

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年11月30日(30.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/204328 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/30 (2006.01) **C08F 230/02** (2006.01)
C08F 20/10 (2006.01) **G02F 1/1335** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/019692

(22) 国際出願日: 2017年5月26日(26.05.2017)

(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 2016-106633 2016年5月27日(27.05.2016) JP
特願 2016-106634 2016年5月27日(27.05.2016) JP

(71) 出願人: 日本化薬株式会社(NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 Tokyo (JP). 株式会社ポラテクノ(POLATECHNO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9440101 新潟県上越市坂倉区稲増字下川原192-6 Niigata (JP).

(72) 発明者: 武市 義孝(TAKEICHI Yoshitaka); 〒1010032 東京都千代田区岩本町1-8-15 イトーピア岩本町1丁目ビル3階 Tokyo (JP). 矢内 彰雄(YANAI Akio); 〒9440101 新潟県上越市坂倉区稲増字下川原192-6 株式会社ポラテクノ内 Niigata (JP). 狩野 浩和(KARINO Hirokazu); 〒9440101 新潟県上越市坂倉区稲増字下川原192-6 株式会社ポラテクノ内 Niigata (JP). 望月 典明(MOCHIZUKI Noriaki); 〒1158588 東京都北区志茂3-31-12 日本化薬株式会社 機能化学品研究所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人浅村特許事務所(ASAMURA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1408776 東京都品川区東品川2丁目2番24号 天王洲セントラルタワー Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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))

(54) Title: FLAME-RESISTANT POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称: 難燃性偏光板及びこれを用いた液晶表示装置

(57) Abstract: A flame-resistant polarizing plate that: contains 5-99% by mass of a compound having a phosphaphenanthrene skeleton and/or a compound having a phosphazene skeleton; and includes a polarizing element and a flame-resistant layer that has a thickness of 0.1-100 μm .

(57) 要約: ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び/又はホスファゼン骨格を有する化合物を5~99質量%を含有し、0.1~100 μm の厚さを有する難燃性層と偏光素子とを含む難燃性偏光板。



WO 2017/204328 A1

明 細 書

発明の名称： 難燃性偏光板及びこれを用いた液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、難燃性偏光板これを用いた液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、光学フィルムは、液晶表示体の普及により工業的に大量に生産され使用されるようになってきた。ウォッチ、電卓等の小物の表示体から出発した液晶表示体も、パソコン、液晶テレビ、液晶プロジェクター、さらには車載用インスツルメントパネル、車載用センターコンソールパネル、車載用ナビゲーションシステム、ヘッド・アップ・ディスプレイ等で車載用モニタとして使用されるようになってきた。

[0003] これまでのディスプレイは、一般家庭での家電として高画質で見ることを前提にディスプレイの開発が進んできたため高輝度・高コントラストが求められたが、近年の動向としてはより厳しい使用環境下での安全性の付与、とりわけ難燃性の付与が求められつつある。難燃性としては、炎又は熱によって「焦げない性能」、「燃えない性能」、及び「燃えても消える性能」の3つの性能が主に求められている。特に、車載用のモジュールの車内での火災を想定し、延焼や有毒ガス発生を抑えるために、車載用モジュールに対しては、「燃えない性能」及び／又は「燃えても消える性能」が強く求められ始めた。

[0004] 過去の車載用モジュールはディスプレイを保護するために、ディスプレイの前面板としてポリカーボネート板やアクリル板、ルーバー治具などが設けられていた。一方、近年では意匠性やタッチパネル機能の付与、車内スペース確保の観点から、そういった前面板等を取り外し、ディスプレイが車内の内装の表面に出るようになってきた。このため、ディスプレイに要求される難燃性がさらに高まっている。

[0005] 液晶表示体の構成要素である偏光板が燃えてしまうと、液晶モニタの表示

機能が消失し、安全情報等が表示されなくなるため、危険性が高まる。よって、ディスプレイの最表面に貼合される偏光板にも「燃えない性能」及び／又は「燃えても消える性能」が強く要求されている。また、同時に、家財の保険適用の観点から、難燃性家電を使用している場合には、保険に掛かる費用が低くなることもあり、近年では家電にも難燃性が求められつつある。このように、家電及び車載ディスプレイに難燃性が求められており、偏光板にも難燃性が要求されるようになった。

[0006] 一般的に偏光板は、ポリビニルアルコール（以下、「PVA」とも称する。）フィルムに、二色性色素としてヨウ素又は二色性染料を吸着させ延伸加工して得られる偏光素子の両面にトリアセチルセルロース（以下、「TAC」とも称する。）フィルムを積層接着し、感圧性粘着層（以下、「PSA」とも称する。）をTACフィルム表面にさらに設けることにより製造される。PVA、TAC、及びPSAは、一般的なプラスチックやセルロールフィルムと同等成分であるため、車載用モジュールに求められる「燃えない性能」、「燃えても消える性能」を備えておらず、むしろ延焼性を有する。そのため、偏光板を難燃性にする技術が求められていた。

[0007] 「燃えない性能」及び／又は「燃えても消える性能」、いわゆる難燃性を付与する場合、難燃剤を含有させることが一般的であった。例えば、一般的にTACは、可塑剤としてリン酸トリフェニル（以下、「TPP」とも称する。）を含有していることが知られている。そういったリン系化合物を含有することで難燃性が付与されることは特許文献1に記載されており、偏光板に応用することが知られている。

[0008] さらに、偏光板に難燃性を付与する技術として、難燃性の織布を幾何学模様にすることが特許文献2に記載されている。また、特許文献3には、感圧性接着剤の中にリン酸エステル等のハロゲン不含有難燃剤を少なくとも10質量%を含有させる技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2004-352807号公報

特許文献2：特開6-130223号公報

特許文献3：特開2014-515049号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかし、特許文献1のようにTPP等のリン系化合物を含有していても車載用モニタや家電に求められる難燃性として十分ではない。難燃性を高めようとしてTPP等のリン系化合物の含有量を増やすと透明性が低下したり、耐久性試験においてTPPが析出する問題がある。また、TPPがTACの腐食を促進させることが報告されている。近年では高温高湿度の環境において、TPPがTACの分解を促進させてしまうことから、TPPを含有しないTACが普及している。このことは、偏光板の難燃性がさらに低下する要因となっている。

[0011] 特許文献3に記載されるようにリン酸エステルを接着剤中に含有させた場合にも、リン酸の影響によって、偏光板系中で酸性になりTACの分解が加速してしまう問題が発生する。又はリン酸エステルの濃度によっては接着剤又は粘着剤の接着力が低下し、ディスプレイにおいて剥離や発泡が発生する。さらには、リン酸エステルの析出によって、白濁やフィルムの透過率が低下する問題があった。このため、特許文献3の技術は、偏光板の難燃性向上のために用いるには実用面で不適である。

[0012] また、偏光板を構成するフィルム枚数は、年々多くなっている。例えば広帯域アクロマティック性を有する位相差板を具備する偏光板は、4分の1波長板、2分の1波長板を有することが知られており、それらを積層させるための粘着層が必要となる。さらには、表面の傷防止、反射防止のためのハードコート層（HC層）や反射防止層、又はアンチグレア層など、必要な機能を満たすためのフィルムの数が必要となる。積層するフィルムの枚数の増大は、偏光板の燃性をさらに増大させる原因ともなっている。積層数増大によって燃性が高まりつつある状況の中、難燃性の付与がより求められている。

[0013] 従って、本発明の目的は、難燃性が高い、特に「燃えない性能」及び／又は「燃えても消える性能」を実現することができる難燃性偏光板及びこれを用いた液晶表示装置を提供することである。

[0014] 好ましくは本発明は、高い透明性、高偏光度、高温又は高温高湿耐久性（高温又は高温高湿の条件に長時間暴露しても劣化が少ない）の少なくとも１を有する。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、（メタ）アクリロイル基を１つ以上有するハロゲン不含有難燃剤若しくは（メタ）アクリロイル基を有さないハロゲン不含有難燃剤を所定量と、ハロゲン不含であって難燃性を示さない（メタ）アクリレート化合物とを含む樹脂組成物の硬化物、又は、（メタ）アクリロイル基を１つ以上有するハロゲン不含有難燃剤を所定量含む樹脂組成物の硬化物を含む特定の厚さを有する層が偏光素子に対して表層側に設けられたことを特徴とする偏光板は、透明性が高く、高い偏光度を有し、高温・高温高湿の条件下で長時間暴露しても劣化が少なく、難燃性が高く「燃えない性能」、「燃えても消える性能」を実現した偏光板を達成することを見出し、本発明を完成するに至った。

[0016] さらに、本発明者は、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物を５～９９質量％含有している層を備える偏光板は、透明性が高く、高い偏光度を有し、高温・高温高湿の条件下で長時間暴露しても劣化が少なく、難燃性が高い、特に「燃えない性能」、「燃えても消える性能」を実現した偏光板を達成することを見出し、本発明を完成するに至った。

[0017] すなわち、本発明は、以下の〔Ｘ１〕～〔Ｘ１０〕に関する。

〔Ｘ１〕

（メタ）アクリロイル基を１つ以上有するハロゲン不含有難燃剤若しくは（メタ）アクリロイル基を有さないハロゲン不含有難燃剤を５～８０質量％と、ハロゲン不含であって難燃性を示さない（メタ）アクリレート化合物と

を含む樹脂組成物の硬化物、又は

(メタ) アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤を10～99.9質量%含む樹脂組成物の硬化物

を含む0.1～100 μm の厚さを有する難燃性層と偏光素子とを含む難燃性偏光板。

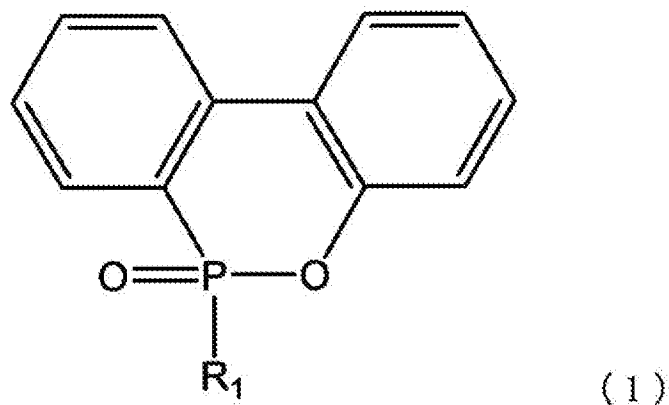
[X2]

前記(メタ) アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤及び前記(メタ) アクリロイル基を有さないハロゲン不含有難燃剤が、10-オキソ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン骨格又はホスファゼン骨格を有する化合物である[X1]に記載の難燃性偏光板。

[X3]

前記10-オキソ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物が、式(1)：

[化1]



(式中、 R_1 は(メタ) アクリロイル基又は(メタ) アクリロイル基を有する置換基である)

で表される化合物である[X2]に記載の難燃性偏光板。

[X4]

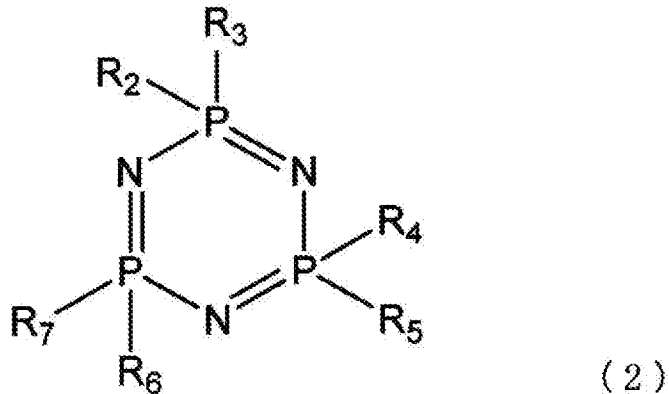
前記ホスファゼン骨格を有する化合物が、1,3,5,2,4,6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物である[X2]に記載の難燃性偏光

板。

[X 5]

前記 1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物が、式 (2) :

[化2]



(式中、 R_2 から R_7 は、各々独立に(メタ)アクリロイル基又は(メタ)アクリロイル基を有する置換基である)

で表される化合物である[X 4]に記載の難燃性偏光板。

[X 6]

前記(メタ)アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤が(メタ)アクリロイル基を2つ以上有し、

前記樹脂組成物における前記(メタ)アクリロイル基を2つ以上有するハロゲン不含有難燃剤対前記(メタ)アクリレート化合物の質量割合が10:88から75:23である[X 1]～[X 5]のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[X 7]

前記(メタ)アクリレート化合物の全部又は一部が水酸基を有し、前記樹脂組成物中に25～90質量%含有される[X 1]～[X 6]のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[X 8]

前記難燃性層が粘着層、接着層、ハードコート層、及び保護層からなる群より選択される層である〔X 1〕～〔X 7〕のいずれかに記載の難燃性偏光板。

〔X 9〕

前記難燃性層が前記偏光素子の環境暴露面側及び／又は光源暴露面側に設けられた〔X 1〕～〔X 9〕のいずれかに記載の難燃性偏光板。

〔X 10〕

〔X 1〕～〔X 9〕のいずれかに記載の難燃性偏光板を備える液晶表示装置。

[0018] さらに、本発明は、以下の〔Y 1〕～〔Y 10〕に関する。

〔Y 1〕

ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物を5～99質量%を含有し、0.1～100 μm の厚さを有する難燃性層と偏光素子とを含む難燃性偏光板。

〔Y 2〕

前記難燃性層が、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／若しくはホスファゼン骨格を有する化合物を5～80質量%と、前記ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び前記ホスファゼン骨格を有する化合物とは異なる（メタ）アクリレート化合物とを含む樹脂組成物の硬化物、又は、（メタ）アクリロイル基を有するホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／若しくは（メタ）アクリロイル基を有するホスファゼン骨格を有する化合物を10～99.9質量%含む樹脂組成物の硬化物を含む〔Y 1〕に記載の難燃性偏光板。

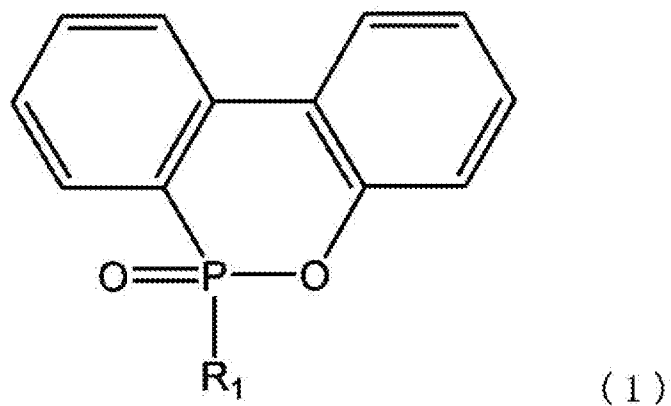
〔Y 3〕

前記ホスファフェナントレン骨格を有する化合物が、10-オキソ-9-オキサー10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物である〔Y 1〕又は〔Y 2〕に記載の難燃性偏光板。

〔Y 4〕

前記 10-オキソ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物が、式 (1) :

[化3]



(式中、 R_1 は(メタ)アクリロイル基又は(メタ)アクリロイル基を有する置換基である)

で表される化合物である [Y3] に記載の難燃性偏光板。

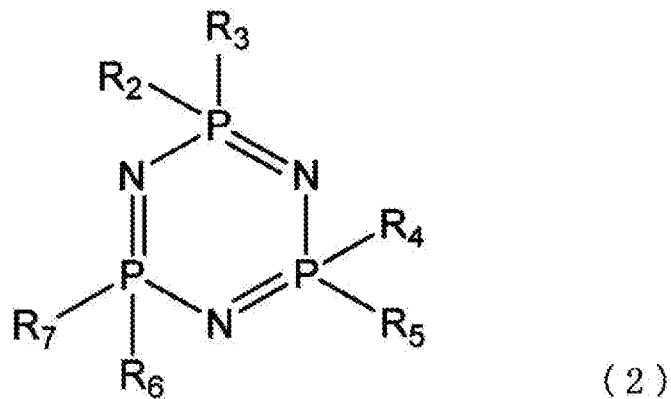
[Y5]

前記ホスファゼン骨格を有する化合物が、1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物である [Y1] 又は [Y2] に記載の難燃性偏光板。

[Y6]

前記 1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物が、式 :

[化4]



(式中、 R_2 から R_7 は、各々独立に(メタ)アクリロイル基又はそれを有する置換基である)

で表される化合物である[Y5]に記載の難燃性偏光板。

[Y7]

前記(メタ)アクリレート化合物の全部又は一部が水酸基を有し、前記樹脂組成物中に25～90質量%含有される[Y2]～[Y6]のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[Y8]

前記難燃性層が粘着層、接着層、ハードコート層、及び保護層からなる群より選択される層である[Y1]～[Y7]のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[Y9]

前記難燃性層が前記偏光素子の環境暴露面側及び／又は光源暴露面側に設けられた[Y1]～[Y8]のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[Y10]

[Y1]～[Y9]のいずれかに記載の難燃性偏光板を備える液晶表示装置。

発明の効果

[0019] 本発明の難燃性偏光板及びこれを用いた液晶表示装置は、高い難燃性を有

し、特に「燃えない性能」（不燃性）及び／又は「燃えても炎が消える性能」（難延焼性）を実現することができる。

[0020] 好ましくは、本発明は、「高い透明性」、「高偏光度」、及び「高温又は高温高湿耐久性」、の少なくとも1の性質を有する。

発明を実施するための形態

[0021] <難燃性層>

ある態様において、本発明に用いられる難燃性層（以下、「FR層」（Flame Resistance層）とも称する。）は、

（メタ）アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤若しくは（メタ）アクリロイル基を有さないハロゲン不含有難燃剤を所定量と、ハロゲン不含であって難燃性を示さない（メタ）アクリレート化合物とを含む樹脂組成物の硬化物を含む難燃性層（A）、又は、

（メタ）アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤を所定量含む樹脂組成物の硬化物を含む難燃性層（B）であることを特徴とする。

[0022] ある態様において、本発明に用いられる難燃性層は、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物を含有する難燃性層（C）であることを特徴とする。

[0023] 本発明に係る難燃性偏光板は、難燃性層（A）、（B）、及び（C）から選択される少なくとも1と偏光素子とを含む難燃性偏光板であることを特徴とする。

[0024] 以下において「難燃性」との用語は、一定速度以上に燃えない（燃えにくい）、又は、着火した炎が消化する、又は、一定の範囲以上に広がらないことを表し、例えば、アメリカの自動車内装材の燃焼性試験FMVSS 302を満たすことを表す。「難燃剤」は、難燃性を付与するための化合物である。

[0025] [難燃性層（A）]

難燃性層（A）は、（a）（メタ）アクリロイル基を1つ以上有するハロ

ゲン不含有難燃剤若しくは（メタ）アクリロイル基を有さないハロゲン不含有難燃剤を所定量と、（b）ハロゲン不含であって難燃性を示さない（メタ）アクリレート化合物とを含む樹脂組成物の硬化物を含む難燃性層である。

[0026] （a）ハロゲン不含有難燃剤

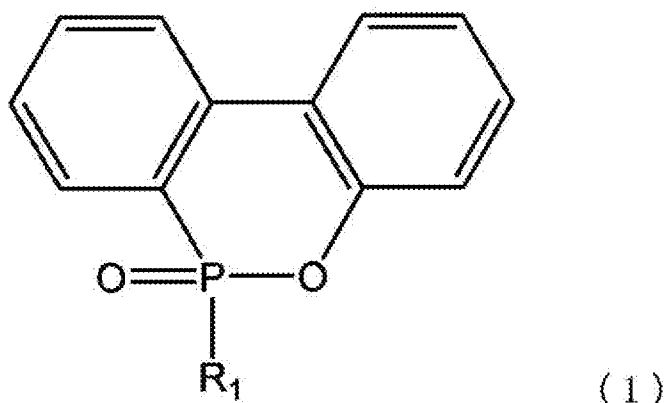
ハロゲン不含有難燃剤は、（メタ）アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤又は（メタ）アクリロイル基を有さないハロゲン不含有難燃剤である。本明細書において、（メタ）アクリロイル基は、アクリロイル基又はメタクリロイル基を表す。「ハロゲン不含有」は、ハロゲン原子、例えば、フッ素、塩素、臭素、及びヨウ素原子を化合物が含まないことを表す。ハロゲン不含有難燃剤の樹脂組成物中の含有量は、5～80質量%、好ましくは15～75質量%、より好ましくは25～70質量%、特に好ましくは35～65質量%である。

[0027] ハロゲン不含有難燃剤は、好ましくはホスファフェナントレン骨格又はホスファゼン骨格を有する化合物である。これらのハロゲン不含有難燃剤を用いることにより、難燃性の性能を著しく改善することができる。さらに、ホスファゼン骨格が、シクロトリホスファゼン骨格である場合、特に難燃性機能を向上することができるためより好ましい。ホスファフェナントレン骨格を有する化合物、ホスファゼン骨格を有する化合物、及びシクロトリホスファゼン骨格を有する化合物は、1種単独で用いてもよく、2種以上を任意の割合で混合して用いてもよい。

[0028] ＜ホスファフェナントレン化合物＞

ホスファフェナントレン骨格を有する難燃剤は、好ましくは、10-オキソ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物である。10-オキソ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物は、式（1）：

[化5]



で表される化合物あることが好ましい。

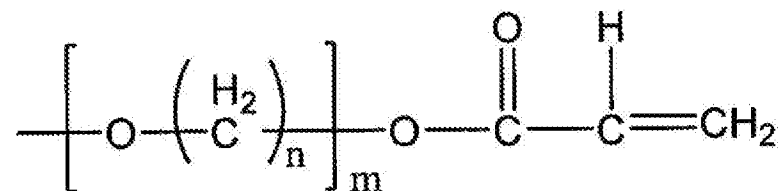
[0029] 式(1)において、 R_1 は、好ましくは、水素の他、無置換若しくは置換基を有する炭素数1～4のアルキル基又は炭素数1～4のアルコキシ基、無置換若しくは置換基を有するフェニル基、無置換若しくは置換基を有するナフチル基、無置換若しくは置換基を有するフェノキシ基、置換基を有するアミド基、アリール基を有する炭素数1～4のアルキル基又は炭素数1～4のアルコキシ基、置換基を有する炭素数1～4のアルキル基を有するアルキルエーテル基、(メタ)アクリロイル基、及び(メタ)アクリロイル基を有する置換基からなる群より選択される。

炭素数1～4のアルキル基及び炭素数1～4のアルコキシ基のための置換基は、例えばヒドロキシ基、カルボキシ基、シアノ基、グリシジル基からなる群より選択される。フェニル基のための置換基は、例えばシアノ基、グリシジル基、ヒドロキシ基、及び、ヒドロキシ基を有する低級アルキル基からなる群より選択される。ナフチル基のための置換基は、例えばシアノ基、グリシジル基、ヒドロキシ基、ヒドロキシ基を有する低級アルキル基、グリシジル基を有する低級アルキル基、及び(メタ)アクリロイル基からなる群より選択される。フェノキシ基のための置換基は、例えばヒドロキシ基、グリシジル基を有する低級アルキル基、(メタ)アクリロイル基、及び、シアノ基からなる群より選択される。アミド基のための置換基は、

例えばヒドロキシル基、グリシジル基、イソシアヌル基からなる群より選択される。「低級」は、例えば炭素数 1～4 の直鎖又は分枝鎖であってよい。置換基はこれらに限定されるものではない。

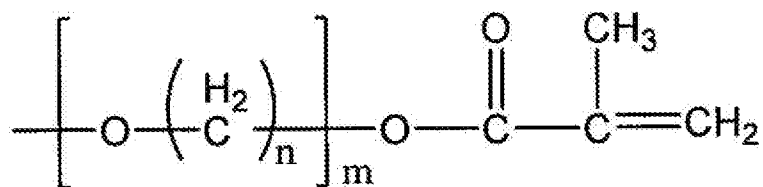
[0030] アクリロイル基を有する置換基は、好ましくは、以下の式：

[化6]



(n は 1～4 の整数を表し、m は 0 又は 1 を表す) で表される置換基である。
メタクリロイル基を有する置換基は、好ましくは、以下の式：

[化7]



(n は 1～4 の整数を表し、m は 0 又は 1 を表す) で表される置換基である。

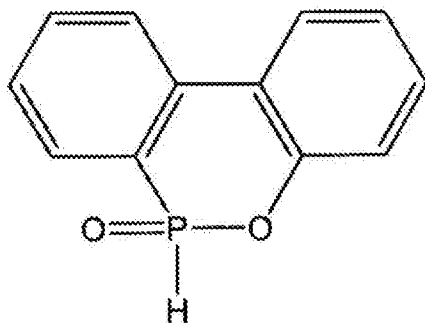
R₁ が (メタ) アクリロイル基又は (メタ) アクリロイル基を有する置換基である場合、難燃性付与性能を強く発現し、高い難燃性を具備し、かつ、偏光素子単独とほぼ同等の透過率等の光学性能を維持した偏光板の作製を実現することができる。具体的には、難燃性層を設けた偏光板は、難燃性層を設ける前の偏光板と比較しても、透過率及び偏光度などの光学性能の低下等は生じずに、良好な光学性能と優れた難燃性を実現することができる。

[0031] 式 (1) で表される 10-オキソ-9-オキサ-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物の具体例 (PP-1 から PP-18) を以下に示

す。

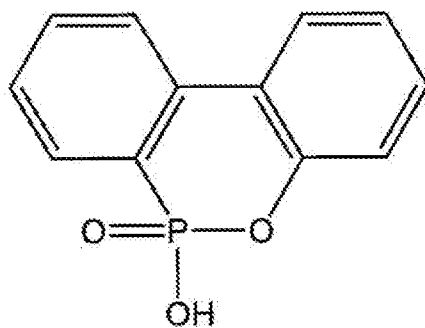
[化8]

(PP-1)



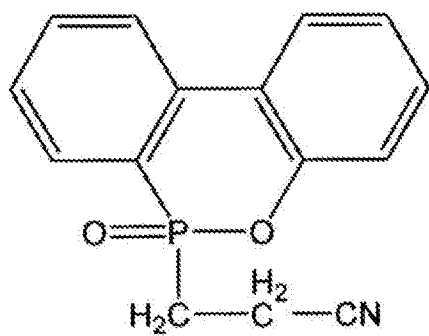
[化9]

(PP-2)



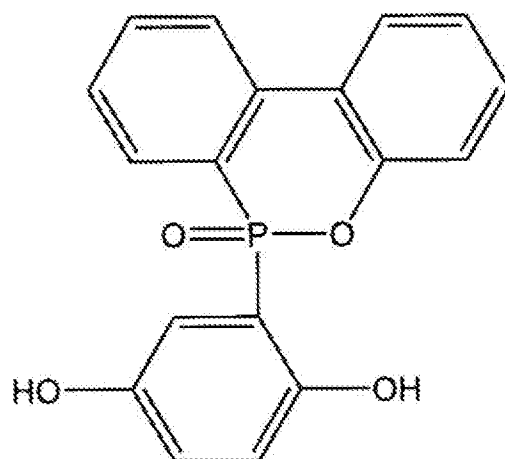
[化10]

(PP-3)



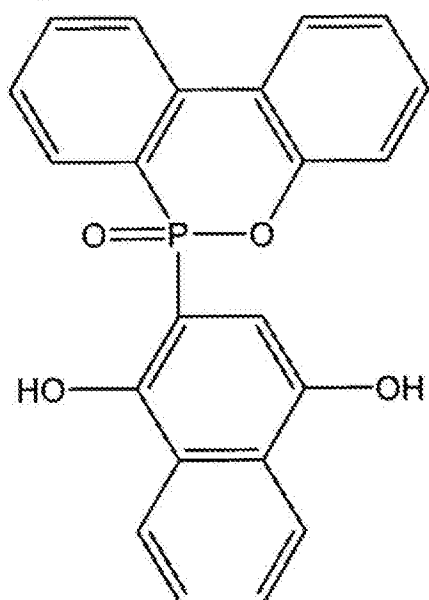
[化11]

(PP-4)



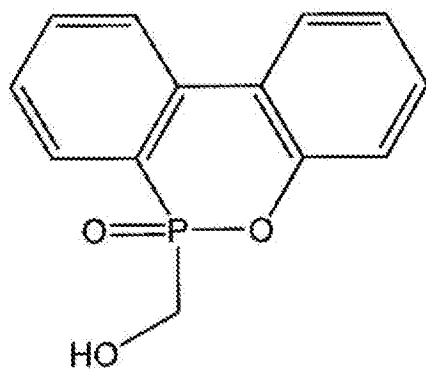
[化12]

(PP-5)



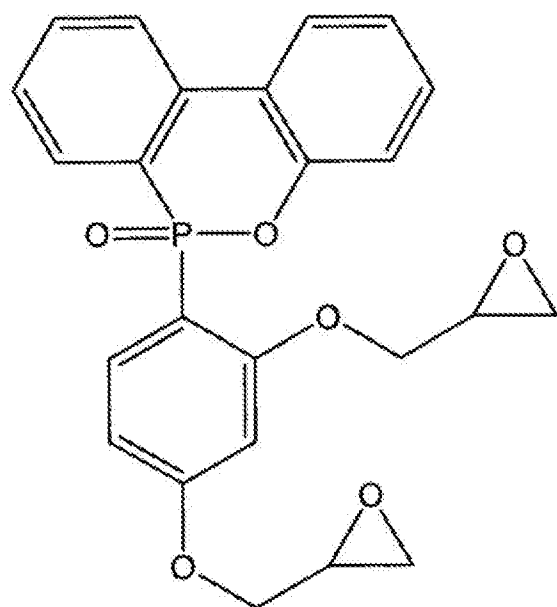
[化13]

(PP-6)



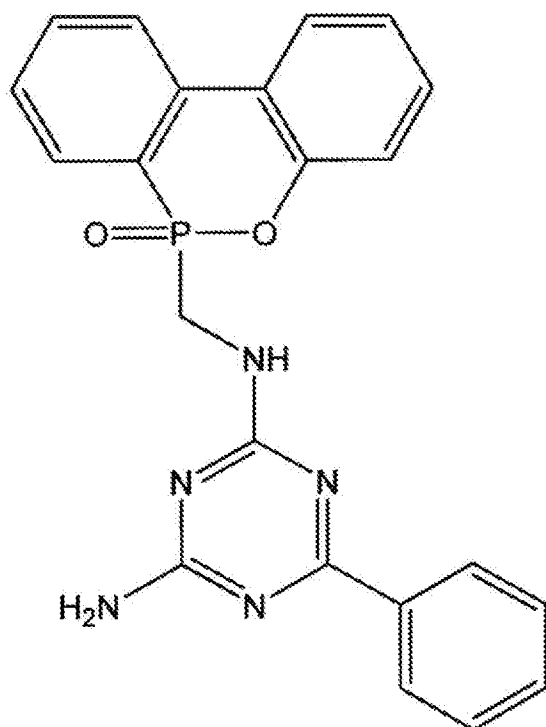
[化14]

(PP-7)



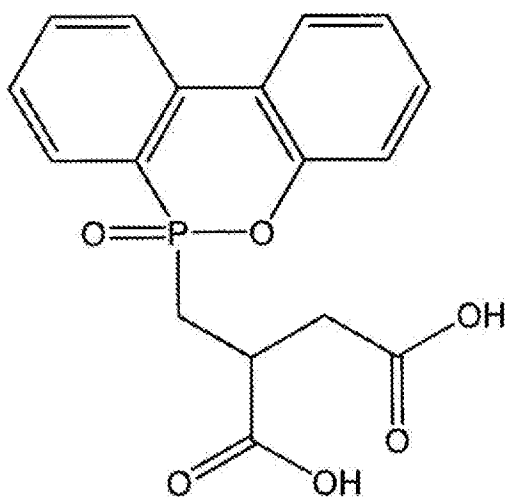
[化15]

(PP-8)



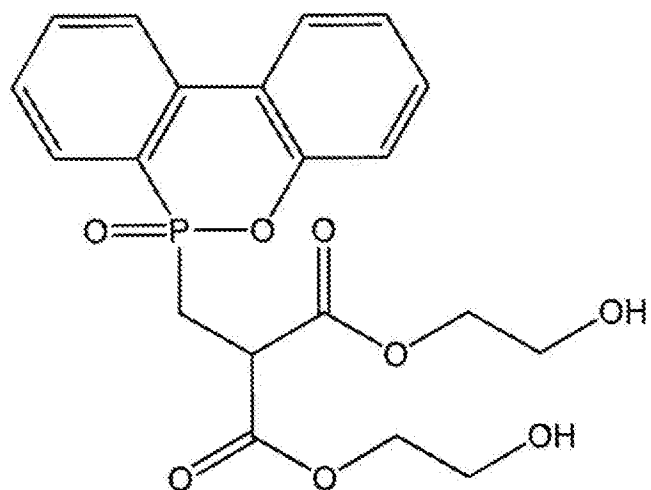
[化16]

(PP-9)



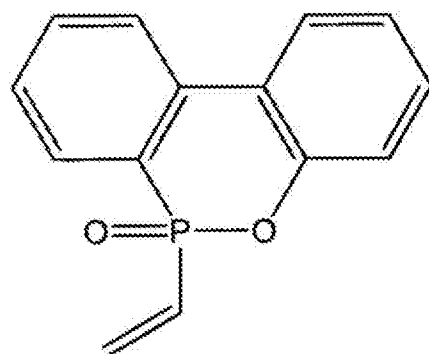
[化17]

(PP-10)



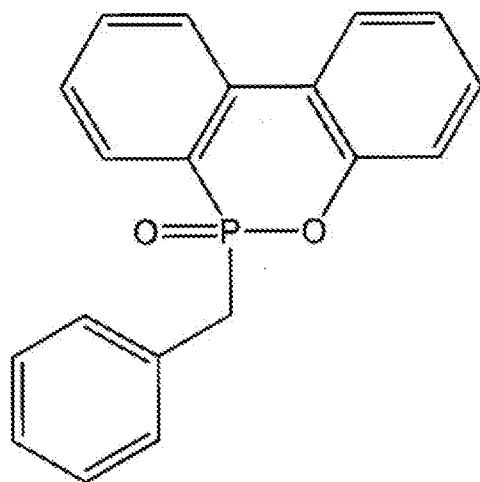
[化18]

(PP-11)



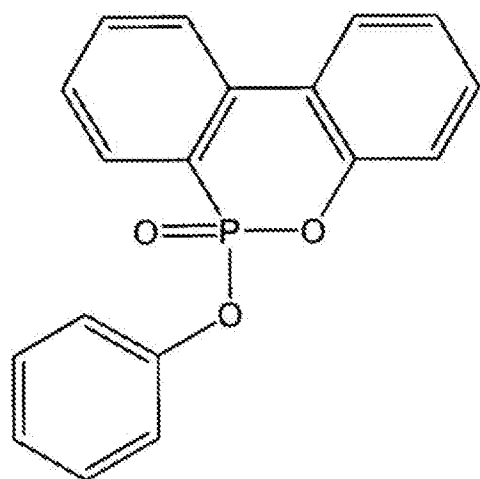
[化19]

(PP-12)



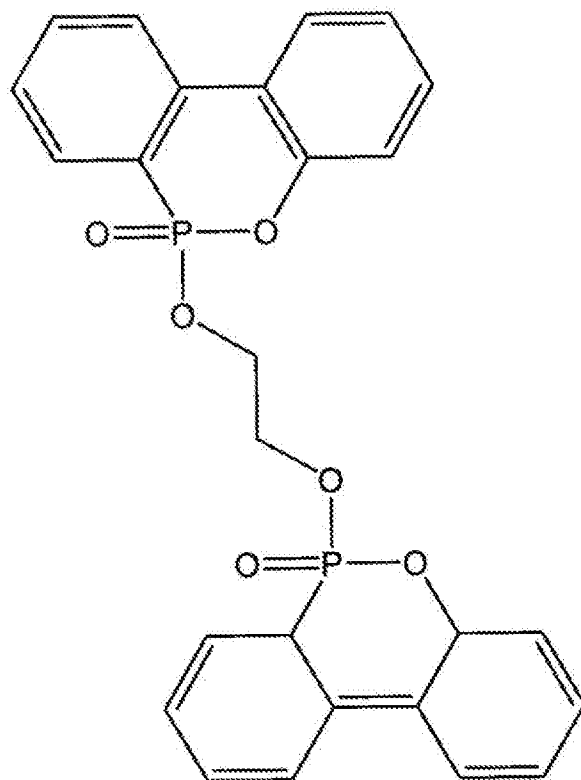
[化20]

(PP-13)



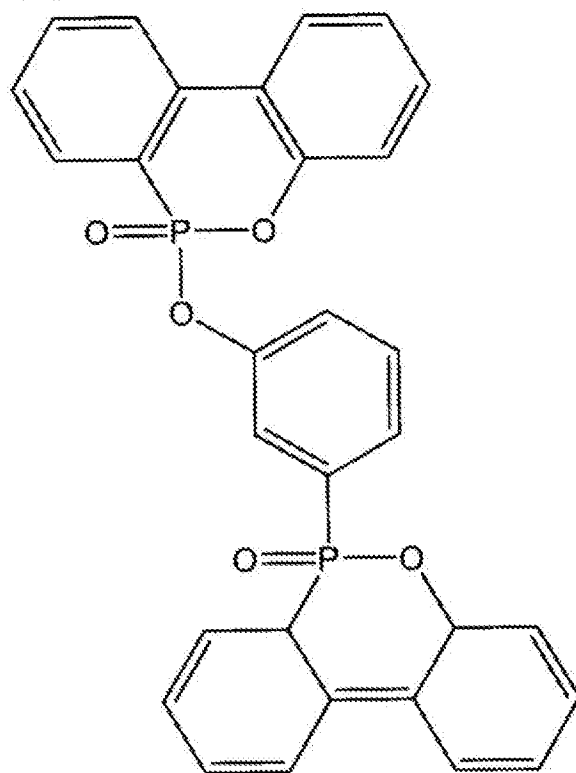
[化21]

(PP-14)



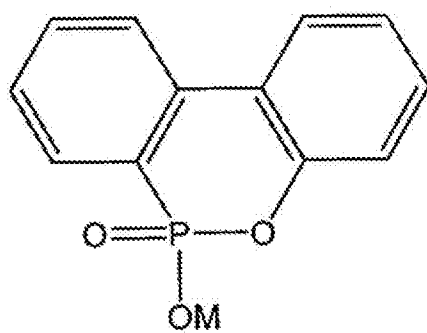
[化22]

(PP-15)



[化23]

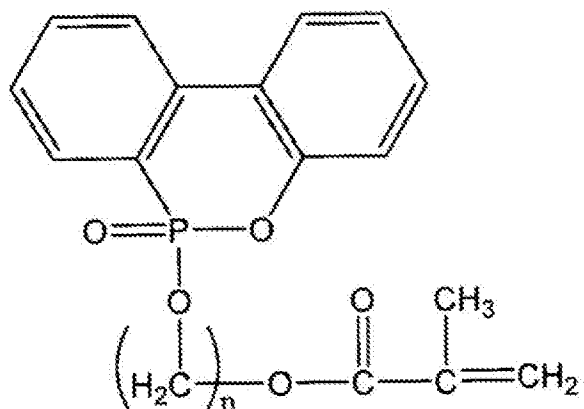
(PP-16)



(Mは、Cu、Ag、又はSbを表す。)

[化24]

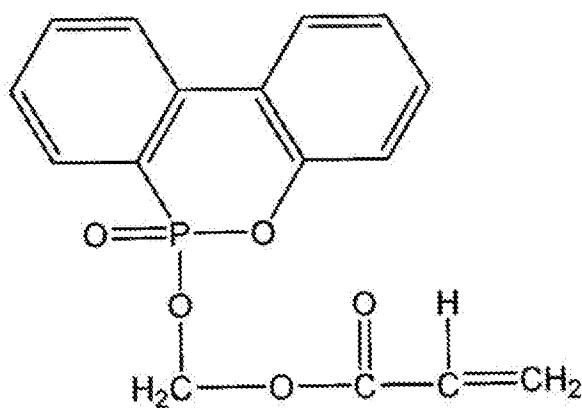
(PP-17)



(nは、1～4の整数を表す。)

[化25]

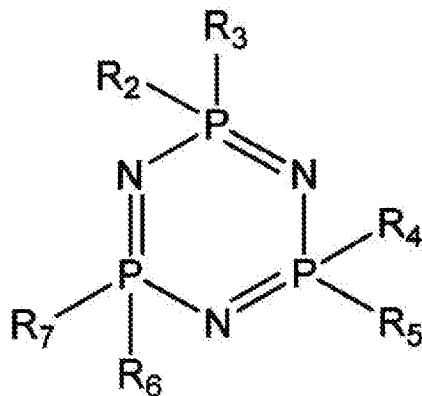
(PP-18)



[0032] <ホスファゼン化合物>

ホスファゼン骨格を有する化合物は、好ましくはシクロトリホスファゼン骨格を有する化合物であり、より好ましくは、1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物である。1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物は、式(2)：

[化26]



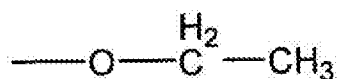
(2)

で表される化合物あることが好ましい。

[0033] 式(2)において、 R_2 から R_7 は、それぞれ独立に、例えば、水素、炭素数1～4のアルコキシ基、無置換又は置換基を有するフェニル基、無置換又は置換基を有するフェノキシ基、(メタ)アクリロイル基、及び(メタ)アクリロイル基を有する置換基からなる群より選択される。フェニル基のための置換基は、例えばシアノ基、グリシジル基、ヒドロキシル基、及び、水酸基を有するアルキル基からなる群より選択される。フェノキシ基のための置換基は、例えばヒドロキシル基、グリシジル基を有する低級アルキル基、(メタ)アクリロイル基、及び、シアノ基からなる群より選択されるが、これらに限定されるものではない。 R_2 から R_7 は、同一であっても異なってもよい。 R_2 から R_7 は、それぞれ独立に、以下の置換基例S-1から置換基例S-4からなる群より選択されることが特に好適である。尚、(メタ)アクリロイル基を有する置換基の場合、その(メタ)アクリロイル基の置換位置は、末端にあることが好ましいが、置換基中の主鎖の側鎖として置換されていても良い。

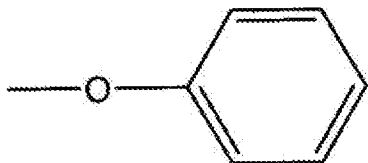
[化27]

(S-1)



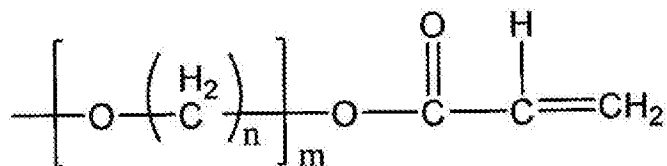
[化28]

(S-2)



[化29]

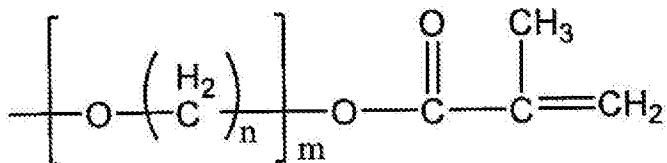
(S-3)



(n は、 $1 \sim 4$ の整数を表し、 m は 0 又は 1 を表す。)

[化30]

(S-4)



(n は、 $1 \sim 4$ の整数を表し、 m は 0 又は 1 を表す。)

[0034] R₂からR₇が、それぞれ独立に（メタ）アクリロイル基又は（メタ）アクリロイル基を有する置換基、例えば置換基例S-3又は置換基例S-4である場合、難燃性及び硬度が向上した難燃性層が得られ、当該難燃性層を備える偏光板は高い難燃性を具備し、かつ、難燃性層を備えない場合とほぼ同等の透過率等の光学性能を実現することができる。R₂からR₇は、全てが（メタ）アクリロイル基又は（メタ）アクリロイル基を有する置換基であってもよく、R₂からR₇のうち1～5個が（メタ）アクリロイル基又は（メタ）ア

クリロイル基を有する置換基であってもよい。この難燃性層が設けられた偏光板は、10-オキソ-9-オキサ-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物を用いた場合よりもさらに良好な光学性能と優れた難燃性を実現することができる。

- [0035] (b) ハロゲン不含であって難燃性を示さない(メタ)アクリレート化合物ある態様において、(メタ)アクリレート化合物はハロゲン不含であって難燃性を示さない。(メタ)アクリレート化合物としては、公知の光重合型又は熱硬化型等の(メタ)アクリレートモノマー化合物を用いることができる。公知の(メタ)アクリレートモノマー化合物としては、例えば「紫外線硬化システム」(総合技術センター発行、加藤清視著、p. 259-303)に示されるような(メタ)アクリロイル基を有する化合物が挙げられるが、これらに限定されない。ハロゲン不含であって難燃性を示さない(メタ)アクリレート化合物は、(メタ)アクリロイル基を1つ以上有し、好ましくは2~6つ有する。2つ以上の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート化合物を樹脂組成物に含有させることにより、難燃性層の物理的強度をより向上させ、硬度及び密着性がより良好となり、偏光板の耐久性をより十分に維持することができる。

- [0036] ハロゲン不含であって難燃性を示さない(メタ)アクリレート基を有する化合物として、炭素数1~4のアルキル(メタ)アクリレート、ポリアクリル(メタ)アクリレート、好ましくはペンタエリスリトール骨格、ネオペンチルグリコール骨格、トリメチロールプロパン骨格、ビスフェノールA骨格、ビスフェノールF骨格、ジシクロペンタジエン骨格、イソシアヌル環を有する(メタ)アクリレート化合物が例示され、特に好ましくはペンタエリスリトール骨格、ネオペンチルグリコール骨格、トリメチロールプロパン骨格、イソシアヌル環を有する(メタ)アクリレート化合物が挙げられる。(メタ)アクリレート化合物は、1種単独又は2種以上の組合せで用いることができる。

- [0037] ハロゲン不含であって難燃性を示さない(メタ)アクリレート化合物の樹

脂組成物における含有量の合計は、好ましくは20～95質量%であり、より好ましくは25～95質量%である。難燃性層により十分な物理的強度を持たせるためには、2つ以上の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレート化合物を、樹脂組成物中に30～95質量%、より好ましくは40～95質量%、さらに好ましくは50～95質量%含有させることが好適である。さらに十分に安定した硬度を有し、偏光板の耐久性を向上できる難燃性層を得るためには、（メタ）アクリロイル基を3つ以上有する（メタ）アクリレート化合物が、樹脂組成物中に50～95質量%含有されていることが好ましく、より好ましくは60～95質量%、さらに好ましくは70～95質量%含有される。アクリロイル基を2つ以上有する（メタ）アクリレート化合物を30質量%以上含有する樹脂組成物を用いることによって、一般的にハードコート層と呼ばれる層のように日本工業規格JIS K 5600-5-4で定める表面硬度がH以上を有する層を得ることができるため、好適である。難燃性層の表面硬度は、好ましくは2H以上、特に好ましくは3H以上である。

[0038] さらに、ハロゲン不含であって難燃性を示さない（メタ）アクリレート化合物は、分子内に水酸基を有する（メタ）アクリレート化合物であることが好ましい。水酸基を有する（メタ）アクリレート化合物を樹脂組成物に混合することによって、難燃性層と偏光素子との密着性をより向上させることができる。特に偏光素子の保護層としてセルロース系フィルム、特に三酢酸セルロース（TAC）やその他の透明なアセチルセルロース系フィルムを用いる場合には、偏光素子の保護層と難燃性層との密着性を高められるため特に好ましい。水酸基を有する（メタ）アクリレート化合物の含有量は、樹脂組成物中に例えば25～90質量%、好ましくは30～80質量%、より好ましくは40～70質量%、さらに好ましくは45～65質量%である。

[0039] 分子内に水酸基を有する（メタ）アクリレート化合物としては、例えば、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物〔DENACOL DA-321 長瀬産業（株）製〕、トリグリセロー

ルジアクリレート [エポキシエステル 80MFA 共栄社油脂 (株) 製]、
プロピレングリコールジグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物 [DENACOL DA-911 長瀬産業 (株) 製]、フタル酸ジグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物 [DENACOL DA-721 長瀬産業 (株) 製]、ペンタエリスリトールトリアクリレート [KAYARAD PET-30 日本化薬 (株) 製]、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物 [KAYARAD R-167 日本化薬 (株) 製]、グリセロールトリグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物 [DENACOL DA-314 長瀬産業 (株) 製]、グリセロールジメタアクリレート [BLEMMEER GMR 日本油脂 (株) 製]、グリセロールアクリレートメタアクリレート [BLEMMEER GAM 日本油脂 (株) 製]、エチレングリコールジグリシジルエーテルと (メタ) アクリル酸との反応生成物 [DENACOL DM-811 長瀬産業 (株) 製]、ジエチレングリコールジグリシジルエーテルとメタアクリル酸との反応生成物 [DENACOL DM-851 長瀬産業 (株) 製]、ビスフェノール A ジグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物 [KAYARAD R-115 日本化薬 (株) 製]、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジアクリレート [ARONIX M-233 東亜合成 (株) 製]、ポリエチレングリコール/ポリブチレングリコールメタアクリレート [BLEMMEER PET シリーズ 日本油脂 (株) 製]、ポリプロピレングリコールメタアクリレート [BLEMMEER PP-330、PP-500、PP-800 日本油脂 (株) 製]、ポリエチレングリコールメタアクリレート [BLEMMEER PE-90、PE-200、PE-350 日本油脂 (株) 製]、フェノキシヒドロキシプロピルアクリレート [ARONIX M-5700 東亜合成 (株) 製]、2-ヒドロキシプロピルメタアクリレート [GE-650 三菱瓦斯 (株) 製]、2-ヒドロキシプロピルアクリレート [HPA 大阪有機 (株) 製]、2-ヒドロキシエチルメタアクリレート [GE-610 三菱瓦斯 (株) 製]、2-ヒドロキシエチルア

クリレート〔H E A 大阪有機（株）製〕、グリセロールメタアクリレート〔B L E M M E R G L M 日本油脂（株）製〕、ブチルグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物〔D E N A C O L D A - 1 5 1 長瀬産業（株）製〕、ブタンジオールモノアクリレート〔S R - 6 7 6 サートマー（株）製〕等が挙げられる。好ましくは、ペンタエリスリトールトリアクリレート、1, 6-ヘキサジオールジグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物、2-ヒドロキシエチルメタアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルとアクリル酸との反応生成物などが挙げられるがこれに限定されるものではない。分子内に水酸基を有する（メタ）アクリレート化合物としては、ペンタエリスリトールトリアクリレート（日本化薬（株）製 K A Y A R A D P E T - 3 0）が偏光板の湿熱耐久性を最も向上させるため好ましい。

- [0040] （メタ）アクリロイル基を有するハロゲン不含有難燃剤又は（メタ）アクリロイル基を有さないハロゲン不含有難燃剤と、ハロゲン不含であって難燃性を示さない（メタ）アクリレート化合物との配合割合は、5 : 95 ~ 80 : 20の質量比であることが好ましい。配合割合がこの範囲であることにより、難燃性を有しながらも、高い透明性と平滑な製膜性を実現できるという効果がある。特に（メタ）アクリロイル基を有するハロゲン不含有難燃剤が、（メタ）アクリロイル基を2つ以上有するとき、上記配合割合は、10 : 88 ~ 75 : 23の質量比であることが、高い難燃性ととも、高硬度、密着性、及び高い耐久性を実現するため好ましい。特に、25 : 73 ~ 68 : 30のとき、難燃性及び透明性が特に高く、耐久性が向上するため好ましい。

- [0041] (c) その他の成分

樹脂組成物は、重合開始剤をさらに含むことができる。重合開始剤は、上記（メタ）アクリロイル基を有するハロゲン不含有難燃剤及びハロゲン不含であって難燃性を示さない（メタ）アクリレート化合物等の重合性モノマーの種類により選択され、重合性モノマーが紫外線硬化型である場合は紫外線重合開始剤であることが好ましい。紫外線重合開始剤としては、例えば、2

ーメチルー１－〔４－（メチルチオ）フェニル〕－２－モルホリノプロパン
ー１（チバスペシャリティーケミカルズ製 IRGACURE 907）、
１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバスペシャリティーケミ
カルズ製 IRGACURE 184）、４－（２－ヒドロキシエトキシ）
ーフェニル（２－ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン（チバスペシャリティー
ケミカルズ製 IRGACURE 2959）、１－（４－ドデシルフェ
ニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパンー１－オン（メルク製 Da
rocure 953）、１－（４－イソプロピルフェニル）－２－ヒドロキ
シ－２－メチルプロパンー１－オン（メルク製 Darocure 1116
）、２－ヒドロキシ－２－メチルー１－フェニルプロパンー１－オン（チバ
スペシャリティーケミカルズ製 IRGACURE 1173）、ジエトキ
シアセトフェノン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメ
チルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテ
ル、ベンゾインイソブチルエーテル、２，２－ジメトキシ－２－フェニルア
セトフェノン（チバスペシャリティーケミカルズ製 IRGACURE 6
51）等のベンゾイン系化合物、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸
メチル、４－フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、４－ベ
ンゾイル－４’－メチルジフェニルサルファイド、３，３’－ジメチルー４
－メトキシベンゾフェノン（日本化薬（株）製 KAYACURE MBP
）等のベンゾフェノン系化合物、チオキサノン、２－クロルチオキサノ
ン（日本化薬（株）製 KAYACURE CTX）、２－メチルチオキサ
ンソン、２，４－ジメチルチオキサノン（日本化薬（株）製 KAYAC
URE RTX）、イソプロピルチオキサノン、２，４－ジクロオチオキ
サンソン（日本化薬（株）製 KAYACURE CTX）、２，４－ジエ
チルチオキサノン（日本化薬（株）製 KAYACURE DETX）、
２，４－ジイソプロピルチオキサノン（日本化薬（株）製 KAYACU
RE DITX）等のチオキサノン系化合物等が挙げられる。紫外線重合
開始剤は、より好ましくは、２－メチルー１－〔４－（メチルチオ）フェニ

ル] -2-モルホリノプロパン-1 (チバスペシャリティーケミカルズ製 IRGACURE 907)、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (チバスペシャリティーケミカルズ製 IRGACURE 184)、又は2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン (チバスペシャリティーケミカルズ製 IRGACURE 651) である。これらの光重合開始剤は1種類単独、又は複数を任意の配合割合で混合して使用することができる。

[0042] ベンゾフェノン系化合物やチオキサノン系化合物を光重合開始剤として用いる場合には、光重合反応を促進させるために、助剤を併用することも可能である。助剤としては、例えば、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、*n*-ブチルアミン、*N*-メチルジエタノールアミン、ジエチルアミノエチルメタアクリレート、ミヒラーケトン、4, 4'-ジエチルアミノフェノン、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸 (*n*-ブトキシ) エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル等のアミン系化合物が挙げられる。

[0043] 前記光重合開始剤及び助剤の添加量は、偏光板の光学性能及び難燃性の低下が起こらない範囲で使用する事が好ましく、樹脂組成物中の(メタ)アクリレート系モノマー100質量部に対して、好ましくは0.5~12質量部、より好ましくは2~10質量部である。助剤は、光重合開始剤に対して、0.5倍から2倍の質量を添加することが好ましい。

[0044] 樹脂組成物は、レベリング剤をさらに含有してもよい。レベリング剤を含有することにより、樹脂組成物を基板である保護層又は偏光素子上に塗布する際に、該基板上へのぬれ性、及び形成された樹脂組成物層の表面性を改善することができる。レベリング剤の種類としては、シリコン系、フッ素系、ポリエーテル系、アクリル酸共重合体系、及びチタネート系等の種々の化合物を用いることができる。レベリング剤の添加量は、樹脂組成物中の(メタ)アクリレート系モノマー100質量部に対して0.0001~10質量部、より好ましくは0.1~5質量部程度がよい。

[0045] 樹脂組成物は、架橋剤をさらに含有することもできる。架橋剤を含有することにより、樹脂組成物を基板に塗布し、硬化した後の基板との密着性を改善することができる。架橋剤の種類としては、イソシアネート系、ホウ素系、チタネート系等の種々の化合物を用いることができる。架橋剤の添加量は、樹脂組成物中の（メタ）アクリレート系モノマー100質量部に対して好ましくは0.0001～20質量部、より好ましくは0.1～10質量部程度がよい。

[0046] 樹脂組成物中の重合性モノマーが熱硬化型の場合には、重合開始剤、架橋剤及び／又は開始触媒を樹脂組成物にさらに含有させることができる。架橋剤の種類としては、イソシアネート系、ホウ素系、チタネート系等の種々の公知の化合物を用いることができる。架橋剤の添加量は、樹脂組成物中の（メタ）アクリレート系モノマー100質量部に対して好ましくは0.1～20質量部、より好ましくは1～10質量部程度である。

[0047] [難燃性層（B）]

難燃性層（B）は、（メタ）アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤を所定量含む樹脂組成物の硬化物からなる難燃性層である。（メタ）アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤の樹脂組成物中の含有量は、10～99.9質量%、好ましくは、15～75質量%、より好ましくは25～70質量%、特に好ましくは35～65質量%である。（メタ）アクリロイル基を有するハロゲン不含有難燃剤を用いることにより、難燃性層の性能を向上させることができ、高い難燃性を備え、かつ、偏光素子単独とほぼ同等の光学性能を維持した偏光板の作製を実現することができる。具体的には、難燃性層を設けた偏光板は、難燃性層を設ける前の偏光板と比較しても、透過率及び偏光度などの光学性能の低下等は生じずに、良好な光学性能と優れた難燃性を実現することができる。

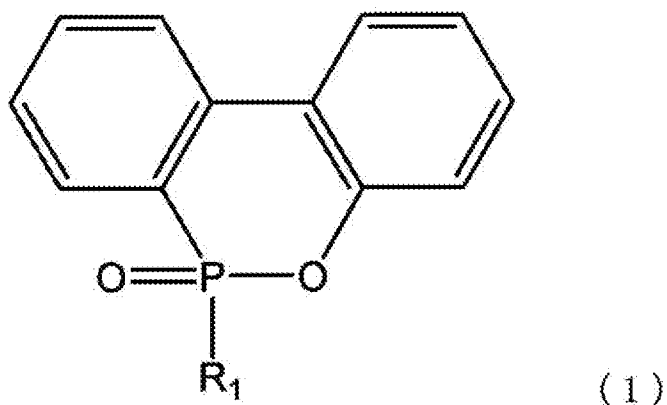
[0048] （メタ）アクリロイル基を1つ以上有するハロゲン不含有難燃剤としては、上記難燃性層（A）について説明した一部のメタ（アクリレート）である有機リン化合物を用いることができ、好ましくはホスファフェナントレン骨

格又はホスファゼン骨格を有する化合物である。これらのハロゲン不含有難燃剤を用いることにより、難燃性層の性能を著しく改善することができる。さらに、ホスファゼン骨格が、シクロトリホスファゼン骨格である場合、特に難燃性機能を向上することができるためより好ましい。ホスファフェナントレン骨格を有する化合物、ホスファゼン骨格を有する化合物、及びシクロトリホスファゼン骨格を有する化合物は、1種単独で用いてもよく、2種以上を任意の割合で混合して用いてもよい。

[0049] <ホスファフェナントレン化合物>

ホスファフェナントレン骨格を有する難燃剤は、好ましくは、10-オキソ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物である。10-オキソ-9-オキサー-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物は、式(1)：

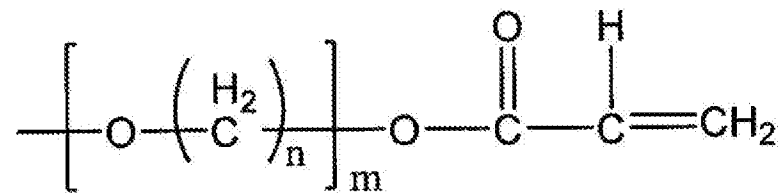
[化31]



で表される化合物あることが好ましい。

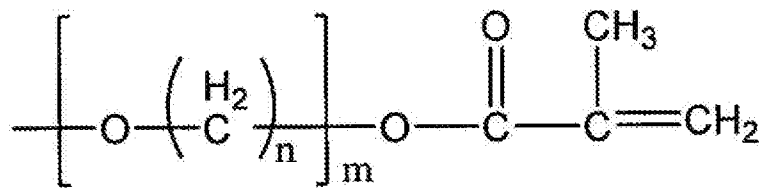
[0050] 式(1)において、好ましくは、 R_1 は、(メタ)アクリロイル基又は(メタ)アクリロイル基を有する置換基である。(メタ)アクリロイル基の置換位置は、末端にあることが好ましいが、置換基の主鎖中の側鎖に置換されていても良い。アクリロイル基を有する置換基は、好ましくは、以下の式：

[化32]



(n は1～4の整数を表し、 m は0又は1を表す)で表される置換基である。
メタアクリロイル基を有する置換基は、好ましくは、以下の式：

[化33]



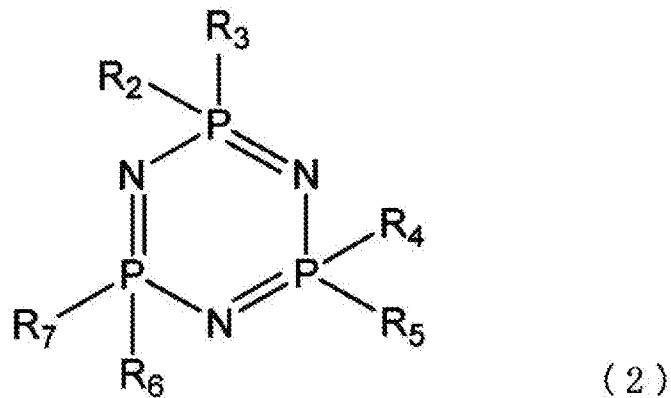
(n は1～4の整数を表し、 m は0又は1を表す)で表される置換基である。
。

式(1)で表される化合物の具体例としては、化合物例PP-1からPP-18が挙げられ、好ましくは化合物例PP-17及び化合物例PP-18である。

[0051] <ホスファゼン化合物>

ホスファゼン骨格を有する化合物は、好ましくはシクロトリホスファゼン骨格を有する化合物であり、より好ましくは、1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物である。1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物は、式(2)：

[化34]



で表される化合物あることが好ましい。

[0052] 式(2)において、 R_2 から R_7 は、同一であっても異なってもよく、それぞれ独立に、例えば(メタ)アクリロイル基又は(メタ)アクリロイル基を有する置換基である。(メタ)アクリロイル基の置換位置は、末端にあることが好ましいが、主鎖中の側鎖として置換されていても良い。上述の置換基例S-1からS-4が好ましく、置換基例S-3及び置換基例S-4が特に好適である。

[0053] ある態様において、(メタ)アクリロイル基を有するホスファゼン骨格を有する化合物を用いることにより、10-オキソ-9-オキサ-10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物を用いた場合よりもさらに良好な光学性能と優れた難燃性を達成することができる。

[0054] 難燃性層(B)の作製のための樹脂組成物は、重合開始剤、助剤、架橋剤、及び／又は開始触媒を、難燃性層(A)について上述したものと同一ものを同程度の含有量でさらに含有することができる。

[0055] 難燃性層(A)及び(B)、並びに後述する(C)は、一般的な偏光板を構成する様々な層の機能を兼ね備えることができる。例えば、難燃性層は、一般的にハードコート層と呼ばれる層でもあることができ、又は、特許第3410835号公報及び特許第3645005号公報等に記載されるアクリル酸系アルキルエステルを含むモノマー組成物の(共)重合体よりなる粘着層

でもあり得る。難燃性層が、難燃性に加え、別の機能も兼ね備える層でもあり得ることにより、偏光板を構成するフィルムの積層枚数を低減させ、フィルムの積層枚数の増加に起因する燃性の上昇を抑えることができる。

[0056] 〔難燃性層（C）〕

難燃性層（C）は、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物を含有する層である。難燃性層は、偏光板に難燃性を付与する機能のみを有する層であってもよく、又は難燃性偏光板を構成するいずれかの層の機能も兼ね備える層であってもよい。難燃性層は、好ましくは、粘着層、接着層、及びハードコート層からなる群より選択される層としても機能する層である。難燃性層が、難燃性に加え、別の機能も兼ね備える層でもあり得ることにより、偏光板を構成するフィルムの積層枚数を低減させ、フィルムの積層枚数の増加に起因する燃性の上昇を抑えることができる。

[0057] 難燃性層は、偏光板を構成する他の層、例えば、粘着層、接着層、又はハードコート層等としても機能する層である場合、当該層を作製するためにこれまで使用されていたベースとなるモノマー組成物を含有する樹脂組成物に、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物を添加することにより作製することができる。これにより、少ない製造工程の追加のみで優れた難燃性を偏光板に持たせることができる。ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を含有させる樹脂組成物としては、偏光板の光学性能及び難燃性を損なわない限り、偏光板を構成する各々の層の作製のための公知の樹脂組成物、好ましくはアクリル酸系モノマーを含有する樹脂組成物を用いることができる。

[0058] 以下に、難燃性層が、ハードコート層としても適する層である場合と、粘着層としても適する層である場合について詳述する。

（C1）ハードコート層に適する場合

ハードコート層に適する難燃性層として、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／若しくはホスファゼン骨格を有する化合物を5～80質

量%と、前記ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び前記ホスファゼン骨格を有する化合物とは異なる（メタ）アクリレート化合物とを少なくとも含む樹脂組成物の硬化物、又は、（メタ）アクリレート基を有するホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／若しくはホスファゼン骨格を有する化合物を10～99.9質量%を少なくとも含む樹脂組成物の硬化物を含むことが好ましい。樹脂組成物は、重合開始剤、助剤、架橋剤、及びレベリング剤等のその他の成分を任意にさらに含有することができる。

[0059] (a) ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及びホスファゼン骨格を有する化合物

(a1) ホスファフェナントレン骨格を有する化合物

ホスファフェナントレン骨格を有する化合物は、好ましくは「難燃性層（A）」の（a）ハロゲン不含有難燃剤のために説明した「ホスファフェナントレン骨格を有する化合物」である。

[0060] (a2) ホスファゼン骨格を有する化合物

ホスファゼン骨格を有する化合物は、難燃性機能を特に向上させるために好ましいのは、「難燃性層（A）」の（a）ハロゲン不含有難燃剤のために説明した「ホスファゼン骨格を有する化合物」である。

[0061] 以上のホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物は、1種単独で用いてもよく、2種以上を任意の割合で混合して用いてもよい。ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物が（メタ）アクリロイル基を有していない場合、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物の樹脂組成物中の含有量は、例えば、5～80質量%であり、好ましくは15～75質量%、より好ましくは25～70質量%、さらに好ましくは35～70質量%である。ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物の含有量をこの範囲とすることにより、高い難燃性を維持しながらも、基材との密着性や、耐久性、高い表面硬度を付与することが出来るという効果がある。

[0062] ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物が（メタ）アクリロイル基を有する場合、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物の樹脂組成物中の含有量は、例えば10～99質量%、好ましくは15～80質量%、より好ましくは25～70質量%、さらに好ましくは35～65質量%である。（メタ）アクリロイル基を有するホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物の含有量をこの範囲とすることにより、高い難燃性を保持しながらも、基材との密着性と、耐久性、柔軟性を付与するという効果がある。

[0063] (b) (メタ)アクリレート化合物

(メタ)アクリレート化合物は、前記ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び前記ホスファゼン骨格を有する化合物とは異なる化合物である。[難燃性層(A)]の(a)ハロゲン不含有難燃剤のために説明した「ハロゲン不含有であって難燃性を示さない(メタ)アクリレート化合物」を用いることができる。

[0064] (メタ)アクリレート化合物の樹脂組成物における含有量の合計は、例えば1～95質量%、好ましくは20～95質量%であり、より好ましくは20～85質量%である。難燃性層により十分な物理的強度を持たせるためには、2つ以上の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート化合物は、樹脂組成物中に20～95質量%、より好ましくは30～85質量%、さらに好ましくは20～95質量%含有させることが好適である。さらに十分に安定した硬度を有し、偏光板の耐久性を向上できる難燃性層を得るためには、(メタ)アクリロイル基を3つ以上有する(メタ)アクリレート化合物が、樹脂組成物中に20～95質量%含有されていることが好ましく、より好ましくは25～80質量%、さらに好ましくは35～65質量%含有される。アクリロイル基を2つ以上有する(メタ)アクリレート化合物を30質量%以上含有する樹脂組成物を用いることによって、一般的にハードコート層と呼ばれる層のように日本工業規格JIS K 5600-5-4で

定める表面硬度がH以上を有する層を得ることができるため、好適である。
難燃性層の表面硬度は、好ましくは2 H以上、特に好ましくは3 H以上である。

[0065] さらに、(メタ)アクリレート化合物の一部又は全部は、分子内に水酸基を有する(メタ)アクリレート化合物であることが好ましい。水酸基を有する(メタ)アクリレート化合物を樹脂組成物に混合することによって、難燃性層の偏光素子との密着性をより向上させることができる。特に偏光素子の保護層としてセルロース系フィルム、特に三酢酸セルロース(TAC)やその他の透明なアセチルセルロース系フィルムを用いる場合には、偏光素子の保護層と難燃性層との密着性を高められるため特に好ましい。水酸基を有する(メタ)アクリレート化合物の含有量は、樹脂組成物中に例えば20～90質量%、好ましくは30～80質量%、より好ましくは40～70質量%、さらに好ましくは45～65質量%である。

[0066] 分子内に水酸基を有する(メタ)アクリレート化合物としては、例えば、[難燃性層(A)]の(a)ハロゲン不含有難燃剤のために説明したものがあげられる。

[0067] ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物と、ハロゲン不含有であって難燃性を示さない(メタ)アクリレート化合物との配合割合は5：94～80：19の質量比であることが好ましい。配合割合がこの範囲であることにより、難燃性、硬度、及び、耐久性を向上させるという効果がある。特にホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物が(メタ)アクリロイル基を2つ以上有するとき、上記配合割合は、10：88～75：28の質量比であることが、難燃性をさらに向上させることが出来、またより硬度及び耐久性を向上させるため好ましい。より好ましくは、20：78～70：28、さらに好ましくは30：68～65：33、特に好ましくは35：63～65：33である。

[0068] (c) その他の成分

樹脂組成物は、[難燃性層 (A)] の (a) ハロゲン不含有難燃剤のために説明した重合開始剤をさらに含むことができる。

[0069] 樹脂組成物は、[難燃性層 (A)] の (a) ハロゲン不含有難燃剤のために説明したレベリング剤をさらに含有してもよい。

[0070] 樹脂組成物は、[難燃性層 (A)] の (a) ハロゲン不含有難燃剤のために説明した架橋剤をさらに含有することもできる。

[0071] 樹脂組成物中の重合性モノマーが熱硬化型の場合には、[難燃性層 (A)] の (a) ハロゲン不含有難燃剤のために説明した重合開始剤、架橋剤及び／又は開始触媒を樹脂組成物にさらに含有させることができる。

[0072] 難燃性層 (A)、(B)、及び (C) の形成方法としては、例えば、樹脂組成物をそのまま、又は樹脂組成物を適当な溶剤を用いて希釈して得られる塗布液を、保護層又は偏光素子に塗布し、その後、加熱等により溶剤を除去し、加熱又は紫外線を照射することにより硬化させる方法が挙げられる。希釈用の溶剤は、樹脂組成物の溶解性及び塗布時の基板上へのぬれ性に優れ、表面性の低下を起こさないものであれば特に制限されない。希釈用の溶剤としては、例えば水、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、アニソール、ジオキサン、テトラヒドロフラン等のエーテル類、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ペンタノン、3-ペンタノン、2-ヘキサノン、3-ヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、4-ヘプタノン、2, 6-ジメチル-4-ヘプタノン等のケトン類、n-ブタノール、2-ブタノール、シクロヘキサノール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、メチルセロソルブ、酢酸メチルセロソルブ等のセロソルブ類、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸メチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールエチルエーテルアセテート、酢酸メトキシエチル、サクサンエトキシエチル等のエステル類、ジメチルスルホキシド、アセトニトリル、N, N-ジメチルアセトホルムアミドが挙げられるがこれらに限定されない。好ましくは、トルエン、シクロペンタノン、酢酸エチルが良い。また、溶剤は1種単独でも2

種以上の混合物でもよい。塗布液における全固形分の濃度は、溶剤溶解性、塗布対象である基板上へのぬれ性、及び塗布後の厚みなどによって異なるが、好ましくは5～95質量%、より好ましくは10～80質量%程度がよい。

[0073] 難燃性層を形成する方法として、保護層、又は保護フィルム、又は偏光素子等の層の基板上にコーティングすることで樹脂層を設けてもよい。あらかじめ別のフィルムに塗布し、硬化した層を保護層又は偏光素子等の基板に転写又は積層させる方法でも良い。二色性色素及びホウ酸を吸着させたポリビニルアルコール系フィルムに直接コーティングするなどの方法で層を設けても良い。又は、保護層又は二色性色素を吸着配向させたポリビニルアルコール系フィルムに塗布するだけでなく、あらかじめ別のフィルムに塗布し、硬化した層を保護層、偏光素子等の基板、又は二色性色素を吸着配向させたポリビニルアルコール系フィルムに転写、又は積層させる方法でも良い。さらには、接着層を設けると同時に層を設ける方法も効率が良く、さらには接着層自体が樹脂組成物であることが最も簡易的に難燃性層を有する偏光板を作製できる。塗布する方法は特に限定されず、例えば、スピンコート方式、ワイヤーバーコート方式、グラビアコート方式、マイクログラビアコート方式、カレンダーコート方式、スプレーコート方式、メニスカスコート方式などによる方法が挙げられる。

[0074] 樹脂組成物を硬化させて得られる硬化層は、加熱または紫外線照射により十分に重合し、未反応分が極力少ないことが好ましい。その程度は、硬化後の樹脂組成物中の未反応のアクリレート化合物が0～5質量%、より好ましくは0～3質量%、さらに好ましくは0～1質量%になるようにするのがよい。十分に硬化した硬化層を得るためには、例えば塗布後の樹脂組成物の層の厚さを最適化すること、添加する光重合開始剤の種類や量を最適化すること、十分な加熱または紫外線を照射すること、窒素等の不活性ガス中で行うなどの紫外線照射時の雰囲気を変えて硬化させることなどが挙げられる。これらの中では、樹脂の層の厚さの最適化が、樹脂濃度や樹脂塗布量を変える

だけで実施できるため、最も簡易的である。

[0075] 樹脂組成物を硬化させて得られる難燃性層の厚みは、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $1 \sim 8 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $2 \sim 6 \mu\text{m}$ である。 $100 \mu\text{m}$ より厚いと、残留未反応モノマーが増えて、湿熱耐久性が不十分であり、かつ、乾熱耐久性試験において偏光板が赤変するため不適である。 $0.1 \mu\text{m}$ より薄い層では逆に湿熱耐久性の向上には至らない。紫外線の照射量は、アクリレート化合物の種類、光重合開始剤の種類と添加量、および膜厚によって異なるが、例えば $100 \sim 1500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 程度がよい。

[0076] また、得られる難燃性層は、アルカリ性溶液によって処理されても透明であることが好ましい。具体的には、 $\text{pH} 11$ 以上のアルカリ水溶液によって 40°C で 10 分以上処理された後、白濁がないことが1つの指標となる。その基準としては、ポリエチレンテレフタレートフィルムに紫外線硬化型樹脂組成物を $5 \mu\text{m}$ の厚みに塗工し、硬化した層を設けたフィルムを、 $\text{pH} 11$ の水溶液で 40°C 、 10 分以上処理されても、波長 550 nm における光線透過率が 85% 以上であることが好ましく、 90% 以上であることがより好ましい。さらに、樹脂組成物を硬化させて得られる難燃性層をアルカリ水溶液で処理することによって、難燃性層を親水性にすることがポリビニルアルコール系フィルムとの密着性が向上するためより好ましい。その際の親水性であることの指標として、 $10 \mu\text{リットル}$ の水を滴下した時の接触角が 60° 以下、より好ましくは、 50° 以下、さらに好ましくは 40° 以下であることが好ましい。難燃性層を偏光素子へ貼り合わせる場合には、硬化後にアルカリ水溶液で処理し、水又は酸性水溶液で中和処理を行い、その後、乾燥処理した難燃性層を用いることが好適である。

[0077] (C2) 粘着層に適する場合

粘着層に適する難燃性層は、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物、及び／又は、ホスファゼン骨格を有する化合物を含有する粘着剤樹脂組成物を重合又は共重合させることにより形成することができる。粘着剤樹脂組

成物中、又は、それによって得られる層中にホスファフェナントレン骨格を有する化合物、及び／又は、ホスファゼン骨格を有する化合物を5～80質量%を含むことが、難燃性を付与しながらも、透明性が高く、接着性が得られるために良い。より好ましくは、10～70質量%、さらに好ましくは12～50質量%、特に好ましくは14～35質量%であることによって、難燃性を高度に保ちながらも、高い耐久性を維持するために好ましい。

[0078] ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物としては、(C1)ハードコート層に適する場合について上述したのと同じ種類の化合物を、同じ含有量で粘着層用の樹脂組成物（以下、「粘着層用樹脂組成物」又は「粘着剤樹脂組成物」とも称する。）に含有させることができ、又は、粘着剤樹脂組成物に含まれる共重合成分として、ホスファフェナントレン骨格を有する（メタ）アクリレート、又は、ホスファゼン骨格を有する（メタ）アクリレート化合物を含有させても良い。

[0079] 粘着剤樹脂組成物は、（メタ）アクリレート化合物、特に、アクリル酸系アルキルエステルを粘着付与剤として含有することが好適である。粘着剤樹脂組成物は、アクリル酸系アルキルエステルに加え、水酸基を有する重合性モノマー、アミド基を有する重合性モノマー、カルボキシル基を有する重合性モノマー、及び／又は官能基を有さない重合性モノマー等のさらなるモノマー成分を必要に応じて含むことができる。粘着剤樹脂組成物は、好ましくは、2種以上のアクリル酸系アルキルエステルを少なくとも含むか、1種以上のアクリル酸系アルキルエステルと1種以上のさらなるモノマー成分とを少なくとも含む。

[0080] 好ましいアクリル酸系アルキルエステルは、例えば、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸イソプロピル、（メタ）アクリル酸n-プロピル、（メタ）アクリル酸イソブチル、（メタ）アクリル酸n-ブチル、（メタ）アクリル酸t-ブチル、及び（メタ）アクリル酸ドデシル等の（メタ）アクリル酸C1～12アルキルエステルからなる群から選択される1種単独又は2種以上の組み合わせである。好ましくは

、アクリル酸系アルキルエステルは、（メタ）アクリル酸 *n*－ブチル、（メタ）アクリル酸 *t*－ブチル、及び（メタ）アクリル酸メチルからなる群から選択される１種単独又は２種以上の組み合わせである。特に、アクリル酸系アルキルエステルが、（メタ）アクリル酸 *n*－ブチル及び（メタ）アクリル酸 *t*－ブチルの組み合わせ、又は（メタ）アクリル酸 *n*－ブチル、（メタ）アクリル酸 *t*－ブチル、及び（メタ）アクリル酸メチルの組み合わせであるとき、特に耐久性が良好であるため好ましい。ここで、「（メタ）アクリル酸」は、アクリル酸及び／又はメタクリル酸を意味する。

[0081] 粘着剤樹脂組成物におけるアクリル酸系アルキルエステルに基づくモノマーの含有量は、好ましくは５０～１００質量％、より好ましくは７０～９５質量％である。アクリル酸系アルキルエステルの含有量が５０質量％以上であることにより、ホスファフェナントレン骨格若しくはホスファゼン骨格である成分及び／又はその（メタ）アクリレート化合物の溶解性を高め、該化合物の析出などによる透過率低下が抑えられる。さらに、高温、高湿度、強度の高い光に暴露されても、粘着剤樹脂組成物から得られる粘着層の劣化、例えば、発泡及び微小欠点の発生やホスファフェナントレン骨格若しくはホスファゼン骨格である成分又は／及びその（メタ）アクリレート化合物の析出等に起因するガラスやフィルム等との接着性の低下及び透明度の低下が起こり難く、かつ、該粘着層が設けられた光学フィルムの変色、白濁、及び物理的破壊等の劣化を低減させることができる。

[0082] 粘着剤樹脂組成物に含有される好ましい水酸基を有する重合性モノマーとしては、例えば２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレート、２－ヒドロキシプロピルメタクリレート、３－クロロ－２－ヒドロキシプロピルアクリレート、３－クロロ－２－ヒドロキシプロピルメタクリレート等のヒドロキシＣ１～５アルキル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノアクリレート、及びジエチレングリコールモノメタクリレート等のジエチレングリコール（メタ）アクリレートなどが挙げられ、さらにグリシジルメタクリレート

及びアリルグリシジルエーテルなどが挙げられる。水酸基を有する重合性モノマーの粘着剤樹脂組成物中の含有量は、アクリル酸系アルキルエステル100質量部に対して、好ましくは0.5～7質量部、より好ましくは0.8～4.3質量部である。水酸基を有する重合性モノマーを含有させることにより、粘着剤樹脂組成物から得られる粘着層の透明性をさらに高め、該粘着層及びこれを備える難燃性偏光板の高温、高湿度、及び高強度の光照射に対する耐久性をさらに向上させることができる。

[0083] 粘着剤樹脂組成物に用いられる好ましいアミド基を有する重合性モノマーとしては、例えばN,N-ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジエチルアクリルアミド、アクリロイルモルホリン、N-イソプロピルアクリルアミド、N-メチロールアクリルアミド、アクリルアミドなどのアクリルアミド系モノマーが挙げられる。アミド基を有する重合性モノマーの粘着剤樹脂組成物中の含有量は、アクリル酸系アルキルエステル100質量部に対して、好ましくは0.5～29質量部、より好ましくは3～21質量部である。アミド基を有する重合性モノマーを含有させることにより、粘着剤樹脂組成物から得られる粘着層の透明性を高め、該粘着層及びこれを備える難燃性偏光板の高温、高湿度、及び高強度の光照射に対する耐久性をさらに向上させることができる。

[0084] 粘着剤樹脂組成物に含有される好ましいカルボキシル基を有する重合性モノマーとしては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、及びイタコン酸などが挙げられる。カルボキシル基を有する重合性モノマーは、アミド基を有する重合性モノマーと組み合わせてモノマー組成物に含有されることが、お互いの相溶性を阻害せず、粘着剤樹脂組成物よりなる粘着層の透明性を低下させないため好ましい。粘着用樹脂組成物におけるカルボキシル基を有する重合性モノマーの含有量は、アクリル酸系アルキルエステル100質量部に対して、好ましくは0.5～7質量部、より好ましくは1～4.3質量部である。カルボキシル基を有する重合性モノマーを上記範囲で含有することにより、粘着層の透過率低下を抑えつつ紫外線吸収剤をより高濃度に

することができ、かつ、高温、高湿度、及び高強度の光照射条件下でも粘着層の劣化、例えば透明性及び密着性の低下を長期間にわたって抑制する効果をさらに高めることができる。

[0085] 粘着剤樹脂組成物に含有される好ましい官能基を有さない重合性モノマーとしては、例えば酢酸ビニル、アクリロニトリル、及びスチレンなどが挙げられる。官能基を有さない重合性モノマーのモノマー組成物中の含有量は、アクリル酸系アルキルエステル100質量部に対して、好ましくは0～43質量部である。官能基を有さない重合性モノマーを含有させることにより、粘着層の接着性を向上させたり、透明性の向上、低温や高温での接着性の改良、塗工する際の面性を向上させるなどの効果がある。

[0086] 粘着剤樹脂組成物は、アクリル酸系アルキルエステルを100質量部と、水酸基を有する重合性モノマーを0.5～7質量部と、アミド基を有する重合性モノマーを0.5～29質量部とを含むことが、難燃性偏光板の耐久性をさらに高めることができるため特に好適である。粘着剤樹脂組成物はカルボキシル基を有する重合性モノマーを0.5～7質量部さらに含有することにより、ホスファフェナントレン化合物及び／又はホスファゼン化合物をより高濃度にしても粘着層の透過率低下が抑制され、かつ、高温、高湿度、及び高強度の光照射条件下でも劣化、例えば透明性及び密着性の低下を長期間にわたってさらに抑制された粘着層の形成を可能とする粘着剤樹脂組成物を得ることができる。

[0087] 粘着剤樹脂組成物に含有されるモノマー成分として、特許第3410835号公報及び特許第3645005号公報等に記載されるアクリル酸系アルキルエステルを含むモノマー組成物を用いてもよい。

[0088] 粘着層は、粘着剤樹脂組成物を有機溶剤に溶解し、一般的な方法により有機溶剤中でラジカル共重合させることにより製造することができる。重合に用いる有機溶剤としては、例えば、トルエン及びキシレン等の芳香族炭化水素類、酢酸エチル、及び酢酸ブチル等のエステル類、*n*-プロピルアルコール及びイソプロピルアルコール等の脂肪族アルコール類、並びに、メチルエ

チルケトン及びメチルイソブチルケトン等のケトン類等が挙げられる。ラジカル重合に使用される重合触媒としては、例えば、通常のコモニメータであるアゾビスイソブチロニトリル、ベンゾイルパーオキサイド、ジ-tert-ブチルパーオキサイド、及びクメンハイドロパーオキサイド等が挙げられる。

[0089] 粘着剤樹脂組成物から得られる共重合体、若しくは、その組成物は、粘着剤樹脂組成物に含まれる各モノマーに基づくモノマー単位を含み、各モノマー単位の含有量は、モノマー組成物における各モノマーの含有量に対応している。従って、アクリル共重合樹脂は、アクリル酸系アルキルエステルに基づくモノマー単位を好ましくは50～100質量%含み、任意選択的に、アクリル酸系アルキルエステルに基づくモノマー単位100質量部に対して、水酸基を有する重合性モノマーに基づくモノマー単位を好ましくは0.5～7質量部、アミド基を有する重合性モノマーに基づくモノマー単位を好ましくは0.5～29質量部、カルボキシル基を有する重合性モノマーに基づくモノマー単位を好ましくは0.5～7質量部、及び／又は官能基を有していない重合性モノマーに基づくモノマー単位を好ましくは0～43質量部さらに含む。

[0090] 粘着剤樹脂組成物の硬化物は、ガラス転移温度（以下、T_gと略記する）が-20℃以下、好ましくは-30℃～-60℃であり、また、重量平均分子量は500,000～2,000,000、好ましくは700,000～1,600,000である。T_gが-20℃を超えると粘着力に乏しく、耐久性が劣る場合がある。また、重量平均分子量が500,000未満であると耐熱性が不足する可能性があり、2,000,000を超えると密着性が不足してくる傾向にあり、剥離等を起こし易くなる場合がある。

[0091] <膜厚>

難燃性層の膜厚は0.1～100μmの間であれば、難燃性を発揮するが、ハードコート層である場合には、例えば0.5～20μm、好ましくは0.5～15μm、さらに好ましくは1～10μmであることが良い。粘着層であった場合には、例えば5～100μm、好ましくは8～50μm、より

好ましくは10～40 μ m、最も好ましくは15～30 μ mが良い。粘着層においては、そういった難燃性を有する層を他の粘着層と積層、若しくは、難燃性を有する層をさらに積層し、多層ではあるが一つの粘着層として用いることも出来る。

[0092] <難燃性偏光板>

難燃性層は、偏光板におけるいずれの層として設けられていても難燃性は発現するが、特に偏光素子に対して表層側、例えば、表面に設けられる層、接着層、又は粘着層のいずれか、特に表層に設けられる層であることが、「燃えにくい」だけでなく「燃えない」性能を付与でき、偏光素子を保護し、その光学特性を維持するだけでなく、偏光板として表層から燃えないため好ましい。

[0093] 難燃性偏光板は、偏光素子と、偏光素子の片面又は両面に設けられた難燃性層とを備える。難燃性偏光板は、保護層、感圧性粘着層、位相差フィルム、粘着層、表面傷防止層、アンチグレア層等のさらなる層を任意に備える。保護層、感圧性粘着層、及び位相差フィルム等のさらなる層は、偏光素子と難燃性層との間に配置されていてもよい。

[0094] ある態様において、難燃性層としては、上述した難燃性層（A）、（B）、又は（C）を用いる。難燃性層が偏光素子の両面に設けられる場合は、ある態様の難燃性層が一方の面に、別の態様の難燃性層が他方の面に設けられていてもよい。

[0095] 偏光素子としては、一般に用いられるものを使用することができ、好適には、易燃性の偏光素子を使用することができる。偏光素子は、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物等のポリビニルアルコール系樹脂から形成されたフィルムにヨウ素、二色性染料等の二色性色素を含浸させ、ホウ酸等を架橋剤として、延伸させることにより偏光性が付与されたフィルムである。

[0096] この他、偏光素子としては、具体的に、特開平8-190016号公報、

特開平 1 1 - 1 1 9 0 2 3 号公報、特開平 1 1 - 2 1 8 6 1 1 号公報、及び特許第 4 3 6 0 1 0 0 号公報などに記載されるものが挙げられる。

さらに、特許第 3 0 0 1 9 8 4 号公報及び特許第 4 2 6 9 9 3 9 号公報のようなポリビニルアルコールを脱水反応させポリエーテル構造を有する偏光素子や、樹脂基材の上に凹凸を設けて偏光素子とする特許第 4 2 7 5 6 9 1 号公報及び特許 4 2 7 5 6 9 2 号公報等に記載される偏光素子が挙げられる。

[0097] 偏光素子の片面又は両面には、保護層として、透明性や機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性等に優れるプラスチック製フィルムがさらに設けられていることが好ましい。透明性や機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性等に優れるプラスチックとしては、例えば、ポリエステル系樹脂、セルロース系樹脂、アセテート系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、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、及びアクリル系樹脂等の熱可塑性樹脂、並びに、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、及びシリコン系等の熱硬化性樹脂及び紫外線硬化性樹脂等が挙げられる。ポリオレフィン系樹脂としては、非晶性ポリオレフィン系樹脂でノルボルネン又は多環状ノルボルネン系モノマーのような環状ポリオレフィンの重合単位を有する樹脂であってもよい。また、偏光素子の片面又は両面には、上記プラスチック製フィルムに加えて、又は上記プラスチック製フィルムに代えて、セルロース系保護層が設けられていてもよい。セルロース系保護層としてはセルロース系フィルム、特にトリアセチルセルロースが一般的に用いられる。

[0098] 難燃性偏光板は、例えば、粘着層、接着層、表面傷防止層やアンチグレア層等のハードコート層、及び／又は位相差フィルムをさらに備えていてもよく、これらの層としては、一般的に用いられるものを用いることができる。例えば、位相差フィルムとしては、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、シクロオレフィンなどの樹脂から製造されるフィルムを延伸させることにより位相差性が付与されたものが好適に用いられるが、その他としては液晶性を有する物質を塗工されたフィルムや、その層を有する膜であってもよ

い。位相差フィルムは、難燃性偏光板において、偏光素子又は保護層等の上にラミネートされていることが好ましい。位相差フィルムは、難燃性層又は感圧性粘着層等の層上に設けられてもよい。また、粘着層は、一般的な粘着剤、好ましくは、アクリル系粘着剤、例えば特許第3410835号公報及び特許第3645005号公報等に記載されるアクリル酸系アルキルエステルモノマーから得られるアクリル（共）重合樹脂、又はシリコン系粘着剤により形成されたものである。粘着層は、偏光素子又は位相差板と直接接するように配置されていてもよく、偏光素子又は位相差板上に、その他の層を介して配置されていてもよい。粘着層は、難燃性偏光板の片面側又は両面側の最外層に設けられていることが好ましい。

[0099] 難燃性偏光板において、難燃性層はいずれの位置に配置されていても難燃性を付与することができるが、難燃性層は、偏光素子の環境暴露面側及び／又は光源暴露面側に、任意に保護層（保護フィルム）及びその他の層を介して設けられる層であることが好ましく、そのような層が偏光素子の環境暴露面側及び光源暴露面側の両方に設けられることがより好ましい。また、難燃性層の位置は、環境暴露面側及び／又は光源暴露面側の最外層であることが好ましい。環境暴露面又は光源暴露面は、その面が光、熱、湿度、衝撃、及び火気のような外部要因に、直接曝される面である。具体的には、環境暴露面側は、液晶ディスプレイにおいては一般的に偏光板が液晶セルの両面に貼合されているが、液晶セルの観察者側に貼合された偏光板において、偏光素子より観察者側に難燃性層を設けること、すなわち、偏光素子の環境暴露面側に配置される層として設けることを表す。環境暴露面側に設けることによって、外光に曝された場合の熱発生による変色を抑えられるばかりか、火気が生じた場合にも「燃えない」及び「燃えにくい」偏光板を提供できる。光源暴露面側は、偏光板を液晶セルの両面に貼合する際に、光源となる側、通称、バックライト側に難燃性層を設けることを指し、また、プロジェクターなどの強い光を偏光板に照射される場合には、光が照射される側に難燃性層を設けることを指す。特に、プロジェクターなどのレンズなどで集光された

光が照射される場合、又は、強度が強い光が照射させる場合には、その光の強度により高温になり、しいては燃焼し、火災に発展することが知られている。そういった光源暴露面からの光、熱、及び火気等の要因から燃える、又は延焼という現象を防止することができる。

[0100] 難燃性層は、特に環境暴露面側に設けられる層、例えば、粘着層及び／又はハードコート層であることが「燃えにくい」性能（難燃性）だけでなく「燃えない」性能（不燃性）を向上させることができるため好ましい。

[0101] 難燃性偏光板の好ましい具体的な構成としては、例えば、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層、

F R 層／偏光素子／F R 層、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／位相差板／粘着層、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／P S A 層／位相差板／F R 層／粘着層

、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層／P S A 層／位相差板／粘着層

、

保護層／F R 層／偏光素子／保護層／粘着層、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／P S A 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層、及び

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層／P S A 層／F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層

などを挙げることができる。

[0102] 偏光板のより好ましい構成としては、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／位相差板／粘着層、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／P S A 層／位相差板／F R 層／粘着層

、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層／P S A 層／位相差板／粘着層、
F R 層／保護層／偏光素子／保護層／P S A 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層、及び
F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層／P S A 層／F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層
が挙げられる。

[0103] 偏光板の特に好ましい構成は、

F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層、
F R 層／保護層／偏光素子／保護層／位相差板／F R 層／粘着層、
F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層／P S A 層／位相差板／粘着層、及び
F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層／P S A 層／F R 層／保護層／偏光素子／保護層／F R 層
であり、これらの構成のとき、難燃性を特に向上させることができる。

[0104] 一般的に、偏光板表面には、ハードコート層に加え、アンチグレア層（以下、「A G 層」とも称する。）や反射防止層（以下、「A R 層」とも称する。）、低反射層（以下、「L R 層」とも称する。）を設けることがある。A G 層は、偏光板の表面に、樹脂組成物とシリカ、アルミ、チタンなどを含む無機フィラー、若しくは、アクリル、ポリスチレン等の有機フィラー等とを含有させ、フィルム表面若しくは基板表面に塗工し、微細な凹凸を形成することによって、グレアを防止するための層である。A G 層は、フィラーと樹脂組成物との混合物より形成される層であるため、樹脂組成物中にハロゲン不含有難燃剤、特に、ホスファフェナントレン骨格又はホスファゼン骨格を有する化合物を含有していることで、強い難燃性を発揮することもできる。A R 層は、屈折率の異なる物質、具体的には酸化チタン、酸化亜鉛、酸化シリカ、酸化マグネシウム、酸化アルミ等の多層膜からできており、低屈折率層、及び、高屈折率層を積層させることによって、各面界で発生する反射光

が互いに干渉するように設計され、界面の反射を防止するため層である。その層は、2～4層をよりなることが多い。LR層は、界面の反射のみを低減させる目的で、低屈折率の材料を塗布（単層）し、反射率を低減させているものである。ただし、AR層及びLR層ともに、その厚みは $0.2\mu\text{m}$ 以下であることが一般的であり、そういった $0.2\mu\text{m}$ 以下である層が偏光板の表面にあっても、難燃性には影響がない。よって、AR層及び／又はLR層を有していても、偏光板の難燃性を実現することができる。

[0105] 本発明に係る難燃性偏光板は、アメリカの自動車内装材の燃焼性試験 FMVSS 302を満たすことができ、従って、自動車に求められる内装の難燃性及び難延焼性を満たすことができる。ここで、FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standard) は、アメリカ運輸局 (National Highway Traffic Safety Administration) が定める規格である。

[0106] 具体的には、FMVSS 302では、 $102\text{mm} \times 356\text{mm}$ のサイズの試験片を、 21°C 、 $50\%\text{RH}$ にて24時間放置した後、炎の高さを 38mm として、端部中央より 19mm の場所に15秒の間、接炎させる。その接炎の燃焼速度が $102\text{mm}/\text{分}$ 以下、又は、燃焼時間計測ラインから燃焼距離が 51mm 以内、かつ、60秒以内に消火することが求められる。

[0107] 本発明に係る偏光板は、火炎への接触、高温、高湿条件下、又は高強度の光の条件下に長時間暴露されても透明性及び密着性を保持し、高耐久性を有することが出来る。また、その難燃性の高さは、アメリカの自動車内装材の燃焼性試験 FMVSS 302を満たすことができ、かかる特性を利用して、難燃性や難延焼性が要求される用途や、高耐久性を有する信頼性の高い液晶表示体の用途に有用であり、特に車両用途、各種工業計器類、家庭用電化製品の表示等に有用である。

実施例

[0108] 以下、実施例及び比較例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0109] [実施例 1]

(1) FR層を有する保護層 (TAC) の作製

ペンタエリスリトールヘキサアクリレート (日本化薬 (株) 製、KAYARAD PET-30) を 40 質量部、2, 2, 4, 4, 6, 6-ヘキサキス [2- (メタクリロイルオキシ) エトキシ] -1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン (出光石油化学社製、PPZモノマー) を 60 質量部、IRGACURE 184 (チバスペシャリティーケミカルズ社製) を 5 質量部、2-ブタノン を 82 質量部、シクロペンタノン を 18 質量部を混合して樹脂組成物を調製した。該樹脂組成物を、膜厚 60 μm のトリアセチルセルロースフィルム (TAC) (BRIGHT社製、P980GL) に、溶剤乾燥後の膜厚が 5 μm になるようにバーコーター ROD #6 (テスター産業社製) を用いて塗工し、70℃で2分間の乾燥処理を行った。乾燥後の塗膜に、空気中で高圧水銀灯 (積算光量 400 mJ/cm^2) を用いて紫外線を照射し、FR層を作製した。このFR層を有するTACを2組作製した。得られたFR層を有するTACを、水酸化ナトリウムにてpH11に調整した水溶液にてアルカリ水溶液中で10分間浸漬させ、TACフィルム表面の水の接触角を80.0°から52.3°に低下させた。

[0110] (2) 偏光素子の作製

ケン化度が99%以上の膜厚75 μm のポリビニルアルコールフィルム (クラレ社製、VF-PS #7500) を40℃の温水に2分浸漬し膨潤処理をした。膨潤処理したフィルムを、特開平11-218611号公報の実施例1に記載される色素配合の45℃の水溶液に3分間浸漬し、染料の吸着を行った。染料が吸着されたフィルムを水にて洗浄し、洗浄の後、2質量%のホウ酸を含有した40℃の水溶液で1分間処理を行った。ホウ酸処理して得られたフィルムを、5.0倍に延伸しながらホウ酸3.0質量%を含有した55℃の水溶液中で5分間処理を行った。そのホウ酸処理して得られたフィルムの緊張状態を保ちつつ30℃で15秒間の水洗処理を行った。得られたフィルムを直ちに70℃で9分間乾燥処理を行い、膜厚28 μm の偏光素子

を得た。

[0111] (3) 偏光板の作製

得られた偏光素子の両面に、アルカリ処理をした2組のFR層を有するTACフィルムのTAC面を、各々、ポリビニルアルコール水溶液（ポリビニルアルコール（日本酢ビポバール社製、NH-26）4質量%の水溶液）を用いて貼合し、以下：

FR層／TAC／偏光素子／TAC／FR層

の順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0112] (4) 透明性及び偏光度の評価

「(2) 偏光素子の作製」において作製したFR層を有するTACと貼合する前の偏光素子と、得られた偏光板との単体透過率及び偏光度を測定した。単体透過率、及び、偏光度は日本分光社製 V-7100を用いて求めた。偏光素子の単体透過率は38.0%であり、偏光度は99.9%以上を有していた。偏光板は、偏光素子と同様に単体透過率38.0%、偏光度99.9%以上を有していた。よって、FR層を有するTACを備える偏光板と、偏光素子とは透過率に差がないことが示された。

[0113] (5) 難燃性試験

得られた偏光板を、米国連邦自動車安全基準FMVSS 302 (Federal Motor Vehicle Safety Standard 302) の燃焼性試験により評価したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0114] [実施例2]

2組のFR層を有するTACを、実施例1の(1)と同様に作製した。色素の吸着時間を3分間から1分30秒間に変えた点以外は実施例1の(2)と同様にして偏光素子を2枚作製した。FR層を有するTACのTAC面を偏光素子の一方の面に貼合し、偏光素子の他方の面に、単独のTACを貼合し、FR層／TAC／偏光素子／TACを2組作製した。貼合には、ポリビニルアルコール水溶液（ポリビニルアルコール4質量%の水溶液（日本酢ビ

ポバール社製、NH-26))を用いた。この2組のFR層/TAC/偏光素子/TACのTAC面の間に、粘着剤(日本化薬(株)製 PTR-3000)を用いて厚さ22 μ mの粘着層を設け、TAC面同士を貼り合せて、以下:

FR層/TAC/偏光素子/TAC/粘着層/TAC/偏光素子/TAC/FR層の順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0115] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、偏光素子の延伸方向に対する燃焼速度が71.9mm/分、偏光素子の非延伸方向に対する燃焼速度が39.7mm/分であり、FMVSSで規定する燃焼速度102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0116] [実施例3]

4組のFR層を有するTACを、実施例1の(1)と同様に作製した。色素の吸着時間を3分間から1分30秒間に変えた点以外は実施例1の(2)と同様にして偏光素子を2枚作製した。

2組のFR層を有するTACのTAC面と偏光素子の両面に各々貼合し、FR層/TAC/偏光素子/TAC/FR層を2組作製した。貼合には、ポリビニルアルコール水溶液(ポリビニルアルコール4質量%の水溶液(日本酢ビポバール社製、NH-26))を用いた。この2組のFR層/TAC/偏光素子/TAC/FR層のFR層面の間に、粘着剤(日本化薬(株)製 PTR-3000)を用いて厚さ22 μ mの粘着層を設け、FR層面同士を貼り合せて、以下:

FR層/TAC/偏光素子/TAC/FR層/粘着層/FR層/TAC/偏光素子/TAC/FR層

の順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0117] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0118] [実施例4]

実施例2のFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 KAYARAD PET-30）50質量部、ハロゲン不含有であり難燃性を有する2, 2, 4, 4, 6, 6-ヘキサキス[2-（メタクリロイルオキシ）エトキシ]-1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリンを50質量部、IRGACURE 184（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は実施例2と同様にして偏光板を作製した。

[0119] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0120] [実施例5]

実施例2のFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 KAYARAD PET-30）60質量部、ハロゲン不含有であり難燃性を有する2, 2, 4, 4, 6, 6-ヘキサキス[2-（メタクリロイルオキシ）エトキシ]-1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリンを40質量部、IRGACURE 184（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は実施例2と同様にして偏光板を作製した。

[0121] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0122] [実施例6]

実施例2のFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物と

して、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 K A Y A R A D P E T - 3 0）を80質量部、2, 2, 4, 4, 6, 6-ヘキサキス[2-（メタクリロイルオキシ）エトキシ]-1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリンを20質量部、I R G A C U R E 1 8 4（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は実施例2と同様にして偏光板を作製した。

[0123] 得られた偏光板をF M V S S 3 0 2の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が1 0 2 m m / 分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0124] [実施例7]

実施例2のFR層を有するT A Cフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 K A Y A R A D P E T - 3 0）を25質量部、2, 2, 4, 4, 6, 6-ヘキサキス[2-（メタクリロイルオキシ）エトキシ]-1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリンを75質量部、I R G A C U R E 1 8 4（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は実施例2と同様にして偏光板を作製した。

[0125] 得られた偏光板をF M V S S 3 0 2の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が1 0 2 m m / 分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0126] [実施例8]

実施例2におけるFR層を有するT A Cフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 K A Y A R A D P E T - 3 0）60質量部、2, 2, 4, 4, 6, 6-ヘキサキス（フェノキシ）-1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン（大塚化学株式会社制 S P S - 1 0 0）を40質量部、I R G A C U

RE 184（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は同様にして偏光板を作製した。

[0127] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0128] [実施例9]

実施例2におけるFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 KAYARAD PET-30）60質量部、難燃性を有する化合物例P P-18（日本化薬（株）製 FRM-1000）を40質量部、IRGACURE 184（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は同様にして偏光板を作製した。

[0129] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0130] [実施例10]

実施例2におけるFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 KAYARAD PET-30）55質量部、難燃性を有する化合物例P P-18（日本化薬（株）製 FRM-1000）を45質量部、IRGACURE 184（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は同様にして偏光板を作製した。

[0131] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0132] [実施例 1 1]

実施例 2 における F R 層を有する T A C フィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製 K A Y A R A D P E T - 3 0）7 0 質量部、化合物例 P P - 1（三光社製）を 3 5 質量部、I R G A C U R E 1 8 4（チバスペシャリティーケミカルズ社製）を 5 質量部、2-ブタノンを 8 2 質量部、シクロペンタノンを 1 8 質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は同様にして偏光板を作製した。

[0133] 得られた偏光板を F M V S S 3 0 2 の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が 1 0 2 m m / 分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0134] [実施例 1 2]

実施例 1 における F R 層を有する T A C フィルムの作製において、溶剤乾燥後の F R 層の膜厚を、5 μ m に代えて 2 μ m にした点以外は実施例 1 と同様にして偏光板を作製した。

[0135] 得られた偏光板を F M V S S 3 0 2 の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が 1 0 2 m m / 分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0136] [実施例 1 3]

アクリル酸 n-ブチル 8 3 質量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート 1 質量部、及び N, N-ジメチルアクリルアミド 1 2 質量部を、酢酸エチル 1 8 5 質量部に溶解し、アゾビスイソブチロニトリル 0. 0 5 質量部を添加して、7 0 °C で 5 時間反応させてアクリル共重合樹脂（重量平均分子量：1, 3 5 0 0, 0 0 0、T g : - 3 7 °C）を得た。次いで、酢酸エチルで樹脂分が 2 0 質量%になるように調製したアクリル共重合樹脂溶液（粘度 2, 0 0 0 c p s / 2 5 °C）に、当該アクリル共重合樹脂溶液の樹脂固形分 1 0 0 質量部に対して、トリレンジイソシアネート（3 モル）のトリメチロールプロパン（1 モル）付加物 0. 5 質量部、 γ -グリシドキシプロピルメトキシシ

ラン0.5質量部、及び9,10-ジヒドロ-9-オキサー-10-フォスファフェナントレン-10-オキサイド（三光株式会社製 HCA）30質量部を配合し、攪拌して、粘着剤樹脂組成物を得た。実施例1（2）に従って得られた偏光素子を2枚のTACで挟むようにポリビニルアルコール4質量%の水溶液を用いて貼合して得られるTAC／偏光素子／TACを2組作製し、2組のTAC／偏光素子／TACを、粘着剤樹脂組成物を用いて厚さ22 μ mの粘着層を間に設けることにより貼合した。次いで、得られた積層体の一方のTAC面上に、離型フィルム上に粘着剤樹脂組成物を用いて形成した厚さ22 μ mの粘着層を貼り付け、以下：

TAC／偏光素子／TAC／ホスファフェナントレン化合物を含有する粘着層／TAC／偏光素子／TAC／ホスファフェナントレン化合物を含有する粘着層／離型フィルム

の順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0137] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験に適用したところ、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0138] [実施例14]

9,10-ジヒドロ-9-オキサー-10-フォスファフェナントレン-10-オキサイド（三光株式会社製 HCA）30質量部に代えて、環状フェノキシホスファゼン（大塚化学株式会社製 SPE-100）20質量部を用いた点以外は実施例13と同様にして偏光板を作製した。

[0139] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験に適用したところ、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0140] [実施例15]

9,10-ジヒドロ-9-オキサー-10-フォスファフェナントレン-10-オキサイド（三光株式会社製 HCA）30質量部に代えて、環状フェノキシホスファゼン（大塚化学株式会社製 SPE-100）40質量部を用いた点以外は実施例13と同様にして偏光板を作製した。

[0141] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験に適用したところ、該

基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0142] [実施例 16]

アクリル酸 *n*-ブチル 80 質量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート 1 質量部、及び *N,N*-ジメチルアクリルアミド 12 質量部、ヘキサ（メタクリロキシエチレンジオキシ）シクロトリホスファゼン（出光石油化学社製 P P Z モノマー）8 質量部を、酢酸エチル 185 質量部に溶解し、アゾビスイソブチロニトリル 0.05 質量部を添加して、70℃で5時間反応させてアクリル共重合樹脂（重量平均分子量：1,3500,000、*T_g*：-37℃）を得た。さらに、酢酸エチルで樹脂分が20質量%になるように調製したアクリル共重合樹脂溶液（粘度2,000 c p s / 25℃）に、当該アクリル共重合樹脂溶液の樹脂固形分100質量部に、トリレンジイソシアネート（3モル）のトリメチロールプロパン（1モル）付加物0.5質量部、 γ -グリシドキシプロピルメトキシシラン0.5質量部、及び9,10-ジヒドロ-9-オキサー-10-フォスファフェナントレン-10-オキサイド（三光株式会社製 H C A）30質量部を配合し、攪拌して、粘着剤樹脂組成物を得た。実施例1（2）に従って得られた偏光素子を2枚のT A C で挟むようにポリビニルアルコール4質量%の水溶液を用いて貼合して得られるT A C / 偏光素子 / T A C を2組作製し、2組のT A C / 偏光素子 / T A C を、粘着剤樹脂組成物を用いて厚さ22 μ m の粘着層を間に設けることにより貼合した。次いで、得られた積層体の一方のT A C 面上に、離型フィルム上に粘着剤樹脂組成物を用いて形成した厚さ22 μ m の粘着層を貼り付け、以下：

T A C / 偏光素子 / T A C / ホスファゼン化合物を含有する粘着層 / T A C / 偏光素子 / T A C / ホスファゼン化合物を含有する粘着層 / 離型フィルムの順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0143] 得られた偏光板をF M V S S 302の燃焼性試験を適用したところ、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[実施例 17]

実施例2におけるFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物として、難燃性を有する2, 2, 4, 4, 6, 6-ヘキサキス[2-(メタクリロイルオキシ)エトキシ]-1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン(出光石油化学社製、PPZモノマー)を95質量部、IRGACURE 184(チバスペシャリティーケミカルズ社製)を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した樹脂組成物を用いた点以外は同様にして偏光板を作製した。

[0144] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度が102mm/分以下であり、該基準を満たす偏光板が得られたことを確認した。

[0145] [比較例1]

実施例1のFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬(株)製 KAYARAD PET-30)を100質量部、IRGACURE 184(チバスペシャリティーケミカルズ社製)を5質量部、2-ブタノンを82質量部、シクロペンタノンを18質量部を混合して調製した、ハロゲン不含有難燃剤を含有しない樹脂組成物を用いて、FR層と同様の条件によりHC層を作製した点以外は実施例1と同様にして、以下：

HC層/TAC/偏光素子/TAC/HC層

の順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0146] 得られた偏光板をFMVSS 302の燃焼性試験を適用したところ、延伸方向の燃焼速度が127.1mm/分であり、燃焼速度102mm/分以下という基準を満たせなかった。

[0147] [比較例2]

実施例2のFR層を有するTACフィルムの作製において、樹脂組成物として、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬(株)製、KAYARAD PET-30)100質量部、IRGACURE 184(チバスペシャリティーケミカルズ社製)5質量部、2-ブタノン82質量部、

及びシクロペンタノン 18 質量部を混合して調製した、ハロゲン不含有難燃剤を含有しない樹脂組成物を用いて、FR 層と同様の条件により HC 層を作製した点以外は実施例 2 と同様にして、以下：

HC 層／TAC／偏光素子／TAC／粘着層／TAC／偏光素子／TAC／HC 層

の順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0148] 得られた偏光板を FMVSS 302 の燃焼性試験を適用したところ、延伸方向の燃焼速度が 123.9 mm/分であり、燃焼速度 102 mm/分以下という基準を満たせなかった。

[0149] [比較例 3]

実施例 1 における FR 層を有する TAC フィルムの作製において、溶剤乾燥後の FR 層の膜厚を、5 μ m に代えて 0.09 μ m にした点以外は同様にして偏光板を作製した。

[0150] 得られた偏光板を FMVSS 302 の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度 102 mm/分以下という基準を満たせなかった。

[0151] [比較例 4]

FR 層を有する TAC フィルムに代えて、FR 層を有さない TAC フィルムを用いた点以外は実施例 1 と同様にして、以下：

TAC／偏光素子／TAC

の順に、これらの要素が積層された偏光板を作製した。

[0152] 得られた偏光板を FMVSS 302 の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度 102 mm/分以下という基準を満たせなかった。

[0153] [比較例 5]

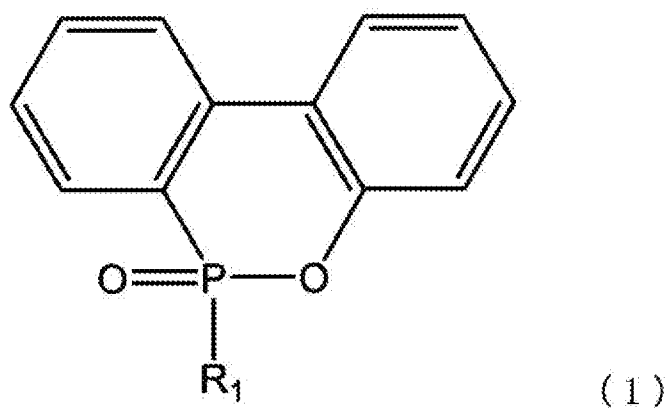
粘着剤樹脂組成物の作製において、9, 10-ジヒドロ-9-オキサー-10-フォスファフェナントレン-10-オキサイド（三光株式会社製 HCA）を配合しなかった点以外は実施例 13 と同様にして偏光板を作製した。

[0154] 得られた偏光板を FMVSS 302 の燃焼性試験を適用したところ、燃焼速度 102 mm/分以下という基準を満たせなかった。

[0155] 以上の実施例 1 ～ 17 及び比較例 1 ～ 5 の結果から分かるように、本発明に係る難燃性層は、偏光素子の透過率や偏光度を低下させず、かつ、高い難燃性を有し、米国の安全規格である FMVSS 302 を満たす偏光板が得られていることが示されている。本発明に係る難燃性層を有する偏光板を車載モニタ若しくは車載内装に適用することによって、明るく、高い偏光性能を有しながらも、難燃性に優れ、運転者若しくは同乗者に安全を提供することができる。さらに、近年、保険適用の項目として、難燃性や低燃焼性が要求されるようになってきているところ、本発明に係る難燃性層は、各種工業計器類、家庭用電化製品の液晶表示装置の長期間にわたる耐久性及び信頼性を向上させることができる。

請求の範囲

- [請求項1] ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／又はホスファゼン骨格を有する化合物を5～99質量％を含有し、0.1～100 μ mの厚さを有する難燃性層と偏光素子とを含む難燃性偏光板。
- [請求項2] 前記難燃性層が、ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／若しくはホスファゼン骨格を有する化合物を5～80質量％と、前記ホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び前記ホスファゼン骨格を有する化合物とは異なる（メタ）アクリレート化合物とを含む樹脂組成物の硬化物、又は、（メタ）アクリロイル基を有するホスファフェナントレン骨格を有する化合物及び／若しくは（メタ）アクリロイル基を有するホスファゼン骨格を有する化合物を10～99.9質量％含む樹脂組成物の硬化物を含む請求項1に記載の難燃性偏光板。
- [請求項3] 前記ホスファフェナントレン骨格を有する化合物が、10-オキソ-9-オキサー10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物である請求項1又は2に記載の難燃性偏光板。
- [請求項4] 前記10-オキソ-9-オキサー10-ホスファフェナントレン骨格を有する化合物が、式（1）：
- [化1]



（式中、 R_1 は（メタ）アクリロイル基又は（メタ）アクリロイル基

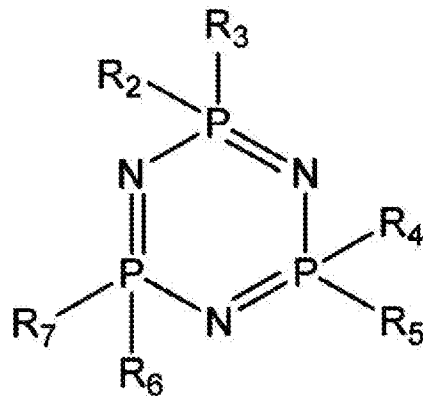
を有する置換基である)

で表される化合物である請求項3に記載の難燃性偏光板。

[請求項5] 前記ホスファゼン骨格を有する化合物が、1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物である請求項1又は2に記載の難燃性偏光板。

[請求項6] 前記1, 3, 5, 2, 4, 6-トリアザトリホスホリン骨格を有する化合物が、式：

[化2]



(2)

(式中、 R_2 から R_7 は、各々独立に(メタ)アクリロイル基又はそれを有する置換基である)

で表される化合物である請求項5に記載の難燃性偏光板。

[請求項7] 前記(メタ)アクリレート化合物の全部又は一部が水酸基を有し、前記樹脂組成物中に25～90質量%含有される請求項2～6のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[請求項8] 前記難燃性層が粘着層、接着層、ハードコート層、及び保護層からなる群より選択される層である請求項1～7のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[請求項9] 前記難燃性層が前記偏光素子の環境暴露面側及び／又は光源暴露面側に設けられた請求項1～8のいずれかに記載の難燃性偏光板。

[請求項10] 請求項1～9のいずれかに記載の難燃性偏光板を備える液晶表示装

置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/019692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01)i, C08F20/10(2006.01)i, C08F230/02(2006.01)i, G02F1/1335(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, C08F20/10, C08F230/02, G02F1/1335

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)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-182070 A (Techno Polymer Co., Ltd.), 12 September 2013 (12.09.2013), paragraphs [0013] to [0063], [0071], [0078], [0088], [0094], [0118]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2008-222677 A (Chisso Corp.), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraphs [0001], [0069] to [0079], [0090] & US 2008/0227884 A1 paragraphs [0001], [0112] to [0122], [0130]	1-10
Y	JP 2005-022375 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 27 January 2005 (27.01.2005), paragraphs [0036] to [0045] (Family: none)	1-10

☒ 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
03 August 2017 (03.08.17)

Date of mailing of the international search report
15 August 2017 (15.08.17)

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/JP2017/019692

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 2014-218610 A (ADEKA Corp.), 20 November 2014 (20.11.2014), paragraph [0082] (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, C08F20/10(2006.01)i, C08F230/02(2006.01)i, G02F1/1335(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. G02B5/30, C08F20/10, C08F230/02, G02F1/1335

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）

CAplus/REGISTRY (STN)

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 2013-182070 A（テクノポリマー株式会社）2013.09.12, [0013]-[0063], [0071], [0078], [0088], [0094], [0118], 図1-2 （ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2008-222677 A（チッソ株式会社）2008.09.25, [0001], [0069]-[0079], [0090] & US 2008/0227884 A1 [0001], [0112]-[0122], [0130]	1-10

☒ 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

03.08.2017

国際調査報告の発送日

15.08.2017

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）

小西 隆

20

4081

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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 2005-022375 A (凸版印刷株式会社) 2005. 01. 27, [0036]-[0045] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2014-218610 A (株式会社ADEKA) 2014. 11. 20, [0082] (ファミリーなし)	1-10