

(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2005-263913

(P2005-263913A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int.Cl.⁷

C08F 290/06

C08F 299/06

G02B 1/04

F 1

C08F 290/06

C08F 299/06

G02B 1/04

テーマコード(参考)

4 J 1 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2004-76452 (P2004-76452)

(22) 出願日

平成16年3月17日 (2004.3.17)

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74) 代理人 100107836

弁理士 西 和哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】活性エネルギー線硬化性組成物、及び光学シート

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性や耐擦傷性等の機械的特性に優れた、高精細レンズアレイを生産性良く形成することができる樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 本発明の活性エネルギー線硬化性組成物は、ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)40~90質量部、分子内に3個以上の(メタ)アクリロイル基を有するウレタンポリ(メタ)アクリレート(B)0~50質量部、(A)成分及び(B)成分以外の(メタ)アクリロイル基含有化合物(C)10~40質量部、及び活性エネルギー線感応性ラジカル重合開始剤(D)0.01~5質量部を含有してなり(但し、(A)~(C)成分の合計を100質量部とする。)、硬化物の20におけるピッカース硬度が12~25であることを特徴とする。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)40~90質量部、分子内に3個以上の(メタ)アクリロイル基を有するウレタンポリ(メタ)アクリレート(B)0~50質量部、

(A)成分及び(B)成分以外の(メタ)アクリロイル基含有化合物(C)10~40質量部、

及び活性エネルギー線感応性ラジカル重合開始剤(D)0.01~5質量部を含有してなり(但し、(A)~(C)成分の合計を100質量部とする。)、

硬化物の20におけるピッカース硬度が12~25であることを特徴とする活性エネルギー線硬化性組成物。 10

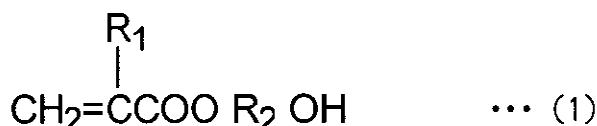
【請求項 2】

ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)が、ジイソシアネート化合物(a1)と水酸基含有(メタ)アクリレート(a2)とを反応させて得られたものであることを特徴とする請求項1に記載の活性エネルギー線硬化性組成物。

【請求項 3】

ジイソシアネート化合物(a1)が脂環式脂肪族ジイソシアネートであり、水酸基含有(メタ)アクリレート(a2)が下記式(1)で表される化合物であることを特徴とする請求項2に記載の活性エネルギー線硬化性組成物。

【化1】 20



(但し、式(1)中、R₁は水素原子又はメチル基、R₂は炭素数2~4のアルキレン基を表す。)

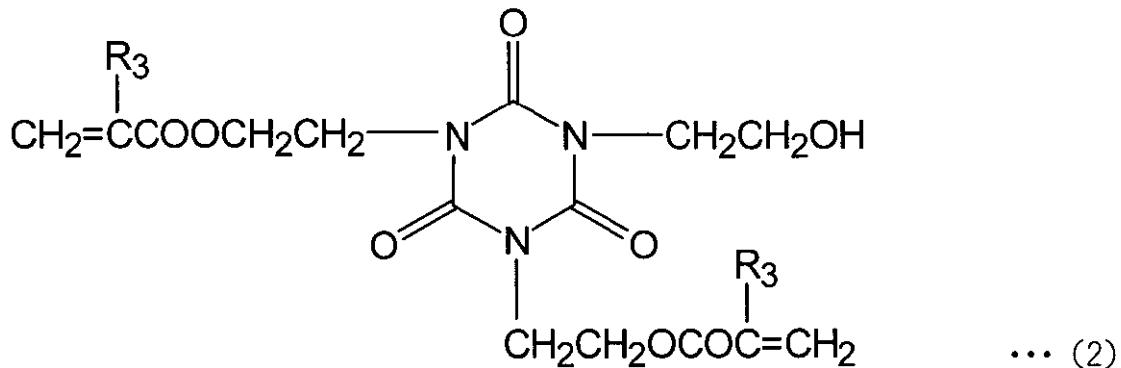
【請求項 4】 30

ウレタンポリ(メタ)アクリレート(B)が、分子内に2個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物(b1)と水酸基含有(メタ)アクリレート(b2)とを反応させて得られたものであることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性組成物。

【請求項 5】

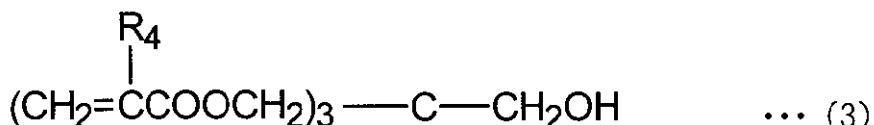
イソシアネート化合物(b1)が脂環式脂肪族ジイソシアネートであり、水酸基含有(メタ)アクリレート(b2)が下記式(2)又は(3)で表される化合物であることを特徴とする請求項4に記載の活性エネルギー線硬化性組成物。

【化 2】



10

20



(但し、式(2)、(3)中、 R_3 及び R_4 は、各々水素原子又はメチル基を表す。)

【請求項 6】

レンズアレイ用であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の活性エネルギー線硬化性組成物。 30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の活性エネルギー線硬化性組成物を成形及び硬化してなるレンズアレイを備えたことを特徴とする光学シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

【0006】 本発明は、液晶表示装置バックライト等に使用されるプリズムシート、プロジェクタ等に使用されるフレネルレンズシートやレンチキュラーレンズシート等の光学シートのレンズアレイに用いて好適な活性エネルギー線硬化性組成物、及びこれを用いた光学シートに関する

【背景技术】

【 0 0 0 3 】

従来、液晶表示装置バックライト等に使用される輝度向上プリズムシート、プロジェクタの投写スクリーン等に使用されるフレネルレンズシートやレンチキュラーレンズシート等の光学シートは、プレス法、切削法、押出法等にて製造されている。

しかしながら、プレス法では成形に加熱・加圧・冷却の工程が必要であり、切削法では樹脂板一枚毎に切削機を用いてパターンを削り出すため、いずれも生産性の点で難がある。押出法は1種類の光学シートを大量生産するには好適であるが、多品種を生産する場合には、品種毎に金型を交換しなければならず、生産性の点で難がある。

40

【 0 0 0 3 】

かかる背景下、シート状の透光性基材上に、活性エネルギー線硬化性組成物を用いてプリズム列やフレネルレンズ等のレンズアレイを成形する技術が提案されている（特許文献1）。該技術によれば、精細なレンズアレイを生産性良く形成することができる。

【 0 0 0 4 】

一方、近年、液晶表示装置等の高精細化に伴い、これに搭載されるプリズムシート等の光学シートにも高精細化が進められている。例えば、高輝度バックライト用プリズムシートでは、プリズム頂角が60～70°、ピッチが数十μmと、先端部が鋭く精細なレンズアレイを形成する必要がある（特許文献2等）。さらに、バックライト用プリズムシートは、導光体と液晶セルとの間に、プリズム面が導光体と当接するように配置される。そのため、機器使用による温度上昇に伴うプリズム先端部の変形や、バックライトに搭載する際のプリズム面（プリズム先端部）の損傷等を抑止するため、レンズアレイにはより高い耐熱性や耐擦傷性等の機械的特性が要求されてきている。そして、特許文献1に記載の技術は、かかる特性を充分に充足するものではない。

【 0 0 0 5 】

型再現性、復元性、耐衝撃性等を向上したレンズ用樹脂組成物（特許文献3）や、耐熱性、機械的特性等を向上した合成樹脂製光学材料（特許文献4）が開示されている。これらは耐熱性や耐擦傷性等の向上に対してある程度の効力を発揮するものであるが、いずれも液晶表示装置バックライト等用の高精細レンズアレイを対象としたものではなく（例えば、特許文献4ではモールド等を用いた注型重合を対象としている。）、高精細用途に適用するには不充分である。

【特許文献1】特公平1-35737号公報**【特許文献2】特開平8-122536号公報****【特許文献3】特開平10-114811号公報****【特許文献4】特開平10-130361号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 6 】**

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、耐熱性や耐擦傷性等の機械的特性に優れた、高精細レンズアレイを生産性良く形成することができる樹脂組成物、及びこれを用いた光学シート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】**【 0 0 0 7 】**

本発明者は上記課題を解決するべく鋭意検討し、以下の活性エネルギー線硬化性組成物、及び光学シートを発明した。

【 0 0 0 8 】

本発明の活性エネルギー線硬化性組成物は、ウレタンジ（メタ）アクリレート（A）40～90質量部、分子内に3個以上の（メタ）アクリロイル基を有するウレタンポリ（メタ）アクリレート（B）0～50質量部、（A）成分及び（B）成分以外の（メタ）アクリロイル基含有化合物（C）10～40質量部、及び活性エネルギー線感応性ラジカル重合開始剤（D）0.01～5質量部を含有してなり（但し、（A）～（C）成分の合計を100質量部とする。）、硬化物の20におけるビッカース硬度が12～25であることを特徴とする。

本発明の光学シートは、この本発明の活性エネルギー線硬化性組成物を成形及び硬化してなるレンズアレイを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】**【 0 0 0 9 】**

本発明によれば、耐熱性や耐擦傷性等の機械的特性に優れた、高精細レンズアレイを生産性良く形成することができる活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を提供することができる。また、この組成物を用いることで、バックライト等への搭載時や機器使用時等におけ

る光学欠陥の発生が抑制された高品位な光学シートを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明について詳細に説明する。

「活性エネルギー線硬化性組成物」

本発明の活性エネルギー線硬化性組成物は、ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)と、分子内に3個以上の(メタ)アクリロイル基を有するウレタンポリ(メタ)アクリレート(B)と、(A)成分及び(B)成分以外の(メタ)アクリロイル基含有化合物(C)と、活性エネルギー線感応性ラジカル重合開始剤(D)とを含有してなる。

【0011】

(A)成分は、硬化物の耐熱性や耐擦傷性等の機械的特性を向上する成分である。さらに(B)成分を併用することで、より一層の耐熱性や耐擦傷性等の機械的特性の向上効果が得られる。(C)成分は、組成物の粘度、硬化性、得られる硬化物の屈折率等を調整する成分である。

なお、本明細書において、「擦傷」とは、プリズム列、フレネルレンズ等のレンズアレイ表面を擦った際に、レンズ先端部が局所的に破損や変形等して、白化等の光学欠陥を生じる現象を意味する。

以下、各成分について詳述する。

【0012】

((A)成分)

ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)としては特に限定されないが、例えばジイソシアネート化合物(a1)と、水酸基含有(メタ)アクリレート(a2)とを反応させて得られたものが好ましい。

【0013】

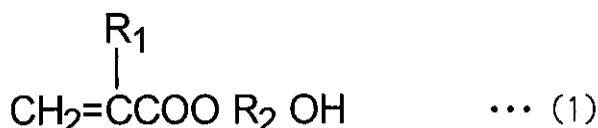
ジイソシアネート化合物(a1)としては、脂環式脂肪族、芳香族、脂肪族のいずれを用いても良いが、硬化物の耐熱性、表面硬度、耐擦傷性等の観点から、脂環式脂肪族、あるいは芳香族のジイソシアネートが好ましい。さらに、硬化物の黄変性を考慮すると、脂環式脂肪族ジイソシアネートが特に好ましい。その例としては、イソホロンジイソシアネート、水添4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等が挙げられる。ジイソシアネート化合物(a1)は1種又は2種以上を用いることができる。

【0014】

水酸基含有(メタ)アクリレート(a2)は特に限定されないが、下記式(1)で表される化合物が好ましく用いられる。中でも、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、4-ヒドロキシブチルアクリレート等が、得られる(A)成分の硬化性が高いことから好ましい。水酸基含有(メタ)アクリレート(a2)は1種又は2種以上を用いることができる。

【0015】

【化1】



(但し、式(1)中、R₁は水素原子又はメチル基、R₂は炭素数2~4のアルキレン基を表す。)

【0016】

ジイソシアネート化合物(a1)と水酸基含有(メタ)アクリレート(a2)との反応は、常法にて、例えば、ジブチル錫ジラウレート等の錫系化合物を触媒とし、60~100℃で加熱することで容易に実施することができる。得られるウレタンジ(メタ)アクリ

10

20

30

40

50

レート(A)は一般に高い粘性を有するため、反応には直接関与しない低粘度の(メタ)アクリレート等の反応性希釈剤を合成時に使用しても良い。

【0017】

ジイソシアネート化合物(a 1)と水酸基含有(メタ)アクリレート(a 2)の好適な組み合わせとしては、イソホロンジイソシアネートと2-ヒドロキシエチルアクリレート、イソホロンジイソシアネートと4-ヒドロキシブチルアクリレート、水添4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネートと2-ヒドロキシエチルアクリレート、水添4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネートと4-ヒドロキシブチルアクリレート等が挙げられる。これらを反応して得られる(A)成分は、硬化性に優れると共に、硬化物の耐熱性、表面硬度、耐擦傷性等に優れ、好ましい。

10

【0018】

(A)成分の配合量は、(A)～(C)成分の合計100質量部に対して40～90質量部、好ましくは50～70質量部である。

(A)成分の配合量が上記下限未満では、硬化物の耐熱性や耐擦傷性が低下し、(B)成分を併用しても、良好な耐熱性や耐擦傷性の向上効果が得られない。(A)成分の配合量が上記上限を超えると、組成物の粘性が高くなり、レンズアレイ形成時に、レンズ型の細部まで組成物を充填するのが困難となる上、気泡を巻き込みやすくなり、光学欠陥のない高精細レンズアレイの形成が困難となる。加えて、高粘度の組成物は、レンズ型への組成物の注入作業性の点でも好ましくない。

20

【0019】

((B) 成分)

分子内に3個以上の(メタ)アクリロイル基を有するウレタンポリ(メタ)アクリレート(B)としては特に限定されないが、分子内に2個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物(b 1)と、水酸基含有(メタ)アクリレート(b 2)とを反応させて得られたものが好ましい。

【0020】

イソシアネート化合物(b 1)としては、脂環式脂肪族、芳香族、脂肪族のいずれを用いても良いが、硬化物の耐熱性、表面硬度、耐擦傷性等の観点から、脂環式脂肪族あるいは芳香族のジイソシアネートが好ましい。さらに、得られる硬化物の黄変性を考慮すると、脂環式脂肪族ジイソシアネートが特に好ましい。その例としては、イソホロンジイソシアネート、水添4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等が挙げられる。ジイソシアネート化合物(b 1)は1種又は2種以上を用いることができる。

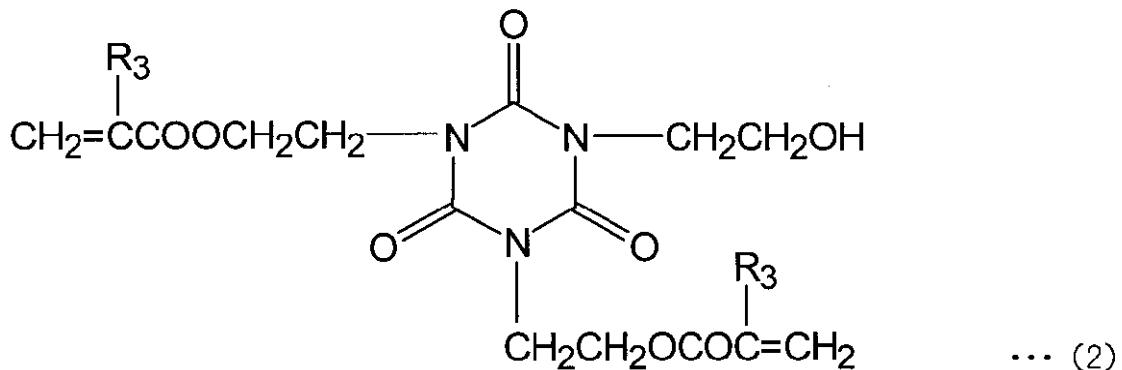
30

【0021】

水酸基含有(メタ)アクリレート(b 2)としては特に限定されないが、下記式(2)又は(3)で表される化合物が好ましく用いられる。中でも、トリスヒドロキシエチルイソシアヌレートジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート等が、得られる(B)成分の硬化性が高いことから好ましい。水酸基含有(メタ)アクリレート(b 2)は1種又は2種以上を用いることができる。

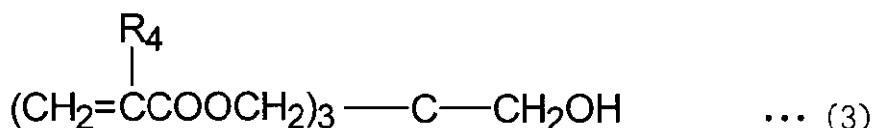
【0022】

【化 2】



10

20



(但し、式(2)、(3)中、 R_3 及び R_4 は、各々水素原子又はメチル基を表す。)

(0 0 2 3)

イソシアネート化合物 (b1) と水酸基含有(メタ)アクリレート (b2) との反応は 30
(A) 成分と同様、常法にて実施することができる。

(0 0 2 4)

イソシアネート化合物（b1）と水酸基含有（メタ）アクリレート（b2）の好適な組み合わせとしては、イソホロンジイソシアネートとトリスヒドロキシエチルイソシアヌレートジアクリレート、イソホロンジイソシアネートとペンタエリスリトールトリアクリレート、水添4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネートとトリスヒドロキシエチルイソシアヌレートジアクリレート、水添4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネートとペンタエリスリトールトリアクリレート等が挙げられる。これらを反応して得られる（B）成分は、硬化性に優れると共に、硬化物の耐熱性、表面硬度、耐擦傷性等に優れ、好ましい。

[0 0 2 5]

(B) 成分の配合量は、(A)～(C) 成分の合計 100 質量部に対して 0～50 質量部、好ましくは 0～30 質量部である。

(B) 成分の配合量が上記上限を超えると、組成物の粘性が高くなり、レンズアレイ形成時に、レンズ型の細部まで組成物を充填するのが困難となる上、気泡を巻き込みやすくなり、光学欠陥のない高精細レンズアレイの形成が困難となる。加えて、高粘度の組成物は、レンズ型への組成物の注入作業性の面で非好ましくない。

〔 0 0 3 6 〕

〔 0 0 2 0 〕

(A) 及び (B) 感覚以外の (メタ) アクリロイル基含有化合物 (C) は、分子内に少

40

50

なくとも 1 個の (メタ) アクリロイル基を有するものであれば特に限定されない。

その具体例としては、フェニル (メタ) アクリレート、ベンジル (メタ) アクリレート、フェニルエチル (メタ) アクリレート、フェノキシエチル (メタ) アクリレート、イソボルニル (メタ) アクリレート、シクロヘキシル (メタ) アクリレート、ジシクロペニル (メタ) アクリレート、ブチル (メタ) アクリレート、ペンチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、テトラヒドロフルフリル (メタ) アクリレート等の单官能单量体、

エチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ジエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、トリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ポリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ポリブチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、ビスフェノール A のジ (メタ) アクリレート、ビスフェノール A のポリエチレングリコール及び / 又はポリプロピレングリコール变性物のジ (メタ) アクリレート、ビスフェノール F のジ (メタ) アクリレート、ビスフェノール F のポリエチレングリコール及び / 又はポリプロピレングリコール变性物のジ (メタ) アクリレート等の 2 官能单量体、

トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、テトラメチロールメタントリ (メタ) アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート等の多官能单量体等が挙げられる。

これら (C) 成分は 1 種又は 2 種以上を用いることができる。

【0027】

(C) 成分の配合量は、(A) ~ (C) 成分の合計 100 質量部に対して 10 ~ 40 質量部、好ましくは 20 ~ 30 質量部である。

(C) 成分の配合量が上記下限未満では、組成物の粘度が高くなり、上記上限を超えると、(A) 成分及び (B) 成分の組成物中に占める割合が低下し、硬化物の耐熱性、耐擦傷性の向上効果が充分に発現しなくなる。

【0028】

(D) 成分)

活性エネルギー線感応性ラジカル重合開始剤 (D) は、紫外線や可視光線等の活性エネルギー線に感応してラジカル発生するものであれば、特に限定されない。

その具体例としては、ベンゾイン、ベンゾインモノメチルエーテル、ベンゾインイソブロピルエーテル、ベンゾフェノン、ジエトキシアセトフェノン、2, 2 - ジメトキシ - 1, 2 - ジフェニルエタン - 1 - オン等のカルボニル化合物、テトラメチルチウラムジスルフィド等の硫黄化合物、2, 4, 6 - トリメチルベンゾイルジフェニルfosfinオキサイド等のアシルfosfinオキサイド類、カンファーキノン等の可視光線感応性のラジカル重合開始剤等が挙げられる。これらは 1 種又は 2 種以上を用いることができる。

【0029】

(D) 成分の配合量は、(A) ~ (C) 成分の合計 100 質量部に対して 0.01 ~ 5 質量部、好ましくは 0.02 ~ 4 質量部、特に好ましくは 0.1 ~ 3 質量部である。(D) 成分の配合量が上記下限未満では、組成物の硬化性が不充分となり、上記上限を超えると、硬化物が黄色に着色しやすくなる。

【0030】

(その他の成分)

本発明の組成物には、必要に応じて、酸化防止剤、黄変防止剤、紫外線吸収剤、ブルーイング剤、顔料、沈降防止剤、消泡剤、耐磨耗性付与剤、摩擦低減剤、帯電防止剤、防曇剤等の各種添加剤を含有させても良い。

【0031】

本発明の組成物の粘度は特に限定されないが、50 における粘度が 50 ~ 500 mPa · s、特に 100 ~ 400 mPa · s であることが好ましい。

50 における粘度が上記下限未満では、組成物の流動性が高すぎて、レンズアレイ形

10

20

30

40

50

成時にレンズ型より組成物が流出しやすくなり、均一厚のレンズアレイを得ることが困難となる恐れがある。また、50において粘度が上記上限を超えると、組成物の流動性が悪く、レンズアレイ形成時に、レンズ型の細部まで組成物を充填するのが困難となる上、気泡を巻き込みやすくなり、光学欠陥のない高精細レンズアレイの形成が困難となる恐れがある。加えて、レンズ型への組成物の注入作業性の点でも好ましくない。

【0032】

本発明の組成物の硬化物の20におけるビッカース硬度は12～25、好ましくは14～23である。

ビッカース硬度が12以上であれば、硬化物の耐擦傷性や機械的強度等の機械的特性が、高輝度バックライト用プリズムシート等のレンズアレイとして良好なものとなる。また、ビッカース硬度が25を超えると、硬化物の硬度が高くなりすぎて、当接する他の部材(バックライトの導光体等)を損傷する恐れがあり、好ましくない。

【0033】

以上の構成の本発明の活性エネルギー線硬化性組成物によれば、耐熱性や耐擦傷性等の機械的特性に優れた高精細レンズアレイが得られる。また、本発明の組成物は硬化性にも優れ、レンズ型に組成物を注入し硬化するだけで、所望のパターンの高精細レンズアレイを簡易に生産性良く形成することができる。

【0034】

「光学シートの構造」

本発明の光学シートは、上記の本発明の活性エネルギー線硬化性組成物を成形及び硬化してなるレンズアレイを備えたことを特徴とする。

本発明は、フィルム状、シート状、板状等の透光性基材の表面にレンズアレイを有する光学シートに好ましく適用できる。かかる光学シートとしては、液晶表示装置バックライト等に使用されるプリズムシート、プロジェクタの投写スクリーン等に使用されるフレネルレンズシートやレンチキュラーレンズシート等が挙げられる。本発明は特に特許文献2等に記載の高輝度バックライト用プリズムシート等に好ましく適用できる。

【0035】

以下、図面に基づき、バックライト用プリズムシートを例として、本発明に係る一実施形態の光学シートの構造について説明する。また、同プリズムシートを備えたバックライトの一例について合わせて説明する。図1はバックライトに搭載した状態を示す斜視図、図2はプリズムシートの厚み方向断面図である。なお、図1ではプリズムシートの基材の図示を省略してある。

【0036】

図示するように、本実施形態のプリズムシート3は、フィルム状、シート状、板状等の透光性基材1と、その上に形成されたレンズアレイ2とから概略構成されている。

【0037】

基材1の材質は、活性エネルギー線を透過するものであれば特に限定されないが、ガラスや、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリメタクリルイミド樹脂、ポリエステル樹脂等の透明合成樹脂が用いられる。バックライトとしての光透過性の観点から、通常は透明合成樹脂が用いられる。基材1は、帯電防止、反射防止等の処理が施されたものであっても良い。

レンズアレイ2は基材1上に直接設けても良いが、密着性向上層4を介して設けても良い。密着性向上層4としては、アクリル樹脂やウレタン樹脂等からなる易接着層を別途設けたり、基材1の表層部を粗面化するなどして形成できる。

【0038】

レンズアレイ2は、上記の本発明の活性エネルギー線硬化性組成物を成形及び硬化したものであり、三角柱状のプリズム2aが所定ピッチで一方向に多数配列されたもの(プリズム列)である。

高輝度バックライト用プリズムシート3では、レンズアレイ2の厚さを0.1～3mm程度、プリズム頂角を50～75°程度、プリズムピッチを10～500μm程度とする

10

20

30

40

50

ことが好ましい。

【0039】

プリズムシート3には、出射光分布を広げたり、より滑らかな出射光分布を得る等の目的で、拡散機能を付与しても良い。拡散機能付与方法としては、基材1やレンズアレイ2中に、樹脂微粒子や無機微粒子等の拡散剤を混入させる、基材1やレンズアレイ2の表面を粗面化する、基材1のレンズアレイ2と反対側の面に、プリズム2a列と交差するレンズ列を形成するなどが挙げられる。

【0040】

図1に示すバックライト20は、蛍光灯等の線状光源12と、光源12から出射された光を液晶セル側(図示上側)に導光する導光体13と、導光体13の液晶セル側に搭載されたプリズムシート3とから概略構成されている。導光体13の液晶セルと反対側には、反射フィルム、反射蒸着層等からなる反射層14が形成されている。また、光源12から導光体13へ有効に光を導入するために、光源12の導光体13に対向しない側は、内側に反射剤を塗布したケースやフィルム等のリフレクタ15で覆われている。

【0041】

導光体13は、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂等の光線透過率の高い合成樹脂からなり、その一側面が光源12と対向配置され、光入射面となっている。導光体13に入射した光は反射を繰り返して導光体13内を伝搬し、液晶セル側の面から出射される。導光体13の光出射面にはサンドブラスト等による粗面化処理や、プリズム列、レンチキュラーレンズ列等の凹凸パターン形成等が施されており、これによって、指向性のある光が出射されるようになっている。

【0042】

プリズムシート3は、レンズアレイ2側が導光体13側となるように配置される。また、各プリズム2aと光源12とを略平行配置することが好ましい。プリズム2aの全反射作用により、導光体13から出射された光の進行方向が観察者側に変化する。これにより、観察者側に出射される光量が多くなり、高輝度表示が可能となる。

【0043】

なお、本発明は上記形態に限らず、プリズムシートを備えたバックライトであれば、いかなるバックライトにも適用可能である。

例えば、導光体の光出射面側に拡散シートを介して、レンズアレイ2が液晶セル側となるように、プリズムシートを配置するバックライトにも適用可能である。この場合、プリズム頂角は80～130°とすることが好ましい。その他、複数のプリズムシートを重ねて導光体の光出射面上に配置するバックライトにも適用可能である。

【0044】

「光学シートの製造方法」

本発明の光学シートの製造方法を、上記のプリズムシート3を例として説明する。本発明の光学シートは、バッチ生産方式、及び連続生産方式のいずれの方法によっても製造することができる。

【0045】

図3に基づいて、バッチ生産方式について説明する。図3において、(a)はレンズ型の斜視図、(b)及び(c)は各々、注型工程及び離型工程を示す概略断面図である。

【0046】

はじめに、所望のプリズムパターンを形成した図3(a)に示すレンズ型6を用意する。レンズ型6としては特に限定されないが、アルミニウム、黄銅、鋼等の金属製の型、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂、フッ素樹脂、ポリメチルベンゼン樹脂等の合成樹脂製の型、これらにメッキを施したものや各種金属粉を混合したものなどが挙げられる。特に、耐熱性や強度の面から、金属製の型が好ましく用いられる。

【0047】

同図(b)に示すように、用意したレンズ型6に対して、本発明の活性エネルギー線硬化性組成物5を注入延展し、透光性基材1で被覆する。基材1には、必要に応じてあらか

10

20

30

40

50

じめ、密着性向上層 4 が形成されている。

次いで、基材 1 側から活性エネルギー線を照射し、組成物 5 を硬化する。これによって、組成物 5 が成形されレンズアレイ 2 が形成されると同時に、基材 1 とレンズアレイ 2 とが密着したプリズムシート 3 が得られる。

活性エネルギー線発光光源としては、化学反応用ケミカルランプ、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、可視光ハロゲンランプ、太陽光等が使用できる。照射エネルギーは特に限定されないが、200 ~ 600 nm の波長の積算エネルギーが 0.1 ~ 5 J/cm² となるように照射することが好ましい。活性エネルギー線の照射雰囲気は、空気中でも良いし、窒素、アルゴン等の不活性ガス中でも良い。

最後に、同図(c)に示すように、プリズムシート 3 をレンズ型 6 から離型し、プリズムシート 3 が完成する。 10

【0048】

次に、図 4 に基づいて、連続生産方式について簡単に説明する。同図は、連続生産方式の製造装置の一例を示す図である。

この方式では、レンズ型として、表面に所望のプリズムパターンを有する円筒状レンズ型 7 を用いる。その具体的な様としては、円筒状物の表面に直接プリズムパターンが形成されたものや、プリズムパターンを形成した薄板を芯ロールに巻き付け固定したもの等が挙げられる。またその材質は先のレンズ型 6 と同様のものが用いられる。

【0049】

図示する装置には、本発明の活性エネルギー線硬化性組成物 5 を貯蔵するタンク 9、及び組成物 5 を基材 1 上に供給する供給ノズル 10 が備えられている。タンク 9 には、貯蔵する組成物 5 の温度制御ができるように、タンク内部あるいは外部にシーズヒータや温水ジャケット等の熱源設備が設けられている。また、ノズル 10 の近傍には、円筒状レンズ型 7 に対向して、各種ゴム製ロール等からなるニップロール 8 が設けられており、その下流側には円筒状レンズ型 7 に対向して活性エネルギー線発光光源 11 が設けられている。活性エネルギー線発光光源 11 としてはバッチ生産方式と同様のものが用いられる。 20

【0050】

透光性基材 1 は円筒状レンズ型 7 に沿って走行するように連続的に供給され、タンク 9 内の組成物 5 が、配管を通じて供給ノズル 10 から基材 1 と円筒状レンズ型 7 との間に注入される。この際、円筒状レンズ型 7 とニップロール 8 との間隙によって、注入される組成物 5 の膜厚が均一化されるようになっている。 30

組成物 5 は基材 1 と円筒状レンズ型 7 との間に保持され、円筒状レンズ型 7 のプリズムパターンに入り込んだ状態で、活性エネルギー線照射を受ける。活性エネルギー線は、活性エネルギー線発光光源 11 から出射され、基材 1 を通じて組成物 5 に照射される。これによって、組成物 5 が硬化され、レンズアレイ 2 が形成されると同時に、基材 1 とレンズアレイ 2 とが密着したプリズムシート 3 が得られる。活性エネルギー線照射条件はバッチ生産方式と同様である。

【0051】

本発明の光学シートは、本発明の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を用いて得られたレンズアレイを備えたものであるので、バックライト等への搭載時や機器使用時等における光学欠陥の発生が抑制された高品位なものとなる。また、レンズアレイを生産性良く形成することができるので、生産性にも優れ、多品種の生産にも適している。 40

【実施例】

【0052】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明は下記例によって限定されるものではない。

(合成例 1) ウレタンジアクリレート (A-1)

5 L ガラス製容器に、イソホロンジイソシアネート (ダイセルヒュルス社製、IPDI) 1110 g、触媒としてジラウリン酸ジ-n-ブチル錫 2 g、重合禁止剤として 2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール 1.5 g を投入し、攪拌しながら 70 50

に加温した。液温を保持し搅拌しながら、2-ヒドロキシエチルアクリレート(大阪有機化学工業製、HEA)1218gを5時間かけて滴下した。さらに、液温を70に8時間保ち、ウレタンジアクリレート(A-1)(IPDI/HEA)を合成した。

反応の進行はイソシアネート基量の滴定分析により確認し、イソシアネート基の96%以上が消失した時点を反応の終点とした。

【0053】

(合成例2) ウレタンジアクリレート(A-2)

2-ヒドロキシアクリレートを4-ヒドロキシブチルアクリレート(大阪有機化学工業製、4-HBA)1512gに変更した以外は合成例1と同様とし、ウレタンジアクリレート(A-2)(IPDI/HBA)を得た。

10

【0054】

(合成例3) ウレタンジアクリレート(A-3)

5Lガラス製容器に、水添4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(住化バイエルウレタン製「デスマジュールW」)1310g、触媒としてジラウリン酸ジ-n-ブチル錫2g、重合禁止剤として2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール1.5gを投入し、搅拌しながら70に加温した。液温を保持し搅拌しながら、4-ヒドロキシブチルアクリレート(大阪有機化学工業製、4-HBA)1512gを5時間かけて滴下した。さらに、液温を70に8時間保ち、ウレタンジアクリレート(A-3)(HMDI/HBA)を合成した。反応の終点は合成例1と同様とした。

20

【0055】

(合成例4) ウレタンポリアクリレート(B-1)

2-ヒドロキシアクリレートをトリスヒドロキシエチルイソシアヌレートジアクリレート(東亞合成製「アロニックスM-215」)3875gに変更した以外は合成例1と同様とし、ウレタンポリアクリレート(B-1)(IPDI/TEDA)を得た。

【0056】

(合成例5) ウレタンポリアクリレート(B-2)の合成

4-ヒドロキシブチルアクリレートをトリスヒドロキシエチルイソシアヌレートジアクリレート(東亞合成製「アロニックスM-215」)3875gに変更した以外は合成例3と同様とし、ウレタンポリアクリレート(B-2)(HMDI/TEDA)を得た。

30

【0057】

(合成例6) ウレタンポリアクリレート(B-3)の合成

2-ヒドロキシアクリレートをペンタエリスリトールトリアクリレート(新中村化学工業製「NKエステルA-TMM-3L」)3129gに変更した以外は合成例1と同様とし、ウレタンポリアクリレート(B-3)(IPDI/PETA)を得た。

【0058】

(実施例1~6、比較例1~3)

40において、(A)~(D)成分を表1に示す組成で良く混合して均一溶液とし、活性エネルギー線硬化性組成物を得た。(A)及び(B)成分としては、上記合成例で得たものを用いた。表1中、配合量の単位は質量部、(C)及び(D)成分の各略号は以下の化合物を示す。

40

(C-1) : ノナブチレングリコールジメタクリレート(PBOM)

(C-2) : フェノキシエチルアクリレート(PHE)

(C-3) : イソボルニルアクリレート(IBXA)

(C-4) : エチレンオキサイド変性ビスフェノールAジアクリレート(エチレンオキサイドによる変性数10、BPE-10)

(D-1) : 2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン(HMPP)

(D-2) : 1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(HCPK)

【0059】

得られた組成物を用いて、図4に示した装置にてプリズムシートを製造した。

50

透光性基材(1)としては、片面に密着性を向上させる樹脂からなる密着性向上層(4)を設けたP E T フィルム(東洋紡社製「A 4 1 0 0」、厚さ125μm)を用いた。

円筒状レンズ型(7)としては、プリズム頂角((図3(a)参照))65°の断面観二等辺三角形状プリズムをピッチ50μmで多数連接形成した黄銅製薄板に無電解ニッケルメッキを施したものを、外径220mm、長さ450mmのステンレス製円筒状芯ロールに巻き付けて固定したものを用い、約3m/分の速度で回動させた。

タンク(9)内の組成物(5)は40に保持した。

活性エネルギー線発光光源11としては、ランプ発光長約50cm、6kW(120W/cm)の紫外線照射装置を用い、照射量(積算光量)が1J/cm²となるように紫外線を照射した。

10

【0060】

(評価項目及び評価方法)

得られた組成物及びプリズムシートについて、以下の評価を行った。

<ビッカース硬度>

一対のバイレックス(登録商標)ガラス(3mm厚)を1mm間隔で対向配置したセル内に、得られた活性エネルギー線硬化性組成物を注入した。これに対し、一面側から波長200~600nmの積算エネルギーが0.7J/cm²となるように高圧水銀灯を照射し、さらに、他面側からも同様の照射を行って、1mm厚の硬化物を得た。この硬化物をセルから取り出し、微小硬度計(松沢精機社製 MXT70-UL型)にて、荷重98.07mNで20におけるビッカース硬度を測定した。

20

【0061】

<粘度>

得られた活性エネルギー線硬化性組成物の50における粘度をE型粘度計(東機産業社製EHD型)を用いて測定した。

<注入作業性>

組成物のレンズ型への注入作業性を、下記基準にて評価した。

：気泡の巻き込み等がなく、レンズ型内に組成物を隙間なく良好に注入できる。

×：気泡の巻き込み等があり、組成物を良好に注入できない。

【0062】

<耐熱性>

得られたプリズムシートを、レンズアレイ面が下側となるように、アクリル板(3mm厚)上に載置した。その上にさらにプリズムシートと同寸法のガラス板を載置し、0.8g/cm²の荷重をかけた。この状態で乾燥機に入れ、60で6時間加熱し、レンズアレイ面の外観変化を目視観察し、下記基準にて評価した。

：レンズアレイ面が試験前と変わらない。

×：加熱によりレンズアレイ面に変形等の光学欠陥が発生した。

30

【0063】

<耐擦傷性>

得られたプリズムシートを、レンズアレイ面が上側となるように、平滑な金属製の台の上に載置した。この上にアクリル板(3mm厚)から切り出した試験片を載置し、約60g/cm²の荷重をかけた状態でプリズムの稜線方向に対し直角方向に50往復させた。レンズアレイ面の外観変化を目視観察し、下記基準にて評価した。

：レンズアレイ面が試験前と変わらない。

×：レンズアレイ面に白化等の光学欠陥が発生した。

40

【0064】

(結果)

結果を表2に示す。

表2に示すように、実施例1~6で得られた活性エネルギー線硬化性組成物は、20におけるビッカース硬度が13~20であり、50における粘度が130~260mPa·sであり、レンズ型への注入作業性に優れ、得られたプリズムシートのレンズアレイ

50

は、耐熱性、耐擦傷性が良好であった。

得られたプリズムシートを用いて、図1に示すバックライトを構成したところ、バックライトへの搭載時のレンズアレイ面の傷付き、バックライト使用時のプリズム先端部の熱変形や、振動による白化等の光学欠陥の発生がなく、高品位高輝度のバックライトが得られた。

【0065】

これに対して、(C)成分を配合せず、(A)～(C)成分の合計100質量部に対して、(A)成分の配合量を40質量部未満、(B)成分の配合量を50質量部超とし、硬化物のビッカース硬度が25超の組成物を調製した比較例1では、粘度が著しく高く、注入作業性が不良であった。

(A)～(C)成分の合計100質量部に対して、(C)成分の配合量を40質量部超とし、硬化物のビッカース硬度が12未満の組成物を調製した比較例2では、得られたレンズアレイは耐熱性、耐擦傷性が不良であった。

(A)～(C)成分の合計100質量部に対して、(A)成分の配合量を40質量部未満、(C)成分の配合量を40質量部超とし、硬化物のビッカース硬度が12未満の組成物を調製した比較例3では、得られたレンズアレイは耐擦傷性が不良であった。

【0066】

【表1】

	(A)成分		(B)成分		(C)成分		(D)成分	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例1	A-1	70	-	-	C-1 C-2	10 20	D-1	1
実施例2	A-2	70	-	-	C-1 C-3	10 20	D-1	2
実施例3	A-2 A-3	50 20	-	-	C-2 C-4	20 10	D-2	1
実施例4	A-2	50	B-1	20	C-2 C-4	20 10	D-2	1
実施例5	A-2	50	B-2	20	C-2 C-4	20 10	D-1	1
実施例6	A-2	50	B-3	20	C-2 C-4	20 10	D-1	1
比較例1	A-1	30	B-1	70	-	-	D-1	1
比較例2	A-2	40	-	-	C-1 C-2	50 10	D-1	1
比較例3	A-1	30	B-3	10	C-1 C-2	20 40	D-1	1

【0067】

【表2】

	ビッカース硬度	粘度[mPa·s]	注入作業性	耐熱性	耐擦傷性
実施例1	14	200	○	○	○
実施例2	13	130	○	○	○
実施例3	16	180	○	○	○
実施例4	20	260	○	○	○
実施例5	20	230	○	○	○
実施例6	18	170	○	○	○
比較例1	28	1500	×	○	○
比較例2	9	20	○	×	×
比較例3	11	30	○	○	×

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明の技術は、液晶表示装置バックライト等用プリズムシート、プロジェクタの投写スクリーン等用のフレネルレンズシートやレンチキュラーレンズシート等の光学シートに好ましく適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明に係る一実施形態の光学シートを備えたバックライトの構造を示す斜視図である。

【図2】本発明に係る一実施形態の光学シートの構造を示す断面図である。

【図3】本発明の光学シートの製造方法の一例を示す工程図である。

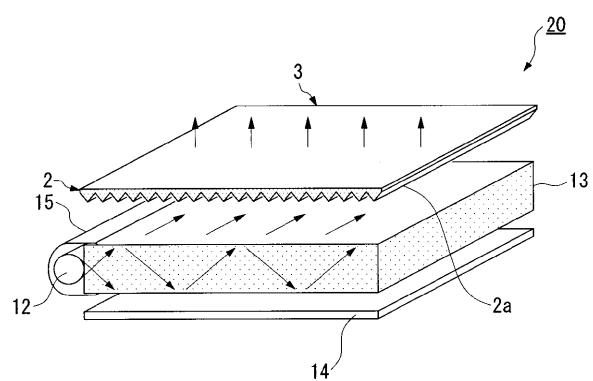
【図4】本発明の光学シートの製造方法の他の例を示す図である。

【符号の説明】

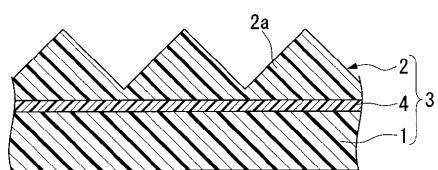
【0070】

- 1 透光性基材
- 2 レンズアレイ
- 3 プリズムシート(光学シート)

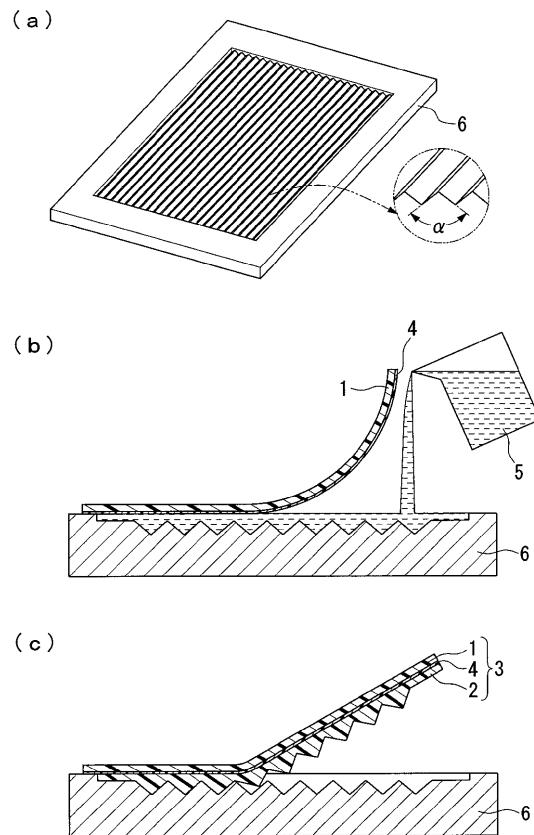
【図1】



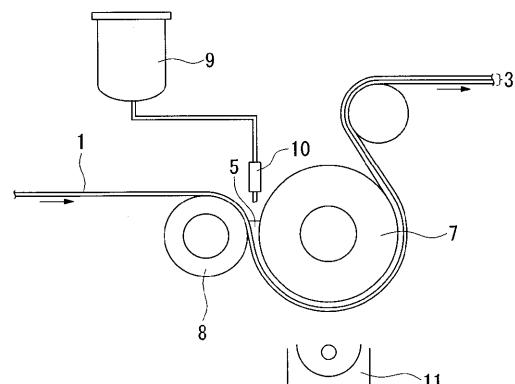
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 小並 諭吉

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号 三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 中川 剛

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号 三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

F ターム(参考) 4J127 AA03 BA01 BA112 BB031 BB033 BB052 BB092 BB111 BB112 BB113

BB221 BB222 BB223 BC121 BC122 BC153 BD223 BD421 BD422 BD431

BD451 BD452 BE21Y BE212 BE24Y BE241 BE242 BE34Y BE342 BE343

BF13Y BF132 BF24X BF243 BF27X BF273 BF58Y BF582 BF62Y BF621

BF622 BF63Y BF631 BF632 BF642 BG04Y BG041 BG042 BG05Y BG051

BG052 BG173 BG27Y BG271 BG272 BG31Y BG312 CB131 CB142 CB151

CB152 CB281 CB282 CB341 CB361 CB371 CC021 CC031 CC091 CC111

CC132 EA11 EA12 FA21 FA24 FA29