

(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 2012/111186 A1

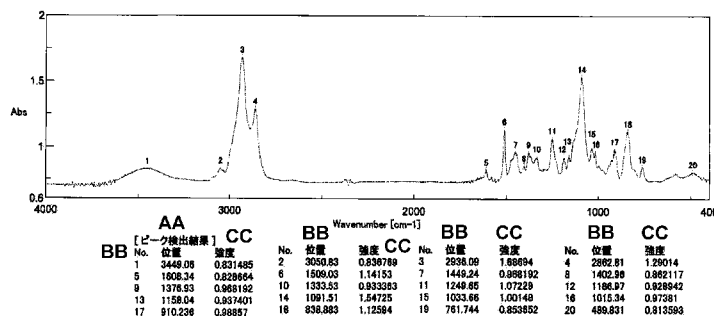
- (51) 国際特許分類:
C08G 59/32 (2006.01) *H01L 31/04* (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/067908
- (22) 国際出願日: 2011年7月29日(29.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
PCT/JP2011/053621 2011年2月15日(15.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社プリンテック(PRINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430031 神奈川県厚木市戸室5-32-1 Kanagawa (JP). エア・ウォーター株式会社(AIR WATER INC.) [JP/JP]; 〒0600003 北海道札幌市中央区北三条西一丁目2番地 Hokkaido (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 牧野 繁男(MAKINO, Shigeo) [JP/JP]; 〒2430031 神奈川県厚木市戸室5-32-1 株式会社プリンテック内 Kanagawa (JP). 高橋 航(TAKAHASHI, Kou) [JP/JP]; 〒3140014 茨城県鹿嶋市光3番地エア・ウォーター株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 中嶋 重光(NAKAJIMA, Shigemitsu); 〒1350016 東京都江東区東陽3-27-25 ストークマンション東陽町204号 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, 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, JP, 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, RO, RS, RU, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TRANSPARENT RESIN SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 透明樹脂基板

第2図



AA RESULTS OF PEAK DETECTION
BB LOCATION
CC INTENSITY

(57) Abstract: The present invention provides a colorless transparent resin substrate which is colorless, has excellent transparency, and has a refractive index approximate to that of glass fibers (glass cloth) and which is a cured object that has a high glass transition temperature and excellent heat resistance. This transparent resin substrate is obtained from an epoxy resin composition which contains a specific hydrogenated epoxy resin (a) having a functionality of 3 or higher, the epoxy resin (a) being represented by formula (1) and having a refractive index in the range of 1.52-1.58. The transparent resin substrate, even when containing glass fibers, has excellent performances, that is, colorlessness, excellent transparency, and excellent heat resistance, and is suitable for use in applications such as plastic substrates for display elements, e.g., substrates for liquid-crystal display elements and substrates for organic EL display elements, plastic substrates for circuit formation, active-matrix display substrates, and transparent substrates for solar cells.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、無色で且つ透明性に優れ、屈折率がガラス繊維（ガラスクロス）に近似しており、得られた硬化物のガラス転移温度が高く、耐熱性に優れた無色透明樹脂基板を提供する。本発明により、式（１）で示され、屈折率が、 1.52 から 1.58 の範囲にある３官能以上の特定水添エポキシ樹脂（ a ）を含むエポキシ樹脂組成物から得られる透明樹脂基板が提供される。本発明の透明樹脂基板は、ガラス繊維を使用しても、無色で透明性に優れ、且つ耐熱性に優れるという優れた性能を有するものであって、液晶表示素子用基板、有機ＥＬ表示素子用基板などの、表示素子用プラスチック基板、及び回路形成用プラスチック基板、アクティブマトリックス表示基板、太陽電池用透明基板などの用途に適する。

明 細 書

透明樹脂基板

5

技術分野

本発明は、エポキシ樹脂組成物から得られる無色透明性を有する透明樹脂基板に関する。
さらに詳しくは、3官能性の水素化エポキシ樹脂が配合されたエポキシ樹脂組成物から得られる無色透明性を有する透明樹脂基板に関するものである。

10

背景技術

液晶ディスプレイ、ELディスプレイ、プラズマディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ、及び太陽電池などにはガラス基板が広く用いられている。しかしながら、ガラスは割れやすい、屈曲性がない、重量が重く軽量化し難いなどの理由から、近年基板用の

15 材料として、ガラスに代わり得る各種のプラスチック素材が検討されている。

基板用の材料としてガラスに代替し得るプラスチック材料として、エポキシ樹脂に酸無水物系硬化剤及び硬化触媒を含むエポキシ樹脂組成物を硬化して得られる硬化物のようなエポキシ樹脂シートからなる液晶表示素子用透明樹脂基板が提案されている(特許文献1、特許文献2参照)。

20 しかしながら、これらエポキシ樹脂シートやその他の樹脂製シートは、いずれもガラス

基板に比べ線膨張係数が大きいため、熱の影響による発生する膨張及び収縮の影響によって、例えば液晶表示素子の電極形成時やカラーフィルター形成時に、位置ずれが生じる問題があった。

線膨張係数を低減するため、樹脂にガラスパウダーやガラスクロスなどの無機フィラーを配合して、材料を複合化することが行われている。例えば、エポキシ樹脂に球状無機酸化物を分散させて、線膨張係数を $5.00 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下に抑制することが試みられている（特許文献3参照）。また、エポキシ樹脂及びガラスクロスを含む樹脂シートも提案されている（特許文献4参照）。

ガラスクロスを用いた場合には、線膨張係数の低減効果は大きいですが、樹脂とガラスクロスの屈折率の差により、透明性が損なわれるため基板用材料として使用することが難しかった。そのために、ガラスクロスを用いた場合の透明性改善についての提案も行なわれている。

ガラスクロスの屈折率により近づけるために、ガラス繊維より屈折率の大きい高屈折率樹脂と、ガラス繊維より屈折率の小さい低屈折率樹脂とを混合して、屈折率がガラス繊維の屈折率に近似するように調整された樹脂組成物を用い、この樹脂組成物をガラスクロスに含浸、硬化して透明樹脂基板を作製することが試みられている。このような目的で、高屈折率樹脂として、ビスフェノール型のエポキシ樹脂、低屈折率樹脂として、水添ビスフェノール型のエポキシ樹脂を用いることで、透明積層板が提案されている（特許文献5参照）。

しかしながら、提案された透明積層板は、水添ビスフェノール型のエポキシ樹脂は、ガ

ラス転移温度が低く、得られる硬化物の耐熱性が低下してしまうので、高温で長時間の信頼特性や、耐久性が要求される用途へは適用できないという問題を抱えている。

一方、耐熱性の高いエポキシ樹脂は、多官能のエポキシ樹脂が多く、これらのエポキシ樹脂は、通常着色しており、無色で且つ透明性を要求されるフラットパネルディスプレイ、

- 5 各種表示パネル、太陽電池用などの用途には不向きである。

先行技術文献

特許文献1：特開平6－337408号公報

特許文献2：特開平7－199165号公報

- 10 特許文献3：特開2002－351353号公報

特許文献4：特開2004－51960号公報

特許文献5：特開2009－66931号公報

発明の概要

- 15 発明が解決しようとする課題

そこで、本発明はこれら従来技術の問題を根本的に解決しようとするものであり、本発明は、無色で且つ透明性に優れ、屈折率がガラス繊維（ガラスクロス）に近似しており、得られた硬化物のガラス転移温度が高く、耐熱性に優れた無色透明樹脂基板を提供しようとするものである。

- 20 本発明は、ガラス繊維を使用しても、無色で透明性に優れ、且つ耐熱性に優れるという

優れた性能を有する透明樹脂基板を提供するものである。

本発明の透明樹脂基板は、液晶表示素子用基板、有機EL表示素子用基板などの、表示素子用プラスチック基板、及び回路形成用プラスチック基板、アクティブマトリックス表示基板、太陽電池用透明基板などの用途に適する。

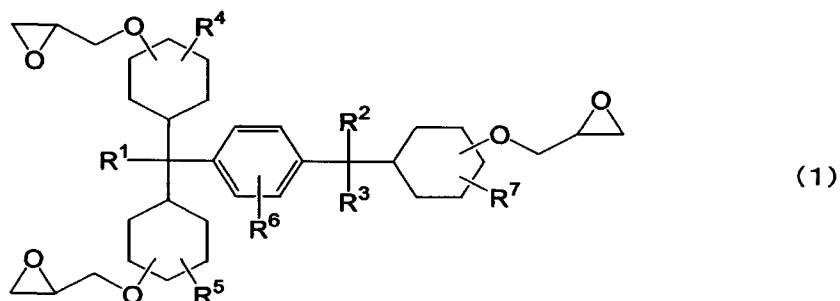
5

課題を解決するための手段

本発明は、屈折率がガラス繊維に近似しており、且つガラス転移温度が高い、耐熱性に優れた特定水添エポキシ樹脂を用いることで、ガラスに代替可能な、無色で透明性が高く、高耐熱性を有する、透明樹脂基板を提供することにある。

10 本発明は、以下の各透明樹脂基板を包含するものである。

[1] 下記一般式(1)で示され、屈折率が、1.52から1.58の範囲にあるエポキシ樹脂(a)を含むエポキシ樹脂組成物から得られる透明樹脂基板。



(式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、及び R^7 は、それぞれが同じでも異なっていて

15 もよく、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示す。)

[2] 前記エポキシ樹脂組成物が、さらにガラス繊維を含むことを特徴とする[1]に記載の透明樹脂基板。

〔3〕前記エポキシ樹脂組成物が、さらに2官能以上のエポキシ樹脂を含むことを特徴とする〔1〕または〔2〕に記載の透明樹脂基板。

〔4〕前記エポキシ樹脂（a）と、前記2官能以上のエポキシ樹脂とを含むエポキシ樹脂組成物の屈折率が1.52から1.58の範囲にあり、該エポキシ樹脂組成物を硬化させて得られる透明樹脂基板のガラス転移温度が150℃以上であることを特徴とする〔3〕に記載の透明樹脂基板。

〔5〕透明樹脂基板が、表示素子用プラスチック基板、回路形成用プラスチック基板、アクティブマトリックス表示基板、太陽電池用透明基板である前記したいずれかの透明樹脂基板。

10

発明の効果

本発明において、一般式（1）で示されるエポキシ樹脂（a）を用いることによって、ガラス繊維との屈折率を近似させることができ、ガラス繊維が樹脂基板に包含されていても、透明性を損なうことがなく、透明性を高く確保することができる透明樹脂基板が提供される。

15

さらに当該エポキシ樹脂（a）を用いることによって、樹脂組成物のガラス転移温度の向上が可能となり、透明樹脂基板の高耐熱性を確保することができる。

本発明によってガラス繊維が樹脂基板に包含されていても、ガラスに代替可能な、無色で透明性が高く、且つ高温での耐久性や信頼性に優れた、高い耐熱性を有する、透明樹脂基板を提供することが可能となった。

20

図面の簡単な説明

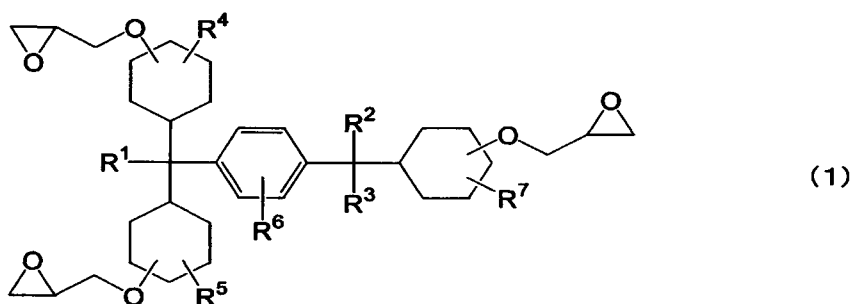
第1図は、実施例1で用いた3官能水添エポキシ樹脂のNMR分析チャートである。

第2図は、実施例1で用いた3官能水添エポキシ樹脂のIR分析チャートである。

5

発明を実施するための形態

本発明において使用されるエポキシ樹脂(a)は、下記一般式(1)で示される3官能以上の水添エポキシ樹脂である。



10 式中、R¹、R²、R³、R⁴、R⁵、R⁶、及びR⁷は、それぞれが同じでも異なっているもよく、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示す。

上記一般式(1)において、R¹、R²及びR³がメチル基であり、R⁴、R⁵、R⁶、及びR⁷が水素原子であるものは、原料入手の容易さ及び硬化物の耐熱性の点において好ましいものであり、また、グリシジルエーテル基は、それぞれ6員環基のパラ位に結合していることが望ましい。

15

この前記式（１）で示される３官能以上の水添エポキシ樹脂（ａ）は、特にガラス繊維の屈折率が例えば１．５５４である場合、この水添エポキシ樹脂の屈折率は、１．５２から１．５８であること、好ましくは１．５３から１．５７であることが望ましい。

エポキシ樹脂（ａ）の屈折率は、ガラス繊維の屈折率を n とすると、 $n-0.03$ から
5 $n+0.03$ の範囲のものであることが望ましい。 $n-0.03$ 未満の場合、または $n+0.03$ 以上の場合は、ガラス繊維との屈折率の差により、透明性が損なわれる。

また、前述一般式（１）に記載の、３官能以上の水添エポキシ樹脂（ａ）を用いた樹脂のガラス転移温度は、１５０℃以上であること、さらに好ましくは１７０℃以上であることが望ましい。ガラス転移温度が、１５０℃未満である場合、樹脂の耐熱性が低いために、
10 透明樹脂基板としての耐熱性が低下し、高温の長時間での信頼性や、耐久性に問題を起こす恐れがある。また、アクティブマトリックスタイプの液晶表示素子基板に用いた場合に、ＴＦＴ素子形成工程で変形し、表面形状に問題を起こすなどの表示素子用基板などの製造工程において問題となることがあり得る。

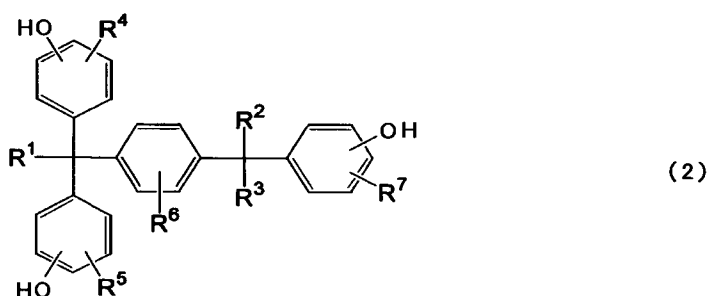
この水添エポキシ樹脂（ａ）は、前記のガラス繊維との屈折率、及びガラス転移温度の
15 両方を満足させるために、エポキシ樹脂総量に対し、好ましくは２０％以上であること、さらに好ましくは４０％以上含有されていることが好ましい。この水添エポキシ樹脂の含有量が低すぎる場合、屈折率がガラス繊維との差が大きくなり、透明性に劣る樹脂基板となるおそれがあり、さらに樹脂のガラス転移温度が１５０℃未満となって、樹脂基板の耐熱性が問題となるおそれがある。

20 本発明において使用されるエポキシ樹脂（ａ）は、本願明細書の記載に基づいて適宜調

製することができる。例えば、下記一般式（２）に対応するフェノール化合物にエピクロ
ルヒドリンを反応させて、得られる芳香族エポキシ樹脂を水素化することによって得る方
法を挙げることができる。

このような、フェノール化合物として、下記一般式（２）で表わされるフェノール化合

5 物を挙げることができる。



一般式（２）中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、及び R^7 は、前記一般式（１）と同
じ意味である。

このようなフェノール化合物の具体例として、1- $[\alpha$ -メチル- α -(4'-ヒドロキシ
10 シフェニル)エチル]-4- $[\alpha'$, α' -ビス(4''-ヒドロキシフェニル)エチル]ベン
ゼン、1- $[\alpha$ -メチル- α -(2'-メチル-4'-ヒドロキシ-5'-三級ブチルフェ
ニル)エチル]-4- $[\alpha'$, α' -ビス(2''-メチル-4''-ヒドロキシ-5''-三級
ブチルフェニル)エチル]ベンゼン、1- $[\alpha$ -メチル- α -(3'-三級ブチル-4'-
ヒドロキシフェニル)エチル]-4- $[\alpha'$, α' -ビス(3''-三級ブチル-4''-ヒド
15 ロキシフェニル)エチル]ベンゼン、1- $[\alpha$ -メチル- α -(3'-メチル-4'-ヒド
ロキシ-5'-三級ブチルフェニル)エチル]-4- $[\alpha'$, α' -ビス(3''-メチル-
4''-ヒドロキシ-5''-三級ブチルフェニル)エチル]ベンゼン、1- $[\alpha$ -メチル- α

ー (3', 5' -ジメチル-4' -ヒドロキシフェニル) エチル]-4-[α' , α' -ビス (3'', 5'' -ジメチル-4'' -ヒドロキシフェニル) エチル]ベンゼン、1-[α -メチル- α -(2', 5' -ジメチル-4' -ヒドロキシフェニル) エチル]-4-[α' , α' -ビス (2'', 5'' -ジメチル-4'' -ヒドロキシフェニル) エチル]ベンゼンなどを

5 挙げることができる。このようなフェノール化合物は、たとえば特開昭62-84035号公報に記載の方法に従い、塩酸等のプロトン酸触媒下でフェノール類とイソプロペニルアセトフェノンとを反応させて得ることができるが、この方法に限定されるものではない。また、市販品として入手することも可能である (たとえば本州化学 (株) 製「TrisP-PA」「TrisX-PA」など)。

10 前記フェノール化合物をエピクロルヒドリンと反応させて芳香族エポキシ樹脂とするには、水酸化ナトリウム等のアルカリ存在下で脱塩化水素を行う公知の方法により製造することができる。これを水素化することにより本発明の水添エポキシ樹脂 (a) が得られる。

本発明の水添エポキシ樹脂 (a) を調製する方法の例として、特開平2006-188605号公報に記載の方法を引用することができるが、これに限定されるものではない。

15 本発明のエポキシ樹脂組成物が、前記のような本発明の3官能以上の水添エポキシ樹脂 (a) と、2官能以上のエポキシ樹脂を含むエポキシ樹脂成分とエポキシ樹脂用硬化剤とを配合してなるものである態様は、本発明の好ましい態様である。

2官能以上のエポキシ樹脂としては、例えばビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ビスフェノールS型及びこれらの水添化物等のビスフェノール型エポキシ樹脂、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂等のグリシジルエーテル型エポキ

20

シ樹脂、フタル酸ジグリシジルエステル型エポキシ樹脂等のエステル型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型やクレゾールノボラック型等のノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂およびこれらの水添化物、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂等のトリスフェノール型の多官能エポキシ樹脂、トリグリシジルイソシアヌレート型やテトラグリシジルジアミノジフェニルメタン型、テトラグリシジルメタキシレンジアミン型、ヒダントイン型等の含窒素環型多官能エポキシ樹脂、ナフタレン型等の芳香族型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、エーテルエステル型エポキシ樹脂、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3', 4'-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート等の脂環式構造を有するエポキシ樹脂などを用いることができる。これらのエポキシ樹脂は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

本発明の透明樹脂基板は、本発明のエポキシ樹脂組成物を硬化させることにより得ることができる。効果の方法としては、特に制限はなく従来公知の方法を用いることができる。たとえば、有効な硬化剤を用いて、必要に応じて硬化促進剤の存在下で硬化させることもできる。

エポキシ樹脂用硬化剤としては、透明性を損なうものでなければ、特に制限されないが、一般的には、酸無水物類、アミン類、多価フェノール類、イミダゾール類、ブレンステッド酸塩類、有機酸ヒドラジド類、ジシアンジアミド類、ポリカルボン酸類等が上げられる。

例えば、酸無水物類として、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水トリメリット酸、無水ピロメリット酸、無水メチルナジック酸、無水テトラヒドロフタル酸、無水メチルテトラ

ヒドロフタル酸、無水ヘキサヒドロフタル酸、無水メチルヘキサヒドロフタル酸、無水メチルエンドメチレンテトラヒドロフタル酸、無水トリアルキルテトラヒドロフタル酸、メチル水添無水ナジック酸などが上げられる。中でも透明性が優れることから、無水メチルヘキサヒドロフタル酸やメチル水添無水ナジック酸が好ましい。これらの硬化剤は、単独

5 で用いても2種以上を併用して用いてもよい。

酸無水物系硬化剤を使用する場合は、硬化促進剤を併用することが好ましい。この硬化促進剤としては、1, 8-ジアザビシクロ(5, 4, 0)ウンデセン-7、トリエチレンジアミン等の3級アミン類、2-エチル-4-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾール等のイミダゾール類、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート等のリン化合物、四級アンモニウム塩、有機金属塩類、及びこれらの誘導体などが上げられる。これらの硬化促進剤は、単独で用いても2種以上を併用して用いてもよい。

エポキシ樹脂と酸無水物系硬化剤との配合割合は、エポキシ樹脂中のエポキシ基1当量に対し、酸無水物基が0.5~1.5当量に設定することが好ましく、0.8~1.2当量
15 量がより好ましい。

エポキシ樹脂用硬化剤としては、例えばアミン類として、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、これらのアミンアダクト、メタフェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、m-キシリレンジアミン、3, 9-ビス(3-アミノプロピル)-2, 4, 8, 10-テトラスピロ[5, 5]ウンデカン、ビス(4-アミノシクロヘキシル)メタン等の芳香族、
20

脂肪族及び脂環族アミン類、ベンジルジメチルアミン、2, 4, 6-トリス（ジメチルアミノメチル）フェノール、1, 8-ジアザビシクロ（5, 4, 0）ウンデセン-7, 1-5アザビシクロ（4, 3, 0）-ノネン-7等の3級アミン類及びその塩類等が上げられ、その他アミン系硬化剤としては、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール等のイミダゾール類、ジシアンジアミド、ポリアミド等のアミド類、ジヒドラジド等のヒドラジド化合物類、メチルイミダゾリン、2-エチル-4-メチルイミダゾリン等のイミダゾリン系化合物類等が上げられる。これらの硬化剤は、単独で用いても2種以上を併用して用いてもよい。

エポキシ樹脂用硬化剤としては、例えば多価フェノール類として、ビスフェノール、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、フェノールノボラック類、クレゾールノボラック類、トリスヒドロキシフェニルメタン類、アラルキルポリフェノール類、ビフェニル型フェノール類、ジシクロペンタジエンポリフェノール類、カテコール、レゾルシン、ハイドロキノン等が上げられる。これらの硬化剤は、単独で用いても2種以上を併用して用いてもよい。

これらのエポキシ樹脂用硬化剤は、1種を単独で使用してもよいが、2種以上を併用して使用することも可能である。

前記エポキシ樹脂と硬化剤との配合割合は、特に制限されないが、通常エポキシ樹脂成分100重量部に対して0.01～200重量部、好ましくは0.1～150重量部の範囲である。

また、硬化剤としてカチオン系硬化剤を含有してもよい。カチオン系硬化剤は、エポキ

シ樹脂の透明性を高めることができる。カチオン系硬化剤として、例えば、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、アンモニウム塩、アルミニウムキレート、三フッ化ホウ素アミン錯体等が上げられる。これらの硬化剤は、単独で用いても2種以上を併用して用いてもよい。カチオン系硬化剤の配合割合は、特に制限されないが、通常エポキシ樹脂成分100重量部に対して0.1～10重量部、好ましくは0.2～5重量部の範囲である。

本発明の透明樹脂基板に用いられる、エポキシ樹脂組成物としては、着色が無く、透明性を損なわない範囲で、必要に応じて次の成分を添加配合することができる。

本発明のエポキシ樹脂組成物に、例えば、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム等の金属酸化物、微粉末シリカ、熔融シリカ、結晶性シリカ等のケイ素化合物、ガタスビーズ等の透明フィラー、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物、マイカ、カオリン、石英粉末、ベントナイト、グラファイト、二硫化モリブデン等が上げられる。これらの溶剤は、単独で用いても2種以上を併用して用いてもよい。通常前記エポキシ樹脂成分100重量部に對し、0.1～100重量部の範囲が適当である。

その他、必要に応じて公知の添加剤を、本発明の目的が損なわれない範囲で配合することができる。このような添加剤として、難燃剤、イオン吸着剤、カップリング剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、その他の特性向上剤を挙げることができる。

本発明のエポキシ樹脂組成物は、必要に応じて溶剤に溶解、分散して樹脂ワニスとして使用するものである。この溶剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、アセトン、酢酸エチル、

酢酸ブチル、酢酸イノブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、2-ブタノール、ジアセトンアルコール、N, N'-ジメチルアセトアミド等が上げられる。これらの溶剤は、単独で用いても2種以上を併用して用いてもよい。

- 5 本発明の透明樹脂基板に使用される、ガラス繊維としては、耐衝撃性を高める効果から、一般的には、無アルカリガラスとして樹脂強化用ガラス繊維として汎用されている、EガラスやNEガラスが好ましい。さらにガラス繊維には耐衝撃性を向上させる目的で、シランカップリング剤等により、ガラス繊維の表面を処理することが好ましい。

- ガラス繊維の屈折率は、1.52～1.58の範囲であることが好ましく、1.53～
10 1.57の範囲であることがより好ましい。ガラス繊維の屈折率がこの範囲であれば、透明性に優れた透明樹脂基板を得ることができる。本発明では、ガラス繊維の織布、または不織布を使用することができる。

- 前記のようなガラス繊維（ガラス織布、ガラスクロス、ガラス不織布など）に、エポキシ樹脂組成物のワニスを含浸漬、加熱、乾燥させることにより、プリプレグを作製することが
15 とができる。乾燥条件は特に限定されるものではないが、乾燥温度80℃～170℃、乾燥時間1～20分間の範囲が好ましい。

- 次にこのプリプレグを1枚、または必要に応じて複数枚重ね合わせ、加熱加圧成形することにより、樹脂組成物を硬化させ、透明樹脂基板を得ることができる。加熱加圧成形条件は、特に限定されるものではないが、温度140℃～220℃、圧力1～5MPa、
20 時間10分～180分間の範囲が好ましい。

高い透明性を確保した、耐熱性が高く、耐衝撃性にも優れた透明樹脂基板を得る為に、この透明樹脂基板のガラス繊維の含有率は、30～70重量%の範囲であることが好ましい。この範囲であれば、ガラス繊維の補強効果で高い耐衝撃性と、十分な透明性、耐熱性を確保することができる。

- 5 また、本発明の透明樹脂基板を用いる場合、無色で透明である為には、波長が550 nmにおける光透過率が80%以上であることが好ましく、さらに好ましくは85%以上であり、最も好ましくは88%以上である。光透過率が80%より低い場合は、樹脂基板の着色や曇りにより透明性が劣り、表示性能が十分に発揮できない。

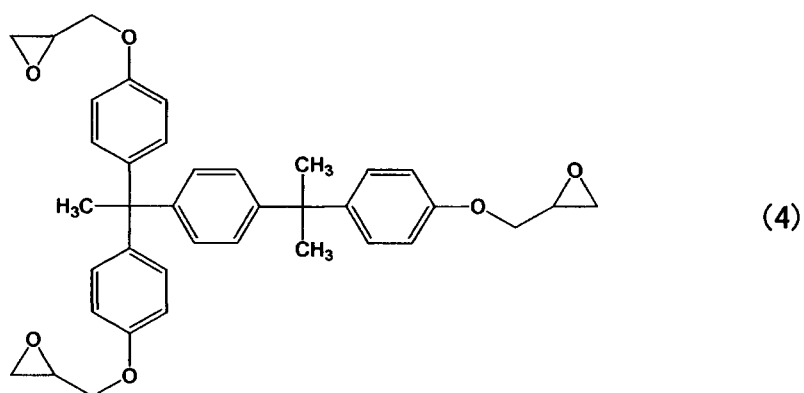
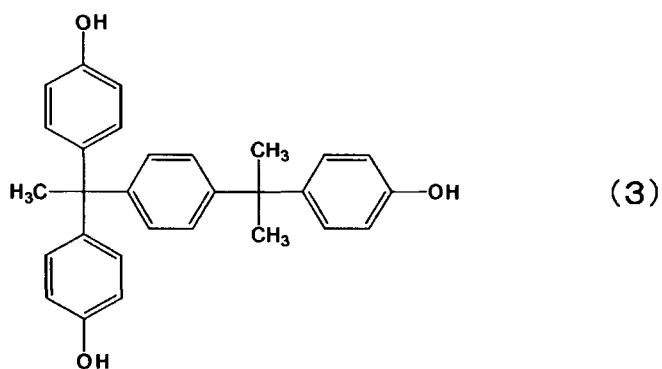
- かかる透明樹脂基板において、波長550 nmにおける光透過率を80%以上にする為
10 には、本発明のエポキシ樹脂組成物とガラス繊維の屈折率を一致させることが好ましい。優れた透明性を得るには、ガラス繊維とエポキシ樹脂組成物との屈折率差が、0.02以下であることが好ましく、さらに0.01以下であることがより好ましい。

実施例

- 15 以下に本発明を、実施例を用いてより具体的に説明する。しかしながら、本発明は、これらの例によって何ら制限されるものではない。

(実施例1)

- 本発明のエポキシ樹脂(a)として、下記式(3)で表されるフェノール化合物に、エ
ピクロルヒドリンを反応させて得られる下記式(4)の芳香族エポキシ樹脂を水素化する
20 ことによって得られた3官能水添エポキシ樹脂(I)を用いた。



- 5 3官能水添エポキシ樹脂 (I) は、前記一般式 (1) で示される 3 官能水添エポキシ樹脂において、 R^1 、 R^2 及び R^3 がメチル基であり、 R^4 、 R^5 、 R^6 、及び R^7 が水素原子で、グリシジルエーテル基はそれぞれ 6 員環基のパラ位に結合しているものであって、屈折率が 1.547 のものである。

- 3 官能水添エポキシ樹脂 (I) を 100 重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸 (新日本理化製「リカシッド MH-700」) を 78 重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホスホニウムブロマイド (北興化学製「TPP-PB」) を 1 部配合し、これにメチルエチルケトン 50 重量部を添加して、常温で攪拌溶解することにより、
- 10

エポキシ樹脂組成物のワニスを調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.545であった。

本実施例において用いた3官能水添エポキシ樹脂(I)の ^1H -NMR分析チャート〔溶媒は CDCl_3 (TMS入り)を使用した〕を第1図に示す。本実施例において用いた3

- 5 官能水添エポキシ樹脂(I)は、前記一般式(1)で示される3官能水添エポキシ樹脂であって、一般式(1)において、 R^1 、 R^2 及び R^3 がメチル基であり、 R^4 、 R^5 、 R^6 、及び R^7 が水素原子で、グリシジルエーテル基は、それぞれ6員環基のパラ位に結合したものに
10 対応し、脂肪族炭素上の水素原子数/芳香族炭素上の水素原子数の比は54/4となるが、実際の脂肪族炭素上の水素原子由来のシグナルの面積値(化学シフト0.5~4.3)/芳香族炭素上の水素原子由来のシグナルの面積値(化学シフト6.8~7.2)の比もこの値に対応していることが確認された。

なお、参考として3官能水添エポキシ樹脂(I)のIR分析チャートを図2に示したが、IR分析チャートも上記結論を支持する結果であった。

- 次に、ガラスクロス(日東紡製#3313タイプ;屈折率1.554)に、上記エポキシ樹脂ワニスを含浸し、140℃で4分間加熱し溶剤を除去し、エポキシ樹脂を半硬化させてプリプレグを調製した。このプリプレグを1枚、プレス機にて、170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定した。測定結果を表1に示した。

- 20 (実施例2)

実施例1で用いた3官能水添エポキシ樹脂(I)を70重量部、トリスフェノール型3官能エポキシ樹脂；化学名：2-[4-(2,3-エポキシプロポキシ)フェニル]-2-[4-[1,1-ビス[4-(2,3-エポキシプロポキシ)フェニル]エチル]フェニル]プロパン；屈折率1.606)を30重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸(新日本理化製「リカシッドMH-700」)を78重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホスホニウムブロマイド(北興化学製「TPP-PB」)を1部配合し、これにメチルエチルケトン50重量部を添加して、常温で攪拌溶解することにより、エポキシ樹脂組成物のワニスを調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.563であった。

次に、実施例1と同様に、プリプレグを調製し、このプリプレグを1枚、プレス機にて、170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定した。測定結果を表1に示した。

(実施例3)

実施例1で用いた3官能水添エポキシ樹脂(I)を50重量部、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂(三菱化学(株)製「YX8000」屈折率1.500)を50重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸(新日本理化製「リカシッドMH-700」)を79重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホスホニウムブロマイド(北興化学製「TPP-PB」)を1部配合し、これにメチルエチルケトン30重量部を添加し

て、常温で攪拌溶解することにより、エポキシ樹脂組成物のワニスを調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.523であった。

次に、実施例1と同様に、プリプレグを調製し、このプリプレグを1枚、プレス機にて、170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定した。測定結果を表1に示した。

(実施例4)

実施例1で用いた3官能水添エポキシ樹脂(I)を40重量部、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(三菱化学(株)製「E828」屈折率1.540)を60重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸(新日本理化製「リカシットMH-700」)を83重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホスホニウムブロマイド(北興化学製「TPP-PB」)を1部配合し、これにメチルエチルケトン30重量部を添加して、常温で攪拌溶解することにより、エポキシ樹脂組成物のワニスを調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.546であった。

次に、実施例1と同様に、プリプレグを調製し、このプリプレグを1枚、プレス機にて、170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定した。測定結果を表1に示した。

(実施例5)

実施例1で用いた3官能水添エポキシ樹脂(I)を20重量部、トリスフェノール型3官能エポキシ樹脂(プリンテック(株)製「TECHMORE VG3101L」屈折率1.606)を80重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸(新日本理化製「リカシッドMH-700」)を78重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホスホニウムブロマイド(北興化学製「TPP-PB」)を1部配合し、これにメチルエチルケトン50重量部を添加して、常温で攪拌溶解することにより、エポキシ樹脂組成物のワニス

5 を調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.572であった。

次に、実施例1と同様に、プリプレグを調製し、このプリプレグを1枚、プレス機にて、170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定した。測定結果を表1に示した。

10

(比較例1)

トリスフェノール型3官能エポキシ樹脂；化学名：2-[4-(2,3-エポキシプロポキシ)フェニル]-2-[4-[1,1-ビス[4-(2,3-エポキシプロポキシ)フェニル]エチル]フェニル]プロパン；屈折率1.606)を100重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸(新日本理化製「リカシッドMH-700」)を78重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホスホニウムブロマイド(北興化学製「TPP-PB」)を1部配合し、これにメチルエチルケトン50重量部を添加して、常温で攪拌溶解することにより、エポキシ樹脂組成物のワニスを調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.602であった。

15

20

次に、実施例1と同様に、プリプレグを調製し、このプリプレグを1枚、プレス機にて、
170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明
樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定
した。測定結果を表1に示した。

5 (比較例2)

水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂（三菱化学（株）製「YX8000」屈折率1.
500）を100重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸（新日本理化
製「リカシッドMH-700」）を80重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホス
ホニウムブロマイド（北興化学製「TPP-PB」）を1部配合し、これにメチルエチル
10 ケトン20重量部を添加して、常温で攪拌溶解することにより、エポキシ樹脂組成物のワ
ニスを調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.510であった。

次に、実施例1と同様に、プリプレグを調製し、このプリプレグを1枚、プレス機にて、
170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明
樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定
15 した。測定結果を表1に示した。

(比較例3)

ビスフェノールA型エポキシ樹脂（三菱化学（株）製「E828」屈折率1.540）
を100重量部、硬化剤として、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸（新日本理化製「リカ
シッドMH-700」）を86重量部、硬化促進剤として、テトラフェニルホスホニウム
20 ブロマイド（北興化学製「TPP-PB」）を1部配合し、これにメチルエチルケトン2

0重量部を添加して、常温で攪拌溶解することにより、エポキシ樹脂組成物のワニスを調製した。このエポキシ樹脂組成物の屈折率は、1.540であった。

次に、実施例1と同様に、プリプレグを調製し、このプリプレグを1枚、プレス機にて、170℃、2MPaにて、2時間プレス成形することによって、厚み0.08mmの透明樹脂基板を得た。得られた透明樹脂基板について、光透過率、及びガラス転移温度を測定した。測定結果を表1に示した。

前記した実施例1～5及び比較例1～3で得たエポキシ樹脂組成物、及び透明樹脂基板について用いた、各種物性、特性の評価方法は次の通りである。

a) 光透過率

10 分光光度計（U3200；日立製作所製）を用いて、 $\lambda = 550\text{ nm}$ の全光線透過率を測定した。

無色透明性である判定基準として、上記の光透過率が80%以上のものが、無色透明性良好であり、80%未満の場合は無色透明性に問題があると評価した。

b) ガラス転移温度 T_g

15 TMA法（5℃/分昇温）にて測定した。

c) 屈折率

アッペ屈折計2T（アタゴ製）にて測定した。

表 1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3
エポキシ樹脂 組成物の配合 (重量部)	エポキシ樹脂 (a)	100	70	50	40	20	—	—
	3官能エポキシ樹脂	—	30	—	—	80	—	—
	水添ビスフェノールA型 エポキシ樹脂	—	—	50	—	—	100	—
	ビスフェノールA型 エポキシ樹脂	—	—	—	60	—	—	100
エポキシ樹脂組成物の屈折率	1.545	1.563	1.523	1.546	1.572	1.602	1.510	1.540
透明樹脂基板 の物性	光透過率 (%)	90	89	86	88	83	71	84
	ガラス転移温度T _g (°C)	176	175	152	154	175	120	131

表1に示されているとおり、本発明のエポキシ樹脂（a）を用いた実施例1～5は、無色で透明性が良好で、且つ、ガラス転移温度が150℃以上であり、高い耐熱性を確保している。一方、本発明のエポキシ樹脂（a）を用いない、比較例1～3では、透明性に問題が発生し、また、ガラス転移温度が150℃未満で、耐熱性に問題があり、透明樹脂基板としての使用が難しいことが確認された。

産業上の利用可能性

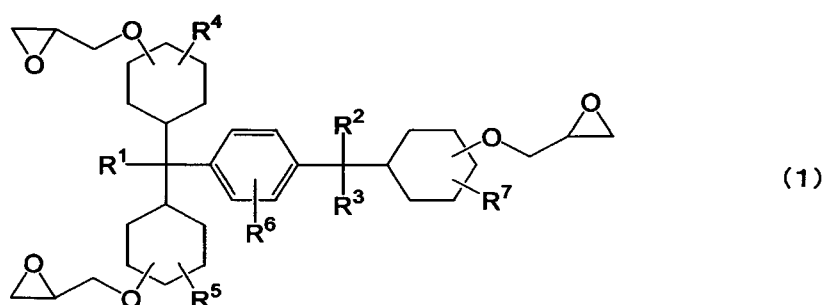
本発明は、無色で且つ透明性に優れ、屈折率がガラス繊維（ガラスクロス）に近似しており、得られた硬化物のガラス転移温度が高く、耐熱性に優れた無色透明樹脂基板を提供するものである。

本発明は、ガラス繊維を使用しても、無色で透明性に優れ、且つ耐熱性に優れるという優れた性能を有する透明樹脂基板を提供するものである。

本発明の透明樹脂基板は、液晶表示素子用基板、有機EL表示素子用基板などの、表示素子用プラスチック基板、及び回路形成用プラスチック基板、アクティブマトリックス表示基板、太陽電池用透明基板などの用途に適する。

請 求 の 範 囲

1. 下記一般式(1)で示され、屈折率が、1.52から1.58の範囲にあるエポキシ樹脂(a)を含むエポキシ樹脂組成物から得られる透明樹脂基板。

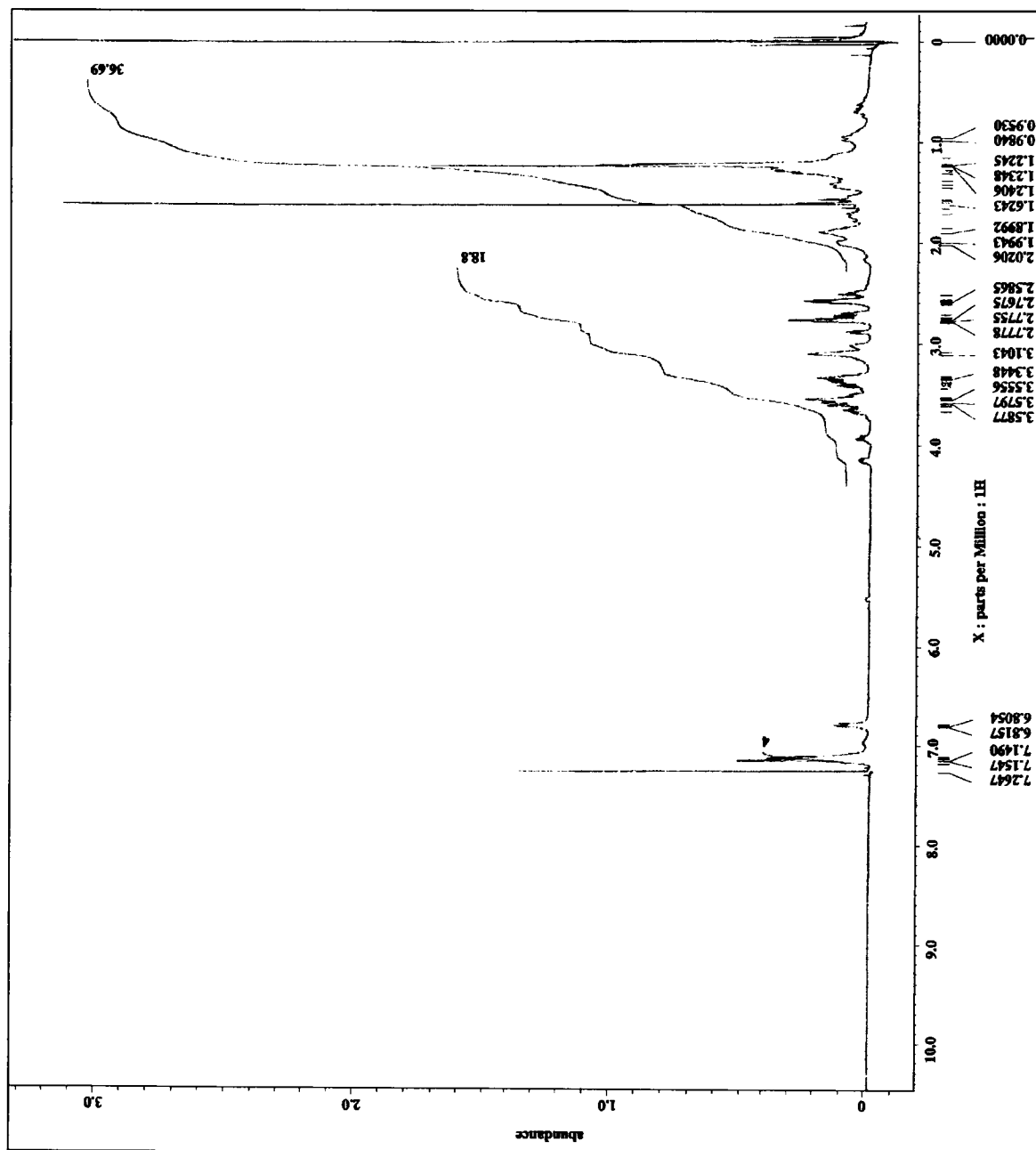


(式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、及び R^7 は、それぞれが同じでも異なっていてよく、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基を示す。)

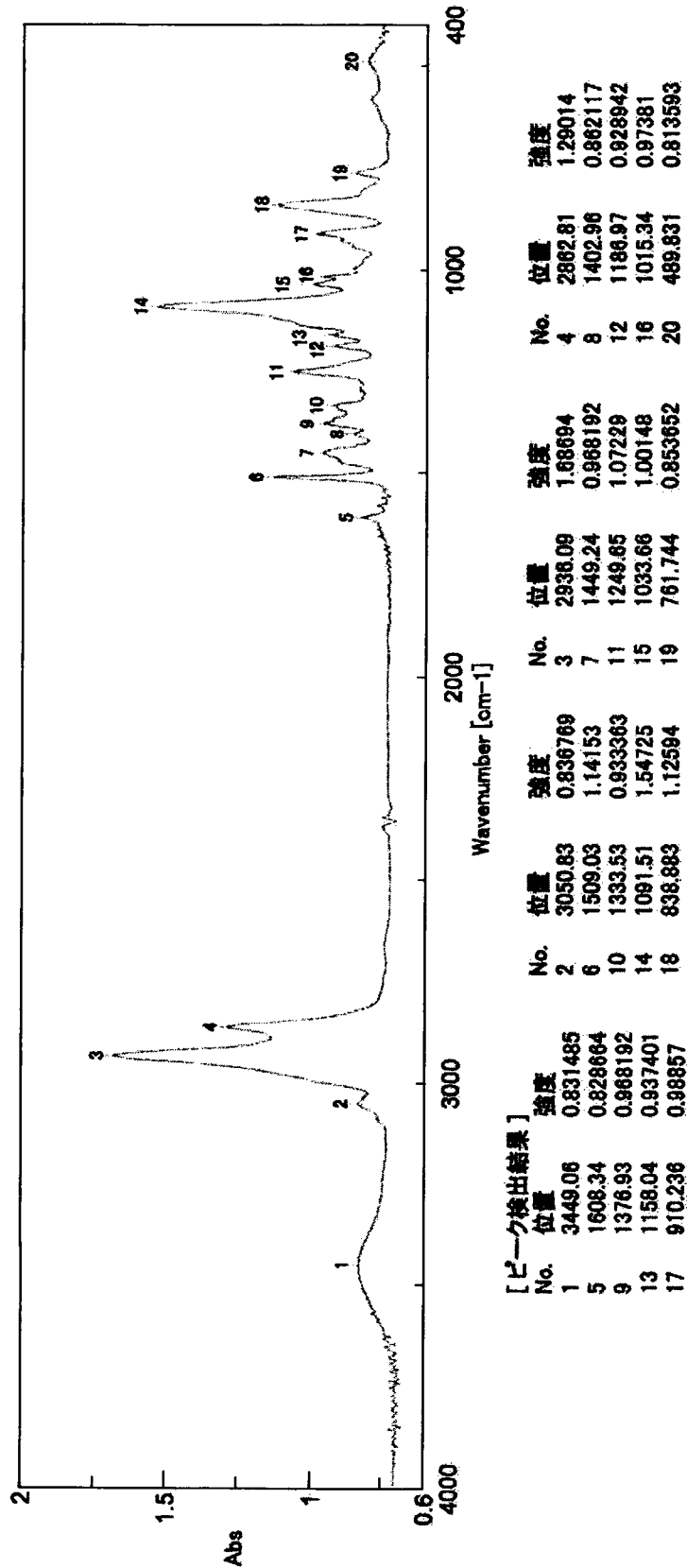
2. 前記エポキシ樹脂組成物が、さらにガラス繊維を含むことを特徴とする請求項1に記載の透明樹脂基板。
3. 前記エポキシ樹脂組成物が、さらに2官能以上のエポキシ樹脂を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の透明樹脂基板。
4. 前記エポキシ樹脂(a)と、前記2官能以上のエポキシ樹脂とを含むエポキシ樹脂組成物の屈折率が1.52から1.58の範囲にあり、該エポキシ樹脂組成物を硬化させて得られる透明樹脂基板のガラス転移温度が150℃以上であることを特徴とする請求項3に記載の透明樹脂基板。

5. 透明樹脂基板が、表示素子用プラスチック基板、回路形成用プラスチック基板、アクティブマトリックス表示基板、太陽電池用透明基板であることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の透明樹脂基板。

第1図



第2図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08G59/32 (2006.01) i, G02F1/1333 (2006.01) i, H01L31/04 (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)

C08G59/32, G02F1/1333, H01L31/04

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 2006-188605 A (Japan Epoxy Resins Co., Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), claims; paragraphs [0002], [0021], [0041], [0054]; examples (Family: none)	1-5
Y	JP 2009-66931 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 02 April 2009 (02.04.2009), claims; paragraphs [0002], [0003] (Family: none)	1-5

☒ 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
05 October, 2011 (05.10.11)

Date of mailing of the international search report
18 October, 2011 (18.10.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067908

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/143003 A1 (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 27 November 2008 (27.11.2008), claims; paragraphs [0002] to [0004] & JP 4655248 B & US 2010/0216912 A1 & EP 2154169 A1 & CN 101679604 A & KR 10-2010-0023826 A	1-5
Y	WO 03/064530 A1 (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 07 August 2003 (07.08.2003), claims; page 1, line 13 to page 2, line 13 & JP 4117792 B & JP 4285242 B & US 2004/0132867 A1 & US 2004/0126592 A1 & EP 1471112 A1 & EP 1477529 A1 & WO 2003/064535 A1 & DE 60333984 D & CA 2472965 A & NO 20043528 A & CN 1606597 A & CA 2473121 A & NO 20043486 A & CN 1606600 A & AT 479725 T	1-5
Y	JP 2010-235933 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), claims; paragraphs [0004], [0005]; examples & WO 2010/104191 A1	1-5
A	WO 2006/109572 A1 (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), claims; examples (Family: none)	1-5
A	JP 2006-169326 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), claims; examples (Family: none)	1-5
A	JP 2003-82062 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 19 March 2003 (19.03.2003), claims; examples (Family: none)	1-5
A	JP 6-263676 A (Ciba-Geigy AG.), 20 September 1994 (20.09.1994), claims; examples & US 5668227 A & EP 597806 A1 & DE 59307934 C & ES 2111732 T & BR 9304678 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08G59/32(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H01L31/04(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. C08G59/32, G02F1/1333, H01L31/04

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 2006-188605 A（ジャパンエポキシレジン株式会社）2006.07.20, 特許請求の範囲、【0002】【0021】【0041】【0054】、実施例（ファミリーなし）	1 - 5
Y	JP 2009-66931 A（パナソニック電気株式会社）2009.04.02, 特許請求の範囲、【0002】【0003】（ファミリーなし）	1 - 5
Y	WO 2008/143003 A1（住友ベークライト株式会社）2008.11.27, 請求の範囲、【0002】 - 【0004】	1 - 5

☒ 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

0 5 . 1 0 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 0 . 2 0 1 1

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）

久保 道弘

4 J

4 5 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 5 7

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
	& JP 4655248 B & US 2010/0216912 A1 & EP 2154169 A1 & CN 101679604 A & KR 10-2010-0023826 A	
Y	WO 03/064530 A1 (住友ベークライト株式会社) 2003.08.07, 請求の範囲、第1頁第13行—第2頁第13行 & JP 4117792 B & JP 4285242 B & US 2004/0132867 A1 & US 2004/0126592 A1 & EP 1471112 A1 & EP 1477529 A1 & WO 2003/064535 A1 & DE 60333984 D & CA 2472965 A & NO 20043528 A & CN 1606597 A & CA 2473121 A & NO 20043486 A & CN 1606600 A & AT 479725 T	1 — 5
Y	JP 2010-235933 A (パナソニック電工株式会社) 2010.10.21, 特許請求の範囲、【0004】【0005】、実施例 & WO 2010/104191 A1	1 — 5
A	WO 2006/109572 A1 (日本化薬株式会社) 2006.10.19, 特許請求の範囲、実施例 (ファミリーなし)	1 — 5
A	JP 2006-169326 A (ダイセル化学工業株式会社) 2006.06.29, 特許請求の範囲、実施例 (ファミリーなし)	1 — 5
A	JP 2003-82062 A (三菱化学株式会社) 2003.03.19, 特許請求の範囲、実施例 (ファミリーなし)	1 — 5
A	JP 6-263676 A (チバーガイギー アクチエンゲゼルシャフト) 1994.09.20, 特許請求の範囲、実施例 & US 5668227 A & EP 597806 A1 & DE 59307934 C & ES 2111732 T & BR 9304678 A	1 — 5