



(21)申請案號：110111185

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 26 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)**

(30)優先權：2020/03/27 日本

2020-058327

(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)；吉川貴博 YOSHIKAWA, TAKAHIRO (JP)；
森島諒太 MORISHIMA, RYOTA (JP)；岸敦史 KISHI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

TW 202002332A

US 2018/0299610A1

US 2019/0113796A1

審查人員：葉耀中

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：2 共 23 頁

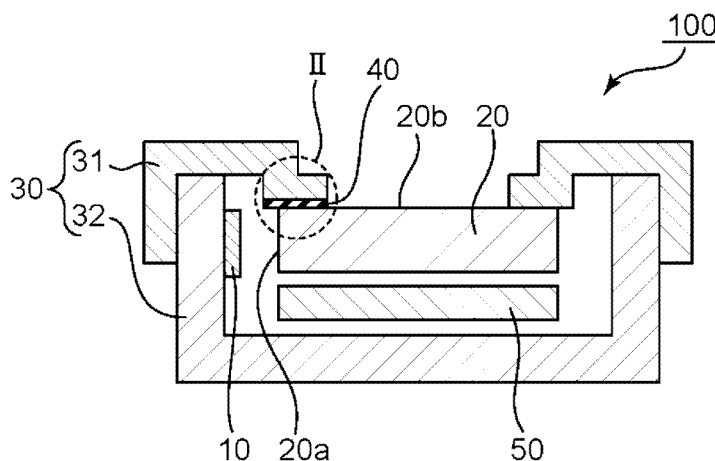
(54)名稱

背光單元及影像顯示裝置

(57)摘要

本發明提供一種明亮且可抑制斜向漏光的背光單元。本發明之背光單元具備：光源；導光板，其與光源相對向配置，並具有來自光源的光入射之端面及射出入射光之射出面；框體，其具有前面部及背面部，並收納光源及導光板；及光學黏著薄膜，其配置於光源側之框體之前面部與導光板間，並貼合於導光板。光學黏著薄膜自框體之前面部側起依序具有光吸收層、基材、低折射率層及黏著劑層。

指定代表圖：



符號簡單說明：

10:光源

20:導光板

20a:端面

20b:射出面

30:框體

31:前面部

32:背面部

40:光學黏著薄膜

50:反射板

100:背光單元

【圖1】



I877337

【發明摘要】

【中文發明名稱】

背光單元及影像顯示裝置

【中文】

本發明提供一種明亮且可抑制斜向漏光的背光單元。本發明之背光單元具備：光源；導光板，其與光源相對向配置，並具有來自光源的光入射之端面及射出入射光之射出面；框體，其具有前面部及背面部，並收納光源及導光板；及光學黏著薄膜，其配置於光源側之框體之前面部與導光板間，並貼合於導光板。光學黏著薄膜自框體之前面部側起依序具有光吸收層、基材、低折射率層及黏著劑層。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10:光源
- 20:導光板
- 20a:端面
- 20b:射出面
- 30:框體
- 31:前面部
- 32:背面部
- 40:光學黏著薄膜
- 50:反射板
- 100:背光單元

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

背光單元及影像顯示裝置

【技術領域】

【0001】 發明領域

本發明涉及一種背光單元。

【先前技術】

【0002】 背景技術

液晶顯示裝置被運用在行動終端、個人電腦、汽車導航、電視等廣泛用途中。於液晶顯示裝置中，大多會使用被配置於液晶面板背面側且呈面狀發光的面狀背光源。面狀背光源經常採用邊光(側光)方式，其係與導光板之端面相對向來配置光源，且使已入射自該端面的光從導光板之射出面射出。於邊光方式之背光源中，導光板之背面側代表上是隔著白色擴散帶貼合於撓性印刷電路基板(FPC)。另一方面，導光板之前面側代表上是藉由收納有導光板的框體之前面部來支持、固定，結果，導光板整體會在框體內固定。若藉由此種構造，則會有產生亮度損失的問題。為了抑制此種亮度損失，已提出的技術是藉由具有折射率在1.25以下的低折射率層之雙面黏著薄膜來貼合導光板與FPC(專利文獻1)。然而，於背光單元中，仍持續要求能進一步地改善性能(例如亮度損失(明亮度)、漏光)。

【0003】 先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：國際公開第2019/151073號

【發明內容】

【0004】 發明概要

發明欲解決之課題

本發明是用以解決上述習知課題而完成，其主要目的在於提供一種明亮且可抑制斜向漏光的背光單元。

【0005】 用以解決課題之手段

本發明之實施形態之背光單元具備：光源；導光板，其與該光源相對向配置，並具有來自該光源的光入射之端面及射出入射光之射出面；框體，其具有前面部及背面部，並收納該光源及該導光板；及光學黏著薄膜，其配置於該光源側之該框體之前面部與該導光板間，並貼合於該導光板。該光學黏著薄膜自該框體之前面部側起依序具有光吸收層、基材、低折射率層及黏著劑層。

一個實施形態中，上述背光單元更具有於上述框體內配置於上述導光板之背面側的反射板。在此情形下，上述反射板可於其與上述導光板間隔著空氣層而配置；上述反射板與上述導光板亦可透過具有低折射率層之雙面黏著薄膜來貼合。

一個實施形態中，上述光源為LED光源。

【0006】 發明效果

依據本發明，於背光單元中，將光學黏著薄膜配置於光源側之框體之前面部與導光板間，且該光學黏著薄膜以預定位置關係具有光吸收層及低折射率層，藉此，可實現一種明亮且可抑制斜向漏光的背光單元。

【圖式簡單說明】

【0007】 圖1為本發明一個實施形態之背光單元之示意截面圖。

圖2為圖1之背光單元的II部分之放大示意截面圖。

【實施方式】

【0008】 用以實施發明之形態

以下，說明本發明之實施形態，惟本發明並不限於該等實施形態。

【0009】 A.背光單元之整體構造

圖1為本發明一個實施形態之背光單元之示意截面圖；圖2為圖1之背光單元的II部分之放大示意截面圖。圖示例之背光單元100具備光源10、導光板20、框體30及光學黏著薄膜40。框體30具有前面部31及背面部32，並收納光源10及導光板20。背面部32為上方(前面側)經開口的箱狀，前面部31於圖示例中在背面部32之相對向之一對端部從背面部朝內側突出。另，前面部31亦可未於該端部朝內側突出。前面部31與背面部32代表上是固定並且一體化。框體30代表上可嵌入導光板20。代表上，於前面部之階部(已朝內側突出的部分)上可載置(跨接)有任意適當之光學構件(未圖示)。另，於前面部亦可未設置有階部。光學構件可舉例如擴散片、稜鏡片。擴散片及/或稜鏡片可載置有複數片。另，圖示例之框體30為收納影像顯示裝置整體的框體之背面側部分。

【0010】 光源10是在導光板20之其中一端部側與導光板之端面20a相對向配置。因此，背光單元代表上為邊光方式。光源10代表上是被未圖示之反光板包圍。光源可採用任意適當之構造。具體例可舉例：發光二極體(LED：Light Emitting Diode)、冷陰極管(CCFL：Cold Cathode Fluorescent Lamp)、外部電極螢光燈(EEFL：External Electrode Fluorescent Lamp)、熱陰極管(HCFL：Hot Cathode Fluorescent Lamp)。一個實施形態中，可使用LED光源。LED光源代表上可將LED(點光源)配置成一系列而構成。

【0011】 導光板20具有來自光源的光入射之端面20a及射出入射光之射出面20b。導光板20之端面20a與光源10相對向配置。更詳而言之，導光板20是將已自光源10入射至端面20a的光，於內部一邊受到反射作用等，一邊朝與端面20a相對向的端部側導光，於該導光過程中慢慢地將光從射出面20b射出。射出面20b代表上設置有射出圖案。射出圖案可舉例如凹凸形狀。再者，於導光板之與射出面為相反側之面上，代表上設置有光取出圖案。光取出圖案可舉例如白點。另，導光板可採用任意適當之構造。一個實施形態中，導光板20之背面側可透過任意適

當之機構(例如黏著帶)貼合於光源用撓性印刷電路基板。

【0012】 本發明之實施形態中，於光源10側之框體30之前面部31與導光板20間配置有光學黏著薄膜40。光學薄膜40自框體30之前面部31側起依序具有光吸收層41、基材42、低折射率層43及黏著劑層44。光學黏著薄膜40之一部分透過黏著劑層44貼合於導光板20。若為此種構造，藉由光學黏著薄膜之低折射率層之全反射機能，於導光板未與空間(空氣部分)接觸的部分(即，與框體之前面部接觸的部分)亦可將光反射導光，而且，以臨界角以上的入射角入射至低折射率層且未藉由低折射率層反射的光則可由光吸收層吸收。其結果，可進一步地提高光利用效率，因此明亮度會提升，而且，由於可吸收並阻斷無法利用而漏出的光，因此可抑制漏光(尤其是斜向漏光)。另，圖示例中，光學黏著薄膜自導光板朝光源側突出，惟光學黏著薄膜之端面與導光板之端面亦可齊平。

【0013】 背光單元100更可具有於框體30內配置於導光板20之背面側的反射板50。反射板50可於其與導光板20間隔著空氣層而配置(即，可與導光板分別配置而收納於框體)；反射板50與導光板20亦可透過具有低折射率層之雙面黏著薄膜(未圖示)來貼合。圖示例是顯示空氣層介於反射板50與導光板20間的構造。反射板50可使用任意適當之反射板。舉例言之，反射板可為鏡面反射板，亦可為擴散反射板。反射板之具體例可舉例：高反射率之樹脂片(例如丙烯酸板)、鋁、不鏽鋼等金屬薄板或金屬箔、於聚酯等樹脂薄膜等基材上蒸鍍有鋁、銀等的蒸鍍片、聚酯等樹脂薄膜等基材與鋁等金屬箔之積層體、於內部形成有空孔(空隙，void)的樹脂薄膜。藉由設置有反射板50，於背光單元中可提高光利用效率。

【0014】 以下，詳細說明光學黏著薄膜40及雙面黏著薄膜。

【0015】 B.光學黏著薄膜

B-1.光學黏著薄膜之概要

如上述A項中所說明，光學黏著薄膜40自框體30之前面部31側起依序具有光

吸收層41、基材42、低折射率層43及黏著劑層44。

【0016】 B-2.光吸收層

光吸收層41可為已施行預定設計之設計層，亦可為整面之著色層。光吸收層宜為整面之著色層，更佳為黑色著色層。藉由將此種光吸收層設置於比低折射率層更靠近前面側，可良好地吸收並阻斷以臨界角以上的入射角入射至低折射率層且未藉由低折射率層反射的光。

【0017】 光吸收層於厚度 $3\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 下的全光線透射率宜為0.01%以下，更佳為0.008%以下。光吸收層之全光線透射率愈小愈佳，其下限例如可為0.001%。若光吸收層之全光線透射率在此種範圍內，則可實現更優異之光吸收及阻斷機能。

【0018】 光吸收層之厚度宜為 $0.1\ \mu\text{m}\sim 300\ \mu\text{m}$ 。若為此種厚度，藉由適當地選擇構成材料，可輕易實現所期望之全光線透射率(結果為光吸收及阻斷機能)。

【0019】 光吸收層可藉由使用了任意適當之油墨或塗料的任意適當之印刷法來形成。印刷法之具體例可舉例：噴墨印刷、凹版印刷、平版印刷、絲網印刷、來自轉印片的轉印印刷。

【0020】 使用的油墨或塗料代表上含有黏結劑、著色劑、溶劑以及能視需要使用的任意適當之添加劑。黏結劑可舉例：氯化聚烯烴(例如氯化聚乙烯、氯化聚丙烯)、聚酯系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、丙烯酸系樹脂、乙酸乙烯酯樹脂、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、纖維素系樹脂。黏結劑樹脂可單獨使用，亦可併用2種以上。黏結劑樹脂可為熱聚合性樹脂，亦可為光聚合性樹脂。一個實施形態中，黏結劑樹脂為丙烯酸系樹脂，較佳為含有多官能單體(例如新戊四醇三丙烯酸酯)作為共聚成分的丙烯酸系樹脂。藉由使用含有多官能單體作為共聚成分的丙烯酸系樹脂，可形成具有適當彈性模數之著色層。

【0021】 著色劑可因應目的使用任意適當之著色劑。著色劑之具體例可舉例：鈦白、鋅白、碳黑、鐵黑、氧化鐵紅、鉻朱紅、群青、鈷藍、鉻黃、鈦黃等無機顏料；酞青藍、陰丹士林藍、異吡啶酮黃、聯苯胺黃、喹吡啶酮紅、多偶氮紅、茈紅、苯胺黑等有機顏料或染料；鋁、黃銅等鱗片狀箔片所構成的金屬顏料；被覆二氧化鈦之雲母、鹼性碳酸鉛等鱗片狀箔片所構成的珍珠光澤顏料(珠光顏料)。當形成黑色著色層時，宜使用碳黑、鐵黑、苯胺黑。在此情形下，著色劑宜併用。這是因為能形成廣範圍且均等地吸收可見光而且未帶色(即，烏黑)之著色層的緣故。舉例言之，除了上述著色劑外，還可使用偶氮化合物及/或醌化合物。一個實施形態中，著色劑含有作為主成分的碳黑以及其他著色劑(例如偶氮化合物及/或醌化合物)。藉由此種構造，可形成未帶色且經時穩定性優異之著色層。當形成黑色著色層時，著色劑相對於黏結劑樹脂100重量份，宜以1重量份~200重量份之比例來使用。在此情形下，著色劑中碳黑之含有比例宜為1%~100%。藉由以此種比例來使用著色劑(尤其是碳黑)，可形成全光線透射率非常小且經時穩定性優異之著色層。

【0022】 B-3.基材

基材42代表上可由樹脂(較佳為透明樹脂)之薄膜或板狀物構成。此種樹脂之代表例可舉例熱塑性樹脂、反應性樹脂(例如游離輻射硬化性樹脂)。熱塑性樹脂之具體例可舉例：聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯腈等(甲基)丙烯酸系樹脂、聚碳酸酯(PC)樹脂、PET等聚酯樹脂、三醋酸纖維素(TAC)等纖維素系樹脂、環狀聚烯烴系樹脂、苯乙烯系樹脂。游離輻射硬化性樹脂之具體例可舉例環氧丙烯酸酯系樹脂、胺甲酸乙酯丙烯酸酯系樹脂。該等樹脂可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0023】 基材之厚度例如為 $10\ \mu\text{m}$ ~ $100\ \mu\text{m}$ ，較佳為 $10\ \mu\text{m}$ ~ $50\ \mu\text{m}$ 。

【0024】 基材之折射率宜為1.47以上，較佳為1.47~1.60，更佳為1.47~1.55。

若在此種範圍內，不會對從導光板取出的光造成不良影響而可導引至影像顯示單元。

【0025】 B-4.低折射率層

低折射率層代表上於內部具有空隙。如上述，低折射率層之空隙率在40體積%以上，代表上為50體積%以上，較佳為70體積%以上，更佳為80體積%以上。另一方面，空隙率例如為90體積%以下，較佳為85體積%以下。藉由令空隙率在上述範圍內，可將低折射率層之折射率設定在適當之範圍。空隙率是從已藉橢圓偏光計測得之折射率值，自勞洛公式(Lorentz-Lorenz's formula)算出空隙率的值。

【0026】 低折射率層之折射率宜為1.30以下，較佳為1.20以下，更佳為1.15以下。折射率之下限例如可為1.01。若在此種範圍內，於背光單元中可實現非常優異之光利用效率。只要未特別事先聲明，折射率是指在波長550nm下測得之折射率。折射率為利用以下實施例「(1)低折射率層之折射率」記載之方法測得之值。

【0027】 低折射率層只要具有上述所期望之空隙率及折射率，便可採用任意適當之構造。低折射率層宜利用塗敷或印刷等來形成。構成低折射率層的材料例如可採用國際公開第2004/113966號、日本特開2013-254183號公報及日本特開2012-189802號公報記載之材料。具體而言，可舉例如：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；有機聚合物；含矽醇基之矽化合物；藉由使矽酸鹽接觸酸或離子交換樹脂而得之活性二氧化矽；聚合性單體(例如(甲基)丙烯酸系單體及苯乙烯系單體)；硬化性樹脂(例如(甲基)丙烯酸系樹脂、含氟樹脂及胺甲酸乙酯樹脂)；及該等之組合。低折射率層可藉由將此種材料之溶液或分散液進行塗敷或印刷等而形成。

【0028】 低折射率層之空隙(孔)之尺寸，在空隙(孔)之長軸直徑及短軸直徑中是指長軸直徑。空隙(孔)之尺寸例如為2nm~500nm。空隙(孔)之尺寸例如為2nm

以上，較佳為5nm以上，更佳為10nm以上，再更佳為20nm以上。另一方面，空隙(孔)之尺寸例如為500nm以下，較佳為200nm以下，更佳為100nm以下。空隙(孔)之尺寸範圍例如為2nm~500nm，較佳為5nm~500nm，更佳為10nm~200nm，再更佳為20nm~100nm。空隙(孔)之尺寸可因應目的及用途等調整為所期望之尺寸。空隙(孔)之尺寸可利用BET試驗法定量化。

【0029】 空隙(孔)之尺寸可利用BET試驗法定量化。具體而言，於比表面積測定裝置(麥克儀器(MICROMERITICS)公司製造: ASAP2020)之毛細管中投入試樣(所形成的空隙層)0.1g後，於室溫下進行減壓乾燥24小時，將空隙結構內的氣體脫氣。又，藉由使氮氣吸附於上述試樣，描繪出吸附等溫線，求得細孔分布。藉此，可評價空隙尺寸。

【0030】 低折射率層之霧度例如小於5%，較佳為小於3%。另一方面，霧度例如為0.1%以上，較佳為0.2%以上。霧度之範圍例如為0.1%以上且小於5%，較佳為0.2%以上且小於3%。霧度例如可利用以下方法來測定。另，霧度為低折射率層之透明性之指標。

將空隙層(低折射率層)切成50mm×50mm之尺寸，並安置於霧度計(村上色彩技術研究所公司製造: HM-150)以測定霧度。霧度值是從下式算出。

$$\text{霧度}(\%) = [\text{擴散透射率}(\%) / \text{全光線透射率}(\%)] \times 100(\%)$$

【0031】 上述內部具有空隙的低折射率層可舉例如至少一部分具有多孔質層及/或空氣層的低折射率層。多孔質層代表上含有氣凝膠及/或粒子(例如空心微粒子及/或多孔質粒子)。低折射率層較佳可為奈米多孔層(具體而言為90%以上的微細孔之直徑在 10^{-1}nm ~ 10^3nm 之範圍內的多孔質層)。

【0032】 上述粒子可採用任意適當之粒子。粒子代表上由二氧化矽系化合物構成。粒子之形狀可舉例如球狀、板狀、針狀、細繩狀及葡萄串狀。細繩狀粒子可舉例如：具有球狀、板狀或針狀形狀的複數個粒子接連成串珠狀之粒子、短

纖維狀粒子(例如日本特開2001-188104號公報記載之短纖維狀粒子)及該等之組合。細繩狀粒子可為直鏈狀，亦可為分枝狀。葡萄串狀粒子可舉例如球狀、板狀及針狀粒子凝集有複數個而構成葡萄串狀的粒子。粒子之形狀例如可藉由以透射電子顯微鏡觀察來確認。

【0033】 低折射率層之厚度宜為 $0.2\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $0.3\ \mu\text{m}\sim 3\ \mu\text{m}$ 。若低折射率層之厚度在此種範圍內，本發明之防破損效果會變得顯著。再者，可輕易實現上述所期望之厚度比。

【0034】 以下，說明低折射率層之具體構造之一例。本實施形態之低折射率層是由形成微細空隙結構的一種或複數種結構單元構成，該結構單元彼此會透過催化劑作用化學鍵結。結構單元之形狀可舉例如粒子狀、纖維狀、棒狀、平板狀。結構單元可以僅具有一種形狀，亦可組合而具有2種以上的形狀。以下，主要是說明低折射率層為上述微細孔粒子彼此化學鍵結的多孔體空隙層之情形。

【0035】 此種空隙層在空隙層形成步驟中，例如可藉由使微細孔粒子彼此化學鍵結而形成。另，本發明之實施形態中，「粒子」(例如上述微細孔粒子)之形狀並無特殊限制，例如可為球狀，亦可為其他形狀。又，本發明之實施形態中，上述微細孔粒子例如可為溶膠凝膠串珠狀粒子、奈米粒子(空心奈米二氧化矽-奈米氣球粒子)、奈米纖維等。微細孔粒子代表上含有無機物。無機物之具體例可舉例：矽(Si)、鎂(Mg)、鋁(Al)、鈦(Ti)、鋅(Zn)、鋯(Zr)。該等可單獨使用，亦可併用2種以上。一個實施形態中，上述微細孔粒子例如為矽化合物之微細孔粒子，上述多孔體例如為聚矽氧多孔體。上述矽化合物之微細孔粒子例如含有凝膠狀二氧化矽化合物之粉碎體。又，至少一部分具有多孔質層及/或空氣層的低折射率層之其他形態，例如包括以下空隙層：由奈米纖維等纖維狀物質構成，且該纖維狀物質相互纏繞，並形成空隙而構成層體。此種空隙層之製造方法並無特殊限

制，例如與上述微細孔粒子彼此化學鍵結的多孔體空隙層之情形相同。再者，其他形態可舉例：使用了空心奈米粒子或奈米黏土的空隙層、使用空心奈米氣球或氟化鎂而形成的空隙層。空隙層可為由單一構成物質構成的空隙層，亦可為由複數種構成物質構成的空隙層。空隙層可藉由單一之上述形態構成，亦可含有複數種上述形態而構成。

【0036】 本實施形態中，多孔體之多孔質結構例如可為孔結構連續的連續氣泡結構體。所謂連續氣泡結構體，意指例如在上述聚矽氧多孔體中，三維孔結構呈接連，也可說是孔結構之內部空隙連續的狀態。藉由使多孔質體具有連續氣泡結構，可提高空隙率。不過，在使用像是空心二氧化矽之獨立氣泡粒子(個別具有孔結構的粒子)時，無法形成連續氣泡結構。另一方面，例如使用二氧化矽溶膠粒子(形成溶膠的凝膠狀矽化合物之粉碎物)時，由於該粒子具有三維樹狀結構，因此，於塗敷膜(含有凝膠狀矽化合物之粉碎物的溶膠塗敷膜)中該樹狀粒子會沈澱及堆積，藉此可輕易形成連續氣泡結構。低折射率層更宜具有連續氣泡結構含有複數個細孔分布的單塊結構。單塊結構意指例如含有以下結構的層次結構：存在有奈米尺寸之微細空隙的結構；以及該奈米空隙聚集的連續氣泡結構。當形成單塊結構時，例如可藉由微細空隙賦予膜強度，並且藉由粗大的連續氣泡空隙賦予高空隙率而兼顧膜強度及高空隙率。此種單塊結構，較為理想的是可藉由在粉碎成二氧化矽溶膠粒子之前階段凝膠(凝膠狀矽化合物)中控制所生成空隙結構之細孔分布而形成。又例如，在粉碎凝膠狀矽化合物時，藉由將粉碎後的二氧化矽溶膠粒子之粒度分布控制為所期望之尺寸，可形成單塊結構。

【0037】 低折射率層例如像是上述般含有凝膠狀化合物之粉碎物，且該粉碎物彼此化學鍵結。低折射率層中粉碎物彼此的化學鍵結(化學鍵)之形態並無特殊限制，可舉例如交聯鍵結、共價鍵、氫鍵。

【0038】 低折射率層中上述粉碎物之體積平均粒徑例如為 $0.10\ \mu\text{m}$ 以上，較

佳為 $0.20\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $0.40\ \mu\text{m}$ 以上。另一方面，體積平均粒徑例如為 $2.00\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $1.50\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1.00\ \mu\text{m}$ 以下。體積平均粒徑之範圍例如為 $0.10\ \mu\text{m}\sim 2.00\ \mu\text{m}$ ，較佳為 $0.20\ \mu\text{m}\sim 1.50\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $0.40\ \mu\text{m}\sim 1.00\ \mu\text{m}$ 。粒度分布例如可藉由動態光散射法、雷射繞射法等粒度分布評價裝置及掃描型電子顯微鏡(SEM)、透射型電子顯微鏡(TEM)等電子顯微鏡等來測定。另，體積平均粒徑為粉碎物之粒度不均之指標。

【0039】 凝膠狀化合物之種類並無特殊限制。凝膠狀化合物可舉例如凝膠狀矽化合物。

【0040】 又，低折射率層(空隙層)中，舉例言之，所含矽原子宜經矽氧烷鍵結。作為具體例，於空隙層中所含總矽原子中，未鍵結的矽原子(亦即殘留矽醇)之比例例如小於50%，較佳為30%以下，更佳為15%以下。

【0041】 以下，說明此種低折射率層之形成方法之一例。

【0042】 該方法代表上包含以下步驟：先質形成步驟，其於樹脂薄膜上，形成屬於低折射率層(空隙層)先質的空隙結構；及交聯反應步驟，其於先質形成步驟後，於該先質內部引起交聯反應。該方法更包含以下步驟：含有液製作步驟，其製作含微細孔粒子之含有液(以下，有時稱作「微細孔粒子含有液」，或是僅稱作「含有液」)；及乾燥步驟，其令該含有液乾燥；於先質形成步驟中，使乾燥體中的微細孔粒子彼此化學鍵結而形成先質。含有液並無特殊限制，例如為含微細孔粒子之懸浮液。另，以下，主要是說明以下情形：微細孔粒子為凝膠狀化合物之粉碎物，且空隙層為含有凝膠狀化合物之粉碎物的多孔體(較佳為聚矽氧多孔體)。不過，低折射率層在微細孔粒子為凝膠狀化合物之粉碎物以外的情形時亦可同樣地來形成。

【0043】 利用上述方法，可形成例如具有非常低之折射率的低折射率層(空隙層)。其理由例如推測如下。不過，該推測並非限制低折射率層之形成方法。

【0044】 上述粉碎物為已將凝膠狀矽化合物粉碎之物，因此，粉碎前的凝膠狀矽化合物之三維結構會變成已分散成三維基本結構的狀態。再者，上述方法中，藉由將凝膠狀矽化合物之破碎物塗敷於樹脂薄膜上，形成基於三維基本結構的多孔性結構之先質。即，藉由上述方法，可形成新的多孔結構(三維基本結構)，其與凝膠狀矽化合物之三維結構不同，並且利用粉碎物之塗敷來進行。因此，在最後所製得之空隙層中，可實現例如與空氣層相同程度之機能的低折射率。再者，上述方法中，由於使碎物彼此化學鍵結，因此三維基本結構可固定化。故，最後所製得之空隙層雖為具有空隙的結構，但卻可維持充分之強度及可撓性。

【0045】 低折射率層之具體構造及形成方法之詳情例如記載於國際公開第2019/151073號中。該公報之記載在本說明書中援用作為參考。

【0046】 B-5.黏著劑層

黏著劑層具有以下程度的硬度：構成黏著劑層的黏著劑在一般狀態下不會浸透至低折射率層之空隙。黏著劑層於23°C下的儲存彈性模數例如為 $1.0 \times 10^5(\text{Pa}) \sim 1.0 \times 10^7(\text{Pa})$ 。例如在 $1.1 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.2 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.3 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.4 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.5 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.6 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.7 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.8 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上、 $1.9 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上或 $2.0 \times 10^5(\text{Pa})$ 以上，且在 $1.0 \times 10^7(\text{Pa})$ 以下、 $5.0 \times 10^6(\text{Pa})$ 以下、 $1.0 \times 10^6(\text{Pa})$ 以下或 $5.0 \times 10^5(\text{Pa})$ 以下。較佳為 $1.3 \times 10^5(\text{Pa}) \sim 1.0 \times 10^6(\text{Pa})$ ，更佳為 $1.5 \times 10^5(\text{Pa}) \sim 5.0 \times 10^5(\text{Pa})$ 。儲存彈性模數可依下述求得：根據JIS K7244-1「塑膠-動態機械特性之試驗方法」記載之方法，於頻率1Hz之條件下，在-50°C~150°C之範圍內以升溫速度5°C/分測定時讀取於23°C下的值。藉由將與低折射率層鄰接的黏著劑層之儲存彈性模數設定在上述範圍內，可防止黏著劑進入低折射率層之空隙，因此可維持低折射率層之低折射率，並且維持其效果。

【0047】 構成黏著劑層的黏著劑只要具有上述特性，便可使用任意適當之黏著劑。黏著劑代表上可舉例丙烯酸系黏著劑(丙烯酸系黏著劑組成物)。丙烯酸

系黏著劑組成物代表上含有(甲基)丙烯酸系聚合物作為主成分(基底聚合物)。(甲基)丙烯酸系聚合物可於黏著劑組成物之固體成分中，以例如50重量%以上、較佳為70重量%以上、更佳為90重量%以上之比例包含於黏著劑組成物中。(甲基)丙烯酸系聚合物含有作為單體單元的烷基(甲基)丙烯酸酯作為主成分。另，(甲基)丙烯酸酯意指丙烯酸酯及/或甲基丙烯酸酯。烷基(甲基)丙烯酸酯之烷基可舉例如具有1個~18個碳原子的直鏈狀或支鏈狀烷基。該烷基之平均碳數宜為3個~9個。構成(甲基)丙烯酸系聚合物的單體除了烷基(甲基)丙烯酸酯外，還可舉例含羧基之單體、含羥基之單體、含醯胺基之單體、含芳香環之(甲基)丙烯酸酯、含雜環之(甲基)丙烯酸酯等共聚單體。共聚單體宜為含羥基之單體及/或含雜環之(甲基)丙烯酸酯，更佳為N-丙烯醯基咪啉。丙烯酸系黏著劑組成物較為理想的是可含有矽烷耦合劑及/或交聯劑。矽烷耦合劑可舉例如含環氧基之矽烷耦合劑。交聯劑可舉例如異氰酸酯系交聯劑、過氧化物系交聯劑。此種黏著劑層或丙烯酸系黏著劑組成物之詳情例如記載於日本專利第4140736號中，該專利公報之記載在本說明書中援用作為參考。

【0048】 黏著劑層之厚度宜為 $3\ \mu\text{m}$ ~ $30\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $5\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$ 。若黏著劑層之厚度在此種範圍內，會具有具充分之密著力而且黏著劑層厚度對整體厚度的影響小之優點。

【0049】 C.雙面黏著薄膜

雙面黏著薄膜代表上依序具有第1黏著劑層、基材、低折射率層及第2黏著劑層。基材及低折射率層與上述B-3項及B-4項中分別說明的光學黏著薄膜之基材及低折射率層相同。第2黏著劑層與上述B-5項中說明的光學黏著薄膜之黏著劑層相同。第1黏著劑層可由任意適當之黏著劑構成。第1黏著劑層可與第2黏著劑層相同，亦可不同。

【0050】 D.影像顯示裝置

上述背光單元可適當地使用在影像顯示裝置(例如液晶顯示器等)。因此，本發明之實施形態亦包含此種影像顯示裝置。影像顯示裝置具有：如上述之背光單元；及影像顯示面板，其配置於導光板之射出面側。

【0051】 實施例

以下，利用實施例，具體說明本發明，惟本發明並不限於該等實施例。另，各特性之測定方法如下。又，只要未特別標明，實施例之「%」及「份」是以重量為基準。

(1)低折射率層之折射率

於丙烯酸薄膜上形成低折射率層後，切成50mm×50mm之尺寸，並透過黏著層將其貼合於玻璃板(厚度：3mm)之表面。將上述玻璃板之內面中央部(直徑20mm左右)用黑色奇異筆塗滿，作成不會藉由該玻璃板之內面反射的試樣。將上述試樣安置於橢圓偏光計(J.A.Woollam Japan公司製造：VASE)，於波長550nm、入射角50~80度之條件下測定折射率。

(2)白色亮度

將已裝入實施例及比較例中所製得背光單元的液晶顯示裝置設為全畫面白色顯示，並使用AUTRONIC MELCHERS公司製造錐光鏡，測定正面方向之亮度。

(3)斜向漏光

將已裝入實施例及比較例中所製得背光單元的液晶顯示裝置設為全畫面黑色顯示，並利用目視來觀察斜向漏光。

【0052】 [製造例1]低折射率層形成用塗敷液之調製

(1)矽化合物之凝膠化

令屬於矽化合物先質的甲基三甲氧基矽烷(MTMS)0.95g溶解於2.2g之二甲亞砜(DMSO)中，調製出混合液A。於該混合液A中添加0.01mol/L之草酸水溶液0.5g，並於室溫下進行攪拌30分鐘，藉此將MTMS水解，生成含參(經)甲基矽烷

之混合液B。

於5.5g之DMSO中添加28重量%之氨水0.38g及純水0.2g後，再追加添加上述混合液B，於室溫下攪拌15分鐘，藉此進行參(羥)甲基矽烷之凝膠化，製得含凝膠狀矽化合物之混合液C。

(2)熟成處理

將已如上述般來調製的含凝膠狀矽化合物之混合液C，直接於40°C下培養20小時，以進行熟成處理。

(3)粉碎處理

其次，使用刮勺，將已如上述般進行熟成處理的凝膠狀矽化合物粉碎成尺寸數mm~數cm之顆粒狀。接著，於混合液C中添加異丙醇(IPA)40g，輕輕攪拌後，於室溫下靜置6小時，將凝膠中的溶劑及催化劑傾析。藉由進行相同的傾析處理3次，進行溶劑取代，製得混合液D。接著，將混合液D中的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)是使用均質機(SMT公司製造，商品名「UH-50」)，於5cc之螺口瓶中秤量混合液D中的凝膠狀化合物1.85g及IPA1.15g後，於50W、20kHz之條件下利用2分鐘的粉碎來進行。

藉由利用該粉碎處理使上述混合液D中的凝膠狀矽化合物粉碎，該混合液D'會變成粉碎物之溶膠液。顯示混合液D'中所含粉碎物之粒度不均的體積平均粒徑，其在利用動態光散射式NANOTRAC粒度分析計(日機裝公司製造，UPA-EX150型)來確認時，為0.50~0.70。再者，相對於該溶膠液(混合液C')0.75g，以光鹼產生劑(和光純藥工業股份有限公司：商品名WPBG266)之1.5重量%濃度MEK(甲基乙基酮)溶液為0.062g、雙(三甲氧基矽基)乙烷之5%濃度MEK溶液為0.036g之比率來添加，製得低折射率層形成用塗敷液。

【0053】 [製造例2]構成黏著劑層的黏著劑之調製

於具備攪拌槳葉、溫度計、氮氣導入管、冷卻器的四口燒瓶中，與乙酸乙酯

100g一同注入丙烯酸丁酯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、作為聚合引發劑的2,2'-偶氮雙異丁腈0.1重量份，一邊緩慢地攪拌，一邊導入氮氣以進行氮取代後，將燒瓶內的液溫維持在55°C左右，進行8小時聚合反應，調製出丙烯酸系聚合物溶液。相對於所製得丙烯酸系聚合物溶液之固體成分100份，調製出摻合有異氰酸酯交聯劑(日本聚胺甲酸乙酯工業公司製造之CORONATE L，三羥甲丙烷之二異氰酸甲苯酯之加成體)0.2份、過氧化苯甲醯(日本油脂公司製造之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造：KBM-403)0.2份的丙烯酸系黏著劑溶液。接著，於已施行聚矽氧處理的聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(三菱化學聚酯薄膜公司製造，厚度：38 μm)之單面上，將上述丙烯酸系黏著劑溶液塗佈成乾燥後黏著劑層之厚度構成20 μm ，並於150°C下進行乾燥3分鐘，形成黏著劑層。所製得黏著劑之儲存彈性模數為 1.3×10^5 (Pa)。

【0054】 [製造例3]構成光吸收層的黑色油墨之調製

混合黏結劑樹脂(丙烯酸系樹脂：共榮社化學公司製造，商品名：LIGHT ACRYLATE PE-3A)100份、碳黑100份及用以調整黏度之溶劑(甲基乙基酮：MEK)200份，並將該混合物供用於利用超音波之高分散化處理，調製出黑色油墨。

【0055】 [製造例4]光學黏著薄膜之製作

將製造例1中所調製低折射率層形成用塗敷液塗敷於厚度30 μm 之基材(丙烯酸薄膜)上。塗敷層之潮濕厚度(令其乾燥前的厚度)約27 μm 。將該塗敷層於溫度100°C下進行1分鐘處理而乾燥，於基材上形成低折射率層(厚度0.9 μm)。所製得低折射率層之空隙率為58體積%，折射率為1.18。其次，於低折射率層表面，形成由製造例2中所調製之黏著劑構成的黏著劑層(厚度10 μm)，再者，利用凹版印刷，將製造例3中所調製之黑色油墨印刷於基材表面，形成光吸收層(厚度3 μ

m)。如此一來，製作出具有光吸收層/基材/低折射率層/黏著劑層之構造的光學黏著薄膜1。

【0056】 [製造例5]光學黏著薄膜之製作

除了未形成有光吸收層外，設為與製造例4相同，製作出具有基材/低折射率層/黏著劑層之構造的光學黏著薄膜2。

【0057】 [製造例6]光學黏著薄膜之製作

除了未形成有低折射率層外，設為與製造例4相同，製作出具有光吸收層/基材/黏著劑層之構造的光學黏著薄膜3。

【0058】 [實施例1]

從市售液晶顯示裝置(KING JIM公司製造，商品名「XMC10」)中取出背光單元。從已取出的背光單元(實質上為框體)中取出導光板，並於該導光板之與框體前面部接觸的部分，貼合製造例4中所製得之光學黏著薄膜1。將貼合有光學黏著薄膜1的導光板再度裝入背光單元中，並將該背光單元再度裝入液晶顯示裝置中。將所製得之液晶顯示裝置供用於上述(2)及(3)之評價。表1中顯示結果。

【0059】 [比較例1]

除了使用製造例5中所製得之光學黏著薄膜2以取代光學黏著薄膜1外，設為與實施例1相同，將背光單元裝入液晶顯示裝置中。將所製得之液晶顯示裝置供用於與實施例1相同之評價。表1中顯示結果。

【0060】 [比較例2]

除了使用製造例6中所製得之光學黏著薄膜3以取代光學黏著薄膜1外，設為與實施例1相同，將背光單元裝入液晶顯示裝置中。將所製得之液晶顯示裝置供用於與實施例1相同之評價。表1中顯示結果。

【0061】 [比較例3]

除了未使用光學黏著薄膜外，設為與實施例1相同，將背光單元裝入液晶顯

示裝置中。即，直接使用市售液晶顯示裝置之背光單元。將該液晶顯示裝置供用於與實施例1相同之評價。表1中顯示結果。

【0062】 [表1]

	實施例1	比較例1	比較例2	比較例3
構造	框體前面部/ 光吸收層/ 基材/ 低折射率層/ 黏著劑層/ 導光板	框體前面部/ - 基材/ 低折射率層/ 黏著劑層/ 導光板	框體前面部/ 光吸收層/ 基材/ - 黏著劑層/ 導光板	框體前面部/ - - - - 導光板
白色亮度(cd/m ²)	320	348	237	305
漏光	無	有	無	有

【0063】 由表1可清楚得知，依據本發明之實施例，可實現一種明亮且可抑制斜向漏光的背光單元。再者，可得知使用了本發明實施例之背光單元的液晶顯示裝置雖然具有光吸收層，但卻比不具光吸收層的比較例3之液晶顯示裝置更為明亮。再者，可得知考慮到僅具有光吸收層的比較例2極暗，光吸收層與低折射率層之組合能發揮遠大於單一總和的加乘效果。

【0064】 產業上之可利用性

本發明之背光單元可適當地使用在影像顯示裝置(尤其是液晶顯示裝置)之背光單元。

【符號說明】

【0065】 10:光源

20:導光板

20a:端面

20b:射出面

30:框體

31:前面部

32:背面部

40:光學黏著薄膜

41:光吸收層

42:基材

43:低折射率層

44:黏著劑層

50:反射板

100:背光單元

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種背光單元，具備：

光源；

導光板，其與該光源相對向配置，並具有來自該光源的光入射之端面及射出入射光之射出面；

框體，其具有前面部及背面部，並收納該光源及該導光板；及

光學黏著薄膜，其僅配置於該光源側之該框體之前面部與該導光板間，並貼合於該導光板；

該光學黏著薄膜自該框體之前面部側起依序具有光吸收層、基材、低折射率層及黏著劑層。

【請求項2】 如請求項1之背光單元，更具有於前述框體內配置於前述導光板之背面側的反射板。

【請求項3】 如請求項2之背光單元，其中前述反射板係於其與前述導光板間隔著空氣層而配置。

【請求項4】 如請求項2之背光單元，其中前述反射板與前述導光板透過具有低折射率層之雙面黏著薄膜來貼合。

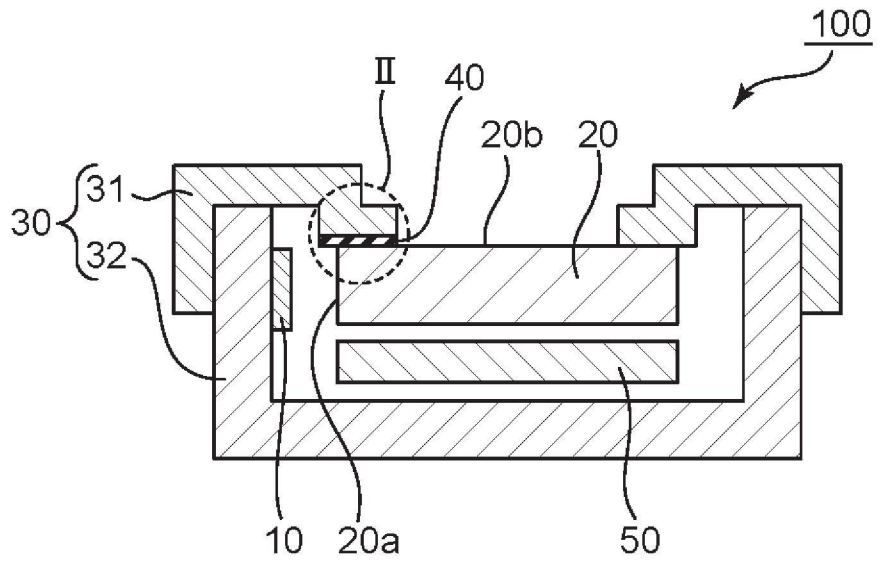
【請求項5】 如請求項1至4中任一項之背光單元，其中前述光源為LED光源。

【請求項6】 一種影像顯示裝置，具有：

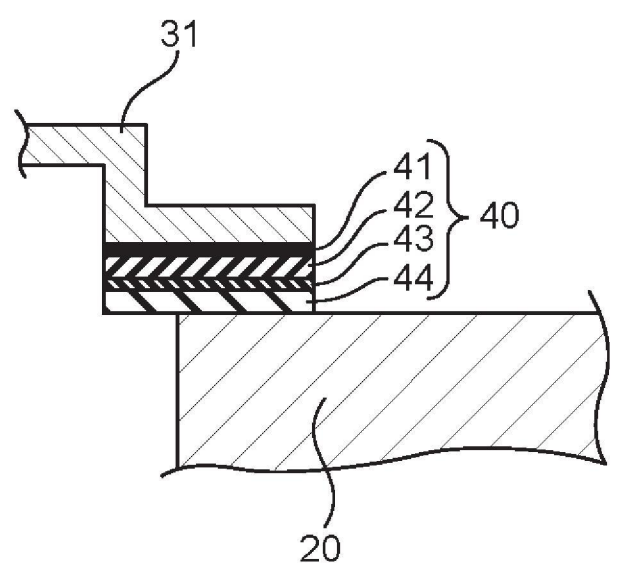
如請求項1至5中任一項之背光單元；及

影像顯示面板，其配置於前述導光板之前述射出面側。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】