



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロシア (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))

高品質な非偏光部を有する偏光子を、効率良く製造可能な製造方法が提供される。本発明の非偏光部を有する偏光子の製造方法は、偏光子と該偏光子の一方面側に配置された表面保護フィルムとを備え、該一方面側に偏光子が露出した露出部を有する長尺状の偏光フィルム積層体の該一方面側に液体を接触させる工程、および、該液体接触工程後に該偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させる工程を含む。1つの実施形態においては、上記液体は、上記塩基性溶液と同一の塩基性溶液である。

明 細 書

発明の名称： 非偏光部を有する偏光子の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、非偏光部を有する偏光子の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話、ノート型パーソナルコンピューター（ＰＣ）等の画像表示装置には、カメラ等の内部電子部品が搭載されているものがある。このような画像表示装置のカメラ性能等の向上を目的として、種々の検討がなされている（例えば、特許文献１～６）。しかし、スマートフォン、タッチパネル式の情報処理装置の急速な普及により、カメラ性能等のさらなる向上が望まれている。また、画像表示装置の形状の多様化および高機能化に対応するために、部分的に偏光性能を有する偏光板が求められている。これらの要望を工業的および商業的に実現するためには許容可能なコストで画像表示装置および／またはその部品を製造することが望まれるところ、そのような技術を確立するためには種々の検討事項が残されている。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献１：特開２０１１－８１３１５号公報
特許文献２：特開２００７－２４１３１４号公報
特許文献３：米国特許出願公開第２００４／０２１２５５５号明細書
特許文献４：韓国公開特許第１０－２０１２－０１１８２０５号公報
特許文献５：韓国特許第１０－１２９３２１０号公報
特許文献６：特開２０１２－１３７７３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] 本発明は上記従来課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は高品質な非偏光部を有する偏光子を効率良く製造可能な製造方法を

提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の非偏光部を有する偏光子の製造方法は、偏光子と該偏光子の一方面側に配置された表面保護フィルムとを備え、該一方面側に偏光子が露出した露出部を有する長尺状の偏光フィルム積層体の該一方面側に液体を接触させる工程、および、該液体接触工程後に該偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させる工程を含む。

1つの実施形態においては、上記液体は上記塩基性溶液と同一の塩基性溶液である。

1つの実施形態においては、上記液体を噴射するノズルを用いて、上記偏光フィルム積層体の一方面側に上記液体を接触させる。

1つの実施形態においては、上記液体を上記露出部に直線状に噴射する。

1つの実施形態においては、上記露出部が繰り返し単位を有するパターンで配置されており、該繰り返し単位ごとに上記液体を上記露出部に直線状に噴射する。

発明の効果

[0006] 所望の部分にのみ湿式処理を施す目的で、偏光子と該偏光子の一方面側に配置された表面保護フィルムとを備え、該一方面側に偏光子が露出した露出部を有する偏光フィルム積層体を用いて湿式処理を行う場合がある。また、各工程を連続で行うことができ、生産効率に優れることから、湿式処理として長尺状の積層体を用いた処理液への浸漬が行われている。露出部を有する偏光フィルム積層体を用いて浸漬を行う場合、偏光フィルム積層体が処理液内に搬送される際に露出部に空気が入り、気泡の抱き込みが生じ得る。露出部に取り込まれた気泡は、露出部の底部や壁面に付着し得る。気泡が付着した部分はその後の浸漬処理で処理液と十分に接触できないため、処理液に浸漬する効果が十分得られず、得られる偏光子の質が低下する場合がある。このように、露出部を有する偏光フィルム積層体を浸漬する製造方法において、製造効率を向上させながら、質の高い偏光子を製造する方法が望まれている。

る。

[0007] 本発明の製造方法によれば、偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させる前に偏光フィルム積層体に液体を接触させることにより、露出部の底部や壁面を湿らせることができるので、気泡の抱き込みを抑制することができる。その結果、露出部を有する偏光フィルム積層体を用いて浸漬処理を行った場合であっても、高品質な非偏光部を有する偏光子を効率良く製造することが可能である。従来、塩基性溶液への浸漬を用いて非偏光部を有する偏光子の製造効率を向上させた場合には、気泡を抱き込むことによる脱色不良によって品質が低下する場合がある。しかしながら、本発明の製造方法では、気泡の抱き込み自体が抑制されるため、高品質の非偏光部を有する偏光子を、効率良く製造することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の1つの実施形態で用いられる偏光フィルム積層体の概略断面図である。

[図2]本発明の1つの実施形態で用いられる偏光フィルム積層体の概略斜視図である。

[図3]本発明の1つの実施形態による偏光子の製造方法における表面保護フィルムと偏光板との貼り合わせを説明する概略斜視図である。

[図4]本発明の1つの実施形態により行われる偏光フィルム積層体の露出部への液体接触工程および偏光フィルム積層体の塩基性溶液への浸漬工程を示す概略図である。

[図5]図4の偏光フィルム積層体の露出部への液体接触工程を示す概略部分拡大図である。

[図6]図4の偏光フィルム積層体の露出部への液体接触工程を示す概略部分拡大図である。

[図7]本発明の別の実施形態により行われる偏光フィルム積層体の露出部への液体接触工程を示す概略部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の好ましい実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

[0010] 本発明の非偏光部を有する偏光子の製造方法は、偏光子と該偏光子の一方面側に配置された表面保護フィルムとを備え、該一方面側に偏光子が露出した露出部を有する長尺状の偏光フィルム積層体の該一方面側に液体を接触させる工程と、該液体接触工程後に該偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させる工程とを含む。露出部を有する偏光フィルム積層体を用いて浸漬を行う場合、偏光フィルム積層体が塩基性溶液内に搬送される際に露出部に空気が入り、気泡の抱き込みが生じ得る。気泡が付着した部分は塩基性溶液と十分に接触できないため、脱色不良が生じ得る。その結果、非偏光部の透過率等の特性が不十分となり、品質が低下し得る。一方、偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させる前に偏光フィルム積層体の露出部を有する側に液体を接触させることにより、気泡の抱き込みが抑制され、高品質の非偏光部を有する偏光子を効率よく製造することができる。なお、非偏光部を形成する前の偏光子は、厳密には本発明の製造方法により得られる非偏光部を有する偏光子の中間体であるが、本明細書においては単に偏光子と称する。当業者であれば、本明細書の記載を見れば、「偏光子」が中間体を意味するか本発明の製造方法により得られる非偏光部を有する偏光子を意味するかを容易に理解することができる。

[0011] A. 偏光フィルム積層体の作製工程

本発明の偏光子の製造方法では、偏光子と該偏光子の一方面側に配置された表面保護フィルムとを備え、該一方面側に偏光子が露出した露出部を有する偏光フィルム積層体を用いて塩基性溶液への浸漬を行う。この偏光フィルム積層体は、偏光子が露出した露出部を有するため、浸漬処理において、偏光子の露出した部分のみが塩基性溶液と接触することになる。

[0012] 図1は本発明の1つの実施形態で用いる偏光フィルム積層体の概略断面図である。偏光フィルム積層体100は、長尺状であり、貫通孔61を有する表面保護フィルム（以下、第1の表面保護フィルムともいう）50、偏光子

10、保護フィルム20、および、第2の表面保護フィルム30をこの順に備える。表面保護フィルム50および30は、任意の適切な粘着剤による粘着剤層（図示せず）を介して積層されている。この実施形態では、偏光子10と偏光子10を保護する保護フィルム20とを備えた偏光板を用いているが、偏光板の形態以外の形態を有する偏光子（例えば、単一の樹脂フィルムである偏光子、樹脂基材／偏光子の積層体）が用いられ得る。偏光フィルム積層体100は、表面保護フィルム50が配置された側に貫通孔61から偏光子10が露出した露出部51を有する。なお、本明細書において「長尺状」とは、幅に対して長さが十分に長い細長形状を意味し、例えば、幅に対して長さが10倍以上、好ましくは20倍以上の細長形状を含む。

[0013] 図2は、本発明の1つの実施形態による偏光フィルム積層体の概略斜視図である。露出部51は所定のパターンで配置され得る。露出部51は、好ましくは繰り返し単位を有するパターンで配置される。なお、本明細書において「繰り返し単位を有するパターンで配置される」とは、偏光フィルム積層体の長尺方向の所定の長さごとに同一のパターンで配置されることを意味する。露出部51は、少なくとも長尺方向に沿って配置され得る。露出部51は、長尺方向および／または幅方向に実質的に等間隔で配置され得る。図示例では、露出部51は、長尺方向および幅方向のいずれにおいても実質的に等間隔で配置されている。なお、「長尺方向および幅方向のいずれにおいても実質的に等間隔」とは、長尺方向の間隔が等間隔であり、かつ、幅方向の間隔が等間隔であることを意味し、長尺方向の間隔と幅方向の間隔とが等しい必要はない。例えば、長尺方向の間隔を L_1 とし、幅方向の間隔を L_2 としたとき、 $L_1 = L_2$ でもよく、 $L_1 \neq L_2$ であってもよい。露出部51が繰り返し単位を有するパターンで配置されることにより、上記繰り返し単位ごとに複数の露出部に液体を同一のパターンで接触させることができるので、気泡の抱き込みをさらに効率良く抑制することができる。その結果、非偏光部を有する偏光子の製造効率がさらに向上する。

[0014] 偏光フィルム積層体100は、長尺状の偏光子10の表面に長尺状の表面

保護フィルム50を積層することにより作製され得る。図3は、本発明の1つの実施形態による表面保護フィルムを用いた偏光子の製造方法における表面保護フィルムと偏光板との貼り合わせを説明する概略斜視図である。1つの実施形態においては、長尺状の偏光子および長尺状の粘着剤層を有する表面保護フィルムを用いて、偏光フィルム積層体を作製する。粘着剤層を有する表面保護フィルムを用いることにより、図3に示すようにロールトゥロールにより、偏光フィルム積層体を作製することができる。さらに、偏光フィルム積層体100が第2の表面保護フィルム30を備える場合、長尺状の第2の表面保護フィルム30をロールトゥロールで積層することができる。第2の表面保護フィルムは、上記貫通孔を有する表面保護フィルムと同時に貼り合わせてもよく、貫通孔を有する表面保護フィルムを貼り合わせる前に貼り合わせてもよく、貫通孔を有する表面保護フィルムを貼り合わせた後に貼り合わせてもよい。なお、偏光板の形態以外の形態を有する偏光子（例えば、単一の樹脂フィルムである偏光子、樹脂基材／偏光子の積層体）についても同様の手順が適用され得ることは言うまでもない。

[0015] A-1. 偏光子の作製

偏光フィルム積層体100に用いられる偏光子10としては、任意の適切な偏光子が採用され得る。偏光子は、代表的には樹脂フィルムで構成される。樹脂フィルムは、代表的には、ヨウ素や有機染料等の二色性物質を含むポリビニルアルコール系樹脂（以下、「PVA系樹脂」と言う）フィルムである。偏光子を構成する樹脂フィルム（代表的には、PVA系樹脂フィルム）は、単一のフィルムであってもよく、樹脂基材上に形成された樹脂層（代表的には、PVA系樹脂層）であってもよい。

[0016] 偏光子としては、ヨウ素を含む偏光子が好ましい。偏光子が二色性物質としてヨウ素を含む場合、後述する塩基性溶液への浸漬により、露出部のヨウ素濃度を低減させ、結果として、露出部のみに選択的に非偏光部を形成することができる。そのため、複雑な操作を伴うことなく非常に高い製造効率で、偏光子の所定の部分に選択的に非偏光部を形成することができるからであ

る。

[0017] 偏光子は、任意の適切な方法により作製され得る。偏光子が単一のPVA系樹脂フィルムである場合には、偏光子は当業界で周知慣用されている方法により作製され得る。偏光子が樹脂基材上に形成されたPVA系樹脂層である場合には、偏光子は、例えば、特開2012-73580号公報に記載の方法により作製され得る。当該公報は、その全体の記載が本明細書に参考として援用される。

[0018] 偏光子の厚みは、任意の適切な値に設定され得る。厚みは、好ましくは30 μ m以下、より好ましくは25 μ m以下、さらに好ましくは20 μ m以下、特に好ましくは10 μ m未満である。一方で、厚みは、好ましくは0.5 μ m以上、さらに好ましくは1 μ m以上である。このような厚みであれば、優れた耐久性と光学特性とを有する偏光子が得られ得る。また、塩基性溶液への浸漬工程では、厚みが薄いほど、非偏光部が良好に形成され得る。例えば、塩基性溶液と樹脂フィルム（偏光子）との接触時間を短くすることができる。

[0019] 偏光板を用いて偏光フィルム積層体を作製する場合、1つの実施形態においては、単一の樹脂フィルムである偏光子の片面または両面に保護フィルムが貼り合わせられる。別の実施形態においては、樹脂基材／偏光子の積層体の偏光子表面に保護フィルムが貼り合わせられ、次いで樹脂基材が剥離され、さらに、必要に応じて樹脂基材の剥離面に別の保護フィルムが貼り合わせられ得る。なお、本明細書において単に保護フィルムというときは、上記のような偏光子保護フィルムを意味し、表面保護フィルム（作業時に偏光板を一時的に保護するフィルム）とは異なるものである。保護フィルムの貼り合わせは、代表的にはロールトゥロールにより行われ得る。

[0020] 保護フィルムの形成材料としては、例えば、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂等のエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボ

ネート系樹脂、これらの共重合体樹脂等が挙げられる。

[0021] 保護フィルムの厚みは、好ましくは $10\ \mu\text{m}$ ~ $100\ \mu\text{m}$ である。保護フィルムは、代表的には、接着層（具体的には、接着剤層、粘着剤層）を介して偏光子に積層される。接着剤層は、代表的にはPVA系接着剤や活性化エネルギー線硬化型接着剤で形成される。粘着剤層は、代表的にはアクリル系粘着剤で形成される。

[0022] また、偏光板は、目的に応じて任意の適切な光学機能層をさらに有していてもよい。光学機能層の代表例としては、位相差フィルム（光学補償フィルム）、表面処理層が挙げられる。

[0023] A-2. 表面保護フィルムの作製

表面保護フィルム50には、偏光子（偏光子中間体）の非偏光部が形成される位置に対応する貫通孔61が設けられる。1つの実施形態においては、表面保護フィルムは、任意の適切な樹脂フィルムと該樹脂フィルムの一方向面に設けられた粘着剤層とを有する積層体であり、該樹脂フィルムと該粘着剤層とを貫通する貫通孔を有する。

[0024] 表面保護フィルム50の貫通孔61は、長尺方向および幅方向のいずれにおいても実質的に等間隔で配置され得る（図3）。あるいは、貫通孔61は、長尺方向に実質的に等間隔で配置され、かつ、幅方向に異なる間隔で配置されてもよく；長尺方向に異なる間隔で配置され、かつ、幅方向に実質的に等間隔で配置されてもよい（いずれも図示せず）。長尺方向または幅方向において貫通孔が異なる間隔で配置される場合、隣接する貫通孔の間隔はすべて異なっていてもよく、一部（特定の隣接する貫通孔の間隔）のみが異なっていてもよい。また、表面保護フィルム50の長尺方向に複数の領域を規定し、それぞれの領域ごとに長尺方向および／または幅方向における貫通孔61の間隔を設定してもよい。1つの長尺状偏光子から1つのサイズの偏光子のみを裁断する場合、非偏光部は、長尺方向および幅方向のいずれにおいても実質的に等間隔で配置され得る。このような構成であれば、画像表示装置のサイズに合わせた偏光子の所定サイズへの裁断の制御が容易であり、歩留

まりを向上させることができる。さらに、非偏光部の位置を正確に設定することができるので、得られる所定サイズの偏光子における非偏光部の位置も良好に制御することができる。その結果、得られる所定サイズの偏光子ごとの非偏光部の位置のばらつきが小さくなるので、品質にばらつきのない所定サイズの偏光子を得ることができる。

[0025] 1つの実施形態においては、貫通孔61は、長尺方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、長尺方向に対して実質的に平行であり、ならびに、幅方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、幅方向に対して実質的に平行であるように配置される。別の実施形態においては、貫通孔61は、長尺方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、長尺方向に対して実質的に平行であり、ならびに、幅方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、幅方向に対して所定の角度 θ_w を有するように配置される。さらに別の実施形態においては、貫通孔61は、長尺方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、長尺方向に対して所定の角度 θ_L を有し、ならびに、幅方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、幅方向に対して所定の角度 θ_w を有するように配置される。 θ_L および/または θ_w は、好ましくは 0° を超えて $\pm 10^\circ$ 以下である。ここで、「 $\pm$ 」は、基準方向（長尺方向または幅方向）に対して時計回りおよび反時計回りのいずれの方向も含むことを意味する。このように貫通孔が配置された表面保護フィルムを備えた偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬することにより、長尺状の偏光フィルム積層体をロール搬送しながら所望のパターンで非偏光部を形成することができる。その結果、長尺状の偏光子の全体にわたって配置パターンを精密に制御して非偏光部を形成することができる。また、所望の配置パターンで非偏光部を形成することにより、1つの長尺状偏光子から複数のサイズの偏光子を裁断する場合には、長尺方向および/または幅方向における非偏光部の間隔を裁断すべき偏光子のサイズに応じて変更することができる。ここで、画像表示装置によっては表示特性を向上させるために偏光子の吸収軸を当該装置の長辺または短辺に対して最大で 10° 程度ずらして配置することを要求される場合がある。偏光子の吸収軸は長尺

方向または幅方向に発現するので、上記の表面保護フィルムを用いて非偏光部を形成することにより、このような場合において、非偏光部と吸収軸との位置関係を長尺状の偏光子全体において統一的に制御でき、軸精度に優れた（したがって、光学特性に優れた）最終製品を得ることができる。したがって、裁断（例えば、長尺方向および／または幅方向への切断、打ち抜き）された枚葉の偏光子の吸収軸の方向を所望の角度に精密に制御することができ、かつ、偏光子ごとの吸収軸の方向のばらつきを顕著に抑制することができる。なお、貫通孔の配置パターンが図示例に限定されないことは言うまでもない。例えば、貫通孔 61 は、長尺方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、長尺方向に対して所定の角度 θ_L を有し、ならびに、幅方向において隣接する貫通孔を結ぶ直線が、幅方向に対して実質的に平行であるように配置されてもよい。また、表面保護フィルム 50 の長尺方向に複数の領域を規定し、それぞれの領域ごとに θ_L および／または θ_w を設定してもよい。

[0026] 第 1 の表面保護フィルムの貫通孔の平面視形状は、目的に応じて任意の適切な形状が採用され得る。具体例としては、円形、楕円形、正方形、矩形、ひし形が挙げられる。

[0027] 第 1 の表面保護フィルムの貫通孔は、例えば、機械的打ち抜き（例えば、パンチング、彫刻刃打ち抜き、プロッター、ウォータージェット）または第 1 の表面保護フィルムの所定部分の除去（例えば、レーザーアブレーションまたは化学的溶解）により形成され得る。

[0028] 第 1 の表面保護フィルムは、硬度（例えば、弾性率）が高いフィルムが好ましい。搬送および／または貼り合わせ時の貫通孔の変形が防止され得るからである。表面保護フィルムの形成材料としては、ポリエチレンテレフタレート系樹脂等のエステル系樹脂、ノルボルネン系樹脂等のシクロオレフィン系樹脂、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、これらの共重合体樹脂等が挙げられる。好ましくは、エステル系樹脂（特に、ポリエチレンテレフタレート系樹脂）である。このような材料であれば、弾性率が十分に高く、搬送および／または貼り合わせ時

に張力をかけても貫通孔の変形が生じにくいという利点がある。

- [0029] 第1の表面保護フィルムの厚みは、好ましくは $20\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $30\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ である。表面保護フィルムの厚みが上記の範囲内であれば、処理液に偏光フィルム積層体を搬送する際の気泡の抱き込みが抑制されると共に、搬送および／または積層時に張力をかけても貫通孔の変形をも抑制し得る。
- [0030] 第1の表面保護フィルムの弾性率は、好ましくは $2.2\text{ kN/mm}^2\sim 4.8\text{ kN/mm}^2$ である。弾性率が上記の範囲内であれば、処理液に偏光フィルム積層体を搬送する際の気泡の抱き込みが抑制されると共に、搬送および／または積層時に張力をかけても貫通孔の変形をも抑制し得る。なお、弾性率は、JIS K 6781に準拠して測定される。
- [0031] 第1の表面保護フィルムの引張伸度は、好ましくは $90\%\sim 170\%$ である。表面保護フィルムの引張伸度が上記の範囲内であれば、処理液に偏光フィルム積層体を搬送する際の気泡の抱き込みが抑制され、搬送中のフィルムの破断を防止し得る。なお、引張伸度は、JIS K 6781に準拠して測定される。
- [0032] また、偏光フィルム積層体100は、上述のように、上記表面保護フィルムが配置されていない側に第2の表面保護フィルム30を備えていてもよい。この第2の表面保護フィルムとしては、貫通孔が設けられていないこと以外は上記表面保護フィルムと同様のフィルムが用いられ得る。さらに、第2の表面保護フィルムとしては、ポリオレフィン（例えば、ポリエチレン）フィルムのような柔らかい（例えば、弾性率が低い）フィルムも用いることができる。第2の表面保護フィルムを用いることにより、偏光板をさらに適切に保護することができる。具体的には、塩基性溶液に浸漬する際に、偏光板（偏光子／保護フィルム）をさらに適切に保護することが可能となり、結果として、非偏光部の形成をより良好に行うことができる。
- [0033] 粘着剤層としては、本発明の効果が得られる限りにおいて、任意の適切な粘着剤層が採用され得る。粘着剤のベース樹脂としては、例えば、アクリル

系樹脂、スチレン系樹脂、シリコン系樹脂が挙げられる。耐薬品性、浸漬時における処理液の浸入を防止するための密着性、被着体への自由度等の観点から、アクリル系樹脂が好ましい。また、粘着剤は架橋剤を含んでいてもよく、粘着剤に含まれ得る架橋剤としては、例えば、イソシアネート化合物、エポキシ化合物、アジリジン化合物が挙げられる。粘着剤は、例えば、シランカップリング剤を含んでいてもよい。粘着剤の配合処方は、目的に応じて適切に設定され得る。

[0034] 粘着剤層は、任意の適切な方法により形成され得る。具体例としては、樹脂フィルム上に粘着剤溶液を塗布し乾燥する方法、セパレーター上に粘着剤層を形成し当該粘着剤層を樹脂フィルムに転写する方法等が挙げられる。塗布法としては、例えば、リバースコーティング、グラビアコーティング等のロールコーティング法、スピンのコーティング法、スクリーンコーティング法、ファウンテンコーティング法、ディッピング法、スプレー法が挙げられる。

[0035] 粘着剤層の厚みは、好ましくは $5\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $5\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ である。厚みが薄すぎると、粘着性が不十分となり、粘着界面に気泡等が入り込む場合がある。厚みが厚すぎると、粘着剤がはみ出すなどの不具合が生じやすくなる。粘着剤層の厚みは表面保護フィルムの厚みが上記の範囲内となるよう、上記樹脂フィルムの厚みと併せて調整され得る。

[0036] B. 液体接触工程

図4は本発明の1つの実施形態により行われる偏光フィルム積層体の露出部への液体接触工程および偏光フィルム積層体の塩基性溶液への浸漬工程を示す概略図である。図5および図6は、図4の偏光フィルム積層体の露出部への液体接触工程を示す概略部分拡大図である。

[0037] 本発明の液体接触工程では、偏光フィルム積層体100の表面保護フィルム50が配置された側に液体90を接触させる。接触の態様としては、任意の適切な態様を採用し得る。具体的には、偏光フィルム積層体100に液体

90を吹き付ける態様が挙げられる。本実施形態では、図4および図5に示すように、偏光フィルム積層体100は露出部51が下向きになるように塩基性溶液に搬送される。すなわち、偏光フィルム積層体100の表面保護フィルム50が配置された側は、偏光フィルム積層体100の下側である。したがって、図示例では、偏光フィルム積層体100の下側から液体90を吹き付けている。

[0038] 液体90としては任意の適切な液体を用い得る。液体90としては、例えば、偏光フィルム積層体100を浸漬させる塩基性溶液と同一の塩基性溶液が挙げられる。図示例では、液体90として、偏光フィルム積層体100を浸漬させる塩基性溶液槽中の塩基性溶液がポンプ70によって供給されている。液体90として上記塩基性溶液と同一の塩基性溶液を用いることにより、塩基性溶液への浸漬前後において、露出部に接触している液体の濃度が変化しなくなる。その結果、液体接触工程後に偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させる工程において、露出部の脱色の効率が向上する。したがって、非偏光部を有する偏光子の製造効率がさらに向上する。

[0039] 液体90を接触させる手段としては任意の適切な手段を用い得る。図示例では液体90を噴射するノズル80を用いて、偏光フィルム積層体100に液体90を接触させている。液体を接触させる手段としてノズルを用いることにより、露出部に直接液体を噴射することが容易になるので、気泡の抱き込みをさらに効率良く抑制することができる。その結果、非偏光部を有する偏光子の製造効率がさらに向上する。

[0040] 好ましくは、露出部51は繰り返し単位を有するパターンで配置され、該繰り返し単位ごとに液体90を露出部51に直線状に噴射する。好ましくは、該繰り返し単位内の露出部51の配置に対応して配置されたノズル80を用いて液体90を露出部51に噴射する。図6に示す例では、露出部51は長尺方向および幅方向のいずれにおいても実質的に等間隔に配置されており、幅方向に露出部51が5つずつ配置されている。したがって、偏光フィルム積層体の長尺方向の上記間隔ごとに5つの露出部51が同一のパターンで

配置されている。液体 90 は五股弁 71 によって 5 つの流れに分割されている。上記 5 つの流れに対応する 5 つのノズル 80 が、露出部 51 が配置されている偏光フィルム積層体の幅方向の上記間隔と同一の間隔で配置されている。5 つのノズル 80 は、それぞれ対応する 5 つの露出部 51 に液体 90 を直線状に噴射している。露出部 51 の配置パターンの繰り返し単位ごとに液体 90 を露出部 51 に直線状に噴射することにより、上記繰り返し単位内の露出部全てに液体 90 を一度に噴射することができる。したがって、気泡の抱き込みをさらに効率良く抑制することができ、その結果、非偏光部を有する偏光子の製造効率がさらに向上する。

[0041] 液体 90 は、任意の適切な態様で偏光フィルム積層体 100 に接触させられ得る。具体的には、露出部 51 に直線状に液体 90 を噴射してもよいし、偏光フィルム積層体 100 に点状の吹き出し口から例えば円錐状に液体 90 を吹き付けてもよいし、偏光フィルム積層体 100 に線状の吹き出し口から平面状に液体 90 を吹き付けてもよい。図示例では、露出部 51 に直線状に液体 90 を噴射している。露出部に直線状に液体を噴射することにより、露出部に効率良く液体を接触させることができるので、気泡の抱き込みをさらに効率良く抑制することができる。その結果、非偏光部を有する偏光子の製造効率がさらに向上する。

[0042] 偏光フィルム積層体 100 に液体 90 を間欠的に接触させても良いし、連続的に接触させても良い。液体を間欠的に接触させることにより、露出部の配置に合わせて液体を接触させることができ、露出部以外の部分に接触する液体を低減できるので、気泡の抱き込みをさらに効率良く抑制することができる。その結果、非偏光部を有する偏光子の製造効率がさらに向上する。

[0043] 図 7 は本発明の別の実施形態により行われる液体接触工程を示す概略部分拡大図である。本実施形態では、偏光フィルム積層体 100 は露出部 51 が上向きになるように塩基性溶液に搬送される。したがって、図示例では、偏光フィルム積層体 100 の上側から液体 90 を吹き付けている。

[0044] C. 塩基性溶液への浸漬

本発明の非偏光部を有する偏光子の製造方法は、露出部を有する偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬する工程を含む。長尺状の偏光フィルム積層体を用いる場合、偏光フィルム積層体を搬送しながら浸漬することにより、脱色処理を行うことができるので、製造効率が顕著に高くなる。上記のとおり、本発明で用いる偏光フィルム積層体は、第1の表面保護フィルム（および、必要に応じて第2の表面保護フィルム）を用いる。そのため、偏光フィルム積層体の露出部以外の部分ではヨウ素濃度が低減しないため、浸漬により非偏光部を形成することが可能となる。具体的には、塩基性溶液に偏光フィルム積層体を浸漬することにより、偏光フィルム積層体における露出部のみが塩基性溶液と接触する。

[0045] 塩基性溶液による非偏光部の形成について、より詳細に説明する。偏光フィルム積層体における偏光子の露出部との接触後、塩基性溶液は露出部内部へと浸透する。露出部に含まれるヨウ素錯体は塩基性溶液に含まれる塩基により還元され、ヨウ素イオンとなる。ヨウ素錯体がヨウ素イオンに還元されることにより、露出部の偏光性能が実質的に消失し、露出部に非偏光部が形成される。また、ヨウ素錯体の還元により、露出部の透過率が向上する。ヨウ素イオンとなったヨウ素は、露出部から塩基性溶液の溶媒中に移動する。その結果、後述の塩基性溶液の除去により、塩基性溶液と共にヨウ素イオンも露出部から取り除かれる。このようにして、偏光子の所定部分に選択的に非偏光部が形成され、さらに、当該非偏光部は経時変化のない安定なものとなる。なお、第1の表面保護フィルムの材料、厚みおよび機械的特性、塩基性溶液の濃度、ならびに偏光フィルム積層体の塩基性溶液への浸漬時間等を調整することにより、塩基性溶液が所望でない部分まで浸透すること（結果として、所望でない部分に非偏光部が形成されること）を防止することができる。なお、偏光子にヨウ素が残存している場合、ヨウ素錯体を破壊して非偏光部を形成したとしても、偏光子の使用に伴い再度ヨウ素錯体が形成され、非偏光部が所望の特性を有さなくなるおそれがある。本実施形態では、後述の塩基性溶液の除去によって、ヨウ素自体が偏光子（実質的には、非偏光

部) から除去される。その結果、偏光子の使用に伴う非偏光部の特性変化を防止し得る。

[0046] 浸漬工程では、塩基性溶液を流動させながら偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させ得る。塩基性溶液を流動させる方法としては、任意の適切な方法を採用し得る。上記方法としては、例えば、塩基性溶液を攪拌してもよく、塩基性溶液を循環させてもよい。塩基性溶液を流動させる方向としては、任意の適切な方向を採用し得る。上記方向としては、例えば、偏光フィルム積層体の偏光子の第一の表面保護フィルム側から反対側に向かう方向であり得る。上記塩基性溶液が流動していることにより、露出部に抱き込まれた気泡が排除されやすくなるので、非偏光部を有する偏光子の製造効率がさらに向上する。

[0047] 上記塩基性溶液に含まれる塩基性化合物としては、任意の適切な塩基性化合物を用いることができる。塩基性化合物としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム等のアルカリ金属の水酸化物、水酸化カルシウム等のアルカリ土類金属の水酸化物、炭酸ナトリウム等の無機アルカリ金属塩、酢酸ナトリウム等の有機アルカリ金属塩、アンモニア水等が挙げられる。塩基性溶液に含まれる塩基性化合物は、好ましくはアルカリ金属の水酸化物であり、さらに好ましくは水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウムである。アルカリ金属の水酸化物を含む塩基性溶液を用いることにより、ヨウ素錯体を効率良くイオン化することができ、より簡便に非偏光部を形成することができる。これらの塩基性化合物は単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0048] 上記塩基性溶液の溶媒としては、任意の適切な溶媒を用いることができる。具体的には、水、エタノール、メタノール等のアルコール、エーテル、ベンゼン、クロロホルム、および、これらの混合溶媒が挙げられる。ヨウ素イオンが良好に溶媒へと移行し、後の塩基性溶液の除去において容易にヨウ素イオンを除去できることから、溶媒は水、アルコールが好ましい。

[0049] 上記塩基性溶液の濃度は、例えば、0.01N~5Nであり、好ましくは

0.05 N～3 Nであり、より好ましくは0.1 N～2.5 Nである。塩基性溶液の濃度がこのような範囲であれば、効率よく偏光子内部のヨウ素濃度を低減させることができ、かつ、露出部以外の部分におけるヨウ素錯体のイオン化を防止することができる。

[0050] 上記塩基性溶液の液温は、例えば、20℃～50℃である。偏光フィルム積層体（実質的には、偏光子の露出部）と塩基性溶液との接触時間は、偏光子の厚みや、用いる塩基性溶液に含まれる塩基性化合物の種類、および、塩基性化合物の濃度に応じて設定することができ、例えば、5秒間～30分間である。

[0051] 上記塩基性溶液は、偏光子の露出部と接触後（非偏光部の形成後）、必要に応じて任意の適切な手段により除去され得る。塩基性溶液の除去方法の具体例としては、吸引除去、自然乾燥、加熱乾燥、送風乾燥、減圧乾燥、後述する洗浄等が挙げられる。塩基性溶液を乾燥により除去する場合の乾燥温度は、例えば、20℃～100℃である。

[0052] 塩基性溶液への浸漬工程は長尺状の偏光フィルム積層体を露出部が下向きになるように塩基性溶液に搬送してもよく、露出部が上向きになるように塩基性溶液に搬送してもよい。

[0053] D. 他の処理液による浸漬処理

本発明の非偏光部を有する偏光子の製造方法は、塩基性溶液以外の他の処理液への浸漬工程をさらに含んでもよい。図4に示すように、上記他の処理液としては、例えば、偏光フィルム積層体の酸処理に用いられる酸性溶液や、洗浄に用いられる水等の洗浄液等が挙げられる。

[0054] D-1. 酸性溶液を用いた浸漬工程（酸処理）

酸性溶液を用いた浸漬工程は、上記塩基性溶液への浸漬工程と組合せて行われ、かつ、塩基性溶液の浸漬工程の後、酸性溶液を用いた浸漬工程が行われることが好ましい。塩基性溶液に浸した後、酸性溶液に浸漬（接触）させることにより、非偏光部に残存する塩基性溶液をさらに良好なレベルまで除去することができる。また、酸性溶液と接触させることにより、非偏光部の

寸法安定性および耐久性が向上し得る。酸性溶液を用いた浸漬工程は、塩基性溶液の除去を行った後に行ってもよく、塩基性溶液を除去することなく行ってもよい。

[0055] 上記酸性溶液に含まれる酸性化合物としては、任意の適切な酸性化合物を用いることができる。酸性化合物としては、塩酸、硫酸、硝酸、フッ化水素等の無機酸、ギ酸、シュウ酸、クエン酸、酢酸、安息香酸等の有機酸等が挙げられる。酸性溶液に含まれる酸性化合物は、好ましくは無機酸であり、さらに好ましくは塩酸、硫酸、硝酸である。これらの酸性化合物は単独で使用しても、混合して使用しても良い。

[0056] 上記酸性溶液の溶媒としては、上記塩基性溶液の溶媒として例示したものをを用いることができる。上記酸性溶液の濃度は、例えば、0.01N～5Nであり、好ましくは0.05N～3Nであり、より好ましくは0.1N～2.5Nである。

[0057] 上記酸性溶液の液温は、例えば、20℃～50℃である。偏光フィルム積層体（実質的には、偏光子の露出部）と酸性溶液との接触時間は、樹脂フィルム（偏光子）の厚みや、用いる酸性溶液に含まれる酸性化合物の種類、および、酸性化合物の濃度に応じて設定することができ、例えば、5秒間～30分間である。必要に応じて、偏光フィルム積層体と酸性溶液とを接触させた後、直ちに除去してもよい。

[0058] 上記酸性溶液は、偏光子の露出部と接触後、必要に応じて任意の適切な手段により除去され得る。酸性溶液の除去方法の具体例としては、吸引除去、自然乾燥、加熱乾燥、送風乾燥、減圧乾燥、後述する処理液除去用部材を用いた処理液除去工程や洗浄等が挙げられる。乾燥により酸性溶液を除去する場合、例えば偏光フィルム積層体をオープン内で搬送することにより行われ得る。乾燥温度は、例えば20℃～100℃であり、乾燥時間は例えば5秒～600秒である。

[0059] D-2. 洗浄

洗浄は、各工程で偏光フィルム積層体表面に付着した処理液や異物を除去

するために行われ得る。例えば、本発明の製造方法においては、上記塩基性溶液への浸漬工程および／または酸性溶液への浸漬工程の後に行われ得る。

[0060] 洗浄に使用する液（洗浄液）は、例えば、水（純水）、メタノール、エタノール等のアルコール、酸性水溶液、および、これらの混合溶媒等が挙げられる。好ましくは、水である。洗浄は、1回であってもよく、複数回の洗浄を一工程として行ってもよい。

[0061] 洗浄後の処理液は、必要に応じて任意の適切な手段により除去され得る。洗浄後の処理液の除去方法の具体例としては、吸引除去、自然乾燥、加熱乾燥、送風乾燥、減圧乾燥、任意の適切な部材による除去工程が挙げられる。

[0062] E. 他の工程

本発明の製造方法は、上記A項～D項で挙げた以外の任意の適切な工程を含み得る。例えば、上記浸漬工程に用いた処理液の除去工程、乾燥工程等が挙げられる。

[0063] 本発明の非偏光部を有する偏光子の製造方法は、上記の浸漬工程で用いた処理液の除去工程を含み得る。処理液の除去工程としては、例えば、後述する乾燥工程、布やウエス、スポンジ等の任意の吸収材を偏光フィルム積層体の表面保護フィルム側から接触させることによる処理液除去工程（具体的には、拭き取り等）が挙げられる。

[0064] 任意の適切な部材による除去工程を含むことにより、処理液をより十分に除去することができる。これにより、処理液による未処理部分への悪影響や、得られる偏光子の外観不良等を防止し得る。

[0065] 乾燥手段としては、任意の適切な方法により行うことができる。乾燥手段としては、例えば、オーブン、エアブロー、エアナイフ等が挙げられる。乾燥温度および乾燥時間は、偏光フィルム積層体の厚みや特性等に応じて、任意の適切な値に設定され得る。

[0066] 必要な工程が終わった後、第1の表面保護フィルム（および、存在する場合は第2の表面保護フィルム）は偏光フィルム積層体から剥離され得る。

[0067] F. 非偏光部を有する偏光子

本発明の製造方法は、上記の通り、偏光フィルム積層体の露出部への気泡の抱き込みを防止し得るものである。そのため、本発明の製造方法により得られる偏光子では、非偏光部の脱色不良等の不具合が抑制され得る。したがって、本発明の製造方法により提供される偏光子は優れた品質を有し得る。本発明の非偏光部を有する偏光子はスマートフォン等の携帯電話、ノート型P C、タブレットP C等のカメラ付き画像表示装置（液晶表示装置、有機E Lデバイス）に好適に用いられる。これらに適用される際に、非偏光部はこれらの機器のカメラホール部に対応し得る。非偏光部がカメラホール部に対応する場合、カメラホール部の透過性を確保するのみならず、撮影時の明るさおよび色味を最適化し、かつ、像の歪みを防止して、得られる画像表示装置のカメラ性能の向上に寄与することができる。また、本発明の非偏光部を有する偏光子は、映像やモニタ等の受信型電子デバイス（例えば、撮影光学系を有するカメラ装置）だけでなく、L E Dライトや赤外線センサー等の発信型電子デバイスおよび肉眼に対しての透過性および光の直進性を確保する画像表示装置にも好適に用いることができる。

[0068] 得られる偏光子（非偏光部を除く）の単体透過率（ T_s ）は、好ましくは39%以上、より好ましくは39.5%以上、さらに好ましくは40%以上、特に好ましくは40.5%以上である。なお、単体透過率の理論上の上限は50%であり、実用的な上限は46%である。また、単体透過率（ T_s ）は、J I S Z 8 7 0 1の2度視野（C光源）により測定して視感度補正を行なったY値であり、例えば、顕微分光システム（ラムダビジョン製、L V m i c r o）を用いて測定することができる。偏光子の偏光度（非偏光部を除く）は、好ましくは99.9%以上、より好ましくは99.93%以上、さらに好ましくは99.95%以上である。

[0069] 非偏光部の透過率（例えば、23℃における波長550nmの光で測定した透過率）は、好ましくは50%以上であり、より好ましくは60%以上であり、さらに好ましくは75%以上であり、特に好ましくは90%以上である。このような透過率であれば、非偏光部としての所望の透明性を確保する

ことができる。その結果、非偏光部が画像表示装置のカメラ部に対応するよう偏光子を配置した場合に、カメラの撮影性能に対する悪影響を防止することができる。

[0070] 非偏光部の平面視形状は、偏光子が用いられる画像表示装置のカメラ性能に悪影響を与えない限りにおいて、任意の適切な形状が採用され得る。非偏光部の平面視形状は、第1の表面保護フィルムの貫通孔の形状に対応する。

[0071] 1つの実施形態においては、偏光子の吸収軸は長尺方向または幅方向に実質的に平行であり、かつ、偏光子の両端部は長尺方向に平行にスリット加工されている。このような構成であれば、偏光子の端面を基準にして裁断作業を行うことにより、非偏光部を有しかつ適切な方向に吸収軸を有する複数の偏光子を容易に製造することができる。

[0072] 偏光子は、実用的には偏光板として提供され得る。偏光板は、偏光子と偏光子の少なくとも一方の側に配置された保護フィルムとを有する（図示せず）。実用的には、偏光板は、最外層として粘着剤層を有する。粘着剤層は、代表的には画像表示装置側の最外層となる。粘着剤層には、セパレーターが剥離可能に仮着され、実際の使用まで粘着剤層を保護するとともに、ロール形成を可能としている。

[0073] 偏光板は、目的に応じて任意の適切な光学機能層をさらに有していてもよい。光学機能層の代表例としては、位相差フィルム（光学補償フィルム）、表面処理層が挙げられる。例えば、保護フィルムと粘着剤層との間に位相差フィルムが配置され得る。位相差フィルムの光学特性（例えば、屈折率楕円体、面内位相差、厚み方向位相差）は、目的、画像表示装置の特性等に応じて適切に設定され得る。例えば、画像表示装置がIPSモードの液晶表示装置である場合には、屈折率楕円体が $n_x > n_y > n_z$ である位相差フィルムおよび屈折率楕円体が $n_z > n_x > n_y$ である位相差フィルムが配置され得る。位相差フィルムが保護フィルムを兼ねてもよい。この場合、保護フィルムは省略され得る。逆に、保護フィルムが、光学補償機能を有していてもよい（すなわち、目的に応じた適切な屈折率楕円体、面内位相差および厚み方

向位相差を有していてもよい)。なお、「 n_x 」はフィルム面内の屈折率が最大になる方向(すなわち、遅相軸方向)の屈折率であり、「 n_y 」はフィルム面内で遅相軸と直交する方向の屈折率であり、「 n_z 」は厚み方向の屈折率である。

[0074] 表面処理層は、偏光板の視認側に配置され得る。表面処理層の代表例としては、ハードコート層、反射防止層、アンチグレア層が挙げられる。表面処理層は、例えば、偏光子の加湿耐久性を向上させる目的で透湿度の低い層であることが好ましい。ハードコート層は、偏光板表面の傷付き防止などを目的に設けられる。ハードコート層は、例えば、アクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を表面に付加する方式などにて形成することができる。ハードコート層としては、鉛筆硬度が2H以上であることが好ましい。反射防止層は、偏光板表面での外光の反射防止を目的に設けられる低反射層である。反射防止層としては、例えば、特開2005-248173号公報に開示されるような光の干渉作用による反射光の打ち消し効果を利用して反射を防止する薄層タイプ、特開2011-2759号公報に開示されるような表面に微細構造を付与することにより低反射率を発現させる表面構造タイプが挙げられる。アンチグレア層は、偏光板表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止等を目的に設けられる。アンチグレア層は、例えば、サンドブラスト方式やエンボス加工方式による粗面化方式、透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて表面に微細凹凸構造を付与することにより形成される。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角などを拡大するための拡散層(視角拡大機能など)を兼ねるものであってもよい。表面処理層を設ける代わりに、視認側の保護フィルムの表面に同様の表面処理を施してもよい。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明の偏光子は、スマートフォン等の携帯電話、ノート型PC、タブレットPC等のカメラ付き画像表示装置(液晶表示装置、有機ELデバイス)に好適に用いられる。

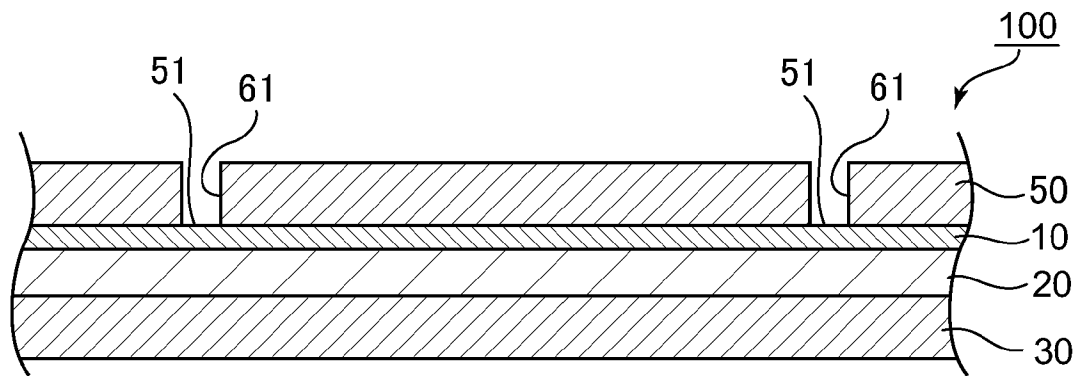
符号の説明

[0076]	1 0	偏光子
	2 0	保護フィルム
	3 0	第 2 の表面保護フィルム
	5 0	第 1 の表面保護フィルム
	5 1	露出部
	7 0	ポンプ
	8 0	ノズル
	9 0	液体
	1 0 0	偏光フィルム積層体

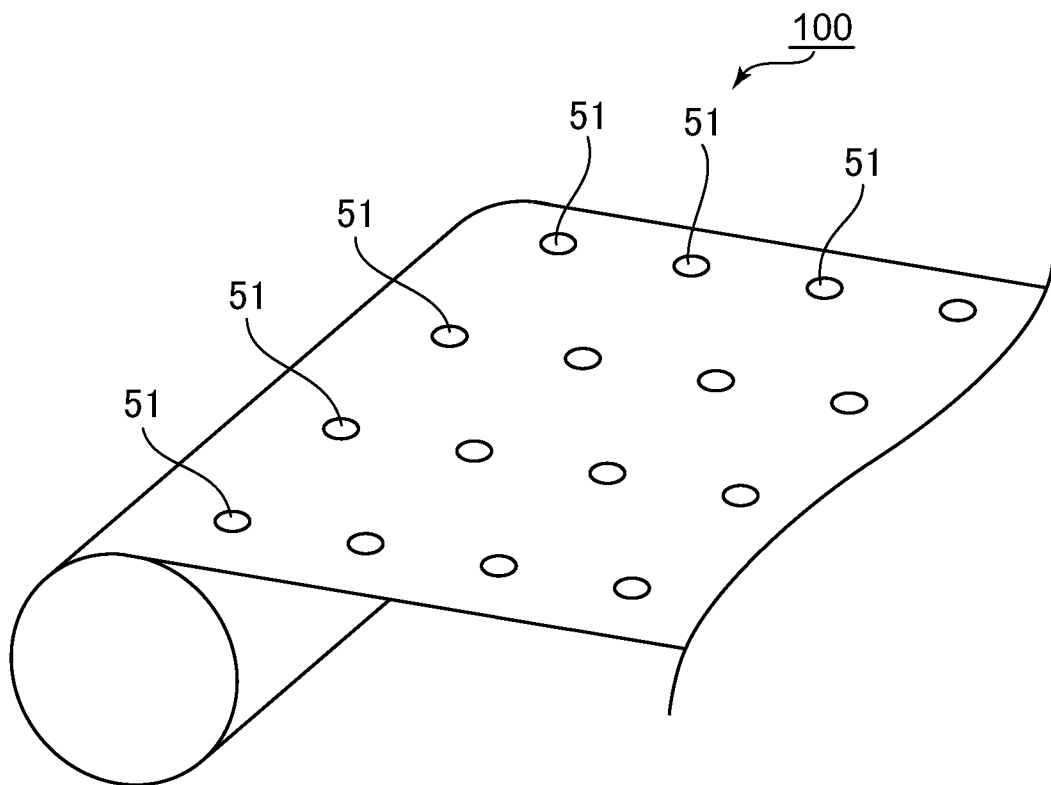
請求の範囲

- [請求項1] 偏光子と該偏光子の一方面側に配置された表面保護フィルムとを備え、該一方面側に偏光子が露出した露出部を有する長尺状の偏光フィルム積層体の該一方面側に液体を接触させる工程、および該液体接触工程後に該偏光フィルム積層体を塩基性溶液に浸漬させる工程を含む、非偏光部を有する偏光子の製造方法。
- [請求項2] 前記液体が前記塩基性溶液と同一の塩基性溶液である、請求項1に記載の製造方法。
- [請求項3] 前記液体を噴射するノズルを用いて、前記偏光フィルム積層体の一方面側に前記液体を接触させる、請求項1または2に記載の製造方法。
- [請求項4] 前記液体を前記露出部に直線状に噴射する、請求項3に記載の製造方法。
- [請求項5] 前記露出部が繰り返し単位を有するパターンで配置されており、該繰り返し単位ごとに前記液体を前記露出部に直線状に噴射する、請求項4に記載の製造方法。

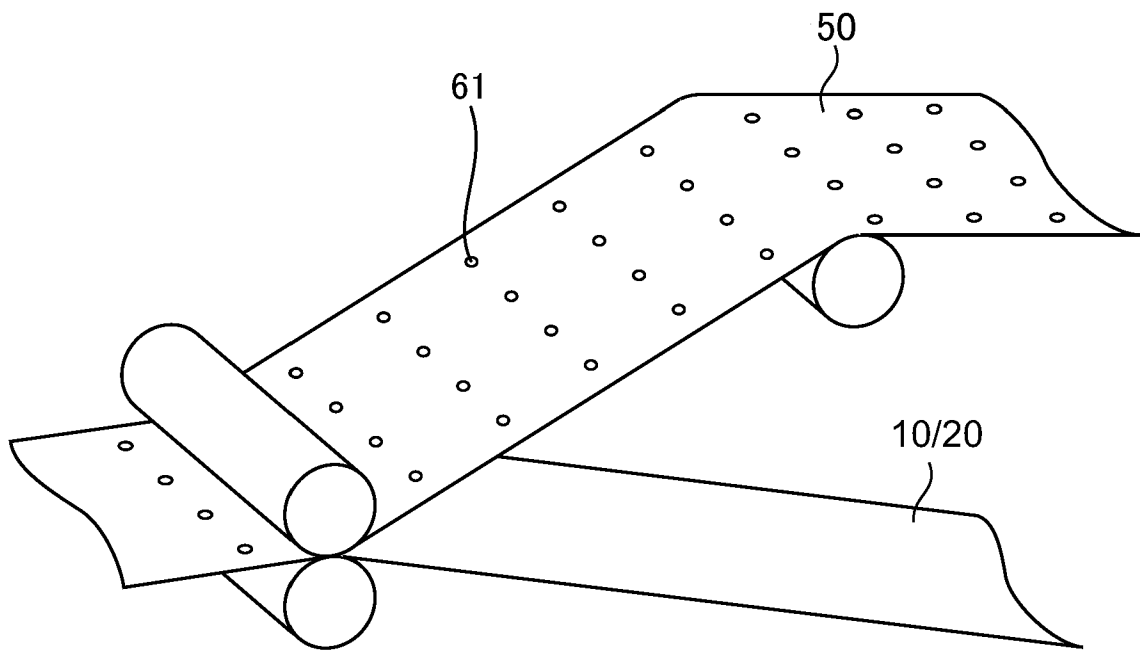
[図1]



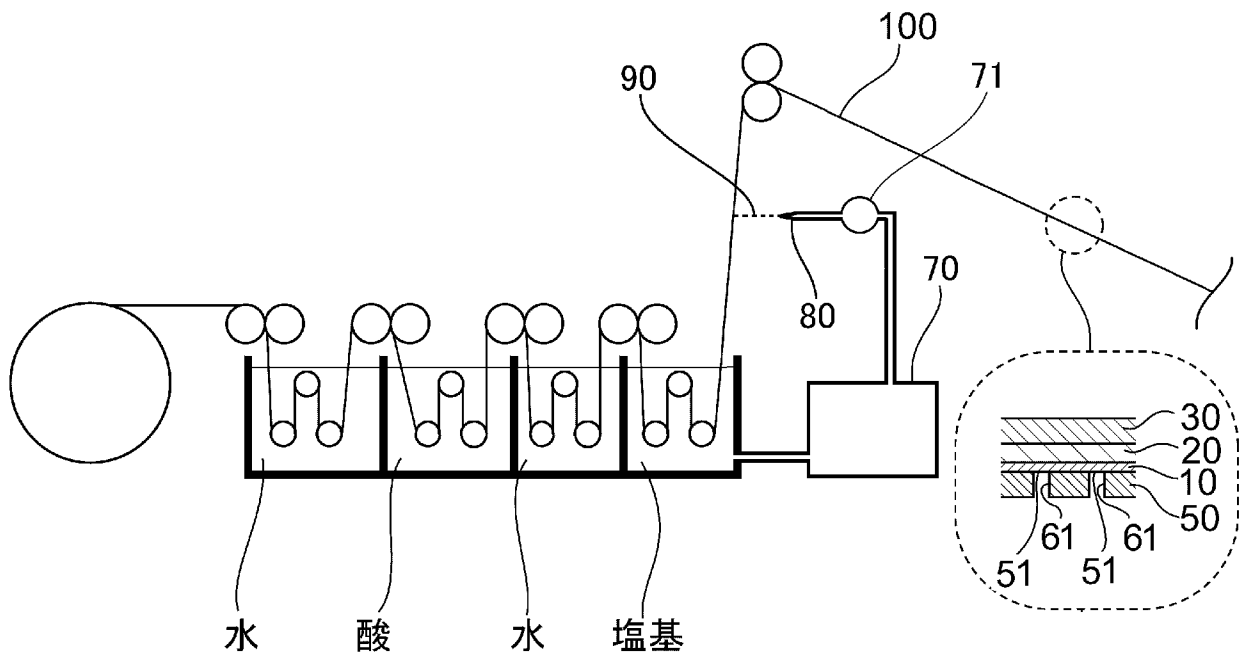
[図2]



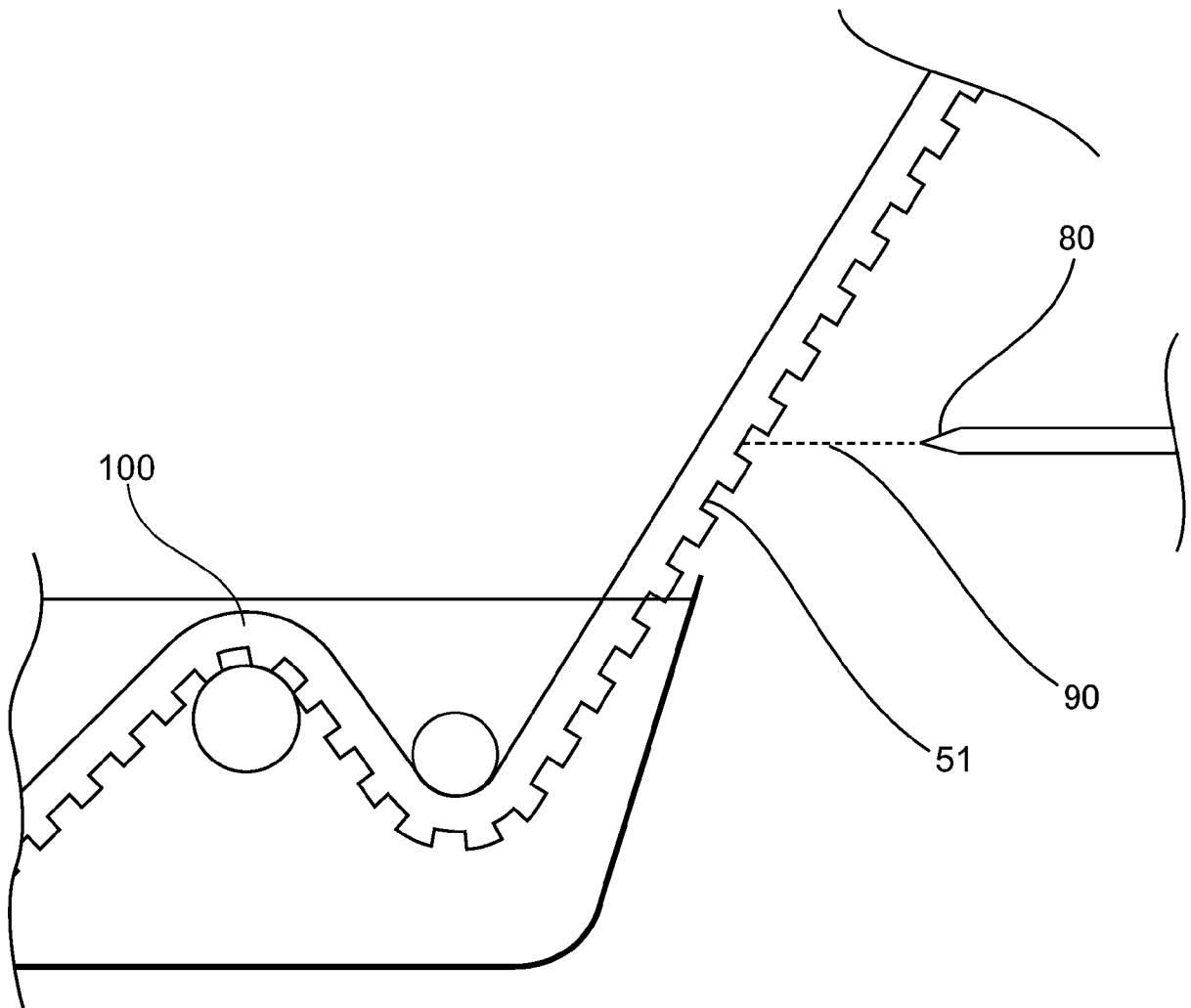
[図3]



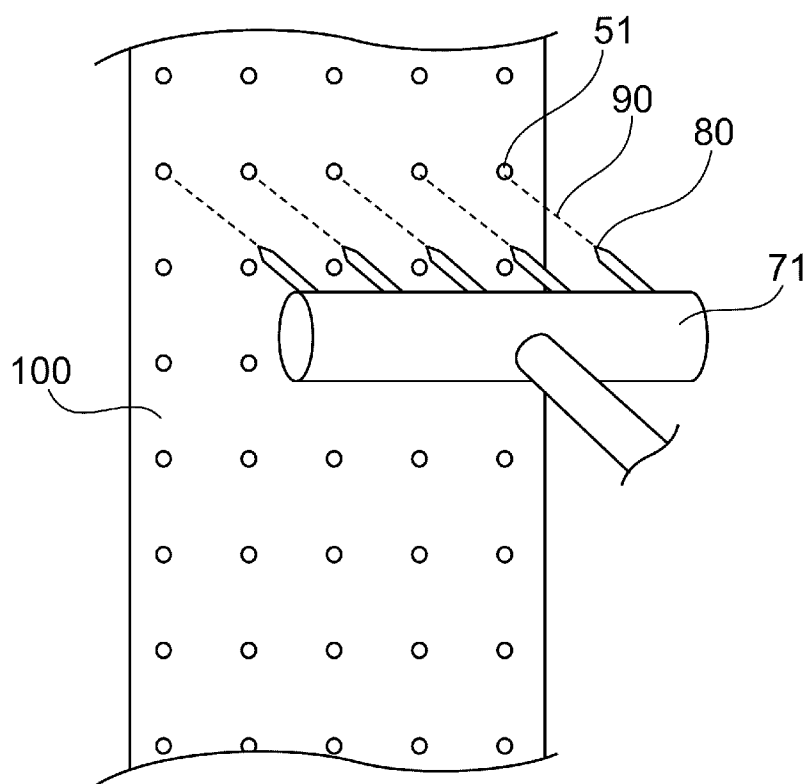
[図4]



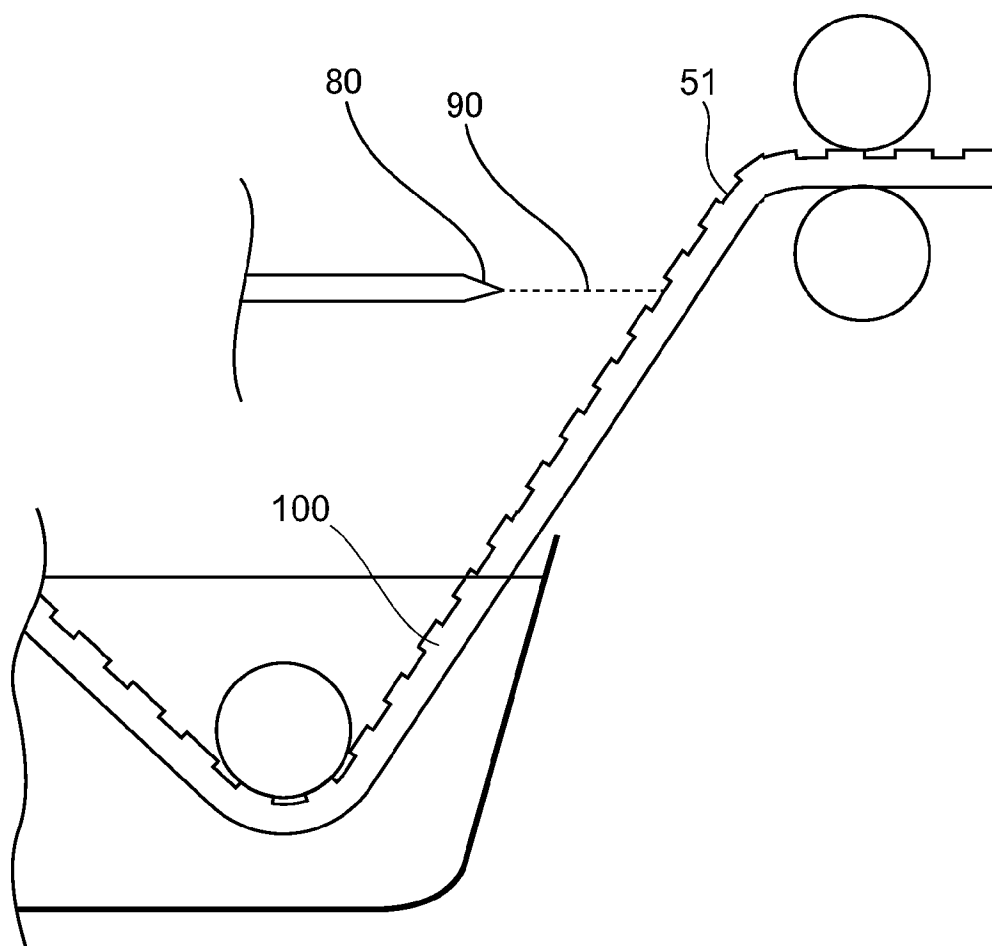
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/080993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G02B5/30, G02F1/1335, G09F9/00, B32B7/02

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.
X Y A	US 5327285 A (Sadeg M. Faris), 05 July 1994 (05.07.1994), column 3, lines 27 to 49; column 5, lines 51 to 60; fig. 2, 13 & WO 1997/043681 A1	1 3-5 2
Y	JP 2010-266555 A (Panasonic Corp.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraphs [0032] to [0033], [0040]; fig. 5 (Family: none)	3-5
Y	JP 2013-171253 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 02 September 2013 (02.09.2013), paragraph [0029]; fig. 7 (Family: none)	3-5

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 January 2016 (25.01.16)

Date of mailing of the international search report
02 February 2016 (02.02.16)

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/JP2015/080993

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 2012-137738 A (Apple Inc.), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraph [0048]; fig. 13 to 16 & US 2012/0106063 A1 paragraph [0071]; fig. 13 to 16 & GB 2499492 B & WO 2012/058525 A1 & EP 2447766 A1 & KR 10-2012-0046035 A & CN 102609038 A & AU 2011236130 A & TW 201224716 A	1-5
A	JP 58-168019 A (Nitto Electric Industrial Co., Ltd.), 04 October 1983 (04.10.1983), page 2, upper left column, line 7 to page 2, upper right column, line 20 (Family: none)	1-5
A	JP 2014-081482 A (Nitto Denko Corp.), 08 May 2014 (08.05.2014), paragraphs [0010], [0033] to [0034] (Family: none)	1-5
E,A	JP 2015-215609 A (Nitto Denko Corp.), 03 December 2015 (03.12.2015), claims (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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. G02B5/30, G02F1/1335, G09F9/00, B32B7/02

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 Y A	US 5327285 A (Sadeg M. Faris) 1994.07.05, 第3欄第27-49行目、第5欄第51-60行目、FIG. 2、FIG. 13 & WO 1997/043681 A1	1 3-5 2
Y	JP 2010-266555 A (パナソニック株式会社) 2010.11.25, 【0032】- 【0033】、【0040】、図5（ファミリーなし）	3-5
Y	JP 2013-171253 A (大日本印刷株式会社) 2013.09.02, 【0029】、図7（ファミリーなし）	3-5

☑ 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

2 5 . 0 1 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 6

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）

最首 祐樹

2 0

5 0 6 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 9

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 2012-137738 A (アップル インコーポレイテッド) 2012. 07. 19, 【0048】、図 1 3 - 図 1 6 & US 2012/0106063 A1 [0071]、FIG. 13-16 & GB 2499492 B & WO 2012/058525 A1 & EP 2447766 A1 & KR 10-2012-0046035 A & CN 102609038 A & AU 2011236130 A & TW 201224716 A	1-5
A	JP 58-168019 A (日東電気工業株式会社) 1983. 10. 04, 第 2 頁左上欄第 7 行目 - 第 2 頁右上欄第 2 0 行目 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2014-081482 A (日東電工株式会社) 2014. 05. 08, 【0010】、【0033】 - 【0034】 (ファミリーなし)	1-5
E, A	JP 2015-215609 A (日東電工株式会社) 2015. 12. 03, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5