

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-181184

(P2020-181184A)

(43) 公開日 令和2年11月5日(2020.11.5)

(51) Int.Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

F 1

G 02 B 5/30

テーマコード(参考)

2 H 1 4 9

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2020-13914 (P2020-13914)
 (22) 出願日 令和2年1月30日 (2020.1.30)
 (31) 優先権主張番号 特願2019-46826 (P2019-46826)
 (32) 優先日 平成31年3月14日 (2019.3.14)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2019-83239 (P2019-83239)
 (32) 優先日 平成31年4月24日 (2019.4.24)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)

(71) 出願人 000002093
 住友化学株式会社
 東京都中央区新川二丁目27番1号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100128381
 弁理士 清水 義憲
 (74) 代理人 100124062
 弁理士 三上 敬史
 (72) 発明者 稲田 清孝
 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学
 株式会社内
 F ターム(参考) 2H149 AA03 AA18 AB13 BA02 BA13
 FA03W FD46

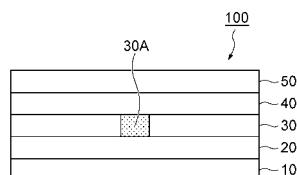
(54) 【発明の名称】偏光板

(57) 【要約】

【課題】温度変化に伴うクラックが発生し難い偏光子を提供する。

【解決手段】偏光板100は、偏光子層30と、前記偏光子層30の一方の表面に設けられた第一光学樹脂フィルム10と、前記偏光子層30の他方の表面に設けられた第二光学樹脂フィルム50と、を備える。前記偏光板100を厚み方向から見て、前記偏光板100の外周縁の形状は、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有する。偏光子層30の端面の算術平均高さSaが0.3~0.7μmであるか、または2乗平均平方根高さSqが0.4~0.8μmである。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

偏光子層と、前記偏光子層の一方の表面に設けられた第一光学樹脂フィルムと、前記偏光子層の他方の表面に設けられた第二光学樹脂フィルムと、を備える偏光板であって、

前記偏光板を厚み方向から見て、前記偏光板の外周縁の形状は、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有し、

前記偏光子層の端面の算術平均高さ S_a が $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$ である、偏光板。

【請求項 2】

偏光子層と、前記偏光子層の一方の表面に設けられた第一光学樹脂フィルムと、前記偏光子層の他方の表面に設けられた第二光学樹脂フィルムと、を備える偏光板であって、
10

前記偏光板を厚み方向から見て、前記偏光板の外周縁の形状は、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有し、

前記偏光子層の端面の 2 乗平均平方根高さ S_q が $0.4 \sim 0.8 \mu\text{m}$ である偏光板。

【請求項 3】

前記偏光子層の端面の算術平均高さ S_a が $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$ である請求項 2 に記載の偏光板。

【請求項 4】

前記偏光子層の端面の最大高さ S_z が $5.0 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の偏光板。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、偏光板に関する。

【背景技術】**【0002】**

偏光板は、通常、色素を含む偏光子層と、偏光子層の両側に設けられた一対の光学樹脂フィルムとを含み、液晶セル又は有機EL素子等の表示パネルに貼合して用いられる。偏光板の外周は通常、表示パネルの表示部の外周縁に合せた形状となっている。
30

30

【0003】

表示パネルの表示部の外周縁が平面視において、矩形形状でなく、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有する場合、この表示部に使用される偏光板の外周縁もこれに対応して、矩形形状でなく、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有する（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献 1】特開 2018-92119 号公報**

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明者らが検討したところ、外周縁が、矩形形状でなく、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有する偏光板では、外周縁が矩形の偏光板に比べて、湿熱環境で偏光子層から色素抜けが起こりやすかったり、端面において光学樹脂フィルムが偏光子から剥がれやすかったりすることが判明した。このような現象は、直線部よりも、凹部、凸部および曲線部や、その近傍に現れ易い。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、外周縁が、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有する偏光板において、湿熱環境での色素抜けが起こりにくく

40

50

、かつ、端面において偏光子層からの光学樹脂フィルムの剥がれにくい偏光板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】

本発明に係る偏光板は、偏光子層と、前記偏光子層の一方の表面に設けられた第一光学樹脂フィルムと、前記偏光子層の他方の表面に設けられた第二光学樹脂フィルムと、を備える。そして、前記偏光板を厚み方向から見て、前記偏光板の外周縁の形状は、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有し、前記偏光子層の端面の算術平均高さ S_a が $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$ である。

【0008】

また、本発明に係る別の偏光板は、偏光子層と、前記偏光子層の一方の表面に設けられた第一光学樹脂フィルムと、前記偏光子層の他方の表面に設けられた第二光学樹脂フィルムと、を備える。そして、前記偏光子層の端面の 2 乗平均平方根高さ S_q が $0.4 \sim 0.8 \mu\text{m}$ である。前記端面の算術平均高さ S_a は $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$ であることができる。

【0009】

本発明の偏光板は、前記偏光子層の端面の最大高さ S_z が $5.0 \mu\text{m}$ 以下であることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、外周縁が、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有する偏光板において、湿熱環境での色素抜けが起こりにくく、かつ、端面において偏光子層からの光学樹脂フィルムの剥がれにくい偏光板が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る偏光板の模式的な断面図である。

【図2】図2の(a)～(c)は、本発明の一実施形態に係る偏光板の上面図である。

【図3】図3は、エンドミルの刃先近傍の軸に垂直な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について説明する。図面において、同等の構成要素には同等の符号を付す。本発明は下記実施形態に限定されるものではない。

【0013】

(偏光板)

本発明の実施形態の一例に係る偏光板100の端面図を図1に示す。本実施形態に係る偏光板100は、第一光学樹脂フィルム10、接着剤層20、偏光子層30、接着剤層40、第二光学樹脂フィルム50をこの順に備える。

【0014】

偏光子層30の例は、ヨウ素、二色性染料などの二色性色素によって染色された樹脂層であり、延伸されていてもよい。この樹脂層を構成する樹脂は疎水性樹脂であってもよいが、通常は親水性樹脂である。親水性樹脂の例は、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂およびエチレン・酢酸ビニル共重合樹脂(EVA)樹脂である。疎水性樹脂の例は、ポリアミド樹脂、及び、ポリエステル系樹脂である。偏光子層30は、染色後にホウ酸で処理されてよい。偏光子層30の典型例は、ポリビニルアルコールフィルムにヨウ素が吸着配向した樹脂層である。偏光子層である樹脂層がポリビニルアルコール系樹脂などの親水性樹脂で構成されている場合には、外部との水分の出入りが疎水性樹脂に比べて比較的多く、これが湿熱環境での色素抜けや、端面における偏光子層からの光学樹脂フィルムの剥がれの原因となると考えられるところ、本発明の構成によれば、このような色素抜けや剥がれを抑制することができる。

【0015】

10

20

30

40

50

偏光子層 30 の厚さは、例えば、2 ~ 30 μm、2 ~ 15 μm、又は2 ~ 10 μm であってよい。

【0016】

第一光学樹脂フィルム 10 及び第二光学樹脂フィルム 50 は通常、無色で透明な樹脂フィルムである。このような樹脂フィルムの例は、保護フィルム、位相差フィルム、輝度向上（反射型偏光子）フィルム、防眩フィルム、表面反射防止フィルム、反射フィルム、半透過反射フィルム、視野角補償フィルム、光学補償フィルム、タッチセンサーフィルム、帯電防止フィルムおよび防汚フィルムである。

【0017】

各光学樹脂フィルムを構成する樹脂の例は、セルロース系樹脂（トリアセチルセルロース等）、ポリオレフィン系樹脂（ポリプロピレン系樹脂等）、環状オレフィン系樹脂（ノルボルネン系樹脂等）、アクリル系樹脂（ポリメチルメタクリレート系樹脂等）、又は、ポリエステル系樹脂（ポリエチレンテレフタレート系樹脂等）であってよい。第一光学樹脂フィルム 10 及び第二光学樹脂フィルム 50 は多層膜であってもよい。

10

【0018】

第一光学樹脂フィルム 10 及び第二光学樹脂フィルム 50 の厚みは、例えば、5 ~ 20 0 μm であってよい。

【0019】

第一光学樹脂フィルム 10 及び第二光学樹脂フィルム 50 の材料及び厚みは互いに同一であってもよく、互いに異なってもよい。

20

【0020】

接着剤層 20、40 は、偏光子層 30 と第一光学樹脂フィルム 10 又は第二光学樹脂フィルム 50 とを接着できる透明材料であれば材料に特段の限定はない。接着剤の一つの例は、エポキシ樹脂である。エポキシ樹脂は、例えば、水素化工エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、又は脂肪族エポキシ樹脂であってよい。重合開始剤（光カチオン重合開始剤、熱カチオン重合開始剤、光ラジカル重合開始剤又は熱ラジカル重合開始剤等）、又は他の添加剤（増感剤等）をエポキシ樹脂に添加してもよい。

【0021】

接着剤の他の例は、アクリルアミド、アクリレート、ウレタンアクリレート、及びエポキシアクリレート等のアクリル系樹脂である。

30

【0022】

接着剤の他の例は、ポリビニルアルコール系樹脂などの水系接着剤である。

【0023】

接着剤の他の例は、感圧性接着剤である。感圧性接着剤の例は、アクリル系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、又はポリエーテル等を含む感圧型接着剤である。

偏光子層 30 と第一光学樹脂フィルム 10 とは接着剤層 20 のみを介して積層されてもよいし、偏光子層 30 と接着剤層 20との間や、接着剤層 20 と第一光学樹脂フィルム 10 との間に易接着層（図示せず）が設けられていてもよい。また、偏光子層 30 と第二光学樹脂フィルム 50 との間は接着剤層 40 のみを介して積層されてもよいし、偏光子層 30 と接着剤層 40 との間や、接着剤層 40 と第二光学樹脂フィルム 50 との間に易接着層（図示せず）が設けられていてもよい。易接着層は、接着剤層 20、40 と、偏光子層 30、第一光学樹脂フィルム 10 または第二光学樹脂フィルム 50 との間の接着力を向上させ得るものである。

40

【0024】

接着剤層 20 の厚さは、例えば、0.01 μm ~ 5 μm、0.05 ~ 3 μm、又は0.1 ~ 1 μm であってよい。感圧性接着剤を用いる場合、接着剤層 20 の厚さは、例えば、2 ~ 500 μm、2 ~ 200 μm、又は2 ~ 50 μm であってよい。

【0025】

偏光板 100 の全体の厚さは、例えば、10 ~ 500 μm、10 ~ 300 μm、又は1

50

0 ~ 2 0 0 μm であってよい。

【 0 0 2 6 】

第一光学樹脂フィルム 10 の下、又は、第二光学樹脂フィルム 50 の上にさらに、感圧性接着剤層（粘着層）及びセパレータフィルムを設けてもよい。また、第一光学樹脂フィルム 10 の下、又は、第二光学樹脂フィルム 50 の上にさらに、プロテクトフィルムを設けてもよい。

【 0 0 2 7 】

セパレータフィルムは、感圧性接着剤層から剥離可能なフィルムであり、感圧性接着剤層への異物の付着を防止するものである。例えば、偏光板 100 を画像表示素子に貼着する場合、セパレータフィルムが剥がされて感圧式接着剤層が露出される。セパレータフィルムを構成する樹脂は、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、又はポリエステル系樹（ポリエチレンテレフタレート等）であってよい。

プロテクトフィルムは、第一光学樹脂フィルム 10 または第二光学樹脂フィルム 50 の傷付きを防止するためのフィルムであり、例えば自己粘着性の樹脂フィルム単独であってもよいし、樹脂フィルムと、この樹脂フィルムに積層された感圧性接着剤とで構成される多層フィルムであってもよい。プロテクトフィルムは、これが設けられる第一光学樹脂フィルム 10 や第二光学樹脂フィルム 50 から剥離可能である。プロテクトフィルムが樹脂フィルムに感圧性接着剤を積層した多層フィルムである場合に、プロテクトフィルムは、その感圧性接着剤ごと、第一光学樹脂フィルム 10 または第二光学樹脂フィルム 50 から剥離される。プロテクトフィルムの樹脂も、セパレータフィルムと同様とすることができる。

【 0 0 2 8 】

セパレータフィルム及びプロテクトフィルムの厚さは、例えば、2 ~ 5 0 0 μm 、2 ~ 2 0 0 μm 、又は 2 ~ 1 0 0 μm であってよい。

【 0 0 2 9 】

本実施形態に係る偏光板 100 は、その厚み方向から見て、偏光板 100 の外周縁 P が直線のみから形成される（例えば矩形）のではなく、凹部、凸部、及び、曲線部からなる群から選択される少なくとも一つを有する。

【 0 0 3 0 】

例えば、図 2 の (a) に示す偏光板 100 のように、外周縁 P は、隣同士で直交する 4 つの直線部 P L と、2 つの直線部 P L 間にそれぞれ設けられた面取り曲線部 P R を有することができる。言い換えると、この偏光板 100 の外周縁 P は、矩形の 4 つの角部にそれぞれ面取り曲線部 P R が設けられている。

【 0 0 3 1 】

また、図 2 の (b) で示す偏光板 100 のように、図 2 の (a) の偏光板 100 の外周縁 P の一つの直線部 P L に対して、さらに凹部 P D を設けてもよい。凹部 P D の形状に限定はないが、例えば、図 2 の (b) に示すように、隣同士で直交する 3 つの直線部 P D L を有する略矩形形状で有り、直線部 P D L 間にそれぞれ面取り曲線部 P D R を有し、直線部 P D L と直線部 P Lとの間にそれぞれ面取り曲線部 P D R を有する形状ができる。2 つの直線部 P D L 間に有する上記曲線部 P D R は、偏光板 100 の面内に向けて凹形状である。直線部 P D L と直線部 P Lとの間に有する面取り曲線部 P D R は、偏光板 100 の面外に向けて凸形状となっている。

【 0 0 3 2 】

また、図 2 の (c) で示す偏光板 100 のように、図 2 の (a) の偏光板 100 の外周縁 P の一つの直線部 P L に対して、凸部 P P が設けられていてもよい。凸部 P P の形状に限定はないが、例えば、図 2 の (c) に示すように、隣同士で直交する 3 つの直線部 P P L を有する略矩形形状で有り、直線部 P P L 間にそれぞれ面取り曲線部 P P R を有し、直線部 P P L と直線部 P Lとの間にそれぞれ面取り曲線部 P P R を有する形状ができる。2 つの直線部 P P L 間に有する面取り曲線部 P P R は、偏光板 100 の面内に向けて凹形状となっている。直線部 P P L と直線部 P Lとの間に有する面取り曲線部 P P R

10

20

30

40

50

は、偏光板 100 の面外に向けて凸形状となっている。

【0033】

凹部 PD の直線部 PL からの深さ、及び、凸部 PP の直線部 PL からの高さに特段の限定はないが、典型的には 1.0 mm 以上であることができる。また、凹部 PD の幅、及び、凸部 PP の幅にも特段の限定はないが、典型的には、3.0 mm 以上であることができる。

【0034】

凹部 PD 及び凸部 PP の形状は、図 2 の (b) 及び (c) のように、4 つ角が面取り曲線部により丸くされた矩形に限定されず、単なる矩形、半円、多角形等でもよい。

【0035】

各面取り曲線部の曲線は、円弧、橢円弧、スプライン曲線であってもよい。各面取り曲線部の曲率半径は 1.0 ~ 40 mm とすることができる。

【0036】

また、図 2 の (a) の外周縁 P において、4 つの面取り曲線部 PR のうちの 1 ~ 3 つは、面取り曲線でない単なる角部でもよい。図 2 の (b) 及び (c) の外周縁 P において、4 つの面取り曲線部 PR のうちの 1 ~ 4 つは、面取り曲線でない単なる角部でもよい。さらに、外周縁 P は、図 2 の (a) ~ (c) に示すような矩形をベースとした形態でなくともよく、三角形、六角形など、多角形をベースとした形態でもよい。

【0037】

また、偏光子層 30 の吸収軸は、使用される画像表示装置等に応じて、偏光板 100 の任意の方向を向くことができる。

【0038】

(算術平均高さ Sa)

図 1 に戻って、本発明の実施形態に係る偏光板 100 において、偏光板 100 の偏光子層 30 の端面の算術平均高さ Sa は、0.3 ~ 0.7 μm である。Sa は 0.4 μm 以上でもよく、0.6 μm 以下でもよい。

【0039】

偏光子層 30 の端面の算術平均高さ Sa は、端面上の任意の 2 次元測定領域 30A において以下のように定義される。偏光子層 30 の端面に平行な面を XY 面とし、端面から垂直な高さ方向を Z 方向とし、端面の 2 次元測定領域 30A における平均高さの位置を Z = 0 とした XYZ 座標系を定義し、2 次元測定領域 30A の各 x 座標及び各 y 座標における高さを Z(x, y) としたときに、算術平均高さ Sa は下式で表される。ここで、A は、2 次元測定領域 30A の面積である。

【0040】

【数 1】

$$Sa = \frac{1}{A} \iint_A |Z(x, y)| dx dy$$

【0041】

2 次元測定領域 30A における x、y 每の高さ Z(x, y) は、走査型干渉顕微鏡、原子間力顕微鏡などにより取得できる。2 次元測定領域 30A の大きさは、例えば、一辺 5 ~ 1000 μm の矩形領域とすることができます。

【0042】

(2 乗平均平方根高さ Sq)

また、偏光子層 30 の端面の 2 乗平均平方根高さ Sq は 0.4 ~ 0.8 μm であることができる。Sq は 0.5 μm 以上であってもよく、0.7 μm 以下であってもよい。

【0043】

任意の 2 次元測定領域 30A における 2 乗平均平方根高さ Sq は、下式により定義される。

10

20

30

40

【数2】

$$S_q = \sqrt{\frac{1}{A} \iint_A Z^2(x, y) dx dy}$$

【0044】

(最大高さ S_z)

また、偏光子層30の端面の最大高さ S_z は $5.0 \mu m$ 以下であることができる。 S_z は $4.0 \mu m$ 以下でもよい。

【0045】

最大高さ S_z は、2次元測定領域30Aにおける最大山高さと最大谷深さの絶対値との和である。 10

【0046】

2次元測定領域30Aにおける3次元表面粗さの測定はISO25178に準拠することが出来る。

【0047】

ここで、2次元測定領域30Aは、外周縁Pにおけるいずれかの直線部、すなわち、端面における平面部であることが好ましく、凹部PD、及び、凸部PP内の平面部であってもよいし、凹部PD及び凸部PP以外の平面部、例えば隣同士で直交する4つの直線部PL上の平面部であってもよい。

【0048】

後述するように、外周縁Pが直線部のみから形成される偏光板と異なり、凹部、凸部、又は、曲線部を有する偏光板の端面を平面研削装置で切削して寸法調整することはできない。したがって、このような偏光板の端面は、通常、外周の全体にわたってエンドミルで切削処理される。そのため、端面のいずれの場所であってもおおむね同様の表面粗さを有する。

外周縁Pにおける直線部、すなわち、端面における平面部は、平均高さが0となる面が平面となり、 $Z = 0$ の面を決めやすいので2次元測定領域30Aとして好ましい。

【0049】

2次元測定領域30Aは、偏光子層30の吸収軸(延伸方向)方向の端部にあることも好ましい。なお、2次元測定領域30Aが吸収軸方向の端部にあると、この領域30Aは偏光子層30の吸収軸と交わることとなる。 30

【0050】

偏光子層30の端面における算術平均高さ S_a が大きいと、端面の表面積が大きくなるため、湿熱環境における色素抜けが大きくなる傾向がある。一方、偏光子層30の端面における算術平均高さ S_a が小さいと、偏光子層30からの第一光学樹脂フィルム10及び/又は第二光学樹脂フィルム50の剥離量が大きくなりやすくなる傾向がある。なお、 S_a が小さい状況は、トムソン刃で打ち抜いたまま、端面の研磨をしていない状態に対応するが、打ち抜きの衝撃に起因する光学樹脂フィルムの剥がれに起因すると推察される。

【0051】

偏光子層30の端面における2乗平均平方根高さ S_q が大きいと、端面の表面積が大きくなるため、湿熱環境における色素抜けが大きくなる傾向がある。一方、偏光子層30の端面における2乗平均平方根高さ S_q が小さいと、偏光子層30からの第一光学樹脂フィルム10及び/又は第二光学樹脂フィルム50の剥離量が大きくなりやすくなる傾向がある。 40

【0052】

偏光子層30の端面における最大高さ S_z が大きいと、端面の表面積が大きくなるため、湿熱環境における色素抜けが大きくなる傾向がある。

【0053】

このような偏光板は、例えば、液晶セルや有機EL素子などの表示パネルに貼合して、液晶表示装置又は有機EL表示装置等の画像表示装置に用いることができる。液晶表示装 50

置は、例えば、液晶セルと、液晶セルの一方の表面又は両表面に貼着された上述の偏光板とを含んでよい。有機EL表示装置は、例えば、有機EL素子と、有機EL素子の表面に貼着された上述の偏光板、とを含んでよい。液晶セルには、通常2枚の偏光板が配置される。

【0054】

(偏光板の製造方法)

続いて、上記の偏光板100の製造方法を説明する。

まず、公知の方法により、上述の層構成を有する偏光板100の原反を製造する。続いて、原反フィルムをトムソン刃などの刃物で打ち抜いて、外周縁Pが凹部、凸部、又は、曲線部を有する偏光板を得る。ここで、トムソン刃による切断だけでは、外周縁Pにおいて十分な寸法精度を確保することは困難であるため、端面の研削工程を行う。10

【0055】

外周縁Pが凹部、凸部、又は、曲線部を有する場合、矩形の偏光板の端面研削に用いられるような平面研削装置、すなわち、複数のバイトを一方の主面に周方向に並べて設けた回転円板を、その主面と偏光板の端面とが平行になるように偏光板の端面に接触させて切削する装置を使用して端面全体を研削することが出来ないため、エンドミルを用いて偏光板の端面全体を切削加工する。より具体的には、エンドミルの軸方向を偏光板の厚み方向と平行にし、偏光板の端面に沿ってエンドミルと偏光板とを相対移動させることにより、偏光板の端面を切削し、所望の寸法に合わせる。

【0056】

ここで、らせん形状の刃を有するエンドミルを用いることが好適であり、特に、刃の断面形状において、図3におけるdZ及びdZ/dXが小さいエンドミルを用いることが好ましい。20

【0057】

ここで、図3はエンドミルの軸に垂直な断面における刃80の先端の断面図であり、エンドミルの回転方向がCである。この刃80は、刃先80tと、刃先80tよりも後ろ側の面80dとを有する。この面80dは、刃先80tによる切削直後に切削物Tと接触しうる。本実施形態では、刃先80tとエンドミルの回転軸AXを結ぶ直線Qを基準とし、刃先80tを開始点とし、直線Qと直交しあつ刃先80tを通る直線ABに沿って移動しながら、走査型干渉顕微鏡により、直線ABを基準とした面80dの高さのプロファイルを測定する。そして、このプロファイルから面80dの高さの最大値であるdZ[μm]と、dZを与えるAB方向の刃先80tからの距離dX[μm]を求める。30

【0058】

このときに、dZ=1.0μmとなり、dZ/dX=4となる刃先を有するエンドミルを用いることが好適である。これにより、偏光子層30の端面20eにおける表面粗さを上述の範囲としやすい。らせん状の刃を有するエンドミルであっても、dZ>1.0μm又はdZ/dX>4となるエンドミルでは、表面粗さが大きくなりすぎる傾向がある。

【0059】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に何ら限定されるものではない。40

【0060】

例えば、接着剤層20及び40の一方又は両方が無くても実施は可能である。

【実施例】

【0061】

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明の内容をより具体的に説明する。なお、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

【0062】

[実施例1]

厚み20μmのポリビニルアルコール系樹脂フィルムを延伸し、ヨウ素で染色することにより、ポリビニルアルコール系樹脂にヨウ素が吸着配向した偏光子(厚み8μm)を作50

製した。この偏光子の一方の面に、水系接着剤を介して、環状オレフィン系樹脂（COP）フィルム（日本ゼオン株式会社製、厚み13μm）を貼合した。さらに、COPフィルム上に、剥離フィルム上に形成されたアクリル系粘着剤層A（厚み20μm）を積層した。偏光子の他方の面に、剥離フィルム上に形成されたアクリル系粘着剤層B（厚み5μm）を積層した。剥離フィルムを剥離して露出したアクリル系粘着剤層B上に、プロテクトフィルムを上面に有する輝度向上フィルム（3M社製、APF-V3、厚み30μm、反射型偏光子）を貼合した。

このようにして、剥離フィルム／アクリル系粘着剤層A／COPフィルム／水系接着剤／偏光子／アクリル系粘着剤層B／輝度向上フィルム／プロテクトフィルムからなる偏光板の原反を作製した。

【0063】

原反から、トムソン刃により、図2の（b）の形状の凹部PDを有する偏光板100を切り出した。矩形の長辺の長さは140mm、矩形の短辺の長さは70mm、凹みの深さは5mm、凹みの幅は30mm、面取り曲線部PRの曲率半径は概ね10～12mm、面取り曲線部PDRの曲率半径は概ね3mmとした。なお、この偏光板100は、1つの凹部PDを有する。この凹部PDは、略矩形である。この凹部PDは、隣同士で直交する3つの直線部PDLを有する。直線部PDL間にはそれぞれ面取り曲線部PDRを有する。直線部PDLと直線部PLとの間にはそれぞれ面取り曲線部PDRを有する。この偏光板100の吸収軸31は、凹部PDの深さ方向に直交しており、図2の（b）において左右方向であった。

【0064】

dZ が平均で0.6μm、 dZ/dX が平均で2.2のらせん径形状の刃を有するエンドミルを用いて、端面の全周を研磨して寸法を調整し、実施例1の偏光板を得た。

【0065】

（比較例1）

dZ が平均で1.4μm、 dZ/dX が平均で14のらせん径形状の刃を有するエンドミルを用いて端面を研磨する以外は、実施例1と同様にして比較例1の偏光板を得た。

【0066】

（比較例2）

エンドミルで端面を研磨せず、トムソン刃で切り出したままとした以外は、比較例1と同様として、比較例2の偏光板を得た。

【0067】

（3次元表面における粗さSa、Sq、Szの測定）

偏光子層の端面の高さ関数Z（x, y）を、以下の顕微鏡により取得した。

走査型白色干渉顕微鏡 VS1000シリーズ 株式会社日立ハイテクサイエンス

測定条件：対物レンズ：50×

2次元測定領域：偏光板の偏光子層（PVA層）の端面の直線部（吸収軸と直交する面）における、縦（厚み方向）5～8μm×横（厚み方向に垂直な方向）150～300μm

得られた関数Zに基づいて、上記の式に基づいて、Sa、SqおよびSzをそれぞれ求めた。Sa、SqおよびSzを測定した端面は、図2の（b）における左右の直線部PL上に位置し、吸収軸31に対して直交していた。なお、各偏光板100におけるSa、SqおよびSzは、全周に亘って同様の値を示す。

【0068】

（ヨウ素抜けの評価）

実施例又は比較例で得た偏光板を、65及び相対湿度90%の環境に500時間放置した。

その後、2枚の偏光板（一方は実施例又は比較例の偏光板、他方は市販の通常の偏光板）をクロスニコルに配置し、光学顕微鏡を用いて全周に亘って端部を観察し、クロスニコルに対応する減光が起こらない領域（光抜け）の端部からの幅を測定した。この光抜けは

、偏光性能を発現する役割を担うヨウ素が抜けたことによっておこる。なお、光抜けは、図2における凹部PDの近傍で発生しており、その最大の幅をヨウ素抜けとして求めた。

【0069】

(輝度向上フィルムの剥離量の評価)

反射型顕微鏡により評価した。

【0070】

条件及び結果を表1に示す。

【表1】

表1	エンドミル		偏光子端面2次元表面粗さ			ヨウ素抜け量 (μm)	輝度向上フィルムの剥離量 (μm)
	dZ[μm]	dZ/dX[-]	Sa(μm)	Sq(μm)	Sz(μm)		
実施例1	0.6	2.2	0.50	0.61	3.74	243	5
比較例1	1.4	14	0.80	0.98	7.82	294	31
比較例2	エンドミル不使用		0.21	0.34	3.79	207	14

【0071】

実施例では、ヨウ素抜け量を低減しつつ輝度向上フィルムの剥離量も低減することができた。

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明に係る偏光板は、例えば、液晶セル又は有機EL素子等に貼着され、液晶テレビ、有機ELテレビ又はスマートフォン等の画像表示装置を構成する光学部品として適用される。

【符号の説明】

【0073】

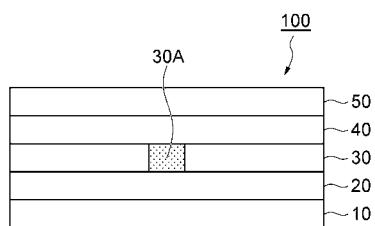
10...第一光学樹脂フィルム、30...偏光子層、50...第二光学樹脂フィルム、P...外周縁、PP...凸部、PD...凹部、PR、PDR、PPR...面取り曲線部、100...偏光板。

10

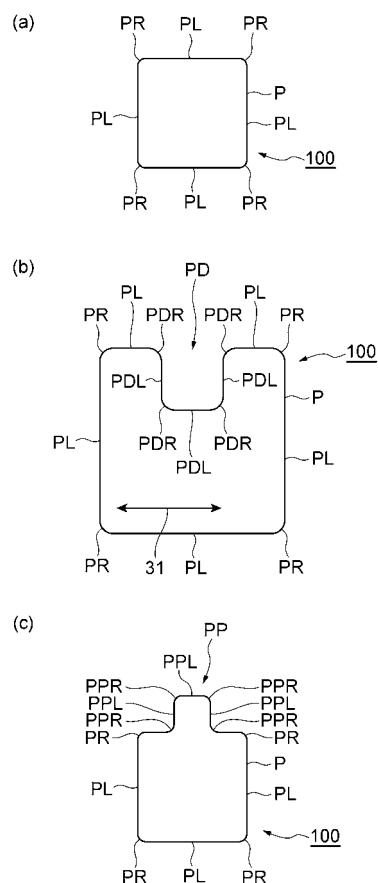
20

30

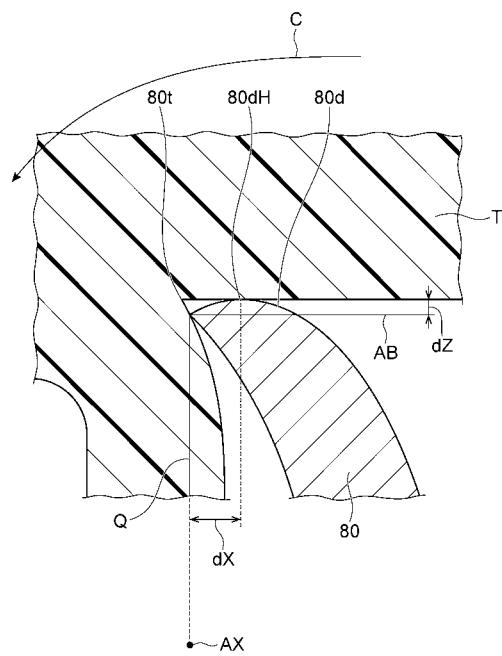
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】令和2年8月28日(2020.8.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

偏光子層と、前記偏光子層の一方の表面に設けられた第一光学樹脂フィルムと、前記偏光子層の他方の表面に設けられた第二光学樹脂フィルムと、を備える偏光板であって、

前記偏光板を厚み方向から見て、前記偏光板の外周縁の形状は、凹部、凸部、及び曲線部のうちの少なくとも一つを有し、

前記偏光子層の端面が研磨されており、

前記偏光子層の端面の算術平均高さ S_a が $0.3 \sim 0.7 \mu m$ であり、

前記偏光子層の端面の 2 乗平均平方根高さ S_q が $0.4 \sim 0.8 \mu m$ である偏光板。

【請求項2】

前記偏光子層の端面の最大高さ S_z が $5.0 \mu m$ 以下である、請求項1に記載の偏光板。
。