

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96129980

※ 申請日期：96.8.14

※IPC 分類：G02B 1/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/1335 (2006.01)

光學膜、光學膜的製造方法及光學膜模具裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

迎輝科技股份有限公司

代表人：(中文/英文)

唐世杰

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(709)台南市本田路二段 391 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

伍清欽

國 籍：(中文/英文)

中華民國

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種光學膜、光學膜的製造方法及光學膜模具裝置，特別是指一種兼具有擴散與集光功能的光學膜及其製造方法，以及用於成型該光學膜的模具裝置。

【先前技術】

隨著液晶顯示器的廣泛使用，應用於液晶顯示器中的各種功能性膜層的改良與開發日益重要。如圖 1 所示，以往液晶顯示器的背光模組主要包含：一圖未示出的光源、一用於導光的導光板 74，以及依序設置在該導光板 74 上方的一擴散膜 75 與一增亮膜 76 等元件。其中，該導光板 74 上利用網點印刷形成數個間隔的印刷墨點 741，以均勻引導光線朝該擴散膜 75 射入。該擴散膜 75 包括數個朝向該增亮膜 76 突出的擴散結構 751，藉由擴散結構 751 之光擴散效果以霧化導光板 74 上的印刷墨點 741。為了達到顯示器輕薄化、降低成本等目的，因此，目前有將擴散膜 75 之擴散效果與增亮膜 76 之集光效果整合成一光學膜的開發研究。

參閱圖 2、3，已知光學膜包含一基材 71、一設置於該基材 71 之一第一面 711 上的擴散層 72，以及一設置於該基材 71 之一第二面 712 的集光層 73。所述擴散層 72 是朝向液晶顯示器的光源，該集光層 73 是朝向液晶顯示器的液晶板。其中，該擴散層 72 的製法一般有兩種，一種是於擴散層 72 成型時藉由滾輪滾壓，使其表面形成數個島狀或球狀

等形狀之擴散結構 721 (如圖 2)，藉由該等擴散結構 721 之弧曲表面來達到光擴散效果。而另一種方法是直接於基材 71 之第一面 711 塗佈含有光擴散劑之擴散層成型材料，使該擴散層 72 固化成型後，其膜層中會散佈許多具有光擴散作用的擴散微粒 722 (如圖 3)。此外，例如美國專利 US2006/0114567、US2006/0114569、台灣專利 561278、580594、M307764、I274900、M306662 等專利案都提供了相關技術。

然而，前述第一種擴散層 72 結構並無法提供良好的擴散霧化效果，當光線經由擴散層 72 而射出該集光層 73 後，仍會因為擴散效果不佳而無法霧化該導光板上的印刷墨點，因此於液晶顯示器上會看到印刷墨點所形成的陰影。另一方面，使用第二種平面式而包含有擴散微粒 722 的擴散層 72，如果要達到足夠的擴散霧化效果，必需增加該擴散層 72 的厚度，且會大幅降低光穿透率，而難以達到光學膜增亮功能。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種具有良好之光擴散作用並兼具有集光效果之光學膜、用於製造該光學膜的模具，以及該光學膜的製造方法。

於是，本發明光學膜包含：一基材、一位在該基材之一第一面的擴散層，以及一位在該基材之一第二面並包括至少一個集光結構的集光層。該擴散層包括至少一個擴散結構，所述擴散結構具有一個主體，以及數個位在該主體

表面的非平整部。

本發明光學膜模具裝置包含一第一模，該第一模具有一個第一成型面，以及數個位在該第一成型面上的非平整結構。

本發明光學膜的製造方法包含以下步驟：

(A) 準備該基材。

(B) 於該第一模之第一成型面作表面改質處理，使該第一成型面形成該等非平整結構。

(C) 形成該擴散層，將擴散層成型材料披覆於該基材之第一面上，利用該第一模於該基材上成型出該擴散層，且該擴散層的表面形成與該第一成型面對應之結構。

(D) 於該基材之第二面上形成該集光層。

藉由設置該擴散層與集光層，使本發明兼具有擴散霧化光線與集光效果，且擴散層之非平整部的設計可以有效提升均勻擴散光線的能力。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之四個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

參閱圖 4、5、6，本發明光學膜之第一較佳實施例是適用於作為一圖未示出之液晶裝置的背光模組的其中一個元件，所述液晶裝置還包含一光源，以及一個設置在光源前方的液晶板，該光學膜包含：一基材 1、一擴散層 2，以及

一集光層 3。

該基材 1 包括間隔之一第一面 11 與一第二面 12，本實施例之第一面 11 是朝向該光源，該第二面 12 是朝向該液晶板。

該擴散層 2 是位在該第一面 11 上而朝向該光源，並包括數個擴散結構 21，所述每一個擴散結構 21 具有一個主體 211，以及數個位在該主體 211 表面 213 的非平整部 212。本實施例之擴散結構 21 之主體 211 為規則排列且截面為半圓形的長條狀，在實施時，也可以為不規則排列、大小不同的球狀、島狀的分佈，此外，擴散結構 21 之主體 211 也可以是截面為其他弧曲形狀的長條狀，由於主體 211 之結構形狀為習用設計，故不再詳細列舉。且主體 211 的最大寬度為 W ，最大高度為 H ， $H/W \geq 0.4$ ，藉由此高寬比的限制，使該擴散層 2 可以提供良好的光擴散霧化能力。

本實施例之非平整部 212 皆為自主體 211 表面 213 突出且大小不一的顆粒狀，在實施時，非平整部 212 也可以是突出的條狀或其他不規則的突起狀。亦即，非平整部 212 之設計只要使該擴散結構 21 之表面 213 不是平滑面而是有高低起伏的粗糙面即可。該等擴散結構 21 之表面粗糙度為 $R1$ ，所述 $R1$ 是指截取該擴散結構 21 表面上的單位長度內最高點與最低點的高度差，且 $0.5 \mu m \leq R1 \leq 10 \mu m$ ，所述單位長度是可以取每一個擴散結構之主體 211 之最大寬度 W 作為基準，再測量在此寬度範圍內的高低點差值。

藉由非平整部 212 之設計來增加本體 211 之表面粗糙度

，可以有效提升其擴散霧化能力。而當 $R1 < 0.5 \mu m$ 時，粗糙度不夠而無法提升擴散霧化效果，當 $R1 > 10 \mu m$ 時，會因為粗造度太大而會影響到析出光線的強度，並導致生產製造上產生一定的困難度。

該集光層 3 是位在該第二面 12 上而朝向液晶板，並包括數個集光結構 31，所述每一個集光結構 31 具有一個主體 311，以及數個形成在該主體 311 表面 313 的非平整部 312，本發明之集光層 3 藉由其主體 311 聚集光線以增強光線強度後，再藉由非平整部 312 之設計達到擴散效果，避免光線射出後集中於局部區域而在液晶板上產生局部亮紋，故該集光層 3 之設計兼具有集光與擴散效果。

所述集光層 3 之主體 311 可以選自稜鏡狀、柱狀、金字塔狀、球狀等形狀的規則排列或不規則排列。本實施例之非平整部 312 是自該主體 311 的表面 313 突出的顆粒，在實施時也可以是突起的條狀或其他不規則突起狀。由於非平整部 312 的厚度太小時其擴散能力不佳，而厚度太大時會影響到主體 311 的集光效果，故所述非平整部 312 的厚度為 $d1$ ，且較佳地 $0.2 \mu m \leq d1 \leq 10 \mu m$ 。

參閱圖 7、8，而本發明用於製造上述光學膜的模具裝置之第一較佳實施例，包含：一用於成型該光學膜之擴散層 2 的第一模 4，以及一用於成型該光學膜之集光層 3 的第二模 5。

該第一模 4 包括一個截面呈圓形的滾動部 41，以及一個自該滾動部 41 之表面徑向突出的成型部 42，該成型部

42 具有一個由數個高低起伏之曲面所構成的第一成型面 421，以及數個位在該第一成型面 421 上的非平整結構 422，所述非平整結構 422 可以是自第一成型面 421 上凹陷的顆粒狀、條狀等結構。本實施例的非平整結構 422 是以凹陷於第一成型面 421 的顆粒狀凹穴為例。

該第二模 5 包括一個截面呈圓形的滾動部 51，以及一個自該滾動部 51 表面徑向突出的成型部 52，該成型部 52 為具有多數個截面呈三角形的突塊所構成，並具有一個由數個傾斜平面所構成的第二成型面 521，以及數個位在該第二成型面 521 上的非平整結構 522，所述非平整結構 522 可以是自第二成型面 521 上凹陷的顆粒狀、條狀等結構。本實施例的非平整結構 522 是以凹陷於第二成型面 521 的顆粒狀凹穴為例。

參閱圖 7、8、9，本發明光學膜的製造方法之第一較佳實施例，是配合上述光學膜模具裝置來製造光學膜，該製造方法包含以下步驟：

(1) 進行步驟 61：準備基材 1。

(2) 進行步驟 62：於該第一模 4 之第一成型面 421 作表面改質處理，所述表面改質處理是可以使用噴砂、電解電鍍、雷射加工等方式，本實施例是以噴砂方式進行第一模 4 表面粗糙化加工，以形成該等間隔分布的凹穴形的非平整結構 422。

(3) 進行步驟 63：將擴散層成型材料藉由 UV（紫外光）固化膠塗佈於該基材 1 之第一面 11 上，經由該第一模

4 滾壓該基材 1 並成型出該擴散層 2，該擴散層 2 表面即形成與該第一成型面 421 對應形狀之非平整部 212，再利用 UV 光線照射基材 1 使擴散層 2 固化膠合於基材 1 之第一面 11 上。

(4) 進行步驟 64：於該第二模 5 之第二成型面 521 作表面改質處理，所述表面改質處理是可以使用噴砂、電解電鍍、雷射加工等方式，本實施例是使用噴砂處理方式，而且可以選擇地作一次、二次或多次噴砂處理。利用噴砂進行第二模 5 的表面粗糙化加工後，即形成該等間隔分布的顆粒狀凹穴的非平整結構 522。

(5) 進行步驟 65：將集光層成型材料藉由 UV（紫外光）固化膠塗佈於該基材 1 之第二面 12 上，經由該第二模 5 滾壓該基材 1 並成型出該集光層 3，該集光層 3 表面即形成與該第二成型面 521 對應形狀之非平整部 312，再利用 UV 光線照射基材 1 使集光層 3 固化膠合於基材 1 之第二面 12 上。如此即形成如圖 4 所示之光學膜。

需要注意的是，本發明之製造方法不需以上述步驟順序為限制，例如進行步驟 62 第一模 4 之表面改質處理後，即可直接進行步驟 64 第二模 5 之表面改質處理，而後續可以於基材 1 之第一、二面 11、12 上各別塗佈擴散層 2 與集光層 3 的成型材料，並經由第一、二模 4、5 同時滾壓後進行一次 UV 固化膠合作業，該等擴散層 2 與集光層 3 即可同時製作完成。

綜上所述，本發明藉由該擴散層 2 與集光層 3 而同時

兼具有擴散霧化光線與集光效果，且擴散層 2 之非平整部 212 的設計是有效提升均勻擴散光線的能力，因而改善習知光學膜擴散效果不佳之缺失，進而避免液晶板上產生導光板之印刷墨點的陰影，故使用本發明光學膜可以使液晶裝置之亮度均勻，並實現液晶裝置之功能膜的整合。而該光學膜之製造方法主要是藉由模具的表面改質來達成擴散層 2 之粗糙表面的設計需求，該製造方法快速方便，確實達到本發明之目的。

參閱圖 10，本發明光學膜之第二較佳實施例，主要是提供另一種不同的擴散層 2 結構，該擴散層 2 之表面為連續高低起伏的粗糙面，而本實施例之模具裝置的第一模 4，是使用 Legend 公司型號「36EXT」二氧化碳雷射加工機來加工，故該第一成型面 421 作表面改質後成為連續凹突不平的粗糙面，並形成多數個連結在一起的非平整結構 422。

此外，如果是以電解電鍍方法來作第一模 4 的表面加工，該第一模 4 可以作為鍍物，故其第一成型面 421 表面之金屬材料會被解離析出，或者是將第一模 4 作為被鍍物，而使鍍物原子沈積吸附於第一成型面 421 上。上述兩種電鍍方式，都會使該第一成型面 421 表面亦呈現連續的高低起伏狀。

參閱圖 11、12，本發明光學膜之第三較佳實施例，亦是提供另一種不同結構的擴散層 2，本實施例之擴散層 2 僅包含一個擴散結構 21，該擴散結構 21 包括一個具有一平坦表面 213 的四方體形的主體 211，以及數個形成於該主體

211 表面 213 的非平整部 212，本實施例之非平整部 212 是自主體 211 的表面 213 間隔突出的顆粒狀。

本實施例之模具裝置的第一模 4 是僅包含一個呈四方體形的成型部 42，該成型部 42 之第一成型面 421 是呈水平設置。而本發明光學膜的製造方法之第三較佳實施例，與該第一較佳實施例大致相同，不同之處在於：本實施例之擴散層成型材料是含有光擴散劑，故其中散佈有許多擴散微粒 214，在成型該擴散層 2 時，將該第一模 4 如圖 12 所示朝該塗佈有擴散層成型材料的基材 1 壓合，如此一來，如圖 11 所示包含有擴散微粒 214 的擴散層 2 即可成型。而本實施例所達成之功效與該第一較佳實施例相同，故不再說明。

參閱圖 13，本發明光學膜之第四較佳實施例之擴散層 2 的擴散結構 21 是凹向上的設置，而藉由表面改質處理過的第一模 4 滾壓，亦使擴散結構 21 的表面形成高低起伏的粗糙面。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一剖視分解圖，顯示一種習知背光模組中的一導光板、一擴散膜與一增亮膜；

圖 2 是一種習知光學膜的剖視圖；

圖 3 是另一種習知光學膜的剖視圖；

圖 4 是本發明光學膜之一第一較佳實施例的局部立體圖；

圖 5 是該第一較佳實施例的剖視圖；

圖 6 是取自圖 5 的局部放大圖；

圖 7 是一示意圖，顯示本發明光學膜模具裝置之一第一較佳實施例，是用於成型出圖 4 所示之光學膜；

圖 8 是該光學膜模具裝置成型該光學膜的作動示意圖；

圖 9 是本發明光學膜的製造方法之較佳實施例的流程圖；

圖 10 是一局部的示意圖，顯示本發明光學膜之一第二較佳實施例，以及一個用於成型該光學膜之一個擴散層的一個第一模；

圖 11 是本發明光學膜之一第三較佳實施例的局部剖視圖；

圖 12 是一示意圖，顯示本發明光學膜模具裝置之一第二較佳實施例，用於成型出圖 11 所示之光學膜；及

圖 13 是一局部的示意圖，顯示本發明光學膜之一第四較佳實施例，以及一個用於成型該光學膜之一個擴散層的一個第一模。

【主要元件符號說明】

1	……	基材	41	……	滾動部
11	……	第一面	42	……	成型部
12	……	第二面	421	……	第一成型面
2	……	擴散層	422	……	非平整結構
21	……	擴散結構	5	……	第二模
211	……	主體	51	……	滾動部
212	……	非平整部	52	……	成型部
213	……	表面	521	……	第二成型面
214	……	擴散微粒	522	……	非平整結構
3	……	集光層	R1	……	擴散結構表面 粗糙度
31	……	集光結構	d1	……	集光層非平整部 厚度
311	……	主體	W	……	主體的最大寬度
312	……	非平整部	H	……	主體的最大高度
313	……	表面			
4	……	第一模			

五、中文發明摘要：

一種光學膜、光學膜的製造方法及光學膜模具裝置，該光學膜包含：一基材，以及位在該基材之相反側的一擴散層與一集光層。該擴散層包括數個擴散結構，所述擴散結構都具有一個主體，以及數個位在該主體表面的非平整部。該光學膜的製造方法之改良，主要是在成形該擴散層時，先將光學膜模具裝置的模具作表面改質處理，使其表面形成粗糙的非平整結構，再利用該模具於該基材上滾壓或壓合成型出該擴散層時，該擴散層表面即形成與該模具表面對應之結構。藉由擴散層之非平整部的設計可以有效提升均勻擴散光線的能力。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種光學膜，包含：

一基材，包括間隔之一第一面與一第二面；

一擴散層，位在該第一面上，並包括至少一個擴散結構，所述擴散結構具有一個主體，以及數個位在該主體表面的非平整部；及

一集光層，位在該第二面上，並包括至少一個集光結構。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光學膜，其中，該擴散結構之表面粗糙度為 $R1$ ，所述 $R1$ 是指截取該擴散結構表面上的單位長度內最高點與最低點的高度差，且 $0.5 \mu m \leq R1 \leq 10 \mu m$ 。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光學膜，其中，該集光結構具有一個主體，以及數個位在主體表面的非平整部，所述非平整部的厚度為 $d1$ ，且 $0.2 \mu m \leq d1 \leq 10 \mu m$ 。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光學膜，其中，該擴散結構之主體的最大寬度為 W ，最大高度為 H ，且 $H/W \geq 0.4$ 。
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光學膜，其中，所述擴散結構是選自條狀、島狀、球狀。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之光學膜，其中，所述集光結構是選自稜鏡狀、柱狀、金字塔狀、球狀。
7. 一種光學膜的製造方法，配合一光學膜模具裝置來製造

光學膜，所述光學膜模具裝置包含一第一模，且該第一模具有一個第一成型面，所述光學膜的製造方法包含：

(A)準備一基材，所述基材具有間隔之一第一面與一第二面；

(B)於該第一模之第一成型面作表面改質處理，使該第一成型面形成數個非平整結構；

(C)形成一擴散層，將擴散層成型材料披覆於該基材之第一面上，利用該第一模於該基材上成型出該擴散層，且該擴散層的表面形成與該第一成型面對應之結構；及

(D)形成一集光層，於該基材之第二面上形成該集光層。

8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之光學膜的製造方法，其中，在步驟(B)中，該第一模之第一成型面是選用下列方法來作表面改質而形成非平整結構：噴砂、電解電鍍、雷射加工。
9. 依據申請專利範圍第 7 項所述之光學膜的製造方法，其中，前述光學膜模具裝置更包含一第二模，該第二模具有一個第二成型面，在步驟(D)中，是於該第二成型面作表面改質處理，使該第二成型面具有非平整結構，並將集光層成型材料披覆於該基材之第二面上，利用該第二模在基材上成型出該集光層，且該集光層的表面形成與該第二成型面對應之結構。
10. 依據申請專利範圍第 7 或 9 項所述之光學膜的製造方法

，其中，該集光層包括至少一個集光結構，該集光結構具有一個主體，以及數個位在主體表面的非平整部，所述非平整部的厚度為 d_1 ，且 $0.2 \mu\text{m} \leq d_1 \leq 10 \mu\text{m}$ 。

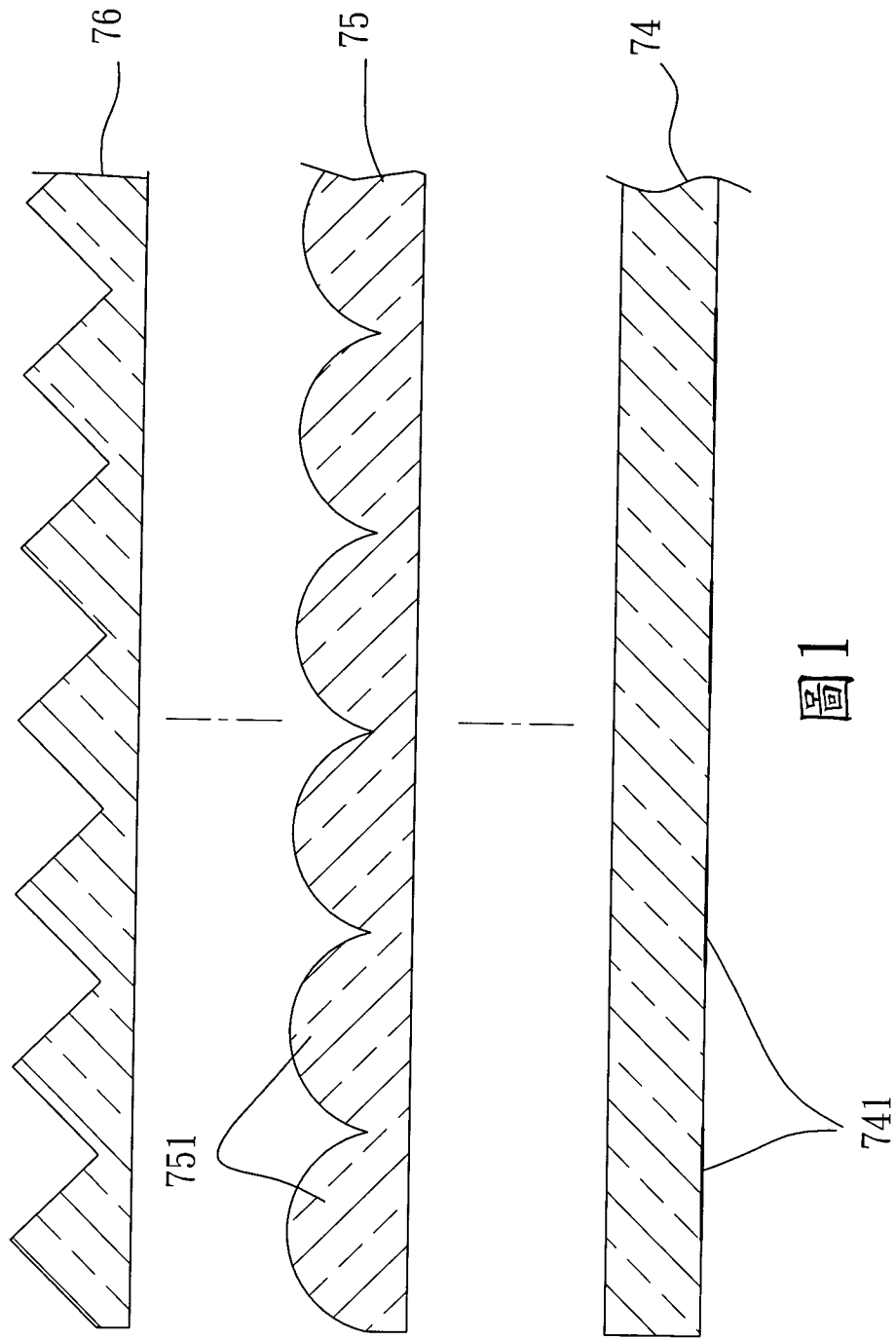
11. 一種光學膜模具裝置，用於成型一光學膜，所述光學膜包含一擴散層，該光學膜模具裝置包含：

一第一模，用於成型該擴散層，並具有一個第一成型面，以及數個位在該第一成型面上的非平整結構。

12. 依據申請專利範圍第 11 項所述之光學膜模具裝置，其中，該第一模包括一個滾動部，以及一個自該滾動部之表面突出的成型部，該成型部具有前述第一成型面與非平整結構。

13. 依據申請專利範圍第 11 項所述之光學膜模具裝置，更包含一個用於成型該光學膜之一集光層的第二模，該第二模包括一個滾動部，以及一個自該滾動部之表面突出的成型部，所述成型部具有一個第二成型面，以及數個位在該第二成型面上的非平整結構。

十一、圖式：



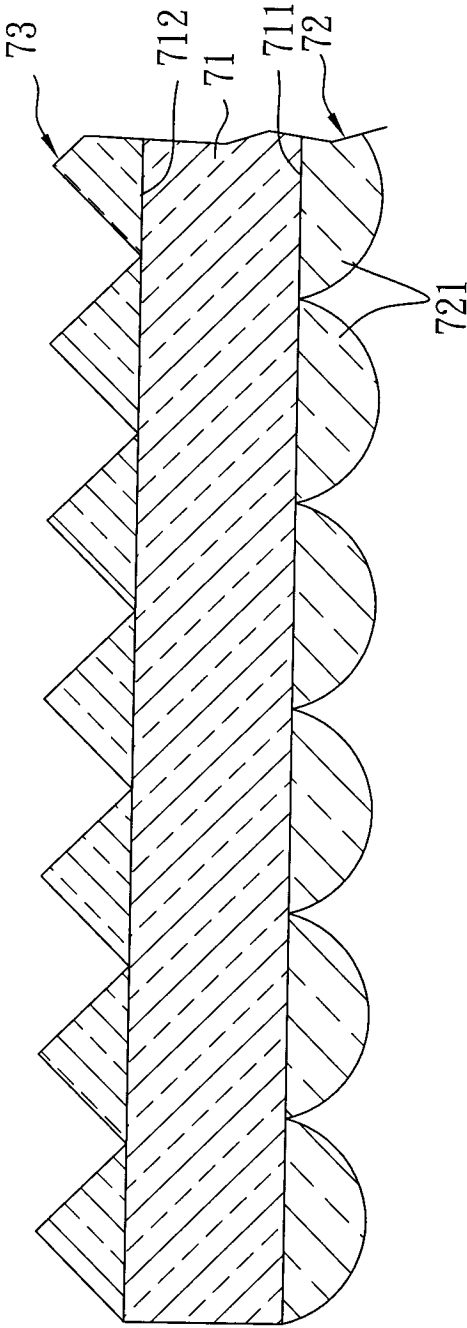


圖2

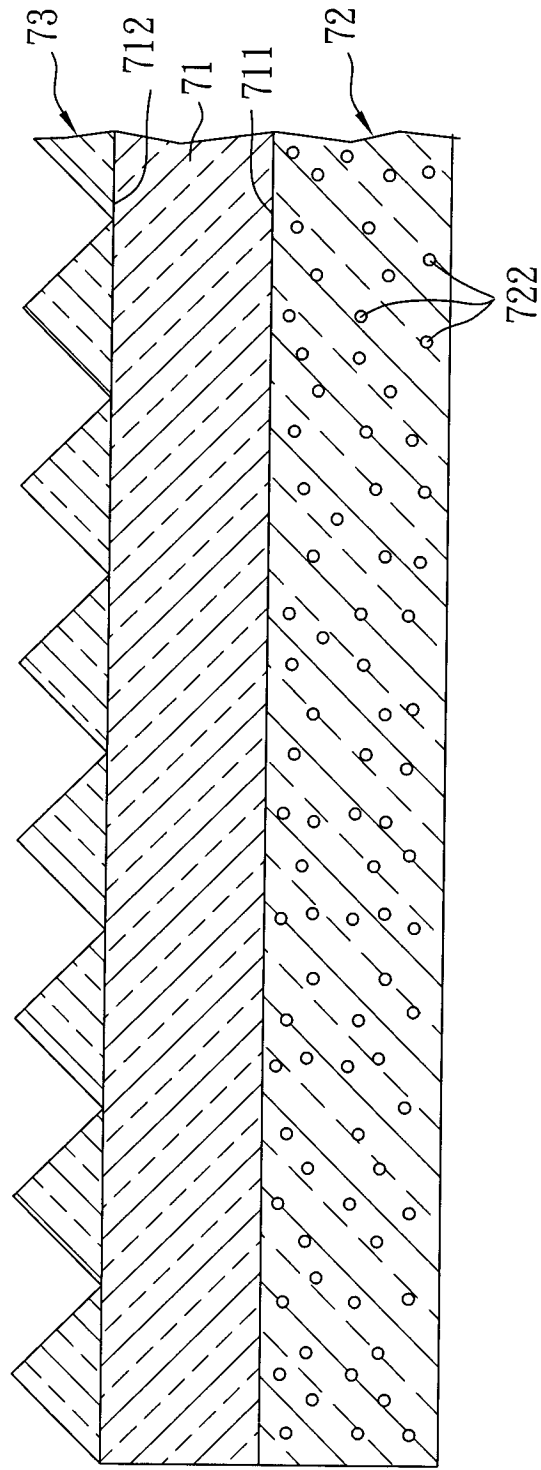


圖3

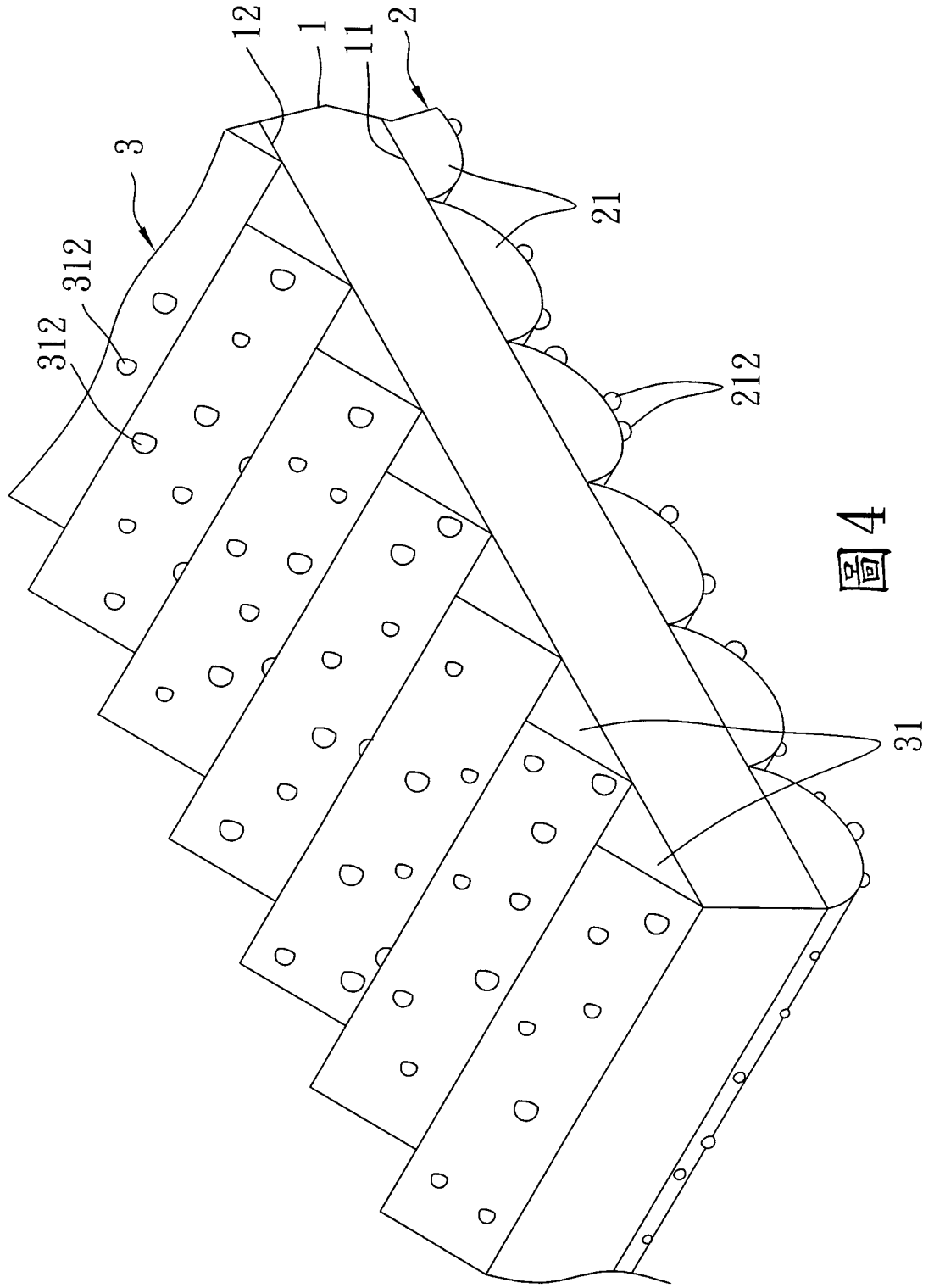


圖4

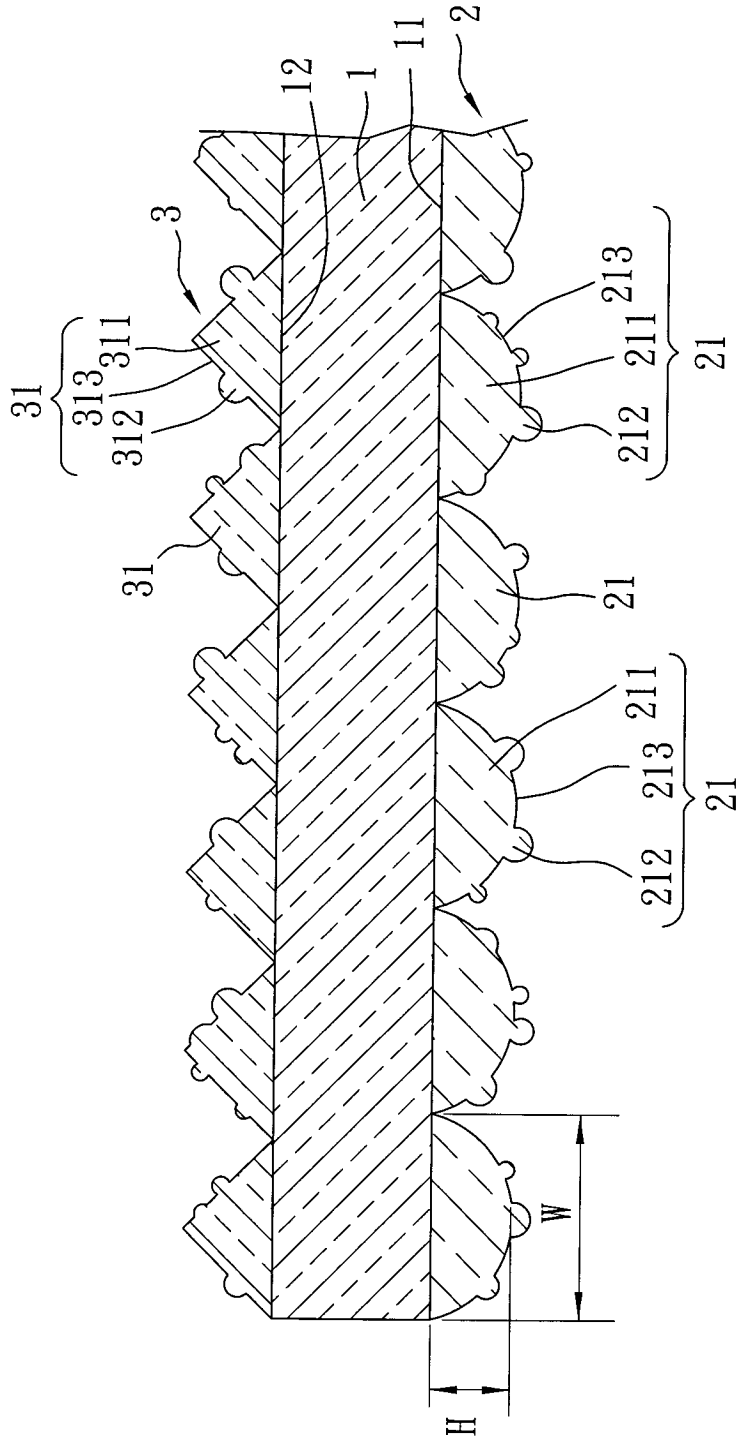


圖5

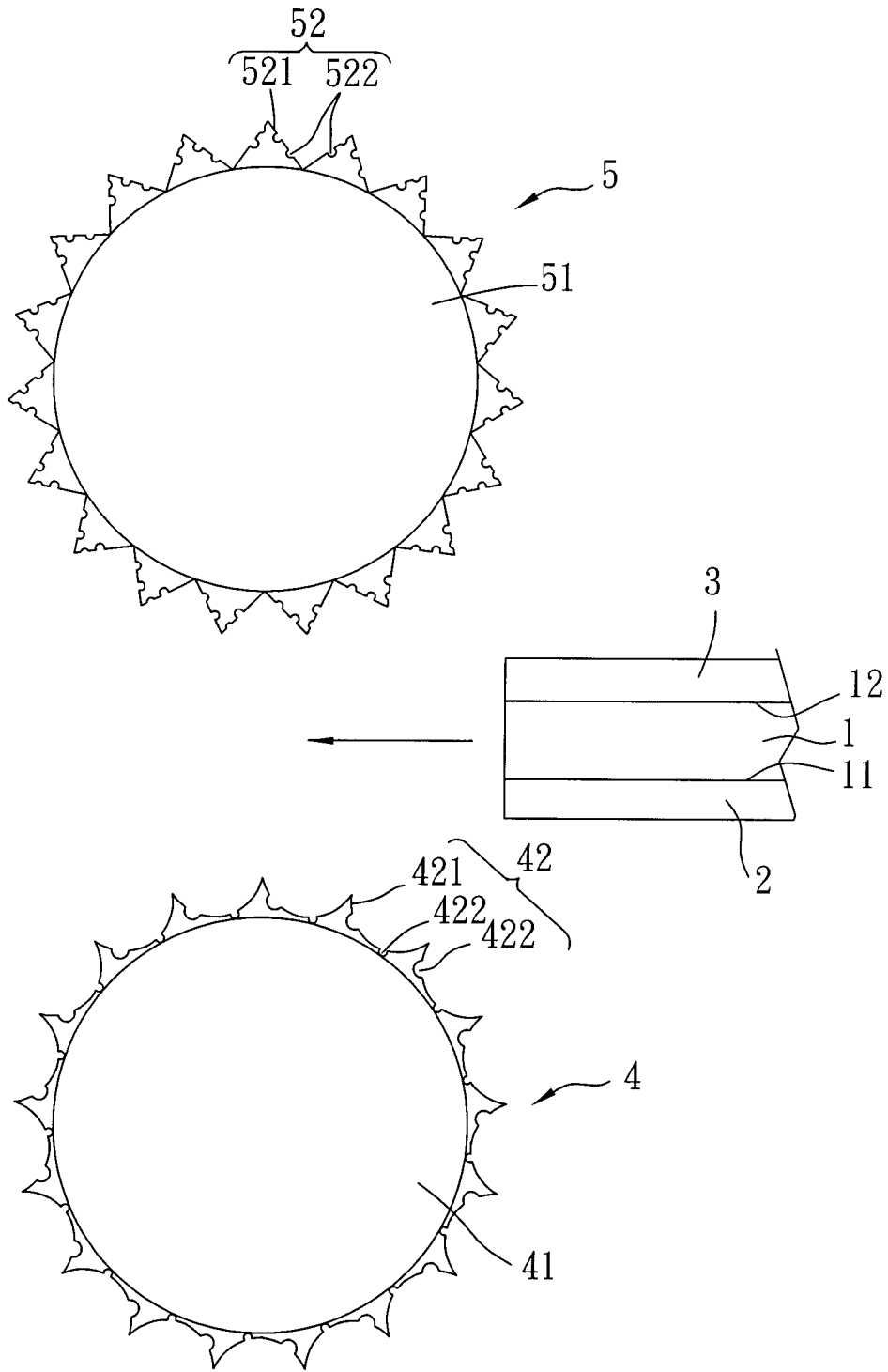


圖7

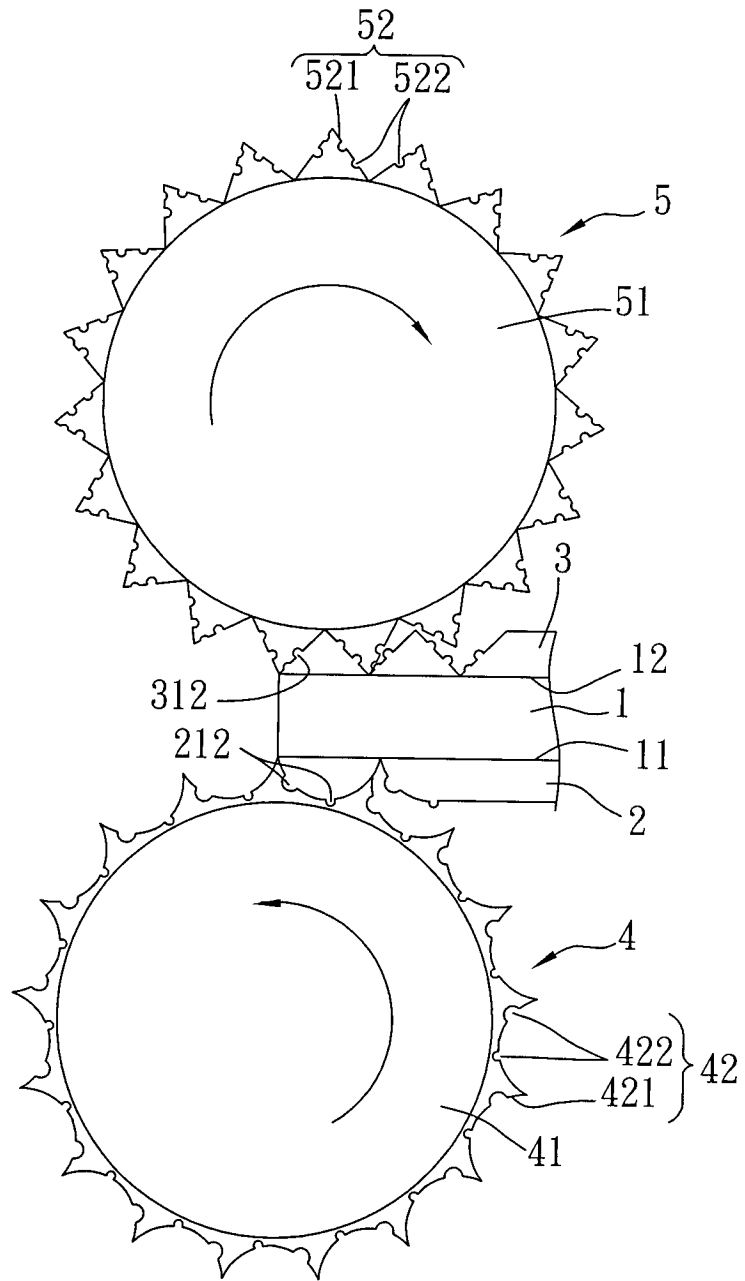


圖8

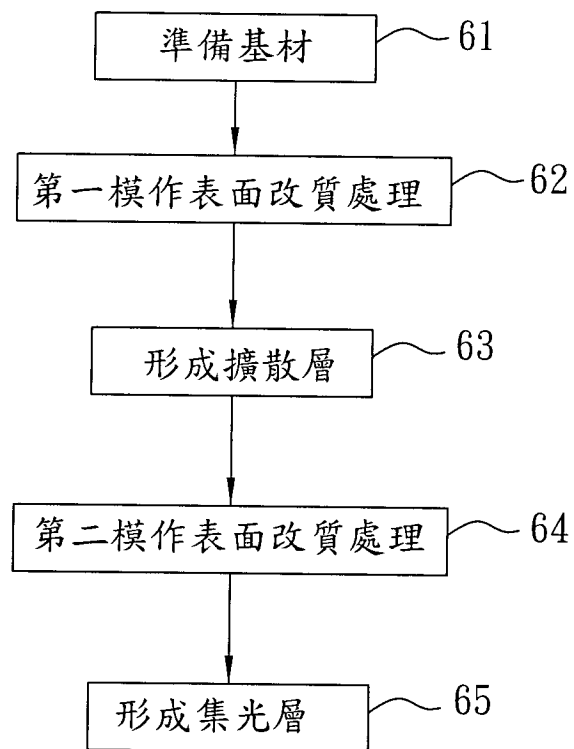


圖9

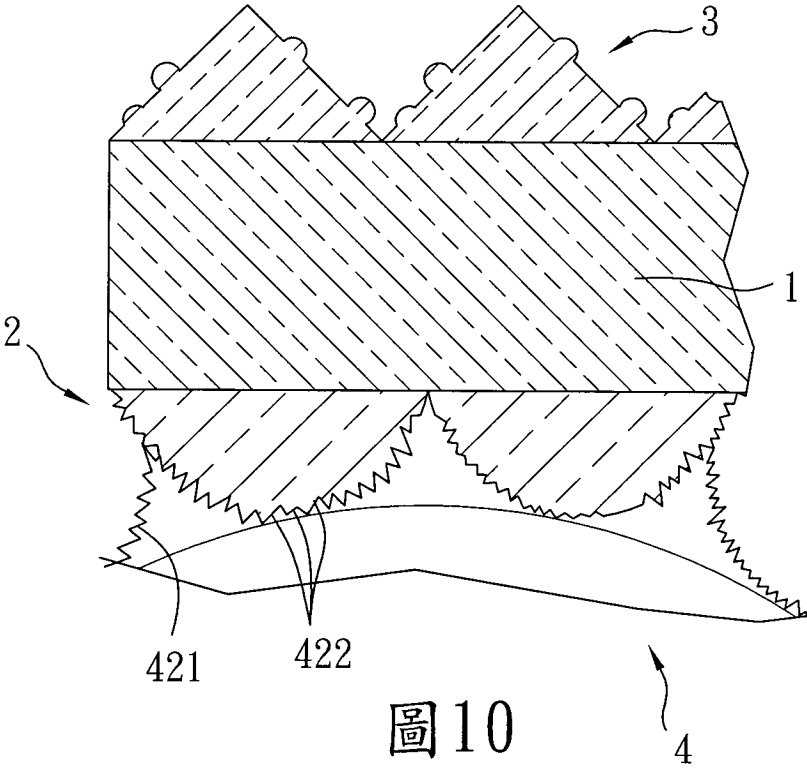


圖 10

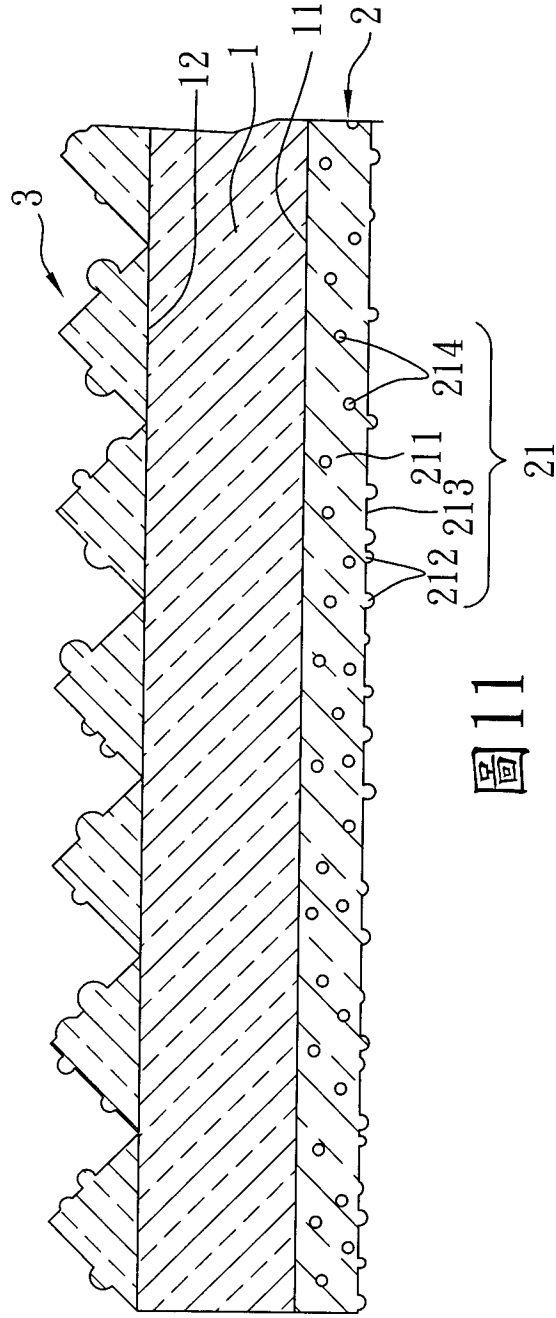


圖 11

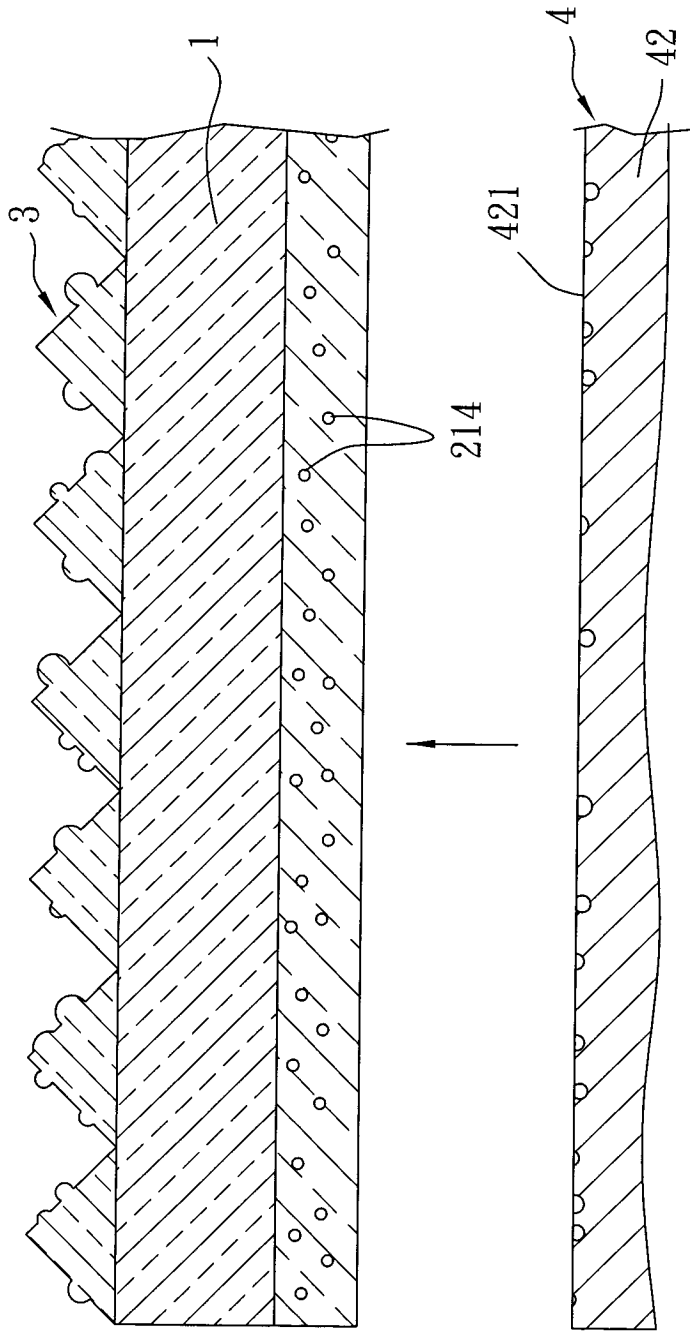


圖12

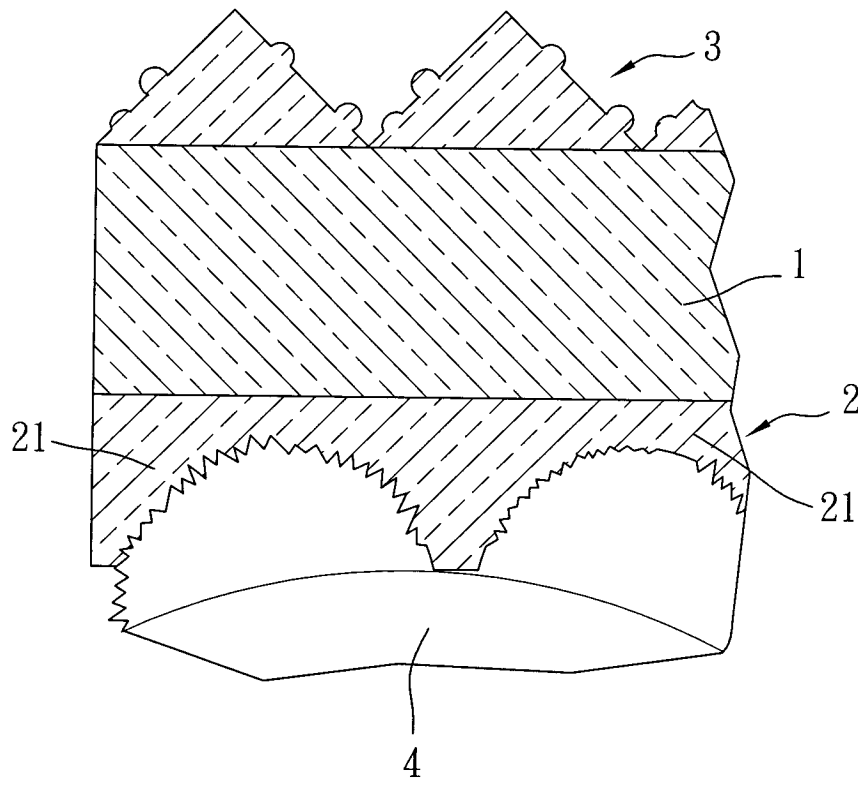


圖13

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1·····	基材	3·····	集光層
11·····	第一面	31·····	集光結構
12·····	第二面	311·····	主體
2·····	擴散層	312·····	非平整部
21·····	擴散結構	313·····	表面
211·····	主體	W·····	主體的最大寬度
212·····	非平整部	H·····	主體的最大高度
213·····	表面		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：