

(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
2017年4月6日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/057722 A1

- (51) 国際特許分類:
B42D 25/328 (2014.01) *B42D 25/41* (2014.01)
B23K 26/00 (2014.01) *G02B 5/18* (2006.01)
B23K 26/57 (2014.01) *G03H 1/02* (2006.01)
B32B 5/18 (2006.01) *G09F 3/02* (2006.01)
B41M 5/26 (2006.01) *G09F 3/03* (2006.01)
B42D 25/36 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/079107
- (22) 国際出願日: 2016年9月30日(30.09.2016)
- (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 2015-197213 2015年10月2日(02.10.2015) JP
- (71) 出願人: 凸版印刷株式会社(TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 静香(YAMADA, Shizuka); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).

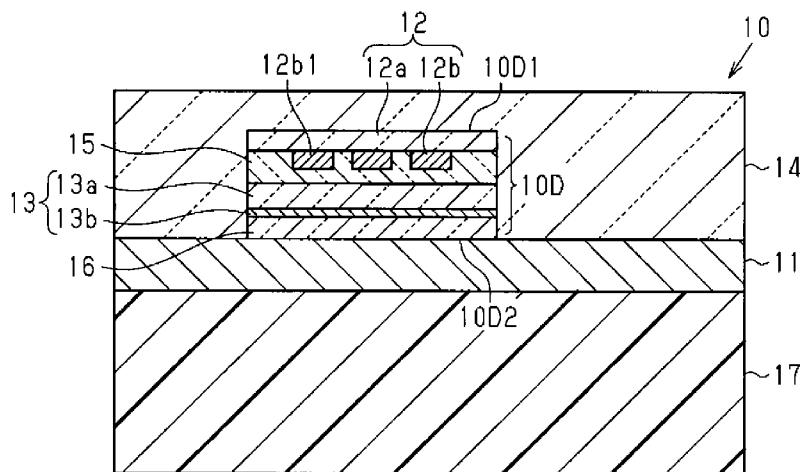
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COUNTERFEIT-PREVENTING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 偽造防止構造体



(57) Abstract: This counterfeit-preventing structure comprises: a discoloring layer that includes a discoloring part having a characteristic of changing from a first material to a second material by irradiation with laser beams; a first layer having laser beam permeability; a second layer having laser beam permeability, at least a portion of the second layer being located between the discoloring layer and the first layer; and a cover layer having laser beam permeability and covering at least the first layer. The bond between the cover layer and the first layer is weaker than the bond between the first layer and the second layer. One of the first layer and the second layer is a foaming layer having a characteristic of changing from a non-foamed state to a foamed state by irradiation with laser beams. The other of the first layer and the second layer is an optical element.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/057722 A1



レーザー光線の照射によって第1材料から第2材料に変わる特性を備える変色性部を含む変色性層と、レーザー光線に対する透過性を有した第1層と、レーザー光線に対する透過性を有した第2層であつて、第2層の少なくとも一部が、変色性層と第1層との間に位置する第2層と、レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、少なくとも第1層を覆う被覆層と、を備える。被覆層と第1層との結合が、第1層と第2層との結合よりも弱く、第1層および第2層の一方が、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備える発泡性層であり、第1層および第2層の他方が、光学素子である。

明 細 書

発明の名称：偽造防止構造体

技術分野

[0001] 本発明は、偽造を防止するための構造体に関する。

背景技術

[0002] パスポートやID (Identification) カードなどの情報認証媒体には、情報認証媒体を用いた目視による個人の認証を可能にするために、認証の対象である個人の顔画像などの画像が形成されている。情報認証媒体に対して画像を形成する方法として、情報認証媒体の備える変色性層に対してレーザー光線を照射することによって、変色性層に画像を形成する方法が用いられている（例えば、特許文献1，2参照）。

[0003] また、情報認証媒体では、情報認証媒体の偽造を防ぐ目的で、光学可変素子 (Optical Variable Device: OVD) が上述した変色性層に付されている。OVDは、例えば、ホログラム、回折格子、および、多層膜である。これらのうち、多層膜は、各膜から射出される光が他の残りの膜から射出される光と干渉するように構成されている。情報認証媒体においては、こうした光学可変素子の真贋の判定が、情報認証媒体の真贋を判定するための1つの手段として用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭49-131142号公報

特許文献2：特開2006-123174号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、情報認証媒体では、本物の情報認証媒体が備える変色性層からOVDが剥がされ、剥がされたOVDが偽物の変色性層に対して付されることによって、情報認証媒体が偽造される場合がある。そのため、こうした情

報認証媒体においては、OVDを支持する層からOVDを剥がすことによる偽造を抑えることが望まれている。

[0006] なお、情報認証媒体などの偽造防止構造体に対する偽造を抑えることは、OVDを備える情報認証媒体に限らず、偽造防止構造体の偽造を抑える目的で付されたOVD以外の他の光学素子、典型的には、光を散乱する光学素子や、光の反射を防止する光学素子を備える偽造防止構造体においても共通に望まれている。また、偽造防止構造体の偽造を抑えることは、レーザー光線の照射によって変色性層に画像が形成される構造体に限らず、他の方法、インクジェット法などによってOVDを支持する層に画像が形成される構造体においても共通に望まれている。

本発明は、光学素子を偽造防止構造体から取り外すことによる偽造を防ぐことができる偽造防止構造体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するための偽造防止構造体は、レーザー光線の照射によって第1材料から第2材料に変わる特性を備える変色性部を含む変色性層と、レーザー光線に対する透過性を有した第1層と、レーザー光線に対する透過性を有した第2層であって、前記第2層の少なくとも一部が、前記変色性層と前記第1層との間に位置する前記第2層と、レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、少なくとも前記第1層を覆う被覆層と、を備える。そして、前記被覆層と前記第1層との結合が、前記第1層と前記第2層との結合よりも弱く、前記第1層および前記第2層の一方が、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備える発泡性層であり、前記第1層および前記第2層の他方が、光学素子である。

[0008] 上記偽造防止構造体によれば、変色性層の変色性部に対するレーザー光線の照射によって可視情報を変色性層に記録することができ、かつ、発泡性層に対するレーザー光線の照射によって、発泡性層を発泡させることができる。ここで、所定の可視情報を有した変色性層から光学素子を剥がすときには、まず、偽造防止構造体から被覆層を剥がす必要がある。このとき、発泡性

層と光学素子とはこれらの結合を保つ一方で、偽造防止構造体内で発泡した発泡性層の状態は、偽造防止構造体から被覆層を剥がすための応力によって保たれ難くなる。それゆえに、被覆層が偽造防止構造体から剥がされたときには、被覆層が剥がされた痕跡が光学素子を含む構造体に残り、結果として、光学素子を偽造防止構造体から取り外すことによる偽造を防ぐことができる。

[0009] 上記課題を解決するための偽造防止構造体は、可視情報を含む情報含有層と、レーザー光線に対する透過性を有した第1層と、レーザー光線に対する透過性を有した第2層であって、前記第2層の少なくとも一部が、前記情報含有層と前記第1層との間に位置する前記第2層と、レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、少なくとも前記第1層を覆う被覆層とを備える。そして、前記被覆層と前記第1層との結合が、前記第1層と前記第2層との結合よりも弱く、前記第1層および前記第2層の一方が、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備える発泡性層であり、前記第1層および前記第2層の他方が、光学素子である。

[0010] 上記課題を解決するための偽造防止構造体は、可視情報を含む情報含有層と、レーザー光線に対する透過性を有した第1層と、レーザー光線に対する透過性を有した第2層であって、前記第2層の少なくとも一部が、前記情報含有層と前記第1層との間に位置する前記第2層と、レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、少なくとも前記第1層を覆う被覆層とを備える。そして、前記被覆層と前記第1層との結合が、前記第1層と前記第2層との結合よりも弱く、前記第1層および前記第2層の一方が、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備え、既発泡部を含む発泡性層であり、前記第1層および前記第2層の他方が、光学素子である。

[0011] 上記偽造防止構造体によれば、可視情報を有した情報含有層から光学素子を剥がすときには、まず、偽造防止構造体から被覆層を剥がす必要がある。このとき、発泡性層と光学素子とはこれらの結合を保つ一方で、偽造防止構造体内で発泡した発泡性層の状態は、偽造防止構造体から被覆層を剥がすた

めの応力によって保たれ難くなる。それゆえに、被覆層が偽造防止構造体から剥がされたときには、被覆層が剥がされた痕跡が光学素子を含む構造体に残り、結果として、光学素子を偽造防止構造体から取り外すことによる偽造を防ぐことができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、光学素子を偽造防止構造体から取り外すことによる偽造を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の偽造防止構造体を具体化した1つの実施形態における偽造防止構造体の断面構造を示す断面図である。

[図2]偽造防止構造体を構成する各層に偽造防止構造体を分解した斜視構造であって、偽造防止構造体に対してレーザー光線が照射される前の偽造防止構造体の分解斜視構造を示す分解斜視図である。

[図3]偽造防止構造体に対して発泡性層を発泡させるためにレーザー光線を照射している状態を説明するための図である。

[図4]発泡性層を発泡させるためのレーザー光線の照射が行われた後の偽造防止構造体の平面構造を示す平面図である。

[図5]偽造防止構造体に対して変色性層に可視情報を記録するためにレーザー光線を照射している状態を説明するための図である。

[図6]変色性層に可視情報を記録するためのレーザー光線の照射が行われた後の偽造防止構造体の平面構造を示す平面図である。

[図7]偽造防止構造体の作用を説明するための作用図である。

[図8]偽造防止構造体の作用を説明するための作用図である。

[図9]偽造防止構造体の作用を説明するための作用図である。

[図10]偽造防止構造体を形成するための転写箔の一部断面構造を示す部分断面図である。

[図11]偽造防止構造体の製造方法における1つの工程を示す工程図である。

[図12]偽造防止構造体の製造方法における1つの工程を示す工程図である。

[図13]偽造防止構造体の変形例における断面構造を示す断面図である。

[図14]偽造防止構造体の変形例における断面構造を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 図1から図12を参照して、本発明の偽造防止構造体を具体化した1つの実施形態を説明する。以下では、偽造防止構造体の構成、偽造防止構造体に対するレーザー光線の照射方法、偽造防止構造体の作用、偽造防止構造体の製造方法、および、実施例を順番に説明する。

[0015] [偽造防止構造体の構成]

図1および図2を参照して偽造防止構造体の構成を説明する。なお、図1では、図示の便宜上から、各層の厚さが誇張して示されている。

図1が示すように、偽造防止構造体10は、変色性層11と、第1層の一例である発泡性層12と、変色性層11と発泡性層12との間に位置する第2層の一例である光学素子13と、発泡性層12を覆う被覆層14とを備えている。

[0016] 変色性層11は、レーザー光線の照射によって第1材料から第2材料に変わる特性を備える変色性部、すなわち、レーザー光線の照射によって変色する変色性部を含む層であり、発泡性層12、光学素子13、および、被覆層14の各々は、レーザー光線に対する透過性を有した層である。発泡性層12は、レーザー光線の照射によって未発泡の状態、すなわち、発泡していない状態から、既発泡の状態、すなわち、発泡した状態に変わる特性を備える層、言い換えれば、レーザー光線の照射で発泡する層である。

偽造防止構造体10において、被覆層14と発泡性層12との結合は、発泡性層12と光学素子13との結合よりも弱い。

[0017] こうした偽造防止構造体10によれば、変色性層11の変色性部に対するレーザー光線の照射によって可視情報を変色性層11に記録することができ、かつ、発泡性層12に対するレーザー光線の照射によって、発泡性層12を発泡させることができる。

[0018] ここで、所定の可視情報を有した変色性層11から光学素子13を剥がす

ときには、まず、偽造防止構造体 10 から被覆層 14 を剥がす必要がある。このとき、発泡性層 12 と光学素子 13 とはこれらの結合を保つ一方で、偽造防止構造体 10 内で発泡した発泡性層の状態は、偽造防止構造体 10 から被覆層 14 を剥がすための応力によって保たれ難くなる。それゆえに、被覆層 14 が偽造防止構造体 10 から剥がされたときには、被覆層 14 が剥がされた痕跡が光学素子 13 を含む構造体に残り、結果として、光学素子 13 を偽造防止構造体 10 から取り外すことによる偽造を防ぐことができる。

[0019] 上述した偽造防止構造体 10 では、第 1 層が発泡性層 12 であり、第 2 層が光学素子 13 である。そのため、発泡性層 12 が光学素子 13 と被覆層 14 とに挟まれた構成と比べて、レーザー光線を被覆層 14 から発泡性層 12 に向けて照射したとき、レーザー光線のエネルギーが光学素子 13 によって消費されない。結果として、偽造防止構造体 10 に照射するレーザー光線のエネルギーを小さくすることができる。

[0020] 発泡性層 12 は、発泡性部 12 a と、発泡促進部 12 b とを含む。発泡促進部 12 b は、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡性部 12 a の一部と重なる部分を有している。発泡促進部 12 b は、発泡性部 12 a の一部における発泡をレーザー光線の照射によって促す特性を備えている。そのため、発泡性部 12 a のうち発泡促進部 12 b と重なる部分において、選択的に発泡を生じさせることができる。

[0021] 発泡促進部 12 b は、複数の促進部分 12 b 1 から構成され、各促進部分 12 b 1 は、偽造防止構造体 10 の厚さ方向において、光学素子 13 と発泡性部 12 a との間に位置している。各促進部分 12 b 1 は、被覆層 14 と対向する平面視において、他の残りの促進部分 12 b 1 から離れて位置している。

[0022] 偽造防止構造体 10 は、中間層 15 をさらに備えている。中間層 15 は、偽造防止構造体 10 の厚さ方向において、光学素子 13 と発泡性層 12 との間に位置し、かつ、被覆層 14 と対向する平面視において、各促進部分 12 b 1 と他の促進部分 12 b 1 との間の隙間を埋める。中間層 15 が促進部分

12b1間を埋める構成によれば、光学素子13と接する面における平坦性が高められるため、光学素子13における光学的な特性が、被覆層14と平行な面内においてばらつくことが抑えられる。

[0023] 光学素子13は、例えば、光学可変素子 (Optical Variable Device: OVD) であり、微細な凹凸構造を有する構成であることが好ましい。光学素子13は、光学素子13における凹凸構造を形成するための形成部13aと、光学素子13の光学的な効果を増幅する増幅部13bとを備えている。なお、OVDは、OVDが視認される方向ごとにOVDが再生する像が変わる光学素子である。

[0024] 光学素子13は、回折格子やホログラムなどである。光学素子13は、3層以上から構成される多層膜であってもよく、光学素子13が多層膜であるときには、光学素子13は、形成部13aと増幅部13bとを備える構成を有する構成ではなく、屈折率の互いに異なる複数の膜から形成されていれよい。

[0025] 偽造防止構造体10は、さらに、光学素子13を変色性層11に接着する接着層16と、変色性層11を支持する基材17とを備えている。接着層16は、レーザー光線に対する透過性を有している。

[0026] 偽造防止構造体10において、発泡性層12、中間層15、光学素子13、および、接着層16から構成される構造体が、素子構造体10Dである。素子構造体10Dは、第1面10D1と、第1面10D1とは反対側の面である第2面10D2とを備え、第1面10D1は発泡性層12が有する一つの面であり、第2面10D2は接着層16が有する一つの面である。

[0027] 第1面10D1と被覆層14との結合は、第2面10D2と変色性層11との結合よりも弱く、かつ、第1面10D1と被覆層14との結合は、素子構造体10Dにおいて、互いに隣り合う層の間での結合よりも弱い。

[0028] なお、第1面10D1と被覆層14との結合が、第2面10D2と変色性層11との結合よりも強い構成であっても、変色性層11から取り外した素子構造体10Dを偽物の変色性層11に貼り付けるための処理は必要である

。そのため、偽物の偽造防止構造体において、素子構造体10Dが変色性層11と被覆層14とに挟まれた状態を、本物の偽造防止構造体と同じにする上では、素子構造体10Dから被覆層14を取り外し、取り外された素子構造体10Dを偽物の被覆層14と偽物の変色性層11とによって再度挟むことが必要である。結局のところ、変色性層11と素子構造体10Dとが互いに分離されるとしても、変色性層11から被覆層14を剥がす際の応力に加え、素子構造体10Dから被覆層14を剥がす際の応力も発泡性層12に作用するため、偽造防止構造体10から光学素子13を取り外すことによる偽造防止構造体10の偽造を抑えることができる。

[0029] 素子構造体10Dにおいて、発泡性層12と光学素子13との結合、すなわち、発泡性層12と中間層15との結合、および、中間層15と光学素子13との結合は、光学素子13が、光学素子13の内部において凝集破壊される力よりも強いことが好ましい。こうした構成によれば、光学素子13から発泡性層12を剥がそうとしたとき、光学素子13を破壊せずに光学素子13と発泡性層12とを分離することができない。

[0030] なお、発泡性層12と光学素子13との結合は、光学素子13が光学素子13の内部において凝集破壊される力以下であってもよい。こうした構成であっても、発泡性層12を光学素子13から剥がすときには、少なからず発泡性層12や光学素子13に応力が作用する。そのため、発泡性層12における発泡の状態が応力の作用によって変わることは当然のことであり、また、光学素子13の少なくとも一部の形状が、本来の光学素子13の機能を発現することができない程度に変形する。それゆえに、光学素子13を偽造防止構造体10から取り外すことによる偽造を防ぐことは可能である。

[0031] 図2が示すように、発泡性層12は、被覆層14と対向する平面視において、変色性層11の一部と重なっている。変色性層11のうち、被覆層14と対向する平面視における全体が変色性部である。つまり、発泡性層12は、被覆層14と対向する平面視において、変色性部と重なる部分を含んでいる。

- [0032] 被覆層 1 4 と対向する平面視において、発泡性層 1 2 と変色性部とが重なっていても、発泡性層 1 2 の一部における発泡と、変色性部のうち、被覆層 1 4 と対向する平面視において発泡性層 1 2 の一部と重なる部分における変色とが、変色させることを目的としたレーザー光線の照射、1 回のレーザー光線の照射によって行うことも可能になる。
- [0033] すなわち、上述のように、発泡性層 1 2 が発泡促進部 1 2 b を含む構成であれば、被覆層 1 4 と対向する平面視において、発泡促進部 1 2 b と、変色性層 1 1 のうち、発泡促進部 1 2 b と重なる部分とにエネルギーが到達するように、レーザー光線が照射されればよい。これにより、発泡性層 1 2 における発泡と、変色性層 1 1 における変色をほぼ同時に行うことができる。
- [0034] 被覆層 1 4 と対向する平面視において、複数の促進部分 1 2 b 1 は、所定の可視情報を示すように変色性層 1 1 の上に位置している。被覆層 1 4 と対向する平面視において、被覆層 1 4 のうち、各促進部分 1 2 b 1 と重なる部分は、各促進部分 1 2 b 1 に対するレーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備えるように構成されている。すなわち、被覆層 1 4 のうち、各促進部分 1 2 b 1 と重なる部分は、各促進部分 1 2 b 1 に対するレーザー光線の照射によって発泡するように構成されている。
- [0035] 被覆層 1 4 に対して変色性層 1 1 とは反対側が偽造防止構造体 1 0 の観察側であるとき、複数の促進部分 1 2 b 1 によって形成された可視情報が、観察者によって視認される。そのため、偽造防止構造体 1 0 は、変色性層 1 1 の変色性部が示す可視情報と、被覆層 1 4 のうち発泡した部分が示す可視情報とを備えることが可能である。
- [0036] 複数の促進部分 1 2 b 1 の示す可視情報は、複数の数字であって、数字の「1」、数字の「2」、および、数字の「3」から構成されている。なお、可視情報は、数字の他に、文字、記号、および、図形から構成されていてもよいし、数字、文字、記号、および、図形の少なくとも2つから構成されていてもよい。
- [0037] 被覆層 1 4 と対向する平面視において、素子構造体 1 0 D は、変色性層 1

1の一部に重なっているが、素子構造体10Dは、変色性層11の全体に重なっていてもよい。すなわち、被覆層14と対向する平面視において、素子構造体10Dに含まれる光学素子13は、変色性層11の全体に位置していてもよいし、発泡性層12は、変色性層11の全体に位置していてもよい。

[0038] [レーザー光線の照射方法]

図3から図6を参照して、偽造防止構造体10に対するレーザー光線の照射方法を説明する。なお、以下では、偽造防止構造体10のうち、まず発泡性層12の中の所定部分を発泡させるためにレーザー光線を照射し、次いで、変色性層11に可視情報を記録するためにレーザー光線を照射する方法を一例として説明する。また、図4および図6では、被覆層14と対向する平面視において、被覆層14を透過して視認される光学素子13の像を模式的に示すために、偽造防止構造体10のうち、光学素子13が位置する部分にドットが付されている。

[0039] ただし、偽造防止構造体10に対するレーザー光線の照射では、変色性層11に可視情報を記録するためのレーザー光線の照射を、発泡性層12を発泡させるためのレーザー光線の照射よりも先に行ってもよい。あるいは、変色性層11に可視情報を記録するためのレーザー光線の照射と、発泡性層12を発泡させるためのレーザー光線の照射とをほぼ同時に行ってもよい。

[0040] また、以下では、被覆層14に対して基材17とは反対側から偽造防止構造体10にレーザー光線を照射する例を説明するが、基材17に対して被覆層14とは反対側から偽造防止構造体10に対してレーザー光線を照射してもよい。

[0041] 図3が示すように、偽造防止構造体10に対してレーザー光線を照射するときには、まず、発泡性層12における所定部分を発泡させるために、偽造防止構造体10に対してレーザー光線LBを照射する。このとき、偽造防止構造体10のうち、被覆層14と対向する平面視において、所定部分に含まれる発泡促進部12b、および、その発泡促進部12bの周りの部分にレーザー20を用いてレーザー光線LBを照射する。

- [0042] レーザー 20 が放射するレーザー光線 L B が有するエネルギーは、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡性部 12 a のうち、発泡促進部 12 b と重なる部分を発泡させることが可能な大きさに設定される。すなわち、レーザー光線 L B が有するエネルギーは、発泡性部 12 a の一部を未発泡の状態から既発泡の状態に変える程度のエネルギーが発泡促進部 12 b に到達する大きさに設定される。加えて、レーザー光線 L B が有するエネルギーの大きさやレーザー光線 L B の焦点の位置は、変色性層 11 に対して、変色性層 11 を変色させる程度のエネルギーが到達しない大きさに設定される。
- [0043] これにより、偽造防止構造体 10 のうち、被覆層 14 と対向する平面視において、所定部分に含まれる発泡促進部 12 b、および、その発泡促進部 12 b の周りの部分に対してレーザー光線 L B を照射しても、変色性層 11 が変色しない。
- [0044] 一方で、偽造防止構造体 10 のうち、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b が位置する部分のみにレーザー光線 L B を照射する場合と比べて、発泡性部 12 a のうち、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b と重なる部分の全体が発泡しやすくなる。
- [0045] 図 4 が示すように、発泡性層 12 を発泡させるためのレーザー光線 L B の照射では、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b が位置する部分、および、発泡促進部 12 b の周りの部分を含む被照射部分 12 c にレーザー光線 L B が照射される。
- [0046] これにより、発泡性部 12 a のうち、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b と重なる部分、および、被覆層 14 のうち、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b と重なる部分が発泡する。
- [0047] 結果として、発泡性層 12 のうち、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b と重なる部分に既発泡部が形成され、また、被覆層 14 のうち、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b と重なる部分に既発泡部 14 a が形成される。既発泡部 14 a が、偽造防止構造体 1

0の観察側に可視情報18を示す。

[0048] 図5が示すように、変色性層11に可視情報を記録するために、偽造防止構造体10に対してレーザー光線を照射する。このとき、被覆層14と対向する平面視において、変色性層11の中で発泡性層12と重なる部分、および、変色性層11の中で発泡性層12と重ならない部分の各々に対してレーザー光線を照射する。

[0049] レーザー20が放射するレーザー光線LBが有するエネルギーは、変色性層11に対して、変色性層11を変色させる程度のエネルギーが到達する大きさに設定される。すなわち、レーザー光線LBが有するエネルギーは、変色性層11を形成する第1材料を第2材料に変える程度のエネルギーが変色性層11に到達する大きさに設定される。加えて、レーザー光線LBが有するエネルギーの大きさやレーザー光線LBの焦点の位置は、レーザー光線LBが透過する変色性層11以外の層、すなわち、被覆層14、発泡性層12、光学素子13、および、接着層16の各々を変色させたり、発泡させたりしないように設定される。これにより、偽造防止構造体10のうち、変色性層11においてレーザー光線LBが照射された部位のみが変色する。

[0050] 変色性層11を形成する第1材料を炭化させ、第2材料とすることで変色性層11に既変色部を形成することができる。言い換えれば、変色性層11の色は、レーザー光線の照射による変色性層11の炭化によって、照射前の第1の色から照射後の第2の色に変わる。この場合には、変色性層11は、レーザー光線LBを吸収しやすい材料を含むことが好ましく、レーザー光線LBを吸収しやすい材料として顔料を用いることができる。

[0051] 変色性層11を形成する第1材料が顔料を含むとき、顔料は、レーザー光線LBの照射によって、顔料に含まれる金属イオンの結晶構造や、金属イオンの結晶に含まれる水和量が変わることによって、第1材料が第2材料に変わる。こうした顔料によれば、顔料の化学的な変化によって、変色性層11に既変色部が形成される。言い換えれば、変色性層11の色は、レーザー光線の照射による顔料の化学的な変化によって、照射前の第1の色から、照射後の

第2の色に変わる。

[0052] 変色性層11を形成する第1材料は、樹脂と顔料とを含んでもよい。変色性層11に顔料が含まれるとき、変色性層11に対するレーザー光線LBの照射により、変色性層11のうち、レーザー光線LBが照射された部分は、変色性層11の他の部分と比べて、顔料の分子密度が高まる状態、すなわち、顔料の凝縮した状態になる。これにより、変色性層11においてレーザー光線の照射された部位は、変色性層11においてレーザー光線LBの照射されていない部分と比べて、色の濃度が高まった第2材料に変わる。言い換えれば、変色性層11の色は、レーザー光線の照射による顔料の凝縮によって、色の濃度が低い第1の色から色の濃度が高い第2の色に変わる。

[0053] また、変色性層11を形成する第1材料は、染料を含んでもよい。変色性層11に染料が含まれるとき、変色性層11に対するレーザー光線LBの照射により、変色性層11のうち、レーザー光線LBが照射された部分は、変色性層11の他の部分と比べて、染料が分解し、脱色されることによって第1材料から第2材料に変わる。これにより、変色性層11においてレーザー光線LBの照射された既変色部は、変色性層11においてレーザー光線の照射されていない部分と比べて、色の濃度が低い第2材料に変わる。言い換えれば、変色性層11の色は、レーザー光線の照射による染料の脱色によって、色の濃度が高い第1の色から色の濃度が低い第2の色に変わる。

[0054] 図6が示すように、変色性層11には、可視情報の一例である顔画像11aと、同じく可視情報の一例である個人情報11bとが記録される。被覆層14と対向する平面視において、顔画像11aの一部が、発泡性層12の一部と重なり、個人情報11bの全体が、発泡性層12とは重ならない。

[0055] 顔画像11aは、典型的には、偽造防止構造体10を用いて認証される個人の顔に対応する画像である。個人情報11bは、偽造防止構造体10を用いて認証される個人に関する情報であって、文字および数字などを含んでいるが、所定の図形などであってもよい。

[0056] [偽造防止構造体の作用]

図7から図9を参照して偽造防止構造体10の作用を説明する。

図7が示すように、レーザー光線が照射された後の偽造防止構造体10において、発泡性部12aのうち、被覆層14と対向する平面視において、各促進部分12b1と重なる部分が、発泡した部分である既発泡部12dを有している。発泡性部12aは、複数の既発泡部12dを有し、各既発泡部12dは、被覆層14と対向する平面視において、他の残りの既発泡部12dから離れている。

[0057] 発泡性部12aのうち、各既発泡部12dの位置する部分が、既発泡部12dが位置しない部分と比べて、偽造防止構造体10の厚さ方向において、変色性層11から離れる方向に突き出ている。すなわち、発泡性部12aのうち、被覆層14と接する面が段差面である。そのため、偽造防止構造体10から被覆層14を剥がす程度の大きい応力が発泡性層12の表面に作用するとき、発泡性層12の表面において突き出た部分、すなわち、既発泡部12dに他の部分よりも応力が集中しやすい。

[0058] 照射後の偽造防止構造体10において、被覆層14のうち、被覆層14と対向する平面視において、所定部分に含まれる促進部分12b1と重なる部分が、発泡した部分である既発泡部14aを有している。被覆層14は、複数の既発泡部14aを有し、各既発泡部14aは、被覆層14と対向する平面視において、他の残りの既発泡部14aから離れている。被覆層14と対向する平面視において、被覆層14における各既発泡部14aの位置が、発泡性層12における1つの既発泡部12dの位置とほぼ重なっている。

[0059] 被覆層14のうち、各既発泡部14aの位置する部分が、既発泡部14aが位置しない部分と比べて、偽造防止構造体10の厚さ方向において、変色性層11から離れる方向に突き出ている。すなわち、被覆層14のうち、偽造防止構造体10の外表面の一部を構成する部分に、段差が形成されている。

[0060] そのため、偽造防止構造体10から被覆層14を剥がす程度に大きい応力が被覆層14の表面に作用するとき、被覆層14の表面において突き出た部

分、すなわち、既発泡部 14 a に他の部分よりも応力が集中しやすい。また、偽造防止構造体 10 の観察者が、偽造防止構造体 10 に触れることによって、可視情報 18 を認識することも可能である。

[0061] 照射後の偽造防止構造体 10 において、変色性層 11 のうち、レーザー光線が照射された部分に既変色部 11 c が形成され、既変色部 11 c は、被覆層 14 と対向する平面視において、上述した顔画像 11 a や個人情報 11 b を形成している。既変色部 11 c は、変色性層 11 の一部であって、第 2 材料で構成される部分である。

[0062] 図 8 が示すように、偽造防止構造体 10 の偽造を試みる偽造者は、偽造防止構造体 10 が備える光学素子 13 を得るために、発泡性層 12 と光学素子 13 とを含む素子構造体 10 D を覆う被覆層 14 を変色性層 11 から剥がす。

[0063] 上述したように、被覆層 14 と発泡性層 12 との結合は、発泡性層 12 と光学素子 13 との結合よりも弱く、かつ、変色性層 11 と接着層 16 との結合よりも弱い。そのため、偽造者が変色性層 11 から被覆層 14 を剥がすとき、被覆層 14 が、発泡性層 12 から剥がれる一方で、発泡性層 12 と光学素子 13 との結合、および、接着層 16 と変色性層 11 との結合は保たれやすい。

[0064] 被覆層 14 が発泡性層 12 から剥がれるとき、偽造者が偽造防止構造体 10 に対して加えた応力は、発泡性層 12 のうち、他の部分よりも機械的強度の小さい既発泡部 12 d に作用する。また、偽造者が偽造防止構造体 10 に対して加えた応力は、被覆層 14 のうち、他の部分よりも機械的強度の小さい既発泡部 14 a に作用する。

[0065] 図 9 が示すように、偽造者が発泡性層 12 から被覆層 14 を剥がすことによって、発泡性層 12 における既発泡部 12 d が、発泡性層 12 から被覆層 14 を剥がす前とは異なる状態になる。これにより、発泡性層 12 から被覆層 14 が剥がれる前に既発泡部 12 d が位置していた部分には、変化部 12 e が発泡性層 12 から被覆層 14 が剥がされた痕跡として形成される。

[0066] 発泡性層 1 2 の変化部 1 2 e は、既発泡部 1 2 d と発泡促進部 1 2 b との間に保持された気泡が発泡性部 1 2 a の外部に放出されることによって、既発泡部 1 2 d が潰れた部分、および、既発泡部 1 2 d の形状が、発泡性層 1 2 から被覆層 1 4 を剥がす前とは異なる形状になった部分である。

[0067] 加えて、偽造者が発泡性層 1 2 から被覆層 1 4 を剥がすことによって、被覆層 1 4 における既発泡部 1 4 a が、発泡性層 1 2 から被覆層 1 4 を剥がす前とは異なる状態になる。これにより、発泡性層 1 2 から被覆層 1 4 が剥がれる前に既発泡部 1 4 a が位置していた部分には、変化部 1 4 b が発泡性層 1 2 から被覆層 1 4 が剥がされた痕跡として形成される。

[0068] 被覆層 1 4 の変化部 1 4 b は、既発泡部 1 4 a と発泡性部 1 2 a との間に保持された気泡が被覆層 1 4 の外部に放出されることによって、既発泡部 1 4 a が潰れた部分、および、既発泡部 1 4 a の形状が、発泡性層 1 2 から被覆層 1 4 を剥がす前とは異なる形状になった部分である。

[0069] このように、素子構造体 1 0 D が変色性層 1 1 から剥がされるときには、発泡性層 1 2 に変化部 1 2 e が形成される。そのため、偽造者が、発泡性層 1 2 と光学素子 1 3 とを含む素子構造体 1 0 D を偽物の変色性層に付すことによって偽造防止構造体 1 0 を偽造したとしても、偽造防止構造体には、本物の偽造防止構造体 1 0 から取り出された痕跡を有する素子構造体 1 0 D が含まれてしまう。結果として、光学素子 1 3 を偽造防止構造体 1 0 から取り外すことによる偽造防止構造体 1 0 の偽造を防ぐことができる。

[0070] [偽造防止構造体の製造方法]

図 1 0 から図 1 2 を参照して、偽造防止構造体 1 0 の製造方法を説明する。以下では、偽造防止構造体 1 0 の製造方法の説明に先立ち、偽造防止構造体 1 0 を製造するための転写箔の製造方法を説明する。なお、図 1 0 では、図示の便宜上から、転写箔の断面構造の一部が示されている。

[0071] 図 1 0 が示すように、転写箔 3 0 は支持層 3 1 を備え、転写箔 3 0 において、支持層 3 1 が備える 1 つの面に、発泡性層 1 2、中間層 1 5、光学素子 1 3、および、接着層 1 6 が、この順番に積層されている。

[0072] [支持層]

転写箔30を形成するときには、まず、支持層31を準備する。支持層31は、転写箔30の形成に際して支持層31に与えられる熱に対する耐熱性と、転写箔30の形成に際して支持層31に与えられる力に耐え得る機械的な強度を有していればよい。

[0073] 支持層31の形成材料には、合成樹脂、天然樹脂、紙、および、合成紙を用いることができる。支持層31は、各形成材料から形成された層のうち、1つの層から構成される単層構造を有していてもよいし、2つ以上の層から構成される多層構造を有していてもよい。

[0074] 支持層31の形成材料が合成樹脂であるとき、形成材料には、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ポリエチレン、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、ポリプロピレン、および、ポリビニルアルコールを用いることができる。

支持層31の厚さは、支持層の操作性および加工性の観点から、 $25\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下程度であることが好ましい。

[0075] [発泡性部]

次いで、支持層31の1つの面に、発泡性層12を構成する発泡性部12aが形成される。発泡性部12aは、転写箔30において、支持層31と、支持層31に積層された他の層との剥離を可能にするように構成された剥離層としても機能する。

[0076] 発泡性部12aは、レーザー光線の照射によって発泡する部分である。発泡性部12aは、例えば、発泡性部12aの温度が所定の温度以上になると、発泡性部12aの形成材料が分解して気体を生じるように構成されている。

[0077] 発泡性部12aは、レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、転写箔30が熱転写されるとき、発泡性部12aに与えられる熱圧に耐えることが可能であればよい。発泡性部12aは、樹脂から形成することができ、発泡性

部 1 2 a の形成材料には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、および、電子線硬化性樹脂を用いることができる。

[0078] 発泡性部 1 2 a の形成材料が熱可塑性樹脂であるとき、形成材料には、熱可塑性樹脂の中で耐熱性の樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、ポリアーテルイミド樹脂、環状ポリオレフィン共重合体、変性ノルボルネン系樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、および、ニトロセルロース樹脂が好ましい。

[0079] [発泡促進部]

発泡性部 1 2 a のうち、支持層 3 1 に接する面とは反対側の面に、発泡促進部 1 2 b を形成する。このとき、発泡性部 1 2 a のうち、支持層 3 1 に接する面とは反対側の面に、支持層 3 1 と対向する平面視において、1 つの促進部分 1 2 b 1 が、他の促進部分 1 2 b 1 から離れるように複数の促進部分 1 2 b 1 を形成する。

[0080] 発泡促進部 1 2 b は、発泡促進部 1 2 b にレーザー光線が照射されたとき、発泡促進部 1 2 b に接する発泡性部 1 2 a を発泡させるように構成されていればよい。すなわち、発泡促進部 1 2 b は、発泡性部 1 2 a のうち、発泡促進部 1 2 b が接する部分を未発泡の状態から既発泡の状態に変えることを促す特性を備えるように構成されていればよい。発泡促進部 1 2 b は、例えば、発泡促進部 1 2 b に照射されたレーザー光線のエネルギーを増強させる機能を有し、発泡性部 1 2 a に対して、発泡性部 1 2 a が発泡促進部 1 2 b に接していない状態よりも高いエネルギーを与える。

[0081] これにより、発泡促進部 1 2 b は、発泡性部 1 2 a の温度を、発泡促進部 1 2 b に接していない状態でレーザー光線を照射されたときよりも高い温度にまで加熱し、発泡性部 1 2 a の一部を分解させる。ここで、発泡性部 1 2 a の形成材料は、上述したように各種の樹脂であることから、発泡性部 1 2 a の分解によって、発泡性部 1 2 a を構成する炭素や酸素を含む気体が生じる。

[0082] 発泡促進部 1 2 b の形成材料には、1 0 6 4 n m の波長を有する赤外線

散乱するインキ、反射するインキ、または、吸収するインキを用いることができる。1064 nmの波長を有する赤外線を反射するインキとしてパール顔料を含むインキを用いることができる。なお、1064 nmの波長を有する赤外線は、レーザー印字、すなわちレーザーを用いて変色性層11に可視情報を記録する際に用いられる。赤外線を散乱するインキとしては、顔料を含むインキを用いることができる。顔料として化合物の粒子を用いることができ、化合物の粒子として、無機化合物を用いることができる。無機化合物としては、酸化チタン、シリカ、および、アルミナを用いることができる。1064 nmの波長を有する赤外線を吸収するインキとしては、1064 nmの波長の赤外線を吸収する分子結合を有するポリマーを用いることができる。パール顔料は、典型的には、雲母から形成される核部と、核部を被覆する被覆部を含む。被覆部の形成材料は、雲母に対して反射性を与える材料であればよく、可視領域において、透明であり、かつ、屈折率が2.0以上である金属酸化物、金属硫化物、金属セレン化物、および、金属塩化物などであればよい。

[0083] 被覆部の形成材料には、無機化合物を用いることができる。無機化合物としては Sb_2S_3 、 Fe_2O_3 、 PbO 、 $ZnSe$ 、 CdS 、 Bi_2O_3 、 TiO_2 、 $PbCl_2$ 、 CeO_2 、 Ta_2O_5 、 ZnS 、 ZnO 、 CdO 、 Nd_2O_3 、 Sb_2O_3 、 SiO 、および、 In_2O_3 を用いることができる。被覆部は、各形成材料から形成された層のうち、1つの層から構成される単層構造を有してもよいし、2つ以上の層から構成される多層構造を有してもよい。

[0084] なお、パール顔料は、樹脂におけるレーザーマーキング、すなわち、樹脂の変色を促す効果も有している。パール顔料は、レーザー光線が照射されても変色しない樹脂であるポリオレフィン系樹脂などにパール顔料を含有させると、ポリオレフィン系樹脂の変色を可能にさせる機能を有することが認められている。

[0085] また、パール顔料の核部を形成する雲母が、樹脂におけるレーザー光線による反応を増感することが認められている。すなわち、パール顔料を構成す

る核部および被覆部が、レーザー光線を吸収して、パール顔料が接する樹脂を、パール顔料が接しない状態でレーザー光線が照射されたときよりも高温にさせる機能を有している。これにより、樹脂が分解することによって、樹脂の中に炭素が生成され、結果として、生成された炭素が黒色の既変色部として認識される。なお、被覆部が TiO_2 を含む構成、あるいは、樹脂の中に TiO_2 が含まれる構成では、レーザー光線の照射によって、黒色を有した低次の酸化チタンも生成されている場合がある。

[0086] また、核部の屈折率と、被覆部の屈折率との差が0.4よりも大きい場合には、パール顔料は、パール顔料に入射した白色光に対して高い反射性を有し、かつ、核部と被覆部との界面において複屈折性を有する。そのため、パール顔料は、虹色の光を反射することができる。ただし、発泡促進部12bの形成材料として用いられるパール顔料は、発泡性部12aを発泡させる機能を有していればよい。そのため、パール顔料は、虹色の光を反射するパール顔料であってもよいし、2色の光を反射するパール顔料であってもよい。

[0087] パール顔料の形状は、球形状および鱗片形状などであればよく、パール顔料が球形状を有した粒子であるとき、パール顔料の平均粒径は、 $1\mu m$ 以上 $50\mu m$ 以下程度であることが好ましく、 $1\mu m$ 以上 $15\mu m$ 以下程度であることがより好ましい。

[0088] [中間層]

発泡性部12aのうち、支持層31に接する面とは反対側の面に、支持層31と対向する平面視において発泡促進部12bの間を埋め、かつ、発泡性部12aの厚さ方向において、発泡促進部12bを覆うように中間層15を形成する。

[0089] 中間層15の形成材料は、発泡促進部12bを保護し、かつ、光学素子13の形成を妨げない程度の耐熱性を有する樹脂であることが好ましい。中間層15の形成材料は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、および、電子線硬化性樹脂のいずれであってもよい。

[0090] 中間層15の形成材料は、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポ

リアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、環状ポリオレフィン共重合体、変性ノルボルネン系樹脂、ポリアミドイミド樹脂、および、ニトロセルロース樹脂などであることが好ましい。

[0091] 中間層15を形成する樹脂材料には、粒子が添加されることが好ましい。粒子の粒径は、発泡促進部12bに含まれる顔料の粒径以下であることが好ましく、1 μ m以上30 μ m以下であることが好ましい。

[0092] 中間層15の形成材料が、顔料の粒径以下の粒径を有する粒子を含むことによって、形成材料中の粒子が、促進部分12b1の間に形成された隙間に入り込みやすい。そのため、促進部分12b1の間に形成された隙間が、中間層15の形成材料によって埋められやすくなる。これにより、各促進部分12b1の間に隙間が形成された構成と比べて、各促進部分12b1の形状が、中間層15によってより保護されやすくなる。

[0093] 粒子の形成材料は、有機材料および無機材料のいずれであってもよい。粒子が有機材料で形成されるとき、粒子には、テフロンパウダー（テフロンは登録商標）、ポリエチレンパウダー、シリコン系微粒子、および、アクリロニトリル系微粒子を用いることができる。粒子が無機材料で形成されるとき、粒子は、例えば、シリカ微粒子などであればよい。

[0094] 中間層15の形成材料において、粒子の含有量は、中間層15に求められる色調、透明性、および、変色性層11のうち、被覆層14と対向する平面視において中間層15と重なる部分に求められるマーキングの効率、すなわち、変色性層11に与えられるエネルギーに対する変色の度合いなどに応じて選択されればよい。粒子の含有量は、上述した樹脂に対して、0.05重量%以上50重量%以下であることが好ましく、0.5重量%以上20重量%以下であることがより好ましい。

[0095] [光学素子]

中間層15のうち、発泡性層12に接する面とは反対側の面に光学素子13を形成する。

光学素子13は、上述したように、好ましくはOVDであり、OVDは、OVDの視認される方向が1つの方向から他の方向に変わったときに、OVDの再生する像が変わる光学素子である。OVDは、例えば、ホログラム、回折格子、および、多層膜である。

[0096] ホログラム、および、回折格子の各々は、光の干渉縞を微細な凹凸パターンとして平面上に記録するレリーフ型であってもよいし、光学素子13の厚さ方向に干渉縞を記録する体積型であってもよい。

[0097] このうち、光学素子13がレリーフ型のホログラム、または、レリーフ型の回折格子であるとき、光学素子13は、微細な凹凸パターンを有したレリーフ面を有する形成部13aと、形成部13aのうち、レリーフ面を覆う増幅部13bとを備えている。

[0098] レリーフ型のホログラム、または、レリーフ型の回折格子を形成するときには、まず、微細な凹凸パターンを有するレリーフ面のマスター版を形成し、電気めっき法を用いてマスター版の凹凸パターンを複製したパターンを有するニッケル製のプレス版を形成する。

[0099] そして、中間層15のうち、発泡性層12に接する面とは反対側の面に、形成部13aを形成するための塗膜を形成し、塗膜に対してプレス版を押し当てた状態で、塗膜を硬化させることによって、レリーフ面を有した形成部13aを形成する。

[0100] 次に、形成部13aのレリーフ面の少なくとも一部に、レリーフ型のホログラム、または、レリーフ型の回折格子における回折効率を高めるための増幅部13bを形成する。

[0101] 形成部13aは、プレス版を押し当てることによって、レリーフ面が形成される層であればよく、形成部13aの形成材料は、紫外線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、および、電子線硬化性樹脂などであればよい。形成部13aの形成材料には、エポキシ（メタ）アクリル、および、ウレタン（メタ）アクリレートを用いることができる。形成部13aは、上述した各樹脂から形成される層のうち、1つの層のみから構成される単層構造を有

してもよいし、2つ以上の層から構成される多層構造を有してもよい。

[0102] なお、形成部13aの形成材料は、上述した材料に限らず、レリーフ面を有して、光学素子13の視認される方向が1つの方向から他の方向に変わったときに、光学素子13の再生する像が変わるように構成される層を形成することが可能な材料であればよい。

[0103] 形成部13aは、フォトポリマー法を用いて形成してもよく、フォトポリマー法を用いるとき、形成部13aの形成材料には、エチレン性不飽和結合、または、エチレン性不飽和基を有するモノマー、オリゴマー、および、ポリマーを用いることができる。

[0104] モノマーには、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリメチロールプロパンリアクリレート、ペンタエリスリトールリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、および、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートを用いることができる。オリゴマーには、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、および、ポリエステルアクリレートを用いることができる。ポリマーには、ウレタン変性アクリル樹脂、および、エポキシ変性アクリル樹脂を用いることができる。

[0105] エチレン性不飽和結合、または、エチレン性不飽和基を有するモノマー、オリゴマー、および、ポリマーは、上述した材料のうち、2つ以上の材料を混合して用いてもよい。また、上述したモノマー、オリゴマー、および、ポリマーに対して、予め架橋反応する反応基を持たせ、イソシアネート化合物、シランカップリング剤、有機チタネート架橋剤、有機ジルコニウム架橋剤、および、有機アルミネートなどを用いて、モノマー、オリゴマー、および、ポリマー同士を互いに架橋することもできる。

[0106] さらに、エチレン性不飽和結合、または、エチレン性不飽和基を有するモノマー、オリゴマー、および、ポリマーと、他の樹脂とを混合して用いてもよい。この場合には、上述したモノマー、オリゴマー、および、ポリマーに対して、予め架橋反応する反応基を持たせ、イソシアネート化合物、シラ

ンカップリング剤、有機チタネート架橋剤、有機ジルコニウム架橋剤、有機アルミネートなどを用いて、モノマーなどと、他の樹脂の骨格とを架橋することもできる。

[0107] こうした方法によれば、エチレン性不飽和結合、または、エチレン性不飽和基を有するポリマーを得ることができ、これらポリマーは、常温において固体であってタックが小さいために、レリーフ面の成形性がよく、かつ、プレス版を汚しにくい。

[0108] 形成部13aの硬化に光カチオン重合を用いるときには、形成部13aの形成材料には、エポキシ基を有するモノマー、オリゴマー、および、ポリマーと、オキセタン骨格含有化合物と、ビニルエーテル類を用いることができる。

[0109] また、上述した樹脂のうち、電子線硬化性樹脂を紫外線などによって硬化させるときには、電子線硬化性樹脂に対して、光重合開始剤を添加すればよい。光重合開始剤は、光重合開始剤の添加される樹脂に応じて、光ラジカル重合開始剤、光カチオン重合開始剤、および、光ラジカル重合開始剤と光カチオン重合開始剤の併用型、すなわち、ハイブリッド型のいずれかを用いることができる。

[0110] 光ラジカル重合開始剤には、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、および、ベンゾインエチルエーテルなどのベンゾイン系化合物、アントラキノン、メチルアントラキノンなどのアントラキノン系化合物、アセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、ベンゾフェノン、ヒドロキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、 α -アミノアセトフェノン、および、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルホリノプロパン-1-オンなどのフェニルケトン系化合物、ベンジルジメチルケタール、チオキサントン、アシルホスフィンオキサイド、および、ミヒラーズケトンを用いることができる。

[0111] 光カチオン重合開始剤は、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ホスホニウム塩、および、混合配位子金属

塩などであればよい。

- [0112] ハイブリッド型の光重合開始剤は、光ラジカル重合開始剤と、光カチオン重合開始剤とを混合した光重合開始剤であってもよいし、1つの光重合開始剤であって、光ラジカル重合と光カチオン重合との双方を開始させることができる光重合開始剤であってもよい。光ラジカル重合と光カチオン重合との双方を開始させることができる光重合開始剤には、芳香族ヨードニウム塩、および、芳香族スルホニウム塩を用いることができる。
- [0113] 電子線硬化性樹脂に対する光重合開始剤の配合量は、電子線硬化性樹脂、および、光重合開始剤に応じて設定されればよいが、光重合開始剤は、電子線硬化性樹脂に対して、0.1重量%以上15重量%以下の割合で添加すればよい。
- [0114] なお、電子線硬化性樹脂と光重合開始剤とを含む混合物には、さらに、増感色素を添加してもよいし、必要に応じて染料、顔料、各種の添加剤、および、架橋剤などを添加してもよい。また、形成部13aの成形性を高めるために、光重合反応に対して非反応性の樹脂を添加してもよい。
- [0115] 各種添加剤は、例えば、重合禁止剤、レベリング剤、消泡剤、たれ止め剤、付着向上剤、塗面改質剤、可塑剤、および、窒素含有化合物などであり、架橋剤は、例えば、エポキシ樹脂などである。非反応性の樹脂は、上述した熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂などであればよい。
- [0116] 増幅部13bは、形成部13aの有するレリーフ面での回折効率を高めるように構成された部分であり、レリーフ面を形成する樹脂、すなわち、高分子材料とは、屈折率の異なる材料で形成される。増幅部13bの形成材料は、 TiO_2 、 Si_2O_3 、 SiO 、 Fe_2O_3 、および、 ZnS などの誘電体材料であってもよいし、 Sn 、 Cr 、 Ni 、 Cu 、および、 Au などの金属材料であってもよい。増幅部13bは、上述した各材料から形成された層のうち、1つの層のみから構成される単層構造を有してもよいし、2つ以上の層から構成される多層構造を有してもよい。
- [0117] 増幅部13bは、真空蒸着法、および、スパッタリング法などを用いて形

成することができる。増幅部13bの厚さは、増幅部13bに求められる機能に応じて設定され、50Å以上10000Å以下程度である。

[0118] 増幅部13bは、形成部13aの備えるレリーフ面の全体に形成されてもよいが、レリーフ面の一部に形成されてもよい。レリーフ面のうち、増幅部13bを形成しない部分に水溶性樹脂を含むインキを印刷し、次いで、増幅部13bを形成するための膜をレリーフ面の全体に形成し、水溶性樹脂を洗浄することで、レリーフ面に形成された膜のうち、光学素子13の厚さ方向において、水溶性樹脂と重なる部分に形成された膜を除去することで、増幅部13bをレリーフ面の一部に形成する。

[0119] また、レリーフ面の全体に増幅部13bを形成するための膜を形成し、膜の一部であって、レリーフ面のうちで増幅部13bを形成する部分にマスクを形成し、増幅部13bを形成するための膜を溶解するアルカリ性の薬品、または、酸性の薬品に膜を曝すことによって、増幅部13bの一部を溶解して除去することで、増幅部13bをレリーフ面の一部に形成する。なお、増幅部13bを形成するための膜の一部を除去する方法には、レーザー除去法などの他の方法を用いてもよい。

[0120] このように、レリーフ面の一部に増幅部13bを形成することによって、光学素子13を備える偽造防止構造体10が、増幅部13bによって形成される所定の可視情報を示すため、偽造防止構造体10の意匠性を高めることができる。

[0121] また、接着層16の形成材料が、紫外線の照射や電子線の照射によって硬化する材料であり、かつ、増幅部13bの形成材料が、紫外線および電子線をほぼ透過しない材料であるときには、レリーフ面の一部に増幅部13bを形成することによって以下の効果を得ることができる。

[0122] すなわち、発泡性層12から接着層16に向けて紫外線あるいは電子線を照射したときには、接着層16のうち、光学素子13と対向する平面視において、増幅部13bと重なる部分には、紫外線あるいは電子線が照射されない一方で、増幅部13bと重ならない部分には、紫外線あるいは電子線が照

射される。

[0123] そのため、接着層 16 のうち、紫外線あるいは電子線が照射された部分は硬化する一方で、紫外線あるいは電子線が照射されない部分は硬化しない。それゆえに、素子構造体 10D が変色性層 11 から剥がされるとき、接着層 16 のうちで硬化した部分は、変色性層 11 から剥がれにくい一方で、硬化していない部分は、変色性層 11 から剥がれやすい。結果として、素子構造体 10D の一部が、素子構造体 10D が変色性層 11 から剥がされるときに素子構造体 10D に加えられる力によって破壊されやすくなる。

[0124] 一方で、光学素子 13 が、複数の薄膜から形成される多層膜であって、光学素子 13 の視認される方向が変わることによって、光学素子 13 の表示する像の色が変わる多層膜であるとき、光学素子 13 は、以下に説明する構成である。

[0125] 光学素子 13 は、互いに異なる光学特性を有した複数の層から構成された多層膜である。典型的には、屈折率が 1.5 程度から 2 よりも小さい材料が低屈折率材料であり、屈折率が 2 以上である材料が高屈折率材料である。そして、高屈折率材料で形成された層が高屈折率層であり、低屈折率材料で形成された層が低屈折率層である。

[0126] 多層膜が、低屈折率層と高屈折率層とを含む構成であるとき、2 層以上の高屈折率層と、1 層の低屈折率層とを有する構成であって、かつ、高屈折率層と低屈折率層とが交互に積み重なる構成とすることができる。多層膜が備える各層の形成材料には、以下の表 1 に示される材料が挙げられる。

[0127]

[表1]

材料	屈折率 (n)	材料	屈折率 (n)
Sb ₂ S ₃	3.0	SiO	2.0
Fe ₂ O ₃	2.7	Si ₂ O ₃	2.5
TiO ₂	2.6	In ₂ O ₃	2.0
CdS	2.6	PbO	2.6
CeO ₂	2.3	Ta ₂ O ₃	2.4
ZnS	2.3	ZnO ₂	2.1
PbCl ₂	2.3	ZrO ₂	2.0
CdO	2.2	Cd ₂ O ₃	1.8
Sb ₂ O ₃	2.0	WO ₃	2.0

[0128] なお、多層膜を構成する層の形成材料は、表1に示される材料の他に、Fe、Mg、Zn、Au、Ag、Cr、Ni、および、Cuなどの金属の単体、あるいは、これら金属のうち、少なくとも2つを含む合金であってもよいし、Siであってもよい。

[0129] また、多層膜を構成する層の形成材料は、低屈折率を有する有機ポリマーであってもよく、有機ポリマーには、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリメチルメタアクリレート、および、ポリスチレンを用いることができる。なお、ポリエチレンの屈折率は1.51であり、ポリプロピレンの屈折率は1.49であり、ポリテトラフルオロエチレンの屈折率は1.35であり、ポリメチルメタアクリレートの屈折率は1.49であり、ポリスチレンの屈折率は1.60である。また、これら有機ポリマーで形成された層は、低屈折率層である。

[0130] 多層膜は、上述した高屈折率層、および、30%以上60%以下の光透過率を有する金属層から選択される少なくとも1層であって、所定の厚さを有した層と、低屈折率層から選択される少なくとも1層であって、所定の厚さを有した層とを交互に積層した構成を有してもよい。こうした構成の多層膜は、可視光のうちで所定の波長を有した光を吸収する特性、あるいは、反射する特性を有するように構成することができる。

[0131] 多層膜において、各層の形成材料は、屈折率、反射率、および、透過率などの光学特性、耐候性、および、層間密着性などに応じて、上述した材料から選択されればよい。

[0132] 多層膜が備える各層を形成する方法は、真空蒸着法、および、スパッタリング法などであってもよく、これらの方法によれば、各層において、厚さ、成膜速度、および、光学膜厚（光学膜厚 = $n \cdot d$ 、 n ：屈折率、 d ：膜厚）などを制御することができる。

[0133] [接着層]

光学素子 13 のうち、中間層 15 に接する面とは反対側の面の全体に接着層 16 を形成する。接着層 16 は、支持層 31、発泡性層 12、中間層 15、および、光学素子 13 から構成される構造体を変色性層 11 に固定するための層である。

[0134] 接着層 16 の形成材料は、感圧性の材料、すなわち、接着層 16 に対して圧力が加えられることによって、変色性層 11 に対する接着性を発現する樹脂であることが好ましい。接着層 16 の形成材料には、熱可塑性樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂として、アクリル樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、エポキシ樹脂、および、EVA を用いることができる。

[0135] 接着層 16 は、グラビアコーター、マイクログラビアコーター、および、ロールコーターなどを用いて形成されればよい。

これにより、偽造防止構造体 10 の製造に用いられる転写箔 30 が形成される。

[0136] [変色性層]

転写箔 30 を用いて偽造防止構造体 10 を製造するときには、まず、変色性層 11 を準備する。

[0137] 変色性層 11 は、レーザー光線の照射によって、照射前の色から照射前の色とは異なる照射後の色に変わるように構成されていればよく、すなわち、レーザー光線の照射によって第 1 材料から第 2 材料に変わる特性を備えるように構成されていればよい。変色性層 11 の形成材料は、無機系材料、金属

系材料、有機系材料、および、高分子材料のいずれであってよい。変色性層 11 の形成材料は、所定の強度以上のレーザー光線によって変色を開始する特性を有する、すなわち、レーザー光線の強度における閾値を有するように構成されていることが好ましい。

[0138] 変色性層 11 の形成材料は、レーザーパルスエネルギーを吸収して、所定の温度以上の温度において炭化し、情報を記録することが可能な材料であってもよい。こうした材料には、ポリカーボネートを主成分とする材料、および、ポリエステルを主成分とする材料を用いることができる。

[0139] また、変色性層 11 の形成材料は、レーザー光線の照射によって発色するように構成された混合物であってもよい。混合物には黒色発色層やカラー発色層の混合物を用いることができる。こうした混合物のうち、熱応答性マイクロカプセルを含む混合物は、熱応答性マイクロカプセルを含まない構成と比べて、変色性層 11 を発色させるために必要なエネルギーを低くすることができる点で好ましい。

[0140] また、変色性層 11 の形成材料は、レーザー光線の照射によって発色するように構成された混合物であってもよい。混合物には、レーザー光線の照射によって変色する変色化合物と、感光性樹脂とを含められる。感光性樹脂は、紫外線硬化性樹脂、および、電子線硬化性樹脂などである。こうした混合物においては、混合物が変色する温度の閾値を制御する上で、レーザー光線の照射によって変色化合物の改質を促す促進化合物を含むこと、あるいは、促進化合物を感光性樹脂の骨格に結合させることが好ましい。

[0141] また、変色性層 11 の形成材料は、添加材料を含む合成樹脂であってもよい。添加材料は、レーザー光線の照射によって改質される合成樹脂、レーザー光線の照射によって、主成分である合成樹脂の改質を促す無機材料、有機材料を含む合成樹脂、および、レーザー光線を吸収して発熱する無機材料の少なくとも 1 つであればよい。

また、変色性層 11 の形成材料は、光吸収材および感熱着色材の少なくとも一方と、透明樹脂とを含む混合物であってもよい。

[0142] 変色性層 11 は、上述した変色性層 11 の形成材料を用いて形成されたフィルムとして形成されてもよい。また、変色性層 11 は、変色性層 11 の形成材料を溶液に溶解させた塗液、あるいは、液体に分散させた塗液を他の層の 1 つの面にウェットコーティングすることによって形成されてもよい。また、変色性層 11 は、真空蒸着やスパッタリング法などのドライコーティングを用いて、他の層の 1 つの面に形成されてもよい。

[0143] [転写]

図 11 が示すように、変色性層 11 と、転写箔 30 の接着層 16 が接した状態で、変色性層 11 と対向する平面視において、変色性層 11 の一部に転写箔 30 を転写する。転写箔 30 は、アップダウン方式によるスポット転写によって変色性層 11 に転写されてもよいし、ロール転写方式によるストライプ転写によって変色性層 11 に転写されてもよい。

[0144] アップダウン方式を用いて転写箔 30 を変色性層 11 に転写するときには、まず、転写箔 30 の接着層 16 が変色性層 11 と対向する状態で、転写箔 30 を、変色性層 11 の 1 つの面に重ねる。そして、加熱したホットスタンプ H を転写箔 30 の支持層 31 に押し当てる。これにより、変色性層 11 と対向する平面視において、接着層 16 の中でホットスタンプ H と重なる部分が軟化し、軟化した部分が変色性層 11 に接着する。

[0145] 図 12 が示すように、変色性層 11 に対する転写箔 30 の相対位置を、転写箔 30 の一部が接着したときの相対位置から変える。これにより、転写箔 30 のうち、接着層 16 が接着した部分において、支持層 31 が発泡性部 12a から剥がれ、結果として、転写箔 30 の一部が変色性層 11 に転写される。

[0146] [基材]

次いで、基材 17 を準備する。基材 17 の形成材料は、偽造防止構造体 10 が各種のカードであるときには、ポリカーボネート (PC) であることが好ましい。また、基材 17 の形成材料は、ポリエチレンテレフタレート (PET)、非結晶性を有するポリエステルであって、かつ、熱可塑性を有する

ポリエステル（PETG）、ポリ塩化ビニル（PVC）、および、ABS樹脂であることが好ましい。

[0147] 基材17は、上述した各樹脂から形成される層のうち、いずれか1つの層から構成される単層構造を有してもよいし、2つ以上の層から構成される多層構造を有してもよい。

[0148] なお、基材17は、変色性層11に対して転写箔30の一部が転写される前に、変色性層11の1つの面に貼り付けられてもよい。あるいは、基材17の1つの面に、変色性層11が形成されてもよい。

[0149] [被覆層]

そして、被覆層14を準備し、好ましくは、基材17と被覆層14との間に素子構造体10Dが転写された変色性層11を挟み、基材17、被覆層14、および、変色性層11をラミネートする。これにより、図1を参照して先に説明された構造を有する偽造防止構造体10が得られる。

[0150] なお、被覆層14は、変色性層11のうち、素子構造体10Dが転写された面に、被覆層14を形成する材料を含む塗液が塗布されることによって形成されてもよい。

[0151] 被覆層14は、レーザー光線に対する透過性を有するように構成されていればよい。被覆層14において、可視光領域に含まれる光に対する透過率が、60%以上100%以下であることが好ましく、80%以上100%以下であることがより好ましい。

[0152] また、被覆層14は、レーザー光線の照射によって発泡する層である。被覆層14は、被覆層14の温度が所定の温度以上になると、被覆層14の形成材料が分解して気体を生じる機能を有する。

[0153] 被覆層14の形成材料は、光透過性を有する樹脂である。光透過性を有する樹脂として、ポリカーボネート（PC）、植物由来ポリカーボネート（バイオPC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリシロキサン1,4-ジメチルフタレート（PCT）、ポリスチレン（PS）、ポリメチルメタアクリレート（PMMA）、透明アクリロニトリルブタジエンスチレン共

重合合成樹脂（MABS）、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリプロピレン（PP）、および、ポリエチレン（PE）ポリアセタールを用いることができる。

[0154] 被覆層14は、レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、レーザー光線の照射によって発泡するように構成されていれば、被覆層14に照射されたレーザー光線を吸収、反射、あるいは、散乱するように構成されてもよい。

[0155] 被覆層14が、被覆層14に照射されたレーザー光線の一部を吸収する構成であれば、変色性層11を変色させるためのレーザー光線が、基材17から変色性層11に向けて照射されるとき、変色性層11と被覆層14とが接する部分において、以下の効果を得ることができる。

[0156] すなわち、変色性層11に照射されたレーザー光線のうち、変色性層11で吸収されずに被覆層14に透過したレーザー光線を被覆層14が吸収する。そして、被覆層14のうち、レーザー光線を吸収した部分が発熱し、被覆層14が発した熱の一部は変色性層11に伝わる。そのため、変色性層11の一部を変色させやすくすることができる。なお、こうした構成では、変色性層11における変色性部と、被覆層14とが直接接していることが好ましい。

[0157] 光吸収性を有する被覆層14は、上述した光透過性を有する樹脂に対して光吸収材が添加された材料で形成されてもよいし、被覆層14のうち、変色性層11と接する面に光吸収材が塗布された構成でもよい。

[0158] 光吸収材には、多価金属の水酸化物、有機アルミニウム化合物、硝酸塩類、珪酸塩類、燐酸塩類、蔞酸塩類、および、アルミニウム塩などの塩や、シアニン系色素、フタロシアニン系色素、ジインモニウム系色素、アントラキノン系色素、および、アルミニウム系色素などの色素系材料を用いることができる。

[0159] 光透過性を有する樹脂に対する光吸収材の添加量は、被覆層14に照射されるレーザー光線の波長、光透過性を有する樹脂、および、光吸収材に応じて設定されればよい。また、添加量は、レーザー光線のエネルギーに対する

吸収効率、被覆層 14 の光透過性、および、偽造防止構造体 10 が備える他の層に対する影響などに応じて選択されればよい。

なお、被覆層 14 が光吸収性を有する構成では、被覆層 14 の厚さは、10 μm 以上 1000 μm 以下であることが好ましい。

[0160] 被覆層 14 が、被覆層 14 に照射されたレーザー光線を反射または散乱する構成であれば、変色性層 11 を変色させるためのレーザー光線が、基材 17 から変色性層 11 に向けて照射されるとき、変色性層 11 と被覆層 14 とが接する部分において、以下の効果を得ることができる。

[0161] すなわち、変色性層 11 に照射されたレーザー光線のうち、変色性層 11 で吸収されずに被覆層 14 に透過したレーザー光線を、被覆層 14 が反射または散乱する。そのため、被覆層 14 が反射または散乱した光の少なくとも一部は、再び変色層 11 に照射される。それゆえに、変色性層 11 におけるレーザー光線の吸収効率が高まる。

[0162] 被覆層 14 が光反射性を有するとき、被覆層 14 は、被覆層 14 に照射されるレーザー光線の波長の光を選択的に反射するように構成された金属酸化物膜、および、多層膜から形成することができる。

[0163] このうち、多層膜は、金属から形成された金属層、および、誘電体層から選択される複数の層である。

[0164] 多層膜が、金属層と低分子の誘電体層との少なくとも一方から構成される時、蒸着法、および、スパッタリング法などによって、多層膜を基材 17 の 1 つの面に形成することができる。多層膜が高分子の誘電体層から構成されるとき、フィルム状に成形された多層膜を基材 17 に貼り合わせることができる。

光反射性を有する被覆層 14 の厚さは、5 nm 以上 1000 nm 以下であることが好ましい。

[0165] なお、偽造防止構造体 10 にレーザー光線を照射するレーザーが、赤外レーザーであるとき、被覆層 14 の形成材料は、赤外光に対して高い反射性を有する酸化インジウムであることが好ましい。また、被覆層 14 は、酸化イ

ンジウム層、金属層、および、金属酸化物層が積層された多層構造を有してもよい、被覆層14は、酸素欠損のアナターゼ構造を有する酸化チタン層であってもよい。こうした構成であっても、被覆層14は、赤外光に対して高い反射性を有する。

[0166] 被覆層14が光散乱性を有するとき、被覆層14は、上述した光反射性を有する被覆層14において、変色性層11と接する面の表面粗さが高められた構成であってもよい。あるいは、被覆層14は、上述した光透過性を有する樹脂の中に、偽造防止構造体10に照射されるレーザー光線の波長を有した光を反射する材料が分散された構成であってもよい。光を反射する材料は、光反射性を有する被覆層14に用いられる材料を粉砕したもの、および、レーザー光線の波長域の光に対する屈折率が、光透過性を有する樹脂とは異なる粒子などであればよい。レーザー光線の波長域の光に対する屈折率は、光透過性を有する樹脂と粒子との間で、0.3以上異なることが好ましい。

[0167] [レーザー光線の照射]

なお、レーザー光線の照射によって偽造防止構造体10に記録される個人情報11bには、生体情報と非生体情報との少なくとも一方が含まれてよい。

生体情報は、生体の特徴の中で認証される個人に特有の特徴であり、典型的には、人相、指紋、および、静脈などの画像またはパターンである。非生体情報は、生体情報以外の個人情報である。生体情報以外の個人情報は、典型的には、氏名、生年月日、年齢、血液型、性別、国籍、住所、本籍地、電話番号、所属、および、身分などを含む。

[0168] また、上述したレーザー20は、CO₂レーザーを含む遠赤外線レーザー、Nd:YAGレーザーおよびNd:YVOレーザーを含む近赤外線パルスレーザー、可視光のパルスレーザー、および、エキシマレーザーなどである。また、レーザー20は、Nd:YAGレーザーまたはNd:YVOレーザーの第3高調波を用いた紫外線レーザー、半導体レーザー、フェムト秒レーザー、および、ピコ秒レーザーなどであってもよい。

[0169] これらレーザーのうち、Nd : YAGレーザーまたはNd : YVOレーザーの第3高調波を用いたレーザーは、高解像度である点、および、レーザー光線の波長が紫外線領域に含まれるため、変色性層11がレーザー光線に対して高い吸収率を有する点などの観点から好ましい。

[0170] また、フェムト秒レーザー、および、ピコ秒レーザーなどの超短パルスレーザーは、レーザー光線が照射された変色性層11を高温にしない状態で、変色性層11を構成する分子の結合を切断することができる。そのため、変色性層11に対して、ほぼ熱を与えない状態で、変色性層11に対する可視情報の記録が可能である。

[0171] また、YAGレーザー、および、半導体レーザーは、他のレーザーと比べて、小型の装置によって大きい熱エネルギーを発する装置とすることができる点、および、オンデマンドにて、変色性層11に対して可視情報を記録することができる点で好ましい。

[0172] [実施例]

[実施例1]

転写箔の備える支持層として、25 μm の厚さを有する透明ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムを準備した。そして、支持層の1つの面に、下記組成を有する発泡性部用インキを塗布して塗膜を形成し、120°Cにおいて45秒間にわたって塗膜を乾燥して、1 μm の厚さを有するように発泡性部を形成した。

[0173] 次に、発泡性部のうち、支持層に接する面とは反対側の面に、スクリーン印刷法を用いて下記組成を有する発泡促進部用インキを印刷した。このとき、発泡促進部を構成する促進部分として、支持層と対向する平面視において、数字の「1」を示す発泡促進部と、数字の「2」を示す発泡促進部と、数字の「3」を示す発泡促進部とを、乾燥後の厚さが5 μm になるように形成した。

[0174] 発泡性部のうち、発泡促進部が位置する面において発泡促進部が位置しない部分と、発泡促進部とを覆うように、下記組成を有する中間層用インキを

塗布して塗膜を形成した。そして、120℃において45秒間にわたって塗膜を乾燥し、5 μmの厚さを有するように中間層を形成した。なお、中間層の厚さは、発泡促進部における発泡性部に接する面とは反対側の面と、中間層のうち、発泡促進部に対して発泡性部とは反対側の面との間の距離である。

[0175] 中間層のうち、発泡性部に接する面とは反対側の面に、下記組成を有する形成部用インキを塗布して塗膜を形成し、120℃において45秒間にわたって塗膜を乾燥し、3 μmの厚さを有するように乾燥後の塗膜を形成した。そして、乾燥後の塗膜のうち、中間層に接する面とは反対側の面に、ロールエンボス法を用いてプレス版を押し当てながら、塗膜に紫外線を照射した。これにより、中間層に接する面とは反対側の面に微細な凹凸パターンを有したレリーフ面を有する形成部を形成した。

[0176] そして、形成部のレリーフ面に対して、光反射性を有する増幅部として、真空蒸着法を用いて1000 Åの厚さを有する硫化亜鉛膜を形成した。次いで、増幅部のうち、形成部に接する面とは反対側の面に、下記組成を有する接着層用インキを塗布して塗膜を形成し、乾燥後の厚さが2 μmである接着層を形成した。これにより、実施例1の偽造防止構造体の形成に用いられる転写箔を得た。

[0177] [発泡性部用インキ]

ポリアミドイミド系樹脂	・・・40部
ジメチルアセトアミド	・・・30部
テトラヒドロフラン	・・・30部

[0178] [発泡促進部用インキ]

パール顔料

(メルクジャパン社製 Iriodin 111 Rutile Fine Satin) ・・・30部

(I r i o d i nは登録商標)

スクリーンインキメジウム ・・・70部

[0179] [中間層用インキ]

非晶性ポリエステル系樹脂 . . . 80部
 シリカ粒子
 (富士シリシア社製 サイリシア350) . . . 5部
 (サイリシアは登録商標)
 トルエン . . . 15部

[0180] [形成部用インキ]

紫外線硬化性アクリル樹脂 . . . 80部
 シランカップリング剤 . . . 13部
 離型剤 . . . 7部

[0181] [接着層用インキ]

ポリウレタン樹脂 . . . 30部
 メチルエチルケトン . . . 70部

[0182] 100 μm の厚さを有する変色性層 (Bayer社製 Makrofol ID4-4 laserable) (Makrofolは登録商標)を準備し、変色性層の1つの面に対して、転写箔の接着層を接触させた状態で、版面の温度が131°Cであるホットスタンプを1.2 tの圧力で支持層に押し当てた。そして、変色性層に対する転写箔の相対位置を変えることで、転写箔のうち、変色性層に接着した部分が含む発泡性部から支持層を剥離した。

[0183] 400 μm の厚さを有する基材と、125 μm の厚さを有する被覆層 (Bayer社製 Makrofol ID6-2_000000)を準備した。そして、基材と被覆層との間に、素子構造体が転写された変色性層を挟んだ状態で、油圧成型機を用いて、190°C・100 kgf/cm²の条件で3分間にわたって、基材、変色性層、および、被覆層をラミネートした。さらに、25°C・100 kgf/cm²の条件で3分間にわたって、基材、変色性層、および、被覆層をラミネートした。これにより、実施例1の偽造防止構造体を得た。

[0184] YVO₄レーザー (Keyence社製 MD-V9600A)を用いて、偽造防止構造体にレーザー光線を照射した。このとき、偽造防止構造体に対して、被覆層から発泡性層に向けてレーザー光線を照射し、かつ、被覆層

から変色性層に向けてレーザー光線を照射した。これにより、発泡性層のうち、レーザー光線を照射した部分に既発泡部を形成し、変色性層のうち、レーザー光線を照射した部分に既変色部を形成した。なお、変色性層に既変色部を形成することによって、変色性層が顔画像と個人情報とを可視情報として示すようにした。

[0185] 偽造防止構造体のうち、変色性層から被覆層を剥がし、変色性層と被覆層とに挟まれた素子構造体を変色性層から取り外そうとしたところ、光学素子と発泡性層との結合が保たれた状態で、発泡性層に形成された既発泡部が、潰れていることが認められた。すなわち、既発泡部の形状が、被覆層を剥がす前の形状とは異なる形状に変わった変化部が、被覆層を剥がした痕跡として形成されていることが認められた。

[0186] 以上説明したように、偽造防止構造体の1つの実施形態によれば、以下に列挙する効果を得ることができる。

(1) 被覆層14が偽造防止構造体10から剥がされたときには、被覆層14が剥がされた痕跡が光学素子13を含む素子構造体10Dに残り、結果として、光学素子13を偽造防止構造体10から取り外すことによる偽造を防ぐことができる。

[0187] (2) 発泡性層12の一部における発泡と、変色性部のうち、被覆層14と対向する平面視において発泡性層12の一部と重なる部分における変色とが、1回のレーザー光線の照射によって行うことも可能になる。

[0188] (3) 発泡性層12が光学素子13と被覆層14とに挟まれた構成と比べて、レーザー光線を被覆層14から発泡性層12に向けて照射したとき、レーザー光線のエネルギーが光学素子13によって消費されない分、偽造防止構造体10に照射するレーザー光線のエネルギーを小さくすることができる。

(4) 発泡性部12aのうち発泡促進部12bと重なる部分において、選択的に発泡を生じさせることができる。

[0189] (5) 偽造防止構造体10が中間層15を備えるため、光学素子13と接

する面における平坦性が高められる。それゆえに、光学素子 13 における光学的な特性が、被覆層 14 と平行な面内においてばらつくことが抑えられる。

[0190] (6) 被覆層 14 に対して変色性層 11 とは反対側が偽造防止構造体 10 の観察側であるとき、複数の促進部分 12 b 1 によって形成された可視情報が、観察者によって視認される。そのため、偽造防止構造体 10 は、変色性層 11 の変色性部が示す可視情報と、被覆層 14 のうち発泡した部分が示す可視情報とを備えることが可能である。

[0191] なお、上述した実施形態は、以下のように適宜変更して実施することもできる。

・偽造防止構造体 10 は、レーザー光線の照射によって変色する変色性部を有した変色性層 11 に代えて、レーザー光線の照射以外の方法によって形成された可視情報を含む情報含有層を備えていてもよい。情報含有層は、可視情報が記録される被記録層に対して、インクジェット法によって可視情報が記録された層であってもよいし、スクリーン印刷法などの印刷法によって可視情報が記録された層であってもよい。こうした構成によれば、上述した (1) に準じた効果を得ることはできる。

[0192] ・被覆層 14 のうち、偽造防止構造体 10 の外表面を構成する部分は、既発泡部 14 a が形成された後において、既発泡部 14 a が形成される前とほぼ同じ程度に平坦であってもよい。こうした構成であっても、被覆層 14 が、被覆層 14 のうち、既発泡部 14 a が形成された部分と、既発泡部 14 a が形成されていない部分とが、観察者によって区別して視認されるように構成されていれば、被覆層 14 は、既発泡部 14 a によって形成された可視情報を示すことができる。

[0193] ・被覆層 14 は、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡促進部 12 b と重なる部分であっても、レーザー光線の照射によって発泡しないように構成されていてもよい。こうした構成であっても、被覆層 14 が、発泡性部 12 a に形成された既発泡部 12 d を観察側に向けて示すことが可能な透過

性を有していれば、既発泡部 12 d の示す可視情報が、観察者によって視認される。

[0194] ・偽造防止構造体 10 は、中間層 15 を有していなくてもよい。こうした構成であっても、光学素子 13 が、光学素子としての所定の機能を有するように、発泡性層 12 と接した状態で形成されればよい。

[0195] ・発泡促進部 12 b の数量は、偽造防止構造体 10 ごとに 1 つずつであってもよい。こうした構成では、偽造防止構造体 10 が中間層 15 を備えていてもよいし、備えていなくてもよい。なお、1 つの発泡促進部 12 b が、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡性部 12 a の一部と重なるように形成されているのであれば、偽造防止構造体 10 は、発泡促進部 12 b を覆う中間層 15 を備えることが好ましい。また、1 つの発泡促進部 12 b が、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡性部 12 a の全体と重なるように形成されているのであれば、偽造防止構造体 10 が中間層 15 を備えていなくても、光学素子 13 において、発泡促進部 12 b と接する面をほぼ平坦にすることが可能ではある。

[0196] ・発泡性層 12 において、発泡性部 12 a と発泡促進部 12 b とが一体に形成されてもよい。すなわち、発泡性層 12 は、発泡性部 12 a として機能する材料と、発泡促進部 12 b として機能する材料とが混合された混合物によって形成されてもよい。あるいは、発泡性層 12 は、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備える 1 つの材料によって形成されてもよい。

[0197] ・偽造防止構造体 10 のうち、第 1 層が光学素子 13 であり、かつ、第 2 層が発泡性層 12 であってもよい。こうした構成であっても、上述した (1) に準じた効果を得ることはできる。

[0198] ・変色性層 11 のうち、被覆層 14 と対向する平面視における一部であっても、発泡性層 12 と重なる部分を含む部分が変色性部であってもよい。あるいは、変色性層 11 のうち、被覆層 14 と対向する平面視における一部であっても、発泡性層 12 と重なる部分のみが変色性部であってもよい。

- [0199] ・被覆層 1 4 と対向する平面視において、発泡性層 1 2 が被覆層 1 4 の一部と重なり、かつ、変色性層 1 1 の変色性部が被覆層 1 4 の一部と重なる構成では、被覆層 1 4 と変色性部とが、被覆層 1 4 と対向する平面視において重なっていないなくてもよい。こうした構成であっても、上述した (1) に準じた効果を得ることができる。このように、被覆層 1 4 は、変色性層、第 1 層、および、第 2 層から構成される構造体に対し、少なくとも第 1 層を覆う構成であればよい。被覆層 1 4 は、発泡性層 1 2 が第 1 層である構成において、発泡性層 1 2 のみを覆う構成であってもよく、光学素子 1 3 が第 1 層である構成において、光学素子 1 3 のみを覆う構成であってもよい。また、被覆層 1 4 と対向する平面視において、変色性層 1 1、発泡性層 1 2、および、光学素子 1 3 が、被覆層 1 4 に対して各別に露出する部分を有する構成であれば、変色性層 1 1、発泡性層 1 2、および、光学素子 1 3 に対し、被覆層 1 4 は各別に露出した部分を覆う構成であってもよい。
- [0200] ・光学素子 1 3 は、上述した O V D に限らず、他の光学素子であってもよい。光学素子 1 3 は、光学素子 1 3 に入射した光を反射する素子、光学素子 1 3 に入射した光を散乱光として射出する素子、光学素子 1 3 に入射した入射光を入射光とは異なる色に変換して射出する素子、および、光学素子 1 3 に入射した光の反射を防止する素子であってもよい。
- [0201] ・偽造防止構造体 1 0 は、偽造防止構造体 1 0 の使用状態において、変色性層 1 1 が素子構造体 1 0 D を支持することが可能であれば、また、偽造防止構造体 1 0 以外の他の部材によってこれらが支持されることが可能であれば、基材 1 7 を備えていなくてもよい。
- [0202] ・偽造防止構造体 1 0 は、発泡性層 1 2 と光学素子 1 3 とを少なくとも含む構造体の位置を変色性層 1 1 と被覆層 1 4 との間に保つことが可能であれば、接着層 1 6 を備えていなくてもよい。
- [0203] ・被覆層 1 4 と発泡性層 1 2 との結合は、被覆層 1 4 と発泡性層 1 2 との直接的な結合に限らず、被覆層 1 4 と発泡性層 1 2 との間に接着層などの他の層が介在する構成のように、被覆層 1 4 と発泡性層 1 2 との間接的な結合

も含む。なお、変色性層 11 と光学素子 13 との間に発泡性層 12 の少なくとも一部が位置する構成においては、被覆層 14 と光学素子 13 との結合が、被覆層 14 と光学素子 13 との直接的な結合に限らず、被覆層 14 と光学素子 13 との間に接着層などの他の層が介在する構成のように、被覆層 14 と光学素子 13 との間接的な結合も含む。

[0204] ・図 13 が示すように、素子構造体 10D は、光学素子 13 と接着層 16 とのみから構成される部分を備え、素子構造体 10D のうち、光学素子 13 と接着層 16 とのみから構成される部分が、被覆層 14 と対向する平面視において、既変色部 11c と重なっていてもよい。こうした構成であっても、素子構造体 10D の一部では、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡性層 12 と光学素子 13 とが重なっているため、上述した (1) に準じた効果を得ることはできる。

[0205] なお、素子構造体 10D のうち、光学素子 13 と接着層 16 とから構成される部分と、発泡性層 12 と中間層 15 とから構成される部分とを個別に形成することによって、図 13 に示される素子構造体 10D を形成することが可能である。

[0206] ・図 14 が示すように、素子構造体 10D は、発泡性層 12、中間層 15、および、接着層 16 のみから構成される部分を備え、素子構造体 10D のうち、発泡性層 12、中間層 15、および、接着層 16 のみから構成される部分が、被覆層 14 と対向する平面視において、既変色部 11c と重なっていてもよい。こうした構成であっても、素子構造体 10D の一部では、被覆層 14 と対向する平面視において、発泡性層 12 と光学素子 13 とが重なっているため、上述した (1) に準じた効果を得ることはできる。

[0207] なお、こうした素子構造体 10D は、以下の転写箔を用いることによって、変色性層 11 の上に形成することができる。すなわち、図 10 を参照して先に説明した転写箔のように、支持層 31、発泡性層 12、中間層 15、光学素子 13、および、接着層 16 を備える転写箔において、中間層 15 の一部と重なる複数の光学素子 13 を形成する。そして、互いに隣り合う光学素

子 1 3 の間を埋めるように接着層 1 6 を形成する。

[0208] こうした転写箔のうち、光学素子 1 3 を含む部分と、光学素子 1 3 を含まない部分とを変色性層 1 1 に転写することによって、図 1 4 に示される素子構造体 1 0 D を形成することができる。

請求の範囲

- [請求項1] レーザー光線の照射によって第1材料から第2材料に変わる特性を備える変色性部を含む変色性層と、
レーザー光線に対する透過性を有した第1層と、
レーザー光線に対する透過性を有した第2層であって、前記第2層の少なくとも一部が、前記変色性層と前記第1層との間に位置する前記第2層と、
レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、少なくとも前記第1層を覆う被覆層と、を備え、
前記被覆層と前記第1層との結合が、前記第1層と前記第2層との結合よりも弱く、
前記第1層および前記第2層の一方が、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備える発泡性層であり、
前記第1層および前記第2層の他方が、光学素子である偽造防止構造体。
- [請求項2] 前記発泡性層は、前記被覆層と対向する平面視において、前記変色性部と重なる部分を含む
請求項1に記載の偽造防止構造体。
- [請求項3] 前記第1層は、前記発泡性層であり、
前記第2層は、前記光学素子である
請求項1または2に記載の偽造防止構造体。
- [請求項4] 前記発泡性層は、
発泡性部と、
前記被覆層と対向する平面視において、前記発泡性部の一部と重なる部分を有し、前記発泡性部の一部における発泡をレーザー光線の照射によって促す特性を備える発泡促進部とを含む
請求項1から3のいずれか一項に記載の偽造防止構造体。

- [請求項5] 前記発泡促進部は、複数の促進部分から構成され、前記各促進部分が、前記光学素子と前記発泡性部との間に位置し、
前記各促進部分は、前記被覆層と対向する平面視において、他の残りの前記促進部分から離れて位置し、
前記偽造防止構造体は、
前記光学素子と前記発泡促進部との間に位置し、前記被覆層と対向する平面視において、前記各促進部分と他の前記促進部分との間の隙間を埋める中間層をさらに備える
請求項4に記載の偽造防止構造体。
- [請求項6] 前記被覆層と対向する平面視において、複数の前記促進部分は、所定の可視情報を示すように前記変色性層の上に位置し、前記被覆層のうち前記各促進部分と重なる部分は、前記各促進部分に対するレーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備えるように構成されている
請求項5に記載の偽造防止構造体。
- [請求項7] 可視情報を含む情報含有層と、
レーザー光線に対する透過性を有した第1層と、
レーザー光線に対する透過性を有した第2層であって、前記第2層の少なくとも一部が、前記情報含有層と前記第1層との間に位置する前記第2層と、
レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、少なくとも前記第1層を覆う被覆層と、を備え、
前記被覆層と前記第1層との結合が、前記第1層と前記第2層との結合よりも弱く、
前記第1層および前記第2層の一方が、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備える発泡性層であり、
前記第1層および前記第2層の他方が、光学素子である

偽造防止構造体。

[請求項8]

可視情報を含む情報含有層と、

レーザー光線に対する透過性を有した第1層と、

レーザー光線に対する透過性を有した第2層であって、前記第2層の少なくとも一部が、前記情報含有層と前記第1層との間に位置する前記第2層と、

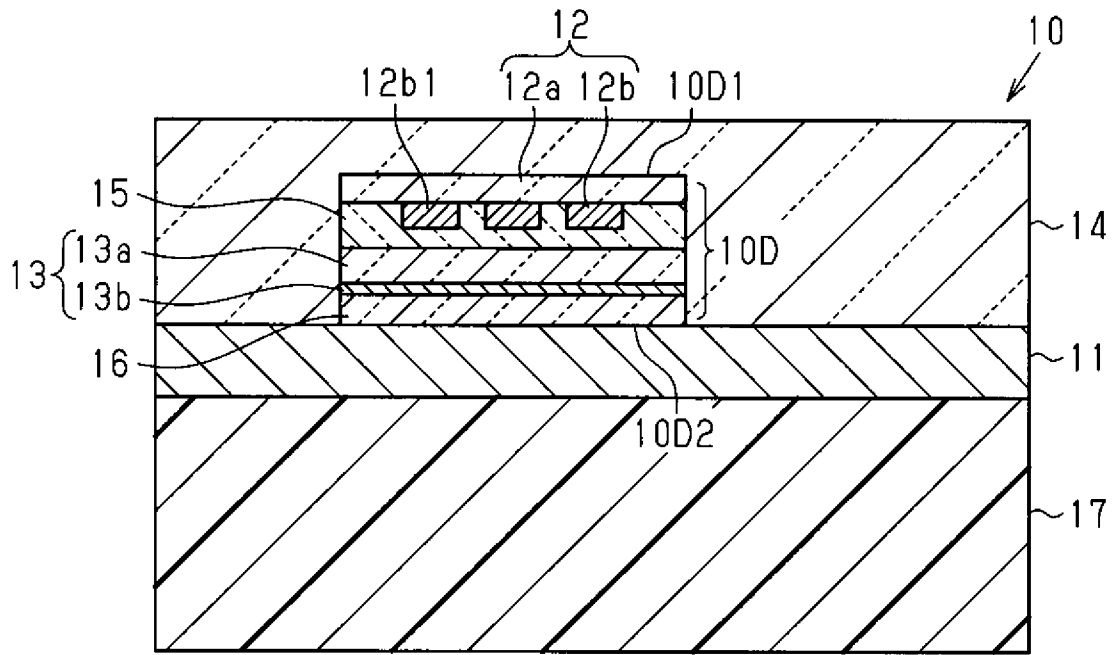
レーザー光線に対する透過性を有し、かつ、少なくとも前記第1層を覆う被覆層と、を備え、

前記被覆層と前記第1層との結合が、前記第1層と前記第2層との結合よりも弱く、

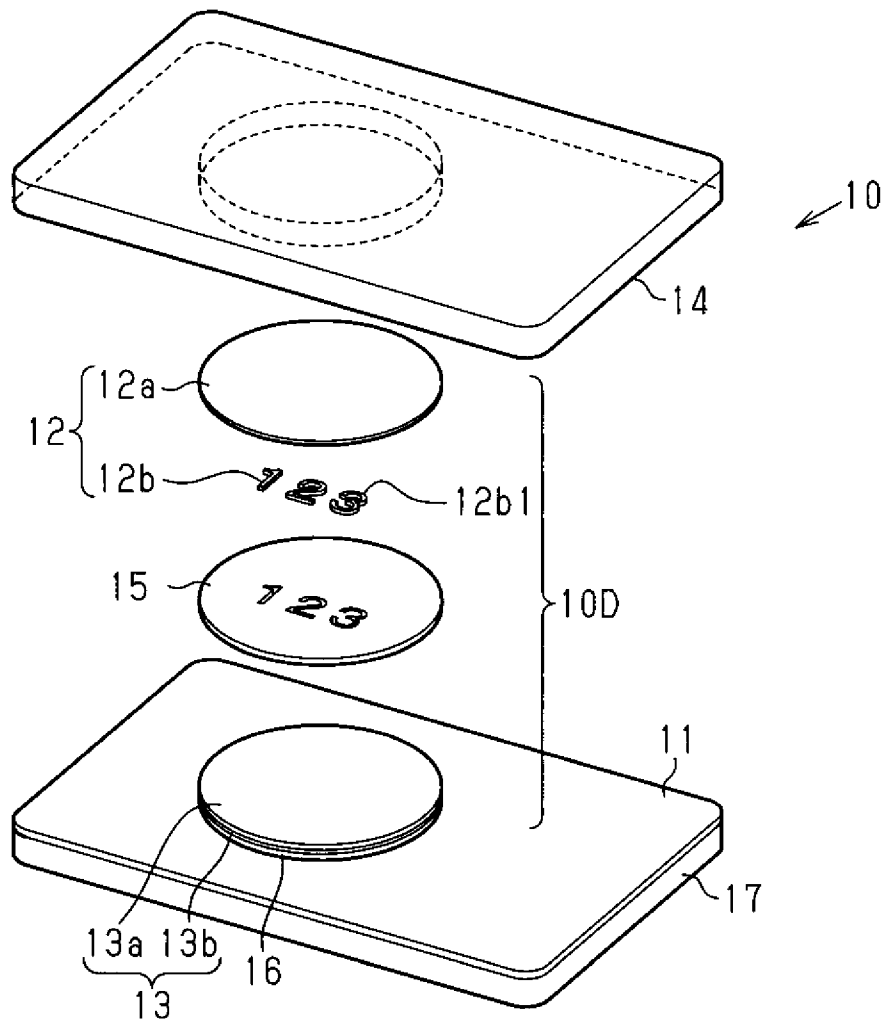
前記第1層および前記第2層の一方が、レーザー光線の照射によって未発泡の状態から既発泡の状態に変わる特性を備え、既発泡部を含む発泡性層であり、

前記第1層および前記第2層の他方が、光学素子である偽造防止構造体。

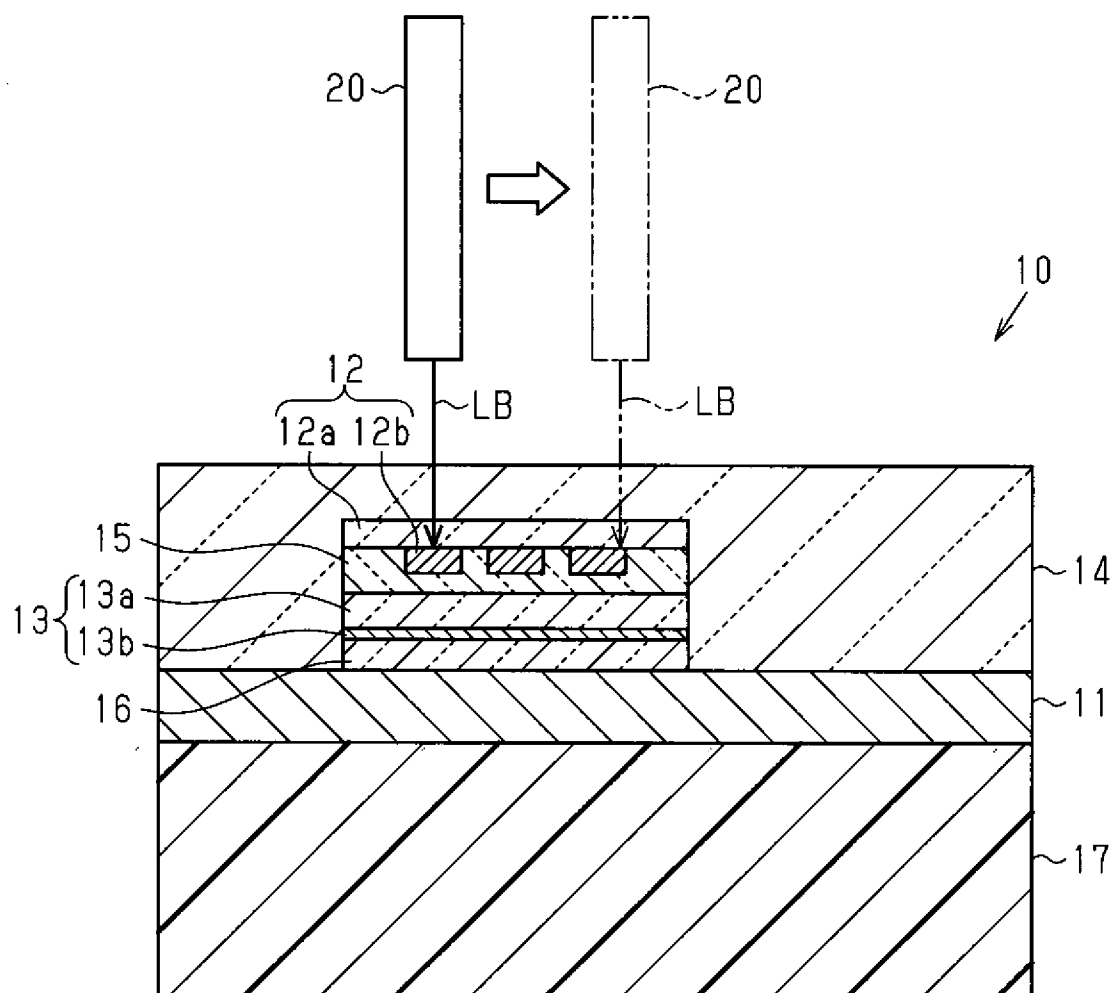
[図1]



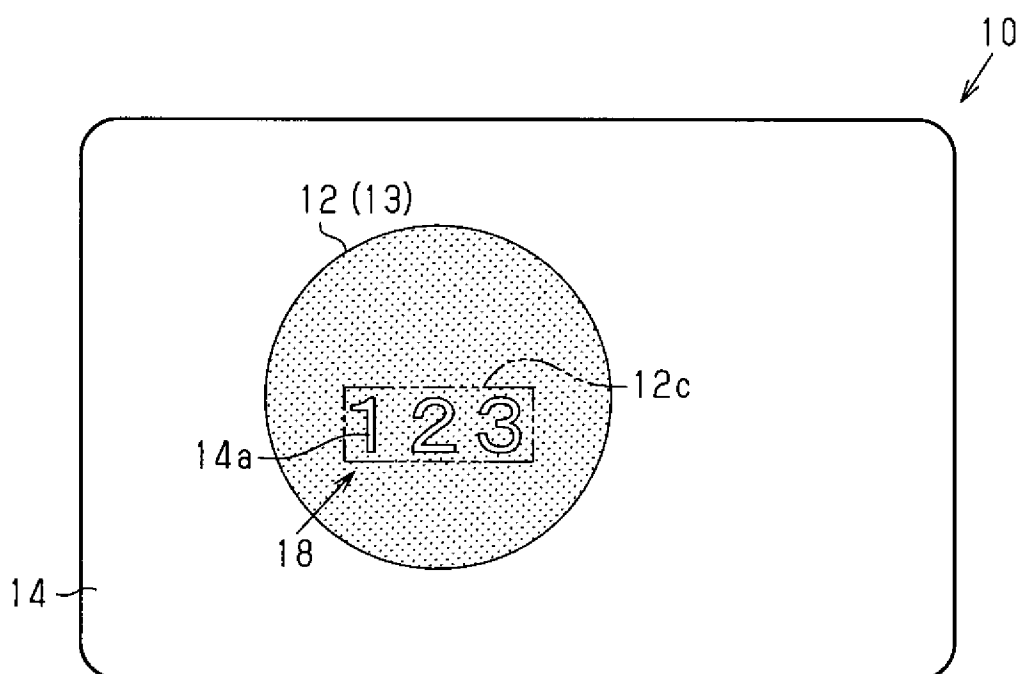
[図2]



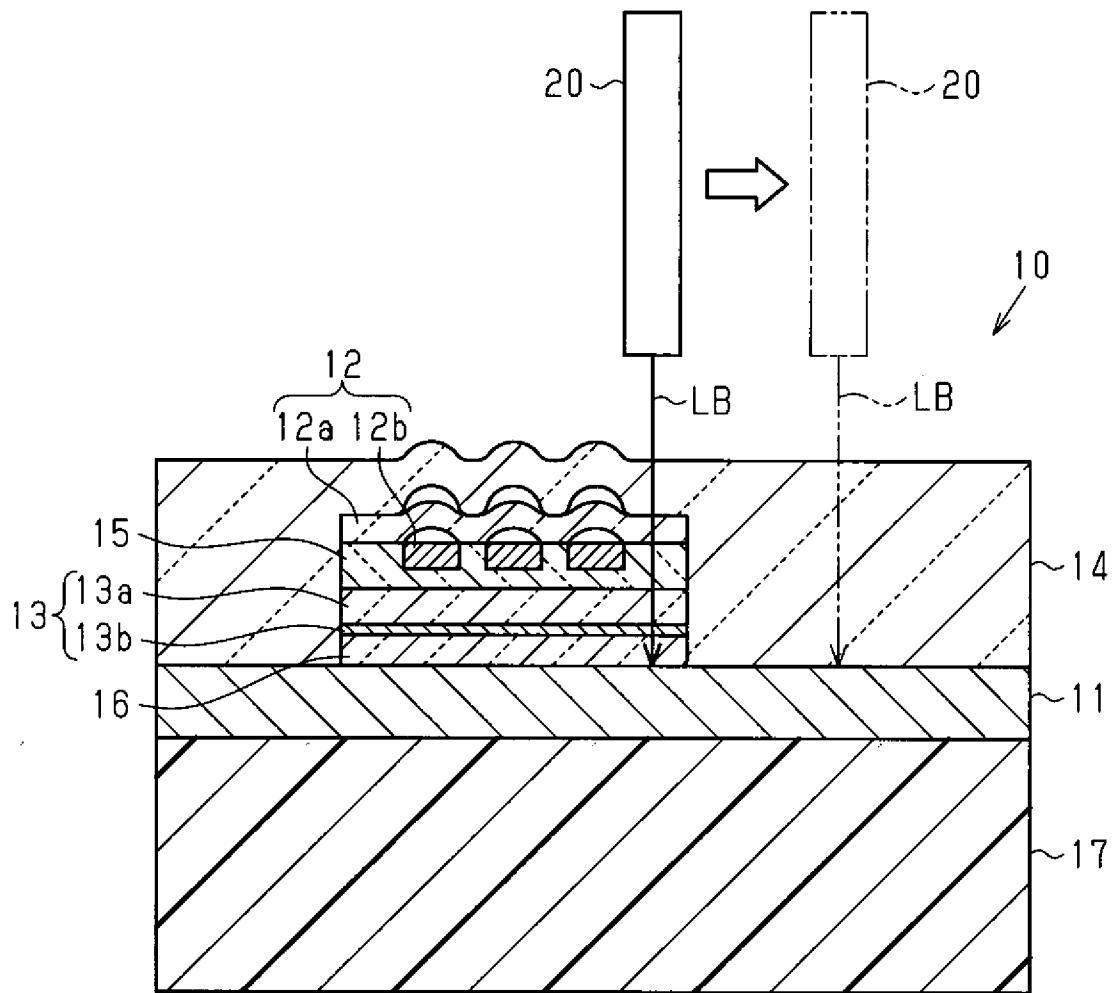
[図3]



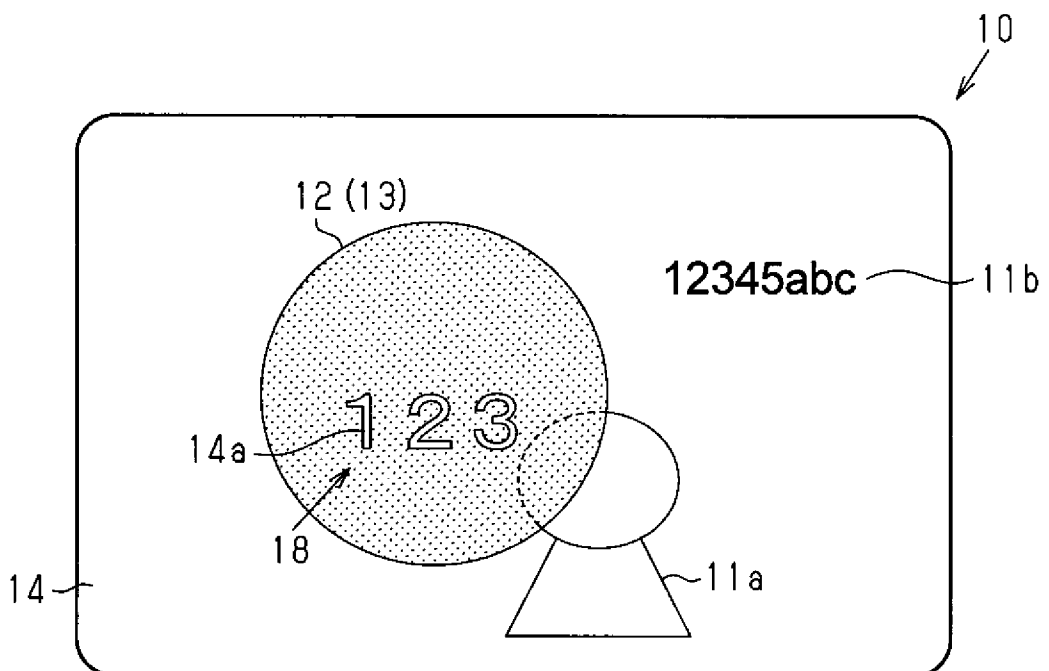
[図4]



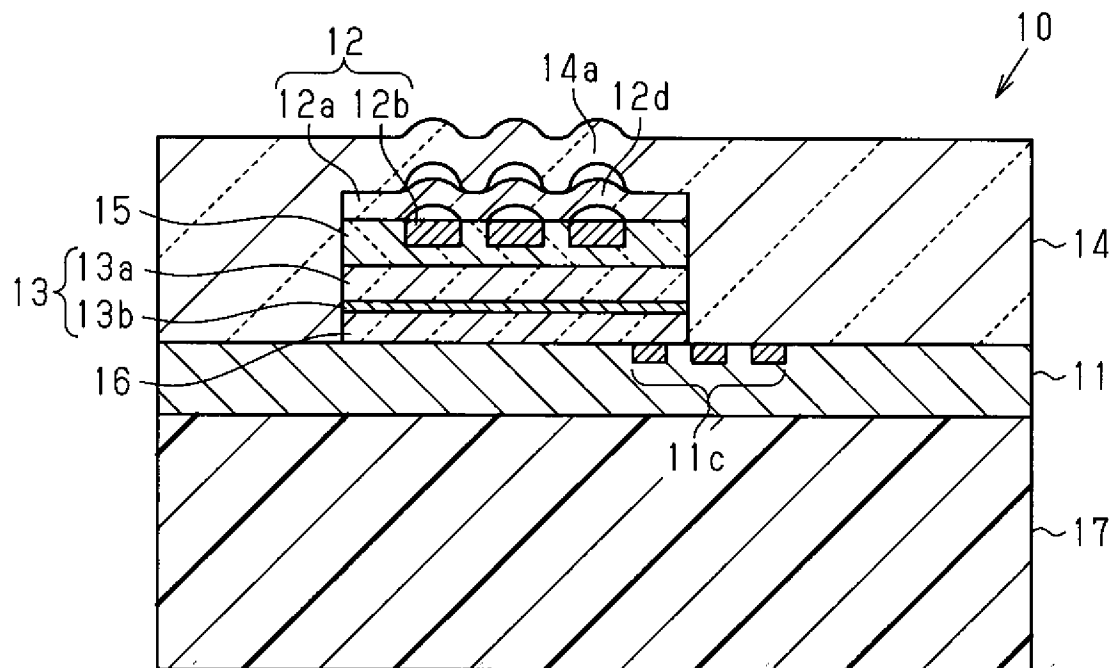
[図5]



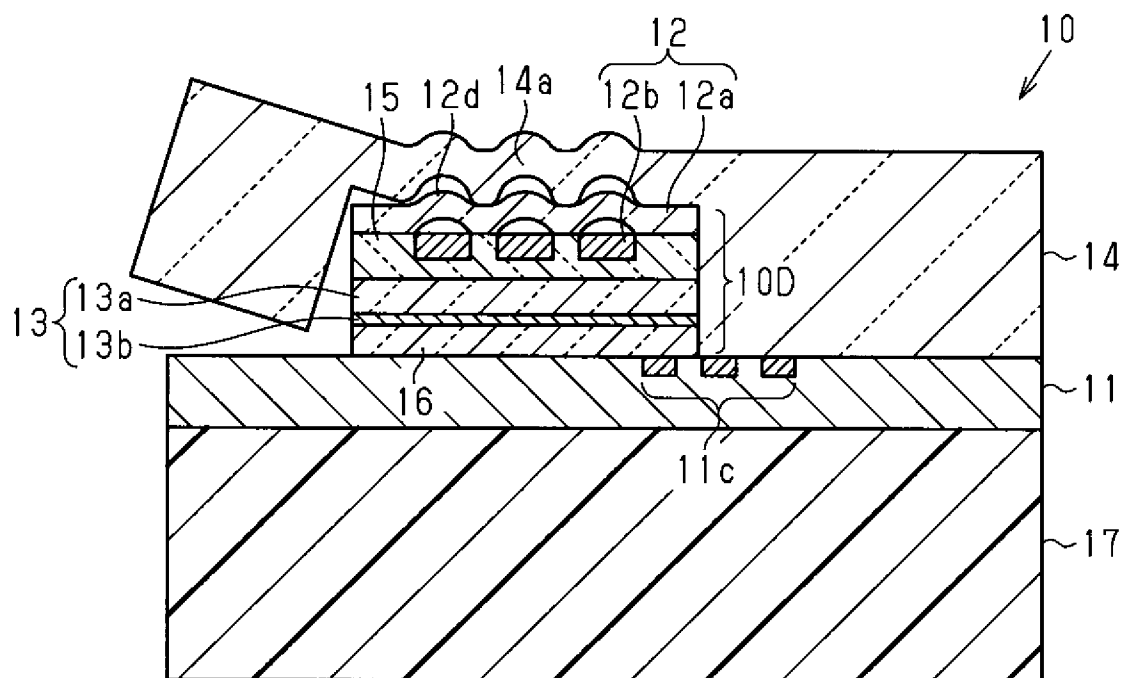
[図6]



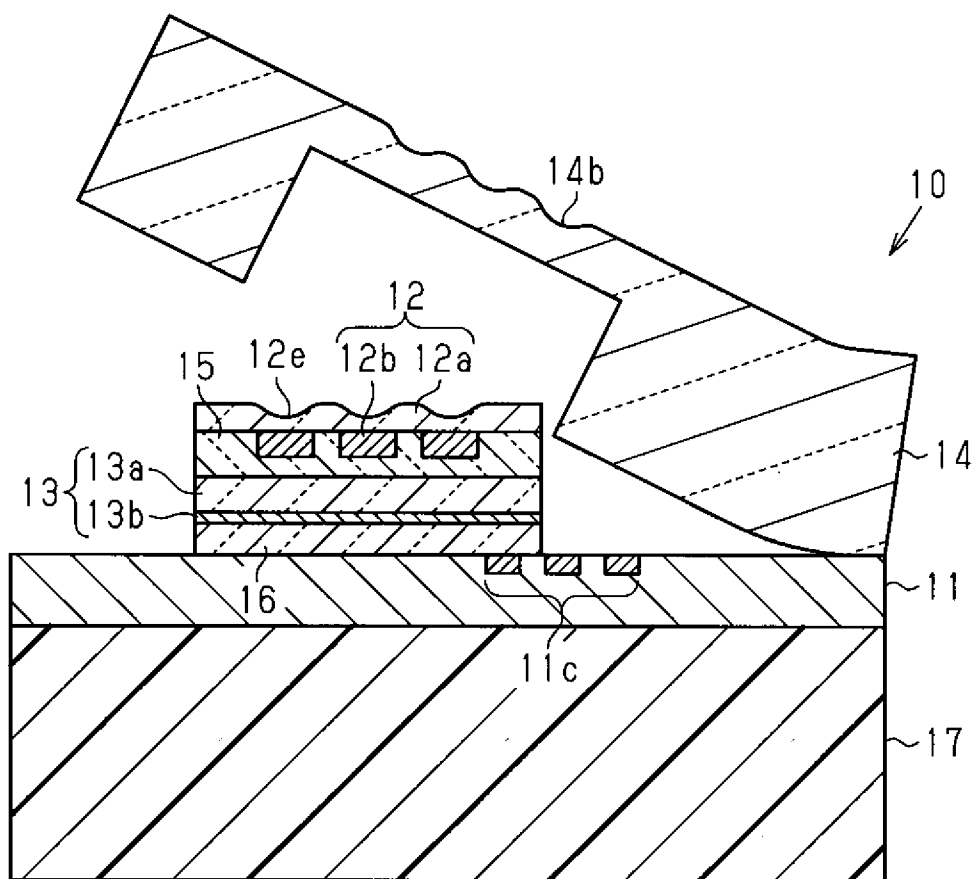
[図7]



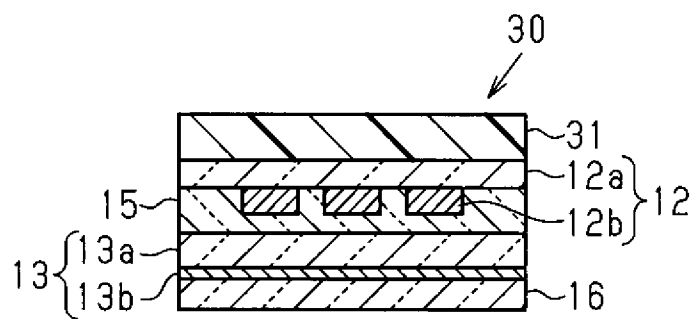
[図8]



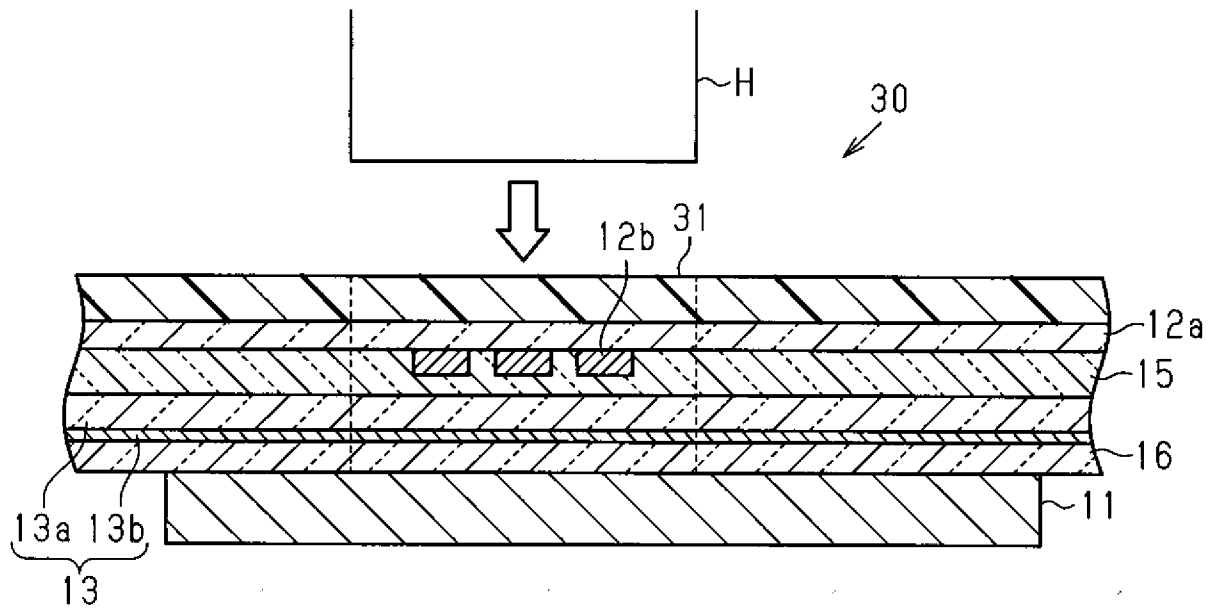
[図9]



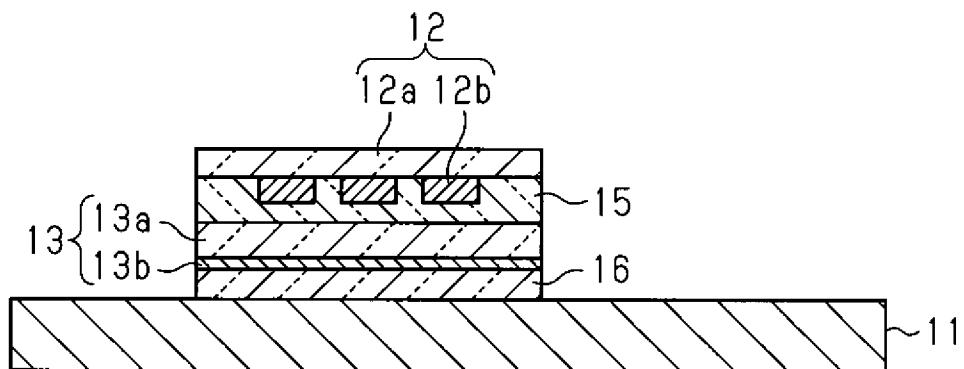
[図10]



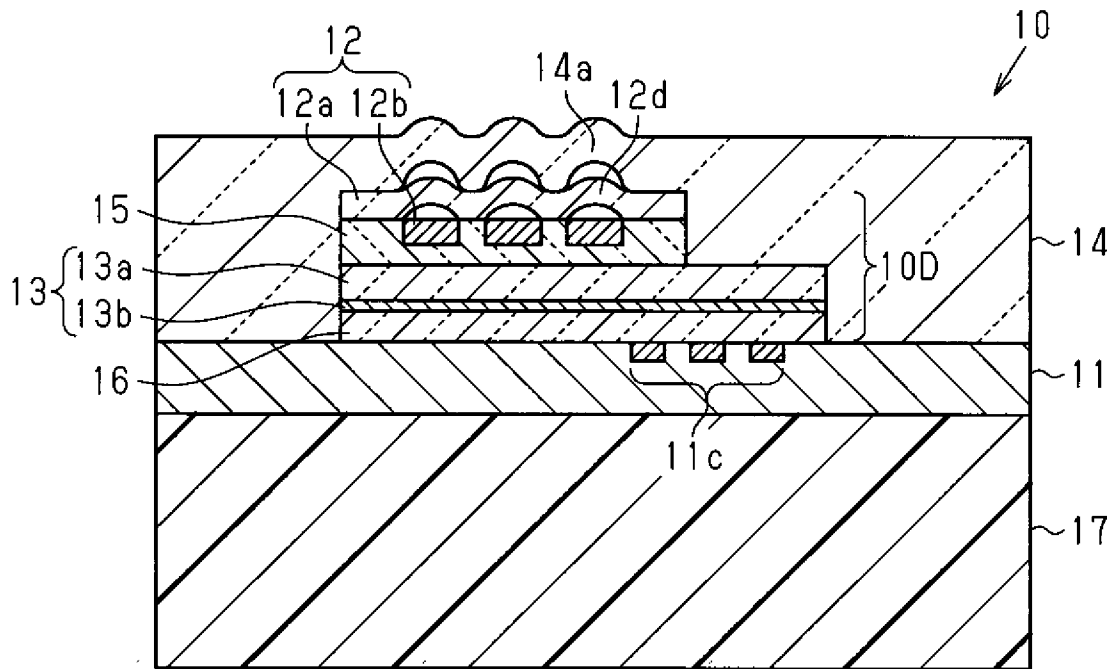
[図11]



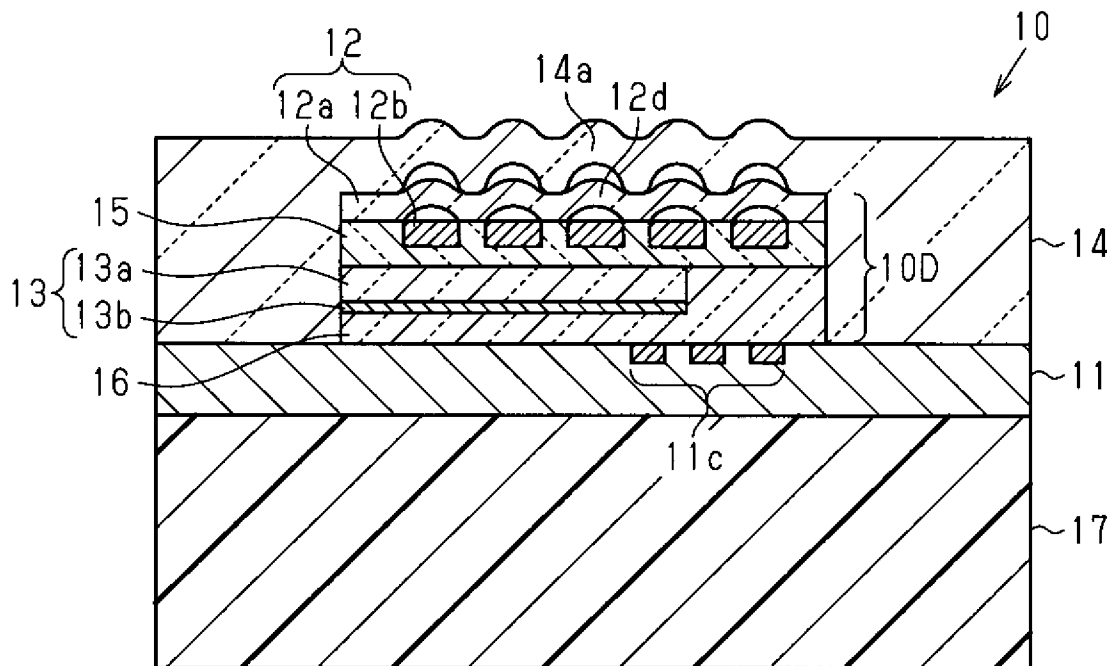
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/079107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B42D25/328(2014.01)i, B23K26/00(2014.01)i, B23K26/57(2014.01)i, B32B5/18(2006.01)i, B41M5/26(2006.01)i, B42D25/36(2014.01)i, B42D25/41(2014.01)i, G02B5/18(2006.01)i, G03H1/02(2006.01)i, G09F3/02(2006.01)i,
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B42D25/30-485, B23K26/00, B23K26/57, B32B5/18, B41M5/26, G02B5/18, G03H1/02, G09F3/02, G09F3/03

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 1996-2016
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
Y A	JP 2013-188966 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 September 2013 (26.09.2013), paragraphs [0010] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 7-8 4-6
Y A	JP 11-24617 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 29 January 1999 (29.01.1999), paragraphs [0022], [0034], [0036]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-3, 7-8 4-6
Y A	JP 2009-113269 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraph [0025]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-3, 7-8 4-6

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 21 December 2016 (21.12.16)	Date of mailing of the international search report 10 January 2017 (10.01.17)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079107

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-147297 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 21 May 2003 (21.05.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-3, 7-8 4-6
A	JP 10-35157 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 10 February 1998 (10.02.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2002-362068 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 18 December 2002 (18.12.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079107

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

G09F3/03(2006.01)i

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B42D25/328(2014.01)i, B23K26/00(2014.01)i, B23K26/57(2014.01)i, B32B5/18(2006.01)i, B41M5/26(2006.01)i, B42D25/36(2014.01)i, B42D25/41(2014.01)i, G02B5/18(2006.01)i, G03H1/02(2006.01)i, G09F3/02(2006.01)i, G09F3/03(2006.01)i

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. B42D25/30-485, B23K26/00, B23K26/57, B32B5/18, B41M5/26, G02B5/18, G03H1/02, G09F3/02, G09F3/03

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2013-188966 A (大日本印刷株式会社) 2013.09.26, 段落 [0010] - [0024]、[図1] (ファミリーなし)	1-3, 7-8 4-6
Y A	JP 11-24617 A (大日本印刷株式会社) 1999.01.29, 段落 [0022]、[0034]、[0036]、[図2]、[図4] (ファミリーなし)	1-3, 7-8 4-6
Y A	JP 2009-113269 A (凸版印刷株式会社) 2009.05.28, 段落 [0025]、[図3] - [図4] (ファミリーなし)	1-3, 7-8 4-6

☑ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.2016

国際調査報告の発送日

10.01.2017

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)

櫻井 茂樹

2D

3156

電話番号 03-3581-1101 内線 3241

C (続き) . 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
Y A	JP 2003-147297 A (凸版印刷株式会社) 2003.05.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 7-8 4-6
A	JP 10-35157 A (凸版印刷株式会社) 1998.02.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2002-362068 A (大日本印刷株式会社) 2002.12.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8