

(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
2012 年 8 月 23 日(23.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/111641 A1

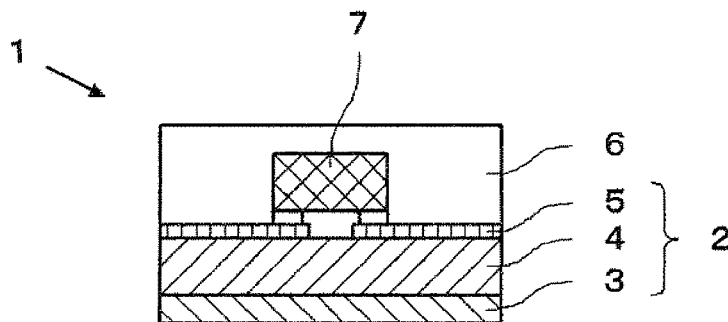
- (51) 国際特許分類:
H01L 33/62 (2010.01) *C08G 63/60* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053325
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 14 日(14.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-030913 2011 年 2 月 16 日(16.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友化学株式会社 (SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目 2 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 細田 朋也 (HOSODA, Tomoya) [JP/JP]; 〒3003294 茨城県つくば市北原 6 住友化学株式会社内 Ibaraki (JP). 前田 光男 (MAEDA, Mitsuo) [JP/JP]; 〒3003294 茨城県つくば市北原 6 住友化学株式会社内 Ibaraki (JP). 岡本 敏 (OKAMOTO, Satoshi) [JP/JP]; 〒3003294 茨城県つくば市北原 6 住友化学株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外 (SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 IMPビル青山特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: LED SUBSTRATE

(54) 発明の名称: LED用基板

[図1]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing an LED substrate having an insulating layer that has excellent performance as a water-vapor barrier. The present invention relates to an LED substrate comprising a conductor layer provided on at least one surface of an insulating layer comprising a liquid-crystal polyester that has a repeating unit represented by formula (1), a repeating unit represented by formula (2), and a repeating unit represented by formula (3), with repeating units containing 2,6-naphthylene groups constituting at least 40 mol% of all of the repeating units in said liquid-crystal polyester. (1) -O-Ar¹-CO- (2) -CO-Ar²-CO- (3) -O-Ar³-O- (Ar¹ represents a 2,6-naphthylene group, a 1,4-phenylene group, or a 4,4'-biphenylene group. Ar² and Ar³ each independently represent a 2,6-naphthylene group, a 1,4-phenylene group, a 1,3-phenylene group, or a 4,4'-biphenylene group.)

(57) 要約: 本発明は、水蒸気バリアに優れる絶縁層を有するLED用基板を提供することを課題とする。本発明は、下記式(1)で表される繰返し単位と、下記式(2)で表される繰返し単位と、下記式(3)で表される繰返し単位とを有し、2,6-ナフチレン基を含む繰返し単位の含有量が、全繰返し単位の合計量に対して、40モル%以上である液晶ポリエステルから構成される絶縁層の少なくとも一方の面上に、導体層が設けられてなるLED用基板に関する。-O-Ar¹-CO- (1) -CO-Ar²-CO- (2) -O-Ar³-O- (3) (Ar¹は、2,6-ナフチレン基、1,4-フェニレン基又は4,4'-ビフェニリレン基を表す。Ar²及びAr³は、それぞれ独立に、2,6-ナフチレン基、1,4-フェニレン基、1,3-フェニレン基又は4,4'-ビフェニリレン基を表す。)

WO 2012/111641 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ＬＥＤ用基板

技術分野

[0001] 本発明は、液晶ポリエステルから構成される絶縁層を有するＬＥＤ用基板に関する。また、本発明は、このＬＥＤ用基板を用いてなるＬＥＤパッケージに関する。

背景技術

[0002] ＬＥＤ（発光ダイオード）用基板の絶縁層には、ＬＥＤ素子をハンダ付けにより実装する際やＬＥＤ発光時の高温に耐えうるように、耐熱性が高いことが求められ、また、高温でも寸法変化し難いように、線膨張率が低いことが求められ、さらに、放熱し易いように、熱伝導率が高いことが求められる。このような観点から、ＬＥＤ用基板の絶縁層の材料として、液晶ポリエステルを用いることが検討されており、例えば、特許文献１には、ＬＥＤ用基板の絶縁層の材料として、所定の芳香族ヒドロキシカルボン酸に由来する繰返し単位を３０～４５モル％、所定の芳香族ジカルボン酸に由来する繰返し単位を２７．５モル％、及び所定の芳香族ジオール、芳香族ヒドロキシアミン又は芳香族ジアミンに由来する繰返し単位を２７．５モル％有する液晶ポリエステルを用いることが開示されており、具体的には、６－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸に由来する繰返し単位を３５モル％、イソフタル酸に由来する繰返し単位を３２．５モル％、及びｐ－アミノフェノールに由来する繰返し単位を３２．５モル％有する液晶ポリエステルを用いることが示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－１１４４２７号公報

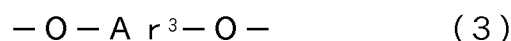
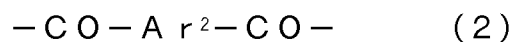
発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に開示の如く、ＬＥＤ用基板の絶縁層の材料として液晶ポリエステルを用いれば、その絶縁層は、耐熱性が高く、線膨張率が低く、熱伝導率が高いものとなるが、長期信頼性向上の観点からは、これらの性能に加えて、水蒸気バリア性が求められる。そこで、本発明の目的は、液晶ポリエステルから構成され、水蒸気バリア性に優れる絶縁層を有するＬＥＤ用基板を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 前記目的を達成するため、本発明は、下記式（１）で表される繰返し単位と、下記式（２）で表される繰返し単位と、下記式（３）で表される繰返し単位とを有し、２，６－ナフチレン基を含む繰返し単位の含有量が、全繰返し単位の合計量に対して、４０モル％以上である液晶ポリエステルから構成される絶縁層の少なくとも一方の面上に、導体層が設けられてなるＬＥＤ用基板を提供する。



[0006] (Ar^1 は、２，６－ナフチレン基、１，４－フェニレン基又は４，４’－ビフェニリレン基を表す。 Ar^2 及び Ar^3 は、それぞれ独立に、２，６－ナフチレン基、１，４－フェニレン基、１，３－フェニレン基又は４，４’－ビフェニリレン基を表す。 Ar^1 、 Ar^2 又は Ar^3 で表される前記基にある水素原子は、それぞれ独立に、ハロゲン原子、アルキル基又はアリール基で置換されていてもよい。)

[0007] また、本発明は、液晶ポリエステルから構成され、温度４０℃及び相対湿度９０％にて測定される水蒸気透過度が $0.005 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下である絶縁層の少なくとも一方の面上に、導体層が設けられてなるＬＥＤ用基板を提供する。

[0008] さらに、本発明は、厚さ $50 \mu\text{m}$ のフィルムにしたときの温度４０℃及び相対湿度９０％にて測定される水蒸気透過度が $0.005 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以

下である液晶ポリエステルから構成される絶縁層の少なくとも一方の面上に、導体層が設けられてなるLED用基板を提供する。

[0009] 加えて、本発明は、前記いずれかのLED用基板の前記導体層の上に、LED素子が配置されてなるLEDパッケージを提供する。

発明の効果

[0010] 本発明のLED用基板は、水蒸気バリア性に優れる絶縁層を有しており、これを用いることにより、信頼性の高いLEDパッケージを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明のLEDパッケージの例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明のLED用基板の絶縁層を構成する液晶ポリエステルは、溶融時に光学異方性を示すポリエステルであり、好適には、下記式(1)で表される繰返し単位(以下、繰返し単位(1)ということがある)と、下記式(2)で表される繰返し単位(以下、繰返し単位(2)ということがある)と、下記式(3)で表される繰返し単位(以下、繰返し単位(3)ということがある)とを有するものである。

[0013] $-O-Ar^1-CO-$ (1)

$-CO-Ar^2-CO-$ (2)

$-O-Ar^3-O-$ (3)

(Ar^1 は、2,6-ナフチレン基、1,4-フェニレン基又は4,4'-ビフェニリレン基を表す。 Ar^2 及び Ar^3 は、それぞれ独立に、2,6-ナフチレン基、1,4-フェニレン基、1,3-フェニレン基又は4,4'-ビフェニリレン基を表す。 Ar^1 、 Ar^2 又は Ar^3 で表される前記基にある水素原子は、それぞれ独立に、ハロゲン原子、炭素数1~10のアルキル基又は炭素数6~20のアリール基で置換されていてもよい。)

[0014] 前記ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子及びヨウ素原子が挙げられる。前記アルキル基の例としては、メチル基、エチル基、n

ープロピル基、イソプロピル基、*n*ーブチル基、イソブチル基、*s*ーブチル基、*t*ーブチル基、*n*ーヘキシル基、2ーエチルヘキシル基、*n*ーオクチル基及び*n*ーデシル基が挙げられ、その炭素数は、通常1～10である。前記アリール基の例としては、フェニル基、*o*ートリル基、*m*ートリル基、*p*ートリル基、1ーナフチル基及び2ーナフチル基が挙げられ、その炭素数は、通常6～20である。前記水素原子がこれらの基で置換されている場合、その数は、 A_{r^1} 、 A_{r^2} 又は A_{r^3} で表される前記基毎に、それぞれ独立に、通常2個以下であり、好ましくは1個以下である。

[0015] 繰返し単位(1)は、所定の芳香族ヒドロキシカルボン酸に由来する繰返し単位である。繰返し単位(1)としては、 A_{r^1} が2，6ーナフチレン基であるもの、すなわち6ーヒドロキシー2ーナフトエ酸に由来する繰返し単位が好ましい。

[0016] 繰返し単位(2)は、所定の芳香族ジカルボン酸に由来する繰返し単位である。繰返し単位(2)としては、 A_{r^2} が2，6ーナフチレン基であるもの、すなわち2，6ーナフタレンジカルボン酸に由来する繰返し単位、及び A_{r^2} が1，4ーフェニレン基であるもの、すなわちテレフタル酸に由来する繰返し単位が好ましい。

[0017] 繰返し単位(3)は、所定の芳香族ジオールに由来する繰返し単位である。繰返し単位(3)としては、 A_{r^3} が1，4ーフェニレン基であるもの、すなわちヒドロキノンに由来する繰返し単位、及び A_{r^3} が4，4'ービフェニリレン基であるもの、すなわち4，4'ージヒドロキシビフェニルに由来する繰返し単位が好ましい。

[0018] 液晶ポリエステル中、2，6ーナフチレン基を含む繰返し単位の含有量、すなわち、 A_{r^1} が2，6ーナフチレン基である繰返し単位(1)、 A_{r^2} が2，6ーナフチレン基である繰返し単位(2)、及び A_{r^3} が2，6ーナフチレン基である繰返し単位(3)の合計含有量は、全繰返し単位の合計量(液晶ポリエステルを構成する各繰返し単位の質量を各繰返し単位の式量で割ることにより、各繰返し単位の物質質量相当量(モル)を求め、それらを合計した

値) に対して、40モル%以上である。かかる所定の繰返し単位組成を有する液晶ポリエステルをフィルム化することにより、水蒸気バリア性に優れた液晶ポリエステルフィルムを得ることができる。この2, 6-ナフチレン基の含有量は、好ましくは50モル%以上、より好ましくは60モル%以上、さらに好ましくは70モル%以上である。

[0019] また、液晶ポリエステル中、繰返し単位(1)の含有量は、全繰返し単位の合計量に対して、好ましくは30~80モル%、より好ましくは40~70モル%、さらに好ましくは45~65モル%であり、繰返し単位(2)の含有量は、全繰返し単位の合計量に対して、好ましくは10~35モル%、より好ましくは15~30モル%、さらに好ましくは17.5~27.5モル%であり、繰返し単位(3)の含有量は、全繰返し単位の合計量に対して、好ましくは10~35モル%、より好ましくは15~30モル%、さらに好ましくは17.5~27.5モル%である。このような所定の繰返し単位組成を有する液晶ポリエステルは、耐熱性と成形性とのバランスに優れている。なお、繰返し単位(2)の含有量と繰返し単位(3)の含有量とは、実質的に等しいことが好ましい。また、液晶ポリエステルは、必要に応じて繰返し単位(1)~(3)以外の繰返し単位を有していてもよいが、その含有量は、全繰返し単位の合計量に対して、通常10モル%以下、好ましくは5モル%以下である。

[0020] 耐熱性や溶融張力が高い液晶ポリエステルの典型的な例は、全繰返し単位の合計量に対して、Ar¹が2, 6-ナフチレン基である繰返し単位(1)、すなわち6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸に由来する繰返し単位を、好ましくは40~74.8モル%、より好ましくは40~64.5モル%、さらに好ましくは50~58モル%有し、Ar²が2, 6-ナフチレン基である繰返し単位(2)、すなわち2, 6-ナフタレンジカルボン酸に由来する繰返し単位を、好ましくは12.5~30モル%、より好ましくは17.5~30モル%、さらに好ましくは20~25モル%有し、Ar²が1, 4-フェニレン基である繰返し単位(2)、すなわちテレフタル酸に由来する繰返し単位

を、好ましくは0.2～15モル%、より好ましくは0.5～12モル%、さらに好ましくは2～10モル%有し、 Ar^3 が1,4-フェニレン基である繰返し単位(3)、すなわちヒドロキノンに由来する繰返し単位を、好ましくは12.5～30モル%、より好ましくは17.5～30モル%、さらに好ましくは20～25モル%有し、かつ、 Ar^2 が2,6-ナフチレン基である繰返し単位(2)の含有量が、 Ar^2 が2,6-ナフチレン基である繰返し単位(2)及び Ar^2 が1,4-フェニレン基である繰返し単位(2)の合計含有量に対して、好ましくは0.5モル倍以上、より好ましくは0.6モル倍以上のものである。

[0021] 液晶ポリエステルは、繰返し単位(1)を与えるモノマー、すなわち所定の芳香族ヒドロキシカルボン酸と、繰返し単位(2)を与えるモノマー、すなわち所定の芳香族ジカルボン酸と、繰返し単位(3)を与えるモノマー、すなわち所定の芳香族ジオールとを、2,6-ナフチレン基を有するモノマーの合計量、すなわち6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸及び2,6-ナフタレンジオールの合計量が、全モノマーの合計量に対して、40モル%以上になるようにして、重合(重縮合)させることにより、製造することができる。その際、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳香族ジカルボン酸及び芳香族ジオールは、それぞれ独立に、その一部又は全部に代えて、その重合可能な誘導体が用いられてもよい。芳香族ヒドロキシカルボン酸及び芳香族ジカルボン酸のようなカルボキシル基を有する化合物の重合可能な誘導体の例としては、カルボキシル基をアルコキシカルボニル基又はアリールオキシカルボニル基に変換してなるもの、カルボキシル基をハロホルミル基に変換してなるもの、カルボキシル基をアシルオキシカルボニル基に変換してなるものが挙げられる。芳香族ヒドロキシカルボン酸及び芳香族ジオールのようなヒドロキシル基を有する化合物の重合可能な誘導体の例としては、ヒドロキシル基をアシル化してアシルオキシ基に変換してなるものが挙げられる。

[0022] また、液晶ポリエステルは、モノマーを溶融重合させ、得られた重合物(

プレポリマー)を固相重合させることにより、製造することが好ましい。これにより、耐熱性や溶融張力が高い液晶ポリエステルを操作性良く製造することができる。溶融重合は、触媒の存在下に行ってもよく、この触媒の例としては、酢酸マグネシウム、酢酸第一錫、テトラブチルチタネート、酢酸鉛、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、三酸化アンチモン等の金属化合物や、N，N-ジメチルアミノピリジン、N-メチルイミダゾール等の含窒素複素環式化合物が挙げられ、含窒素複素環式化合物が好ましく用いられる。こうして得られる前記所定の繰り返し単位組成を有する液晶ポリエステルは、水蒸気バリア性に優れる。

[0023] 液晶ポリエステルは、その流動開始温度が、好ましくは280℃以上、より好ましくは290℃以上、さらに好ましくは295℃以上であり、また、通常380℃以下、好ましくは350℃以下である。流動開始温度が高いほど、耐熱性や溶融張力が向上し易いが、あまり高いと、溶融させるために高温を要し、成形時に熱劣化し易くなる。

[0024] なお、流動開始温度は、フロー温度又は流動温度とも呼ばれ、内径1mm、長さ10mmのノズルを持つ毛細管レオメーターを用い、9.8MPa(100kg/cm²)の荷重下において、4℃/分の昇温速度で液晶ポリエステルの加熱溶融体をノズルから押し出すときに、溶融粘度が4800Pa・s(48,000ポイズ)を示す温度であり、液晶ポリエステルの分子量の目安となるものである(小出直之編、「液晶ポリマー—合成・成形・応用—」、株式会社シーエムシー、1987年6月5日、p.95参照)。

[0025] こうして得られる前記所定の繰り返し単位組成を有する液晶ポリエステルは、水蒸気バリア性に優れており、本発明のタブ用キャリアテープの材料として用いられる。本発明における液晶ポリエステルは、好適には、厚さ50μmのフィルムにしたときの温度40℃及び相対湿度90%にて測定される水蒸気透過度が、好ましくは0.05g/m²・24h以下、より好ましくは0.01g/m²・24h以下、さらに好ましくは0.005g/m²・24h以下である。

[0026] 液晶ポリエステルには、必要に応じて他の成分を配合して、組成物としてもよい。他の成分の例としては、充填材、液晶ポリエステル以外の熱可塑性樹脂及び添加剤が挙げられる。組成物全体に占める液晶ポリエステルの割合は、好ましくは80質量%以上であり、より好ましくは90質量%以上である。

[0027] 充填材の例としては、ミルドガラスファイバー、チョップドガラスファイバー等のガラス繊維、チタン酸カリウムウイスカー、アルミナウイスカ、ホウ酸アルミニウムウイスカ、炭化けい素ウイスカ、窒化けい素ウイスカ等の金属又は非金属系ウイスカ類、ガラスビーズ、中空ガラス球、ガラス粉末、マイカ、タルク、クレー、シリカ、アルミナ、チタン酸カリウム、ウォラスナイト、炭酸カルシウム（重質、軽質、膠質等）、炭酸マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、硫酸ソーダ、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、亜硫酸カルシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、けい酸カルシウム、けい砂、けい石、石英、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化鉄グラファイト、モリブデン、アスベスト、シリカアルミナ繊維、アルミナ繊維、石膏繊維、炭素繊維、カーボンブラック、ホワイトカーボン、けいそう土、ベントナイト、セリサイト、シラス及び黒鉛が挙げられ、必要に応じてそれらの2種以上を用いることもできる。中でも、ガラス繊維、マイカ、タルク及び炭素繊維が好ましく用いられる。

[0028] 充填材は、必要に応じて、表面処理されたものであってもよく、この表面処理剤の例としては、シラン系カップリング剤、チタネート系カップリング剤、ボラン系カップリング剤等の反応性カップリング剤、及び高級脂肪酸、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸金属塩、フルオロカーボン系界面活性剤等の潤滑剤が挙げられる。

[0029] 液晶ポリエステル以外の熱可塑性樹脂の例としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルフォン、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルケトン及びポリエーテルイミド樹脂が挙げられる。

[0030] 添加剤の例としては、フッ素樹脂、金属石鹸類等の離型改良剤、核剤、酸

化防止剤、安定剤、可塑剤、滑剤、着色防止剤、着色剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、潤滑剤及び難燃剤が挙げられる。

[0031] こうして得られる液晶ポリエステル又はその組成物をフィルム化することにより、本発明のLED用基板の絶縁層を構成する液晶ポリエステルフィルムを得ることができる。フィルム化の方法としては、例えば、押出成形法、プレス成形法、溶液流延法及び射出成形法が挙げられ、押出成形法が好ましい。押出成形法としては、例えば、Tダイ法やインフレーション法が挙げられ、Tダイ法において、一軸延伸してもよいし、二軸延伸してもよい。

[0032] 一軸延伸フィルムの延伸倍率（ドラフト比）は、通常1.1～40、好ましくは10～40、より好ましくは15～35である。二軸フィルムのMD方向（押出方向）の延伸倍率は、通常1.2～40倍であり、二軸フィルムのTD方向（押出方向に垂直な方向）の延伸倍率は、通常1.2～20倍である。インフレーションフィルムのMD方向の延伸倍率（ドローダウン比＝バブル引取速度／樹脂吐出速度）は、通常1.5～50、好ましくは5～30であり、インフレーションフィルムのTDの延伸倍率（ブロー比＝バブル径／環状スリット径）は、通常1.5～10、好ましくは2～5である。

[0033] 液晶ポリエステルフィルムの厚さは、好ましくは5～100 μm であり、より好ましくは10～75 μm であり、さらに好ましくは15～75 μm である。あまり薄いと、強度が不十分になり、あまり厚いと、フレキシブル性が不十分になる。

[0034] こうして得られる液晶ポリエステルフィルムは、水蒸気バリア性に優れており、本発明のLED用基板の絶縁層として用いられる。この液晶ポリエステルフィルムは、温度40℃及び相対湿度90％にて測定される水蒸気透過度が、好ましくは0.05 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下、より好ましくは0.01 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下、さらに好ましくは0.005 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下である。

[0035] なお、液晶ポリエステルフィルムを複数枚積層したり、液晶ポリエステルフィルムに熱可塑性樹脂フィルム等の他のフィルムを積層したりして得られ

る積層フィルムも、本発明のＬＥＤ用基板の絶縁層として用いられる。また、液晶ポリエステルフィルム又は前記積層フィルムに、さらに水蒸気バリア性を高めるべく、水蒸気バリア層を設けたり、他の機能層を設けたりして得られる積層フィルムも、本発明のＬＥＤ用基板の絶縁層として用いられる。

[0036] 水蒸気バリア層は、液晶ポリエステルフィルムの少なくとも一方の面上に設けられる。液晶ポリエステルフィルムの片面上に設ける場合、液晶ポリエステルフィルムの裏面（ＬＥＤ素子が配置される面とは反対の面）上に設けることが好ましい。

[0037] 水蒸気バリア層を構成する物質としては、アルミニウム、ケイ素、チタン、クロム、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、銀及び金からなる群から選ばれる少なくとも１種の元素の単体、酸化物、窒化物及び酸窒化物が好ましく、必要に応じてそれらの２種以上を用いてもよい。

[0038] 水蒸気バリア層の形成方法としては、例えば、蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等のＰＶＤ法、プラズマＣＶＤ法、熱ＣＶＤ法、レーザーＣＶＤ法等のＣＶＤ法、及びゾルーゲル法、めっき法、塗布法等のウェット法が挙げられる。また、別途調製乃至入手した箔を、液晶ポリエステルフィルムに貼合してもよい。

[0039] 液晶ポリエステルフィルムには、必要に応じて表面処理を施してもよい。表面処理の方法としては、例えば、コロナ放電処理、火炎処理、スパッタリング処理、溶剤処理、ＵＶ処理、プラズマ処理等が挙げられる。

[0040] こうして得られる液晶ポリエステルを絶縁層として、その少なくとも一方の面上に、ＬＥＤ素子を実装した後にＬＥＤ素子と電氣的に接続する配線となる導体層を設けることにより、ＬＥＤ用基板を得る。好ましくは、図１に示す如く、絶縁層４の一方の面上に、導体層５を設け、もう一方の面上には、ＬＥＤパッケージ１の稼動時にＬＥＤ素子７から生じる熱を効率的に外部へと放熱する放熱層３を設けることにより、ＬＥＤ用基板２を得る。

[0041] 導体層５としては、導電性に優れることから、積層フィルム上に形成する電極は透明電極にしてもよいが、透明である必要はない。一般的には、Ａ１

やCu等の金属やカーボン等の導電物質を含んだ導電ペースト又はAlやCu等の金属等により形成すればよい。導体層の形成方法は特に制限されず、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング法、めっき、塗布、印刷等の公知の形成方法を用いればよい。放熱層3としては、放熱性に優れることから、銅やアルミニウムを含むもの、すなわち金属製のものが好ましく、銅又は銅合金からなるものが好ましい。

[0042] 導体層5や放熱層3を絶縁層（液晶ポリエステルフィルム）4と積層する方法としては、例えば、液晶ポリエステルフィルム4に銅箔等の金属箔を積層する方法や、銅微粒子等の金属微粒子を液晶ポリエステルフィルム4の上にコートする方法が挙げられる。

[0043] 金属箔の積層方法としては、例えば、接着剤を用いて金属箔と液晶ポリエステルフィルム4とを接着する方法や、熱プレスにより熱融着させる方法が挙げられる。接着剤を使用する場合、例えばエポキシ樹脂系接着剤やアクリル樹脂系接着剤が使用可能である。また、熱プレスする場合の処理条件としては、使用する液晶ポリエステルフィルム4のスケールや形状、使用する金属箔の厚みや種類等により適宜最適化できるが、真空下で熱プレスすることが特に好ましい。なお、熱プレスの条件は、得られるLED用基板2が良好な表面平滑性を発現するように、処理温度や処理圧力を適宜最適化することが好ましい。この処理温度は、熱プレスする液晶ポリエステルを製造する際に行った固層重合の温度条件に基づいて定めることが好ましく、具体的には、固層重合の最高温度を $T_{\max}$ [°C] としたとき、この $T_{\max}$ を越える温度で熱プレスすることが好ましく、 $T_{\max} + 5$ [°C] 以上の温度で熱プレスすることがより好ましい。熱プレスの温度の上限は、用いる液晶ポリエステルフィルム4に含有される液晶ポリエステルの分解温度を下回るように選択されるが、好ましくは分解温度を30°C以上下回るようにすることが好ましい。なお、ここでいう分解温度は熱重量減少分析等の公知の手段で求められるものである。また、熱プレスの時間は通常1～30時間、圧力は通常1～30MPaである。

- [0044] 銅微粒子等の金属微粒子のコート方法としては、例えば、めっき法、スクリーン印刷法及びスパッタリング法が挙げられる。中でもめっき法が好ましく、具体的には無電解めっきや電解めっきを用いることが好ましい。また、めっきにより形成される導体層5の特性をさらに向上させるためにも、導体層5を加熱処理することが好ましく、かかる加熱処理の条件に関しても、前記熱プレス条件として記した条件と同等のものが採用される。
- [0045] 前記の中でも、好適な材質、すなわち銅を含有する導体層5や放熱層3を形成するには、銅箔を用いて、導体層5や放熱層3を液晶ポリエステルフィルム4に積層することが作業性の面で好ましい。また、銅箔を用いることは経済性の点でも有利である。
- [0046] 導体層5のパターン化による配線の形成には、通常、エッチング（加工）が用いられる。まず、配線のパターンが所定のパターンになるようにマスキングを行い、マスキングされた導体層5の部分とマスキングされていない導体層5の部分において、後者の導体層5の部分をウェット法（薬剤処理）というエッチング加工によって除去する。このエッチング加工に用いる薬剤としては、例えば塩化第二鉄水溶液が挙げられる。また、マスキングには、市販のエッチングレジストやドライフィルムを用いればよい。
- [0047] 次いで、マスキングされた導体層5部分からエッチングレジストやドライフィルムをアセトンや水酸化ナトリウム水溶液で除去する。このようにして所定の配線を形成することができる。
- [0048] 導体層5へのLED素子7の実装は、まず、導体層5上にハンダを塗布し、その上にLED素子7を載置し、その後リフロー炉等を通過させてハンダを溶融することで、LED素子7を表面実装することが好ましいが、LED素子7と導体層5とをワイヤボンディングで電氣的に接続してもよい。さらに、トランスファー成形等を用いて、LED素子7を封止層6で封止することが好ましい。ここでトランスファー成形とは、型締めした金型内に樹脂を圧入する手法をいう。
- [0049] こうして得られるLEDパッケージ1には、導体層5と放熱層3とを接続

するビアホールが設けられていてもよい。これにより、LED素子7や導体層5で発生する熱を効率的に放熱層3側へと流し、効率的な放熱が行えるようになる。なお、LEDパッケージ1は、チップ型であってもよいし、フィルム型であってもよい。

実施例

[0050] 〔流動開始温度の測定〕

フローテスター（（株）島津製作所の「CFT-500型」）を用いて、試料約2gを、内径1mm、長さ10mmのダイスを取り付けた毛細管型レオメーターに充填し、9.8MPa（100kgf/cm²）の荷重下において、昇温速度4℃/分で試料を溶融させながら押し出し、溶融粘度が4800Pa・s（48000ポイズ）を示す温度を測定した。

[0051] 〔水蒸気バリア性の評価〕

JIS K7129 C法に準拠して、ガス透過率・透湿度測定装置（GTRテック（株）の「GTR-30X」）により、温度40℃、相対湿度90%の条件で、水蒸気透過度を測定した。

[0052] 〔ITO膜の表面抵抗率の測定〕

ITO膜の表面抵抗率（シート抵抗）は、4探針法抵抗測定装置（三菱化学製ロレスタAP）により測定した。

[0053] 製造例1

攪拌装置、トルクメータ、窒素ガス導入管、温度計及び還流冷却器を備えた反応器に、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸1034.99g（5.5モル）、2,6-ナフタレンジカルボン酸378.33g（1.75モル）、テレフタル酸83.07g（0.5モル）、ヒドロキノン272.52g（2.475モル：2,6-ナフタレンジカルボン酸及びテレフタル酸の合計量に対して0.225モル過剰）、無水酢酸1226.87g（12モル）、及び触媒として1-メチルイミダゾール0.17gを入れ、反応器内のガスを窒素ガスで置換した後、窒素ガス気流下、攪拌しながら、室温から145℃まで15分かけて昇温し、145℃で1時間還流させた。次いで、副生

酢酸及び未反応の無水酢酸を留去しながら、 145°C から 310°C まで3時間30分かけて昇温し、 310°C で3時間保持した後、内容物を取り出し、室温まで冷却した。得られた固形物を、粉砕機で粒径約 $0.1\sim 1\text{ mm}$ に粉砕後、窒素雰囲気下、室温から 250°C まで1時間かけて昇温し、 250°C から 310°C まで10時間かけて昇温し、 310°C で5時間保持することにより、固相重合を行った。固相重合後、冷却して、粉末状の液晶ポリエステルを得た。この液晶ポリエステルは、全繰返し単位の合計量に対して、 Ar^1 が2, 6-ナフチレン基である繰返し単位(1)を55モル%、 Ar^2 が2, 6-ナフチレン基である繰返し単位(2)を17.5モル%、 Ar^2 が1, 4-フェニレン基である繰返し単位(2)を5モル%、及び Ar^3 が1, 4-フェニレン基である繰返し単位(3)を22.5%有し、その流動開始温度は 333°C であった。

[0054] 製造例2

製造例1と同様の反応器に、p-ヒドロキシ安息香酸911g(6.6モル)、テレフタル酸274g(1.65モル)、イソフタル酸91g(0.55モル)、4,4'-ジヒドロキシビフェニル409g(2.2モル)、無水酢酸1235g(12.1モル)、及び触媒として1-メチルイミダゾール0.17gを入れ、反応器内のガスを窒素ガスで置換した後、窒素ガス気流下、攪拌しながら、室温から 150°C まで15分かけて昇温し、 150°C で1時間還流させた。次いで、1-メチルイミダゾール1.7gを添加した後、副生酢酸及び未反応の無水酢酸を留去しながら、 150°C から 320°C まで2時間50分かけて昇温し、トルクの上昇が認められた時点で、内容物を取り出し、室温まで冷却した。得られた固形物を、粉砕機で粒径約 $0.1\sim 1\text{ mm}$ に粉砕後、窒素雰囲気下、室温から 250°C まで1時間かけて昇温し、 250°C から 285°C まで5時間かけて昇温し、 285°C で3時間保持することにより、固相重合を行った。固相重合後、冷却して、粉末状の液晶ポリエステルを得た。この液晶ポリエステルは、 Ar^1 が1, 4-フェニレン基である繰返し単位(1)を60モル%、 Ar^2 が1, 4-フェニレン基で

ある繰返し単位(2)を15モル%、 Ar^2 が1, 3-フェニレン基である繰返し単位(2)を5モル%、及び Ar^3 が4, 4'-ビフェニリレン基である繰返し単位(3)を20%有し、その流動開始温度は327℃であった。

[0055] 実施例1

製造例1で得られた液晶ポリエステルを、二軸押出機((株)池貝の「PCM-30」)で造粒し、ペレット状にした後、一軸押出機(スクリュー径50mm)に供給して熔融させ、Tダイ(リップ長さ300mm、リップクリアランス1mm、ダイ温度350℃)からフィルム状に押し出して冷却し、厚さ25 μ mの液晶ポリエステルフィルムを得た。この液晶ポリエステルフィルムの水蒸気透過度は、0.011g/m²・24hであり、LED用基板の絶縁層となる液晶ポリエステルフィルムとして、水蒸気バリア性に優れている。

[0056] 実施例2

製造例1で得られた液晶ポリエステルを、二軸押出機((株)池貝の「PCM-30」)で造粒し、ペレット状にした後、一軸押出機(スクリュー径50mm)に供給して熔融させ、Tダイ(リップ長さ300mm、リップクリアランス1mm、ダイ温度350℃)からフィルム状に押し出して冷却し、厚さ50 μ mの液晶ポリエステルを得た。この液晶ポリエステルフィルムの水蒸気透過度は、0.0030g/m²・24hであり、LED用基板の絶縁層となる液晶ポリエステルフィルムとして、水蒸気バリア性に優れている。

[0057] 実施例3

実施例2で得られた積層フィルムについてイオンプレーティング法によりガスバリア層を形成した反対面にITO(酸化インジウムスズ)を用いて基板温度180℃にて厚さ200nm透明電極(ITO膜)を形成した。この積層フィルム上に形成した透明電極のシート抵抗を測定したところ9.1 Ω /□であった。

[0058] 比較例1

製造例2で得られた液晶ポリエステルを、二軸押出機（（株）池貝の「PCM-30」）で造粒し、ペレット状にした後、一軸押出機（スクリー径50mm）に供給して熔融させ、Tダイ（リップ長さ300mm、リップクリアランス1mm、ダイ温度350℃）からフィルム状に押し出して冷却し、厚さ50μmの液晶ポリエステルフィルムを得た。この液晶ポリエステルフィルムの水蒸気透過度は、 $0.343\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ であり、LED用基板の絶縁層となる液晶ポリエステルフィルムとして、水蒸気バリア性が不十分である。

[0059] 比較例2

製造例2で得られた粉末状の液晶ポリエステルを、二軸押出機（（株）池貝製の「PCM-30」）で造粒し、ペレット状にした後、一軸押出機（スクリー径50mm）に供給して熔融させ、Tダイ（リップ長さ300mm、リップクリアランス1mm、ダイ温度350℃）からフィルム状に押し出して冷却し、厚さ50μmの液晶ポリエステルフィルムを得た。この液晶ポリエステルフィルムの水蒸気透過度は、 $0.080\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ であり、LED用基板の絶縁層となる液晶ポリエステルフィルムとして、水蒸気バリア性が不十分である。

[0060] 比較例3

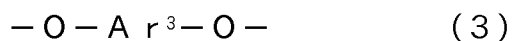
比較例2で得られた積層フィルムについてイオンプレーティング法によりガスバリア層を形成した反対面にITO（酸化インジウムスズ）を用いて基板温度180℃にて厚さ200nm透明電極を形成した。この積層フィルム上に形成した透明電極のシート抵抗を測定したところ $12.3\Omega/\square$ であった。

符号の説明

- [0061] 1・・・LEDパッケージ、2・・・LED用基板、3・・・放熱層、4・・・絶縁層（液晶ポリエステル層）、5・・・導体層、6・・・封止層、7・・・LED素子。

請求の範囲

[請求項1] 下記式（１）で表される繰返し単位と、下記式（２）で表される繰返し単位と、下記式（３）で表される繰返し単位とを有し、２，６－ナフチレン基を含む繰返し単位の含有量が、全繰返し単位の合計量に対して、４０モル％以上である液晶ポリエステルから構成される絶縁層の少なくとも一方の面上に、導体層が設けられてなるＬＥＤ用基板。



（ Ar^1 は、２，６－ナフチレン基、１，４－フェニレン基又は４，４’－ビフェニリレン基を表す。 Ar^2 及び Ar^3 は、それぞれ独立に、２，６－ナフチレン基、１，４－フェニレン基、１，３－フェニレン基又は４，４’－ビフェニリレン基を表す。 Ar^1 、 Ar^2 又は Ar^3 で表される前記基にある水素原子は、それぞれ独立に、ハロゲン原子、アルキル基又はアリール基で置換されていてもよい。）

[請求項2] 前記液晶ポリエステルの、温度４０℃及び相対湿度９０％にて測定される水蒸気透過度が $0.005 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下である請求項１に記載のＬＥＤ用基板。

[請求項3] 温度４０℃及び相対湿度９０％にて測定される水蒸気透過度が $0.005 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下である液晶ポリエステルから構成される絶縁層の少なくとも一方の面上に、導体層が設けられてなるＬＥＤ用基板。

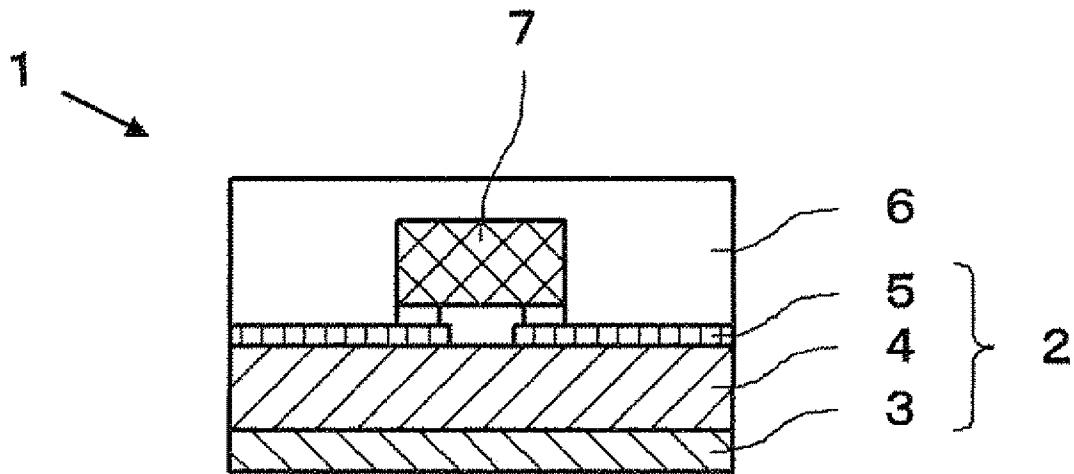
[請求項4] 厚さ $50 \mu\text{m}$ のフィルムにしたときの温度４０℃及び相対湿度９０％にて測定される水蒸気透過度が $0.005 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下である液晶ポリエステルから構成される絶縁層の少なくとも一方の面上に、導体層が設けられてなるＬＥＤ用基板。

[請求項5] 前記絶縁層の少なくとも一方の面上に、水蒸気バリア層が設けられ

ている請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の L E D 用基板。

[請求項 6] 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の L E D 用基板の前記導体層の上に
、 L E D 素子が配置されてなる L E D パッケージ。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/62(2010.01)i, C08G63/60(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)

H01L33/00-33/64, C08G63/00-64/42

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-135782 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraphs [0007] to [0018], [0058] to [0059], [0074] to [0076], [0082]; fig. 1 (Family: none)	1-4 5, 6
Y	JP 2009-262444 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0012], [0060], [0089], [0092] to [0096], [0128] to [0130]; fig. 1, 2 (Family: none)	5, 6

☒ 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
23 March, 2012 (23.03.12)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053325

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 2010-114427 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0012] to [0022], [0067] to [0079]; fig. 3 & US 2010/0084167 A1 & DE 102009048395 A & KR 10-2010-0039810 A & CN 101719532 A	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053325

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention described in claim 1 and the invention described in claim 3 do not have the same or corresponding special technical feature. Claims include the following two (groups of) inventions.

(Invention 1) The inventions described in claims 1, 2, 5 and 6.

A substrate for an LED, which has an insulating layer composed of a liquid crystal polyester that has repeating units respectively represented by formulae (1)-(3) mentioned below and contains a repeating unit containing a 2,6-naphthylene group in an amount of 40 mol% or more relative to the total
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

amount of all of the repeating units; or an LED package equipped with the substrate.

-O-Ar¹-CO- (1)

-CO-Ar²-CO- (2)

-O-Ar³-O- (3)

(In the formulae, Ar¹ represents a 2,6-naphthylene group, a 1,4-phenylene group or a 4,4'-biphenylene group; and Ar² and Ar³ independently represent a 2,6-naphthylene group, a 1,4-phenylene group, a 1,3-phenylene group or a 4,4'-biphenylene group, wherein each of hydrogen atoms in the group represented by Ar¹, Ar² or Ar³ may be substituted by a halogen atom, an alkyl group or an aryl group.)

(Invention 2) The inventions described in claims 3 and 4.

A substrate for an LED, which has an insulating layer composed of a liquid crystal polyester having a water vapor transmission rate of 0.005 g/m²·24 h or less as measured at a temperature of 40 °C and a relative humidity of 90%.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L33/62 (2010.01)i, C08G63/60 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L33/00-33/64, C08G63/00-64/42

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2010-135782 A (住友化学株式会社) 2010.06.17, 【0007】 - 【0018】、【0058】- 【0059】、【0074】- 【0076】、【0082】、図1 (ファミリーなし)	1-4 5,6
Y	JP 2009-262444 A (大日本印刷株式会社) 2009.11.12, 【0012】、 【0060】、【0089】、【0092】- 【0096】、【0128】 - 【0130】、図1、図2 (ファミリーなし)	5,6

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉山 輝和

2 K

4 6 3 9

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-114427 A (住友化学株式会社) 2010.05.20, 【0012】 －【0022】、【0067】－【0079】、図3 & US 2010/0084167 A1 & DE 102009048395 A & KR 10-2010-0039810 A & CN 101719532 A	1-6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明、請求項3に係る発明は、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しない。そして、請求の範囲には以下に示す2の発明（群）が含まれる。

（発明1）請求項1, 2, 5, 6に係る発明

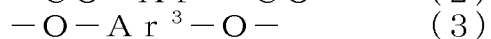
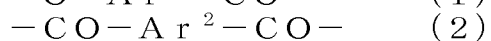
下記式（1）－（3）で表される繰返し単位を有し、2，6－ナフチレン基を含む繰返し単位の含有量が、全繰返し単位の合計量に対して、40モル%以上である液晶ポリエステルから構成される絶縁層を有するLED用基板、又は、該基板を有するLEDパッケージ。

（以下、特別ページに続く。）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。



(A r^1 は、2, 6-ナフチレン基、1, 4-フェニレン基又は4, 4'-ビフェニリレン基を表す。 A r^2 及び A r^3 は、それぞれ独立に、2, 6-ナフチレン基、1, 4-フェニレン基、1, 3-フェニレン基又は4, 4'-ビフェニリレン基を表す。 A r^1 、 A r^2 又は A r^3 で表される前記基にある水素原子は、それぞれ独立に、ハロゲン原子、アルキル基又はアール基で置換されていてもよい。)

(発明2) 請求項3, 4に係る発明

温度40℃及び相対湿度90%にて測定される水蒸気透過度が $0.005 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下である液晶ポリエステルから構成される絶縁層を有するLED用基板。