

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号

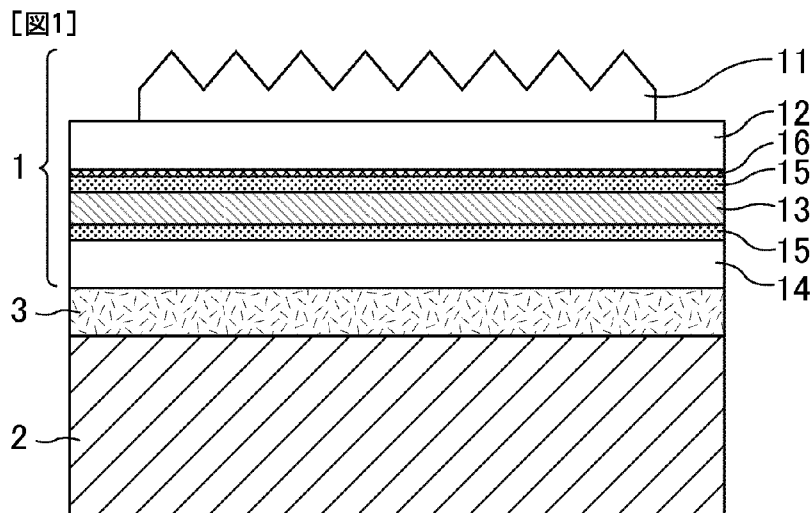
WO 2012/105357 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 1/11 (2006.01) B32B 7/02 (2006.01)
B29C 39/10 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
B32B 3/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051378
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 24 日(24.01.2012)
- (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 2011-020096 2011 年 2 月 1 日(01.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(Sharp Kabushiki Kaisha) [JP/JP];
〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番
2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 箕浦 潔
(MINOURA Kiyoshi) [JP/—]. 三成 千明(MINARI
Chiaki) [JP/—]. 岡元 謙次(OKAMOTO Kenji) [JP/
—]. 山田 信明(YAMADA Nobuaki) [JP/—].
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所
(YASUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪
市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LAMINATED BODY AND METHOD FOR PRODUCING LAMINATED BODY

(54) 発明の名称: 積層体及び積層体の製造方法



(57) Abstract: The present invention provides a laminated body comprising a combination of a substrate and a moth-eye film, the laminated body being readily adhered to a polarizer even if a saponification treatment is not performed, and making it possible to ensure pencil hardness and scratch resistance even if a hard coat layer is not provided. This laminated body has an antireflective film having a plurality of convexities and an acrylic substrate on which the antireflective film is laid, the width between vertices of adjacent convexities being no greater than the wavelength of visible light. The antireflective film and the acrylic substrate are directly bonded together.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/105357 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、鹼化処理を行わなくとも偏光子との接着が容易であり、ハードコート層を設けなくとも鉛筆硬度及び耐擦傷性を確保することが可能である基材及びモスアイフィルムの組み合わせからなる積層体を提供する。本発明の積層体は、隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有する反射防止フィルムと、上記反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する積層体であって、上記反射防止フィルムと上記アクリル基材とは、互いに直接貼り付けられている積層体である。

明 細 書

発明の名称： 積層体及び積層体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、積層体及び積層体の製造方法に関する。より詳しくは、偏光板等の表示装置の最表面を構成する部材に貼り付けることで表示装置の表面反射を低減することができるモスアイフィルムを含む積層体、及び、積層体の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示装置に多く用いられる偏光板は、光源から出射された自然光を一定の方向に振動する偏光に変換することができる偏光子を有する。偏光子の材料としては、ポリビニルアルコール（PVA: Poly Vinyl Alcohol）系のフィルムにヨウ素錯体又は二色性色素を吸着させたものが多く用いられ、このようなフィルムを延伸することによって偏光子が作製される。

[0003] ただし、PVA系フィルムは、親水性ポリマーを使用していることから、特に加湿条件下において非常に変形及び収縮が起こりやすく、フィルム自体の機械的強度が弱いため、一般的に、偏光子の両面又は片面上には、偏光子を保護する基材フィルムとして機能するTAC（Tri Acetyl Cellulose: トリアセチルセルロース）等の基材が貼り合わされて用いられる。これにより、偏光板の強度を補うとともに、偏光子の信頼性を確保することができる。

[0004] 偏光子を基材フィルムに貼り付けるためには、これらの界面における接着性を高める何らかの処理が必要である。また、偏光子の特性を損なわずに偏光子を基材フィルムに接着させる必要もあり、従来から種々の検討がなされており、以下の（１）～（８）のような工夫が挙げられる。

[0005] （１）偏光フィルムとその表面保護層としてのポリアクリル系樹脂フィルムとを接着するに当たり、これらの間にポリアクリル系樹脂フィルムの表層部

分を溶解又は膨潤して粘着化させるビニル単量体及び／又はオリゴマーを主成分とする液状物を塗布し、加熱によって液状物を重合させ、偏光フィルムと樹脂フィルムとを接着させる方法が挙げられる（例えば、特許文献1参照。）。）。。

[0006] (2) ポリビニルアルコール系フィルムに二色性色素を吸着配向させた偏光膜と、セルロース系フィルムからなる保護膜を接着剤を用いて貼り合わせる際に、セルロース系フィルムの偏光板側の面に対し、表面張力を向上させるコロナ処理を行う方法が挙げられる（例えば、特許文献2参照。）。）。

[0007] (3) 偏光子として用いられるポリビニルアルコールフィルムとの接着性を高めるために、保護フィルムの表面をプラズマ処理して親水化する方法が挙げられる（例えば、特許文献3参照。）。）。

[0008] (4) 偏光子と保護フィルムとの密着性を高めるために、偏光子と（メタ）アクリル系樹脂を含む保護フィルムとの間に、アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール樹脂を含む接着剤層と、カルボキシル基を有するウレタン樹脂と架橋剤とを含む易接着層とを含める方法が挙げられる（例えば、特許文献4参照。）。）。

[0009] (5) 偏光子の片面に保護フィルムとしてラクトン環含有重合体を主成分とする熱可塑性樹脂フィルムを貼り合わせてなる偏光板において、熱可塑性樹脂フィルムの偏光子と対向する面に、ポリウレタン樹脂及び／又はアミノ基含有ポリマーを含む易接着層を形成する方法が挙げられる（例えば、特許文献5参照。）。）。

[0010] (6) 熱可塑性樹脂からなる保護フィルムと、ヨウ素又は二色性染料が吸着配向された一軸延伸ポリビニルアルコール系樹脂フィルムからなる偏光フィルムとの間に、紫外線硬化型接着剤を塗布して接着層を形成し、紫外線を照射する前に、これらを加熱する方法が挙げられる（例えば、特許文献6参照。）。）。

[0011] (7) 偏光板の保護フィルムとしてTACを用いる代わりに、ノルボルネン樹脂を用いるとともに、ノルボルネン樹脂が紫外線を吸収する性質を有して

いない点に着目し、ノルボルネン樹脂に対し紫外線吸収剤を含有させて紫外線吸収能を付与する方法が挙げられる（例えば、特許文献7参照。）。

[0012] (8) 偏光子の表面層を保護する層（視認側保護層）として、一定以上のガラス転移温度（ T_g ）を有する一对のアクリル系樹脂と、一对のアクリル系樹脂間に形成される紫外線吸収剤と熱可塑性樹脂とからなる中間層とを積層させたものを用いるとともに、視認側保護層と偏光子とを、溶剤を含まない活性エネルギー線硬化型樹脂を用いて接着させる方法が挙げられる（例えば、特許文献8参照。）。

[0013] このように偏光子とその基材フィルムとを貼り合わせるためには種々の工夫が必要である。しかしながら、一般的に偏光板は液晶表示装置の最前面に配置されるため、上記基材フィルムには、更に、表示装置の最表面を構成する部材としての特性も求められる。具体的には、反射防止性、防眩性、ハードコート性、帯電防止性、防汚性、ガスバリア性、UV（紫外線）カット性等の機能を有することが好ましく、このような特性を付与することが容易に可能な材料が、液晶表示装置の偏光板を構成する材料として適している。

[0014] 液晶表示装置に限らず、一般的に表示装置の表面に反射防止特性を付与する方法としては、基材となる透明プラスチックフィルム上に、高屈折率ハードコート層及び低屈折率層をこの順に積層し、透明プラスチックフィルムの表面での反射を低減する方法が知られている（例えば、特許文献9参照。）。

[0015] 表示装置の表面反射を低減する技術としては、近年、光干渉フィルム（例えば、LR（Low Reflection）フィルム、AR（Anti Reflection）フィルム）よりも優れた反射防止効果を得ることができるモスアイ（Moth-eye：蛾の目）構造が注目されてきている。モスアイ構造は、反射防止処理を行う物品の表面に、防眩性（AG：Anti Glare）フィルムで形成される凹凸パターンよりも更に微細な、可視光波長以下の間隔の凹凸パターンを隙間なく配列することで、外界（空気）と物品表面との境界における屈折率の変化を擬似的に連続なものとするものであり、屈折率界面に関係なく光のほぼ全てを透過させ、該物品の表面にお

ける光反射をほぼなくすることができる（例えば、特許文献10、11参照。）。

[0016] モスアイ構造は、例えば、光硬化型樹脂を基材上に塗布し、その塗布膜の表面に微細な凹凸構造を転写するとともに光を照射して樹脂を硬化させることで形成することができるが、一般的に、基材がPMMA（Poly Methyl Methacrylate：ポリメタクリル酸メチル）、ポリカーボネート等のプラスチックである場合、光硬化型樹脂塗工後の加熱が良好な密着性を得る点で効果的であるとの報告がなされている（例えば、非特許文献1参照。）。

[0017] 反射防止特性以外の特性に着目した例としては、偏光板における光の透過及び遮断をより綿密に制御するために偏光子の他に位相差フィルムを設ける必要がある点に着目し、基材フィルムに対し位相差補償機能を付与する、すなわち、位相差補償機能付きの基材フィルムを用いる等の検討が挙げられる（例えば、非特許文献2参照。）。

[0018] このように、偏光子を保護する基材フィルムに用いられる材料の選定及び積層構造については様々な例が挙げられているが、更に反射防止特性（特に、モスアイフィルム）等の付加的な特性を付与する場合まで考慮に入れた材料の選定及び適正な積層構造についてまでは未だ十分な検討がなされておらず、工夫の余地があった。

先行技術文献

特許文献

[0019] 特許文献1：特開昭62-23285号公報

特許文献2：特開昭64-32203号公報

特許文献3：特開2000-356714号公報

特許文献4：特開2009-193061号公報

特許文献5：特開2007-127893号公報

特許文献6：特開2010-230806号公報

特許文献7：特開2002-249600号公報

特許文献8：特開2008-40277号公報

特許文献9：特開平7-287102号公報

特許文献10：国際公開第2007/040159号パンフレット

特許文献11：特開2009-31764号公報

非特許文献

[0020] 非特許文献1：「東亜合成グループ年報研究 TREND 2006」、日本、第9号、pp19-24

非特許文献2：「2010 液晶関連市場の現状と将来展望」、日本、Vol. 2、pp197-198

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0021] 本発明者らは、偏光子を保護するための基材フィルムを、間隔がナノオーダーで形成された複数の凸部を表面に有する反射防止フィルム（以下、モスアイフィルムともいう。）の基材として利用する場合において、偏光板の基材フィルムとしてTACを用いる場合での接着性、信頼性等の面での種々の検討を行った。

[0022] PVAフィルムをTACフィルムに貼り付ける場合、TACフィルム表面での親水性を高める処理が必要であり、そのような処理としては、鹼化が有効である。鹼化処理であれば、短時間の処理でTACフィルムの表面に親水基を付与することが可能であるので、親水性付与効果及び工程の効率性の観点から優れた技術である。

[0023] 図48は、鹼化処理を行っている状態を表す模式図である。また、図49は、鹼化処理を行った後の状態を表す模式図である。ここでは、表面にモスアイフィルム111が形成されたTACフィルム114を鹼化している様子を表している。鹼化処理を行う際には、図48に示すように対象物の全体を鹼化液118に浸す必要がある。TACフィルム114とモスアイフィルム111との間には、TACフィルム114上へのモスアイフィルム111の形成を容易にするためのハードコート樹脂層117が設けられている。鹼化液

118としては、2規定、50℃の水酸化ナトリウム（NaOH）水溶液を用いている。

[0024] しかしながら、本発明者らが検討を行ったところ、TACフィルム114上にモスアイフィルム111を形成する場合、鹼化液118に浸すことで溶出するTACフィルム溶出物114a及びモスアイフィルム用の転写用樹脂溶出物111aがモスアイフィルム111の表面に付着し、鹼化処理後に水洗し、乾燥工程を経た後に、これらの溶出物111a、114aが針状の異物となってモスアイフィルム111の表面に析出することが明らかとなった。

[0025] より具体的に説明すると、TACフィルム溶出物114a及び転写用樹脂溶出物111aは、鹼化処理におけるアルカリによって溶出して現れる。その後水洗処理が行われると、アルカリ濃度は低下し、モスアイフィルム111からの溶出物111aを核に、TACフィルム114からの溶出物114aが結晶化して析出される。モスアイ構造のようなナノオーダーの突起構造の表面に付着した異物は水等で容易に洗い流すことはできないので、図49に示すように、乾燥後にモスアイフィルム111の表面に結晶化物119が残存することになる。モスアイフィルム111は、空気界面の屈折率の変化を擬似的になくすことで光を透過させ、反射を防止させるものであるため、このような異物はモスアイフィルム111の反射防止特性を低下させてしまう。

[0026] また、本発明者らは、更に検討を行った結果、モスアイフィルムを有するTACフィルムを基材として偏光板を作製する場合においては、異物がTACフィルム表面に付着したままの状態ではTACフィルムが巻き上げられると、TACフィルムに傷が付く、偏光板に不具合が発生してしまう場合があることを見いだした。図50は、TACフィルムを巻き上げる様子を示す模式図である。

[0027] TACは、JIS K5600-5-4に基づく鉛筆硬度試験を行ったときに、その硬度が2BからBの間という非常に柔らかい素材である。図50のようにTACフィルム121を巻き上げる際には、通常、粘着ローラーによ

りTACフィルム121の表面をクリーニングしながら巻き上げが行われるが、モスアイフィルムを表面に有する場合、粘着力が強い糊を用いるとナノ構造に対して糊残りが発生しやすいため、強い粘着力を有した粘着ローラーは用いることができない。そのため、異物がモスアイフィルムの表面に付着したときの取り除き手段がなく、異物がTACフィルム121に噛みこんだまま巻き上げが行われると、異物が付着した箇所において不良が発生する上、更に一周回ってきたときにも同様の不良が発生させることになるので、異物が噛みこんだ箇所と重なる箇所において巻きつきが起こるたびに不良が発生し、全体として大きな不良の原因となりうる。

[0028] 一方で、本発明者らは、上述までの検討とは別に、モスアイフィルムの表面の鉛筆硬度及び耐擦傷性にも着目した。図51は、モスアイフィルムを、モスアイフィルムの樹脂硬さと鉛筆硬度及び耐擦傷性との関係で分類した模式図である。モスアイフィルム131はナノオーダーの突起が並んだ構造物であるため、鉛筆でなぞる、スチールウールで擦る等の機械的刺激を与えると、個々の突起に応力が集中してしまう。その中で、モスアイフィルム131の転写用樹脂自体を硬くすると、鉛筆135押付方向への圧力に対する耐性、すなわち、鉛筆硬度は向上するが、スチールウールで摩擦を加えたときに突起物の先端が折れる等、脆くなるため、スチールウール耐性が不十分となる。一方、モスアイフィルム131の転写用樹脂を柔らかくし、摩擦が起こったとしてもしなやかで元に戻るような構成とした場合、表面が滑りやすくなるためスチールウール耐性は向上するが、一方で、鉛筆135押付方向への圧力がかかったときに突起物の変形が起こってしまい、かつ元に戻らず、変形状態のまま固定されてしまう。

[0029] このような課題に対する解決方法としては、基材132とモスアイフィルム131との間にハードコート層を一層設ける方法が挙げられる。基材上に下層としてハードコート層を、上層としてモスアイフィルム転写用樹脂を設け、これらの層の硬さのバランスを調節すれば、ハードコート層で硬さを発現し、モスアイフィルム転写用樹脂でしなやかさを発現させることができるの

で、鉛筆硬度及び耐擦傷性の両方に優れた特性を得ることが可能となる。

[0030] また、TACフィルムとモスアイフィルムとの間の密着性の点でも、ハードコート層を設ける方法は効果的である。例えば、TACフィルム上にロール・ツー・ロール法を用いてモスアイフィルムを形成する場合、モスアイフィルムの下地となる転写用樹脂のTACフィルムに対する密着性は低い。特に、JIS K 5600-5-6に基づく基盤目剥離試験により評価を行った際に、容易に剥がれてしまうという課題がある。図52は、基盤目試験を行ったときの様子を示す模式図である。基盤目試験とは、評価対象となるフィルム141を基材142に貼り、カッターで10×10マスの切り込みを入れ、勢いよく剥がしたときに、桁目の残りで密着性を評価する試験である。

[0031] このような課題が発生する原因としては、基材とモスアイ構造を転写する樹脂とは、たとえそれぞれがアクリルである等、同じ種類の材料であっても初期の状態が異なるため、それぞれの間に界面を形成してしまう点が挙げられる。下地の基材と転写用樹脂との接触面積が広い場合、ある程度の密着性は得られるが、接触面積が狭い場合、密着性は低下してしまう。

[0032] これに対しても、ハードコート層を応用することで解決が可能である。基材上に下層としてハードコート層を、上層としてモスアイフィルム転写用樹脂を設けるものとし、ハードコート層を基材上に塗布する際に、溶剤を用い基材を溶かし、基材から溶け出した成分と溶剤とが互いに混ざり合う領域を作り出して、基材とハードコート界面との接触面積を増大させ、更に、転写用樹脂をハードコート層上に塗布する際には、ハードコート層を完全に硬化させず、ハードコート層成分と転写用樹脂成分とが一部互いに混ざり合う領域をもたせることで、ハードコート層と転写用樹脂界面との接触面積を増大させる方法が考えられる。

[0033] しかしながら、本発明者らが更に鋭意検討を行ったところ、このようなハードコート層を用いる場合、以下のような課題が発生してしまうことを見いだした。

[0034] 図53は、基材とハードコート層とモスアイフィルム転写用の樹脂とを積層したフィルムの表面に対し、ナノオーダーの突起物を表面に有する金型を回転させてモスアイフィルム転写用の樹脂に対しモスアイ構造を付与する様子を示す模式図である。

[0035] 図53における右側の長矢印が転写方向を表し、金型を挟んで上側の領域が未転写領域、下側の領域が既転写領域である。金型154は円筒構造を有しており、回転可能な機構を有する。各フィルムのサイズの一例として、現行規格である1340mm幅の基材152への転写の場合、内側のフィルムに対しては片側20mmの塗工マージンが必要なため、ハードコート層153の幅は1300mmとなる。また、更に内側のフィルムに対しても片側20mmの塗工マージンが必要であることを考慮すると、転写用樹脂151の幅は1260mmとする必要がある。すなわち、積層するフィルムを増やすごとに、一度でモスアイフィルムを作製することが可能な幅は狭くなる。

[0036] また、図53に示すような方法でモスアイフィルムを作製する場合は、更に、金型154の詰まりを引き起こす可能性がある。上記のような方法ではハードコート層153が最表面に現れる部位が生じるところ、ハードコート層153は硬い樹脂であり、離型性が悪いため、金型154がハードコート層で詰まることによって動かなくなる、又は、他の部材との応力バランスの乱れにより、フィルムが断裂してしまうことがある。

[0037] 転写工程において金型154が接するフィルムを時間順に追うと、まず初めに、基材152と接触し、続いてハードコート層153と接触し、続いて転写用樹脂151と接触する。なお、転写用樹脂151と接触する際には、更にマージンとして確保したハードコート層153及び基材152とも接触する。そして、終了時には、転写用樹脂151と接触し、ハードコート層153と接触し、最後に基材152と接触する。したがって、金型154は、ハードコート層153のうち、塗工マージンとして設けた両サイドの領域、並びに、転写開始領域及び転写終了領域においてそれぞれ接触する。ハードコート層153の両サイドの領域については、金型154の凹凸をなくすとい

う方法で対処が可能であるが、そのためには余分な工程が必要である上、転写開始領域及び転写終了領域においては接触を避けることは不可能である。このように製造工程上、ハードコート層 153 と金型 154 との接触を避けることは困難である。

[0038] また、ハードコート層があると、スチールウール耐性（耐擦傷性）とカール（巻き付き）の問題が生じうる。ハードコート層を完全に硬化させると、転写樹脂層との密着がとれなくなるため、ハードコート層は塗布後に溶媒を揮発させる必要があるものの、転写樹脂層は重合が完全に進んでいない状態で塗る必要がある。転写樹脂層を完全に硬化していないと、低分子成分は互いに拡散してしまい、ハードコート層のように硬くてもろい成分が転写樹脂層に拡散すると、スチールウール耐性が劣化してしまう。そのため、低分子成分が拡散しない程度にハードコート層は厚く塗る必要があった。ところが、ハードコート層及び転写樹脂層を合わせた膜厚が基材フィルムに対して大きくなりすぎると全体がカールするという新たな課題が生じることとなる。

[0039] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、鹼化処理を行わなくとも偏光子との接着が容易であり、ハードコート層を設けなくとも鉛筆硬度及び耐擦傷性を確保することが可能である基材及びモスアイフィルムの組み合わせからなる積層体を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0040] 本発明者らは、上記課題について詳細な検討を行ったところ、モスアイフィルムを形成する基材として、アクリルを用いるという結論に達した。アクリルはTACよりも硬いので、巻き上げを行う際に異物が噛みこんだとしても不良は発生しない。また、アクリルに対してはUV吸収剤を含めることが容易であるので、偏光子のUV劣化を抑制するという点でも効果的である。また、アクリルのような硬い基材を用いれば、転写用樹脂を柔らかく形成しても問題はなく、硬さについては基材を用いて発現し、しなやかさについては転写用樹脂の柔らかさの調節によって発現することができるので、鉛筆硬度及び耐擦傷性の両方を同時に確保することが可能である。

- [0041] すなわち、基材の材料としてアクリルを用いることでハードコート層の形成が不要となる。ハードコート層を形成せずに済むことで、スチールウール耐性（耐擦傷性）とカール（巻き付き）の課題、及び、金型の目詰まりの課題を解消することができる。更に、ハードコート層一層分がなくなることで、モスアイフィルムの転写範囲が広がり、製造効率が向上する。なお、十分な密着性を得るために、ハードコート層を完全に硬化せず転写用樹脂を塗工することも考えられるが、ハードコート層は硬さを発現する樹脂であるため、しなやかさを発現する転写用樹脂と比較して金型に詰まりやすい。
- [0042] また、アクリルとPVAとの接着性の観点では、鹼化を行わなくとも、密着を確保するための固形成分と溶剤との混合液を用いる等により、アクリル基材の表面に対して親水性を付与することは可能である。
- [0043] なお、基材としてCOP（C y c l o O l e f i n P o l y m e r：シクロオレフィンポリマー）を用いることも検討したが、以下の理由により断念した。COPを用いた基材の代表例としては、ZEONOR（日本ゼオン社製）、ARTON（大倉工業社製）が挙げられる。基材を偏光板に適用する場合には、PVAフィルムの乾燥工程が必要なため、基材の透湿度が高い方が有利であるが、この点では、COPはアクリル及びTACよりも優れている。JIS K 7129に基づく透湿度の測定方法を用いて本発明者らが検討を行った結果によれば、COPは $1.0 \text{ (g/m}^2\text{/24hr)}$ であり、アクリルは $50 \text{ (g/m}^2\text{/24hr)}$ であり、TACは $200 \text{ (g/m}^2\text{/24hr)}$ である。しかしながら、COPによればアクリルと同様、溶剤を用いることができるので鹼化処理が不要となるが、COPはTACよりも柔らかい。そのため、鉛筆硬度を確保するためにハードコート層をCOPフィルムの両側に作製する必要がある。また、基材を偏光板に適用する場合には、基材がUV吸収性を有していることが必要であるが、アクリルに対してUV吸収剤を添加することは容易である一方、COPに対しては難しい。COPを用いる場合には、別途UV吸収層を塗工する必要がある。
- [0044] 以上のようにして本発明者らは、上記課題をみごとに解決することができる

ことに想到し、本発明に到達したものである。

[0045] すなわち、本発明の一側面は、隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有する反射防止フィルムと、上記反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する積層体であって、上記反射防止フィルムと上記アクリル基材とは、互いに直接貼り付けられている積層体である。

[0046] 本発明の積層体の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素により特に限定されるものではない。

[0047] 本発明の積層体は、反射防止フィルムと、上記反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する。上記反射防止フィルムは、基材上に貼り付けられることで、基材面で起こる反射を低減することができ、例えば、本発明の積層体を表示装置の最前面を構成する部材として適用することで、外光反射による周囲（例えば、室内での蛍光灯）の映り込みが少ない良好な表示を行う表示装置を得ることができる。

[0048] アクリルはTAC及びCOPよりも硬いので、ハードコート層を新たに設けることなく、モスアイフィルム転写用樹脂との間で鉛筆硬度及び耐擦傷性のバランスを調節することができる。また、アクリルは透光性に優れた材料である。

[0049] 上記反射防止フィルムは、隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有する。本明細書において「可視光波長以下」とは、一般的な可視光波長域の下限である380nm以下をいい、より好ましくは300nm以下であり、更に好ましくは可視光波長の約1/2である200nm以下である。凸部の頂点間の幅が400nmを超えると青の波長成分で色付くことがあるが、幅を300nm以下とすることで十分にその影響は抑制され、幅を200nm以下とすることでほとんど全く影響を受けない。

[0050] 上記反射防止フィルムと上記アクリル基材とは、互いに直接貼り付けられている。このように本発明によれば、通常、反射防止フィルムと基材フィルムとの間の接着性向上のために設けられるハードコート層が必要なくなるので、スチールウール耐性（耐擦傷性）及びカール（巻き付き）の課題、並びに

、製造工程中での金型の詰まり、及び、フィルムの断裂といった懸念が解消される。

[0051] 本発明の積層体の好ましい形態について説明する。

[0052] 上記アクリル基材の反射防止フィルムと逆側には、偏光子が配置されていることが好ましい。偏光子を貼り付けることで、表面の低反射性に非常に優れた偏光板を作製することができる。また、本発明の特徴により反射防止フィルムが硬さとしなやかさの両方の特性を有しているので、外圧や傷に強い偏光板を得ることができ、表示装置の最表面に適用することが好適な偏光板を得ることができる。

[0053] 上記アクリル基材と上記偏光子との間には、水系接着剤層が形成され、上記アクリル基材と上記水系接着剤層との間には親水性膜が形成されていることが好ましい。偏光板に一般的に用いられるフィルム素材は、アクリル基材との接着性に改善点があるが、水系接着剤層と親水性膜との組み合わせにより、偏光子を汚染することなく、十分な密着性を得ることが可能となる。

[0054] 本発明者らは、このような積層体を作製する方法について、具体的に以下のような方法によれば可能となることを見いだした。

[0055] 本発明の他の一側面は、隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有する反射防止フィルムと、上記反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する積層体の製造方法であって、上記製造方法は、アクリル基材上に樹脂組成物を塗布する塗布工程と、上記塗布工程後、金型を樹脂組成物に押し当てるとともに、上記樹脂組成物に対して60℃以上、かつ30秒以上の加熱を行う加熱工程と、上記加熱工程後、上記金型を該樹脂組成物に押し当てたまま、上記樹脂組成物に対して光を照射して上記樹脂組成物を硬化させる転写工程とを有する積層体の製造方法（以下、本発明の第一の製造方法ともいう。）である。

[0056] 本発明の第一の製造方法で用いる上記樹脂組成物は、ある一定量の光の照射によって硬化が進行する光硬化性樹脂である。上記金型は、樹脂組成物への凹凸形状の転写が可能なものであればよく、必ずしも金属材料で構成されて

いる必要はない。上記金型として、隣り合う凹部の底点間の幅が可視光波長以下である複数の凹部を有する金型を用いることで、上述のような凸部を複数個、樹脂組成物に対して設けることができる。

[0057] 本発明の第一の製造方法では、凹凸形状を転写し樹脂組成物を硬化させる前に、樹脂組成物に対して60℃以上、かつ30秒以上の加熱を行う。これにより、アクリル基材と樹脂組成物との接着性が向上する。加熱条件が60℃未満、かつ30秒未満であると、十分な接着が得られないことがある。好ましくは、上記加熱工程は、上記樹脂組成物に対して100℃以下、かつ3分以下の加熱を行う工程である。100℃よりも高く、3分よりも長い時間加熱すると、基材が溶解しすぎ、基材が白濁するおそれがある。

[0058] 本発明の第一の製造方法では、上記樹脂組成物は、反射防止フィルムの原液で構成されていることが好ましい。上記加熱工程によれば、アクリル基材に塗布する樹脂組成物として溶剤を使用しなくても十分な接着効果を得ることができるので、モスアイフィルムの作製が簡略化される。

[0059] 本発明の他の一側面は、隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有する反射防止フィルムと、上記反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する積層体の製造方法であって、上記製造方法は、アクリル基材上に樹脂材料を塗布する塗布工程と、上記塗布工程後、金型を樹脂組成物に押し当てるとともに、上記樹脂組成物を硬化させる転写工程とを有し、上記樹脂組成物は、反射防止フィルムの構成成分及び溶剤からなる積層体の製造方法（以下、本発明の第二の製造方法ともいう。）である。

[0060] 本発明の第二の製造方法で用いる上記樹脂組成物は、反射防止フィルムとして隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有するものを金型によって作製可能な樹脂組成物であれば特に限定されない。例えば、光硬化性樹脂組成物、電子線硬化性樹脂組成物等に代表される活性エネルギー線硬化性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物等が挙げられる。上記金型としては、本発明の第一の製造方法と同様のものを用いることができる。

[0061] 本発明の第二の製造方法では、樹脂組成物として、反射防止フィルムの構成

成分及び溶剤を用いる。本製法で用いられる反射防止フィルムの構成成分は、常温において固体であるか液体であるかを問わない。また、溶剤としては、有機溶剤であることが好ましい。有機溶剤に固形成分を溶かした混合液によれば、種類によって程度のばらつきはあるものの、少なくとも長時間アクリルに浸漬させておくことでアクリル基材の表面を溶解させるため、接着性を向上させることができる。

[0062] 本製法において好適に用いられる溶剤としては、ケトン系（例えば、アセトン、メチルエチルケトン（MEK）、及び、メチルイソブチルケトン（MIBK））、芳香族系（例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、及び、フェノール）、塩化物系（例えば、クロロホルム、二塩化エチレン、三塩化エチレン、及び、二塩化メチレン）、及び、酢酸系（例えば、酢酸エチル、及び、氷酢酸）からなる群（以下、第一の群ともいう。）より選択されるいずれかの溶剤が挙げられる。これらの溶剤は、特に溶解力の強いものであり、密着性を優先すべき場合には、特に好適に用いられる。

[0063] また、本製法において好適に用いられる溶剤の他の例として、メチルアルコール、エチルアルコール、ブチルアルコール、シクロヘキサン、シクロヘキサノン、及び、酢酸ブチルからなる群（以下、第二の群ともいう。）より選択されるいずれかの溶剤が挙げられる。これらは溶解力はやや劣るものの、基材の白濁化は起こりにくいため、透明性を優先すべき場合には、特に好適に用いられる。なお、これらの溶剤は、それぞれ組み合わせて用いてもよい。

[0064] 上記第一の群に含まれる溶剤によれば、滴下後、乾燥させるまでに約10秒を要すれば、密着性が向上する程度に基材表面が溶解する。また、上記第二の群に含まれる溶剤によれば、滴下後、乾燥させるまでに約2分を要すれば、密着性が向上する程度に基材表面が溶解する。

[0065] 本発明の第二の製造方法では、本発明の第一の製造方法のような加熱工程は必ずしも必要ないが、あわせて上記加熱工程を行うことで、密着性をより高めることができる。すなわち、本発明の第二の製造方法において、凹凸形状

の転写後、樹脂組成物を硬化させる前に、樹脂組成物に対して60℃以上、かつ30秒以上の加熱を行うことが好ましく、上記加熱工程は、上記樹脂組成物に対して100℃以下、かつ3分以下の加熱を行う工程であることがより好ましい。また、この場合には、上記樹脂組成物は、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物であることが好ましい。

[0066] 本発明の第一及び第二の製造方法は、更に、アクリル基材の反射防止フィルムと逆側の面上に偏光子を貼り付ける接着工程を有することが好ましい。これにより、外圧や傷に強い偏光板を得ることができ、表示装置の最表面に偏光板を適用することが可能となる。

[0067] 上記接着工程は、アクリル基材上に親水性膜を形成する親水処理工程を含むことが好ましい。親水処理の方法としては、ベルクリーン塗布、酸化チタンコーティング剤塗布、帯電防止防汚コート剤塗布、コロナ処理、プラズマ処理、紫外線照射処理等が挙げられるが、特にベルクリーン（日油社製）の塗布が好ましい。これにより、40°以下の接触角が容易に得られるとともに防汚性も得ることができる。なお、ベルクリーンに近い成分としては、ハイブリッド塗料が挙げられ、同様に親水性及び防汚性の特性を付与することができる。上記ハイブリッド塗料の例としては、親水性をもつ固形成分としてシリカのナノ粒子とシリカをつなぎとめる樹脂（バインダー）とを混合させたものとし、上記固形成分を溶剤で溶かして調製した塗料が挙げられる。このようなハイブリッド塗料によれば、基材の表層のみを少し溶かすことができ、白濁を生じさせることなく良好な接着性を得ることができる。

[0068] 上記親水処理工程後のアクリル基材表面の接触角は、25℃で30°以下であることが好ましい。また、上記製造方法は、親水処理工程後に、親水性膜の水分を揮発させる乾燥工程を含むことが好ましい。これにより、水系の接着剤を用いたとしても偏光子への汚染をほぼ完全に防ぐことができるとともに、アクリル基材に対する高い接着性を得ることが可能となる。

発明の効果

[0069] 本発明の積層体によれば、ハードコート層を設けなくとも、アクリル基材が

硬さを発現し、モスアイフィルムがしなやかさを発現することができるので、優れた反射防止特性に加え、鉛筆硬度及び耐擦傷性の両方の特性に優れた物品を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0070] [図1]実施形態1の液晶表示装置の断面模式図である。

[図2]基材とモスアイフィルム転写用の樹脂とを積層したフィルムの表面に対し、ナノオーダーの突起物を表面に有する金型を回転させて、モスアイフィルム転写用の樹脂に対し、モスアイ構造を付与する様子を示す模式図である。

[図3]TAC基材、偏光フィルム、及び、モスアイフィルムを表面に備えるアクリル基材を重ね合わせて偏光板を作製するロール・ツー・ロール法の様子を示す模式図である。

[図4]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、凸部の単位構造が円錐状の場合を示している。

[図5]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、凸部の単位構造が四角錐状の場合を示している。

[図6]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、底点から頂点に近づくほど傾斜が緩やかになる形状を示している。

[図7]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、底点から頂点に近づくほど傾斜が緩やかになる形状を示している。

[図8]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、底点と頂点の間の領域で傾斜がより急峻になる形状を示している。

[図9]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、底点から頂点に近づくほど傾斜が急峻になる形状を示している。

[図10]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、各凸部同士が接する表面上の点（接点）の高さが位置によって異なる形態を示している。

[図11]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、各凸部同士が接する表面上の点（接点）の高さが位置によって異なる形態を示している。

[図12]実施形態1のモスアイフィルムの斜視模式図であり、各凸部同士が接する表面上の点（接点）の高さが位置によって異なる形態を示している。

[図13]モスアイフィルムの凸部を詳細に示した斜視模式図であり、釣鐘型であり鞍部及び鞍点を有する場合の拡大図である。

[図14]モスアイフィルムの凸部を詳細に示した斜視模式図であり、針型であり鞍部及び鞍点を有する場合の拡大図である。

[図15]モスアイ構造の凸部及び凹部をより拡大した平面模式図である。

[図16]図15におけるA-A'線に沿った断面、及び、図15におけるB-B'線に沿った断面を示す模式図である。

[図17]実施形態1のモスアイフィルムが低反射を実現する原理を示す模式図であり、モスアイフィルムの断面構造を示している。

[図18]モスアイフィルムに入射する光の感じる屈折率（有効屈折率）の変化を示す。

[図19]実施例1の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図20]実施例1の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図21]実施例1の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図22]実施例1の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図23]実施例1の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図24]実施例1の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図25]可視光重合開始剤Aの吸収特性を示すグラフである。

[図26]可視光重合開始剤Bの吸収特性を示すグラフである。

[図27]モスアイフィルムの凸部の高さを検証した結果を示す写真である。

[図28]モスアイフィルムの膜厚を検証した結果を示す写真である。

[図29]モスアイフィルムの表面構造を示す斜視方向から撮影を行った写真である。

[図30]作製したサンプルの反射率の測定結果を示す。

[図31]実施例2の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図32]実施例2の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図33]実施例2の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図34]実施例2の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図35]実施例2の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。

[図36]親水性アクリル樹脂で構成されるサンプルA～Dについて密着性の評価試験の結果を示す写真図である。

[図37]疎水性アクリル樹脂で構成されるサンプルE～Hについて密着性の評価試験の結果を示す写真図である。

[図38]サンプルAの表面の拡大写真図である。

[図39]サンプルBの表面の拡大写真図である。

[図40]サンプルCの表面の拡大写真図である。

[図41]サンプルDの表面の拡大写真図である。

[図42]比較例1のサンプルを作製するために用いた金型の表面付近における断面写真図である。

[図43]比較例1のサンプルを作製するために用いた金型の上面写真図である。

[図44]アルミ成膜直後の異常成長粒子の様子を低倍で表した写真である。

[図45]アルミ成膜直後の異常成長粒子の様子を高倍で表した写真である。

[図46]陽極酸化及びエッチングを繰り返した後の金型表面を表す写真図である。

[図47]モスアイフィルムとアクリル基材との密着性を検証する試験の様子を示す断面模式図である。

[図48]鹼化処理を行っている状態を表す模式図である。

[図49]鹼化処理を行った後の状態を表す模式図である。

[図50]TACフィルムを巻き上げる様子を示す模式図である。

[図51]モスアイフィルムを、モスアイフィルムの樹脂硬さと鉛筆硬度及び耐擦傷性との関係で分類した模式図である。

[図52]碁盤目試験を行ったときの様子を示す模式図である。

[図53]基材とハードコート層とモスアイフィルム転写用の樹脂とを積層した

フィルムの表面に対し、ナノオーダーの突起物を表面に有する金型を回転させてモスアイフィルム転写用の樹脂に対しモスアイ構造を付与する様子を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0071] 以下に実施形態を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0072] 本発明の積層体、及び、本発明の製造方法によって作製される積層体は、例えば、表示装置の構成部材（自発光型表示素子、非自発光型表示素子、光源、光拡散シート、プリズムシート、偏光反射シート、位相差板、偏光板、前面板、筐体等）、レンズ、窓ガラス、額縁ガラス、ショウウィンドウ、水槽、印刷物、写真、塗装物品、照明機器等に対して用いることができる。

[0073] 実施形態 1

実施形態 1 においては、本発明の積層体を液晶表示装置内の部材の一つである偏光板として用いる例について説明する。図 1 は、実施形態 1 の液晶表示装置の断面模式図である。図 1 に示すように、実施形態 1 の液晶表示装置は、液晶表示パネル 2 及び偏光板 1 を外界側（表側）に向かってこの順に積層して有し、液晶表示パネル 2 と偏光板 1 とは、粘着剤 3 を介して接着されている。なお、液晶表示パネル 2 には背面側（裏側）にも偏光板が接着されている（図示せず）。偏光板 1 は、TAC（トリアセチルセルロース）基材（第一基材）14 と、接着剤 15 と、偏光フィルム 13 と、接着剤 15 と、親水性膜 16 と、アクリル基材（第二基材）12 と、モスアイフィルム（反射防止フィルム）11 とが表側側面に向かってこの順に積層されて構成されており、偏光板 1 の表面で生じる反射を低減することができる。偏光フィルム 13 と TAC 基材 14 との間、及び、偏光フィルム 13 とアクリル基材 12 との間には、それぞれ接着剤 15 が配置され、各部材が貼り合わされている。アクリル基材 12 とモスアイフィルム 11 との間には他の部材は配置されていない。なお、偏光フィルム 13 とアクリル基材 12 との間には、更に、接着性を向上させるための親水性処理が施され、親水性膜 16 が形成されて

いる。

[0074] 液晶表示パネル 2 は、一对のガラス基板と、上記一对のガラス基板間に封止された液晶層とを備える。液晶層に対する電圧印加を制御することにより、液晶層中に含まれる液晶分子の配向を制御し、液晶層を透過する光に対する複屈折性の付与を調節することができるので、更に偏光板を組み合わせることで光の透過及び遮断（表示のオン及びオフ）を制御することが可能となる。

[0075] 実施形態 1 においてアクリル基材 1 2 の外界側にはモスアイフィルム 1 1 が形成される。モスアイフィルム 1 1 の表面に入射してきた光は、そのほとんどが、空気とモスアイフィルム 1 1 との界面、及び、モスアイフィルム 1 1 とアクリル基材 1 2 との界面を透過するので、従来の光干渉タイプの反射防止フィルムに比べ、はるかに優れた反射防止効果を得ることができ、優れた表示品位を発揮する液晶表示装置を得ることができる。

[0076] 図 2 は、基材とモスアイフィルム転写用の樹脂とを積層したフィルムの表面に対し、ナノオーダーの突起物を表面に有する金型を回転させて、モスアイフィルム転写用の樹脂に対し、モスアイ構造を付与する様子を示す模式図である。転写用樹脂 5 1 の下にはハードコート層は形成されておらず、転写用樹脂 5 1 とアクリル基材 5 2 とが直接接触している。金型 5 4 は円筒構造を有しており、回転可能な機構を有する。なお、金型 5 4 としては、円筒状のものに限定されず、平板状のものを用いてもよい。金型 5 4 は表面にナノオーダーの凹凸を有しており、モスアイフィルム転写用樹脂 5 1 上に上記金型 5 4 が押し付けられることで、転写用樹脂 5 1 の表面にナノオーダーの凹凸が転写される。また、これと同時に光照射等の転写用樹脂硬化工程が行われることで、モスアイ構造を形成することができる。

[0077] 実施形態 1 において第一の基材は、TAC 基材 1 4 である。TAC 基材 1 4 の片面には鹼化処理が行われており、接着剤との親和性が向上している。本発明において第一の基材の材質は TAC に限定されず、使用可能な他の例としては、アクリル、COP、PET、COC 等が挙げられる。本発明におい

て第一の基材の形状は特に限定されず、例えば、フィルム、シート、射出成形品、プレス成形品等の溶融成形品等が挙げられる。TAC基材14の厚みとしては、40～80 μ mが好適である。

[0078] 実施形態1において第二の基材は、アクリル基材12である。より具体的には、アクリビュア（日本触媒社製）、テクノロイ（住友化学社製）等が挙げられる。アクリル基材12の形状は特に限定されず、例えば、フィルム、シート、射出成形品、プレス成形品等の溶融成形品等が挙げられる。アクリル基材12の厚みとしては、40～80 μ mが好適である。

[0079] 実施形態1において偏光フィルム13の材質は、PVA（ポリビニルアルコール）系のフィルムにヨウ素錯体又は二色性色素を吸着させたものであり、自然光を一定の方向に振動する偏光に変換する特性を有する。偏光フィルム13は、TAC基材14及びアクリル基材12によって挟持されている。偏光フィルム13の厚みとしては、20 μ mが好適である。

[0080] 親水性膜16を形成する方法の一例としては、主剤をシリコーン樹脂成分とし、MEK（メチルエチルケトン）等のケトン系溶剤、又は、トルエン等の芳香族系溶剤と、ブタノール等のアルコール系溶剤とを混合させて調製した混合液をアクリル基材12の片面に塗布し、乾燥させた後、同面上に水系の接着剤15を塗る方法が挙げられる。ケトン系溶剤とアルコール系溶剤とのモル比は、1：1であることが最も好ましく、1：10～10：1の範囲であれば、十分な効果が得られる。接着剤15の厚みとしては、1.0～2.0 μ mが好適である。この方法によれば、親水性膜16を完全に乾燥させた後に偏光フィルム13と貼り合わせを行うため、上記溶剤が従来のように偏光フィルム13の表層部分を目視で白濁させる程度まで溶解及び膨潤させることがなく、偏光フィルム13を侵すことがない。また、特殊な接着剤を用いるわけではないため、生産上の不都合が少ない。上記主剤としては、メラミン架橋型シリコーン変性アクリルポリマー（商品名：ベルクリーン、日油社製）が好適に用いられ、そのほかに、塗料用シリコーンワニス、シリコーン変性ワニス等を用いることができる。また、上記ハイブリッド塗料を用い

てもよい。親水性膜 16 に含まれる成分については、赤外分光法（IR）又はエネルギー分散型 X 線分光法（EDX）を用いて検出することができる。

[0081] 図 3 は、TAC 基材、偏光フィルム、及び、モスアイフィルムを表面に備えるアクリル基材を重ね合わせて偏光板を作製するロール・ツー・ロール法の様子を示す模式図である。図 3 に示す例では、3 種のロールが用意されており、一つ目はモスアイフィルムを表面に備えるアクリル基材（第二の基材）を巻きつけた第一のロール 21、二つ目は偏光フィルムを巻きつけた第二のロール 22、三つ目は TAC フィルム（第一の基材）を巻きつけた第三のロール 23 である。下から順に、第三のロール 23 から引き出されたフィルム、第二のロール 22 から引き出されたフィルム、及び、第一のロール 21 から引き出されたフィルムがそれぞれ接着剤を介して貼り合わされる。接着剤はダイコーター 24 から吐出され、第一のロール 21 から引き出されたフィルムの裏側、及び、第一のロール 21 から引き出されたフィルムの表側にそれぞれ塗布される。最下位置の第三のロール 23 から引き出されたフィルムは、そのままスライドされるが、第二のロール 22 及び第一のロール 21 はあらかじめ第三のロール 23 よりも上部に配置され、ピンチロール 25 を経て、適切な位置に誘導される。

[0082] 3 種のロールから引き出された各フィルムは、互いに重ね合わされ、一對の円筒状の部材 26 の間に引き込まれる。そして、PVA フィルム及び接着剤に含まれる成分を蒸発させるための乾燥工程（例えば、80℃、60分）を経て、表面にモスアイ構造を有する偏光板が完成する。

[0083] 実施形態 1 においてモスアイフィルムは、間に他の部材を介することなくアクリル基材に直接貼り付けられている。これにより、ハードコート層を作ることによってマージン確保が必要となるために製造工程が非効率化されてしまうこと、及び、ロール・ツー・ロール法によるモスアイフィルムの製造ができなくなることを回避することができる。

[0084] 以下、モスアイフィルム 11 について詳述する。図 1 に示すように、モスアイフィルム（反射防止フィルム）11 の表面は、隣り合う凸部の頂点の間隔

(非周期構造の場合の隣り合う凸部の幅) 又はピッチ (周期構造の場合の隣り合う凸部の幅) が可視光波長以下である凸部 11 が複数存在する構造を有している。隣り合う凸部の頂点間の幅は、 380 nm 以下 (可視光波長以下) であり、言い換えれば、モスアイフィルム 11 の表面には、複数の凸部が 380 nm 以下の間隔又はピッチをもって並んで配置されている。なお、実施形態 1 における凸部は、その配列に規則性を有していない場合 (非周期性配列) に不要な回折光が生じないという利点があり、より好ましい。

[0085] 図 4 及び図 5 は、実施形態 1 のモスアイフィルムの斜視模式図である。図 4 は凸部の単位構造が円錐状の場合を示し、図 5 は凸部の単位構造が四角錐状の場合を示す。図 4 及び図 5 に示すように、凸部 11 a の頂上部は頂点 t であり、各凸部 11 a 同士が接する点が底点 b である。図 4 及び図 5 に示すように、隣り合う凸部 11 a の頂点間の幅 w は、凸部 11 a の頂点 t からそれぞれ垂線を同一平面上まで下ろしたときの二点間の距離で示される。また、凸部 11 a の頂点から底点までの高さ h は、凸部 11 a の頂点 t から底点 b の位置する平面まで垂線を下ろしたときの距離で示される。

[0086] 実施形態 1 のモスアイフィルムにおいて、隣り合う凸部 11 a の頂点間の幅 w は 380 nm 以下、好ましくは 300 nm 以下、より好ましくは 200 nm 以下である。なお、図 4 及び図 5 においては、凸部 11 a の単位構造として円錐及び四角錐を例示したが、実施形態 1 におけるモスアイフィルムの表面は、頂点及び底点が形成され、かつ可視光波長以下に凸部の間隔又はピッチが制御された構造を有していれば、その単位構造は特に限定されない。例えば、図 6 及び図 7 に示すような底点から頂点に近づくほど傾斜が緩やかになる形状 (釣鐘型、ベル型又はドーム型)、図 8 に示すような底点と頂点の間の領域で傾斜がより急峻になる形状 (サイン型)、及び、図 9 に示すような底点から頂点に近づくほど傾斜が急峻になる形状 (針型又はテント型) であってもよい。また、斜面に階段状のステップが形成されていてもよい。

[0087] また、実施形態 1 において凸部は複数の配列性を有していてもよく、更には配列性がなくてもよい。すなわち、凸部 11 a 同士が接する点である底点が

隣り合う凸部同士で同じ高さとなっている形態に限らない。例えば、図10～図12に示すように、各凸部11a同士が接する表面上の点（接点）の高さが位置によって異なる形態であってもよい。このとき、これらの形態には鞍部が存在している。鞍部とは、山の稜線のくぼんだ所をいう（広辞苑第五版）。ここで、一つの頂点tを有する凸部を基準としてみたときに、その頂点tよりも低い位置にある接点は複数存在して鞍部を形成しており、本明細書では、任意の凸部の周りにある最も低い位置にある接点を底点bとし、頂点tよりも下に位置し、かつ底点bよりも上にあつて鞍部の平衡点となる点を鞍点sともいう。この場合には、凸部11aの頂点間の幅wが隣り合う頂点間の距離に相当し、高さhが頂点から底点までの垂直方向の距離に相当することになる。

[0088] 以下、より詳細に説明する。特に、一つの頂点を有する凸部を基準としてみたときに、隣り合う凸部の接点は複数存在しており、頂点tよりも低い位置にあつて鞍部（鞍点）を形成している場合の例を用いて示す。図13及び図14は、モスアイフィルムの凸部を詳細に示した斜視模式図である。図13は、釣鐘型であり鞍部及び鞍点を有する場合の拡大図であり、図14は、針型であり鞍部及び鞍点を有する場合の拡大図である。図13及び図14に示すように、凸部11aの一つの頂点tに対して、その頂点tよりも低い位置にある隣り合う凸部の接点は複数存在しており、すなわち鞍部を有している。図13及び図14を比較して分かるように、釣鐘型と針型とでは、鞍部の高さは、釣鐘型においてより高く形成されやすい。

[0089] 図15は、モスアイ構造の凸部及び凹部をより拡大した平面模式図である。図15に示す白丸（○）の点が頂点を表し、黒丸（●）の点が底点を表し、白四角（□）が鞍部の鞍点を表している。図15に示すように、一つの頂点を中心として同心円上に底点と鞍点とが形成されている。図15では模式的に、一つの円上に6つの底点と6つの鞍点とが形成されたものを示しているが、実際にはこれに限定されず、より不規則なものも含まれる。

[0090] 図16は、図15におけるA-A'線に沿った断面、及び、図15における

B-B' 線に沿った断面を示す模式図である。頂点が a 2, b 3, a 6, b 5 で表され、鞍部が b 1, b 2, a 4, b 4, b 6 で表され、底点が a 1, a 3, a 5, a 7 で表されている。このとき、a 2 と b 3 との関係、及び、b 3 と b 5 との関係が、隣り合う頂点同士の関係となり、a 2 と b 3 との間の距離、及び、b 3 と b 5 との間の距離が、隣り合う頂点間の距離 w に相当する。また、a 2 と、a 1 又は a 3 との間の高さ、a 6 と、a 5 又は a 7 との間の高さが、凸部の高さ h に相当する。

[0091] ここで、実施形態 1 のモスアイフィルムが低反射を実現することができる原理について説明する。図 1 7 及び図 1 8 は、実施形態 1 のモスアイフィルムが低反射を実現する原理を示す模式図である。図 1 7 はモスアイフィルムの断面構造を示し、図 1 8 はモスアイフィルムに入射する光の感じる屈折率（有効屈折率）の変化を示す。光はある媒質から異なる媒質へ進むとき、これらの媒質界面で屈折、透過及び反射する。屈折等の程度は光が進む媒質の屈折率によって決まり、例えば、空気であれば約 1.0、樹脂であれば約 1.5 の屈折率を有する。実施形態 1 においては、モスアイフィルム 11 の表面に形成された凹凸構造の単位構造は略錐状であり、すなわち、先端方向に向かって徐々に幅が小さくなっていく形状を有している。したがって、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、空気層とモスアイフィルム 11 との界面に位置する凸部（X-Y 間）においては、空気の屈折率である約 1.0 から、膜構成材料の屈折率（樹脂であれば約 1.5）まで、屈折率が連続的に徐々に大きくなっているとみなすことができる。光が反射する量は媒質間の屈折率差に依存するため、このように光の屈折界面を擬似的にほぼ存在しないものとすることで、光のほとんどがモスアイフィルム 11 中を通り抜けることとなり、膜表面での反射率が大きく減少することとなる。図 1 7 では略錐状の凹凸構造を一例として記載しているが、もちろんこれに限定されるわけではなく、上記原理によるモスアイの反射防止効果を生じる凹凸構造であればよい。

[0092] モスアイフィルム 11 の表面を構成する複数の凸部の好適なプロファイルの一例としては、互いに隣り合う凸部間の幅（間隔又はピッチ）が 50 nm 以

上、200nm以下であり、凸部の高さが50nm以上、400nm以下である形態が挙げられる。図4～図17においては、複数の凸部11aは、全体として可視光波長以下の周期の繰り返し単位をもって並んで配置されている形態を示しているが、周期性を有していない部分があってもよく、全体として周期性を有していなくてもよい。また、複数の凸部のうちの任意の一つの凸部と、その隣り合う複数ある凸部との間のそれぞれの幅は、互いに異なってもよい。周期性を有していない形態では、規則配列に起因する透過及び反射の回折散乱が生じにくいという性能上の利点と、パターンを製造しやすいという製造上の利点を有する。更に、図10～図16に示すように、モスアイフィルム11においては、一つの凸部に対し、その周りに複数個の高さの異なる底点が形成されていてもよい。なお、モスアイフィルム11の表面は、ナノオーダーの凹凸よりも大きな、ミクロンオーダー以上の凹凸を有していてもよく、すなわち、二重の凹凸構造を有していてもよい。

[0093] モスアイフィルム用の転写用樹脂の材料としては、光硬化性樹脂組成物、電子線硬化性樹脂組成物等に代表される活性エネルギー線硬化性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物等が挙げられる。

[0094] 中でも（メタ）アクリル系重合性組成物が好適であり、分子中にウレタン結合を有するウレタン（メタ）アクリレート、分子中にエステル結合を有するエステル（メタ）アクリレート、及び、分子中にエポキシ基を有するエポキシ（メタ）アクリレートが特に好適である。

[0095] 転写用樹脂が光硬化性樹脂組成物である場合は、光重合開始剤を含有していることが好ましく、熱硬化性樹脂組成物である場合は、熱重合開始剤を含有していることが好ましい。光重合開始剤としては、紫外光域に吸収波長をもつ紫外光重合開始剤であっても、可視光域に吸収波長をもつ可視光重合開始剤であってもよいが、紫外光照射による偏光子への悪影響を考慮すると、可視光重合開始剤であることが好ましい。これにより、基材にUV吸収特性を付与しなくて済む。

[0096] 金型を用いて基材上に微細凹凸を形成（複製）する具体的な方法としては、

凹凸の転写とともに光を照射して樹脂を硬化させる２Ｐ法（Photopolymerization法）の他に、例えば、熱プレス法（エンボス法）、射出成形法、ゾルゲル法等の複製法、又は、微細凹凸賦形シートのラミネート法、微細凹凸層の転写法等の各種方法を、反射防止物品の用途及び基材の材料等に応じて適宜選択すればよい。

[0097] 金型の凹部の深さ、及び、モスアイフィルムの凸部の高さは、SEM（Scanning Electron Microscope：走査型電子顕微鏡）を用いて測定することができる。なお、実際には、金型の凹部の深さと、モスアイフィルムの凸部の高さとは厳密には異なり、一般的には金型の凹部の深さの方がより大きく、金型の凹部の深さに対するモスアイフィルムの凸部の高さの比率を充填率ともいう。

[0098] 実施例１

実施形態１の偏光板のうち、モスアイフィルムとアクリル基材とからなる積層体の製造方法について、実際に作製した例（実施例１）を用いて以下に詳しく説明する。また、実施例１の特性評価試験の結果についても示す。

[0099] 図１９～図２４は、実施例１の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。実施例１では、転写用樹脂の原液を金型上に滴下し、金型を押し当てた状態で、ある一定以上の加熱工程を行うことで、転写用樹脂の成膜を行った。

[0100] まず、図１９に示すように、表面にアルミニウム陽極酸化層を有するガラスの金型にモスアイフィルムとなる転写用樹脂３１の原液（無溶剤）の液滴を滴下した。続いて、図２０に示すように、アクリル基材３２（住友化学テクノロイ社製）を転写用樹脂３１の液滴に重ね合わせ、図２１に示すように、ハンドローラー３７を用いて金型３３上で上記液滴を引き伸ばし、約１０μmの均一な膜厚をもつ層を形成した。

[0101] また、別工程で、転写用樹脂に対してナノオーダーの凹凸を形成するための金型の作製を行った。まず、４０mm×４０mmのガラス基板を用意し、スパッタリングを用いて、ガラス基板上にアルミニウム（Al）膜を膜厚１．

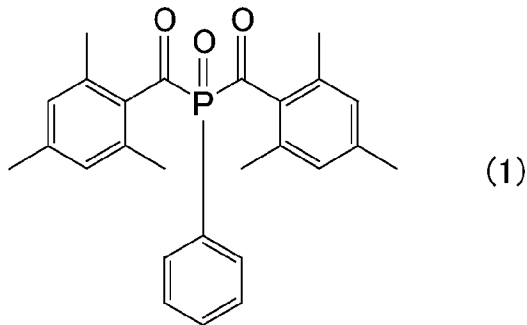
0 μ m で成膜した。次に、アルミニウム膜を陽極酸化させ、直後にエッチングを行う工程を繰り返すことによって、表面に隣り合う穴（凹部）の底点間の距離が可視光波長以下である多数の微小な穴を形成した。具体的には、陽極酸化、エッチング、陽極酸化、エッチング、陽極酸化、エッチング、陽極酸化、エッチング及び陽極酸化を順に行うフロー（陽極酸化 5 回、エッチング 4 回）により上記穴を作製した。このような陽極酸化とエッチングとの繰り返し工程を休憩を入れず連続的に行うことで、異常成長粒子が形成され、アルミニウム膜の内部に向かって先細りの形状（テーパ形状）をもつ微小な穴が得られる。陽極酸化の条件は、シュウ酸 0.6 wt %、液温 5℃、80 V の印加電圧とした。陽極酸化時間を調節することで、形成される穴の大きさ（深さ）に違いが生まれる。エッチングの条件は、いずれの例においても、それぞれリン酸 1 mol / l、液温 30℃、25 分とした。

[0102] 次に、図 22 に示すように、アクリル基材 32 側を下面としてアクリル基材 32 及び転写用樹脂 31 からなる積層体をホットプレート 34 上にのせ、乾燥工程を行った。その後、図 23 に示すように、アクリル基材 32 側を下面として石英台座 35 上に積層体を置き、プレス機 36 によって金型 33 側から積層体に荷重（200 kg、30 秒間）をかけ、金型 33 の表面形状を上記転写用樹脂 31 に転写するとともに、石英台座 35 側から高圧水銀灯により紫外光（30 mW / cm²）を 30 秒間照射し、その後 20 秒間放置して転写用樹脂 31 を硬化させた。そして、図 24 に示すように、金型 33 からアクリル基材 32 及びモスアイフィルム 11 を離型し、アクリル基材 32 とモスアイフィルム 11 との間に部材を介さない積層体のサンプルを完成させた。

[0103] 転写用樹脂材料として光硬化性樹脂を用いる場合には、光重合開始剤を添加することが好ましく、下記化学式（1）；

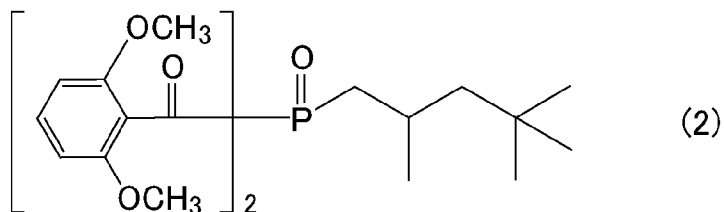
[0104]

[化1]



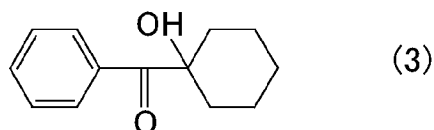
[0105] で表される可視光重合開始剤 A（商品名：IRGACURE 819、BASF 社製）、又は、下記化学式（2）；

[0106] [化2]



[0107] で表される化合物 a と、下記化学式（3）；

[0108] [化3]



[0109] で表される化合物 b とを、化合物 a：化合物 b = 1：3 の重量比で混合させた可視光重合開始剤 B（商品名：IRGACURE 1800、BASF 社製）が好適である。

[0110] 上記可視光重合開始剤 A の吸収特性は、図 25 のグラフで示される。上記可視光重合開始剤 B の吸収特性は、図 26 のグラフで示される。

[0111] 図 25 が示すように、可視光重合開始剤 A は、少なくとも転写用樹脂（溶剤なし）に対する重量比率が 0.01 wt % 以上であるときに、可視光波長域においてわずかに吸収特性を示す。また、重量比率が 0.1 wt % 以上であるときに、高い吸収特性を示す。一方、少なくとも転写用樹脂（溶剤なし）に対する重量比率が 0.001 wt % 以下であるときに、可視光波長域にお

いて吸収特性を示さない。

[0112] また、図 2 6 が示すように、可視光重合開始剤 B においても、少なくとも転写用樹脂（溶剤なし）に対する重量比率が 0. 0 1 w t % 以上であるときに、可視光波長域においてわずかに吸収特性を示す。また、重量比率が 0. 1 w t % 以上であるときに、高い吸収特性を示す。一方、少なくとも転写用樹脂（溶剤なし）に対する重量比率が 0. 0 0 1 w t % 以下であるときに、可視光波長域において吸収特性を示さない。

[0113] 可視光重合開始剤 A 又は可視光重合開始剤 B を用い、かつ重量比率を一定以上とすることで、紫外光のみならず、可視光を用いて転写用樹脂の硬化を促進することが可能である。

[0114] 実施例 1 では、転写用樹脂として（メタ）アクリル系重合性組成物を用い、光重合開始剤として可視重合開始剤 B を用いた。

[0115] 以上のようにして作製したサンプル（モスアイフィルム及びアクリル基材からなる積層体）について、J I S K 5 6 0 0 - 5 - 6 に基づく基盤目剥離試験を用いてアクリル基材とモスアイフィルムとの間の密着性の確認を行った。その結果を表 1 に示す。

[0116] [表1]

		加熱時間		
		10sec	30sec	3min
加熱温度	60℃	0/100	100/100	94/100
	80℃	0/100	100/100	100/100
	100℃	0/100	99/100	98/100

[0117] 表 1 に示すように、6 0 ° C、8 0 ° C 及び 1 0 0 ° C のいずれの加熱時間においても、少なくとも 3 0 秒以上の加熱を行うことで、良好な密着性が確保された。一方で、1 0 秒以下の加熱を行った場合では、十分な密着性を確保することができなかった。

[0118] また、最も高温である 1 0 0 ° C、最も長時間である 3 分間とした場合であっても、紫外線硬化性に悪影響を与えることがなかった。更に、いずれのサンプルにおいても、アクリル基材の耐熱性（具体的には、収縮等）について問題は見られなかった。

[0119] 次に、モスアイフィルムの特性評価について試験を行った。具体的な評価方法としては、(1) 膜厚測定、(2) SEMによる形状観察、(3) 反射率の測定、(4) 鉛筆硬度試験、(5) SW (スチールウール) 試験、及び、(6) 指紋拭取り性について検証を行った。

[0120] 図27は、モスアイフィルムの凸部の高さを検証した結果を示す写真であり、図28は、モスアイフィルムの膜厚を検証した結果を示す写真であり、図29は、モスアイフィルムの表面構造を示す斜視方向から撮影を行った写真である。図27～図29に示すように、凸部一つあたりの高さは、280～320 nmでほぼ統一していた。また、モスアイフィルムの膜厚は4～5 μ mであった。更に、転写直後においてモスアイフィルムの表面における各凸部は、それぞれ独立しており、凸部の先端が折れ曲がって凸部同士がつながって束になる(架橋状になる)いわゆるスティッキング構造は形成されていなかった。

[0121] 作製したサンプルについて、加熱温度60度、加熱時間30秒のサンプルを例に反射率の特定を行った。反射率の測定には、コニカミノルタ社製分光測色計CM-2600d (SCIモード)を用いた。図30に反射率の測定結果を示す。図30における上側のグラフが、従来のTAC基材、ハードコート層、及び、モスアイフィルムが重なった積層体の反射率を表し、図30における下側のグラフが、実施例1で作製されたアクリル基材及びモスアイフィルムが重なった積層体の反射率を表す。図30からわかるように、基材としてアクリル基材を用い、かつハードコート層をなくしたとしても、反射率に大きな変化はなく、十分な反射率特性をもつモスアイフィルムが得られることが分かる。

[0122] なお、その他の特性試験を行ったところ、以下のような結果が得られた。充填率としては75%であり、光干渉を利用して反射を低減するものとして一般的なAR (Anti Reflection) フィルムと比べ、高い値が得られた。また、離型性について確認するために剥離時の手の感触で比較してみたところ、ARフィルムとほぼ同様の感触が得られた。

[0123] 作製したサンプルのうち、加熱温度を80℃とし、加熱時間を30秒としたサンプルを選び、鉛筆硬度試験を行った。具体的には、5本の線を引き、その傷跡について検証を行ったところ、HBでは5本とも傷跡が見られず、Hでは5本とも傷跡が残った。したがって、上記サンプルはHB耐性を有していることが分かった。

[0124] 作製したサンプルのうち、加熱温度を80℃とし、加熱時間を30秒としたサンプルを選び、スチールウール（SW）（400g）耐性試験を行った。具体的には、1往復に1秒かけて計10往復を行い、傷が5本以内であるかを基準として目視で評価を行った。SW耐性は、黒アクリル板上にサンプルを貼り付けた状態で、評価を行った。

[0125] 作製したサンプルのうち、加熱温度を80℃とし、加熱時間を30秒としたサンプルを選び、指紋拭取り性について検証を行った。試験方法としては、指紋（水及び脂）が付着した状態での上記サンプルに対し、乾拭き、水拭き及び洗剤拭きの3種類の拭取りを行い、それぞれについて指紋残りを目視で調べた。なお、洗剤としては中性洗剤を1%に希釈したものを使用した。また、洗剤拭きにおいては洗剤を用いた拭取りの後に、水拭きを行った。その結果、乾拭きにおいては指紋が十分に拭取れなかったが、水拭き又は洗剤拭きによれば、指紋を拭取ることができた。

[0126] 実施例2

実施形態1の偏光板のうち、モスアイフィルムとアクリル基材とからなる積層体の製造方法について、実際に作製した例（実施例2）を用いて以下に詳しく説明する。また、実施例2のサンプルの特性評価試験の結果についても示す。

[0127] 図31～図35は、実施例2の偏光板の製造工程の各段階を示す模式図である。実施例2では、転写用樹脂の固形成分に溶剤を混合させたものをアクリル基材上に塗布し、塗布工程後、ある一定以上の加熱工程を行うことで、転写用樹脂の成膜を行った。

[0128] モスアイフィルムをアクリル基材上に形成する方法について説明する。まず

、図31に示すようにアクリル基材（住友化学テクノロイ社製）42上に、固形成分に対し溶剤としてMEK（メチルエチルケトン）をモル比で1：1の割合で混合させて形成した転写用樹脂41を、膜厚10 μ mとなるように塗布した。

[0129] また、別工程で、転写用樹脂に対してナノオーダーの凹凸を形成するための金型の作製を行った。まず、40mm×40mmのガラス基板を用意し、スパッタリングを用いて、ガラス基板上にアルミニウム（Al）膜を膜厚1.0 μ mで成膜した。次に、アルミニウム膜を陽極酸化させ、直後にエッチングを行う工程を繰り返すことによって、表面に隣り合う穴（凹部）の底点間の距離が可視光波長以下である多数の微小な穴を形成した。具体的には、陽極酸化、エッチング、陽極酸化、エッチング、陽極酸化、エッチング、陽極酸化、エッチング及び陽極酸化を順に行うフロー（陽極酸化5回、エッチング4回）により上記穴を作製した。このような陽極酸化とエッチングとの繰り返し工程を間隔を空けず連続的に行うことで、異常成長粒子が形成され、アルミニウム膜の内部に向かって先細りの形状（テーパ形状）をもつ微小な穴が得られる。陽極酸化の条件は、シュウ酸0.6wt%、液温5℃、80Vの印加電圧とした。陽極酸化時間を調節することで、形成される穴の大きさ（深さ）に違いが生まれる。エッチングの条件は、いずれの例においても、それぞれリン酸1mol/l、液温30℃、25分とした。

[0130] 続いて、図32に示すように、ハンドローラー47を用いて金型43上で上記液滴を引き伸ばし、均一な膜厚をもつ層を形成した。次に、図33に示すように、金型43、転写用樹脂41及びアクリル基材42からなる積層体を、アクリル基材42側を下面としてホットプレート44上にのせ、乾燥工程を行った。その後、図34に示すように、金型43、転写用樹脂41及びアクリル基材42からなる積層体を、アクリル基材42側を下面として石英台座45上に置き、プレス機46によって金型43側から積層体に荷重（200kg、30秒間）をかけ、金型43の表面形状を転写用樹脂41に転写するとともに、石英台座45側から紫外光を照射し、その後20秒間放置して

転写用樹脂 4 1 を硬化させた。そして、図 3 5 に示すように、金型 4 3 からアクリル基材 4 2 及びモスアイフィルム 1 1 からなる積層体を離型し、アクリル基材 4 2 とモスアイフィルム 1 1 との間に部材を介さない積層体のサンプルを完成させた。

[0131] 実施例 1 及び実施例 2 ではモスアイフィルム 1 1 の厚みは 4 ~ 5 μm となったが、実施例 2 のように溶剤を用いてアクリル基材との接着性を高める方法によれば、モスアイフィルムの厚みを最小で 1 μm まで落とすことが可能である。一方、アクリル基材の厚みは、20 ~ 100 μm が好ましい。アクリル基材の厚みは、現在 40 μm が好適といわれ、現在の技術では、20 μm 以下になると基材としてのコシがなくなり、ハンドリングが難しくなる上、モスアイフィルムの厚みがアクリル基材に比して大きいことに起因するカール（巻きつき）が起こりやすくなる。これに対し、実施例 2 の方法によれば、モスアイフィルム及びアクリル基材の膜厚を従来よりも薄く形成することができるので、ハンドリングの向上、カール（巻きつき）の防止という利点を得られ、製造上有利である。なお、モスアイフィルム 1 1 の厚みを 1 μm よりも小さくすると転写する構造の深さとの差がとれなくなり、離型が難しくなるため、1 μm 以上は必要である。

[0132] 実施例 2 では、転写用樹脂として（メタ）アクリル系重合性組成物を用い、光重合開始剤として可視重合開始剤 B を用いた。

[0133] 実施例 2 においては、アクリル基材の特性、溶剤の濃度等によってサンプルの条件の振り分けを行い、各サンプルについて、外観、密着性及び SW 耐性の検証試験を行った。下記表 2 は、その検証結果を示している。

[0134]

[表2]

サンプル No.		樹脂	基材厚み	乾燥条件	樹脂濃度	UV露光量
1		親水性アクリル樹脂 (主骨格にエーテル 基をもつ)	125 μ m	80°C、20秒	75%	通常
2					50%	通常
3	A			80°C、40秒	100%	通常
4					75%	通常
5	B			80°C、60秒	50%	通常
6					100%	通常
7				100°C、20秒	50%	通常
8					100%	通常
9				100°C、20秒	75%	通常
10					50%	通常
11	C			100°C、40秒	100%	通常
12					75%	通常
13	D			100°C、40秒	50%	通常
14					75%	通常
15		疎水性アクリル樹脂	75 μ m	80°C、40秒	50%	通常
16	E			80°C、60秒	75%	通常
17	F		75 μ m	80°C、40秒	100%	通常
18					50%	通常
19				100°C、40秒	100%	通常
20	G				50%	通常
21	H				100%	1.5倍
					50%	1.5倍

[0135] アクリル基材42としては、表面が親水性を有するものと、疎水性を有するものとの2種類を用意した。また、アクリル基材の厚みは、75 μ mのものと、125 μ mのものとの2種類を用意した。表2中の樹脂濃度(%)は、固形分/(固形分+溶剤)で算出される質量比の百分率である。溶剤としては、MEK(メチルエチルケトン)を用いた。紫外線(UV)照射は、超高压水銀ランプを光源とし、積算光量を1 J/cm²とした。上記表2で示される各サンプルのうち、上記A～Hのサンプルをピックアップして各種特性評価試験を行った。以下に、表3を用いてその結果を示す。

[0136]

[表3]

サンプル No.	樹脂	基材厚み	乾燥条件	樹脂濃度	UV露光量	外観	密着性	SW耐性 (400g)
3	親水性アクリル樹脂 (主骨格にエーテル 基をもつ)	125 μ m	80°C、40秒	100%	通常	4	12/100	4
5				50%	通常	3	100/100	3
11			100°C、40秒	100%	通常	3	100/100	3
13				50%	通常	2	100/100	2
16	疎水性アクリル樹脂	75 μ m	80°C、40秒	100%	通常	2	15/100	2
17				50%	通常	2	48/100	1
20			100°C、40秒	100%	1.5倍	1	86/100	2
21				50%	1.5倍	1	100/100	2

[0137] 表3中のフィルム外観の数値は、5（良い）－1（悪い）の5段階で評価している。具体的には、下記に示すとおりである。

5：はっきり見える傷が無し

- 4 : はっきり見える傷が5本以下
- 3 : はっきり見える傷が10本以下
- 2 : はっきり見える傷が30本以下
- 1 : はっきり見える傷が数え切れない

[0138] 表3からわかるように、樹脂濃度とフィルムの外観との相関関係については、樹脂濃度が高いほど良好な外観が得られることが分かった。また、乾燥温度とフィルムの外観との相関関係については、乾燥温度が低いほど良好な外観が得られることが分かった。

[0139] 図36は、親水性アクリル樹脂で構成されるサンプルA～Dについて密着性の評価試験の結果を示す写真図である。サンプルAとサンプルBとの比較、及び、サンプルCとサンプルDとの比較から分かるように、同じ種類の樹脂であり、かつ同じ乾燥温度であれば、樹脂濃度が高いほど黒アクリル板上に残る樹脂が多く、高い密着性が得られることが分かった。また、サンプルAとサンプルCとの比較、及び、サンプルBとサンプルDとの比較から分かるように、同じ樹脂の種類であり、かつ同じ樹脂濃度であれば、乾燥温度が高いほど黒アクリル板上に残る樹脂が多く、高い密着性が得られることが分かった。

[0140] 図37は、疎水性アクリル樹脂で構成されるサンプルE～Hについて密着性の評価試験の結果を示す写真図である。サンプルEとサンプルFとの比較、及び、サンプルGとサンプルHとの比較から分かるように、同じ樹脂の種類であり、かつ同じ乾燥温度であれば、樹脂濃度が低いほど黒アクリル板上に残る樹脂が多く、高い密着性が得られることが分かった。また、サンプルEとサンプルGとの比較、及び、サンプルFとサンプルHとの比較から分かるように、同じ樹脂の種類であり、かつ同じ乾燥温度であれば、樹脂濃度が低いほど黒アクリル板上に残る樹脂が多く、高い密着性が得られることが分かった。

[0141] このように、アクリル基材として表面が親水性のものと疎水性のものとのいずれの材料を用いたとしても、樹脂濃度が低いほど高い密着性が得られ、乾

燥温度が高いほど高い密着性が得られる傾向となることがわかった。

[0142] S W耐性については、フィルム欠陥部分がS W面を荒らすため評価が困難であったが、少なくとも親水性樹脂と疎水性樹脂とでは、親水性樹脂の方が高い耐性を得ることができることが分かった。

[0143] 図3 8～図4 1は、サンプルA～Dの表面の拡大写真図である。図3 8～図4 1からわかるように、いずれのサンプルにおいてもモスアイ構造が形成されていた。

[0144] 実施例3

実施例3の積層体は、転写用樹脂の固形成分に溶剤を混合させたものをアクリル基材上に塗布し、塗布工程後、転写用樹脂の成膜を行った点では実施例2と同様であるが、ハンドローラーを用いて金型上で液滴を引き伸ばし、均一な膜厚をもつ層を形成した後、ホットプレート上にのせ、乾燥工程を行わなかった点で実施例2と相違する。このような乾燥工程を行わない場合であっても、上記混合液により一定以上の接着性が確保されているため、アクリル基材に直接モスアイフィルムを貼り付けることが可能となる。ホットプレートによる乾燥工程を除く具体的な条件については、実施例2と同様とした。

[0145] 実施例4

実施形態1の偏光板のうち、実施例2のモスアイフィルムとアクリル基材とからなる積層体に対し、実際に偏光フィルムを貼り付け、偏光板を作製した例（実施例4）について以下に詳しく説明する。また、実施例4の偏光板の特性を評価するために、参考例1及び比較例1のための偏光板も作製し、これらを用いて特性の比較検討を行った。

[0146] 次に、実際に、上述のようにして作製したモスアイフィルム及びアクリル基材からなる積層体（実施例2）を偏光フィルムに貼り付け、偏光板を作製した例（実施例4）について説明する。

[0147] 偏光板を作製するに当たっては、図3で示されるロール・ツー・ロール法を用いた。ここでは、それぞれ異なる材質の基材フィルムをもつ実施例4の偏

光板、参考例 1 の偏光板、及び、比較例 1 の偏光板をそれぞれ作製した。

[0148] 実施例 4 の偏光板の作製方法は、上述までの実施形態 1 ですでに述べた方法を用いた。具体的には、主剤としてベルクリーン（固形分濃度 50%；日油社製）を、溶剤としてシクロヘキサノンとトルエンとをモル比 1：1 で混合させたものを、それぞれ混合させて形成した親水性膜をグラビア塗工によってアルカリ基材上に成膜した。その後、ホットプレート上で 80℃、5 分間の乾燥工程を行い、親水性膜を乾燥させた。続いて、水系の接着剤を用いてアクリル基材と偏光フィルムとを貼り合わせ、互いを接着させた。また、偏光フィルムのもう一方の面には、表面に鹼化処理がなされた N-TAC フィルム（富士フィルム社製）を貼り合わせ、水系の接着剤を用いて互いを接着させた。

[0149] 参考例 1

参考例 1 においては、実施例 4 のような親水性を向上させるための溶剤処理は行わず、コロナ処理を行ったこと以外は、実施例 4 の偏光板の例と同じとした。コロナ処理は、200W・分/m²の条件で行った。

[0150] 比較例 1

比較例 1 は、モスアイフィルムと TAC 基材との間にハードコート層を形成した偏光板の例である。基材フィルムとしては、表面に鹼化処理がなされた UV 吸収-TAC フィルム（富士フィルム社製）を使用した。鹼化処理は、アルカリ処理、水洗、酸処理及び水洗の順で行った。アルカリ処理においては、2 規定の水酸化ナトリウム（NaOH）水溶液を、50℃、1 分の条件で処理し、酸処理においては、1mol/l の硫酸水溶液を、25℃、1 分の条件で処理した。

[0151] 一般的なハードコート層の材料としては、JIS K 5400 に基づく鉛筆硬度試験で H 以上の硬度を有する熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂等が挙げられる。

[0152] 比較例 1 では、ハードコート層の材料として、電離放射線硬化型樹脂（DNP ファインケミカル社製、HC-C（CS-530））を用いた。

[0153] 以下に、実施例 4、参考例 1 及び比較例 1 の偏光板の特性評価試験の結果を示す。

[0154] まずは、密着力の試験を行った。具体的には、作製した各偏光板について、10cm 角の打ち抜き試験を行い、4 隅からの剥がれが起こるかどうかの試験を行った。剥がれが起こったものが、偏光フィルムとアクリル基材との間の密着力が低いことを表す。その結果、実施例 4 及び比較例 1 によって良好な結果が得られたが、参考例 1 においては良好な密着性が得られなかった。

[0155] 続いて、各偏光板において偏光フィルムと貼り合わせる前の、アクリル基材表面での水に対する接触角の測定を接触角計を用いて行った。その結果、実施例 4 では 30°、参考例 1 では 60°、比較例 1 では 25° という結果が得られた。

[0156] したがって、参考例 1 によれば、モスアイフィルムとアクリル基材との間の密着性は確保できるものの、偏光フィルムとアクリル基材との間の密着性については課題が残った。

[0157] 一方、比較例 1 については、偏光フィルムとアクリル基材との間の密着性については良好な結果が得られたものの、以下のような課題が発生した。

[0158] 以下に、比較例 1 の偏光板の特性評価の結果を示す。図 4 2 は、比較例 1 のサンプルを作製するために用いた金型の表面付近における断面写真図であり、図 4 3 は、比較例 1 のサンプルを作製するために用いた金型の上面写真図である。図 4 2 における○印の部分が、ハードコート層と重なった際にハードコート層の樹脂が詰まる可能性がある部位であり、図 4 3 で示される黒い部分が金型に詰まった樹脂を表す。樹脂が詰まる可能性のある箇所は、周囲よりも孔が大幅に深くなっている。成膜したアルミ膜が緻密でなく簾がある場合には、特に異常成長粒子の周囲において簾ができやすく、周囲よりも孔が大幅に深くなる傾向にある。

[0159] このような樹脂の詰まり現象は、ハードコート層が形成された領域においては発生したが、モスアイフィルムの転写用樹脂が形成された領域においては見られなかった。したがって、上記実施例 1 のように、ハードコート層がな

く直接モスアイフィルムとアクリル基材とが接着するような場合には、たとえ金型の一部に深い穴が形成されたとしても、金型の凹凸に樹脂が詰まるといふ現象は起こりにくいことが分かった。

[0160] なお、参考までに、図44～図46で示される金型を作製する過程での金型表面を表す写真を用いて、深い穴が形成される現象を説明する。図44は、アルミ成膜直後の異常成長粒子の様子を低倍で表した写真であり、図45は、アルミ成膜直後の異常成長粒子の様子を高倍で表した写真である。また、図46は、陽極酸化及びエッチングを繰り返した後の金型表面を表す写真図である。図44～図46からわかるように、異常成長粒子の周囲の孔が特に深くなっていることが分かる。図42で示される○印の部分は、陽極酸化及びエッチングの工程の間で異常成長粒子の部分が脱離した部分と考えられる。

[0161] また、参考までに、モスアイフィルムとアクリル基材との密着性に関する検証結果について説明する。図47は、モスアイフィルムとアクリル基材との密着性を検証する試験の様子を示す断面模式図である。

[0162] 図23及び図34と同様、2cm角の石英台座55上に、アクリル基材52を下面として転写用樹脂51及びアクリル基材52からなる積層体を載置し、凹凸面をもつ金型53を転写用樹脂に重ねた後、200kgの荷重をかけるとともに、石英台座55側から紫外光を照射することで、モスアイフィルムを作製した。硬化が完了した後、モスアイフィルムとアクリル基材との密着力を試す剥離試験を行い、密着性を評価した。サンプルとしては、テクノロジー社から市販されている2種のアクリル基材（サンプルa及びサンプルb）を用いた。また、それぞれ膜厚を振り分けることとし、サンプルaとして膜厚が50 μ mのもの（サンプルa-1）、膜厚が75 μ mのもの（サンプルa-2）、及び、膜厚が125 μ mのもの（サンプルa-3）を用意し、サンプルbとして膜厚が75 μ mのもの（サンプルb-1）及び膜厚が125 μ mのもの（サンプルb-2）を用意した。なお、上記2種のアクリル基材のそれぞれには、密着力を高めるためにゴム粒子が添加されている。そし

て、上記アクリル基材の一方の面にはゴム粒子が表面に飛び出しており、他方の面にはゴム粒子の飛び出しはない。

[0163] しかしながら、上記試験を行ったいずれのサンプルにおいても、十分な密着力を得ることはできなかった。そこで、これらの各サンプルの水接触角、ヘキサデカン接触角、及び、表面自由エネルギーを調べたところ、下記表4に示すように、各サンプルで特に数値の差はなく、また、実際に密着性が得られたPET（ポリエチレンテレフタレート）を基材としてモスアイフィルムを作製した例と比べても、水接触角については上記各サンプルと差がなかった。

[0164] [表4]

		水接触角
サンプルa-1	表	83. 8°
	裏	75. 6°
サンプルa-2	表	83. 6°
	裏	73. 2°
サンプルa-3	表	90. 3°
	裏	73. 7°
サンプルb-1	表	82. 8°
	裏	75. 5°
サンプルb-2	表	88. 7°
	裏	75. 7°
易接着処理 (PETとの貼り合せ)		75. 0°

[0165] 以上のことから、モスアイフィルムとアクリル基材との転写の可否、すなわち、密着性については、上述の偏光フィルムとアクリル基材との密着力との関係で見られたような、水接触角との相関性は見られないことがわかった。

[0166] 言い換えれば、モスアイフィルムとアクリル基材との間の密着力と、偏光フィルムとアクリル基材との間の密着力とは、同一の思想で課題が解決するものではないことがわかった。

[0167] なお、本願は、2011年2月1日出願された日本国特許出願2011-020096号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参

照として組み込まれている。

符号の説明

- [0168] 1 : 偏光板
2 : 液晶表示パネル
3 : 粘着剤
1 1, 1 1 1, 1 3 1 : モスアイフィルム
1 1 a : 凸部
1 2, 3 2, 4 2, 5 2 : アクリル基材 (第二基材)
1 3 : 偏光フィルム (偏光子)
1 4 : T A C 基材 (第一基材)
1 5 : 接着剤
1 6 : 親水性膜
2 1 : 第一のロール
2 2 : 第二のロール
2 3 : 第三のロール
2 4 : ダイコーター
2 5 : ピンチロール
2 6 : 円筒状の部材
3 1, 4 1, 5 1, 1 5 1 : 転写用樹脂
3 3, 4 3, 5 3, 5 4, 1 5 4 : 金型
3 4, 4 4 : ホットプレート
3 5, 4 5, 5 5 : 石英台座
3 6, 4 6, 5 6 : プレス機
3 7, 4 7 : ハンドローラー
1 1 1 a : 転写用樹脂溶出物
1 1 4 : T A C フィルム
1 1 4 a : T A C フィルム溶出物
1 1 7, 1 5 3 : ハードコート層

1 1 8 : 鹼化液

1 1 9 : 結晶化物（針状異物）

1 2 1 : （モスアイフィルム付き）T A Cフィルム

1 3 2, 1 4 2, 1 5 2 : 基材

1 3 5 : 鉛筆

1 4 1 : 評価対象となるフィルム

請求の範囲

- [請求項1] 隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有する反射防止フィルムと、該反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する積層体であって、
該反射防止フィルムと該アクリル基材とは、互いに直接貼り付けられている
ことを特徴とする積層体。
- [請求項2] 前記アクリル基材の反射防止フィルムと逆側には、偏光子が配置されていることを特徴とする請求項1記載の積層体。
- [請求項3] 前記アクリル基材と前記偏光子との間には、水系接着剤層が形成され、前記アクリル基材と該水系接着剤層との間には親水性膜が形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の積層体。
- [請求項4] 隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有する反射防止フィルムと、該反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する積層体の製造方法であって、
該製造方法は、アクリル基材上に樹脂組成物を塗布する塗布工程と、
該塗布工程後、金型を樹脂組成物に押し当てるとともに、該樹脂組成物に対して60℃以上、かつ30秒以上の加熱を行う加熱工程と、
該加熱工程後、該金型を該樹脂組成物に押し当てたまま、該樹脂組成物に対して光を照射して該樹脂組成物を硬化させる転写工程とを有する
ことを特徴とする積層体の製造方法。
- [請求項5] 前記加熱工程は、前記樹脂組成物に対して100℃以下、かつ3分以下の加熱を行う工程であることを特徴とする請求項4記載の積層体の製造方法。
- [請求項6] 前記樹脂組成物は、反射防止フィルムの原液で構成されていることを特徴とする請求項4又は5記載の積層体の製造方法。
- [請求項7] 隣り合う凸部の頂点間の幅が可視光波長以下である複数の凸部を有す

る反射防止フィルムと、該反射防止フィルムを載置するアクリル基材とを有する積層体の製造方法であって、

該製造方法は、アクリル基材上に樹脂材料を塗布する塗布工程と、該塗布工程後、金型を樹脂組成物に押し当てるとともに、該樹脂組成物を硬化させる転写工程とを有し、

該樹脂組成物は、反射防止フィルムの構成成分及び溶剤からなることを特徴とする積層体の製造方法。

[請求項8] 前記溶剤は、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ベンゼン、トルエン、キシレン、フェノール、クロロホルム、二塩化エチレン、三塩化エチレン、二塩化メチレン、酢酸エチル、及び、氷酢酸からなる群より選択されるいずれかの溶剤であることを特徴とする請求項7記載の積層体の製造方法。

[請求項9] 前記溶剤は、メチルアルコール、エチルアルコール、ブチルアルコール、シクロヘキサン、シクロヘキサノン、及び、酢酸ブチルからなる群より選択されるいずれかの溶剤であることを特徴とする請求項7記載の積層体の製造方法。

[請求項10] 前記製造方法は、前記塗布工程後、金型を樹脂組成物に押し当てるとともに、該樹脂組成物に対して60℃以上、かつ30秒以上の加熱を行う加熱工程を有することを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載の積層体の製造方法。

[請求項11] 前記加熱工程は、前記樹脂組成物に対して100℃以下、かつ3分以下の加熱を行う工程であることを特徴とする請求項10記載の積層体の製造方法。

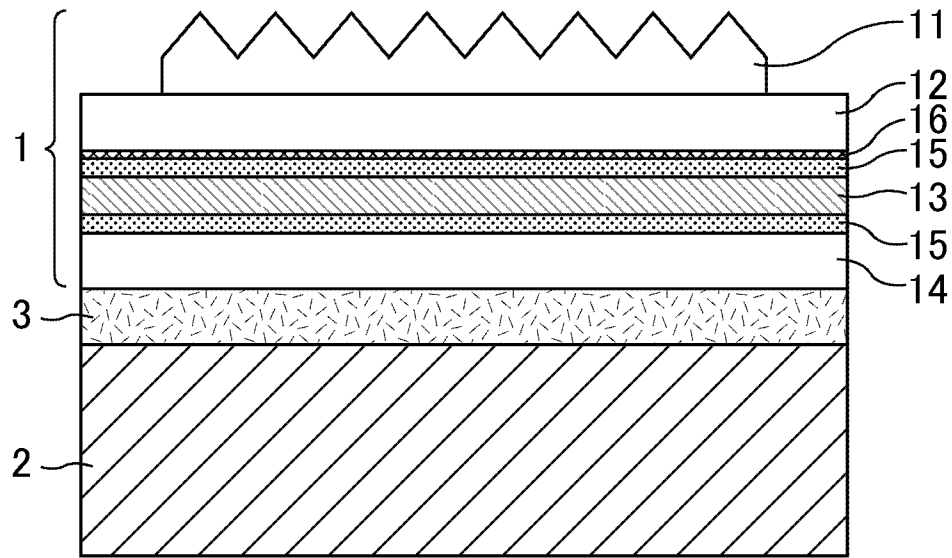
[請求項12] 前記製造方法は、更に、アクリル基材の反射防止フィルムと逆側の面上に偏光子を貼り付ける接着工程を有することを特徴とする請求項4～11のいずれかに記載の積層体の製造方法。

[請求項13] 前記接着工程は、アクリル基材上に親水性膜を形成する親水処理工程を含むことを特徴とする請求項12記載の積層体の製造方法。

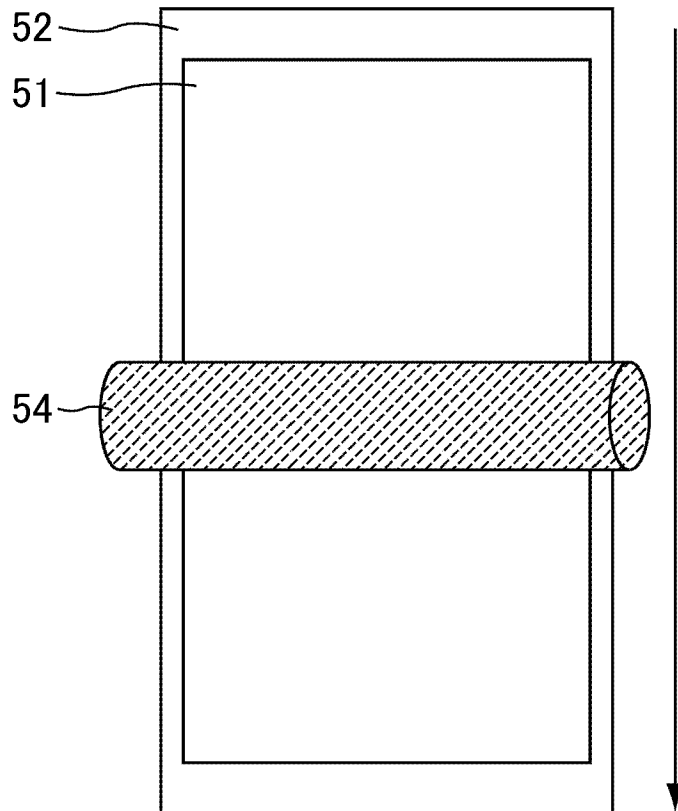
[請求項14] 前記親水処理工程後のアクリル基材表面の接触角は、 25°C で 30° 以下であることを特徴とする請求項13記載の積層体の製造方法。

[請求項15] 前記製造方法は、親水処理工程後に、親水性膜の水分を揮発させる乾燥工程を含むことを特徴とする請求項13又は14記載の積層体の製造方法。

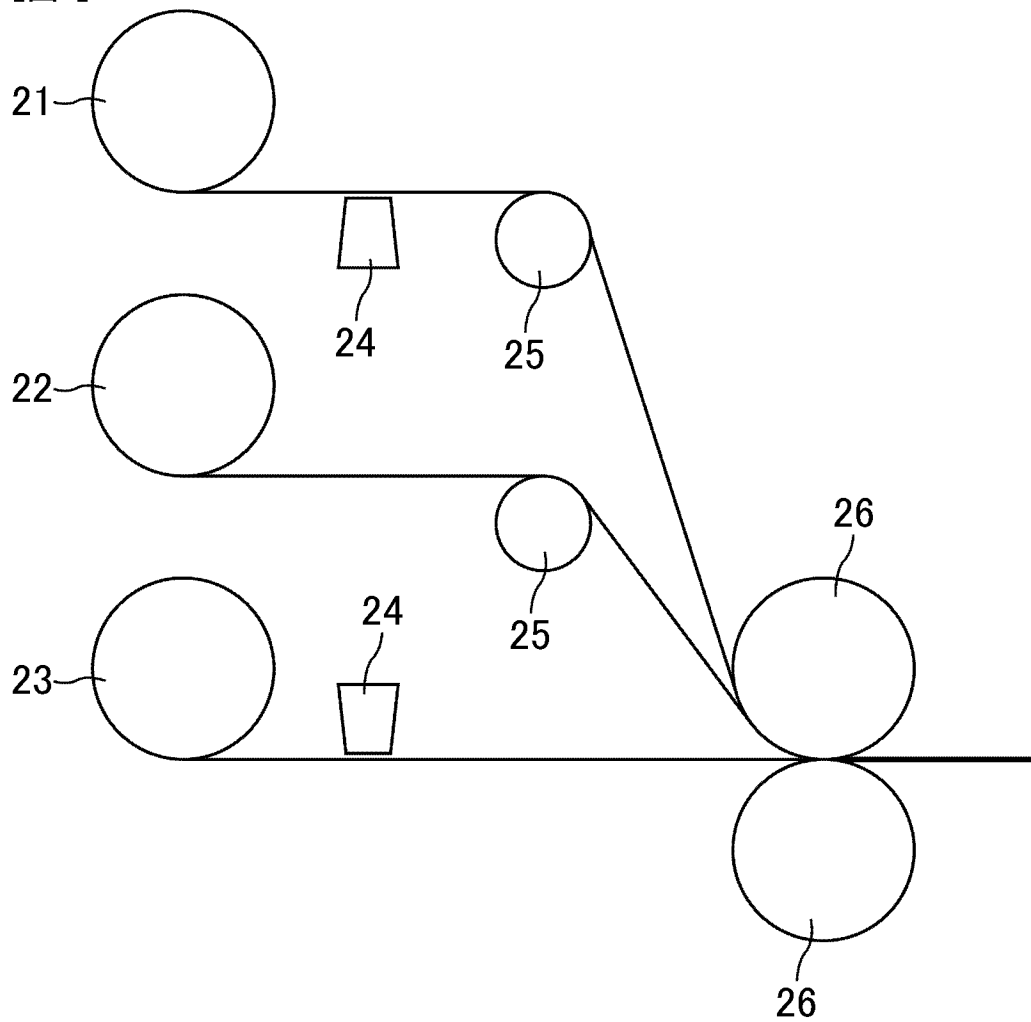
[図1]



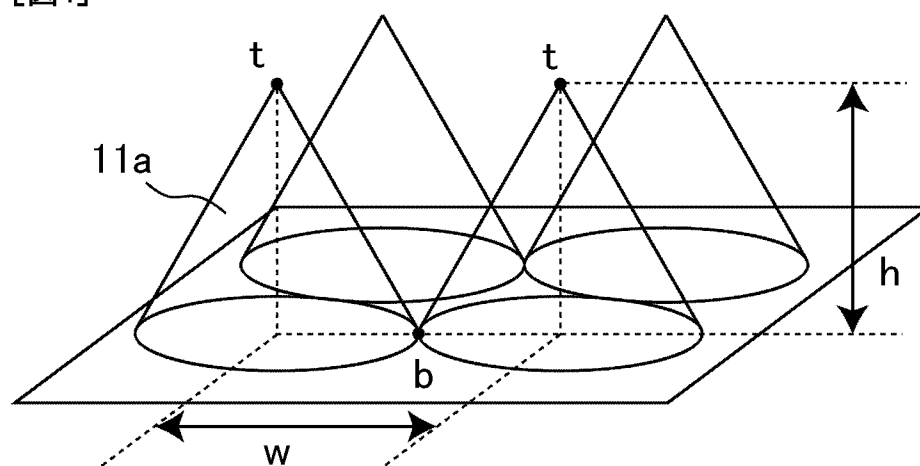
[図2]



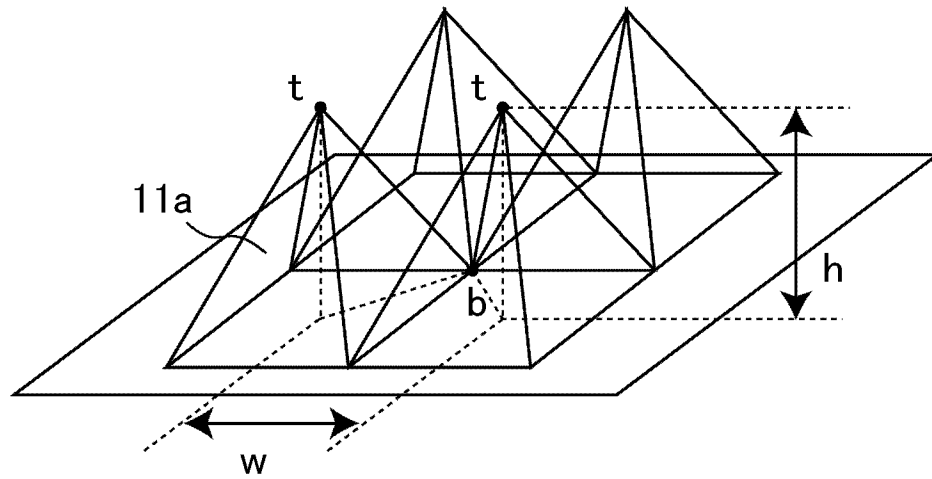
[図3]



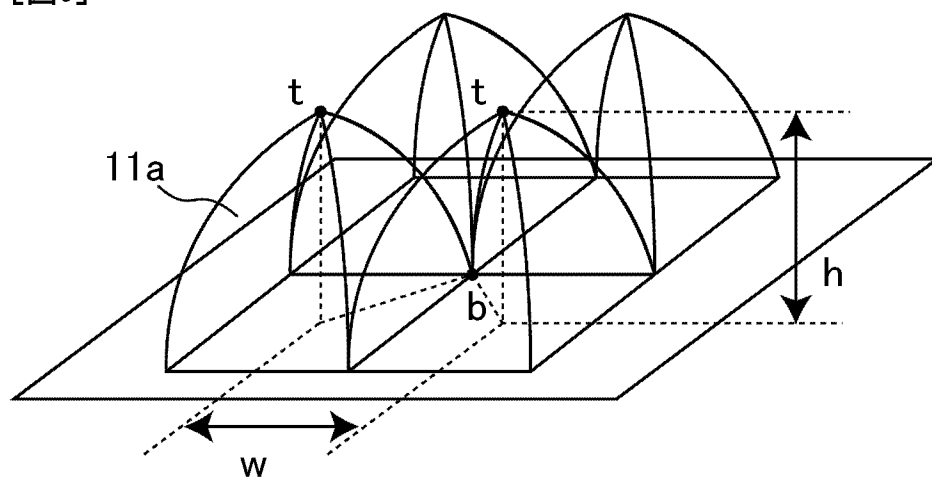
[図4]



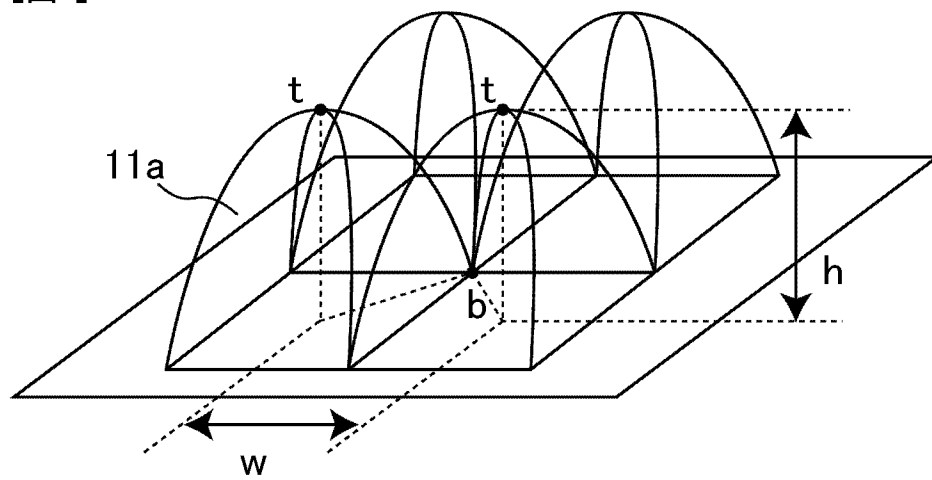
[図5]



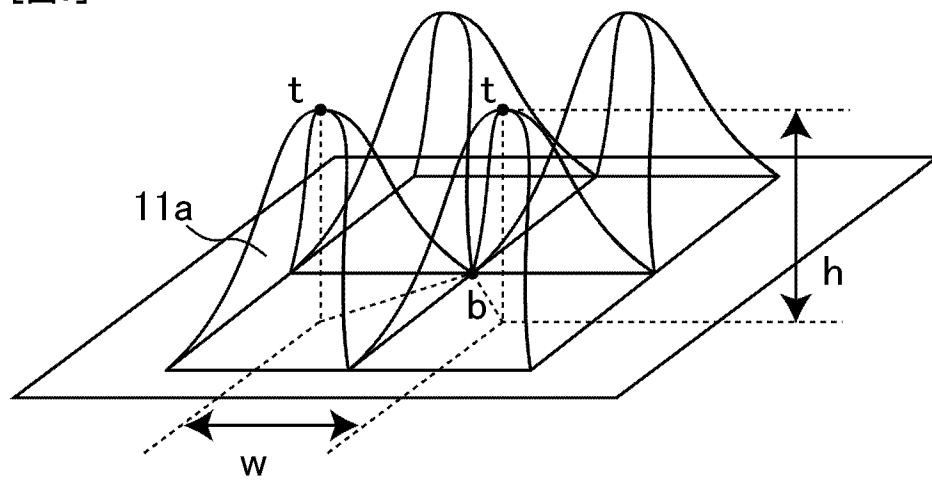
[図6]



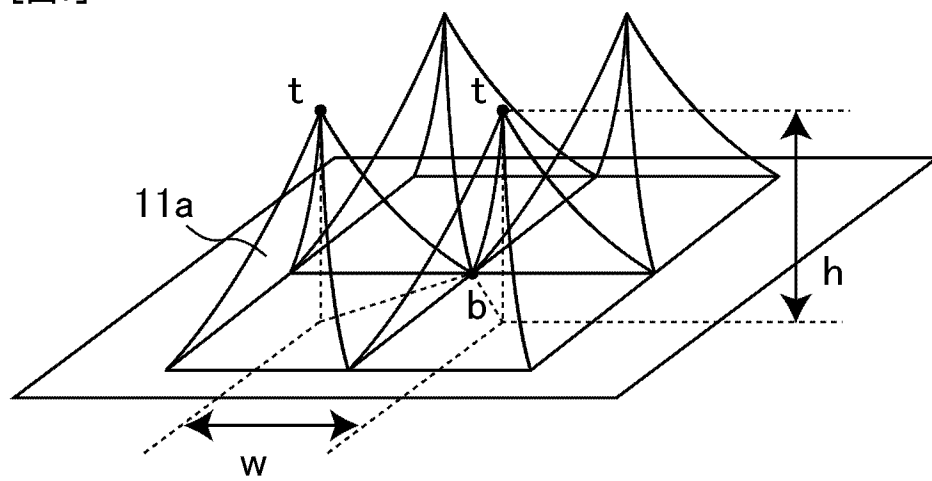
[図7]



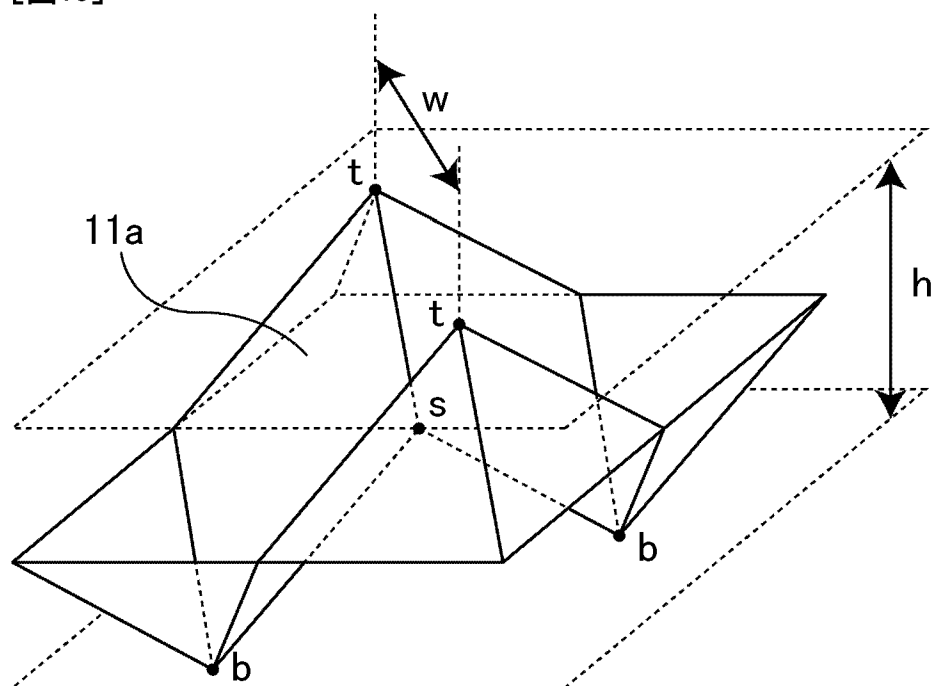
[図8]



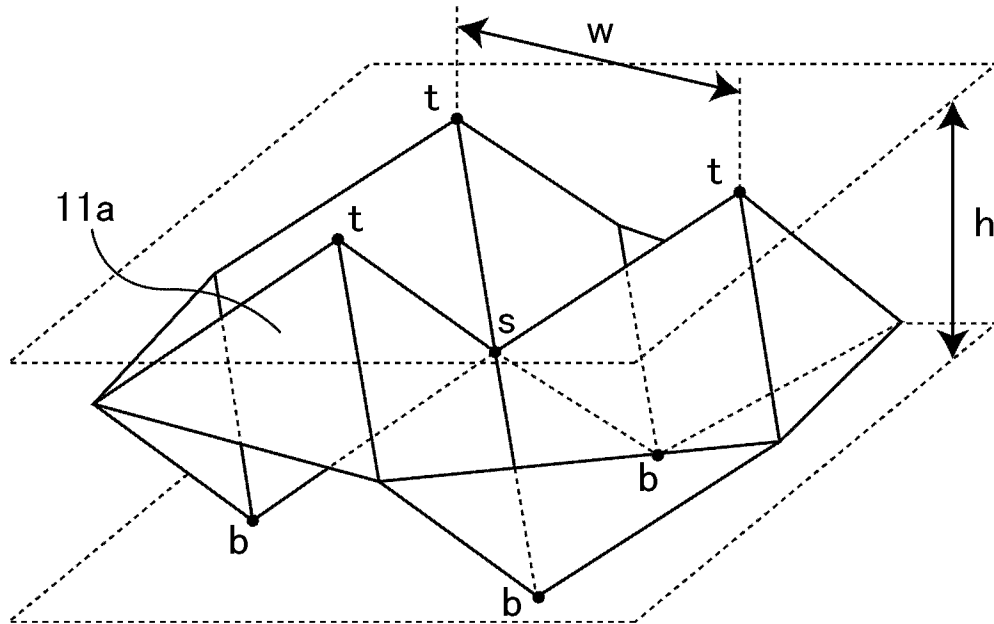
[図9]



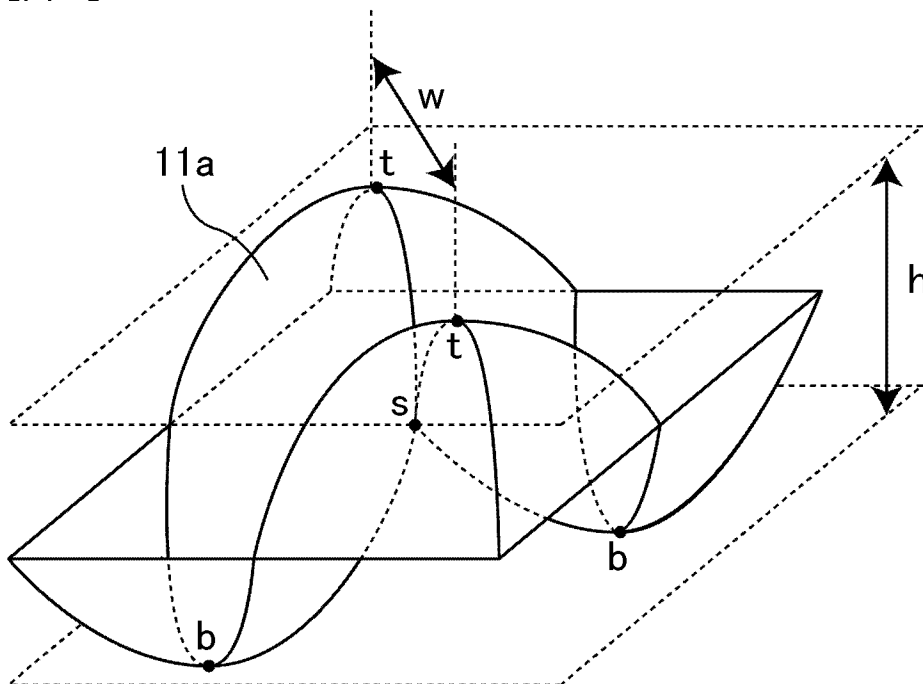
[図10]



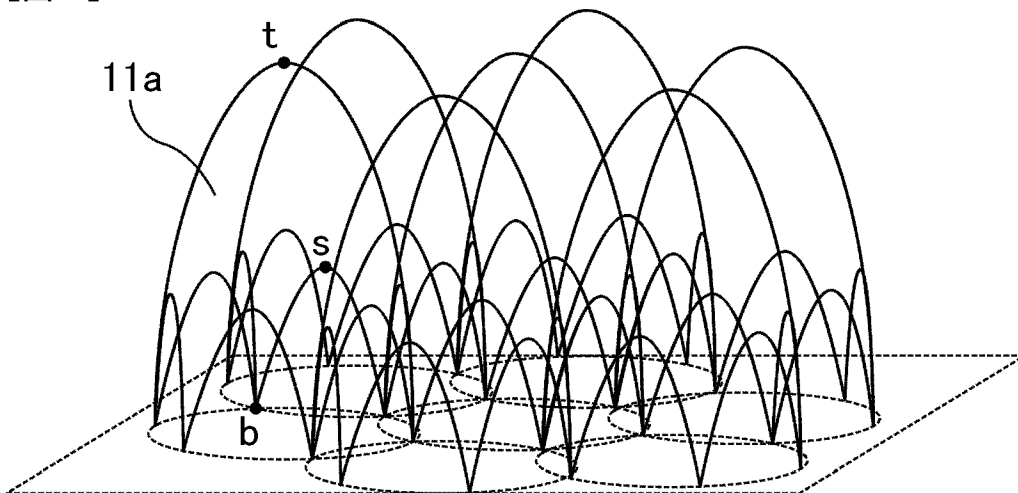
[図11]



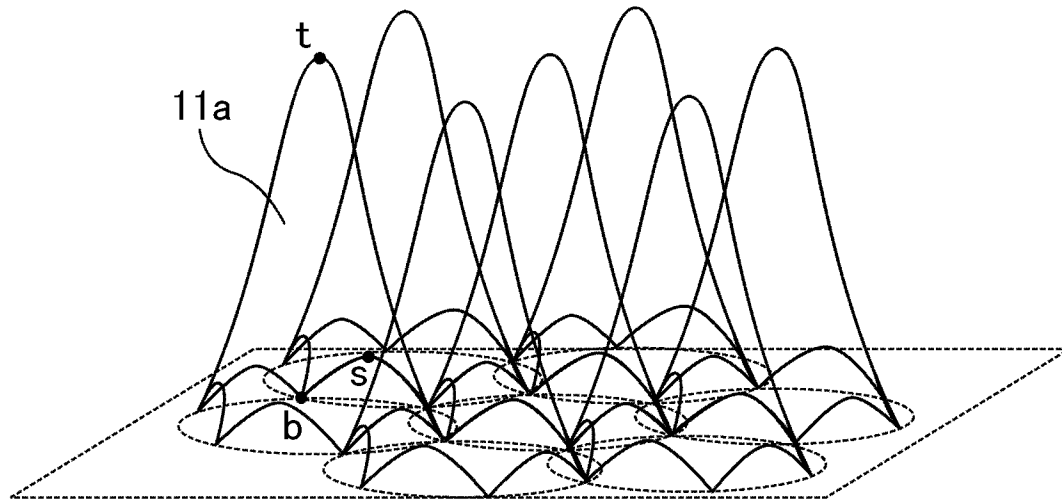
[図12]



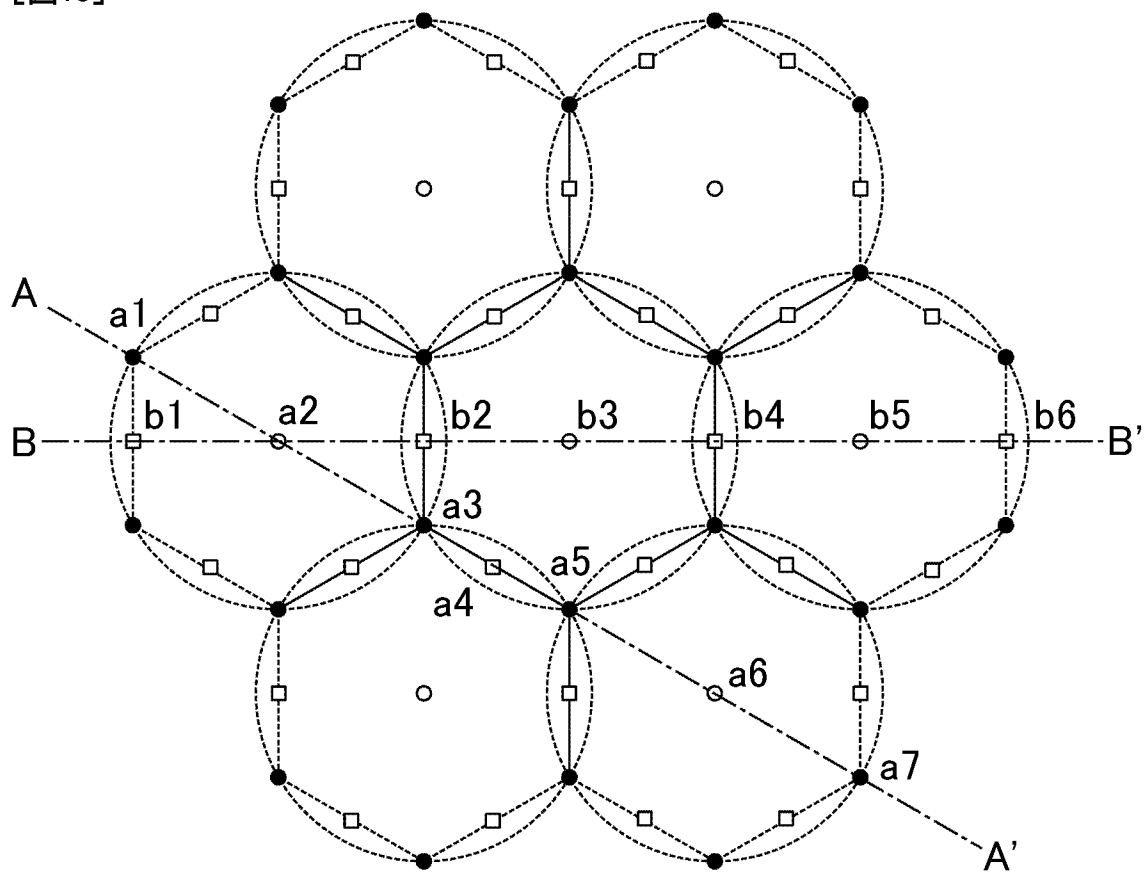
[図13]



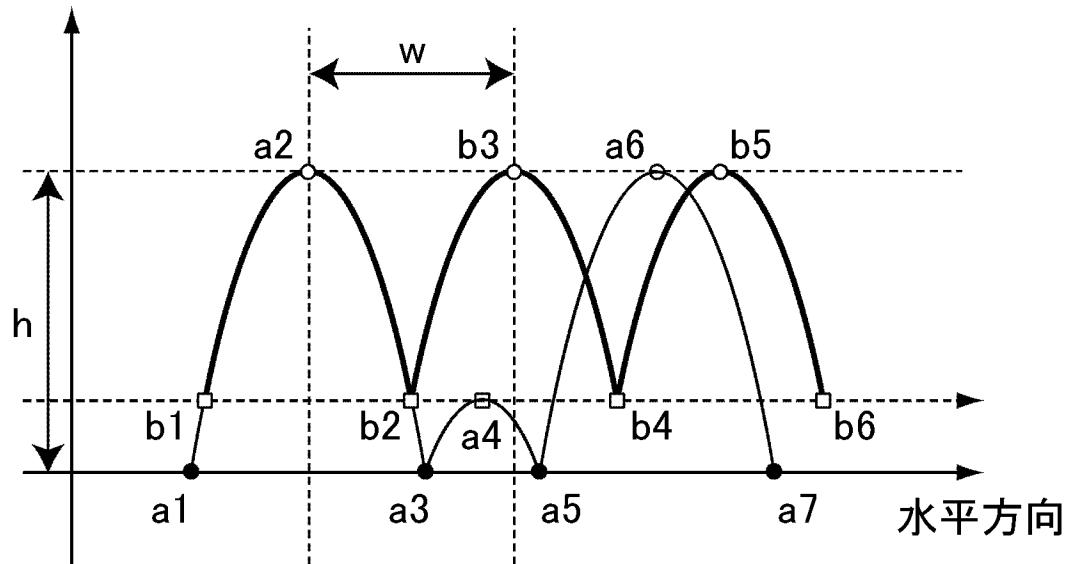
[図14]



[図15]

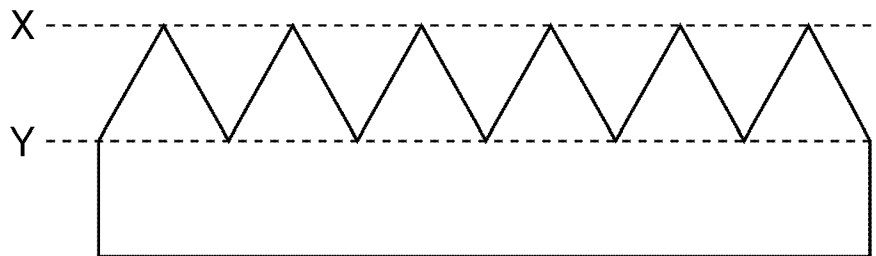


[図16]
高さ方向

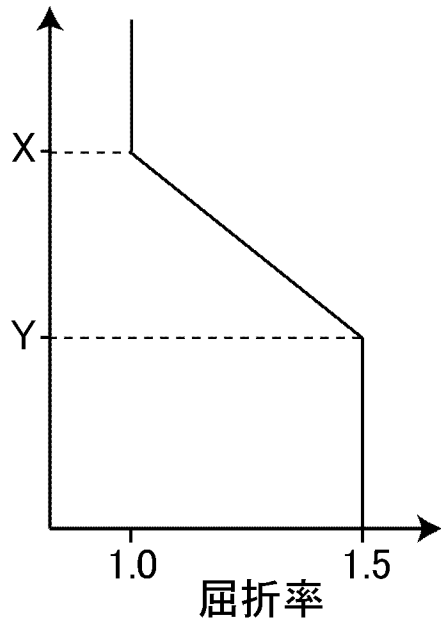


[図17]

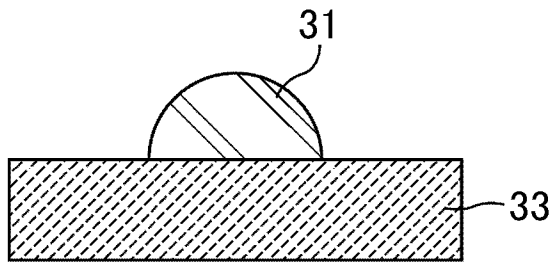
11
↘



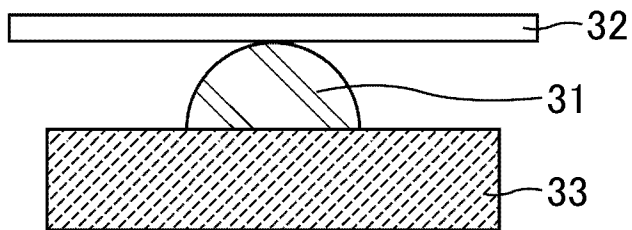
[図18]



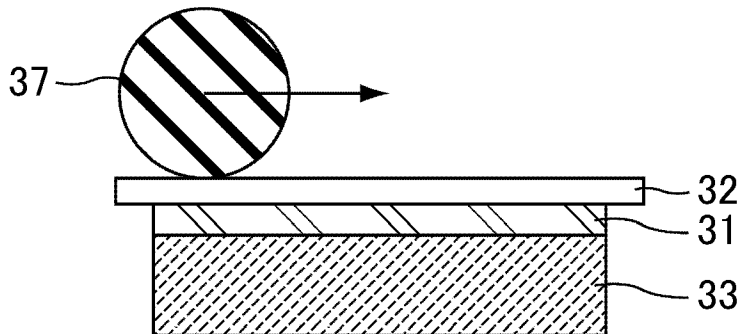
[図19]



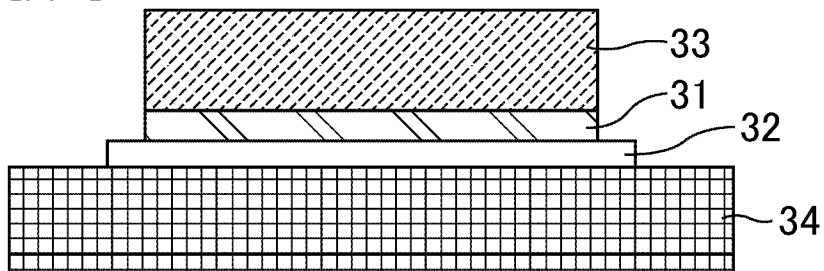
[図20]



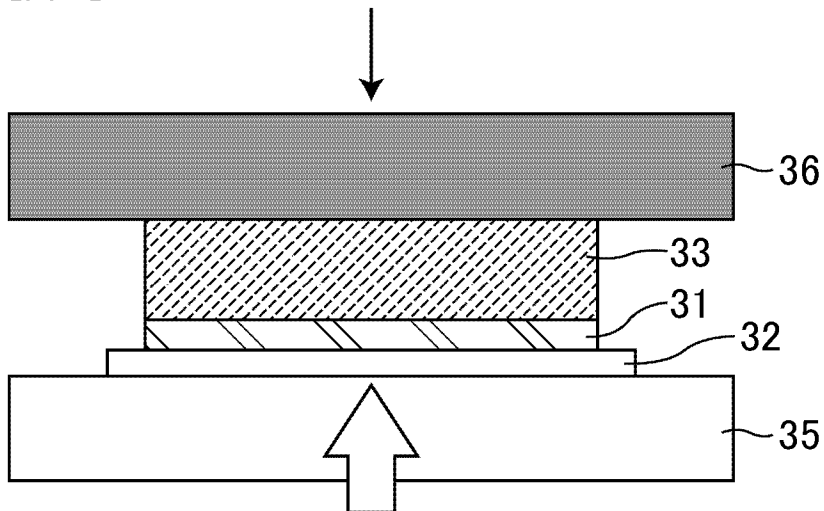
[図21]

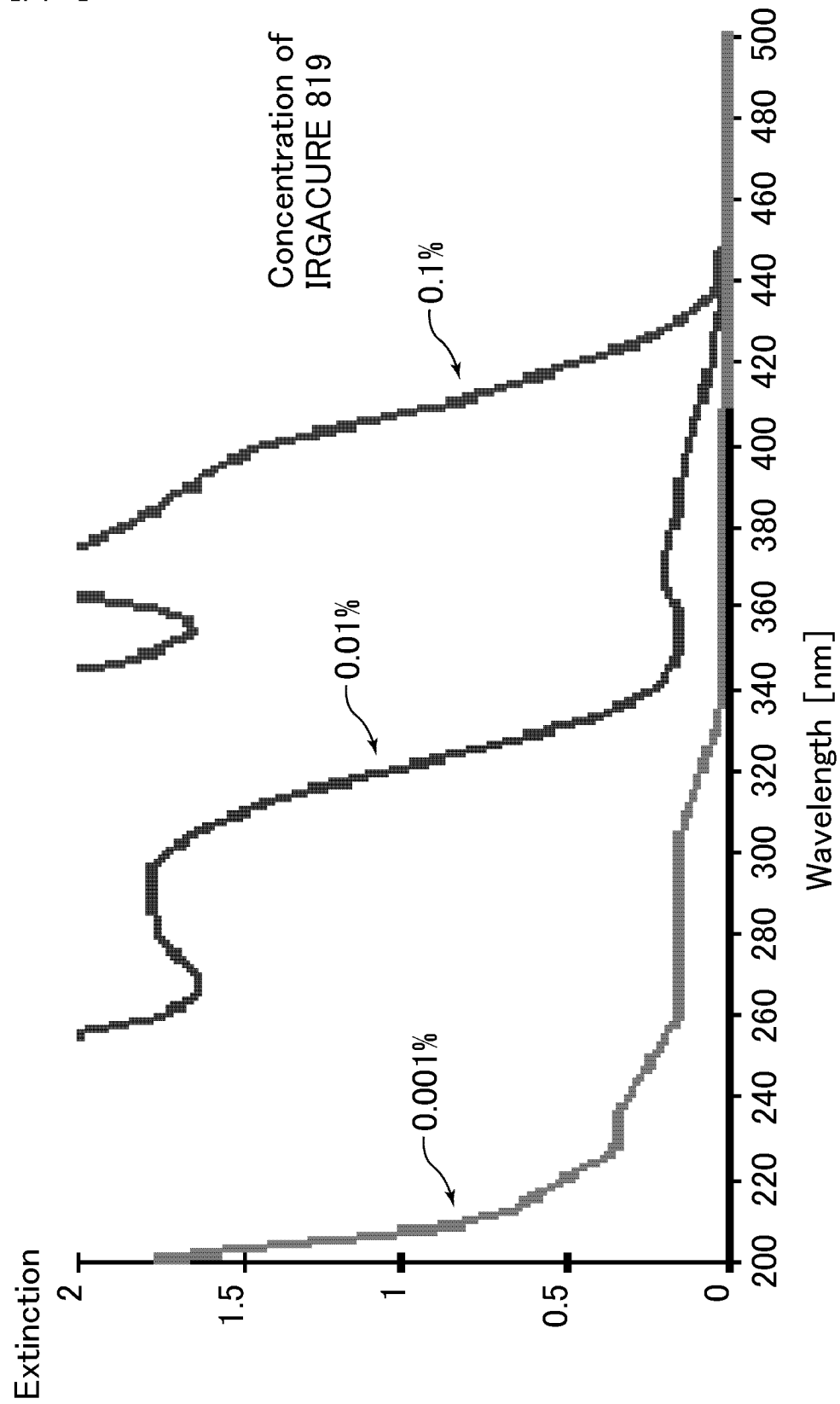
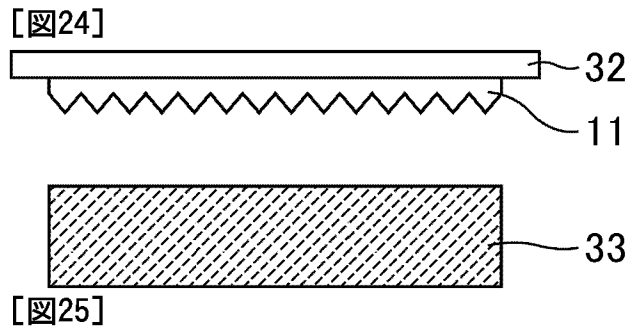


[図22]

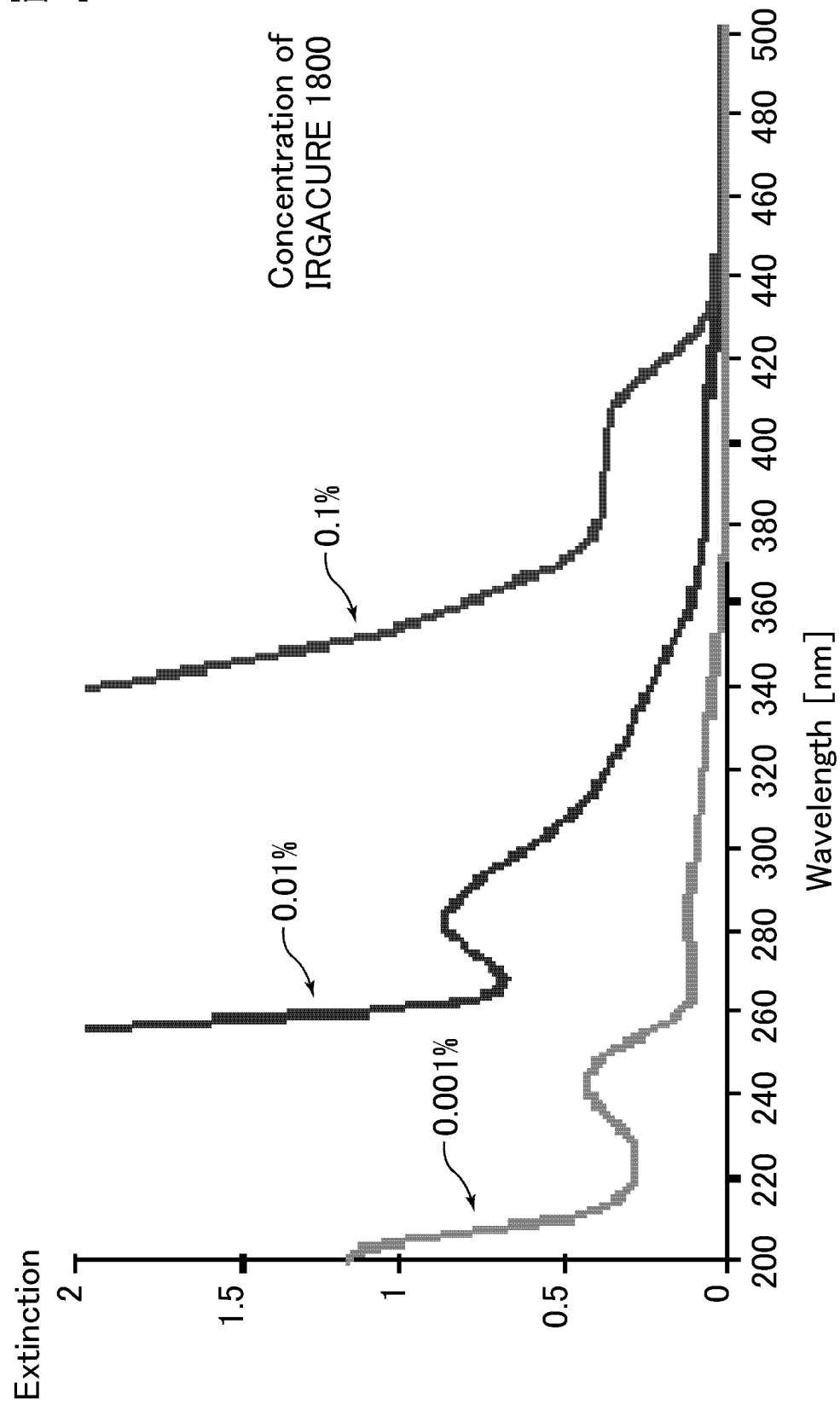


[図23]

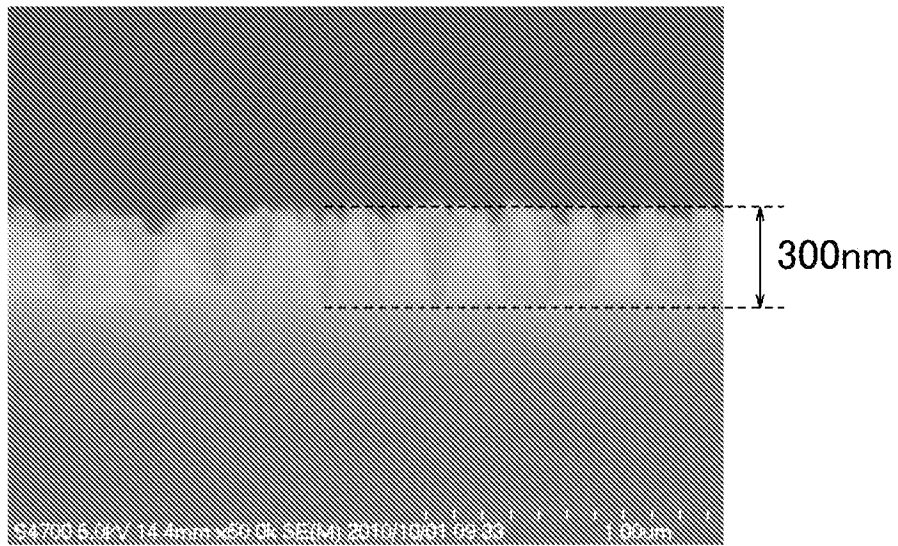




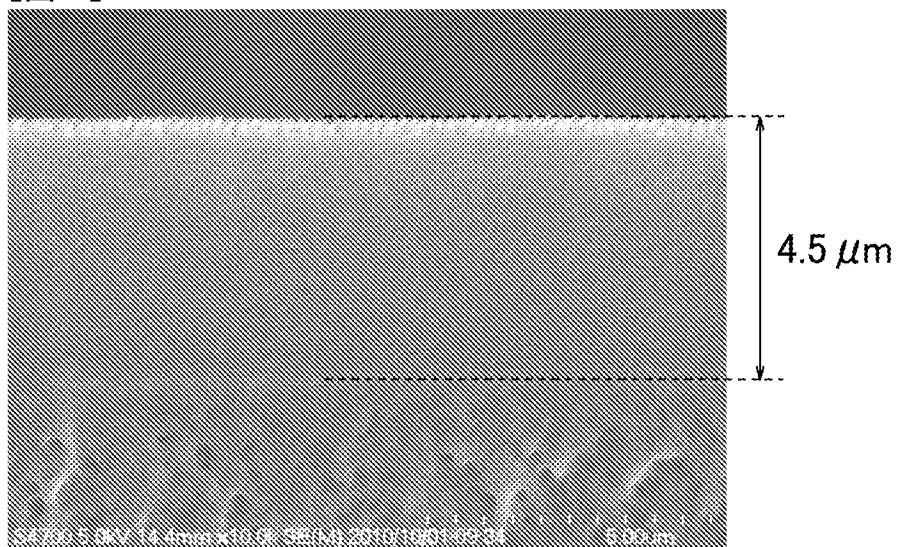
[図26]



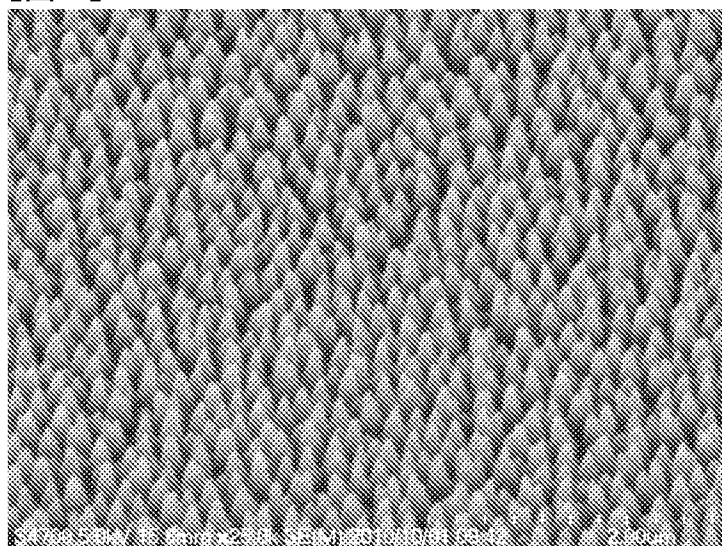
[図27]



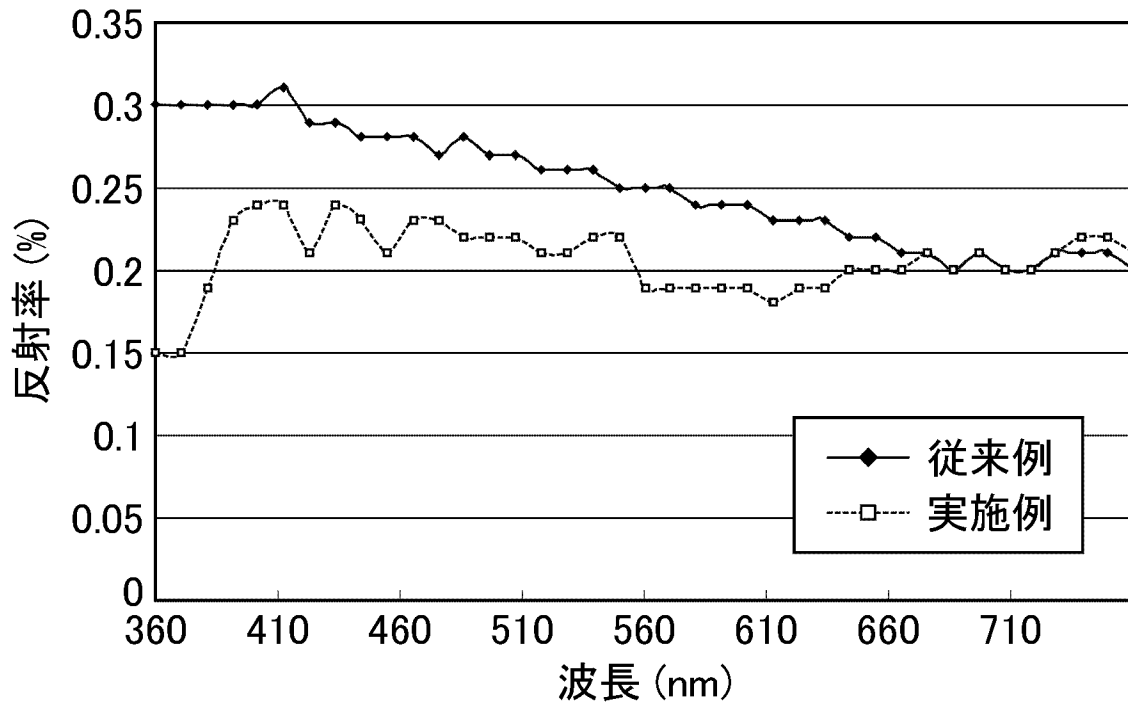
[図28]



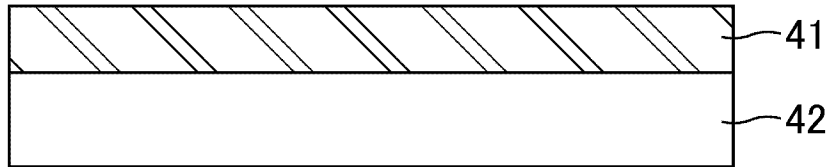
[図29]



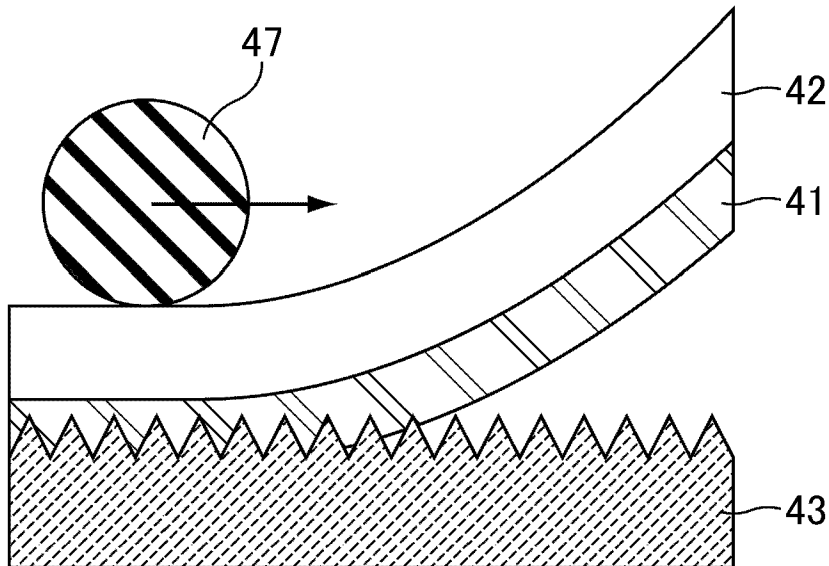
[図30]



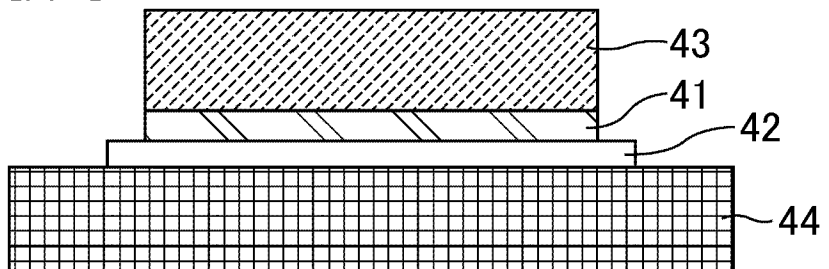
[図31]



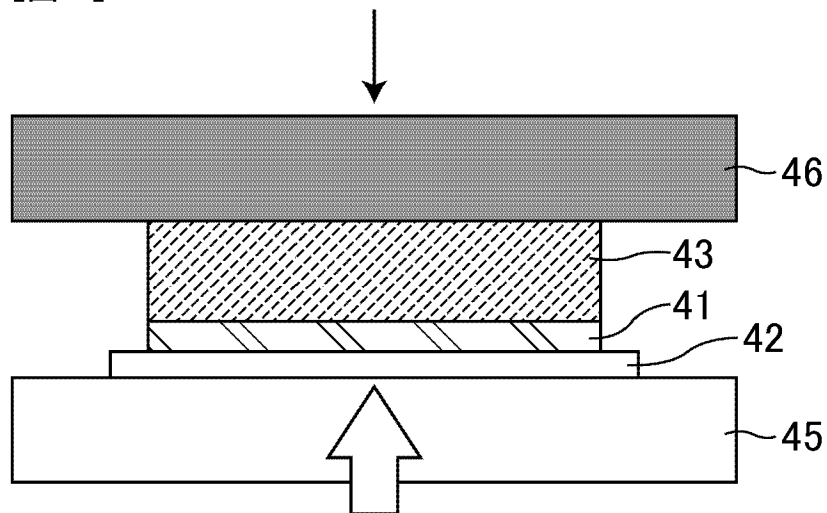
[図32]



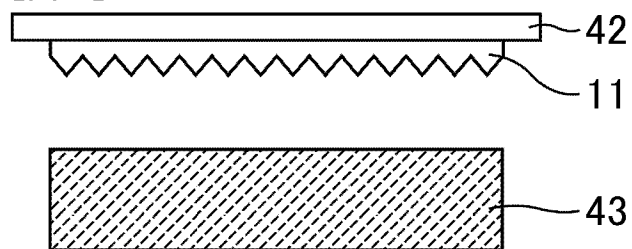
[図33]



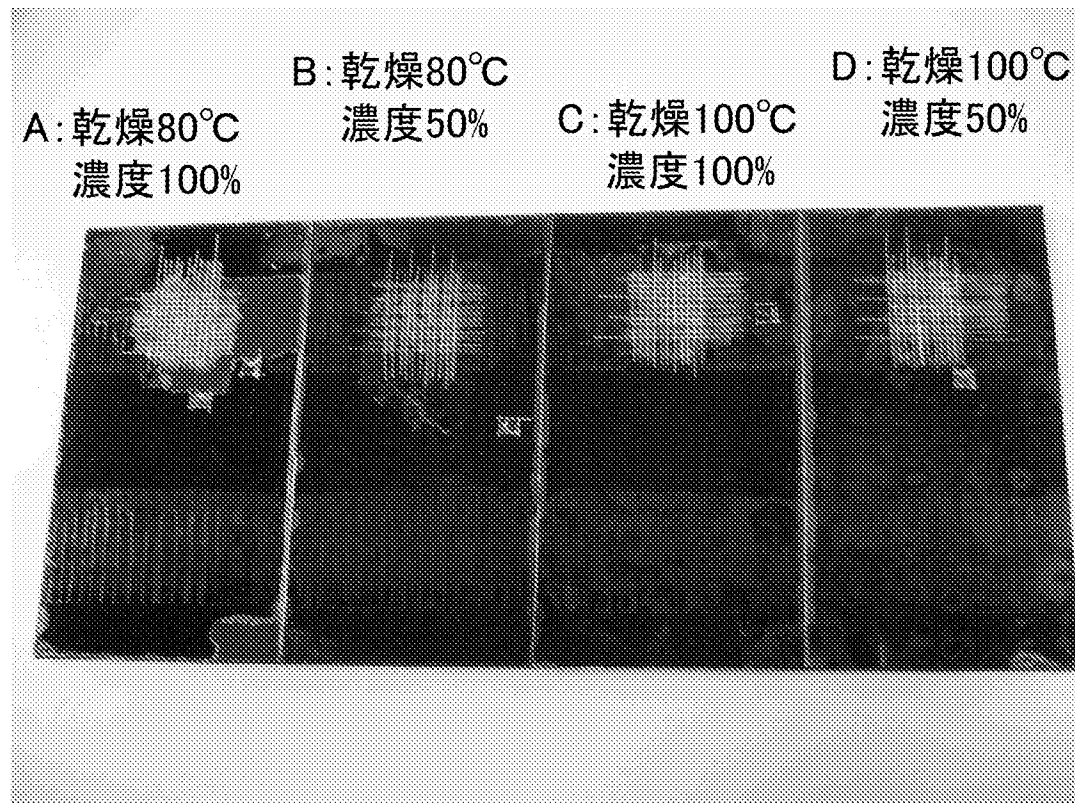
[図34]



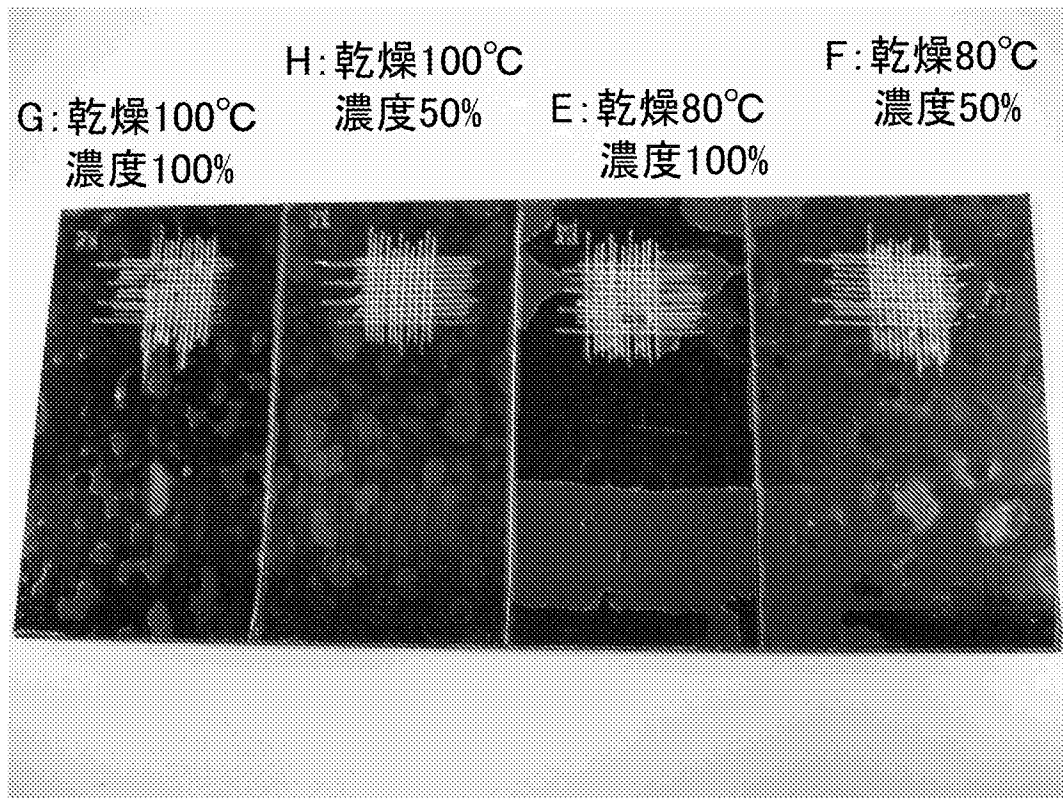
[図35]



[図36]

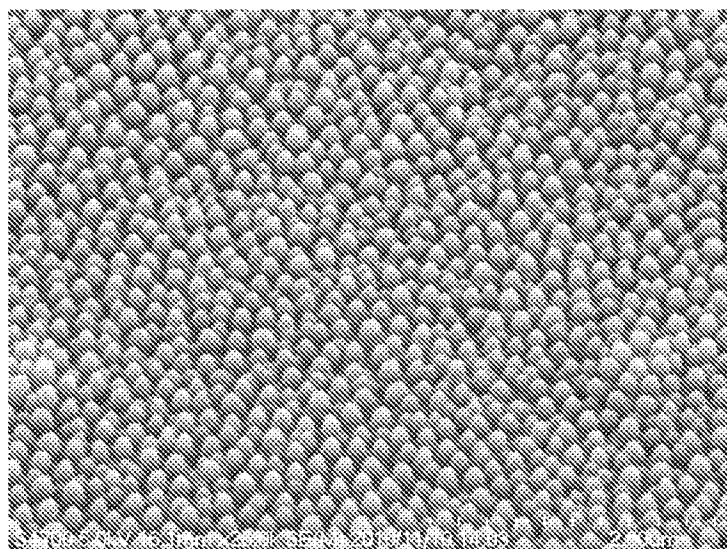


[図37]



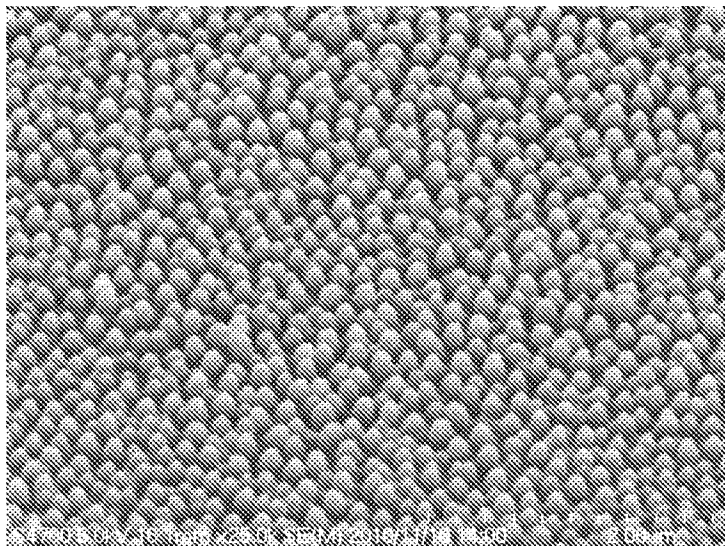
[図38]

A: 乾燥80°C 濃度100%



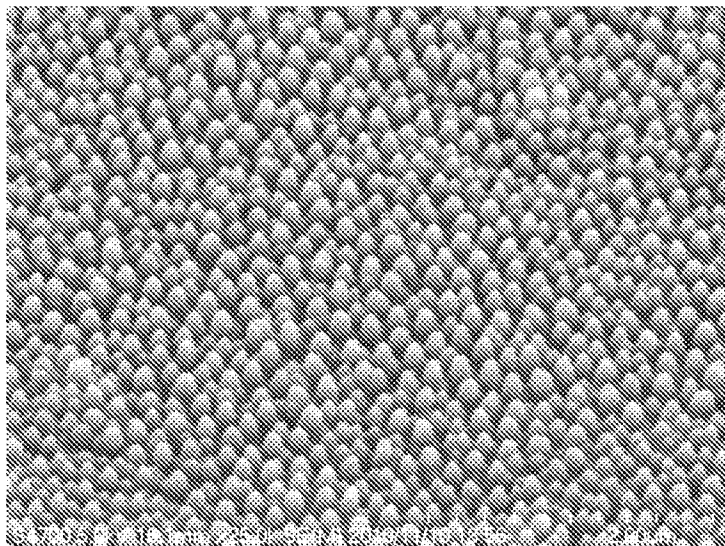
[図39]

B : 乾燥80°C 濃度50%



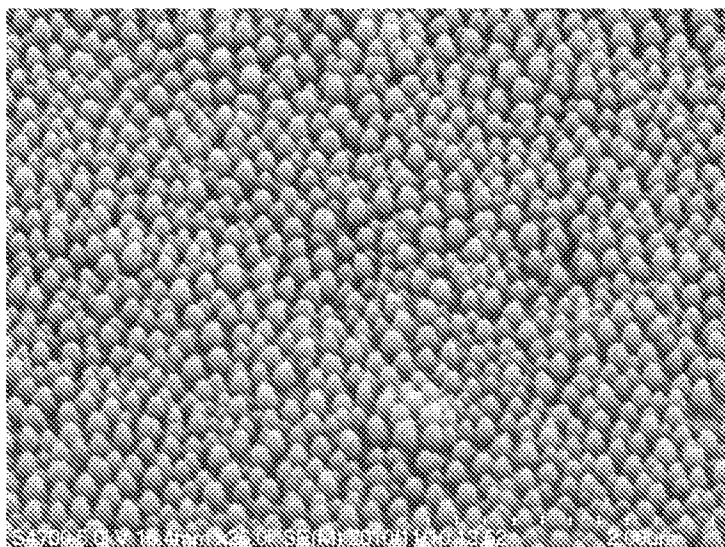
[図40]

C : 乾燥100°C 濃度100%

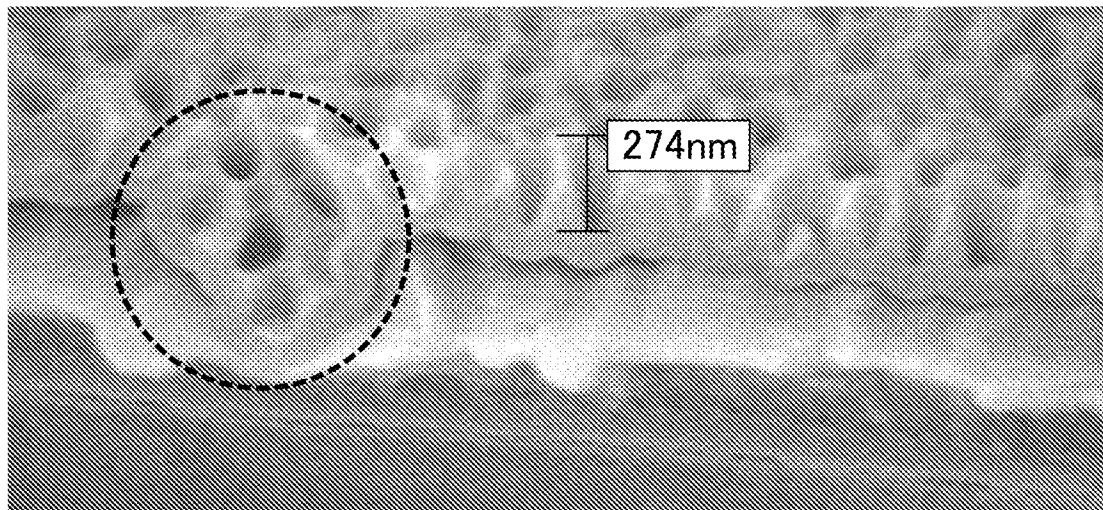


[図41]

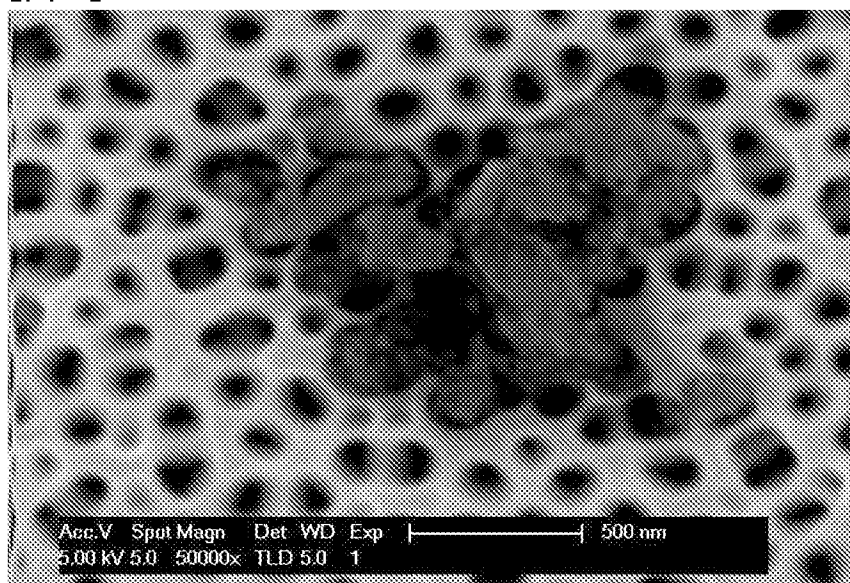
D : 乾燥100°C 濃度50%



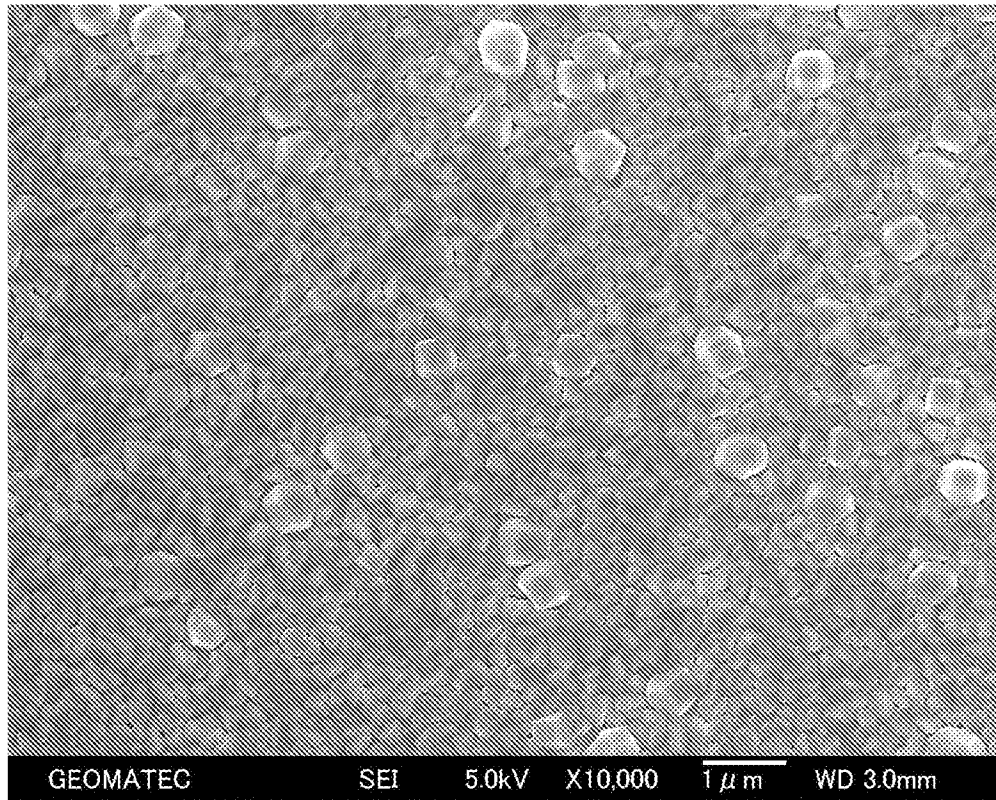
[図42]



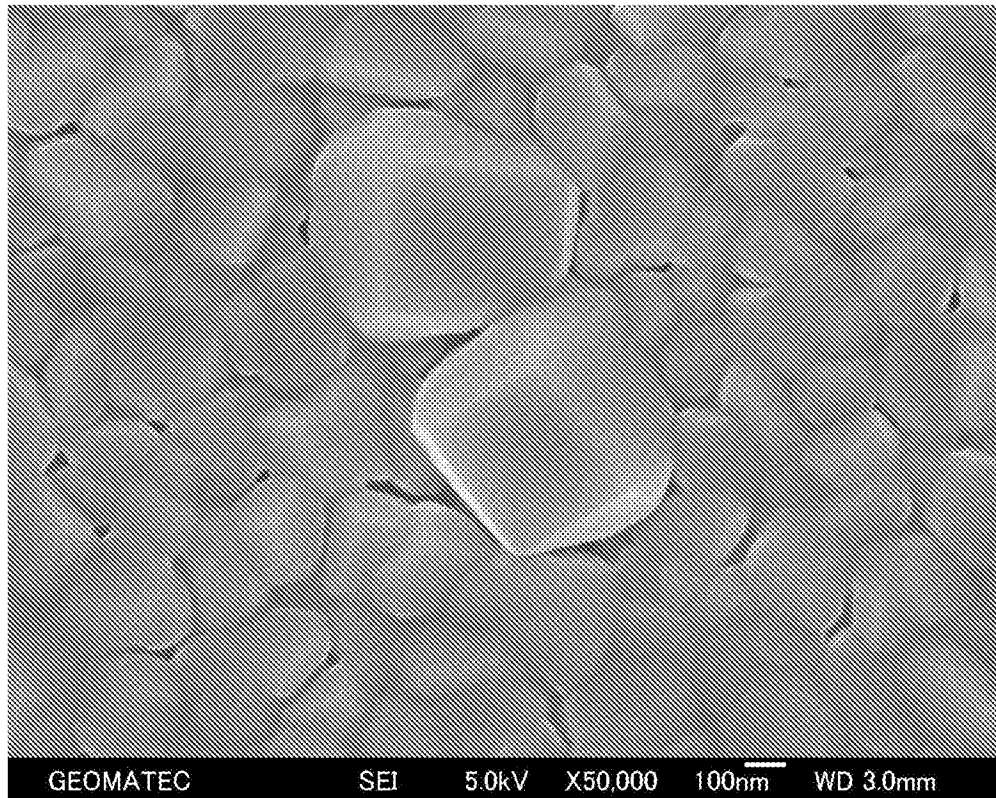
[図43]



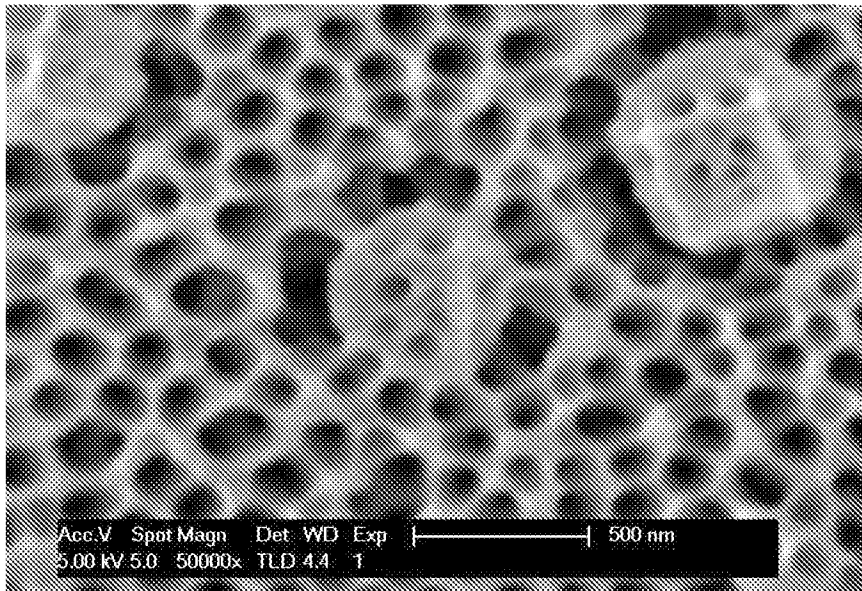
[図44]



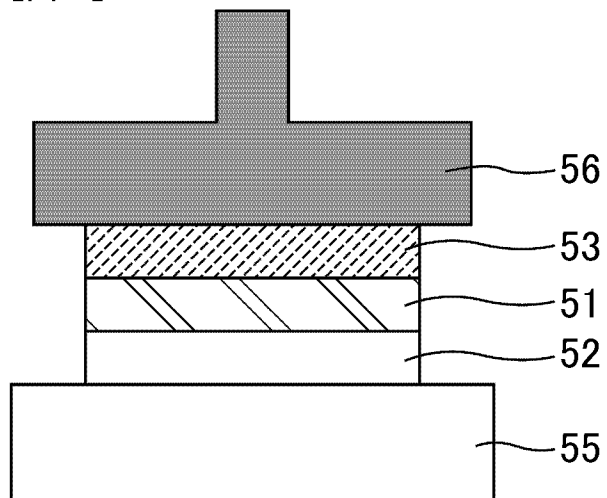
[図45]



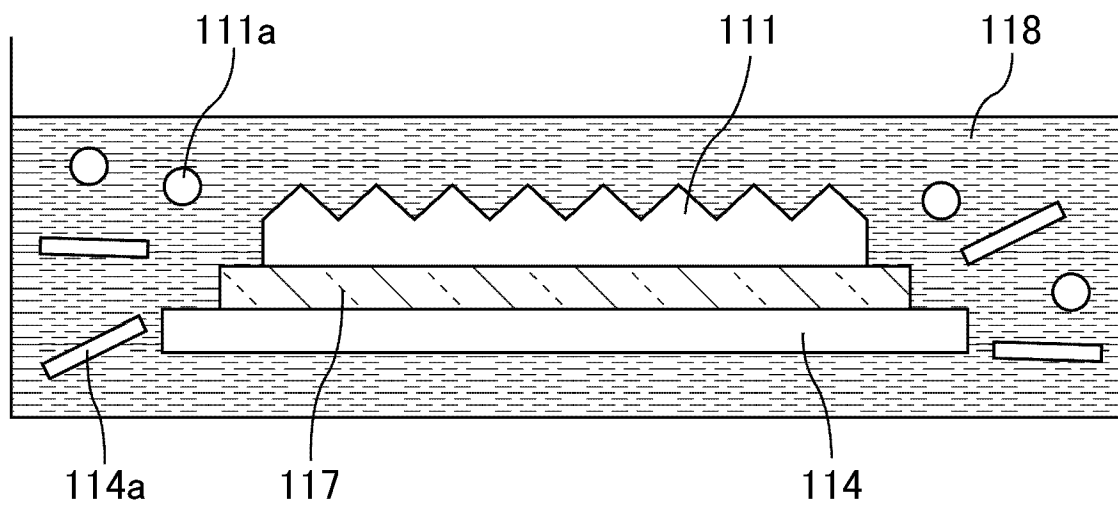
[図46]



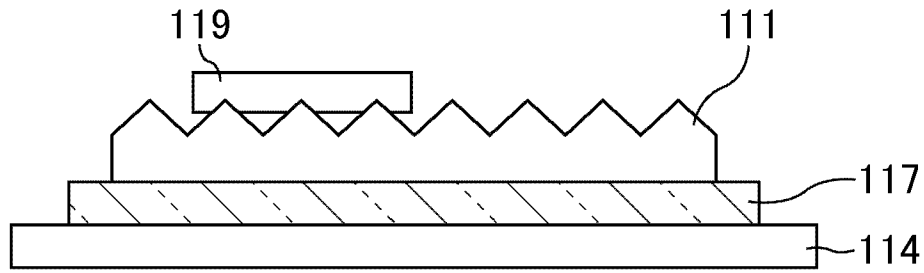
[図47]



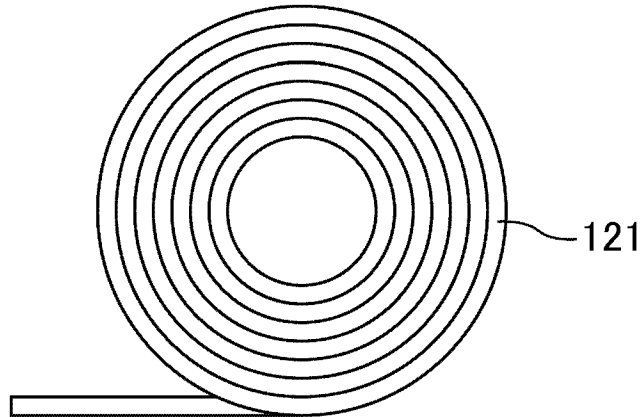
[図48]



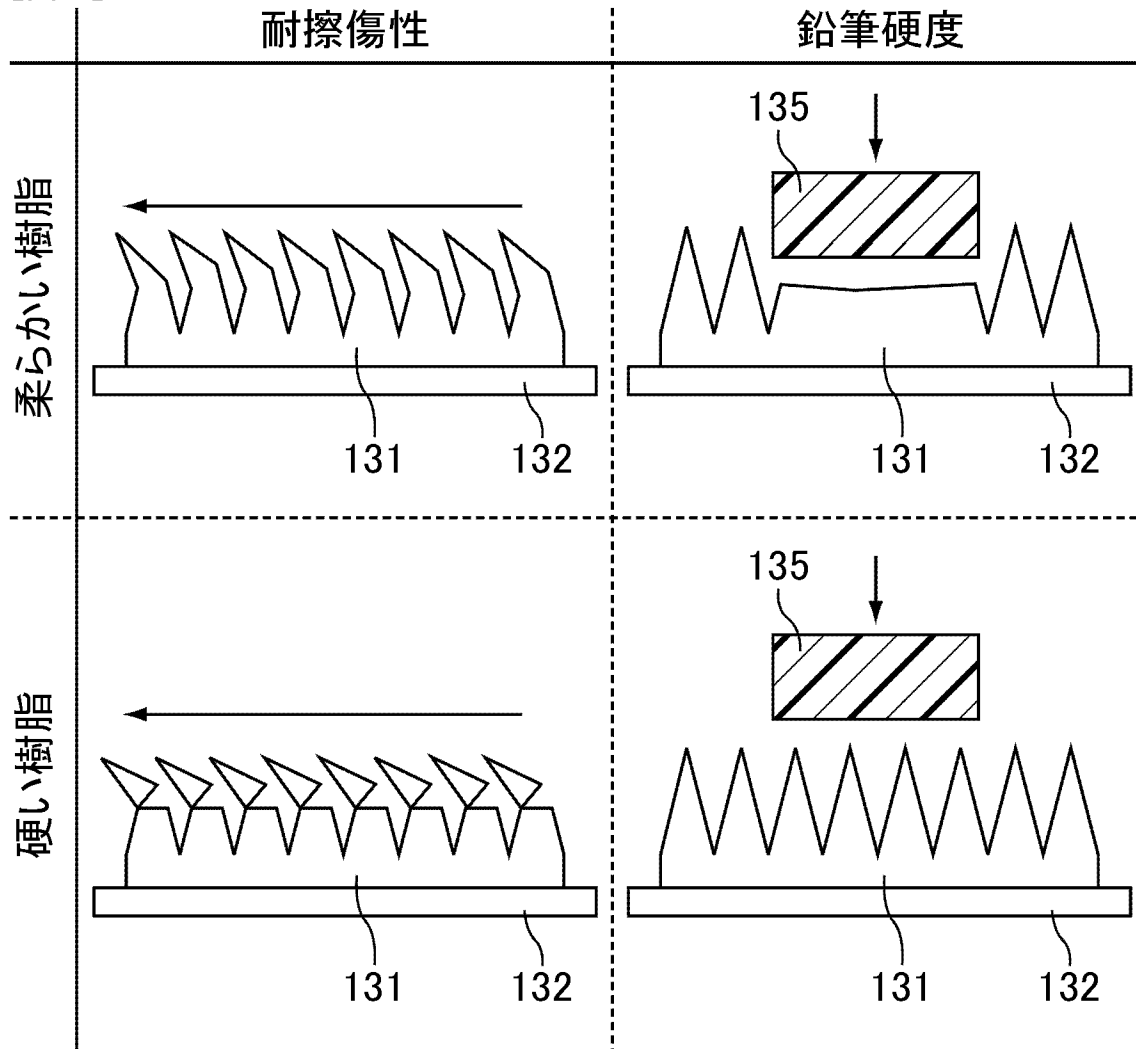
[図49]



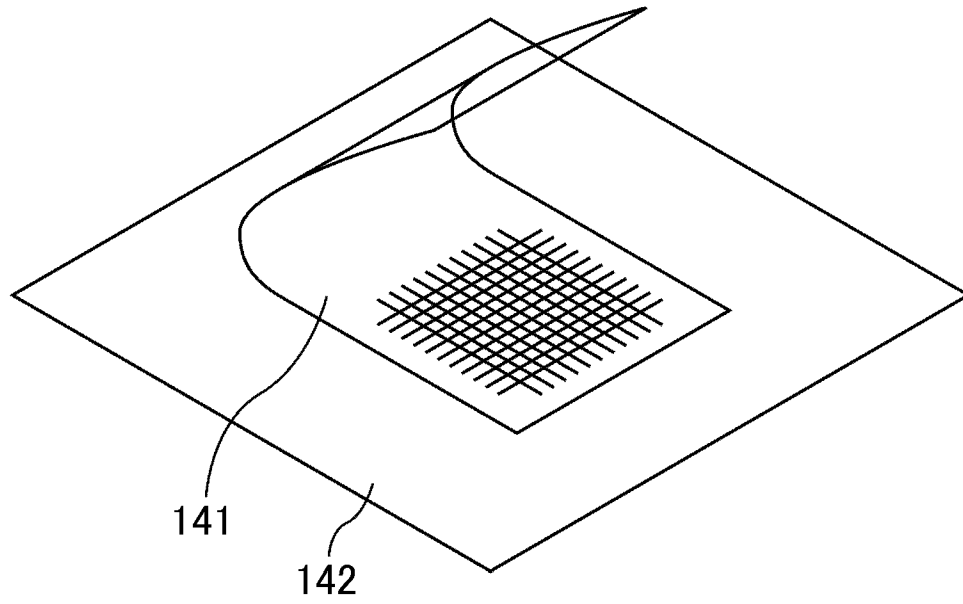
[図50]



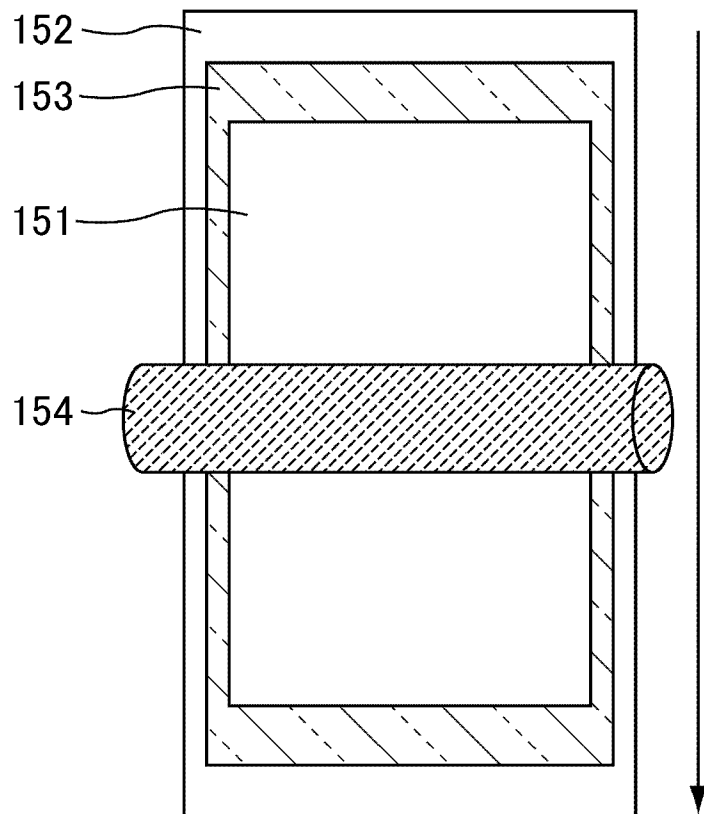
[図51]



[図52]



[図53]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051378

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B1/11(2006.01)i, B29C39/10(2006.01)i, B29C59/02(2006.01)i, B32B3/30(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, G02B5/30(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)

G02B1/11, B29C39/10, B29C59/02, B32B3/30, B32B7/02, B32B27/30, G02B5/30

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2010/032610 A1 (Sharp Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), claims; paragraphs [0004], [0026], [0051], [0064] to [0066] & EP 2333590 A1 & CN 102066987 A	1, 2, 4-12 3, 13-15
Y	JP 2007-72372 A (Fujifilm Corp.), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraph [0062] (Family: none)	3, 13-15
A	JP 2003-240903 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 27 August 2003 (27.08.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 April, 2012 (13.04.12)

Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051378

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-98304 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 03 April 2003 (03.04.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2003-90902 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 28 March 2003 (28.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2001-264520 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 September 2001 (26.09.2001), entire text; all drawings & US 2002/0044356 A1 & US 2006/0050387 A1 & US 2008/0032058 A1	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B1/11(2006.01)i, B29C39/10(2006.01)i, B29C59/02(2006.01)i, B32B3/30(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, G02B5/30(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 (I P C))

Int.Cl. G02B1/11, B29C39/10, B29C59/02, B32B3/30, B32B7/02, B32B27/30, G02B5/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2010/032610 A1 (シャープ株式会社) 2010.03.25, 特許請求の範囲、段落 [0004] [0026] [0051] [0064] ~ [0066]	1, 2, 4-12
Y	& EP 2333590 A1 & CN 102066987 A	3, 13-15
Y	JP 2007-72372 A (富士フイルム株式会社) 2007.03.22, 段落 [0062] (ファミリーなし)	3, 13-15
A	JP 2003-240903 A (大日本印刷株式会社) 2003.08.27, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15

☒ 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

1 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

藤岡 善行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

2 0

9 2 2 5

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
A	JP 2003-98304 A (大日本印刷株式会社) 2003. 04. 03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2003-90902 A (大日本印刷株式会社) 2003. 03. 28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2001-264520 A (大日本印刷株式会社) 2001. 09. 26, 全文、全図 & US 2002/0044356 A1 & US 2006/0050387 A1 & US 2008/0032058 A1	1-15