



(21)申請案號：108102907

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 01 月 25 日

(51)Int. Cl. :

G02F1/295 (2006.01)

G02F1/015 (2006.01)

H10K50/80 (2023.01)

(30)優先權：2018/02/02 日本 2018-017206

(71)申請人：日商日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：服部大輔 HATTORI, DAISUKE (JP) ； 中村恒三 NAKAMURA, KOZO (JP) ； 岸敦史 KISHI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

TW 200619029A TW 201738639A

JP 2011-207751A JP 2016-40608A

審查人員：許哲睿

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 33 頁

(54)名稱
LED 背光用薄膜、LED 背光

(57)摘要
本發明提供一種 LED 背光用薄膜，其可提高側光方式之面狀背光的導光板之波導效率。
本發明之 LED 背光用薄膜具備低折射率層與配置於該低折射率層之至少單側的第 1 黏著劑層；且該低折射率層之折射率為 1.25 以下。在一實施形態中，上述低折射率層係構成為具有空隙之多孔體。在一實施形態中，上述低折射率層的空隙率為 35 體積%以下。

指定代表圖：



符號簡單說明：

10 . . . 低折射率層

20 . . . 第 1 黏著劑層

30 . . . 基材

40 . . . 第 2 黏著劑層

110 . . . LED 背光用薄膜

【圖1】



I846684

【發明摘要】

【中文發明名稱】

LED背光用薄膜、LED背光

【中文】

本發明提供一種 LED 背光用薄膜，其可提高側光方式之面狀背光的導光板之波導效率。

本發明之 LED 背光用薄膜具備低折射率層與配置於該低折射率層之至少單側的第 1 黏著劑層；且該低折射率層之折射率為 1.25 以下。在一實施形態中，上述低折射率層係構成為具有空隙之多孔體。在一實施形態中，上述低折射率層的空隙率為 35 體積%以下。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10...低折射率層
- 20...第1黏著劑層
- 30...基材
- 40...第2黏著劑層
- 110...LED背光用薄膜

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

LED背光用薄膜、LED背光

【技術領域】

【0001】本發明係涉及一種LED背光用薄膜及使用其之LED背光。

【先前技術】

【0002】發明背景

行動終端、個人電腦、汽車導航、電視等係廣泛採用用於影像顯示之液晶顯示器。而液晶顯示器中多採用配置於液晶顯示面板之背面側且面狀式發光的面狀背光。

【0003】面狀背光多採用側光方式，側光方式係於導光板之側端面(以下稱為入射面)配置光源，從主面(以下稱為射出面)射出從入射面入射之光。上述面狀光單元中，通常課題為提升導光板之波導效率、射出面之亮度均勻性等。

【0004】先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本特開2012-114284號公報

【發明內容】

【0005】本發明之課題在於提供一種LED背光用薄膜，其可提高側光方式之面狀背光的導光板之波導效率及亮度均勻性。

【0006】用以解決課題之手段

本發明之LED背光用薄膜具備低折射率層與配置於

該低折射率層之至少單側的第1黏著劑層；且該低折射率層之折射率為1.25以下。

在一實施形態中，上述低折射率層係構成為具有空隙之多孔體。

在一實施形態中，上述低折射率層的空隙率為35體積%以下。

在一實施形態中，上述LED背光用薄膜之厚度為100 μm 以下。

根據本發明之另一面向係提供一種導光單元。該導光單元具備上述LED背光用薄膜與導光板；該LED背光用薄膜係以下述方式貼附於該導光板上：在該導光板之導光方向上貼附成覆蓋該導光板之單面的一部分，而在與導光方向垂直之方向上貼附成覆蓋該導光板之該單面的整個區域。

根據本發明之又另一面向係提供一種LED背光。該LED背光具備上述導光單元與LED光源，且該LED光源係配置於上述導光板之配置有前述LED背光用薄膜之側的端面。

在一實施形態中，上述LED背光用薄膜之厚度為 $\{(\text{LED光源之厚度}-\text{導光板之厚度})\times 50\%\} \sim \{(\text{LED光源之厚度}-\text{導光板之厚度})\times 100\%\}$ 。

【0007】發明效果

本發明之LED背光用薄膜具備折射率在1.25以下之低折射率層。使用該LED背光用薄膜，即可提高側光方式

之面狀背光的導光板之波導效率及亮度均勻性。

【圖式簡單說明】

【0008】圖1係本發明之一實施形態之LED背光用薄膜的概略截面圖。

圖2中，(a)係本發明之一實施形態之導光單元的概略截面圖；(b)係(a)之導光單元的概略俯視圖。

圖3係本發明之一實施形態之LED背光的概略截面圖。

【實施方式】

【0009】用以實施發明之形態

A.LED背光用薄膜

A-1.LED背光用薄膜的概要

圖1係本發明之一實施形態之LED背光用薄膜的概略截面圖。該實施形態之LED背光用薄膜110具備低折射率層10與配置於低折射率層10之至少單側的第1黏著劑層20。低折射率層10之折射率為1.25以下。LED背光用薄膜110因應需要更具備基材30。在一實施形態中，在具備基材30時，係依序配置第1黏著劑層20、低折射率層10與基材30。在一實施形態中，基材30係設置成可從低折射率層10剝離。LED背光用薄膜110因應需要更具備第2黏著劑層40。在一實施形態中，在具備第2黏著劑層40時，係依序配置第1黏著劑層20、低折射率層10、基材30與第2黏著劑層40。另外，本說明書中，為便於觀看，圖式中之各構成構件為示意化，所記載之尺寸及/或比例尺與實際不同。

【0010】LED背光用薄膜係使用於導光板，而與導光板一同構成導光單元。圖2(a)係本發明之一實施形態之導光單元的概略截面圖，圖2(b)係圖2(a)之導光單元的概略俯視圖。另外，圖2(b)係從下方(紙面下側)觀看圖2(a)之導光單元100之圖。導光單元100具備LED背光用薄膜110與導光板120。本發明之LED背光用薄膜110可貼附於導光板120之主面的一部分來使用。更詳細而言，係將LED背光用薄膜110貼附於導光板120之導光方向端面121(預定配置光源之端面121)之附近來使用。背光薄膜用薄膜110較佳可以以下方式貼附於導光板120上來使用：在導光方向X上貼附成覆蓋導光板120之單面的一部分，而在包含導光方向X之面內中與導光方向X垂直的方向Y上貼附成覆蓋導光板120之單面的整個區域。LED背光用薄膜110可貼附成隔著第1黏著劑層20而配置導光板120與低折射率層10。LED背光用薄膜110宜直接配置於導光板。又，在LED背光用薄膜110具備基材30時，LED背光用薄膜110宜直接配置成使低折射率層10較基材30更靠近內側(導光板側)。導光單元100可應用於側光方式之面狀背光。舉例而言，導光單元100可於導光板120之端面121配置LED光源130而使用，而與LED光源130一同構成LED背光200(圖3)。另外，本說明書中，所謂導光方向意指與預定配置光源之端面垂直的方向。

【0011】只要依上述方式使用本發明之LED背光用薄膜，即可將導光板固定至LED背光本體。且，可在導光

板與LED背光用薄膜之界面使光良好反射，而可期提升光之波導效率。藉由在入射面附近使光良好反射，可提高導光板整體之射出光強度。並且，只要依上述方式使用本發明之LED背光用薄膜，即可防止導光板之入射面附近之漏光、亮度不均。並且，藉由調整LED背光用薄膜厚度，可定位導光板，因此可易使LED光源與導光板之位置關係適當化。

【0012】LED背光用薄膜的厚度宜為 $120\mu\text{ m}$ 以下，且宜為 $110\mu\text{ m}$ 以下， $100\mu\text{ m}$ 以下更佳， $60\mu\text{ m}$ 以下尤佳。只要在所述範圍內，在將LED背光用薄膜應用於背光時，即可適當調整LED光源與導光板之位置關係。LED背光用薄膜之厚度可依應用該LED背光用薄膜的背光之形態設為適當之厚度。LED背光用薄膜的厚度的下限例如為 $10\mu\text{ m}$ 。

【0013】LED背光用薄膜之耐熱性宜為 60°C 以上，且 80°C 以上更佳。只要在所述範圍內，即可製得適於在LED光源附近使用且可良好維持上述效果之LED背光用薄膜。另外，所謂耐熱性意指在投入 60°C 或 80°C 以上之烘箱300小時以上後，投入前後之特性變化(射出光量、指向性、LED背光用薄膜之與其直接接觸之層的密著力)處於不影響LED背光用之使用的範圍。

【0014】A-2.低折射率層

如上述，低折射率層的折射率為1.25以下。只要將具有具所述折射率之低折射率層的LED背光用薄膜積層於

導光板，即可製得可在導光板與LED背光用薄膜之界面使光良好反射而光之波導效率優異、且射出強度優異的LED背光。低折射率層的折射率宜為1.20以下，且以1.18以下為佳，1.15以下更佳。低折射率層的折射率越低越好，但其下限例如為1.07以上(宜為1.05以上)。本說明書中，折射率係指在波長550nm下測得之折射率。

【0015】上述低折射率層的厚度宜為 $0.01\mu\text{ m}$ ~ $100\mu\text{ m}$ ，且宜為 $0.05\mu\text{ m}$ ~ $70\mu\text{ m}$ ， $0.1\mu\text{ m}$ ~ $48\mu\text{ m}$ 更佳， $0.3\mu\text{ m}$ ~ $40\mu\text{ m}$ 尤佳， $0.3\mu\text{ m}$ ~ $30\mu\text{ m}$ 最佳。

【0016】上述低折射率層只要折射率在上述範圍內，可為任意適當之形態。在一實施形態中，低折射率層係構成為具有預定之空隙的多孔體。

【0017】構成為多孔體之低折射率層的空隙率宜為5體積%~95體積%，且宜為15體積%~95體積%，25體積%~90體積%更佳，又以35體積%~90體積%為佳，38體積%~85體積%尤佳，40體積%~80體積%最佳。只要為所述範圍，則可形成折射率特別低的低折射率層。成為空隙率測定對象的層若為單一層且還含有空隙時，層之構成物質與空氣之比率(體積比)可利用常法(譬如測定重量及體積來算出密度)算出，藉此可算出空隙率(體積%)。又，折射率與空隙率具有相關關係，所以譬如亦可從作為層之折射率之值算出空隙率。具體上，譬如可從以橢圓偏光計測得折射率之值，利用勞洛公式(Lorentz-Lorenz's formula)算出空隙率。

【0018】上述空隙的尺寸宜為2nm~500nm，且宜為5nm~500nm，10nm~200nm更佳，20nm~100nm尤佳。空隙的尺寸可利用BET試驗法測定。具體而言可於比表面積測定裝置(Micromeritics公司製之商品名「ASAP 2020」)的毛細管中，投入低折射率層試樣0.1g後，於室溫下進行24小時乾燥減壓，使空隙結構內之氣體脫氣，之後使低折射率層試樣吸附氮氣而獲得細孔分布，再由細孔分布評估空隙尺寸。

【0019】構成為多孔體之低折射率層之峰值細孔徑宜為5nm~50nm，且宜為10nm~40nm，20nm~30nm更佳。峰值細孔徑係使用細孔分布/比表面積測定裝置(MicrotracBEL公司之商品名「BELLSORP MINI」)，從利用氮吸附取得BJH製圖、BET製圖及等溫吸附線來求得。

【0020】構成為多孔體之低折射率層舉例而言包含聚矽氧粒子、具有微細孔之聚矽氧粒子、二氧化矽中空奈米粒子等略球狀粒子、纖維素奈米纖維、氧化鋁奈米纖維、二氧化矽奈米纖維等纖維狀粒子、由膨土所構成之奈米黏土等平板狀粒子等。在一實施形態中，構成為多孔體之低折射率層係粒子彼此化學鍵結構成之多孔體。又，構成構成為多孔體之低折射率層的粒子彼此亦可至少有一部分係透過少量黏結劑成分(例如粒子重量以下之黏結劑成分)來鍵結。構成為多孔體之低折射率層的空隙率及折射率可利用構成該低折射率層之粒子的粒徑、粒徑分布等來調整。

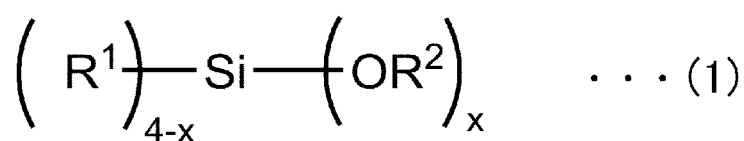
【0021】製得構成為多孔體之低折射率層之方法可

舉如記載於日本特開2010-189212號公報、日本特開2008-040171號公報、日本特開2006-011175號公報、國際公開第2004/113966號公報手冊及其等參考文獻中之方法。具體而言可舉以下方法：使二氧化矽系化合物、水解性矽烷類以及其部分水解物及脫水縮合物中之至少任一者水解及聚合縮合之方法；使用多孔質粒子及/或中空微粒子之方法；以及利用彈回現象(springback)生成氣凝膠層之方法；使用粉碎凝膠之方法，該粉碎凝膠係將透過溶膠凝膠法製得之凝膠粉碎，並以觸媒等使上述粉碎液中之微細孔粒子彼此化學鍵結而成。惟，低折射率層並不限定於該製造方法，可使用任何製造方法來製造。

【0022】較佳為上述低折射率層為聚矽氧多孔體。聚矽氧多孔體可由彼此鍵結之矽化合物的微細孔粒子構成。矽化合物的微細孔粒子可舉凝膠狀矽化合物的粉碎物。聚矽氧多孔體舉例而言可將含有凝膠狀矽化合物之粉碎物的塗敷液塗敷至基材而形成。在一實施形態中，凝膠狀矽化合物之粉碎物舉例而言可利用觸媒之作用、光照射、加熱等來進行化學鍵結(例如矽氧烷鍵)。

【0023】矽化合物可舉如下述式(1)所示化合物。

[化學式1]



式(1)中X為2、3或4。R¹宜為碳數1~6之直鏈狀或支

鏈狀烷基，且宜為碳數1~4之直鏈狀或支鏈狀烷基，碳數1~2之烷基更佳。 R^2 宜為氫原子或是碳數1~6之直鏈狀或支鏈狀烷基，且宜為氫原子或是碳數1~4之直鏈狀或支鏈狀烷基，更宜為氫原子或碳數1~2之烷基。

【0024】上述矽化合物之具體例可舉如參(經)甲基矽烷、三甲氧(甲基)矽烷等。

【0025】在一實施形態中，矽化合物係3官能矽烷。只要使用3官能矽烷，即可形成折射率特別低的低折射率層。在另一實施形態中，矽化合物係4官能矽烷。只要使用4官能矽烷，即可形成耐擦傷性佳的低折射率層。

【0026】矽化合物的凝膠化可藉由例如矽化合物的脫水縮合反應來進行。脫水縮合反應的方法可採用任意適當之方法。

【0027】凝膠狀矽化合物的粉碎方法可採用任意適當之方法。粉碎方法可舉例如使用超音波均質機、高速旋轉均質機等利用空蝕現象之粉碎裝置的方法。

【0028】矽化合物的微細孔粒子(凝膠狀矽化合物的粉碎物)的體積平均粒徑宜為 $0.1\mu\text{ m}$ ~ $2\mu\text{ m}$ ，且宜為 $0.2\mu\text{ m}$ ~ $1.5\mu\text{ m}$ ， $0.4\mu\text{ m}$ ~ $1\mu\text{ m}$ 更佳。體積平均粒徑可利用動態光散射法測定。

【0029】以矽化合物的微細孔粒子(凝膠狀矽化合物的粉碎物)的粒度分布來說，粒徑 $0.4\mu\text{ m}$ ~ $1\mu\text{ m}$ 之粒子相對於粒子總量之比率宜為50重量%~99.9重量%，且宜為80重量%~99.8重量%，90重量%~99.7重量%更佳。又，粒

徑 $1\mu\text{ m}$ ~ $2\mu\text{ m}$ 之粒子相對於粒子總量的比率宜為0.1重量%~50重量%，且宜為0.2重量%~20重量%，0.3重量%~10重量%更佳。粒度分布可利用粒度分布評估裝置測定。

【0030】 A-3.基材

上述基材可以任意且適當的材料形成。構成基材之材料可舉如聚對苯二甲酸乙二酯系樹脂、丙烯酸系樹脂、纖維素系樹脂、環烯烴系樹脂、烯烴系樹脂等熱可塑性樹脂；熱硬化性樹脂；玻璃、矽等無機材料；碳纖維材料等。

【0031】 上述基材的厚度並無特別限定，可因應用途設定成任意且適當的厚度。基材的厚度例如為 $1\mu\text{ m}$ ~ $100\mu\text{ m}$ ，且宜為 $1\mu\text{ m}$ ~ $60\mu\text{ m}$ ， $2\mu\text{ m}$ ~ $40\mu\text{ m}$ 更佳。

【0032】 基材可透明亦可不透明。在一實施形態中，基材為透明。基材為透明時，其透射率宜為50%~99%，且宜為60%~99%，70%~99%更佳。只要在所述範圍內，即可製得即使是在有對基材之漏光產生時仍可實現適當之導光的LED背光用薄膜。

【0033】 A-4.第1黏著劑層

第1黏著劑層包含任意且適當之黏著劑。黏著劑宜具有透明性且在光學上為各向同性。黏著劑之具體例可舉橡膠系黏著劑、丙烯酸系黏著劑、聚矽氧系黏著劑、環氧系黏著劑、纖維素系黏著劑。較佳為橡膠系黏著劑或丙烯酸系黏著劑。

【0034】 在一實施形態中，上述黏著劑可使用丙烯酸系黏著劑。丙烯酸系黏著劑可舉例如以含有源於(甲基)丙

烯酸烷基酯之構成單元的丙烯酸系聚合物(均聚物或共聚物)為基底聚合物之丙烯酸系黏著劑等。

【0035】作為(甲基)丙烯酸烷基酯，(甲基)丙烯酸烷基酯之烷基的碳數例如為2~18。烷基可為直鏈、支鏈之任一種。烷基的碳數宜為2~14，且宜為3~12，4~9更佳。(甲基)丙烯酸系烷基酯之具體例，可舉(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸二級丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸正壬酯、(甲基)丙烯酸異壬酯、(甲基)丙烯酸正癸酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸正十二酯、(甲基)丙烯酸異肉豆蔻酯)、(甲基)丙烯酸正十三酯、(甲基)丙烯酸正十四酯、(甲基)丙烯酸十八酯、(甲基)丙烯酸異十八酯等。其中尤宜為(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯。該等單體可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0036】源自(甲基)丙烯酸烷基酯的構成單元的含有比率，相對於丙烯酸系聚合物100重量份宜為30重量份~100重量份，且宜為85重量份~99.99重量份，90重量份~99.95重量份更佳，95重量份~99重量份尤佳。若為所述範圍，則可形成黏著性佳的黏著劑層。

【0037】在一實施形態中，上述丙烯酸系聚合物更具有源自含官能基之單體的構成單元。含官能基之單體可使

用具有任意且適當之官能基的單體。含官能基之單體的具體例可舉如含羧基之單體、含羥基之單體、含醯胺基之單體、含胺基之單體等。只要使用該等單體，則可形成耐熱性佳的黏著劑層。含官能基之單體可單獨使用，亦可組合2種以上來使用。

【0038】含羧基之單體可使用具有(甲基)丙烯酸醯基或乙烯基等不飽和雙鍵之聚合性官能基、及具有羧基之單體。含羧基之單體可舉例如(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸羧乙酯、(甲基)丙烯酸羧戊酯、伊康酸、馬來酸、延胡索酸、巴豆酸等。其中宜為(甲基)丙烯酸，尤以丙烯酸為佳。

【0039】含羥基之單體可使用具有(甲基)丙烯酸醯基或乙烯基等不飽和雙鍵之聚合性官能基、及具有羥基之單體。作為含羥基之單體可舉如(甲基)丙烯酸2-羥乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥丁酯、(甲基)丙烯酸3-羥丙酯、(甲基)丙烯酸4-羥丁酯、(甲基)丙烯酸6-羥己酯、(甲基)丙烯酸8-羥辛酯、(甲基)丙烯酸10-羥癸酯、(甲基)丙烯酸12-羥月桂酯等之(甲基)丙烯酸羥基烷基酯；羥乙基(甲基)丙烯酸醯胺、N-羥甲基(甲基)丙烯酸醯胺、其他、(4-羥基甲基環己基)甲基丙烯酸酯、N-羥甲基(甲基)丙烯酸醯胺、N-羥基(甲基)丙烯酸醯胺、烯丙醇、2-羥乙基乙基醚、4-羥丁基乙基醚、二乙二醇單乙基醚等。其中以(甲基)丙烯酸羥基烷基酯為佳。

【0040】含醯胺基之單體可使用具有(甲基)丙烯酸醯基或乙烯基等不飽和雙鍵之聚合性官能基、及具有醯胺鍵之

單體。含醯胺基之單體可舉如(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基甲基丙烯醯胺、N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-甲氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-丁氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙烯基己內醯胺、N-丙烯醯基咪啉、N-丙烯醯基吡啶、N-甲基丙烯醯基吡啶、N-丙烯醯基吡咯啶等N-取代醯胺系單體、二丙酮(甲基)丙烯醯胺、N-乙烯基乙醯胺等。

【0041】含胺基之單體可使用具有(甲基)丙醯烯基及胺基之單體。含胺基之單體宜為具有3級胺基之單體。又，3級胺基宜為3級胺基烷基。所述含3級胺基之單體可舉N,N-二烷基胺基烷基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二烷基胺基烷基(甲基)丙烯酸酯。含3級胺基之單體的具體例可舉如N,N-二甲基胺乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基胺丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基胺乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基胺丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基胺乙基(甲基)丙烯酸酯、N,N-二甲基胺丙基(甲基)丙烯酸酯、N,N-二乙基胺乙基(甲基)丙烯酸酯、N,N-二乙基胺丙基(甲基)丙烯醯胺等。又，具有2級胺基之單體可舉如(甲基)丙烯酸三級丁基胺乙酯等。

【0042】源自含官能基之單體的構成單元的含有比率，相對於(甲基)丙烯酸系聚合物100重量份宜為0.01重量份~15重量份，且宜為0.05重量份~10重量份。

【0043】上述丙烯酸系聚合物亦可因應需要具有源自任意且適當之其他單體的構成單元。其他單體可舉如(甲

基)丙烯酸苯氧乙酯、(甲基)丙烯酸苄酯、苯酚環氧乙烷改質(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸2-萘乙酯、(甲基)丙烯酸2-(4-甲氧基-1-萘氧基)乙酯、(甲基)丙烯酸苯氧丙酯、苯氧基二乙二醇(甲基)丙烯酸酯、聚苯乙烯基(甲基)丙烯酸酯、苯乙烯等含芳香族環之單體；乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯等乙烯酯系單體；(甲基)丙烯酸甲氧乙酯、(甲基)丙烯酸乙氧乙酯等(甲基)丙烯酸烷氧烷基酯系單體等。源自其他單體之構成單元的含有比率，相對於(甲基)丙烯酸系聚合物100重量份宜為55重量份以下，且宜為35重量份以下，尤宜為30重量份以下。

【0044】上述丙烯酸系聚合物之重量平均宜為100萬~300萬，且宜為150萬~250萬，更宜為170萬~250萬。若為所述範圍，則可製得耐熱性及黏著力佳的黏著劑層。另，重量平均分子量係指以GPC(凝膠滲透層析法；Gel Permeation Chromatography)測定且利用聚苯乙烯換算所算出之值。

【0045】上述黏著劑亦可因應需要更含有任意且適當之添加劑。添加劑可舉如交聯劑、顏料、染料、界面活性劑、塑化劑、增黏劑、表面潤滑劑、調平劑、軟化劑、抗氧化劑、抗老化劑、光穩定劑、紫外線吸收劑、聚合抑制劑、無機或有機填充劑等。交聯劑可舉如異氰酸酯系交聯劑、環氧系交聯劑、過氧化物系交聯劑、金屬螯合物系交聯劑、嘔唑啉系交聯劑等。其中宜為異氰酸酯系交聯劑。交聯劑之含量相對於丙烯酸系聚合物100重量份宜為2重

量份以下，且宜為1.5重量份以下，更宜為1重量份以下。

【0046】第1黏著劑層的厚度宜為 $0.1\mu\text{ m}$ ~ $100\mu\text{ m}$ ，且宜為 $5\mu\text{ m}$ ~ $50\mu\text{ m}$ ，更宜為 $5\mu\text{ m}$ ~ $25\mu\text{ m}$ 。

【0047】第1黏著劑層的折射率為1.42~1.60，且宜為1.47~1.58。只要在所述範圍內，即可製得之波導效率優異且射出強度優異的LED背光。

【0048】第1黏著劑層的透光率宜為85%~99%，且宜為88%~99%，90%~99%更佳。又，第1黏著劑層的霧度值宜為5以下，且宜為3以下，更宜為1以下。

【0049】第1黏著劑層在導光單元及LED背光中，宜使其與導光板側接著。在一實施形態中，係與導光板直接密著或隔著經直接積層於導光板上之樹脂層而間接密著。導光單元或LED背光中，第1黏著劑層對與第1黏著劑層之與上低折射率層相反側鄰接之層的黏著力宜為0.8N/25mm以上，且1N/25mm以上更佳，1.5N/25mm以上又更佳。該黏著力的上限例如為30N/25mm。本說明書中所謂黏著力意指在23℃之環境下，透過遵照JIS Z 0237：2000所行之方法(貼合條件：以2kg滾筒進行1往復、剝離速度：300mm/min、剝離角度180°)來測定出之黏著力。

【0050】A-7.第2黏著劑層

第2黏著劑層包含任意且適當之黏著劑。黏著劑宜具有透明性且在光學上為各向同性。黏著劑之具體例可舉橡膠系黏著劑、丙烯酸系黏著劑、聚矽氧系黏著劑、環氧系

黏著劑、纖維素系黏著劑。較佳為橡膠系黏著劑或丙烯酸系黏著劑。可使用於A-4項所說明之丙烯酸系黏著劑。

【0051】第2黏著劑層的厚度宜為 $0.1\mu\text{ m}\sim 100\mu\text{ m}$ ，且宜為 $5\mu\text{ m}\sim 50\mu\text{ m}$ ，更宜為 $5\mu\text{ m}\sim 25\mu\text{ m}$ 。

【0052】第2黏著劑層在導光單元及LED背光中，宜使其與撓性基板(FPC)接著。在一實施形態中，係與FPC直接密著或隔著經直接積層於FPC上之樹脂層或絕緣層等而間接密著。導光單元或LED背光中，第2黏著劑層對與第2黏著劑層之與低折射率層相反側鄰接之層的黏著力宜為 $0.5\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上，且 $0.7\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上更佳， $1.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上又更佳。該黏著力的上限例如為 $30\text{ N}/25\text{ mm}$ 。

【0053】第2黏著劑層可透明亦可不透明。在一實施形態中，第2黏著劑層為透明。第2黏著劑層為透明時，其透射率宜為 $50\%\sim 99\%$ ，且宜為 $60\%\sim 99\%$ ，更宜為 $70\%\sim 99\%$ 。只要在所述範圍內，即可製得即使透過低折射率層而漏光時仍可實現適當之導光的LED背光用薄膜。

【0054】A-8.LED背光用薄膜之製造方法

LED背光用薄膜可利用任意且適當之方法製造。例如可將含有預定粒子(例如上述矽化合物的微細孔粒子，且凝膠狀矽化合物之粉碎物更佳)的低折射率層形成用塗敷液塗敷至上述基材上並使其乾燥，藉此於基材上設置低折射率層。

【0055】上述低折射率層形成用塗敷液包含任意且適當之溶劑。溶劑可舉如異丙醇、乙醇、甲醇、正丁醇、

2-丁醇、異丁醇、戊醇等。

【0056】在一實施形態中，上述低折射率層形成用塗敷液更包含觸媒。觸媒係使用可促進粒子之化學鍵結的觸媒。舉例而言，在使用矽化合物的微細孔粒子作為該粒子時，係使用可促進矽化合物之矽醇基的脫水縮合反應之觸媒。觸媒可舉如氫氧化鉀、氫氧化鈉、氫氧化銨等鹼性觸媒、及鹽酸、乙酸、草酸等酸觸媒等。其中宜為鹼性觸媒。觸媒之含有比率相對於低折射率層形成用塗敷液中的粒子100重量份，宜為0.01重量份~20重量份，且宜為0.1重量份~5重量份。

【0057】低折射率層形成用塗敷液的塗佈方法可採用任意且適當之方法。塗佈方法可舉如棒塗、氣刀塗佈、凹版塗佈、凹版逆向塗佈、逆輥塗佈、唇塗、模塗、浸塗等。

【0058】低折射率層形成用塗敷液之乾燥方法可採用任意且適當之方法。塗敷液之乾燥方法可為自然乾燥，可為加熱乾燥，亦可為減壓乾燥。加熱機構可舉如熱風器、加熱輥、遠紅外線加熱器等。

【0059】形成低折射率層時，可對塗佈層施行加熱處理。可藉由加熱處理來促進構成低折射率層的粒子彼此鍵結。舉例而言，在使用矽化合物的微細孔粒子作為該粒子時，加熱溫度宜為200℃以上。另外，上述乾燥步驟亦可兼具加熱處理。

【0060】低折射率層之形成方法的詳細內容例如記

載於日本特開2017-47677號公報中。本說明書中係援用該公報之記載作為參考。

【0061】第1黏著劑層及第2黏著劑層可利用任意且適當之方法形成。例如可利用棒塗、氣刀塗佈、凹版塗佈、凹版逆向塗佈、逆輥塗佈、唇塗、模塗、浸塗等方法塗佈黏著劑，來形成第1黏著劑層及第2黏著劑層。又，亦可透過將已形成於剝離襯材上之黏著劑層轉印之方法來形成第1黏著劑層及第2黏著劑層。又，可因應需要對塗佈後的黏著劑照射活性能量線(宜為紫外線)。電子射線的照射量宜為2kGy~100kGy，且宜為2kGy~70kGy，更宜為5~50kGy。

【0062】B.導光單元

本發明之導光單元如圖2(a)及圖2(b)所示，具備LED背光用薄膜110與導光板120。LED背光用薄膜110係配置成積層於導光板120之單面的一部分。更詳細而言，LED背光用薄膜110係配置成貼附於導光板120之導光方向端面121(預定配置光源之端面121)之附近。背光薄膜用110較宜可以以下方式貼附於導光板120上：在導光板120之導光方向X上貼附成覆蓋導光板120之單面122的一部分，而在包含導光方向X之面內中與導光方向X垂直的方向Y上貼附成覆蓋導光板120之單面122的整個區域。LED背光用薄膜110係貼附成隔著第1黏著劑層而配置導光板與低折射率層。LED背光用薄膜110宜直接配置於導光板。又，在LED背光用薄膜110具備基材時，LED背光用薄膜110

宜直接配置成使低折射率層較基材更靠近內側(導光板側)。另外，所謂「直接配置」意指以不於LED背光用薄膜110與導光板120之間配置其他層之方式配置LED背光用薄膜110與導光板120。又，導光板之貼附LED背光用薄膜的面相當於將上述導光單元應用於LED背光時之與光射出面相反側的面。

【0063】LED背光用薄膜可配置成使其一端部與導光板之端面相接，亦可配置成使其一端部與導光板之端面相隔些許距離。在將LED背光用薄膜配置成使其與導光板之端面相隔一段距離時，LED背光用薄膜距離導光板之間隔距離宜為5mm以下，且3mm以下更佳，1mm以下尤佳。

【0064】LED背光用薄膜於導光方向上的長度 L_x 宜為10mm以下，且宜為8mm以下，更宜為5mm以下，尤宜為3mm以下。長度 L_x 的下限例如為0.5mm。LED背光用薄膜於導光方向上的長度 L_x 與導光板於導光方向上的長度 L 之比(L_x/L)，宜為 $1/3000 \sim 1/10$ ，且宜為 $1/1000 \sim 1/20$ 。在本發明中，係於入射面附近使光良好反射，藉此可提高導光板整體之射出光強度。

【0065】LED背光用薄膜可應用於不於導光板射出光之區域。本發明之成果即為：可利用尺寸極狹小之LED背光用薄膜來提高導光板整體之射出光強度、及可利用應用於不射出光之區域的構件來圖謀提升波導效率。

【0066】構成導光板之材料只要可有效率地引導自LED光源照射出之光，即可使用任意適當之材料。構成導

光板之材料可舉如丙烯酸系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、環烯烴系樹脂等。導光板的厚度例如為 $100\mu\text{ m}$ ~ $2000\mu\text{ m}$ 。

【0067】導光板的折射率宜為1.4以上，且宜比1.45大，更宜比1.45大且在2以下，尤宜為1.48~1.8。

【0068】導光板的折射率與低折射率層的折射率層之差宜為0.2以上，且宜為0.23以上，更宜為0.25以上。只要在所述範圍內，即可製得可在導光板與LED背光用薄膜之界面使光良好反射而光之波導效率優異、且射出強度優異的LED背光單元。此外，通常導光板的折射率較低折射率層的折射率更高。

【0069】C.LED背光

圖3係本發明之一實施形態之LED背光的概略截面圖。LED背光200可具備導光單元100與LED光源130，且該LED光源130係配置於導光單元100所具備之導光板120之配置有LED背光用薄膜110之側的端面121。

【0070】LED背光用薄膜之厚度宜為(LED光源之厚度-導光板之厚度)以下。更詳而言之，LED背光用薄膜的厚度宜為 $\{(\text{LED光源的厚度}-\text{導光板的厚度})\times 10\%\} \sim \{(\text{LED光源的厚度}-\text{導光板的厚度})\times 100\%\}$ ，且宜為 $\{(\text{LED光源的厚度}-\text{導光板的厚度})\times 30\%\} \sim \{(\text{LED光源的厚度}-\text{導光板的厚度})\times 100\%\}$ ， $\{(\text{LED光源的厚度}-\text{導光板的厚度})\times 50\%\} \sim \{(\text{LED光源的厚度}-\text{導光板的厚度})\times 100\%\}$ 更佳。只要在所述範圍內，即可在具備LED光源之背光單元中，適當調整LED光源與導光板之位置關係。

LED光源的厚度通常為 $200\mu\text{ m}$ ~ $5000\mu\text{ m}$ 。

【0071】LED背光可更具備任意且適當之其他構件。在一實施形態中，LED背光200可更具備反射板140，該反射板140係隔著空氣層設置於導光板120之不配置LED背光用薄膜110之面。又，可於LED背光用薄膜110之下方(與導光板120相反之側)配置LED用撓性基板150。LED用撓性基板亦可於LED背光用薄膜側之面具備著色層(例如白色墨水層)。又，LED背光200可包含可收納上述各構件之外殼160。

實施例

【0072】以下，以實施例來具體說明本發明，惟本發明不受該等實施例限定。實施例及比較例中之評估方法如下。又，只要無特別明記，「份」及「%」即為重量基準。

【0073】評估方法>

(1)折射率

將折射率層裁切成 $50\text{ mm}\times 50\text{ mm}$ 的尺寸並透過黏著層將其貼合於玻璃板(厚度： 3 mm)的表面。將上述玻璃板的背面中央部(直徑 20 mm 左右)以黑色麥克筆塗黑，做出不會在該玻璃板之背面反射的試樣。將上述試樣安裝於橢圓偏光儀(J.A. Woollam Japan公司製：VASE)上，在波長 500 nm 且入射角 $50\sim 80$ 度之條件下測定折射率。

【0074】(2)白亮度

使液晶顯示裝置成為整個畫面白顯示，以錐光鏡(AUTRONIC MELCHERS股份有限公司製)測定了正面

亮度(白亮度)(單位： cd/m^2)。

【0075】 (3)熱點

將實施例及比較例中所製得之LED背光用薄膜依圖3所示組入LED背光(導光板之折射率：1.49，LED光源之厚度： $300\mu\text{m}$)中，並在將LED光源點亮時以目視確認導光板射出面之亮度不均。可均勻照明時評估為合格(表1中為○)，而確認到有亮度不均、漏光時評估為不合格(表1中為×)。

【0076】 [製造例1]調製低折射率層形成用塗敷液

(1)矽化合物之凝膠化

將矽化合物之前驅物MTMS 0.95g溶解至2.2g之DMSO中而調製出混合液A。於該混合液A中添加0.5g的0.01mol/L之草酸水溶液後，在室溫下進行30分鐘之攪拌，使MTMS水解而生成含參(羥)甲基矽烷的混合液B。

於5.5g的DMSO中添加28重量%之氨水0.38g及純水0.2g後，再添加上述混合液B，並在室溫下攪拌15分鐘進行參(羥)甲基矽烷之凝膠化而獲得含凝膠狀矽化合物之混合液C。

(2)熟成處理

將經如上述調製出之含凝膠狀矽化合物之混合液C直接在 40°C 下培育20小時，進行熟成處理。

(3)粉碎處理

接下來，用刮勺將經如上述熟成處理過之凝膠狀矽化合物碾碎成數mm~數cm尺寸的顆粒狀。接著，於混合液C

中添加IBA 40g並輕微攪拌後，於室溫下靜置6小時，再將凝膠中之溶劑及觸媒傾析。進行3次相同之傾析處理以進行溶劑置換，而製得混合液D。接著，將混合液D中之凝膠狀矽化合物進行粉碎處理(高壓無介質粉碎)。粉碎處理(高壓無介質粉碎)係使用均質機(SMT Corporation製之商品名「UH-50」)，於5cc之旋蓋瓶中秤量混合液D'中之凝膠狀化合物1.85g及IBA 1.15g後，在50W、20kHz之條件下進行2分鐘粉碎。

透過該粉碎處理使上述混合液D中之凝膠狀矽化合物粉碎，藉此將該混合液D'製成粉碎物之溶膠液。以動態光散射式NANOTRAC粒度分析計(日機裝公司製、UPA-EX150型)確認表現出混合液D'中所含粉碎物之粒度參差的體積平均粒徑，結果得0.50~0.70。並且再針對該溶膠液(混合液C')0.75g，以0.062g之比率添加光鹼引發劑(和光純藥工業股份有限公司：商品名WPBG 266)之1.5重量%濃度MEK(甲基乙基酮)溶液、且以0.036g之比率添加雙(三甲氧矽基)乙烷之5%濃度MEK溶液，而製得低折射率層用塗敷液。

【0077】[製造例2]製作第1黏著層

於具備攪拌葉片、溫度計、氮氣導入管、冷卻器之四口燒瓶中，將丙烯酸丁酯90.7份、N-丙烯醯基咪啉6份、丙烯酸3份、丙烯酸2-羥丁酯0.3份、作為聚合起始劑之2,2'-偶氮雙異丁腈0.1重量份與乙酸乙酯100g一同饋入，一邊緩慢地攪拌一邊導入氮氣進行氮取代後，將燒瓶

內的液溫保持在55℃附近進行8小時聚合反應，而調製出丙烯酸系聚合物溶液。相對於所得丙烯酸系聚合物溶液之固體成分100份，摻混異氰酸酯交聯劑(Nippon Polyurethane Industry Co.,Ltd.製之Coronate L，三羥甲丙烷的二異氰酸甲苯酯的加合物)0.2份、過氧化苯甲醯(日本油脂公司製之NYPER BMT)0.3份、 γ -環氧丙氧基丙基甲氧基矽烷(信越化學工業公司製：KBM-403)0.2份，而調製出丙烯酸系黏著劑溶液。接著，以使乾燥後的黏著劑層的厚度成為10 μ m之方式，將上述丙烯酸系黏著劑溶液塗佈於經聚矽氧處理過之聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(三菱化學聚酯薄膜公司製，厚度：38 μ m)之單面上並在150℃下乾燥3分鐘，而形成第1黏著劑層。

【0078】[製造例3]製作第2黏著劑層

於具備攪拌葉片、溫度計、氮氣導入管、冷卻器之四口燒瓶中，將丙烯酸丁酯97份、丙烯酸3份、丙烯酸2-羥丁酯1份、作為聚合起始劑之2,2'-偶氮雙異丁腈0.1重量份與乙酸乙酯100g一同饋入，一邊緩慢地攪拌一邊導入氮氣進行氮取代後，將燒瓶內的液溫保持在55℃附近進行8小時聚合反應，而調製出丙烯酸系聚合物溶液。相對於所得丙烯酸系聚合物溶液之固體成分100份，摻混異氰酸酯交聯劑(Nippon Polyurethane Industry Co.,Ltd.製之Coronate L，三羥甲丙烷的二異氰酸甲苯酯的加合物)0.5份、過氧化苯甲醯(日本油脂公司製之NYPER BMT)0.2份、 γ -環氧丙氧基丙基甲氧基矽烷(信越化學工業公司

製：KBM-403)0.2份，而調製出丙烯酸系黏著劑溶液。接著，以使乾燥後的黏著劑層的厚度成為 $15\mu\text{ m}$ 之方式，將上述丙烯酸系黏著劑組溶液塗佈於經聚矽氧處理過之聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(三菱化學聚酯薄膜公司製，厚度： $38\mu\text{ m}$)之單面上並在 150°C 下乾燥3分鐘，而形成第2黏著劑層。

【0079】[實施例1]

將製造例1中所調製出之低折射率層用塗敷液塗敷至作為基材之丙烯酸系樹脂薄膜(厚度： $20\mu\text{ m}$)並使其乾燥，而製得於基材之單面配置有厚度 850 nm 之低折射率層(折射率：1.18)的積層體。對低折射率層照射UV(300 mJ)後，分別將製造例2之黏著劑層(第1黏著劑層)轉印至低折射率層側、且將製造例3之黏著劑層(第2黏著劑層)轉印至基材側，並於 60°C 下進行20小時熟化，而製得LED背光用薄膜(第1黏著劑層/低折射率層/基材/第2黏著劑層)。

將所製得之LED背光用薄膜供於上述評估(2)及(3)。將結果列於表1。

【0080】[比較例1]

將製造例2之黏著劑層轉印至作為基材之丙烯酸系樹脂薄膜(厚度： $20\mu\text{ m}$)之一面，並將製造例3之黏著劑層轉印至另一面，再於 60°C 下進行20小時熟化，而製得LED背光用薄膜(第1黏著劑層/基材/第2黏著劑層)。

將所製得之LED背光用薄膜供於上述評估(2)及(3)。將結果列於表1。

【0081】[表1]

	實施例1	比較例 1
構成	第1黏著劑層 ／低折射率層 ／基材 ／第2黏著劑層	第1黏著劑層 ／基材 ／第2黏著劑層
白亮度	4 9 1	4 4 3
熱點	○	×

【0082】由表1明顯可知，只要使用本發明之LED背光用薄膜，即可製得可有效率地引導入射光之LED背光。

【符號說明】

- 【0083】 10...低折射率層
- 20... 第1黏著劑層
- 30...基材
- 40...第2黏著劑層
- 100...導光單元
- 110...LED背光用薄膜
- 120...導光板
- 121...端面
- 122...導光板之單面
- 130...LED光源
- 140...反射板
- 150...LED用撓性基板
- 160...外殼

200...LED背光

L、Lx...長度

X...導光方向

Y...與導光方向垂直的方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種LED背光用薄膜，依序具備第1黏著劑層、低折射率層、基材及第2黏著劑層；

該低折射率層之折射率為1.25以下，

該低折射率層為粒子彼此化學鍵結而構成之多孔體，

該基材之厚度為 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ ，

該基材之透射率為50%~99%。

【第2項】 如請求項1之LED背光用薄膜，其中前述粒子為微細孔粒子。

【第3項】 如請求項1或2之LED背光用薄膜，其中前述粒子為矽化合物之微細孔粒子。

【第4項】 如請求項1或2之LED背光用薄膜，其中前述低折射率層之空隙率為35體積%以上。

【第5項】 如請求項1或2之LED背光用薄膜，其厚度為 $100\mu\text{m}$ 以下。

【第6項】 一種導光單元，具備如請求項1至5中任一項之LED背光用薄膜與導光板；

該LED背光用薄膜係配置成貼附於該導光板之導光方向端面附近，且

係以下述方式貼附於該導光板上：在該導光板之導光方向上貼附成覆蓋該導光板之單面的一部分，而在包含導光方向之面內中與導光方向垂直的方向上貼附成覆蓋該導光板之該單面的整個區域。

【第7項】 一種LED背光，具備如請求項6之導光單

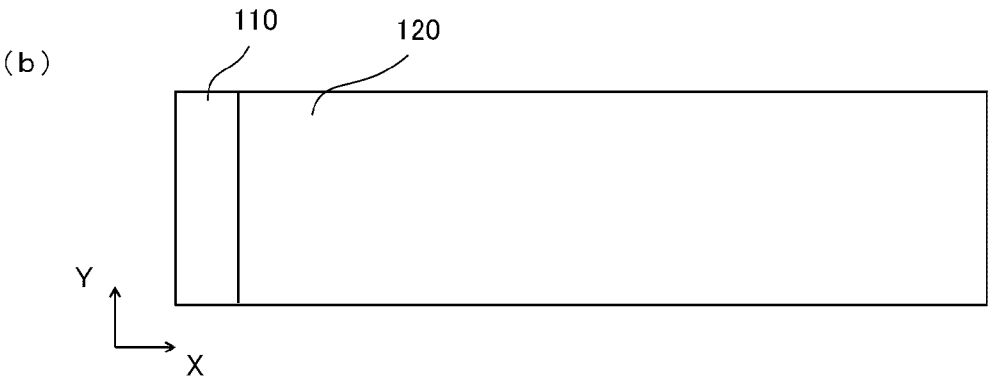
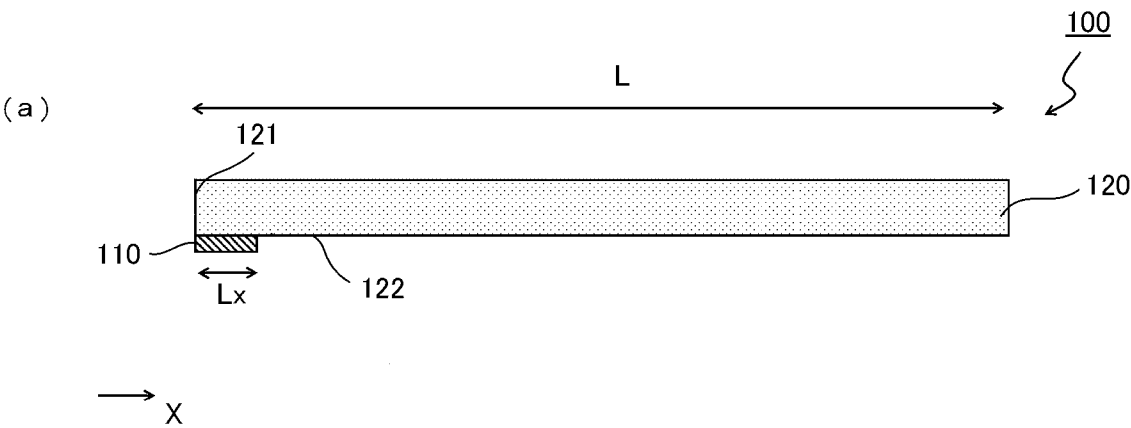
元與LED光源，且該LED光源係配置於前述導光板之配置有前述LED背光用薄膜之側的端面。

【第8項】 如請求項7之LED背光，其中前述LED背光用薄膜之厚度為 $\{(LED光源之厚度 - 導光板之厚度) \times 50\% \} \sim \{(LED光源之厚度 - 導光板之厚度) \times 100\% \}$ 。

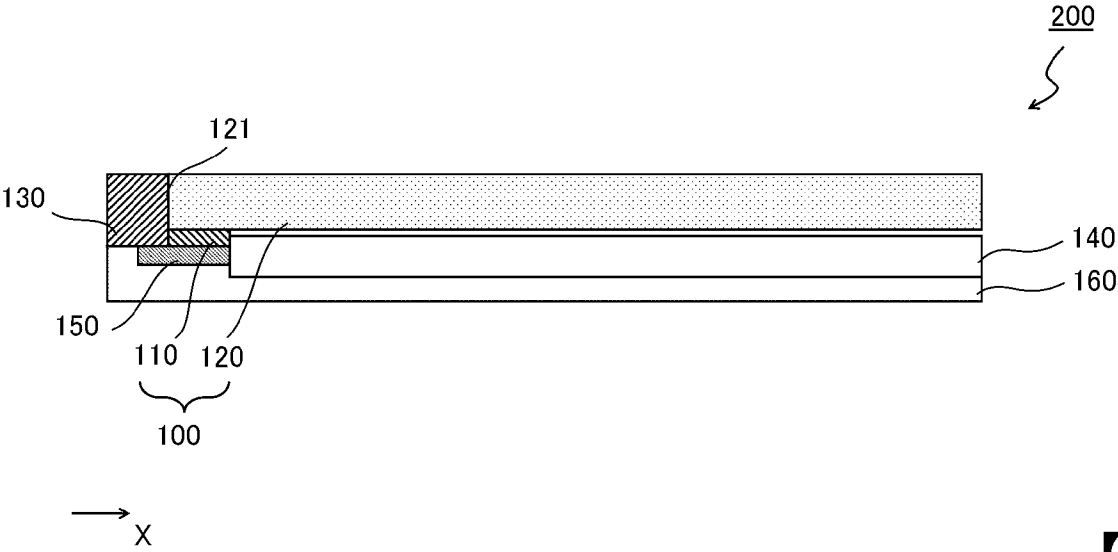
【發明圖式】



【圖1】



【圖2】



【圖3】