

(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
2018年1月25日(25.01.2018)

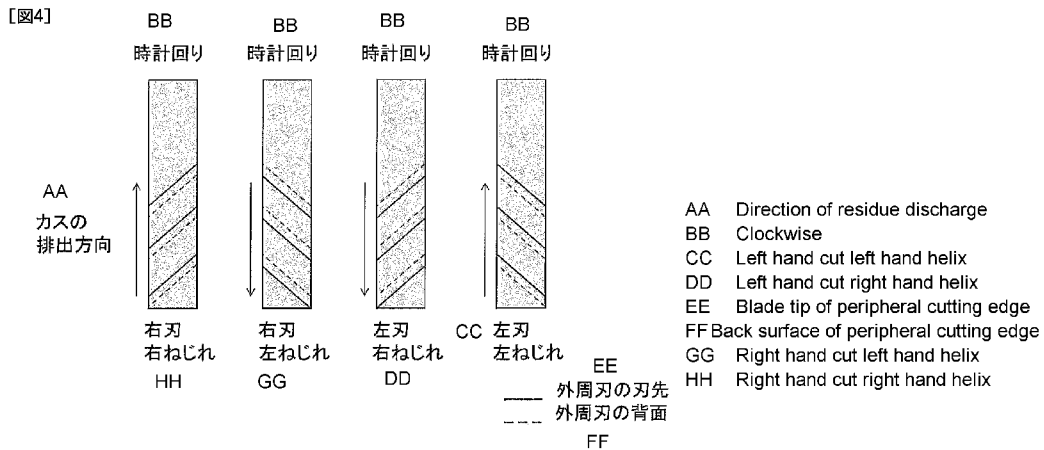


(10) 国際公開番号
WO 2018/016285 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 3/00 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
B23C 5/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023915
- (22) 国際出願日: 2017年6月29日(29.06.2017)
- (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 2016-144587 2016年7月22日(22.07.2016) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 樋口 直孝 (HIGUCHI, Naotaka); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 仲井 宏太 (NAKAI, Kota); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 大瀬 雄基 (OSE, Yuki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13-9 新大阪MTビル1号館2階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING POLARIZATION PLATE AND MANUFACTURING DEVICE THEREFOR

(54) 発明の名称: 偏光板の製造方法およびその製造装置



(57) Abstract: The present invention pertains to providing: a method for manufacturing an irregularly shaped polarization plate having in particular a small-diameter recessed round part and/or hole part, wherein discoloration, or cracking or snapping, produced in the irregularly shaped polarization plate during machining, and the accumulation of scraping residue at the root section of a blade of an end mill, are inhibited; and a manufacturing method therefor. A method for manufacturing an irregularly shaped polarization plate having a recessed round part, wherein the method is characterized in including a step for forming the recessed round part using a cutting means in which a blade comes into contact from the lateral direction with a surface to be cut and performs cutting, the cutting means being an end mill, and the direction of rotation of the end mill being counterclockwise as viewed from the shank side if the blade of the end mill is a left hand cut



WO 2018/016285 A1

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
 HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
 KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
 MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
 NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
 QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
 SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
 UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

right hand helix, and clockwise as viewed from the shank side if the blade of the end mill is a right hand cut left hand helix.

(57) 要約: 本発明は、特に小径の凹R部および/または穴部を有する異形偏光板の製造方法であって、加工の際に異形偏光板に生じるクラックや折れの発生や変色、および、エンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制した異形偏光板の製造方法およびその製造装置を提供することに関する。凹R部を有する異形偏光板の製造方法であって、切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を用いて前記凹R部を形成する工程を含み、前記切削手段がエンドミルであって、前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、ことを特徴とする異形偏光板の製造方法。

明 細 書

発明の名称： 偏光板の製造方法およびその製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、異形偏光板の製造方法およびその製造装置に関する。より詳細には、凹R部および／または穴部を有する異形偏光板の製造方法およびその製造装置に関する。また本発明は、当該異形偏光板を用いた光学フィルムに関する。さらには当該異形偏光板、光学フィルムを用いた液晶表示装置、有機EL表示装置、PDP等の画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車のメーター表示部やスマートウォッチ等においても偏光板の使用が望まれてきている。また、スマートフォンのデザイン性等から、偏光板の形状を矩形以外にして用いることや、偏光板に貫通穴を形成すること等も望まれてきている。さらには、これらのような異形加工においては、従来には見られなかったような、より繊細で精緻な加工処理や、より複雑な加工処理が求められることが増加しており、小径凹R加工や小径穴加工が施される場合がある。

[0003] 偏光板を異形に加工するためには、たとえば、異形の刃型を形成して偏光板を打ち抜く打抜き加工や、レーザー照射を用いた切断加工があげられる。しかしながら、前者の打抜き加工では、偏光板に対する押切のダメージにより、偏光板にクラックや折れが発生してしまう問題点がわかってきた。また、後者のレーザー加工では、偏光板が熱により変色してしまう問題点がわかってきた。なかでも特に、出願人らの検討において、小径穴加工や小径凹R加工等の凹加工部においてクラックや折れが発生してしまう傾向があることが判明した。

[0004] また、これまでに、偏光板の端面の仕上げ処理加工に関する提案がなされている（たとえば、特許文献1、2参照）。しかしながら、上記提案はいずれも、あくまで偏光板を矩形に切断した後の、切断加工口の端部の仕上げ処理

に関するものであって、偏光板自身を凹加工等するための技術ではなかった。また、上記提案では、偏光板を微小な凹加工をする際にクラックや折れが発生してしまう問題点についての開示はなかった。

[0005] また、本願出願人らの検討によると、偏光板は一般に粘着層とフィルムの積層体であることから削りカスには粘着剤が含まれるが、このような粘着剤を含んだ削りカスが刃の根元部に蓄積すると、刃に付着して回転の抵抗が高くなり、刃が安定して回転しないといった問題が生じることが今回新たに判明した。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-148461号公報
特許文献2：特開2004-148419号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、このような事情に照らし、特に小径の凹R部および／または穴部を有する異形偏光板の製造方法であって、加工の際に異形偏光板に生じるクラックや折れの発生や変色、および、エンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制した異形偏光板の製造方法およびその製造装置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

[0008] 本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意検討した結果、以下に示す製造方法等により上記目的を達成できることを見出して、本発明を完成するに至った。

[0009] 本発明の異形偏光板の製造方法は、
凹R部を有する異形偏光板の製造方法であって、
切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を用いて上記凹部を形成する工程を含み、

上記切削手段がエンドミルであって、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

[0010] 本発明の異形偏光板の製造方法は、偏光板を切削する技術であり、当該偏光板は一般に粘着層とフィルムの積層体であるため、切削時の削りカスには粘着剤が含まれる。上述のように、本願出願人らの検討によると、このような粘着剤を含んだ削りカスが刃の根元部に蓄積すると、刃に付着して回転の抵抗が高くなり、刃が安定して回転しないといった問題が生じることが今回新たに判明した。これに対し、本発明の異形偏光板の製造方法は、上記構成を有することにより、粘着層を有する積層体の切削において、削りカスを刃先側へ移動させることが可能となり、その結果、エンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制したる異形偏光板の製造が可能となる。なお、上記根元部とは、エンドミルの刃先に対して、エンドミルを取り付けるシャンク側の取り付け部分付近をいう。

[0011] また、本発明の異形偏光板の製造方法は、特に偏光板の切削面に対して横方向から刃が当接する手段を用いることで、これまでは抑制困難であった、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、特に小径の凹R部を有する異形偏光板の製造が可能となる。

[0012] また、本発明において、凹R部とは、凹部と曲線部を有する部分をいい、凹部の角部分が円形や楕円形、略円形状などの曲線状であるものを含む。また、凸R部とは、凸部と曲線部を有する部分をいい、凸部の角部分が円形や楕円形、略円形状などの曲線状であるものを含む。たとえば、図1に示す凹R部や凸R部などをあげることができる。

[0013] また、本発明において、エンドミルの刃が右刃とは、たとえば、図3に示すように、シャンク側からみて右回り（時計回り、正回転）のときに使用で

きる外周刃を備えるものをいう。また、左刃とは、シャンク側からみて左回り（反時計回り、逆回転）のときに使用できる外周刃を備えるものをいう。また、エンドミルの刃が左ねじれとは、たとえば、図3に示すように、シャンク側を上に見るとき、エンドミルを横から見て、エンドミルの中心軸に対して、左斜め上方向へ角度がついているものをいう。また、エンドミルの刃が右ねじれとは、たとえば、図3の場合とは逆で、シャンク側を上に見るとき、エンドミルを横から見て、エンドミルの中心軸に対して、右斜め上方向へ角度がついているものをいう。また、右刃左ねじれの場合とは、たとえば、図3に示すものなどをあげることができる。

[0014] また、本発明の異形偏光板の製造方法において、上記凹R部の半径が5 mm以下であることが好ましい。上記製造方法を用いることにより、凹R部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、凹R部の半径が5 mm以下のような微小径な凹R部を有する異形偏光板の製造が可能となる。なお、上記凹R部の半径とは、R部が円状の場合は当該円の半径、R部が楕円状や略円形状等の円状でない場合はその曲率半径をいうものとする。

[0015] また、本発明の異形偏光板の製造方法において、上記エンドミルの刃の刃先が下向きであることが好ましい。上記製造方法を用いることにより、併せて削りカスが偏光板上に載り汚染することも回避することができうる。

[0016] また、本発明において、上記エンドミルの刃の刃先が下向きとは、上記刃先が垂直下方を向く場合のみならず、略下向き等を含み、垂直下方に対して所定角度を成す場合も含む。たとえば、シャンク側より刃先側がより下向きであって、本発明の効果を奏しうる程度に、削りカスが刃先側へ移動させることが可能な程度の下向きである場合があげられる。

[0017] また、本発明の異形偏光板の製造装置は、
凹R部を有する異形偏光板の製造装置であって、
切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を備え、
上記切削手段がエンドミルであって、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

[0018] 上記製造装置を用いることにより、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、特に小径の凹R部を有する異形偏光板の製造を容易に行うことができる。上記構成を有することにより、粘着層を有する積層体の切削において、削りカスを刃先側へ移動させることが可能となり、その結果、特にエンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制した異形偏光板の製造が可能となる。これにより、製造工程の迅速化・簡略化、清掃工程の削減、歩留まり発生の低減、製造コスト削減等をもたらすことができる。

[0019] また、本発明の異形偏光板の製造装置は、上記凹R部の半径が5 mm以下であることが好ましい。上記製造装置を用いることにより、凹R部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、凹R部の半径が5 mm以下のような微小径な凹R部を有する異形偏光板の製造を容易に行うことができる。

[0020] また、本発明の異形偏光板の製造装置において、上記エンドミルの刃の刃先が下向きであることが好ましい。上記製造装置を用いることにより、併せて削りカスが偏光板上に載り汚染することも回避することができる。

[0021] また、本発明の異形偏光板の製造方法は、
穴部を有する異形偏光板の製造方法であって、
エンドミルを用いて上記穴部を形成する工程を含み、
上記切削手段がエンドミルであって、
上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、
上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合

には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

[0022] 上記製造方法では、粘着層を有する積層体の切削において、削りカスを刃先側へ移動させることが可能となり、その結果、特にエンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制した異形偏光板の製造が可能となる。また、特に偏光板の切削面に対して横方向から刃が当接する手段を用いることで、これまでは抑制困難であった、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、特に小径の穴部を有する異形偏光板の製造が可能となる。

[0023] また、本発明において、穴部とは、たとえば、円形や楕円形、略円形状、角状等の穴を有する部分をいい、偏光板を貫通しているものをいう。たとえば、図1に示す穴部などをあげることができる。

[0024] また、上記異形偏光板の製造方法において、上記穴部の半径が5 mm以下であることが好ましい。上記製造方法を用いることにより、穴部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、穴部の半径が5 mm以下のような微小径な穴部を有する異形偏光板の製造が可能となる。なお、上記穴部の半径とは、穴部が円状の場合は当該円の半径、穴部が楕円状や略円形状等の円状でない場合はその曲率半径をいうものとする。

[0025] また、本発明の異形偏光板の製造方法において、上記エンドミルの刃の刃先が下向きであることが好ましい。上記製造方法を用いることにより、併せて削りカスが偏光板上に載り汚染することも回避することができる。

[0026] また、本発明の異形偏光板の製造装置は、
穴部を有する異形偏光板の製造装置であって、
エンドミルを備え、
上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、
上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合

には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

[0027] 上記製造装置を用いることにより、粘着層を有する積層体の切削において、削りカスを刃先側へ移動させることが可能となり、その結果、特にエンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制した異形偏光板の製造が可能となる。また、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、特に小径の穴部を有する異形偏光板の製造を容易に行うことができうる。

[0028] また、本発明の異形偏光板の製造装置は、上記穴部の半径が5 mm以下であることが好ましい。上記製造装置を用いることにより、穴部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、穴部の半径が5 mm以下のような微小径な穴部を有する異形偏光板の製造を容易に行うことができうる。

[0029] また、本発明の異形偏光板の製造装置において、上記エンドミルの刃の刃先が下向きであることが好ましい。上記製造装置を用いることにより、併せて削りカスが偏光板上に載り汚染することも回避することができうる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の異形偏光板の製造方法で得られた異形偏光板の一例を示す。

[図2]本発明の異形偏光板の製造方法の実施形態の一例を示す。

[図3]本発明の異形偏光板の製造方法の実施形態の一例を示す。

[図4]本発明の異形偏光板の製造方法を含む模式図を示す。

[図5]本発明の実施例において実施した加工形状を示す。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態について説明する。

[0032] 本発明の異形偏光板の製造方法は、

凹R部を有する異形偏光板の製造方法であって、

切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を用いて上記凹R部を形成する工程を含み、

上記切削手段がエンドミルであって、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

[0033] また、本発明の異形偏光板の製造方法は、

穴部を有する異形偏光板の製造方法であって、

エンドミルを用いて上記穴部を形成する工程を含み、

上記切削手段がエンドミルであって、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

[0034] 本発明の異形偏光板の製造方法は、切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を用いて上記凹R部および／または穴部を形成する工程を含むことを特徴とする。粘着層を有する積層体の切削において、削りカスを刃先側へ移動させることが可能となり、その結果、特にエンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制した異形偏光板の製造が可能となる。また、特に偏光板の切削面に対して横方向から刃が当接する手段を用いることで、これまでは抑制困難であった、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、特に小径の凹R部および／または穴部を有する異形偏光板の製造が可能となる。また、本発明の異形偏光板の製造方法において、切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段として、エンドミル（エンドミル加工）を用いる。

[0035] なお、エンドミルとは、切削工具の一種で、軸方向に加工するだけ（穴あけのみ専用）のドリルとは異なり、回転軸と直交した方向にも加工が可能で

ある。

[0036] 以下、図2、3を用いてエンドミル加工を用いた実施形態を例として説明する。たとえば、図2、3に示すように、凹R部および／または穴部を形成しようとする対象の偏光板に対し、この場合における刃にあたるエンドミルの刃部を回転させながら、偏光板の切削面に対して横方向から刃が当接し切削する。そしてエンドミルの刃部の回転を行うと共に加工方向に移動させながら、偏光板の切削加工を続け、所定の異形偏光板に加工する。

[0037] 上記エンドミルの場合、切削を行う刃部の回転は、たとえば、図2、3のように、切削面に対して平行となる回転軸（たとえば、さらに、回転軸が加工物たる偏光板表面に対して垂直方向である）で回転させ、当該回転を連続的、段階的、または断続的に行いながら、加工方向にエンドミルによる偏光板の切削を行うことができる。この場合、エンドミルの刃部は、切削面に対して横方向から当接した状態で切削が行われる。なお、従来の刃型で打抜く打抜き加工等では、加工物たる偏光板の面上部（図2における、切削面と並行となる方向、偏光板表面に対して垂直方向）から刃が当たり切断加工されることとなる。

[0038] また、たとえば、穴加工する場合において、直接エンドミル等を用いて穴をあけるだけでなく、先に他の打ち抜き等で開けた穴に対して、副次的、追加的にエンドミル等で端面切削を行い穴を拡げる等により、所望の形状の穴としてもよい。

[0039] また、本発明の異形偏光板の製造方法においては、たとえば、図3に示すように、エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、上記エンドミルの回転方向が、シャンク側から（刃先の方を）みて右回り（時計回り、正回転）であることを特徴とする。また、図3とは異なり、エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、上記エンドミルの回転方向が、シャンク側から（刃先の方を）みて左回り（反時計回り、逆回転）であることを特徴とする。本発明の異形偏光板の製造方法は、上記構成を有することにより、粘着層を有する積層体の切削において、削りカスを刃先側へ移動させることが可能となり、そ

の結果、特にエンドミルの刃の根元部に削りカスが蓄積することを抑制した異形偏光板の製造が可能となる。また、特に上記凹R部が小径の場合や微細な場合でも、加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制しつつ、好適に製造加工することができる。

[0040] このため、本発明の異形偏光板の製造方法において、たとえば、上記凹R部の半径が5 mm以下であっても容易に製造加工することが可能となる。また、たとえば、上記半径が1 mm以上5 mm以下とすることができ、1 mm以上4 mm以下、または2 mm以上3 mm以下等とすることも可能である。上記製造方法を用いることにより、凹R部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、凹R部の半径が5 mm以下のような微小径な凹R部を有する異形偏光板の製造が可能となる。

[0041] このため、本発明の異形偏光板の製造方法において、たとえば、上記穴部の半径が5 mm以下であっても容易に製造加工することが可能となる。また、たとえば、上記半径が1 mm以上5 mm以下とすることができ、1 mm以上4 mm以下、または2 mm以上3 mm以下等とすることも可能である。上記製造方法を用いることにより、穴部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、穴部の半径が5 mm以下のような微小径な穴部を有する異形偏光板の製造が可能となる。

[0042] また、本発明の異形偏光板の製造方法において、上記エンドミルの刃の刃先が、たとえば上向きや横向き等として用いることが可能であるが、上記エンドミルの刃の刃先が下向きであることが好ましい。上記構成を有することにより、削りカスを下方に排出して削りカスが偏光板上に付着することによる汚染が生じることも回避することができる。

[0043] また、本発明の異形偏光板の製造装置は、
凹R部を有する異形偏光板の製造装置であって、
切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を備え、

上記切削手段がエンドミルであって、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、

上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

[0044] 本発明の凹R部を有する異形偏光板の製造装置において、エンドミルを含む、上述の切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段は、公知の手法により適宜装置に備えることができる。

[0045] また、本発明の異形偏光板の製造装置において、たとえば、上記凹R部の半径が5 mm以下であっても容易に製造加工することが可能となる。また、たとえば、上記半径が1 mm以上5 mm以下とすることができ、1 mm以上4 mm以下、または2 mm以上3 mm以下等とすることも可能である。上記製造方法を用いることにより、凹R部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、凹R部の半径が5 mm以下のような微小径な凹R部を有する異形偏光板の製造が可能となる。

[0046] また、本発明の異形偏光板の製造装置において、上記エンドミルの刃の刃先が、たとえば上向きや横向き等として用いることが可能であるが、上記エンドミルの刃の刃先が下向きであることが好ましい。

[0047] また、本発明の異形偏光板の製造装置は、
穴部を有する異形偏光板の製造装置であって、
エンドミルを備え、
上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、
上記エンドミルの回転方向が、上記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする。

- [0048] また、本発明の穴部を有する異形偏光板の製造装置において、上述のエンドミルは公知の手法により適宜装置に備えることができる。
- [0049] また、本発明の異形偏光板の製造装置において、たとえば、上記穴部の半径が5 mm以下であっても容易に製造加工することが可能となる。また、たとえば、上記半径が1 mm以上5 mm以下とすることができ、1 mm以上4 mm以下、または2 mm以上3 mm以下等とすることも可能である。上記製造方法を用いることにより、穴部の半径が5 mm以下である場合でも、偏光板の加工の際に生じるクラックや折れの発生や変色を抑制し、穴部の半径が5 mm以下のような微小径な穴部を有する異形偏光板の製造が可能となる。
- [0050] また、本発明の異形偏光板の製造装置において、上記エンドミルの刃の刃先が、たとえば、上向きや横向き等として用いることが可能であるが、上記エンドミルの刃の刃先が下向きであることが好ましい。
- [0051] また、上述のエンドミルとして、たとえば、図3に記載のものを適宜用いることができる。
- [0052] エンドミルの形状としては、刃の数が1～6枚とすることが好ましく、刃の数が1～4枚としてもよい。
- [0053] また、エンドミルの刃部のすくい角として、0～15°未満であることが好ましく、3～12°としてもよい。上記すくい角が15°以上となると刃が欠けやすくなってしまふ。
- [0054] また、エンドミルの刃部の逃角が0°より大きく20°未満であることが好ましく、3～15°としてもよい。上記逃角が0°であるとフィルムと擦れてしまい、20°以上であると刃が欠けやすくなってしまふ。
- [0055] また、エンドミルの刃部のねじれ角が-75°～75°であることが好ましく、-65°～65°としてもよい。上記ねじれ角が上記範囲を超えてしまふ場合、削りカスの排出不良になり易くなってしまふ。
- [0056] また、エンドミルの刃部の刃物径（外径） ϕ が3～30 mmであることが好ましく、5～25 mmとしてもよい。上記刃物径 ϕ が3 mmより小さくなると折れ易くなり、30 mmより大きくなると細かな異形加工が難しくなっ

てしまう。

- [0057] また、エンドミルを用いて製造する際の製造条件として、エンドミルの刃部の送り速度を $100\sim 10000\text{mm}/\text{min}$ とすることが好ましく、 $200\sim 8000\text{mm}/\text{min}$ としてもよい。
- [0058] また、本発明の異形偏光板の製造装置においても、上述のように、エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、上記エンドミルの回転方向が、シャンク側から（刃先の方を）みて左回り（反時計回り、逆回転）であることを特徴とする。また、エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、上記エンドミルの回転方向が、シャンク側から（刃先の方を）みて右回り（時計回り、正回転）であることを特徴とする。
- [0059] また、図4において、右刃右ねじれ、右刃左ねじれ、左刃右ねじれ、および、左刃左ねじれの場合の模式図を示している。各実線部は外周刃の刃先を表し、点線部は外周刃の背面を表している。本発明においては、右刃左ねじれを時計回りに回転させる、または、左刃右ねじれを反時計回りに回転させることにより、エンドミルの刃部の回転を行うと共に加工方向に移動させながら、偏光板の切削加工を続け、削りカスを刃先方向へ移動し排出する。また、エンドミルの刃先を下向きにして切削する場合は、削りカスを下方に排出して削りカスが偏光板上に付着することによる汚染も生じることがなく、所定の異形偏光板に加工することが可能となる。
- [0060] また、エンドミルの刃部の回転速度が $1000\sim 120000\text{rpm}$ であることが好ましく、 $2000\sim 60000\text{rpm}$ としてもよく、 $3000\sim 50000\text{rpm}$ としてもよい。上記回転速度が 1000rpm より遅くなるとクラックの原因となりえ、一方、 60000rpm より速くなると発熱して偏光板等にダメージを与えてしまう原因となりうる。
- [0061] 本発明において用いられる偏光板は、特に限定されず、公知の偏光板を適宜用いることができる。上記偏光板としては、たとえば、延伸成形で製造された偏光板や、塗布成形で製造された偏光板などをあげることができる。
- [0062] 偏光子としては、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子とし

ては、たとえば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性材料を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチ系配向フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。

[0063] 偏光子に適用されるポリビニルアルコール系フィルムの材料には、ポリビニルアルコールまたはその誘導体を用いられる。ポリビニルアルコールの誘導体としては、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール等があげられる他、エチレン、プロピレン等のオレフィン、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸等の不飽和カルボン酸そのアルキルエステル、アクリルアミド等で変性したものがあげられる。ポリビニルアルコールの重合度は、1000～10000程度、ケン化度は80～100モル%程度のもので一般に用いられる。

[0064] 上記ポリビニルアルコール系フィルム（未延伸フィルム）は、常法に従って、一軸延伸処理、ヨウ素染色処理が少なくとも施される。さらには、ホウ酸処理、ヨウ素イオン処理を施すことができる。また上記処理の施されたポリビニルアルコール系フィルム（延伸フィルム）は、常法に従って乾燥されて偏光子となる。

[0065] 本発明において用いられる偏光板は、偏光子の少なくとも片面側に接着剤を介して保護フィルムが貼り合わされたものであってもよい。保護フィルムは偏光子の片面側又は両面側に貼り合わされていてもよい。保護フィルムは、同時に他の光学的機能を有していてもよく、更に他の層が積層して形成されていてもよい。

[0066] 上記偏光板が、偏光子の両面に保護フィルムを有する場合、片方の面の保護フィルムと他方の面の保護フィルムは同一のものであっても、異なるものであってもよい。また、片面当たり少なくとも1層の保護フィルムを用いても

よく、2層以上の積層物を用いることもできる。

[0067] 保護フィルムの厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より1～500 μ m程度である。特に1～300 μ mが好ましく、5～200 μ mがより好ましい。

[0068] 保護フィルムを構成する材料としては、たとえば、透明性、機械強度、熱安定性、水分遮断性、に優れる熱可塑性樹脂が挙げられる。また、保護フィルムに光学等方性が要求される場合は、固有複屈折の小さい樹脂を選択することが好ましい。このような熱可塑性樹脂の具体例としては、たとえば、ポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ノルボルネン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、およびこれらの混合物が挙げられる。また、また、(メタ)アクリル系、等の熱硬化性樹脂または紫外線硬化型樹脂も用い得る。上記のうち、透湿度および光学特性の観点においては、(メタ)アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノルボルネン系樹脂を用いることが好ましい。

[0069] 保護フィルムとしては、セル側の保護フィルムは、視野角補償のための位相差機能を備えていても良く、セル側の保護フィルムの反対側は、位相差があっても無くてもよい。

[0070] 保護フィルムの偏光子と接着する面には、易接着処理を施すことができる。易接着処理としては、プラズマ処理、コロナ処理等のドライ処理、アルカリ処理(ケン化処理)等の化学処理、易接着層を形成するコーティング処理等があげられる。これらのなかでも、接着剤層を形成するコーティング処理やアルカリ処理が好適である。易接着層の形成には、ポリオール樹脂、ポリカルボン酸樹脂、ポリエステル樹脂等の各種の易接着材料を使用することができる。なお、易接着層の厚みは、通常、0.001～10 μ m程度、さらには0.001～5 μ m程度、特に0.001～1 μ m程度とするのが好ましい。

[0071] 上記保護フィルムの偏光子を接着させない面には、ハードコート層や反射

防止処理、スティッキング防止や、拡散ないしアンチグレアを目的とした処理を施したものであってもよい。

[0072] 上記偏光板を構成する接着剤は、光学的に透明であれば、特に制限されず水系、溶剤系、ホットメルト系、ラジカル硬化型の各種形態のものが用いられるが、水系接着剤またはラジカル硬化型接着剤が好適である。

[0073] 接着剤層を形成する水系接着剤としては特に限定されるものではないが、たとえば、ビニルポリマー系、ゼラチン系、ビニル系ラテックス系、ポリウレタン系、イソシアネート系、ポリエステル系、エポキシ系等を例示できる。

[0074] ラジカル硬化型接着剤としては、電子線硬化型、紫外線硬化型等の活性エネルギー線硬化型、熱硬化型等の各種のものを例示できるが、短時間で硬化可能な、活性エネルギー線硬化型が好ましい。

[0075] 本発明の異形偏光板の製造方法は、凹R部および／または穴部を有する異形偏光板の製造方法であって、エンドミルなどの切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を用いて上記凹R部を形成する工程を含むことを特徴とするものである。

[0076] 本発明で用いられる、凹R部および／または穴部を形成する前段階の偏光板自身の製造は、公知の手法と適宜用いることが出来る。また、本願発明の製造方法において、エンドミルなどの切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を用いて上記凹R部を形成する工程は、偏光板自身の製造後に行ってもよく、場合によっては偏光板自身の製造工程中におこなってもよい。

[0077] 凹R部および／または穴部を形成する前の偏光板自身の製造段階においては、その切断などは公知の手法も適宜用いてもよい。たとえば、微細加工前のある一定の大きさにする段階では、従来のレーザー等を用いた手法で矩形型などにしておき、微細な凹R部および／または穴部を形成する段階で本発明の製造方法等として適宜用いることもできうる。前者の段階では当該切断の際の偏光板の形状は特に制限されないが、一般に四角形であり、偏光板に

おける吸収軸方向と透過軸方向とに切断を行えばよい。また、前者の段階では、たとえば、レーザによる切断を少なくとも1つの端辺に対して行ってもよいが、吸収軸方向もしくは透過軸方向、又はその両者に対して行うことが好ましい。

[0078] 偏光板自身の製造は、たとえば、上記偏光子と上記保護フィルムとを、上記接着剤を用いて貼り合わせるにより製造する工程で行うことができる。得られた偏光板では、偏光子の片側又は両側に、上記偏光板接着剤により形成された接着剤層を介して、保護フィルムを設けることができる。

[0079] さらに、上記偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学フィルムとして用いることができる。本発明の異形偏光板の製造方法における異形偏光板とは、異形の偏光板とともに、偏光板を少なくとも1層積層している異形の光学フィルム等も含む。本発明の製造方法においては、先に偏光板自身を異形とする加工工程を経てから光学フィルムとしてもよく、先に光学フィルムとしたうえで異形にする加工工程を経てよく、両者を適宜併用してもよい。

[0080] 上記光学層については特に限定はないが、たとえば反射板や半透過板、位相差板（ $1/2$ や $1/4$ 等の波長板を含む）、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、上記偏光板に更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。

[0081] 前述した偏光板や、偏光板を少なくとも1層積層されている光学フィルムには、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、たとえばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを

適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤のように光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いることができる。

[0082] 偏光板や光学フィルムの片面又は両面への粘着層の付設は、適宜な方式で行いうる。その例としては、たとえばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶剤にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10～40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で偏光板上または光学フィルム上に直接付設する方式、あるいは上記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを偏光板上または光学フィルム上に移着する方式などがあげられる。

[0083] 粘着層は、異なる組成又は種類等のものの重畳層として偏光板や光学フィルムの片面又は両面に設けることもできる。また両面に設ける場合に、偏光板や光学フィルムの表裏において異なる組成や種類や厚さ等の粘着層とすることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には1～500 μm であり、5～200 μm が好ましく、特に10～100 μm が好ましい。

[0084] 粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、たとえばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものを用いることができる。

[0085] 上記偏光板または光学フィルムは液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。

実施例

[0086] 以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例等について説明する。

[0087] 〔実施例、比較例〕

実施例、比較例における加工の実施は、下記表 1 に示す条件および図 5 に示す加工形状に加工することで行った。また、日東電工社製 偏光板（N P F - C W Q 1 4 6 3 V D U A G 3 8 0 - A C J）に、日東電工社製 表面保護用フィルム（P P F - 1 0 0 T）を積層した積層体を被加工体として用いた。なお、図 5 中の単位は m m である。また、実施例 1、2、比較例 1、2 において、エンドミルの刃先を下向きにして切削した。

[表1]

	加工方法	重ね枚数	固定方法	加工条件
実施例1	エンドミル	70枚	クランプ	送り 6,000mm/分 回転数 60,000rpm 刃径 φ6mm
実施例2	エンドミル	70枚	クランプ	送り 6,000mm/分 回転数 60,000rpm 刃径 φ6mm
比較例1	エンドミル	70枚	クランプ	送り 6,000mm/分 回転数 60,000rpm 刃径 φ6mm
比較例2	エンドミル	70枚	クランプ	送り 6,000mm/分 回転数 60,000rpm 刃径 φ6mm
比較例3	トムソン型	1枚	外周テープ	55トン油圧プレス 下敷き 400μm PSシート(ポリスチレン) 下死点 150μm
比較例4	腐食刃	1枚	外周テープ	55トン油圧プレス 下敷き 400μm PSシート(ポリスチレン) 下死点 150μm
比較例5	レーザー	1枚	エア吸着	波長 9.4μm CO ₂ レーザー スポット径 約φ150μm 電圧 10V、Duty比 10% 速度 400mm/sec

表1

[0088] (形状自由度の測定・評価)

実施例および比較例により加工、製造された各異型偏光板の形状自由度に

ついて、以下のように測定・評価した。各実施例、比較例において、図1に示すような凸R部、凹R部、穴部の異形部分を偏光板に加工、製造を行い、その結果、当該加工部の形成が可能であった場合は「○」、不可能であった場合は「×」として評価した。また、当該加工部の形成が可能であった場合において、形成可能であった最小値は、ミットヨ社製 3次元寸法測定器 QV-A p e x 6 0 6 を用いて測定した。

[0089] (端部品位の測定・評価)

実施例および比較例により加工、製造された各異型偏光板の端部品位について、以下のように測定・評価した。各実施例、比較例において、加工、製造後の各端部において、クラック、折れ、または、変色が生じなかった場合は「○」、クラック、折れ、または、変色が生じた場合は「×」として評価した。また、クラック、折れ、または、変色が生じた場合において、それらの不具合の大きさ等をマイクロスコープを用いて測定した。また、カスの蓄積の評価は、刃の根元を目視で削りカスが蓄積していなかった場合は「○」、目視で少しでも削りカスが蓄積していた場合は「×」とした。また、汚染の評価は、偏光板を目視で削りカスが付着していなかった場合は「○」、目視で少しでも削りカスが付着していた場合は「×」とした。

[0090] 得られた結果を下記表2に示す。

[表2]

表2	加工条件				形状自由度			端部品位				
	エンドミル	時計回り 右刃左ねじれ	反時計回り 左刃右ねじれ		凸R	凹R	穴	クラック	折れ	変色	カス蓄積	汚染
実施例1	エンドミル	時計回り 右刃左ねじれ	反時計回り 左刃右ねじれ		○	○	○	○	○	○	○	○
実施例2					○	○	○	○	○	○	○	○
比較例1	エンドミル	時計回り 右刃右ねじれ			○	○	○	○	○	○	×	×
比較例2			反時計回り 左刃左ねじれ		○	○	○	○	○	○	×	×
比較例3	打抜	トムソン型			○	○	○	×	×	○	-	○
比較例4		腐食刃			○	○	○	×	×	○	-	○
比較例5	レーザー				○	○	○	○	○	×	-	×

[0091] また、実施例 1、2 では、凹 R において、R 最小値が 3 mm であった。一方、比較例 1、2 では、削りカスが刃の根元部に蓄積し、さらには偏光板上にも削りカスが付着して汚染が生じてしまった。また、比較例 3、4 では、最大 100 μ m のクラックが発生した。また、比較例 3、4 では、最大 1000 μ m の折れが発生した。また、比較例 5 では、最大 50 μ m の変色が発生した。

[0092] 上記のように、本願実施例における製造方法を用いた場合、特に小径の凹 R 部および／または穴部を有する異形偏光板を、カス蓄積、クラック、折れ、変色、および、汚染の発生を抑制するとともに、簡便に得ることができた。一方、比較例における製造方法を用いた場合、カス蓄積のほか、クラック、折れ、変色、または、汚染が生じてしまった。

請求の範囲

- [請求項1] 凹R部を有する異形偏光板の製造方法であって、
切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を用いて前記凹R部を形成する工程を含み、
前記切削手段がエンドミルであって、
前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、
前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする異形偏光板の製造方法。
- [請求項2] 前記凹R部の半径が5 mm以下である、請求項1に記載の異形偏光板の製造方法。
- [請求項3] 前記エンドミルの刃の刃先が下向きである、請求項1または2に記載の異形偏光板の製造方法。
- [請求項4] 凹R部を有する異形偏光板の製造装置であって、
切削面に対して横方向から刃が当接し切削する切削手段を備え、
前記切削手段がエンドミルであって、
前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、
前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする、異形偏光板の製造装置。
- [請求項5] 前記凹R部の半径が5 mm以下である、請求項4に記載の異形偏光板の製造装置。
- [請求項6] 前記エンドミルの刃の刃先が下向きである、請求項4または5に記載の異形偏光板の製造装置。
- [請求項7] 穴部を有する異形偏光板の製造方法であって、
エンドミルを用いて前記穴部を形成する工程を含み、

前記切削手段がエンドミルであって、

前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、

前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、

ことを特徴とする、異形偏光板の製造方法。

[請求項8] 前記穴部の半径が5 mm以下である、請求項7に記載の異形偏光板の製造方法。

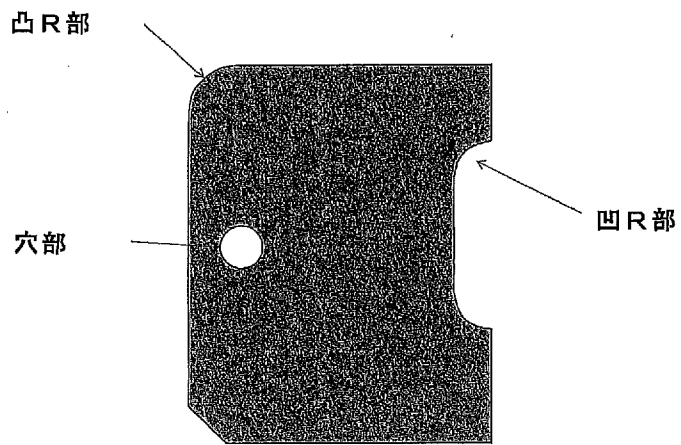
[請求項9] 前記エンドミルの刃の刃先が下向きである、請求項7または8に記載の異形偏光板の製造方法。

[請求項10] 穴部を有する異形偏光板の製造装置であって、
エンドミルを備え、
前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が左刃右ねじれの場合には、シャンク側からみて左回りである、または、
前記エンドミルの回転方向が、前記エンドミルの刃が右刃左ねじれの場合には、シャンク側からみて右回りである、
ことを特徴とする、異形偏光板の製造装置。

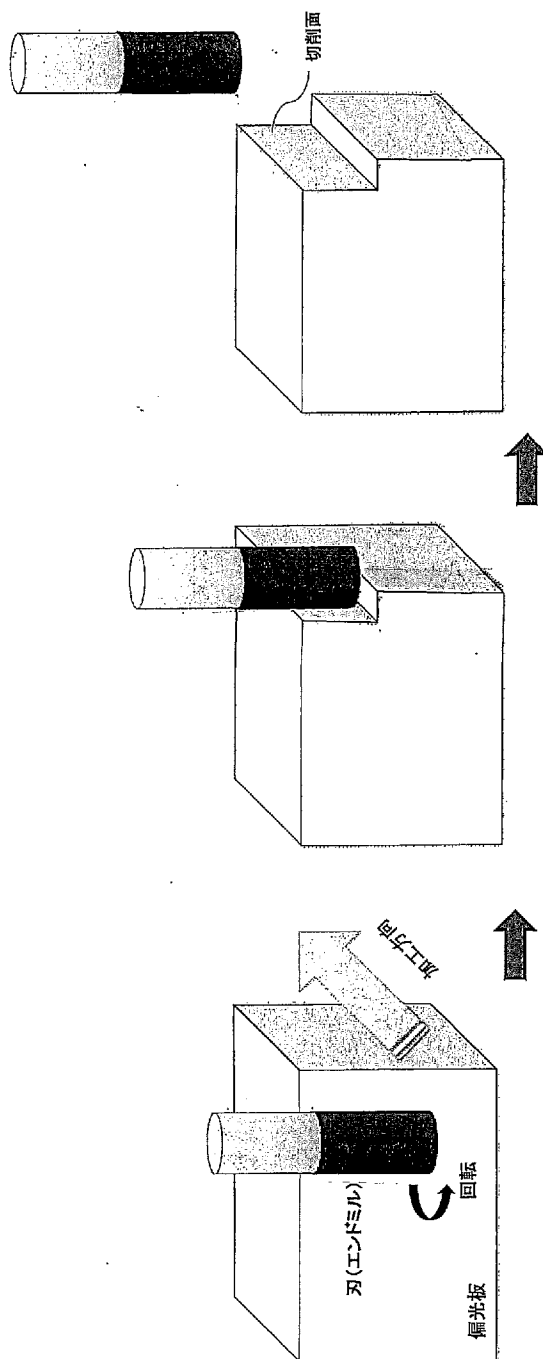
[請求項11] 前記穴部の半径が5 mm以下である、請求項10に記載の異形偏光板の製造装置。

[請求項12] 前記エンドミルの刃の刃先が下向きである、請求項10または11に記載の異形偏光板の製造装置。

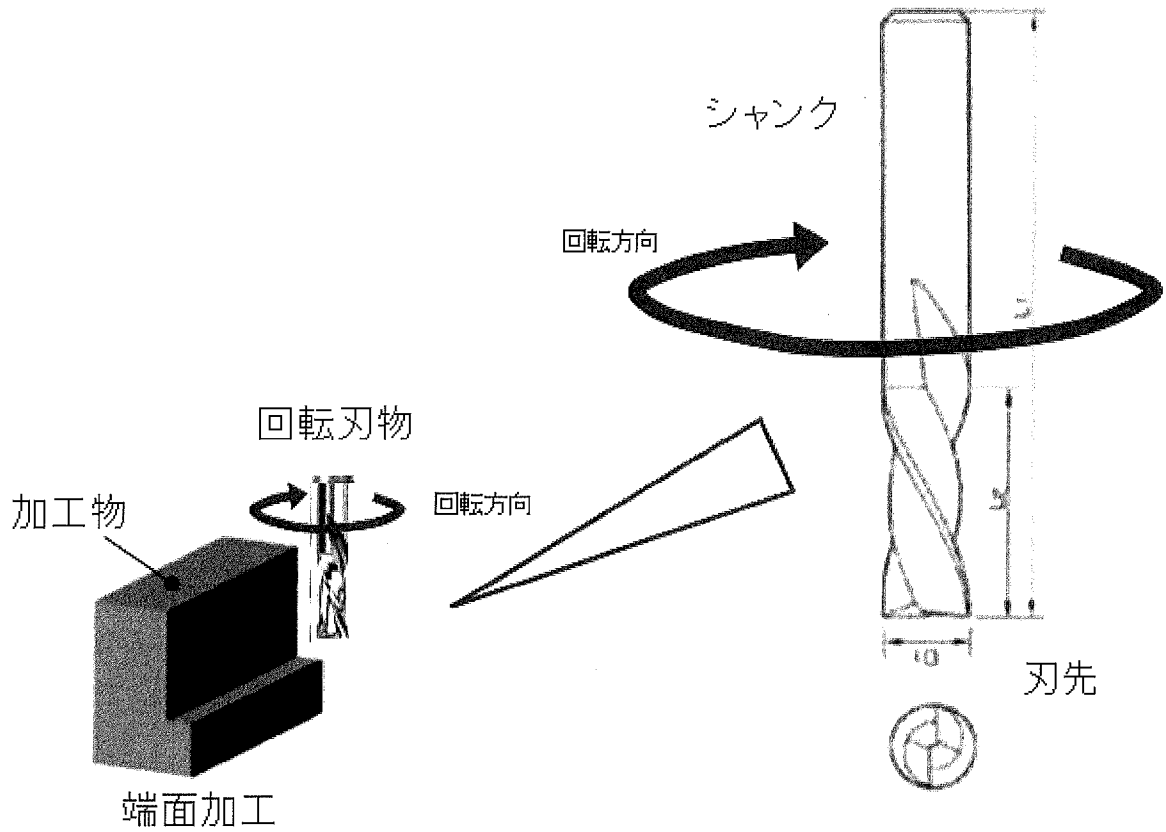
[図1]



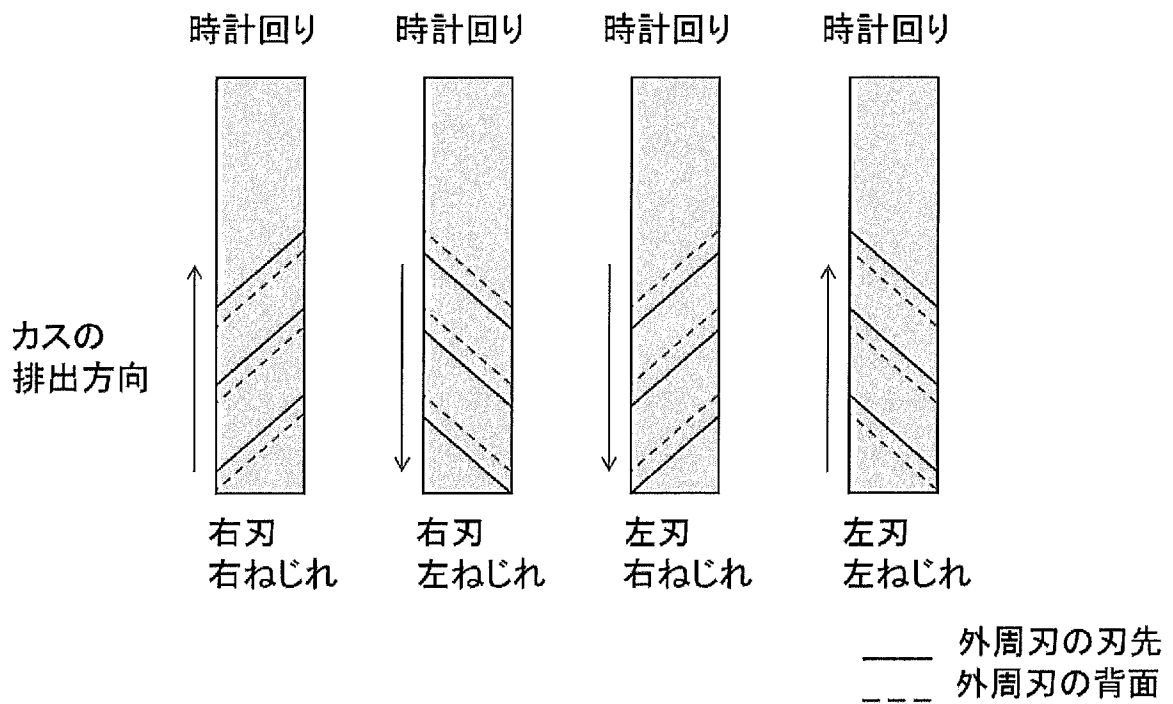
[図2]



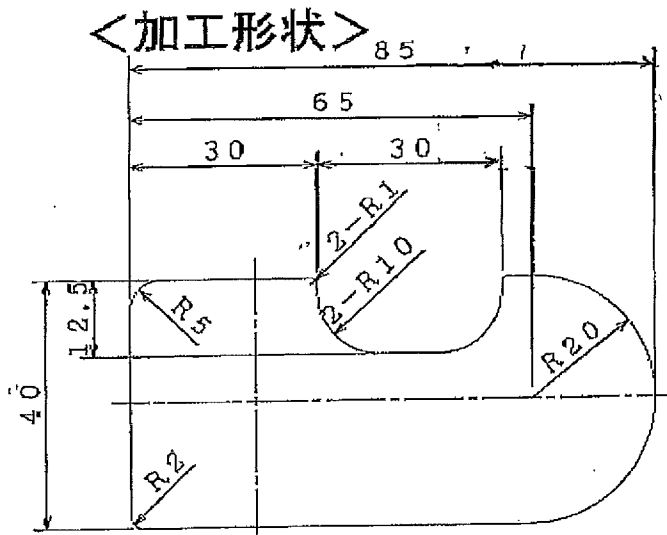
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/023915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23C3/00(2006.01)i, B23C5/10(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)
B23C1/00-9/00, B23B51/00-51/14, G02B5/30, B32B1/00-43/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-54845 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 27 February 2001 (27.02.2001), paragraphs [0039] to [0048]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-12
Y	JP 2004-283965 A (Dijet Industrial Co., Ltd.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraphs [0017], [0020] to [0021], [0026]; fig. 1 to 3, 6 (Family: none)	1-12
Y	JP 6-21909 U (Fukuoka-Ken), 22 March 1994 (22.03.1994), paragraphs [0007] to [0008], [0012]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-12

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 August 2017 (10.08.17)	Date of mailing of the international search report 22 August 2017 (22.08.17)
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023915

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-266231 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 24 September 2003 (24.09.2003), paragraphs [0010], [0019], [0021], [0025] to [0027]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-12
Y	JP 2010-5760 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 14 January 2010 (14.01.2010), paragraphs [0006], [0008], [0019] to [0020], [0023] to [0024], [0035]; fig. 1, 3, 7 & KR 10-2010-0002214 A	1-12
Y	JP 2006-221133 A (Noba Denkoh Co., Ltd.), 24 August 2006 (24.08.2006), paragraph [0014]; fig. 5, 7 (Family: none)	1-6
Y	JP 1-25936 Y2 (Kenji KOMINAMI), 03 August 1989 (03.08.1989), column 3, lines 18 to 20; fig. 3 (Family: none)	7-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B23C3/00(2006.01)i, B23C5/10(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（IPC））
 Int.Cl. B23C1/00-9/00, B23B51/00-51/14, G02B5/30, B32B1/00-43/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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）
 WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-54845 A（住友化学工業株式会社）2001.02.27, 段落 0039-0048, 図 3-4（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2004-283965 A（ダイジェット工業株式会社）2004.10.14, 段落 0017, 0020-0021, 0026, 図 1-3, 6（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 6-21909 U（福岡県）1994.03.22, 段落 0007-0008, 0012, 図 1, 3（ファミリーなし）	1-12

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 10.08.2017	国際調査報告の発送日 22.08.2017
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 宮部 菜苗 電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-266231 A (三菱重工業株式会社) 2003. 09. 24, 段落 0010, 0019, 0021, 0025-0027, 図 1, 4 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2010-5760 A (東芝機械株式会社) 2010. 01. 14, 段落 0006, 0008, 0019-0020, 0023-0024, 0035, 図 1, 3, 7 & KR 10-2010-0002214 A	1-12
Y	JP 2006-221133 A (野場電工株式会社) 2006. 08. 24, 段落 0014, 図 5, 7 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 1-25936 Y2 (小南 健司) 1989. 08. 03, 第 3 欄第 18-20 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	7-12