耐久性がより向上していた。

[0245] (実施例A12)

実施例A5で作製した全体厚さが略35 $\mu$ mの複数図柄光輝性フィルム10の第2基材11Bと、基紙101として使用する100 $\mu$ mのPETフィルムの一面とが対向するように、公知のドライラミ法で貼合する。複数図柄光輝性フィルム10の第2基材11B面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが5 $\mu$ mになるように塗布し乾燥した後に、100 $\mu$ mのPETフィルムとを重ね合せて加圧し、その後40℃で3日間放置して、光輝性複数図柄形成物100を得た。該光輝性複数図柄形成物100は、全体厚さが略140 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0246] 次に、図8～図10を参照して、第2の発明にかかわる本発明の実施例、比較例について説明する。

[0247] (実施例B1)

(第1の光輝性フィルムの作成)

基材111Aとして厚さ6 $\mu$ mのルミラー6CF53(東レ社製、PETフィルム商品名)を用いた。該基材111Aの一方の面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Bをグラビアリバースコーターで塗工し100℃で乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層115Aを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラムから2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層115Aのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層117Aとした。

[0248] (第2の光輝性フィルムの作成)

基材111Bとして厚さ6 $\mu$ mのルミラー6CF53(東レ社製、PETフィルム商品名)を用いた。該基材111Bの一方の面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Bをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層115Bを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、回折格子から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層115Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層117Bとした。

[0249] (複数図柄光輝性スレッドの作成)

第1の光輝性フィルムの反射層117Aと第2の光輝性フィルムの反射層117Bとを公知のドライラミ法で貼合する。第1の光輝性フィルムの反射層117A面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが1.5 $\mu$ mになるように塗布し乾燥した後に、第2の光輝性フィルムの反射層117B面とを重ね合せて加圧し、その後40°Cで3日間放置した後に、精密マイクロスリット機で幅1.5mmにスリットして、細幅のスレッドとして、実施例B1の複数図柄光輝性スレッド110を得た。

[0250] 該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略15 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができ、該光輝性図柄は誰でも、しかも暗がりでも一見ただけで観察でき識別することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、ホログラム特有の輝きはなく、スレッドのホログラムとコピーとは全く異なり、一目で真贋が判断できた。

[0251] (実施例B2)

基材111A及び基材111Bとして厚さ4.5 $\mu$ mのPETフィルムを用いる以外は、実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略12 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が明るく観察ができ、該光輝性図柄は誰でも、しかも暗がりでも一見ただけで観察でき識別することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、ホログラム特有の輝きはなく、スレッドのホログラムとコピーとは全く異なり、一目で真贋が判断できた。

## [0252] (実施例B3)

基材111A及び基材111Bとして厚さ9 $\mu$ mのPETフィルムを用いる以外は、実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略21 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が明るく観察ができ、該光輝性図柄は誰でも、しかも暗がりでも一見しただけで観察でき識別することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、ホログラム特有の輝きはなく、スレッドのホログラムとコピーとは全く異なり、一目で真贋が判断できた。

## [0253] (実施例B4)

基材111Aとして厚さ6 $\mu$ mのPETフィルムを用い、基材111Bとして厚さ12 $\mu$ mのPETフィルムを用いる以外は、実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略21 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が明るく観察ができ、該光輝性図柄は誰でも、しかも暗がりでも一見しただけで観察でき識別することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、ホログラム特有の輝きはなく、スレッドのホログラムとコピーとは全く異なり、一目で真贋が判断できた。

## [0254] (実施例B5)

基材111A及び基材111Bとして厚さ16 $\mu$ mのPETフィルムを用いる以外は、実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッドを得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略35 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

## [0255] (参考例B1)

基材111A及び基材111Bとして厚さ25 $\mu$ mのPETフィルムを用いる以外は、実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッドを得た。

## [0256] (実施例B6)

反射層117Aとして、スパッタリング法で厚さが100nmの酸化チタン薄膜を形成を用いる以外は、実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略15 $\mu$ mで、一方の面が回折格子による

光輝性図柄とホログラム図柄が、他方の面は回折格子による別個の透明な光輝性図柄が、明るく観察することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、一方の図柄特有の輝きはなく、スレッドのホログラムとコピーとは全く異なり、他方の回折格子も特有の輝きがなく、両側の面ともに一目で真贋が判断できた。

[0257] (実施例B7)

レリーフ形成層115A、115Bの各塗工液として、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aを用いる以外は、実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略 $15\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0258] (実施例B8)

基材111A及び基材111Bのレリーフ形成層115を形成する面へ、ポリエステル樹脂をグラビアリバースコーターで塗工し $100^{\circ}\text{C}$ で乾燥させて、厚さ $0.5\mu\text{m}$ の層間プライマ層113A及び113Bを形成する以外は実施例B1と同様にして、複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略 $16\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の透明な光輝性図柄が、明るく観察することができ、かつ、層間が強固に接着しているため、剥離などが発生しにくく、耐久性が良好であった。

[0259] (実施例B9)

基材111A及び基材111Bのレリーフ形成層115を形成する面へ、ポリエステル樹脂をグラビアリバースコーターで塗工し $100^{\circ}\text{C}$ で乾燥させて、厚さ $0.5\mu\text{m}$ の層間プライマ層113A及び113Bを形成する以外は実施例B2と同様にして、複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略 $13\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の透明な光輝性図柄が、明るく観察することができ、かつ、層間が強固に接着しているため、剥離などが発生しにくく、耐久性が良好であった。

[0260] (実施例B10)

実施例B1で作製しておいた、第1の光輝性フィルムの第1基材111Aと第2の光輝性フィルムの第2基材111Bとを公知のドライラミ法で貼合する。第1の光輝性フィルム

の第1基材111A面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが $1.5\mu\text{m}$ になるように塗布し乾燥した後に、第2の光輝性フィルムの第2基材111B面とを重ね合せて加圧し、その後 $40^{\circ}\text{C}$ で3日間放置した後に、精密マイクロスリット機で幅 $1.5\text{mm}$ にスリットして、細幅のスレッドとして、実施例B10の複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略 $15\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができ、該光輝性図柄は誰でも、しかも暗がりでも一見ただけで観察でき識別することができた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、ホログラム特有の輝きはなく、複数図柄光輝性フィルムのホログラムとコピーとは全く異なり、一目で真贋が判断できた。

[0261] (実施例B11)

実施例B1で作製しておいた第1の光輝性フィルムと、実施例B1で作製した第2の光輝性フィルムの反射層17Bの上に、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し $100^{\circ}\text{C}$ で乾燥させて、厚さ $0.5\mu\text{m}$ の保護層25を形成し、これらを用いて、第1の光輝性フィルムの反射層17Aと、第2の光輝性フィルムの第2基材111Bとが対向するように、公知のドライラミ法で貼合する。第1の光輝性フィルムの反射層17A面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが $1.5\mu\text{m}$ になるように塗布し乾燥した後に、第2の光輝性フィルムの第2基材111B面とを重ね合せて加圧し、その後 $40^{\circ}\text{C}$ で3日間放置した後に、精密マイクロスリット機で幅 $1.5\text{mm}$ にスリットして、細幅のスレッドとして、実施例11の複数図柄光輝性スレッド10を得た。該複数図柄光輝性スレッド10は、全体厚さが略 $15\mu\text{m}$ で、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0262] (実施例B12)

実施例B1で作製しておいた第1の光輝性フィルムを用いて、該光輝性フィルムの第1基材111A面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し $100^{\circ}\text{C}$ で乾燥させて、厚さ $1\mu\text{m}$ のレリーフ形成層115Bを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、回折格子から2P法で複製したスタンプを複製装置の

エンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層115Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層117Bとして、複数図柄光輝性フィルムを作製し、精密マイクロスリット機で幅1.5mmにスリットして、細幅のスレッドとして、実施例B12の複数図柄光輝性スレッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略8 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0263] (実施例B13)

実施例B1で作製しておいた第1の光輝性フィルムを用いて、該光輝性フィルムの反射層117A面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層115Bを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、回折格子から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層115Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して反射層117Bとして、複数図柄光輝性フィルムを作製し、精密マイクロスリット機で幅1.5mmにスリットして、細幅のスレッドとして、実施例B13の複数図柄光輝性スレッド10を得た。該複数図柄光輝性スレッド10は、全体厚さが略8 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。

[0264] (実施例B14)

実施例B13で作製した複数図柄光輝性スレッドを用いて、反射層117B面へ、グラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが1.5 $\mu$ mになるように塗布し乾燥した後に、保護基材30として厚さ6 $\mu$ mのルミラー6CF53(東レ社製、PETフィルム商品名)を用い、その保護基材30と前記のウレタン系接着剤の接着層とを重ね合せて加圧し、その後40°Cで3日間放置した後に、精密マイクロスリット機で幅1.5mmにスリットして、細幅のスレッドとして、実施例B14の複数図柄光輝性ス



レッド110を得た。該複数図柄光輝性スレッド110は、全体厚さが略8 $\mu$ mで、一方の面がホログラム、他方の面は回折格子による別個の光輝性図柄が、明るく観察することができた。また、このスレッドは、第2支持基材が保護基材としてはたらき、反射層117Bが被覆されているので、耐久性が良好である。

[0265] (実施例B15～B27)

実施例B1～14で得られた複数図柄光輝性スレッド110を紙料へ抄き込む。NBK P20質量部、LBKP80質量部を叩解し、白土10質量部、紙力増強剤0.3質量部、サイズ剤1.0質量部、硫酸バンドを適量加えて、紙料を調製した。該紙料を用いて、2槽式円網抄紙機で抄紙速度50m/分で2層抄合わせる。この際に、上記で製造したスレッドをホログラム面を表面にして所定の位置に流した。次いで、公知の一般的な方法に従い湿紙を脱水し、ドライヤーで乾燥することで、スレッドは基紙101へ接着し、本発明の光輝性複数図柄形成物100である偽造防止用紙を製造した。

[0266] 得られた偽造防止用紙は、スレッドの表面は露出した状態で、用紙の流れ方向にスレッドが基紙層へ埋設されていた。該偽造防止用紙のスレッド表面はホログラムが視認でき、またスレッドを無理に剥離したところ、実施例B1～B14で作製した複数図柄光輝性スレッド110を用いたものは、裏面に回折格子が視認でき、両面で異なる光輝性図柄が明確に観察できた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、一方のホログラム特有の輝きはなく、スレッドのホログラムとコピーとは全く異なり、他方の回折格子も特有の輝きがなく、両側の面ともに一目で真贋が判断できた。尚、実施例B11で作製したスレッドを用いた偽造防止用紙は、反射層117Bが表面に露出せず、保護層125で被覆され、耐久性がより向上していた。また、このスレッドは、第2支持基材が保護基材としてはたらき、耐久性が良好である。

[0267] (実施例B28)

実施例B1で得られた複数図柄光輝性スレッド110を紙料へ抄き込むが、スレッドの表面が露出し、かつ、スレッドの裏面の紙料が流れ方向に濃淡になるようにする以外は、実施例B15と同様にして、光輝性複数図柄形成物100である偽造防止用紙を製造した。得られた偽造防止用紙は、スレッド表面はホログラムが視認でき、また裏面に薄い紙料部分からは光輝性の回折格子が視認でき、両面で異なる光輝性図柄が明

確に観察できた。

[0268] (比較例B1)

参考例B1で得られた複数図柄光輝性スレッドを、実施例B10と同様にして、光輝性複数図柄形成物である偽造防止用紙を製造した。該偽造防止用紙の巻取りではスレッド部分がコブ状となり、該コブからシワが発生してしまった。またスレッド部分が盛り上がって偽造防止用紙としての一体感に欠けるものであった。

[0269] 以下、実施例及び比較例により、第3の発明に係る本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。また、以下の実施例では、表裏からの視認状況を説明しやすいようネガパターン、ポジパターンの明確な文字列「abc」、「xyz」等の文字を引用したが、どちらのパターンが視認されようとも、表裏から目視した際、2種以上の図柄が視認できれば本発明の範囲内である。

[0270] (実施例C1)

(電離放射線硬化性樹脂組成物Bの作製)

まず、反応性生物(A)は以下の手順で、生成した。攪拌機、還流冷却器、滴下漏斗及び温度計を取り付けた反応器に、酢酸エチル206.1g及びイソホロンジイソシアネートの三量体(HULS社製品、VESTANAT T1890、融点110°C)133.5gを仕込み、80°Cに昇温して溶解させた。溶液中に空気を吹き込んだのち、ハイドロキノンモノメチルエーテル0.38g、ペンタエリスリトールトリアクリレート(大阪有機化学工業社製品、ビスコート300)249.3g及びジブチル錫ジラウレート0.38gを仕込んだ。80°Cで5時間反応させたのち酢酸エチル688.9gを添加して冷却した。得られた反応生成液は赤外吸収スペクトル分析の結果、イソシアネート基の吸収が消滅していることを確認した。反応生成液から酢酸エチルを留去したものの軟化温度は43°Cであった。

[0271] 該反応生成物(A)と、造膜性樹脂、光重合開始剤、及び溶媒から下記の組成で添加して電離放射線硬化性樹脂組成物Bを調製した。

[0272] <電離放射線硬化性樹脂組成物M>

反応性生物(A) 24重量部

造膜性樹脂(メタクリル樹脂:クラレ社製品 パラペットGF) 6重量部

光重合開始剤(イルガキュア184) 0.9重量部

酢酸エチル 70重量部

基材311として厚さ6 $\mu$ mのルミラー6CF53(東レ社製、PETフィルム商品名)を用いた。該基材311の一方の面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Mをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層315Aを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラム(柄1:文字列「abc」の繰り返しパターン)から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層315Aのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して金属薄膜層317Aとした。

[0273] 該金属薄膜層317A面へ、バイロン200(東洋紡績(株)社製、ポリエステル樹脂商品名)をグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ0.5 $\mu$ mの層間プライマ層321Bを形成し、該層間プライマ層321B面へさらに、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Mをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層315Bを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラム(柄2:文字列「xyz」の繰り返しパターン)から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層315Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜(金属薄膜層317B)とした。このようにして、実施例C1の光輝性フィルム310を得た。

[0274] (実施例C2)

基材として、12 $\mu$ mのPETフィルムを用いる以外は、実施例C1と同様にして、光輝性フィルム310を得た。

[0275] (実施例C3)

基材として、16 $\mu$ mのPETフィルムを用いる以外は、実施例C1と同様にして、光輝性フィルム310を得た。

## [0276] (実施例C4)

電離放射線硬化性樹脂組成物として、電離放射線硬化性樹脂組成物Aを用いる以外は、実施例C1と同様にして、光輝性フィルム310を得た。

## [0277] (実施例C5)

基材として、12  $\mu$  mのPETフィルムを用いる以外は、実施例C4と同様にして、光輝性フィルム310を得た。

## [0278] (実施例C6)

電離放射線硬化性樹脂組成物として、基材として16  $\mu$  mのPETフィルムを用いる以外は、実施例C4と同様にして、光輝性フィルム310を得た。

## [0279] (実施例C7)

実施例C1の光輝性フィルム310の金属薄膜層317B面へ前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し、100°Cで乾燥させて、厚さ0.5  $\mu$  mの保護層325を形成した。

## [0280] (実施例C8)

実施例C1の光輝性フィルム310の金属薄膜層317B面へグラビアコート法で2液硬化型ポリウレタン系接着剤を乾燥後の厚さが1.5  $\mu$  mになるように塗布し乾燥した後、基材301として厚さ6  $\mu$  mのルミラー6CF53(東レ社製、PETフィルム商品名)を用い、基材301と前記のポリウレタン系接着剤とを重ね合わせて加圧し、その後40°Cで3日間放置し、実施例C8の光輝性フィルムを得た。

## [0281] (評価)

実施例C1～C8の光輝性フィルム310を基材(PETフィルム)越しに観察すると、いずれも、図22のように、文字列「abc」の繰り返しパターン(ポジパターン)が観察された。また、その反対側から観察すると文字列「xyz」の繰り返しパターン(ポジパターン)が観察された。版取られもなく、良好な複製品が得られた。

## [0282] (実施例C9)

基材311として厚さ6  $\mu$  mのルミラー6CF53(東レ社製、PETフィルム商品名)を用いた。該基材311の一方の面へ、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Bをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1  $\mu$  mのレリーフ形成層315Aを

形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラム(柄1:文字列「abc」の繰り返しパターン)から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層315Aのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して金属薄膜層317Aとした。

[0283] 該金属薄膜層317A面へ、バイロン200(東洋紡績(株)社製、ポリエステル樹脂商品名)をグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ0.5 $\mu$ mの層間プライマ層321Bを形成し、該層間プライマ層321B面へさらに、電離放射線硬化性樹脂組成物Aをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mのレリーフ形成層315Bを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラム(柄2:文字列「xyz」の繰り返しパターン)から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフ(ポジパターン)を賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。レリーフ形成層315Bのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが300nmの酸化チタン薄膜を形成し金属薄膜層317Bとした。このようにして、実施例C9の光輝性フィルム310を得た。

[0284] (評価)

実施例C9の光輝性フィルム310を基材(PET)越しに観察すると、図23のように、文字列「abc」の繰り返しパターン(ポジパターン)が観察された。また、その反対側から観察すると、文字列「xyz」の繰り返しパターン(ポジパターン)越しに、文字列「abc」の繰り返しパターン(ネガパターン)が観察された。表2柄、裏1柄が観察され、非常に意匠性の高いホログラムであった。版取られもなく、良好な複製品が得られた。

[0285] (実施例C10)

さらに、実施例C9の光輝性フィルム310の基材311において、第1金属薄膜層317Aの反対側のPET面に、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Bをグラビアリバースコーターで塗工し100°Cで乾燥させて、厚さ1 $\mu$ mの第3レリーフ形成層315Cを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラム(柄3:文

字列「ghi」の繰り返しパターン)から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。第3レリーフ形成層315Cのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが500nmのアルミニウム薄膜を形成して金属薄膜層317Cとした。

[0286] (評価)

実施例C10の光輝性フィルム310を第3レリーフ形成層315C側から観察すると、図24のように、文字列「ghi」の繰り返しパターンが観察された。また、その反対側から観察すると文字列「xyz」の繰り返しパターン(ポジパターン)越しに、文字列「abc」の繰り返しパターン(ネガパターン)が観察された。版取られもなく、良好な複製品が得られた。

[0287] (実施例C11)

実施例C8の光輝性フィルム310の第3金属薄膜層317C面へ、バイロン200(東洋紡績(株)社製、ポリエステル樹脂商品名)をグラビアリバースコーターで塗工し100℃で乾燥させて、厚さ0.5 μmの第2層間プライマ層321Dを形成し、該第2層間プライマ層321D面へさらに、前述の電離放射線硬化性樹脂組成物Mをグラビアリバースコーターで塗工し100℃で乾燥させて、厚さ1 μmの第4レリーフ形成層315Dを形成した。次に、該レリーフ形成層面へ、2光束法によるレインボウホログラム(柄4: 絵柄「星型」の繰り返しパターン)から2P法で複製したスタンプを複製装置のエンボスローラーに貼着して、相対するローラーと間で加熱プレス(エンボス)して、微細な凹凸パターンからなるレリーフを賦形させた。賦形後直ちに、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させた。第4レリーフ形成層315Dのレリーフ面へ真空蒸着法で厚さが300nmの透明な酸化チタン薄膜を形成して第4金属薄膜層317Dとした。

[0288] (評価)

実施例C11の光輝性フィルム310を、第4レリーフ形成層315D側から観察すると、図25のように、絵柄「星型」の繰り返しパターン越しに、文字列「ghi」の繰り返しパターンが観察された。また、その反対側から観察すると文字列「xyz」の繰り返しパターン(ポジパターン)越しに、文字列「abc」の繰り返しパターン(ネガパターン)が観察さ

れた。版取られもなく、良好な複製品が得られた。

[0289] (実施例C12～C20)

実施例C1～C11で得られた光輝性フィルム310を紙料へ抄き込む。NBKP20質量部、LBKP80質量部を叩解し、白土10質量部、紙力増強剤0.3質量部、サイズ剤1.0質量部、硫酸バンドを適量加えて、紙料を調製した。該紙料を用いて、2槽式円網抄紙機で抄紙速度50m/分で2層抄合わせる。この際に、上記で製造したスレッドをホログラム面を表面にして所定の位置に流した。次いで、公知の一般的な方法に従い湿紙を脱水し、ドライヤーで乾燥することで、スレッドは基紙301へ接着し、本発明の光輝性図柄形成物300である偽造防止用紙を製造した。

[0290] 得られた偽造防止用紙は、スレッドの表面は露出した状態で、用紙の流れ方向にスレッドが基紙層へ埋設されていた。無理に剥離したところ該偽造防止用紙のスレッド表面は各実施例で説明した両面で異なる光輝性図柄が明確に観察できた。さらに、カラーコピー機でコピーしたところ、一方のホログラム特有の輝きはなく、スレッドのホログラムとコピーとは全く異なり、両側の面ともに一目で真贋が判断できた。

## 請求の範囲

- [1] 少なくとも光輝性の第1図柄及び光輝性の第2図柄を有し、前記第1図柄と前記第2図柄の図柄が異なっている、複数図柄光輝性フィルム。
- [2] 前記第1図柄及び第2図柄の図柄が、ヘアライン柄、万線柄、マット柄、ホログラム及び／又は回折格子である、請求項1に記載の複数図柄光輝性フィルム。
- [3] 少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2反射層面とを接着層を介して積層されてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている、複数図柄光輝性フィルム。
- [4] 少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2反射層面とを接着層を介して積層されてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている、複数図柄光輝性フィルム。
- [5] 少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1基材面と前記第2基材面とを接着層を介して貼合してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている、複数図柄光輝性フィルム。
- [6] 少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射面と前記第2基材面とを接着層を介して貼合してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている、複数図柄光輝性フィルム。
- [7] 第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、他方の面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を有してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が



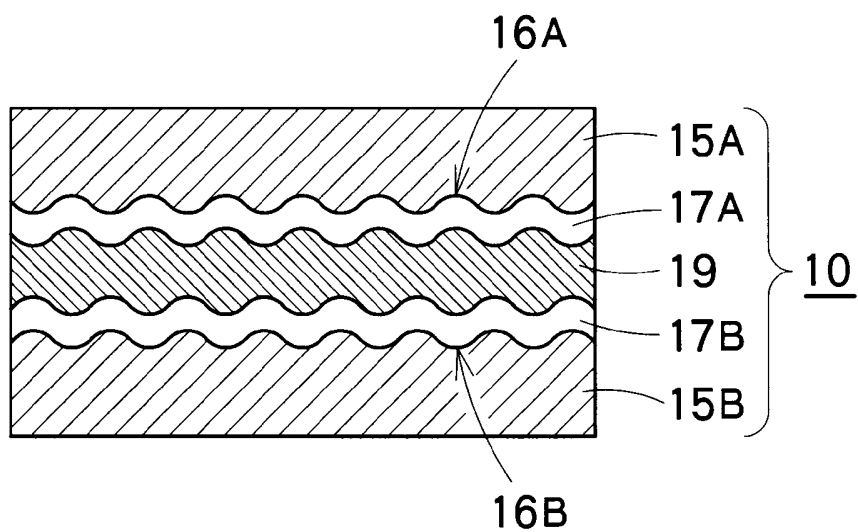
異なっている、複数図柄光輝性フィルム。

- [8] 第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、さらに該第1反射層面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を設けてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている、複数図柄光輝性フィルム。
- [9] 前記第1レリーフ形成層及び第2レリーフ形成層の形成されているレリーフ形状がヘアライン柄、万線柄、マット柄、ホログラム及び／又は回折格子であるでのようなマイクロオーダのレリーフ形状ある、請求項3～8のいずれか1項に記載の複数図柄光輝性フィルム。
- [10] 上記第1反射層及び／又は第2反射層が金属層及び／又は透明反射層である、請求項3～9のいずれか1項に記載の複数図柄光輝性フィルム。
- [11] 請求項1～10のいずれか1項に記載の複数図柄光輝性フィルムにおいて、少なくとも層間及び／又は表面に、基材、他の層及び／又は印刷を設けてなる、複数図柄光輝性フィルム。
- [12] 請求項1～11のいずれか1項に記載の複数図柄光輝性フィルムを用いて、少なくとも1部に光輝性の複数図柄を設けてなる、光輝性複数図柄形成物。
- [13] 少なくとも光輝性の第1図柄と、該第1図柄と図柄が異なる光輝性の第2図柄を有する複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなる、複数図柄光輝性スレッド。
- [14] 少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2反射層面とを接着層を介して積層され、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなる、複数図柄光輝性スレッド。
- [15] 少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1基材面と前記第2基材面とを接着層を介して積層され、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなる、複数図柄光輝性スレッド。

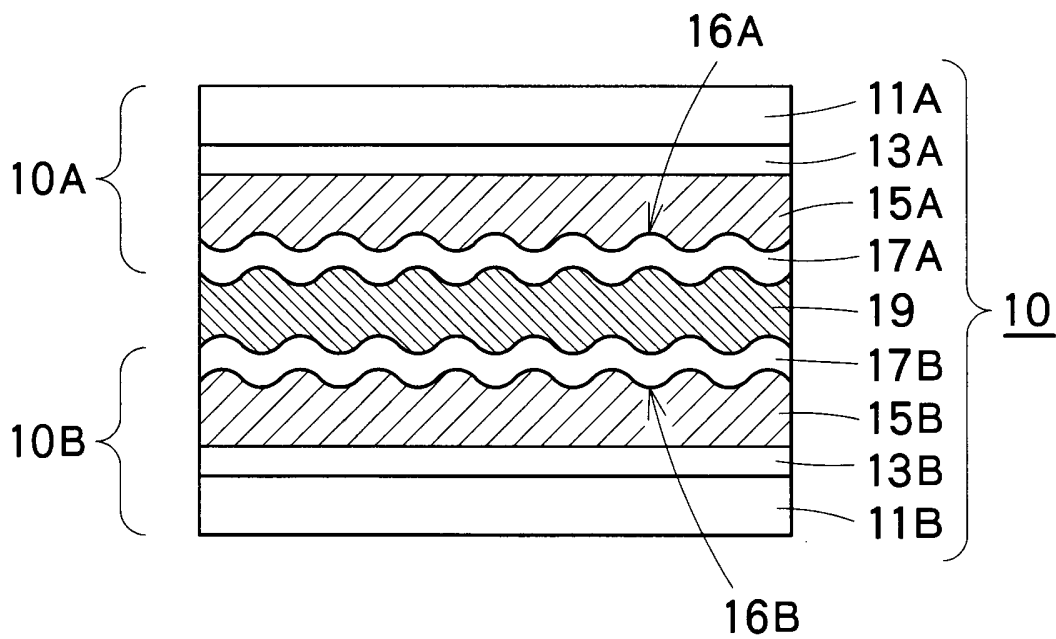
- [16] 少なくとも第1基材、第1レリーフ形成層及び第1反射層を有する第1光輝性フィルムと、少なくとも第2基材、第2レリーフ形成層及び第2反射層を有する第2光輝性フィルムとを、前記第1反射層面と前記第2基材面とを接着層を介して積層され、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなる、複数図柄光輝性スレッド。
- [17] 第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、他方の面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を有してなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなる、複数図柄光輝性スレッド。
- [18] 第1基材と、該第1基材の一方の面へ、少なくとも第1レリーフ形成層及び第1反射層を有し、さらに該第1反射層面へ、少なくとも第2レリーフ形成層及び第2反射層を設けてなり、前記第1レリーフ形成層と前記第2レリーフ形成層に形成されているレリーフ形状が異なっている複数図柄光輝性フィルムを細幅に裁断してなる、複数図柄光輝性スレッド。
- [19] 上記第1図柄及び第2図柄の図柄がヘアライン柄、万線柄、マット柄、ホログラム及び／又は回折格子である、請求項13～18のいずれか1項に記載の複数図柄光輝性スレッド。
- [20] 全体の厚さが、4～40  $\mu$  mである、請求項13～19のいずれか1項に記載の複数図柄光輝性スレッド。
- [21] 請求項13～20のいずれか1項に記載の複数図柄光輝性スレッドを用いて、該複数図柄光輝性スレッドを基紙の少なくとも一方の面の表面に抄き込んだことを特徴とする光輝性複数図柄形成物。
- [22] 請求項13～20のいずれかに記載の複数図柄光輝性スレッドを用いて、該複数図柄光輝性スレッドを基紙の少なくとも一部に設けたことを特徴とする光輝性複数図柄形成物。
- [23] レリーフ形成層と反射層とを1組の光輝性図柄層として、層間プライマ層を介して、2組又はそれ以上の組の光輝性図柄層を有してなる、光輝性フィルム。

- [24] 少なくとも2種の光輝性図柄を有している、請求項23記載の光輝性フィルム。
- [25] 上記の光輝性図柄がヘアライン柄、万線柄、ホログラム及び／又は回折格子である、請求項23または24に記載の光輝性フィルム。
- [26] 少なくとも第1反射層、第1光輝性図柄を有する第1レリーフ形成層、層間プライマ層、第2光輝性図柄を有する第2レリーフ形成層、及び第2反射層からなる、請求項23～25のいずれか1項に記載の光輝性フィルム。
- [27] 少なくとも2つの光輝性図柄が、表側及び裏面から、それぞれ視認できる、請求項23～26のいずれか1項に記載の光輝性フィルム。
- [28] 上記層間プライマ層のガラス転移温度が130℃以下である、請求項23～27のいずれか1項に記載の光輝性フィルム。
- [29] 全体厚さが5～20  $\mu$  mである、請求項23～28のいずれか1項に記載の光輝性フィルム。
- [30] 請求項23～29のいずれか1項に記載の光輝性フィルムを用いて、少なくとも1部に光輝性図柄を設けてなる、光輝性図柄形成物。

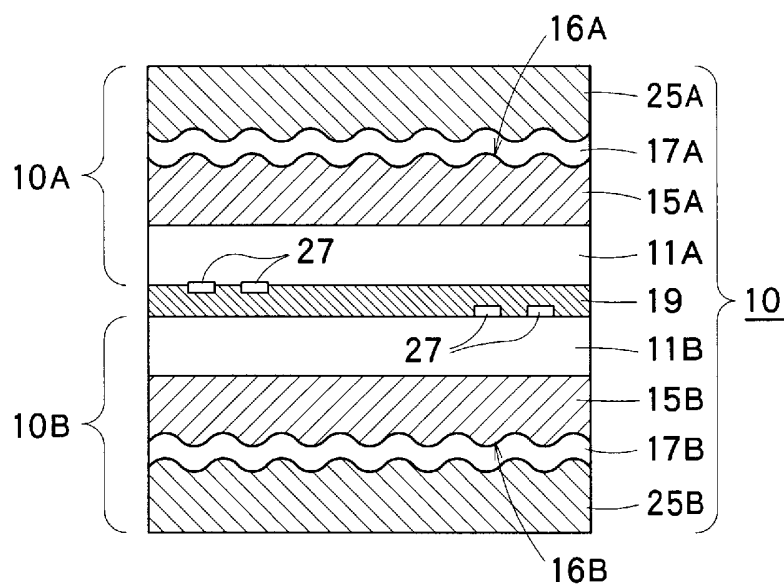
[図1]



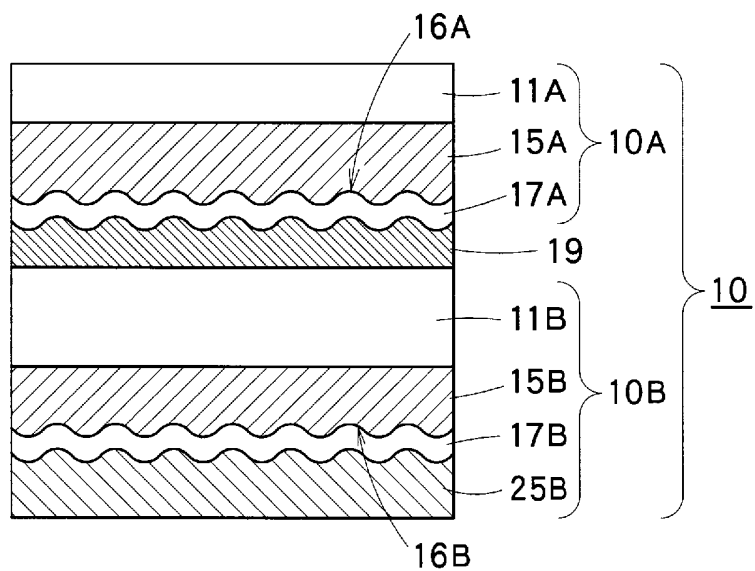
[図2]



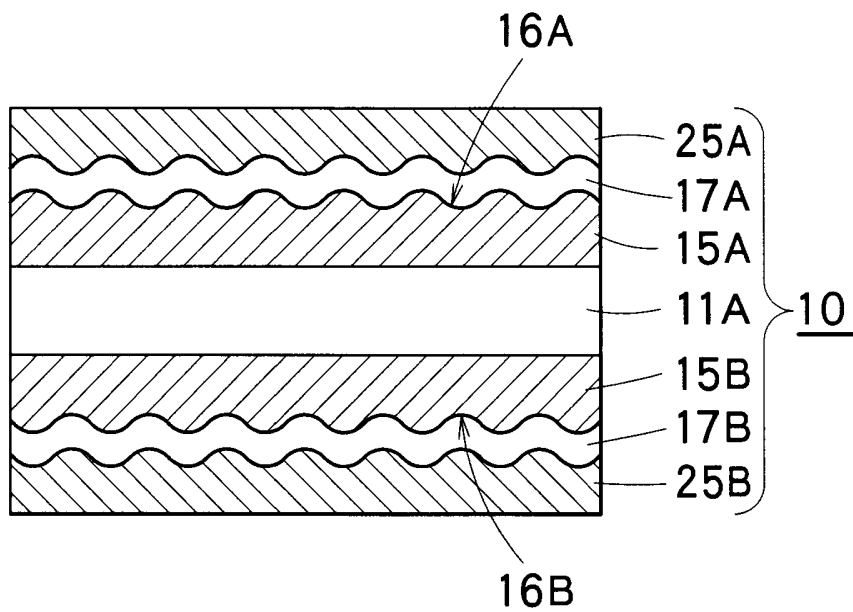
[図3]



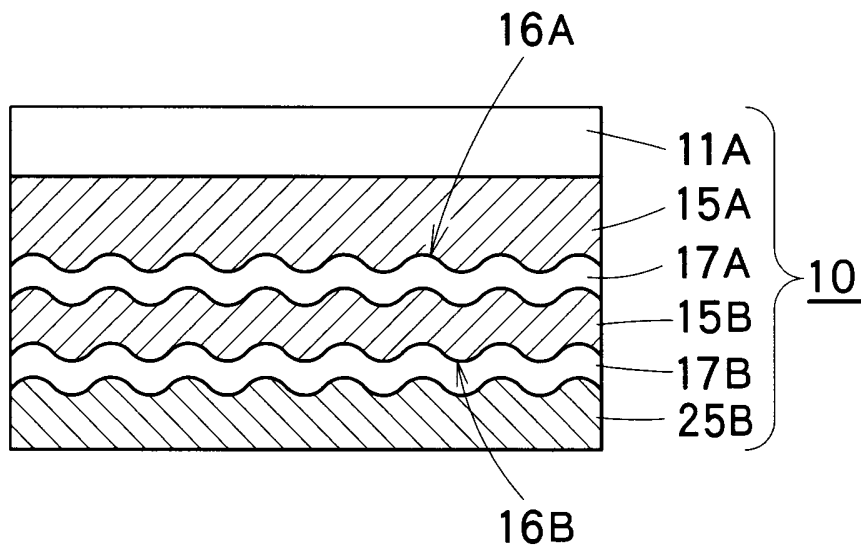
[図4]



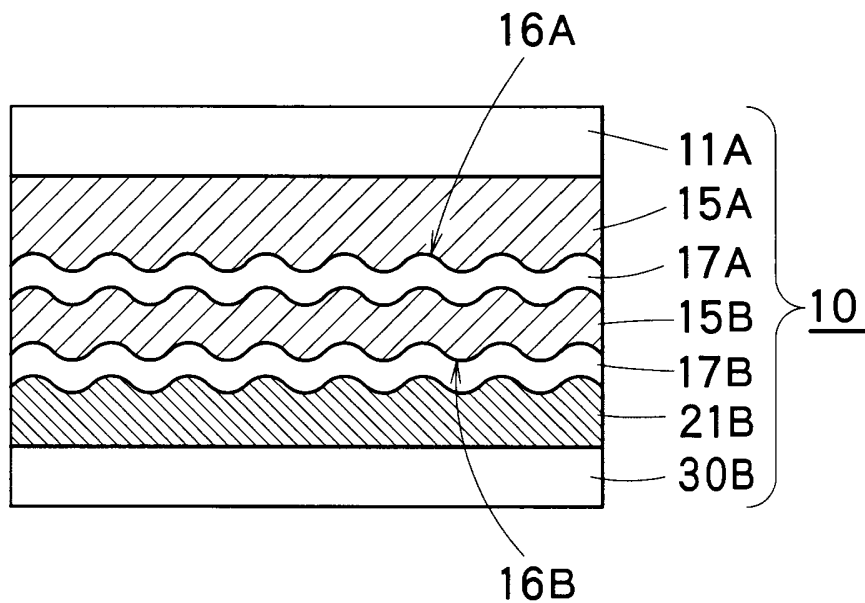
[図5]



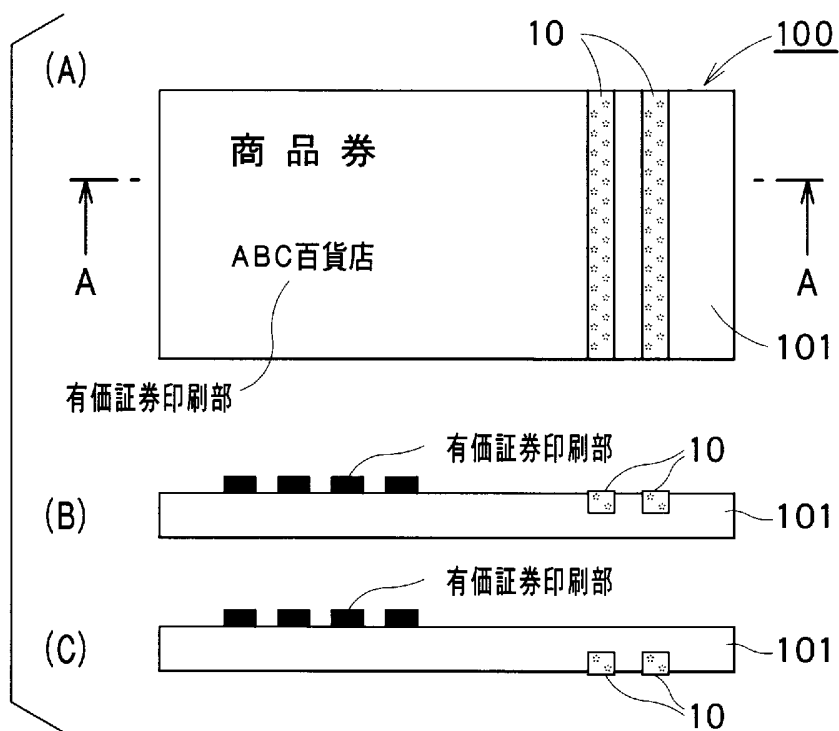
[図6]



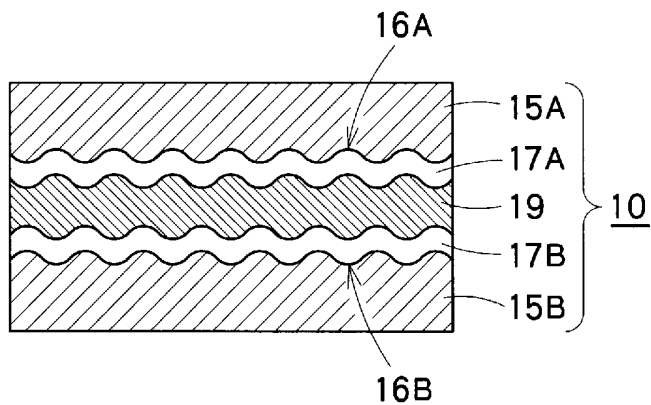
[図7]



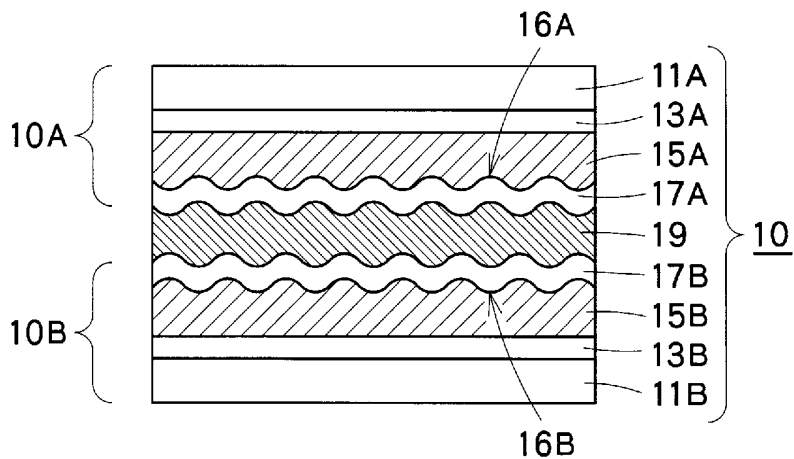
[図8]



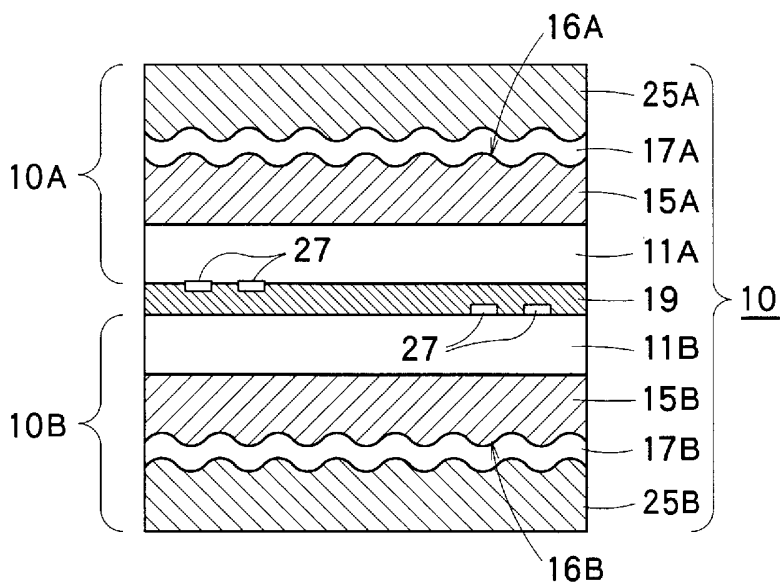
[図9]



[図10]

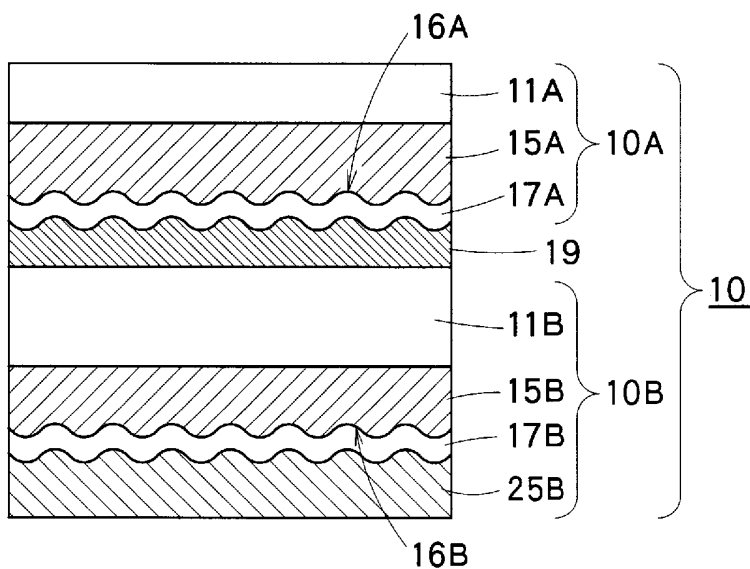


[図11]

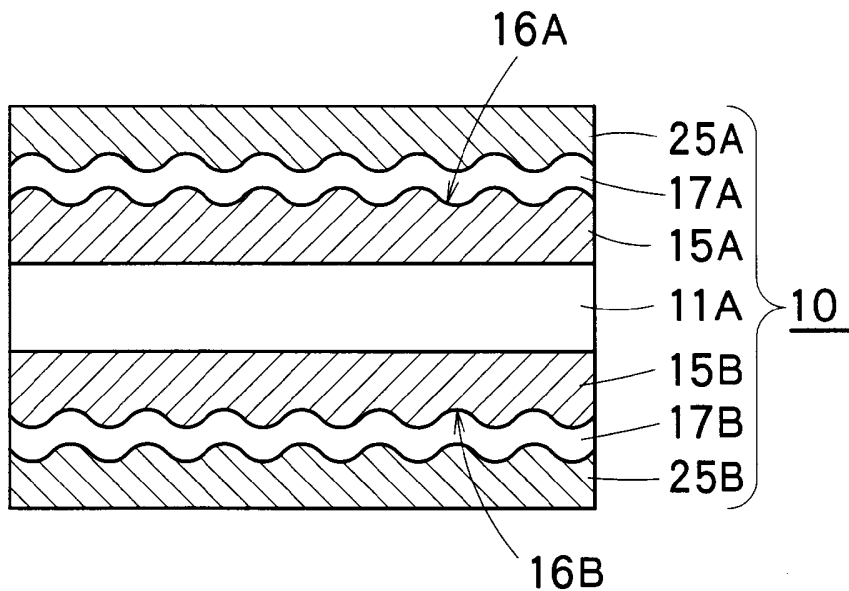




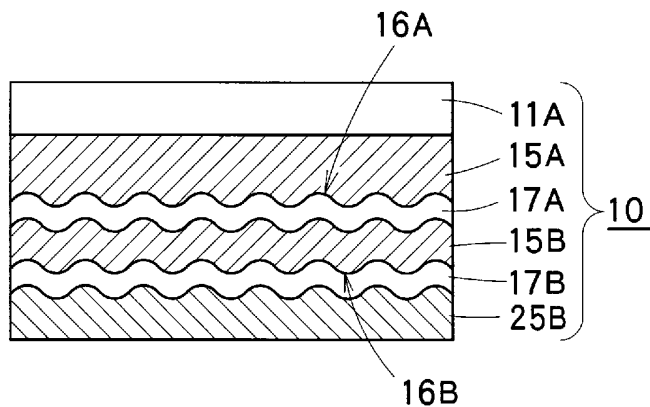
[図12]



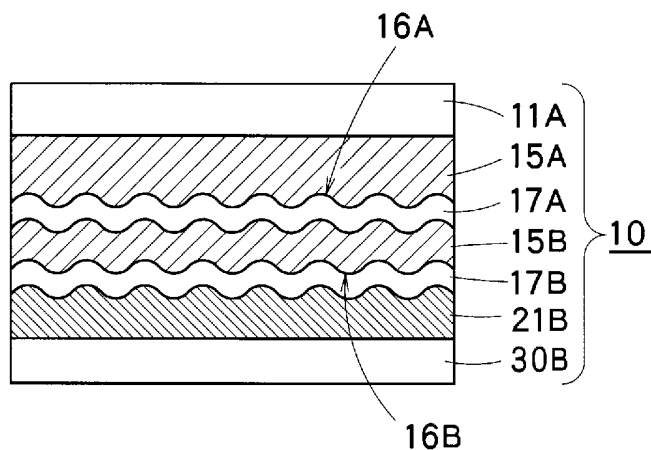
[図13]



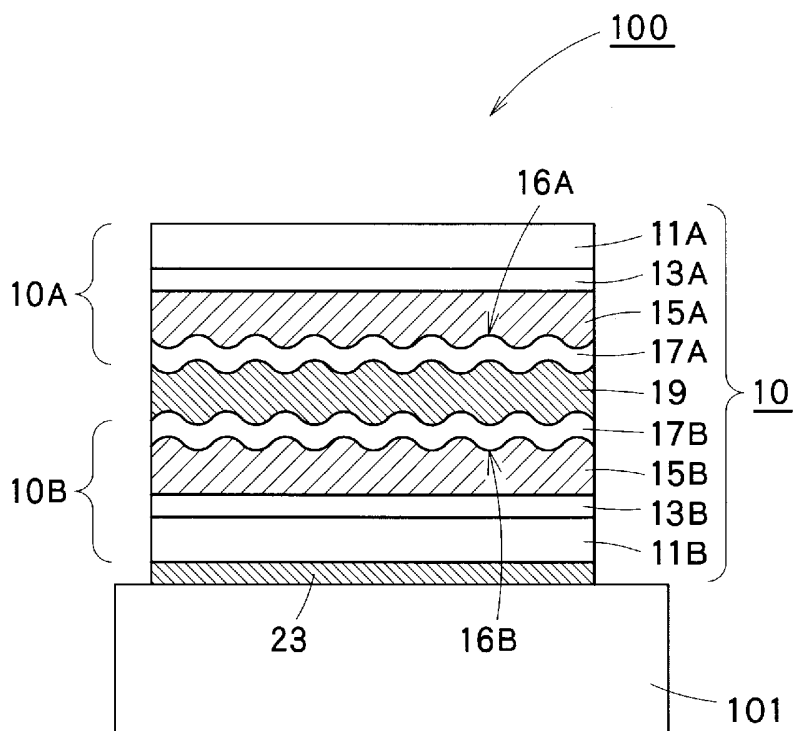
[図14]



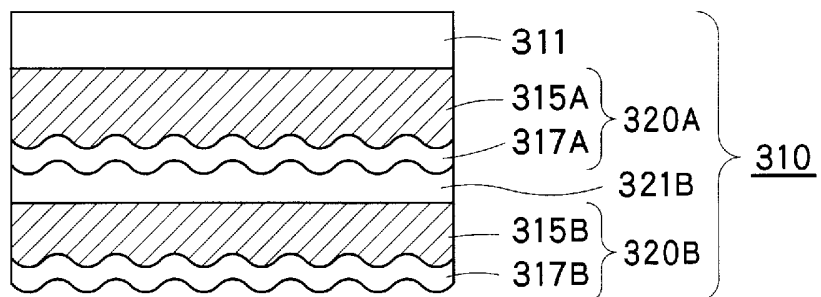
[図15]



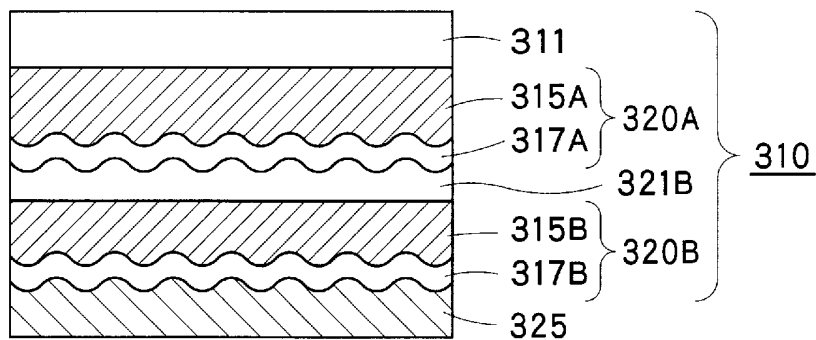
[図16]



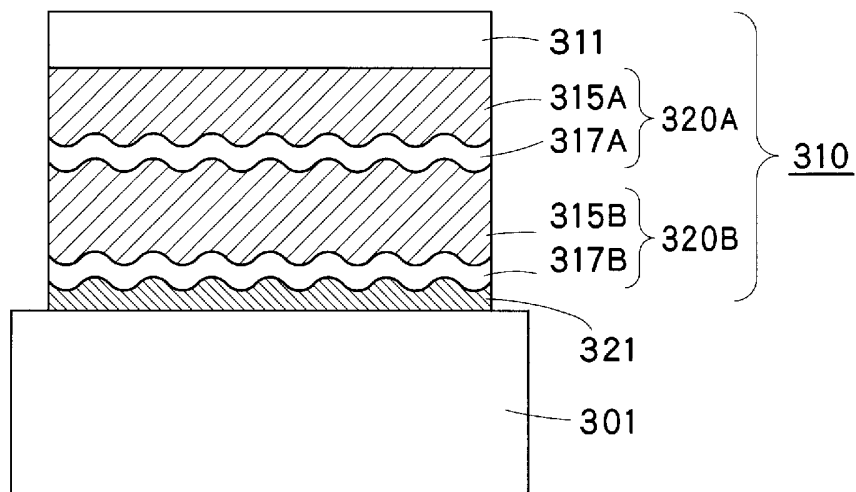
[図17]



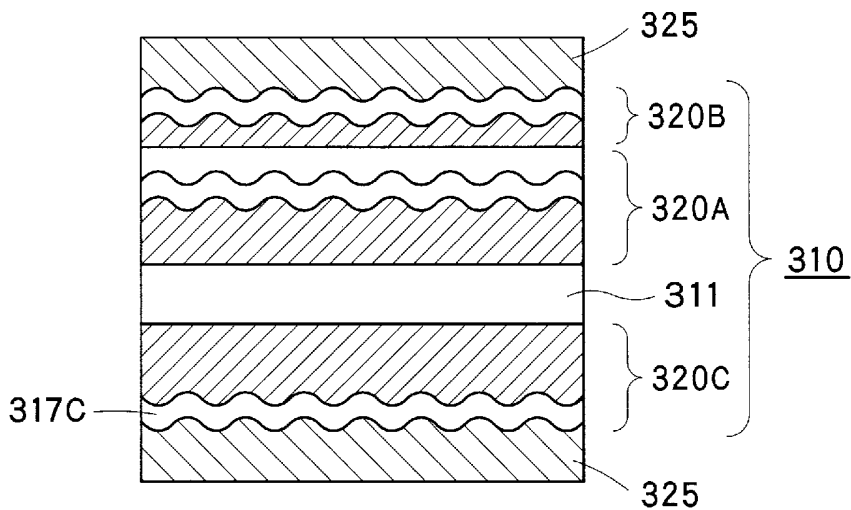
[図18]



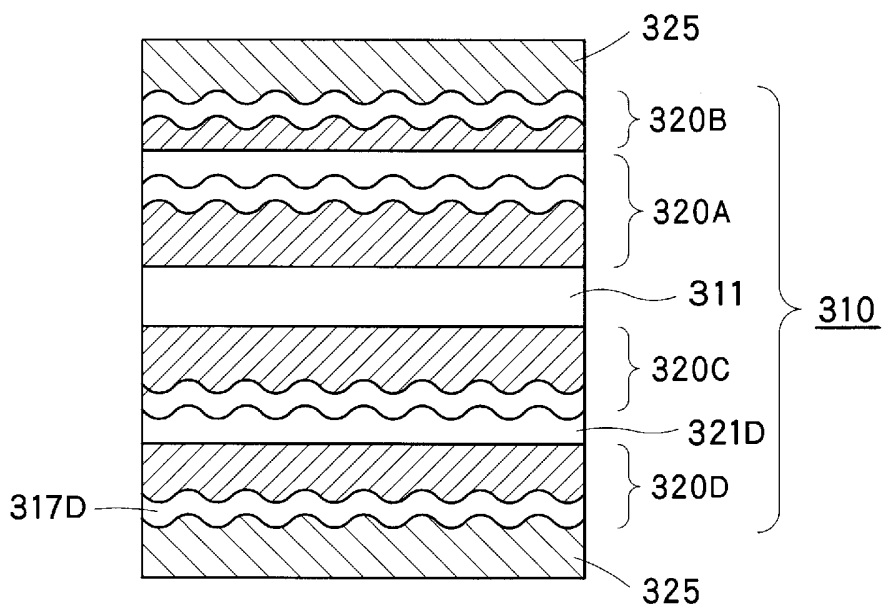
[図19]



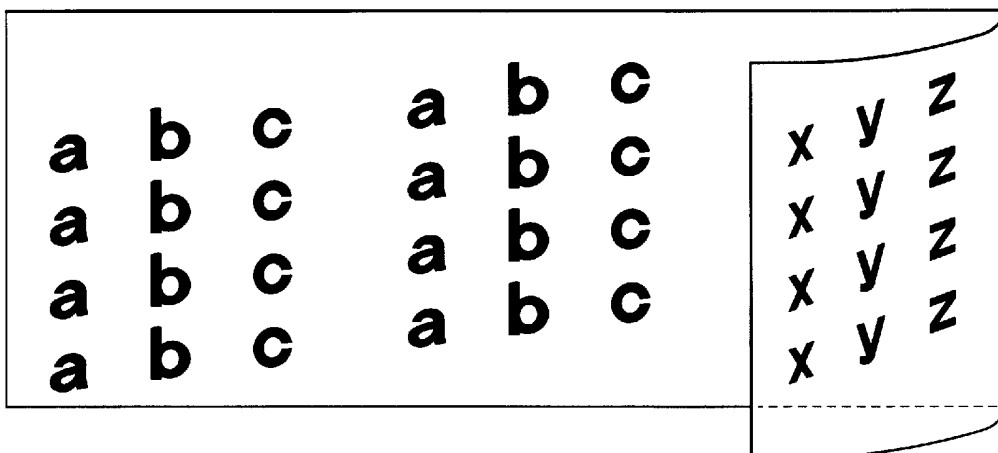
[図20]



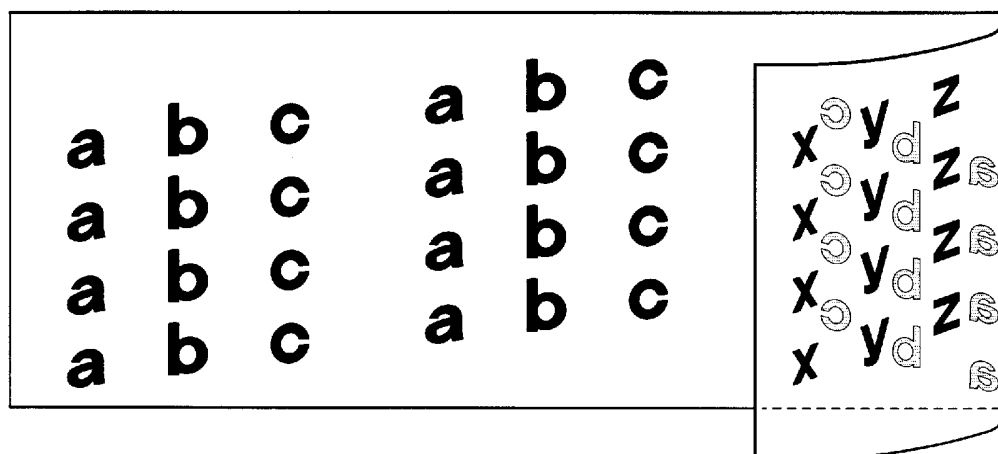
[図21]



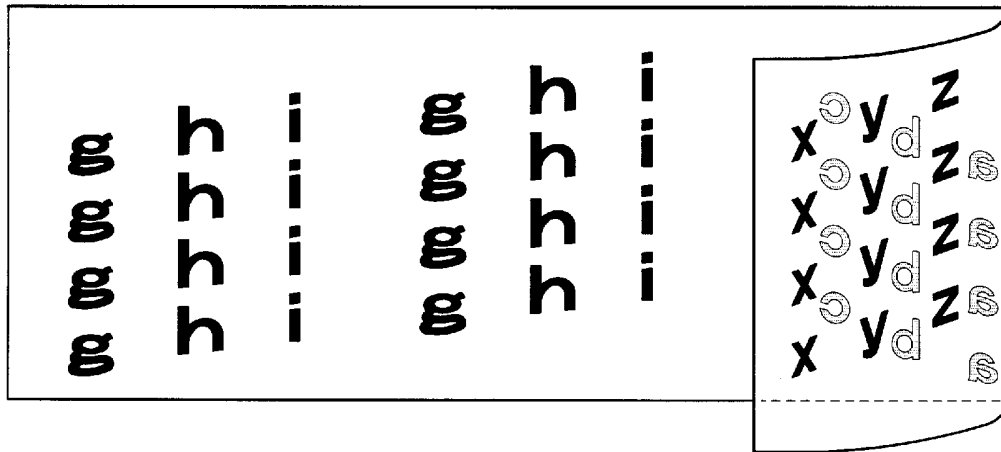
[図22]



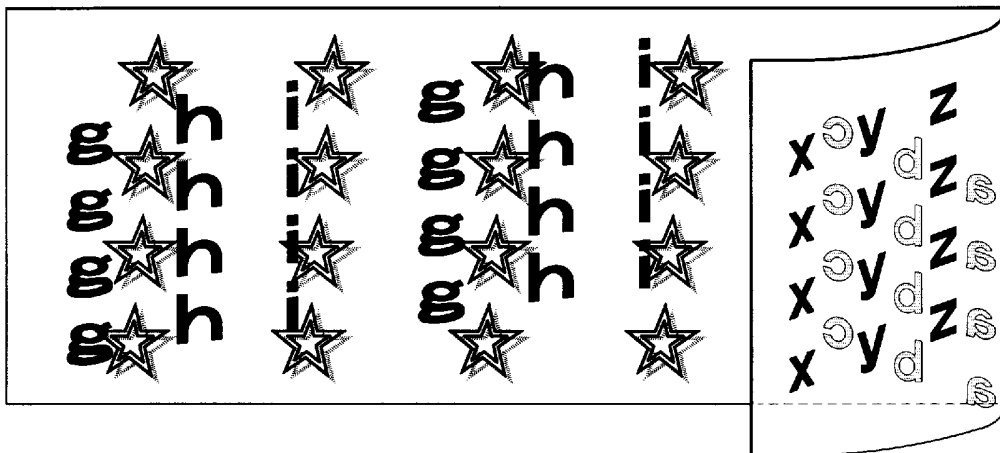
[図23]



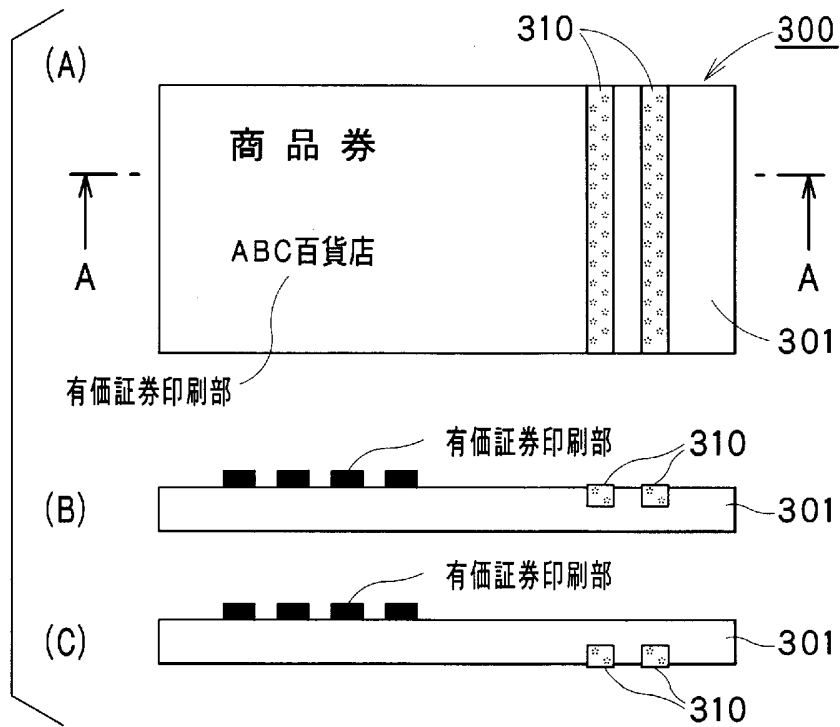
[図24]



[図25]



[図26]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/302276

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**B32B7/02** (2006.01), **G03H1/04** (2006.01), **B42D15/10** (2006.01)

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)

B32B7/02, B42D15/10, G03H1/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
A	JP 10-323930 A (The Pilot Ink Co., Ltd.), 08 December, 1998 (08.12.98), (Family: none)	1-30
A	JP 2002-323846 A (Toppan Forms Co., Ltd.), 08 November, 2002 (08.11.02), (Family: none)	1-30

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
12 May, 2006 (12.05.06)

Date of mailing of the international search report  
23 May, 2006 (23.05.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B32B7/02 (2006.01), G03H1/04 (2006.01), B42D15/10 (2006.01)

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B32B 7/02, B42D 15/10, G03H 1/04

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 1971-2006年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
A	J P 10-323930 A (パイロットインキ株式会社) 1998. 12. 08 (ファミリーなし)	1-30
A	J P 2002-323846 A (トッパン・フォームズ 株式会社) 2002. 11. 08 (ファミリーなし)	1-30

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
12. 05. 2006

国際調査報告の発送日  
23. 05. 2006

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 鈴木 正紀  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3484