



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201440992 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102115351

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 30 日

(51)Int. Cl. :

B29C35/08 (2006.01)

B29C37/00 (2006.01)

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：許嘉麟 HSU, CHIA LING (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 16 頁

(54)名稱

光學元件及其製造方法

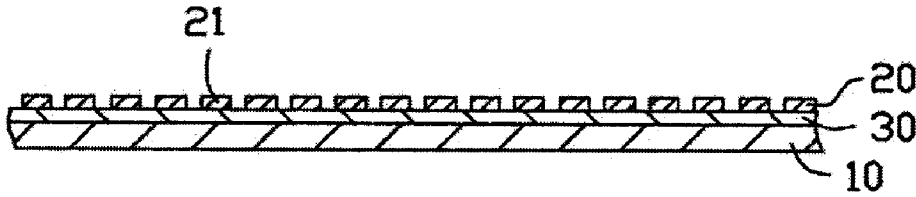
OPTICAL ELEMENT AND METHOD FOR MAKING SAME

(57)摘要

本發明涉及一種光學元件，其包括一透明的基材及一透明的光學膜。該光學膜形成在該基材上。該光學膜背離該基材的表面具有微結構圖案。該基材的材料為有機聚合物，該光學膜由包含該有機聚合物的單體的紫外膠經過固化得到。本發明還涉及一種光學元件的製造方法。

100

- 10：基材
- 20：光學膜
- 21：微結構圖案
- 30：黏接層
- 100：光學元件



■ 1

【發明摘要】

【中文發明名稱】 光學元件及其製造方法

【英文發明名稱】 OPTICAL ELEMENT AND METHOD FOR MAKING SAME

【中文】

本發明涉及一種光學元件，其包括一透明的基材及一透明的光學膜。該光學膜形成在該基材上。該光學膜背離該基材的表面具有微結構圖案。

○ 該基材的材料為有機聚合物，該光學膜由包含該有機聚合物的單體的紫外膠經過固化得到。本發明還涉及一種光學元件的製造方法。

【英文】

The present invention relates to an optical element which includes a transparent substrate and a transparent optical film formed on the substrate. The optical film has micro-structure pattern on a surface thereof away from the substrate. The material of the substrate is organic polymer. The optical film is made by solidifying an ultraviolet glue including a number of monomers of the organic polymer. The invention further relates to a method for making the optical element.

201440992

【指定代表圖】 第 (1) 圖

【代表圖之符號簡單說明】

光學元件：100

基材：10

光學膜：20

微結構圖案：21

黏接層：30

【特徵化學式】

無

發明專利說明書

【發明說明書】**【中文發明名稱】** 光學元件及其製造方法**【英文發明名稱】** OPTICAL ELEMENT AND METHOD FOR MAKING SAME**【技術領域】****【0001】** 本發明涉及一種光學元件及其製造方法。**【先前技術】****【0002】** 背光模組中的光學元件(比如擴散板、導光板等)一般通過滾輪壓印的方法製造。該滾輪壓印方法中需要使用具有壓印圖案的成型滾輪，以在光學元件上形成微結構圖案。先前的成型滾輪上的壓印圖案一般通過雷射加工的方法製造。但是由於雷射加工後會在加工出的壓印圖案週圍形成火山口狀的熔融金屬凸塊，影響該成型滾輪表面的平整度，從而影響該光學元件的產品良率。**【發明內容】****【0003】** 有鑒於此，有必要提供一種光學元件及其製造方法，能夠有效提高產品良率。**【0004】** 一種光學元件，其包括一透明的基材及一透明的光學膜。該光學膜形成在該基材上。該光學膜背離該基材的表面具有微結構圖案。該基材的材料為有機聚合物，該光學膜由包含該有機聚合物的單體的紫外膠經過固化得到。**【0005】** 一種光學元件的製造方法，其包括提供一個圓柱狀的原始輪

，該原始輪的外圓週面上鍍有一層底膜；使用電子雕刻技術在該底膜上形成壓印圖案，以得到一個成型滾輪；提供一個由有機聚合物製成的基材及一個包括該成型滾輪的滾輪壓印設備，使用該滾輪壓印設備先將包含該有機聚合物的單體的紫外膠塗佈在該基材上，然後將該紫外膠壓設在該基材上使該壓印圖案轉印至該光學膜以形成具有微結構圖案的該光學膜，然後將具有該微結構圖案的該光學膜進行固化，以得到該光學元件。

【0006】 相對於先前技術，本發明的光學元件及其製造方法，由於該成型滾輪上的壓印圖案通過電子雕刻的方法形成，而電子雕刻方法不會在加工成的壓印圖案週圍形成火山口狀的熔融金屬凸塊，使得該成型滾輪表面的平整度較好，且該成型滾輪的精度較高，能夠有效提高該光學元件的產品良率。

【圖式簡單說明】

【0007】 圖1為本發明較佳實施方式的光學元件的結構示意圖。

【0008】 圖2為本發明較佳實施方式的光學元件的製造方法的示意圖。

【實施方式】

【0009】 下面將結合附圖，對本發明作進一步的詳細說明。

【0010】 請參閱圖1，為本發明實施方式提供的一種光學元件100，其包括一個透明的基材10、一個透明的光學膜20及一個透明的黏接層30。該光學膜20背離該基材10的表面具有微結構圖案21。

【0011】 該基材10的材料為有機聚合物，該光學膜20由包括該有機聚合物的單體的紫外膠經過固化得到。在本實施方式中，該基材10的材料為聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate, PMMA)，簡稱為壓克力樹脂。該光學膜20由包含PMMA單體的紫外膠(簡稱為PMMA紫外膠)經過固化形成。由於PMMA紫外膠包括PMMA單體及光引發劑，該光引發劑在紫外線的照射下吸收紫外光後產生活性自由基或陽離子，引發PMMA單體產生聚合、交聯和接支化學反應，使得PMMA單體迅速地進行聚合反應，以生成聚合程度較高的PMMA，因此該PMMA紫外膠能在數秒鐘內由液態轉化為固態。也就是說，該基材10的材料與該光學膜20的材料相近似，使得該基材10的折射率與該光學膜20的折射率比較接近，因此光線在該基材10與該光學膜20之間發生全反射的機率很低，以有效提高該光學元件100的出射亮度。

【0012】 該黏接層30設置在該基材10與該光學膜20之間，用於將該基材10與該光學膜20固定的更加牢固。該黏接層30的材料成分包括聚合程度相對於該基材10較低的PMMA分子、溶劑及分散劑等，該溶劑及該分散劑用於使該聚合程度較低的PMMA分子進行均勻分散，以防止該聚合程度較低的PMMA分子之間進行聚合反應。當該黏接層30被烘烤時，該溶劑會揮發，使得該黏接層30的硬度稍微變大，但是由於該分散劑的存在，該聚合程度較低的PMMA分子之間仍然不會進行聚合反應，以保持該黏接層30的黏性。由於該黏接層30的材料與該基材10及該

光學膜20的材料相近似，該黏接層30的折射率接近於該基材10的折射率及該光學膜20的折射率，因此光線在該基材10與該黏接層30之間，以及該黏接層30與該光學膜20之間發生全反射的機率很低，對該光學元件100的出射亮度的影響很小。

。該黏接層30的厚度非常薄(一般為1-2微米)。

【0013】 由於該光學膜20的材料(固化前的PMMA紫外膠)本身也具有一定的黏性，因此在其他實施方式中，該黏接層30也可省去。

【0014】 如圖2所示，該光學元件100的製造方法包括如下步驟：

【0015】 S1：提供一個圓柱狀的原始輪101，該原始輪101的外圓週面102上鍍有一層底膜103。在本實施方式中，該底膜103由硬質銅製成。

【0016】 S2：使用電子雕刻技術在該底膜103上雕刻出多個壓印圖案104，以得到一個成型滾輪105。電子雕刻技術是利用電子雕刻機106，按照光電原理，控制雕刻刀雕刻出所需圖案的技術。電子雕刻產生的碎屑通過吸塵器就可清理乾淨，且不會在加工成的壓印圖案104週圍形成火山口狀的熔融金屬凸塊，使得該成型滾輪104表面的平整度較好，且該成型滾輪105的精度較高，能夠有效提高該光學元件100的產品良率。

【0017】 S3：提供一個由有機聚合物製成的基材10及一個具有該成型滾輪105的滾輪壓印設備200，使用該滾輪壓印設備200在該基材10上形成該光學膜20，以得到該光學元件100。同時還可使用該滾輪壓印設備200在該光學膜20上設置一層保護膜

40，用於保護該微結構圖案21。在其他實施方式中，該保護膜40也可省去。

【0018】 S4：使用一個刀具300將該光學元件100裁切成所需的尺寸。

【0019】 具體的，該滾輪壓印設備200包括一個工作臺210、一個放卷機221、一個收卷機222，及在該工作臺210的上方且沿該基材10的傳輸方向上依次設置的一個第一滾輪壓印機240及一個第二滾輪壓印機250。該步驟S3還包括如下步驟：

○ 【0020】 S31：將該基材10放置在該工作臺210上，且該基材10的一端纏繞在該放卷機221上，另一端固定在該收卷機222上，該放卷機221與該收卷機222之間間隔一定距離，然後對該基材10進行清潔。在本實施方式中，該基材10的材料為聚合程度較高的PMMA。

○ 【0021】 S32：使用該第一滾輪壓印機240在該基材10上形成該光學膜20。具體的，該第一滾輪壓印機240包括從該放卷機221到該收卷機222的方向上依次設置一個第一供料管241、該成型滾輪105及一個第一固化器243。該第一供料管241將液態的包含該有機聚合物的單體的紫外膠塗佈在該基材10上，該基材10通過該成型滾輪105及該工作臺210之間間隙，使得該成型滾輪105將該紫外膠壓設在該基材10上並使該壓印圖案104轉印至該光學膜20以形成具有微結構圖案的該光學膜20，然後該第一固化器243將該光學膜20進行固化。在本實施方式中，該第一固化器243為紫外光源，該有機聚合物為PMMA。

【0022】 S33：使用該第二滾輪壓印機250將該保護膜40壓設在該光學膜20上，從而得到該光學元件100。具體的，該第二滾輪壓印機250包括從該放卷機221到該收卷機222的方向上依次設置一個輔助輪251及一個卷輪252。該輔助輪251及該卷輪252的外圓週面均為光滑表面。該保護膜40的一端纏繞在該卷輪252上，另一端繞過該輔助輪251面向該第一滾輪壓印機240的側面，然後放置在該輔助輪251與該工作臺210之間間隙中，該形成有該光學膜20的基材10通過該輔助輪251與該工作臺210之間間隙，使得該輔助輪251將該保護膜40壓設在該光學膜20。

【0023】 S44：使用該收卷機222對該光學元件100進行收卷。

【0024】 可以理解，若需要在該基材10與該光學膜20之間設置該黏接層30，則該光學元件的製造方法中的步驟S32之前還包括使用該第三滾輪壓印機260在該基材10上形成該黏接層30的步驟S32a。具體的，該滾輪壓印設備200還需包括第三滾輪壓印機260，該第三滾輪壓印機260包括從該放卷機221到該收卷機222的方向上依次設置一個第二供料管261、一個壓印輪262及一個第二固化器263，該壓印輪262的外圓週面為光滑表面。該第二供料管261將黏稠狀的黏接劑塗佈在該基材10上，該基材10通過該壓印輪262及該工作臺210之間間隙，使得該壓印輪262將該黏接劑壓印在該基材10上，然後該第二固化器263增加該黏接劑的硬度，以形成該黏接層30。在本實施方式中，該第二固化器263為烘烤器，該黏接劑的材

料成分包括聚合程度相對於該基材10較低的PMMA分子、溶劑及分散劑等。

【0025】 相對於先前技術，本發明的光學元件及其製造方法，由於該成型滾輪上的壓印圖案通過電子雕刻的方法形成，而電子雕刻方法不會在加工成的壓印圖案週圍形成火山口狀的熔融金屬凸塊，使得該成型滾輪表面的平整度較好，且該成型滾輪的精度較高，能夠有效提高該光學元件的產品良率。同時由於該基板材料與該光學膜的材料相近似，使得該基板的折射率與該光學膜的折射率也接近，使得光線在該基板與該光學膜的交界處發生全反射的機率很低，從而使得從該光學元件出射的光線數量增多，以增加該光學元件的出射亮度。

【0026】 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，自不能以此限制本案之申請專利範圍。舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【符號說明】

【0027】 光學元件：100

【0028】 基材：10

【0029】 光學膜：20

【0030】 微結構圖案：21

【0031】 黏接層：30

- 【0032】 原始輪：101
- 【0033】 外圓週面：102
- 【0034】 底膜：103
- 【0035】 壓印圖案：104
- 【0036】 成型滾輪：105
- 【0037】 電子雕刻機：106
- 【0038】 滾輪壓印設備：200
- 【0039】 工作臺：210
- 【0040】 放卷機：221
- 【0041】 收卷機：222
- 【0042】 第一滾輪壓印機：240
- 【0043】 第一供料管：241
- 【0044】 第一固化器：243
- 【0045】 第二滾輪壓印機：250
- 【0046】 輔助輪：251
- 【0047】 卷輪：252
- 【0048】 第三滾輪壓印機：260
- 【0049】 第二供料管：261

【0050】 壓印輪：262

【0051】 第二固化器：263

【0052】 刀具：300

【主張利用生物材料】

【0053】 無



申請專利範圍

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種光學元件，其包括一透明的基材及一透明的光學膜，該光學膜形成在該基材上，該光學膜背離該基材的表面具有微結構圖案，該基材的材料為有機聚合物，該光學膜由包含該有機聚合物的單體的紫外膠經過固化得到。

【第2項】 如請求項1所述的光學元件，其中，該基材的材料為聚甲基丙烯酸甲酯。

【第3項】 如請求項1所述的光學元件，其中，所述光學元件還包括一個黏接層，該黏接層設置在該基材及該光學膜之間，以黏接該基材及該光學膜，該黏接層的材料成分包括聚合程度相對於該基材較低的該有機聚合物分子。

【第4項】 一種光學元件的製造方法，其包括提供一個圓柱狀的原始輪，該原始輪的外圓週面上鍍有一層底膜；使用電子雕刻技術在該底膜上形成壓印圖案，以得到一個成型滾輪；提供一個由有機聚合物製成的基材及一個具有該成型滾輪的滾輪壓印設備，使用該滾輪壓印設備先將包含該有機聚合物的單體的紫外膠塗佈在該基材上，然後將該紫外膠壓設在該基材上使該壓印圖案轉印至該光學膜以形成具有微結構圖案的該光學膜，然後將具有該微結構圖案的該光學膜進行固化，以得到該光學元件。

【第5項】 如請求項4所述的光學元件的製造方法，其中，該滾輪壓印設備包括一個第一滾輪壓印機，該第一滾輪壓印機包括一個

第一供料管、該成型滾輪及一個第一固化器，在使用該滾輪壓印設備在該基材上形成該光學膜的步驟中包括如下步驟：使用該第一供料管將該紫外膠塗佈在該基材上；使用該成型滾輪將該紫外膠壓設在該基材上以形成該具有微結構圖案的該光學膜，然後使用該第一固化器將具有該微結構圖案的該光學膜進行固化。

【第6項】如請求項5所述的光學元件的製造方法，其中，該滾輪壓印設備還包括一個工作臺、一個放卷機及一個收卷機，該第一滾輪壓印機設置在該工作臺的上方，該第一供料管、該成型滾輪及該第一固化器從該放卷機到該收卷機的方向上依次設置；在使用該滾輪壓印設備在該基材上形成該光學膜的步驟之前包括如下步驟：將該基材的一端放置在該工作臺上，且該基材的一端纏繞在該放卷機上，另一端固定在該收卷機上，該放卷機與該收卷機之間間隔一定距離。

【第7項】如請求項6所述的光學元件的製造方法，其中，在使用該滾輪壓印設備在該基材上形成該光學膜的步驟之後還包括在該光學膜上設置一保護膜的步驟。

【第8項】如請求項7所述的光學元件的製造方法，其中，該滾輪壓印設備還包括一個第二滾輪壓印機，該第二滾輪壓印機包括從該放卷機到該收卷機的方向上依次設置的一個輔助輪及一個卷輪，該保護膜的一端纏繞在該卷輪上，另一端繞過該輔助輪面向該第一滾輪壓印機的側面，然後穿過該輔助輪與該工作臺之間間隙；在該光學膜上設置該保護膜的步驟中包括如下步驟：形成有該光學膜的該基材通過該輔助輪與該工作

臺之間間隙，該輔助輪將該保護膜壓設在該光學膜上。

【第9項】 如請求項6所述的光學元件的製造方法，其中，在使用該滾輪壓印設備在該基材上形成該光學膜的步驟之前還包括在該基材上形成一黏接層的步驟，該黏接層的材料成分包括聚合程度相對於該基材較低的該有機聚合物分子。

【第10項】 如請求項9所述的光學元件的製造方法，其中，該滾輪壓印設備還包括一個第三滾輪壓印機，該第三滾輪壓印機包括從該放卷機到該收卷機的方向上依次設置一個第二供料管、一個壓印輪及一個第二固化器，該壓印輪的外圓週面為光滑表面，在該基材上形成該黏接層的步驟中包括如下步驟：使用該第二供料管將黏稠狀的黏接劑塗佈在該基材上；將該基材通過該壓印輪及該工作臺之間間隙，該壓印輪將該黏接劑壓印在該基材上；使用該第二固化器增加該黏接劑的硬度，以形成該黏接層。

圖式

【發明圖式】

100

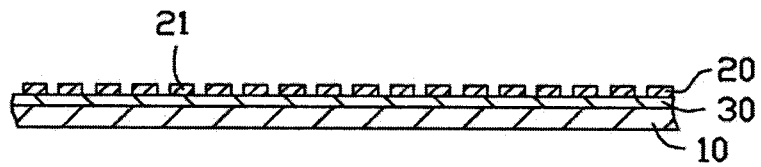
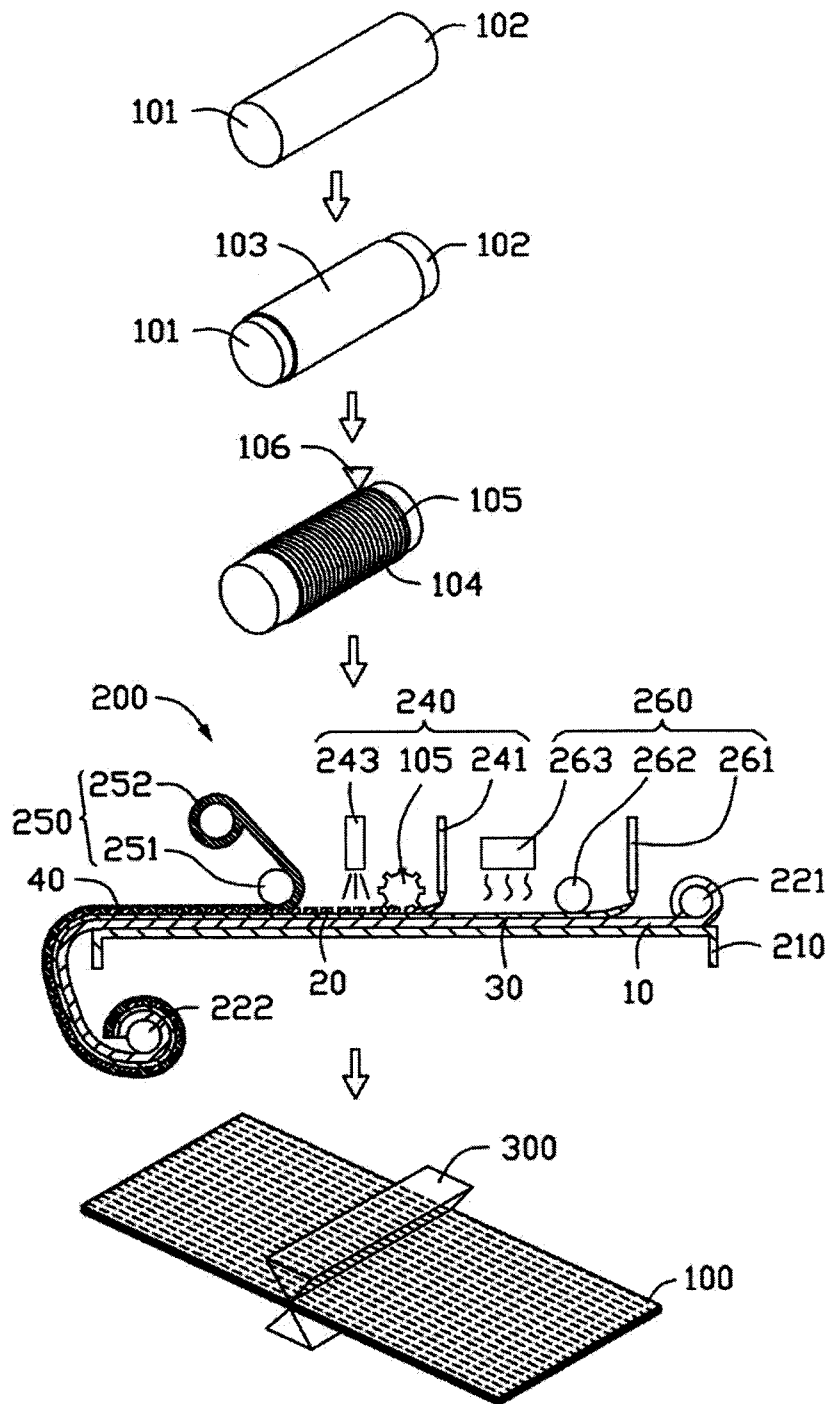


圖 1



2