



(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 201625989 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：104132404

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl. : *G02B5/02 (2006.01)* *B32B3/30 (2006.01)*
B32B27/34 (2006.01) *B32B27/36 (2006.01)*
G02B3/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/10/02 日本 2014-204352

(71)申請人：三菱瓦斯化學股份有限公司 (日本) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.
 (JP)

日本

MG C 菲爾須特股份有限公司 (日本) MGC FILSHEET CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：柿木修 KAKINOKI, OSAMU (JP)；武田聖英 TAKEDA, MASAHIDE (JP)；大野翔
 太郎 OHNO, SHOTARO (JP)；大西猛史 ONISHI, TAKESHI (JP)；杉山真隆
 SUGIYAMA, MASATAKA (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 45 頁

(54)名稱

光學薄片及其製造方法

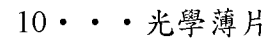
(57)摘要

本發明係提供一種可充分地實現微細凹凸構造的轉印性提昇之光學薄片之製造方法、與相對於薄片厚度之溝深度大之高性能光學薄片。

本發明的光學薄片，係含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、與第 3 層藉由共擠壓成形所層合之光學薄片，第 1 層與第 3 層之間層合有第 2 層，第 1 層與第 2 層、及第 2 層與第 3 層係各自可剝離於界面，第 1 層之外側表面形成有微細凹凸形狀。如此具有複數層之光學薄片，係因熔融擠壓成形時的薄片全體能增厚，可將充分的熱量保持於成形中之層合體，而可改善微細凹凸構造之轉印性。進一步，藉由僅將剝離後的第 1 層作為光學薄片來使用，則光學薄片的薄層化亦為可能。

指定代表圖：

符號簡單說明：



12S · · · 第 1 層 12
之外側表面

13 · · · 由聚碳酸酯
樹脂形成之第 3 層

14 · · · 由聚醯胺樹脂形成之第2層

14I . . . 第 2 層 14
之第 1 層 12 側之表面

16、17···界面

201625989

發明摘要

※申請案號：104132404

G02B 5/02 (2006.01)

B32B 3/30 (2006.01)

※申請日：104 年 10 月 01 日

※IPC 分類：B32B 27/34 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

B32B 27/36 (2006.01)

光學薄片及其製造方法

G02B 3/00 (2006.01)

【中文】

本發明係提供一種可充分地實現微細凹凸構造的轉印性提昇之光學薄片之製造方法、與相對於薄片厚度之溝深度大之高功能光學薄片。

本發明的光學薄片，係含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、與第 3 層藉由共擠壓成形所層合之光學薄片，第 1 層與第 3 層之間層合有第 2 層，第 1 層與第 2 層、及第 2 層與第 3 層係各自可剝離於界面，第 1 層之外側表面形成有微細凹凸形狀。如此具有複數層之光學薄片，係因熔融擠壓成形時的薄片全體能增厚，可將充分的熱量保持於成形中之層合體，而可改善微細凹凸構造之轉印性。進一步，藉由僅將剝離後的第 1 層作為光學薄片來使用，則光學薄片的薄層化亦為可能。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：光學薄片

12：由聚碳酸酯樹脂形成之第1層

12S：第1層12之外側表面

12I：第1層12之內側表面

13：由聚碳酸酯樹脂形成之第3層

13S：第3層13之外側表面

14：由聚醯胺樹脂形成之第2層

14I：第2層14之第1層12側之表面

16、17：界面

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

光學薄片及其製造方法

【技術領域】

[0001] 本發明係關於光學薄片及其製造方法。本發明之光學薄片，適合使用於以電視為首之各種顯示器裝置、或照明機材、數位電子看板等各種顯示裝置之輝度提昇或視角改善。

【先前技術】

[0002] 進行熱可塑性樹脂薄片之熔融擠壓成形時，常使用表面具有微細凹凸構造之賦形用冷卻輥，藉由將其微細凹凸構造轉印至薄片表面，對由熱可塑性樹脂所成之薄片成形品表面賦予各種功能。例如，使用表面上設置有微細稜鏡構造之輥，並藉由轉印該稜鏡構造，以熔融擠壓成形製造高功能之輝度提昇薄片。

[0003] 為了將如此薄片成形品進行熔融擠壓成形，一般而言係將由 T 模或衣架型模之唇狀部所流出之熔融狀態的熱可塑性樹脂所成之薄片，於表面具有微細凹凸構造之賦形用冷卻輥與壓合輥之間進行壓合。一般而言，薄片之厚度越薄，則越有微細凹凸構造之轉印性降低之傾向。此可列舉自模唇起至輥壓合部（於賦形用冷卻輥與壓合輥

之壓合部位) 為止被稱為氣隙地區域中，薄片狀之熔融樹脂容易冷卻，且於輥壓合部，亦因對賦形用冷卻輥之導熱等而造成相對快地進行固化等。

[0004] 為了提昇熔融擠壓成形所製造之薄的薄片的轉印性，嘗試將模或輥之設定溫度提昇，或提昇壓合壓力。然而，模設定溫度或輥設定溫度過高時，因賦形用冷卻輥與壓合輥間之壓力，自賦形用冷卻輥起至薄片剝離之間的熱可塑性樹脂無法被充分地固化冷卻，使薄片成形品黏著於賦形用冷卻輥，會產生稱為剝離標記之外觀不良。因此，使模或輥之設定溫度提昇係有界限。又，使壓合壓力過度提昇時，輥剛性不足時會產生輥撓曲，薄片成形品之膜厚控制變難，或亦會發生難以均勻轉印等不良狀況。

[0005] 作為以熔融擠壓成形進行之形狀轉印型之光學薄片之製造方法，係於日本特開 2012-66410 號公報中記載了具有將具有易剝離性之保護膜所構成之第 1 層、與由具有光學形狀之薄膜所構成之第 2 層藉由共擠壓法而層合之步驟，前述由保護膜所構成之第 1 層係由聚乙烯系樹脂或聚丙烯系樹脂所構成，且將前述第 2 層之光學形狀，形成於未與前述保護膜所構成之第 1 層接觸之面的方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0006]

[專利文獻 1] 日本特開平 2012-66410 號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之課題]**

[0007] 日本特開平 2012-66410 號公報之光學薄片之製造方法，主要著眼於防止將光學薄片捲繞為輥狀時之薄片表背面互相摩擦所致之刮痕，進一步，作為其次的效果，可列舉操作性的提昇或低成本化、對光學薄片背面側賦予柵網紋路等，但並非以熔融擠壓成形時之微細凹凸構造之轉印性提昇為目標。又，由保護膜所構成之第 1 層係以聚乙烯系樹脂或聚丙烯系樹脂構成，因此此等之樹脂之結晶性高的情況時，因冷卻固化時之層間的體積收縮差而容易產生翹曲（捲曲），會有第 1 層與第 2 層意外地剝離等之問題。進一步，此等之樹脂基本上成形溫度低，因此欲提昇微細凹凸構造之轉印率而提昇模等之設定溫度時，會產生樹脂分解等，而會有對薄片外觀產生不良影響等之問題。亦即，將如聚碳酸酯樹脂之成形溫度非常高，且非晶性之極性高分子材料的樹脂作為其中一層的材料來使用的情況中，將成形溫度相對地低，且結晶性高之非極性高分子材料的聚烯烴樹脂作為二層構造的對象材料（另一層的材料）來使用係極為困難。

[0008] 因此，本發明之目的係提供防止熔融擠壓成形所致之薄片之翹曲或對外觀之不良影響，同時可充分實現微細凹凸構造之轉印性的提昇的光學薄片之製造方法，與無翹曲具有良好外觀，且相對於薄片厚度之溝深度較大之高功能的光學薄片。

[解決課題之方法]

[0009] 本發明如下所述。

(1) 一種光學薄片，其係將含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、及第 3 層以共擠壓成形而層合的光學薄片，其特徵為

於前述第 1 層與前述第 3 層之間層合有前述第 2 層，
前述第 1 層與前述第 2 層、及前述第 2 層與前述第 3 層能夠於界面剝離，

於前述第 1 層之外側表面形成有微細凹凸形狀。

(2) 如上述 (1) 之光學薄片，其中前述第 3 層含有聚碳酸酯樹脂。

(3) 如上述 (2) 之光學薄片，其中前述第 1 層及前述第 3 層為同一種材質所形成。

(4) 如上述 (1) 至 (3) 中任一項之光學薄片，其中與前述第 1 層之外側表面相同，於前述第 3 層之外側表面亦形成有微細凹凸形狀。

(5) 如上述 (1) 至 (4) 中任一項之光學薄片，其中於前述第 1 層與前述第 2 層之界面，及/或前述第 2 層與前述第 3 層之界面形成有微細凹凸形狀。

(6) 如上述 (1) 至 (5) 中任一項之光學薄片，其中前述第 1 層的厚度為 30~250 μ m 之範圍。

(7) 如上述 (1) 至 (6) 中任一項之光學薄片，其中前述第 2 層中含有的聚醯胺樹脂為結晶性聚醯胺樹脂。

(8) 如上述 (1) 至 (7) 中任一項之光學薄片，其中，

前述第 2 層中含有的聚醯胺樹脂為非晶性聚醯胺樹脂，

前述第 1 層中含有的聚碳酸酯樹脂之玻璃轉移溫度、與前述第 2 層中含有的非晶性聚醯胺樹脂之玻璃轉移溫度的差為 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 以內之範圍。

(9) 如上述 (1) 至 (8) 中任一項之光學薄片，其中前述第 1 層中含有的聚碳酸酯樹脂與前述第 2 層中含有的聚醯胺樹脂在 260°C 的熔融黏度比，於剪切速度為 100s^{-1} 時，係在 1:5 ~ 5:1 之範圍。

(10) 如上述 (1) 至 (9) 中任一項之光學薄片，其中前述第 1 層與前述第 2 層於 180° 度剝離試驗中的剝離強度，及/或前述第 3 層與前述第 2 層於 180° 度剝離試驗中的剝離強度，使試驗速度為 150mm/min 、使用夾具夾持並掃描之薄片層的厚度為 $50\sim 150\mu\text{m}$ 時，係在 $1\sim 100\text{N/m}$ 之範圍。

(11) 如上述 (1) 至 (10) 中任一項之光學薄片，其中前述微細凹凸形狀為柵網形狀 (mat shape)、稜鏡形狀、微透鏡形狀之任一者。

(12) 如上述 (1) 之光學薄片，其中前述第 3 層為含有選自聚乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乳酸、聚丙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯、聚氨酯、聚苯乙烯、ABS 樹脂、丙烯酸樹脂、聚縮醛樹脂、聚酯、尼龍、聚芳醯

胺、聚醯胺、丙烯酸苯乙烯樹脂（AS 樹脂）、環烯烴聚合物（COP）之樹脂。

（13）一種光學薄片之製造方法，其特徵為具有將含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、及第 3 層以共擠壓形成成為薄片狀，並於前述第 1 層與前述第 3 層之間層合有前述第 2 層之步驟，

於表面具有微細凹凸構造之賦形用冷卻輥、與壓合輥之間，藉由將前述第 1 層、前述第 2 層、及前述第 3 層之三層的層合體進行夾壓，賦予微細凹凸形狀於前述第 1 層之外側表面。

（14）如上述（13）之光學薄片之製造方法，其中前述壓合輥為金屬剛性輥或金屬彈性輥。

（15）一種光學薄片，其係含有聚碳酸酯樹脂之單層之光學薄片，其特徵為於至少一邊之外側表面形成有微細凹凸形狀，光學薄片的平均溝深度（ μm ）/光學薄片的厚度（ μm ）之值為 0.0375 以上 0.5 以下、薄片厚度為 1~120 μm 。

（16）如上述（15）之光學薄片，其係藉由擠壓成形所製造之連續薄片。

[發明的效果]

[0010] 本發明之光學薄片，係含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、與第 3 層以共擠壓成形而層合的光學薄片，第 1 層與第 3 層之間層合有第 2

層，前述第 1 層與前述第 2 層、及前述第 2 層與前述第 3 層其於界面能夠剝離，且，前述第 1 層之外側表面中形成有微細凹凸形狀。此等之具有複數層之光學薄片，可使於熔融擠壓成形，亦即微細凹凸構造轉印時之薄片全體的厚度增厚，因此可將防止氣隙區域或輥間壓合時之樹脂的急速冷卻所需之充分熱量保持於成形中之層合體，而可顯著改善微細凹凸構造之轉印性。進一步，不需為了轉印率的提昇而特別將成形時之溫度設定在高水準，因此亦可容易將成形之薄片外觀保持良好。此外，於共擠壓成形後可將含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層與含有聚醯胺樹脂之第 2 層藉由剝離而簡單地分離，因此雖微細凹凸構造之轉印率高，於最終時亦即層合體之剝離後，仍可成形非常薄之光學薄片。進一步，若使用表面具有微細凹凸構造之賦形用冷卻輥彼此來進行夾壓時，經由一次的成形，由第 1 層與第 3 層亦可得到 2 張光學薄片。

[0011] 此外，因為聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂具有適度的剝離強度，故於以共擠壓成形進行薄片化時，成形中不會發生界面剝離。進一步，使聚醯胺樹脂為非晶性、且使與聚碳酸酯樹脂之玻璃轉移溫度差為 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 以內時，可使成形收縮量成為與聚碳酸酯樹脂大致相同程度，亦不會產生翹曲等之問題。

又，為了增加共擠壓成形時之層合體的厚度而使用，剝離後，最終作為光學薄片而不再使用之第 2 層、或第 2 層及第 3 層的樹脂，亦可進行回收再利用。為此，作為光

學薄片而不再利用之樹脂層中，亦可預先使用聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂的回收材料。

又，像這樣可使用回收材料之故，藉由本發明亦可抑制光學薄片之製造成本。

【圖式簡單說明】

[0012]

[圖 1]本發明之第 1 實施形態的光學薄片之概略截面圖。

[圖 2]用以說明本發明之第 1 實施形態的光學薄片之剝離構造的概略之截面圖。

[圖 3]本發明之第 2 實施形態的光學薄片之概略截面圖。

[圖 4]用以說明本發明之光學薄片之製造方法的圖。

【實施方式】

[實施發明之形態]

[0013] 以下進一步詳細地說明本發明。

(I) 光學薄片

本發明中，可藉由熔融擠壓成形法，得到於表面高轉印有微細凹凸構造之超薄層的光學薄片。為了得到此種超薄層的光學薄片，將詳細後述之聚碳酸酯樹脂、與聚醯胺樹脂，較佳為結晶性聚醯胺樹脂、或非晶性聚醯胺的合金（非晶性聚醯胺之混合物）等進行組合使用。聚碳酸酯樹

脂與聚醯胺樹脂均為極性材料，且具有適度的接著力，因此相較於使用如聚烯烴樹脂之非極性材料，且分子間力弱之樹脂時，可迴避成形途中發生剝離現象等之不良現象。

又，聚烯烴系樹脂多具有結晶性，固化收縮量極大，因此與如聚碳酸酯樹脂之非晶性材料實施共擠壓成形時，產生翹曲，成形中薄片捲起變圓、或產生界面剝離之可能性高。本發明之光學薄片中，因使用聚醯胺樹脂，故固化收縮量與聚碳酸酯樹脂大致為相同程度，可迴避翹曲等問題的產生。

[0014] 進一步，聚烯烴系樹脂係成形溫度與聚碳酸酯樹脂顯著不同，因此欲與聚碳酸酯樹脂實施共擠壓成形時，多有引起聚烯烴系樹脂之分解或凝膠化的例子。特別是關於為了降低聚烯烴系樹脂之結晶性而添加了第 2 成分、第 3 成分之共聚物材料，其傾向為強。為了以高轉印對薄片表面賦予微細凹凸構造，必須提昇聚碳酸酯樹脂之擠壓溫度，但聚烯烴系樹脂的情況時，於設定溫度係有限制，因此即使實施了共擠壓成形，亦無法提昇轉印性。

[0015] 相對於此，本發明之光學薄片，因為使用聚醯胺樹脂作為與聚碳酸酯樹脂之共擠壓材料，故成形溫度區域與聚碳酸酯樹脂大致為相同程度，可無問題地高轉印地於有利的高溫下共擠壓成形。因此，可提昇熔融擠壓成形時之形狀轉印性。

再者，作為聚醯胺樹脂，較好為使用結晶性聚醯胺樹脂。因為於聚碳酸酯樹脂層之表面上的凹凸形成時，抑制

聚碳酸酯樹脂層之變形的效果大。惟，亦可使用非晶性之聚醯胺樹脂，特別是，藉由選擇與詳細後述之形成層合體之第 1 層之聚碳酸酯樹脂的玻璃轉移溫度差為 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 以內之非晶性聚醯胺樹脂、較佳為 $\pm 30^{\circ}\text{C}$ 以內、更佳為 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 以內之非晶性聚醯胺樹脂來形成第 2 層，可適當設定模溫度或輥溫度。

[0016] 光學薄片之表面，亦即後述之聚碳酸酯樹脂所成之第 1 層的外側表面中，係形成有微細的凹凸。更具體而言，係形成柵網形狀（光擴散）、稜鏡形狀（聚光）、或微透鏡形狀（光擴散且聚光）之任一者的微細凹凸形狀。此處，柵網形狀的情況時，可舉例 R_a （算術平均粗度）為 $0.1 \sim 5.0\mu\text{m}$ 、較佳為 $1.0 \sim 3.0\mu\text{m}$ 之範圍的光學薄片。稜鏡形狀的情況時，於本發明之光學薄片全體厚度的關係上，可舉例 V 溝之深度為 $150\mu\text{m}$ 以下、較佳為 $100\mu\text{m}$ 以下，且 V 溝之頂角為 $30 \sim 150$ 度之範圍的任意之光學薄片。又，微透鏡形狀的情況時，可舉例透鏡直徑為 $1 \sim 100\mu\text{m}$ 、較佳為 $5 \sim 50\mu\text{m}$ 之光學薄片。

[0017]

（II）形成第 1 層之聚碳酸酯樹脂

本發明中，使用聚碳酸酯樹脂來形成最終為光學薄片之層合體的第 1 層。所使用之聚碳酸酯樹脂，可列舉芳香族聚碳酸酯樹脂、及脂肪屬聚碳酸酯樹脂等。此等之中，較佳為使用芳香族聚碳酸酯樹脂。

芳香族聚碳酸酯樹脂，係藉由使芳香族二羥基化合物

或其與少量之聚羟基化合物，與光氣或碳酸二酯反應而得到之可分支之熱可塑性聚合物或共聚物。

芳香族聚碳酸酯樹脂之製造方法並無特殊限定，可使用藉由以往周知之光氣法（界面聚合法）或熔融法（酯交換法）所製造者。又，使用熔融法時，可使用經調整末端基之 OH 基量的聚碳酸酯樹脂。

[0018] 原料之芳香族二羟基化合物，可列舉如 2,2-雙（4-羟基苯基）丙烷（=雙酚 A）、雙（4-羟基二苯基）甲烷、1,1-雙（4-羟基苯基）乙烷、2,2-雙（4-羟基苯基）丁烷、2,2-雙（4-羟基苯基）辛烷、雙雙（4-羟基二苯基）苯基甲烷、2,2-雙（4-羟基二苯基-3-甲基苯基）丙烷、1,1-雙（4-羟基-3-第 3 丁基苯基）丙烷、2,2-雙（4-羟基-3-溴苯基）丙烷、2,2-雙（4-羟基-3,5 二溴苯基）丙烷、2,2-雙（4-羟基-3,5-二氯苯基）丙烷之雙（羟基芳基）烷類；如 1,1-雙（4-羟基苯基）環戊烷、1,1-雙（4-羟基苯基）環己烷之雙（羟基芳基）環烷類；如 4,4'-二羟基二苯基醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基醚之二羟基二芳基醚類；如 4,4'-二羟基二苯基硫醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基硫醚之二羟基二芳基硫醚類；如 4,4'-二羟基二苯基亞砷之二羟基二芳基亞砷類；如 4,4'-二羟基二苯基砷、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基砷之二羟基二芳基砷類；氫醌、間苯二酚、4,4-二羟基聯苯等，較佳可列舉雙酚 A。又，亦可使用 1 個以上之磺酸四烷基磷鍵結於上述芳香族二羟基化合物之化合物。

[0019] 欲得到分支之芳香族聚碳酸酯樹脂，只要將上述芳香族二羥基化合物之一部分，以如以下之分支劑，亦即均苯三酚、4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羥基苯基)庚烯-2、4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羥基苯基)庚烷、2,6-二甲基-2,4,6-三(4-羥基苯基)庚烯-3、1,3,5-三(4-羥基苯基)苯、1,1,1-三(4-羥基苯基)乙烷等之聚羥基化合物、或3,3-雙(4-羥基芳基)羥吡啶(=吡啶醌雙酚)、5-氯吡啶醌、5,7-二氯吡啶醌、5-溴吡啶醌等之化合物取代即可。此等取代之化合物之使用量，相對於芳香族二羥基化合物，係0.01~10莫耳%、較佳為0.1~2莫耳%。

[0020] 作為芳香族聚碳酸酯樹脂，於上述之中，尤以由2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷所衍生之聚碳酸酯樹脂、或由2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷與其他芳香族二羥基化合物所衍生之聚碳酸酯共聚物較佳。又，亦可為與具有矽氧烷構造之聚合物或寡聚物之共聚物等之以聚碳酸酯樹脂為主體的共聚物。進而亦可混合上述之芳香族聚碳酸酯樹脂之2種以上來使用。

[0021] 欲調節芳香族聚碳酸酯樹脂之分子量，只要使用一價的芳香族羥基化合物即可，例如可列舉m-及p-甲基酚、m-及p-丙基酚、p-tert-丁基酚、p-長鏈烷基取代酚等。

[0022] 本發明所用之芳香族聚碳酸酯樹脂之分子量，由擠壓成形性、強度等觀點而言，較佳為使用二氯甲烷作為溶劑，且由於溫度25℃測定之溶液黏度所換算之

黏度平均分子量 $[M_v]$ 為 10,000~40,000、更佳為 15,000~35,000 者。如此地，藉由使黏度平均分子量成為 15,000 以上，會更提昇機械強度，藉由成為 35,000 以下，會有更抑制流動性降低而改善流動性之傾向，由成形加工性容易之觀點而言更佳。

其中，黏度平均分子量尤以 10,000~25,000、更佳為 15,000~24,000、特佳為 17,000~23,000 更適宜。且亦可混合黏度平均分子量不同的 2 種以上之芳香族聚碳酸酯樹脂，此時，亦可混合黏度平均分子量為上述適合範圍外的芳香族聚碳酸酯樹脂。此時，混合物之黏度平均分子量期望為上述範圍。

[0023] 聚碳酸酯樹脂中，亦可添加一般所用之各種添加劑，添加劑例如可列舉抗氧化劑、著色防止劑、紫外線吸收劑、光擴散劑、難燃劑、脫模劑、潤滑劑、抗靜電劑、染顏料等。此等添加劑在聚碳酸酯樹脂中之含量，在可維持光學薄片之透明性的範圍內係為任意，然為了防止薄片成形時添加劑附著所致之輾髒污等，較佳為 1 質量% 以下。

[0024] 又，於添加劑以外，亦可將異種聚合物材料摻合於聚碳酸酯樹脂中。可摻合之異種聚合物材料，在可維持透明性之範圍內並無特殊限定，較佳為與非晶性之聚酯系樹脂或聚碳酸酯樹脂相溶之特殊丙烯酸樹脂等。此時，由與聚醯胺樹脂之共擠壓成形性的觀點而言，較佳為以聚碳酸酯樹脂為主成分，聚碳酸酯樹脂：異種聚合物材

料之較佳摻合比率（質量比），係 100：0～50：50、更佳為 100：0～70：30。若使用此等聚碳酸酯樹脂與異種聚合物材料之摻合材料，則可容易將與聚醯胺樹脂之玻璃轉移溫度差調整至特定範圍內。

再者，作為將聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂之玻璃轉移溫度差調整為特定範圍內之方法，當然亦可如上述已提過的，藉由摻合 2 種以上之（芳香族）聚碳酸酯樹脂、或使用 2 種以上之單體來形成共聚物來進行。

再者，作為聚碳酸酯樹脂亦可使用回收材料。例如，以聚碳酸酯樹脂來形成詳細後述之第 3 層，且將第 3 層不使用作為光學薄片之情況中，將第 3 層所包含之聚碳酸酯樹脂作為回收材料，亦可活用於以後之第 1 層或第 3 層的形成。

[0025] 以上述聚碳酸酯樹脂所形成之第 1 層的厚度，係 30～250 μm 之範圍、較佳為 30～200 μm 之範圍、更佳為 30～150 μm 之範圍。

[0026]

（III）形成第 2 層之聚醯胺樹脂

本發明中，係使用聚醯胺樹脂，來形成用於製造光學薄片之層合體的第 2 層。本案說明書中，「聚醯胺」樹脂意指於主鏈中具有醯胺（-NHCO-）鍵之聚合物，且指以內醯胺之開環聚合所得之聚醯胺化合物、以 ω -胺基羧酸之自我縮合而得之聚醯胺化合物、藉由二胺與二羧酸縮合而得之聚醯胺化合物、及此等之共聚物等。

[0027] 作為本發明之實施形態中所用之聚醯胺樹脂，較佳為結晶性聚醯胺。作為結晶性聚醯胺可使用聚醯胺（PA）6、聚醯胺（PA）66等，較佳為使用PA6等。使用聚醯胺樹脂時，會獲得可抑制使層合之聚碳酸酯樹脂層之表面形成有微細凹凸時之聚碳酸酯樹脂層的變形之效果，此效果於結晶性聚醯胺樹脂、或非結晶聚醯胺樹脂之合金中為顯著。又，對於結晶性聚醯胺樹脂來說，亦有較非結晶聚醯胺更廉價之優點。

[0028] 又，於本發明中，作為聚醯胺，較佳為非晶性聚醯胺、特佳亦可使用非結晶聚醯胺樹脂的合金。形成第2層之聚醯胺樹脂之結晶性高時，於光學薄片製造時之冷卻固化時中，由於與形成第1層之聚碳酸酯樹脂之體積收縮差會容易發生翹曲（捲曲），使用非晶性聚醯胺時，可更確實地消除此問題。所謂非晶性聚醯胺係於聚醯胺樹脂之中亦未具高融點之聚醯胺。作為非晶性聚醯胺，例如可列舉使構成聚醯胺之二羧酸、二胺、以及內醯胺及胺基羧酸之中具有非對稱性之化學構造之原料單體進行聚合之聚醯胺。

[0029] 非晶性聚醯胺，例如可列舉含有PA12/MACMI（月桂內醯胺/3,3-二甲基-4,4-二胺基環己基甲烷、間苯二甲酸）、及PA12/MACMT（月桂內醯胺/3,3-二甲基-4,4-二胺基環己基甲烷、對苯二甲酸）等之聚醯胺12（PA12）的共聚物；PAMACM12（3,3-二甲基-4,4-二胺基環己基甲烷、十二烷二羧酸）、PACM12（1,3-雙（胺

基甲基)環己烷、十二烷二羧酸)、PA6I/6T 及 PA6I/6T/MACMI 等之 PA6I/6T 共聚物等。上述非晶性聚醯胺之標記，係遵照 JIS-K6920-1 之標記。

[0030] 非晶性聚醯胺並無特殊限定，可藉由以往周知之方法製造。又，非晶性聚醯胺，可使用市售者，可列舉例如 PA12/MACMI (商品名：Grilamid (註冊商標) TR55 (EMS 公司製))、PAMACM12 (商品名：Grilamid (註冊商標) TR90 (EMS 公司製))、PA MC 12 (商品名：Trogamid (註冊商標) CX (Degussa 公司製))、PA12/MACMT (商品名：Cristamid (註冊商標) MS (Arkema 公司製))、PA6I/6T (商品名：Novamid (註冊商標) X21 (三菱工程塑膠公司製))等。

[0031] 聚醯胺樹脂中，亦可添加一般所用之各種添加劑，添加劑例如可列舉抗氧化劑、著色防止劑、紫外線吸收劑、光擴散劑、難燃劑、脫模劑、潤滑劑、抗靜電劑、染顏料等。此等添加劑於聚醯胺樹脂中之含量，於可維持光學薄片之透明性的範圍內雖為任意，但為了防止薄片成形時添加劑附著所致之輾髒污等，較佳為 1 質量%以下。

[0032] 又，於添加劑以外，亦可將異種聚合物材料摻合於聚醯胺樹脂中。可摻合之異種聚合物材料，在可維持透明性之範圍內並無特殊限定，較適合為聚酯系樹脂等。此時，由與聚碳酸酯樹脂之共擠壓成形性的觀點而言，聚醯胺樹脂、特佳係以結晶性聚醯胺樹脂為主成分，

聚醯胺樹脂：異種聚合物材料之較佳摻合比率（質量比），係 100：0～50：50、更佳為 100：0～70：30。若使用此等聚醯胺樹脂與異種聚合物材料之摻合材料，可容易將與聚碳酸酯樹脂之玻璃轉移溫度差調整為特定範圍內。

再者，作為將聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂之玻璃轉移溫度差調整為特定範圍內之方法，亦可應用摻合複數種聚醯胺樹脂等方法。

[0033] 以上述聚醯胺樹脂所形成之第 2 層的厚度，為 20～250 μm 之範圍，較佳為 30～150 μm 之範圍、更佳為 30～100 μm 之範圍。

[0034]

（IV）形成第 3 層之樹脂

本發明中，用於製造光學薄片之層合體中形成第 3 層。第 3 層係與第 1 層之間夾有第 2 層，且於層合體中層合在與第 1 層之相反側。藉由形成此種第 3 層，可防止層合體的收縮。於僅層合有上述第 1 層與第 2 層之層合體中，由成形時之高溫降回常溫之際，相較於形成第 1 層之聚碳酸酯樹脂，形成第 2 層之聚醯胺樹脂的收縮量較大，所以會有產生翹曲而成為成形不良之可能性。相對與此，以與層合體之第 1 層的收縮量差較小的材質，藉由於與第 1 層之相反側形成第 3 層，可抑制上述第 2 層的收縮及起因於此之層合體的翹曲。又，藉由與第 1 層同樣地於外側表面形成有微細凹凸，可將第 3 層與第 1 層一起作為光學

薄片來善加利用。

再者，作為形成第 2 層之聚醯胺樹脂而使用結晶性聚醯胺樹脂時，如上述，會有抑制形成微細凹凸之際的聚碳酸酯樹脂層的變形之效果大、亦比非結晶聚醯胺樹脂來得廉價等之優點。

[0035] 作為形成第 3 層之材料，較佳為聚碳酸酯樹脂。作為主要形成第 3 層之材料，更佳為與第 1 層所含之聚碳酸酯樹脂係同一材質之聚碳酸酯樹脂。如此，第 3 層為聚碳酸酯樹脂，特別是含有與第 1 層所含之聚碳酸酯樹脂為相同之聚碳酸酯樹脂的層合體中，則可容易地抑制第 1 層與第 3 層之間之上述收縮量差及層合體的翹曲。再者，對於與形成第 1 層之聚碳酸酯樹脂係同一材質來說，主成分係實質含有共通之聚碳酸酯樹脂，例如，含有使黏度級相異者之主成分成為相同之聚碳酸酯樹脂等。

[0036] 第 3 層，在可減輕層合體的翹曲之範圍內，亦可藉由聚碳酸酯樹脂以外之樹脂來形成。例如，第 3 層較佳為含有由聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乳酸、聚氨基酯、聚苯乙烯、ABS 樹脂、丙烯酸樹脂、聚縮醛樹脂、聚酯、例如，聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸丁二酯等之聚酯、尼龍、聚芳醯胺、聚醯胺、丙烯腈苯乙烯樹脂（AS 樹脂）、環烯烴聚合物（COP）選出之樹脂。

[0037] 上述第 3 層的厚度為 $30 \sim 250 \mu\text{m}$ 之範圍、較佳為 $30 \sim 150 \mu\text{m}$ 之範圍、更佳為 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 之範圍。再

者，第 1 層～第 3 層之各層的厚度不須相同，可於上述範圍內之任意厚度進行成形。

[0038]

(V) 層合體

本發明中，係將含有上述聚碳酸酯樹脂之第一層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、與第 3 層藉由共擠壓成形而層合為薄片狀，而形成具有第 1 層至第 3 層之層合體。

[0039] 將聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂共擠壓成形時，於熔融擠壓成形時之設定溫度區域中，必須使兩樹脂之熔融黏度極力相近。兩樹脂有過度的熔融黏度差時，會產生稱為波紋 (flow mark) 的波浪狀花紋，最壞的情況可能有於薄片寬度方向之全區無法層合、或厚度分布寬度變得過大的情況。一般而言將聚碳酸酯樹脂熔融擠壓成形時的設定溫度之中心值為 260℃ 左右，又，熔融擠壓成形時之剪切速度的中心值為 100S^{-1} 左右，因此於該剪切速度，期望兩樹脂於 260℃ 之熔融黏度比為 1：5～5：1、更佳為 1：3～3：1 之範圍。聚碳酸酯樹脂的情況時，於 100S^{-1} 附近的剪切速度區域，會顯示黏度曲線大幅變化的性質，因此使用於該剪切速度之熔融黏度作為判斷共擠壓可否的指標時，則容易選定材料。

[0040] 又，聚醯胺樹脂，特別是非晶性聚醯胺樹脂係透明性高之材料，因此亦有即使在與聚碳酸酯樹脂之層合狀態下亦可檢查外觀之優點。聚醯胺樹脂係均質之材料，且於各部位的成形收縮量均勻，因此其界面粗面化而

使光線透過率降低之擔憂亦少。

[0041] 再者，有不使微細凹凸形狀形成於第 3 層之外側表面的情況時（第 3 層為平面的情況時），則構成該第 3 層之聚碳酸酯樹脂不須為透明。因此在不損及適度的剝離性之範圍內，亦可含有著色劑或無機填料等。再者，無機填料之較佳添加量，可舉例 1～30 質量%。

[0042]

（VI）光學薄片之製造方法

本發明之光學薄片，係如以下方式製造。首先，將含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、及第 3 層於共擠壓成形製成薄片狀，藉由於前述第 1 層與前述第 3 層之間進行層合前述第 2 層之步驟，來形成層合體。如此，藉由如下之共擠壓成形裝置，製造於聚碳酸酯樹脂層之單面層合有可剝離之聚醯胺樹脂層的上述層合體。亦即，係以用於擠壓聚碳酸酯樹脂之擠壓機、與用於擠壓聚醯胺樹脂之擠壓機所構成，各自的擠壓機之概略大小，係由層合體之層厚比來決定。聚碳酸酯樹脂用之擠壓機之溫度條件，通常為 230～320℃，但為了提昇微細凹凸形狀之轉印性，較佳係設定為 270～300℃。聚醯胺樹脂用之擠壓機的溫度條件，雖可依使用之材料等級來適當變更，但本發明中，期望使聚醯胺樹脂之熔融黏度與聚碳酸酯樹脂之熔融黏度成為大致相同程度。此時，兩擠壓機之擠壓溫度條件係大致相同程度，可防止層合時之不良狀況產生於未然。又，為了去除樹脂中之異物，較佳為於較

擠壓機之擠壓模更上游側設置聚合物過濾器。

[0043] 層合 3 種熔融樹脂之方法，可使用多歧管方式、供料套管（feed block）方式等周知方法。多歧管模的情況時，於該模內被層合之熔融樹脂，係於模內部成形為薄片狀後，夾壓在於表面施有微細凹凸形狀之賦形用冷卻輥與壓合輥之間，成為於聚碳酸酯樹脂之表面的一邊或兩邊轉印有微細凹凸形狀之薄片狀成形物。此薄片狀成形物，係在賦形用冷卻輥通過中進行微細凹凸形狀之固定，形成層合體。又，於供料套管中層合之熔融樹脂，被導向 T 模等之薄片成形模，成形為薄片狀後，夾壓在於表面施有微細凹凸形狀之賦形用冷卻輥與壓合輥之間，形成於聚碳酸酯樹脂層之外側之表面轉印有微細凹凸形狀之層合體。此處，模之設定溫度通常係 250～320℃、較佳為 270～300℃。就賦形用冷卻輥之設定溫度而言，通常係 100～190℃、較佳為 110～180℃。薄片成形裝置之輥構成，可適當使用縱型輥機或橫型輥機。

再者，壓合輥可適當使用金屬剛性輥、金屬彈性輥、橡膠輥等。壓合輥之設定溫度，在金屬剛性輥及金屬彈性輥的情況時，較佳設定為相較於接觸該輥之側的樹脂之玻璃轉移溫度低 5℃ 至 30℃ 程度的溫度。橡膠輥的情況時，因冷卻效率差，因此亦可為使用冷媒，設定為 100℃ 以下之情況。

[0044] 關於聚碳酸酯樹脂層與聚醯胺樹脂層之層厚比的微調整而言，可藉由變更擠壓機之旋轉數，調整吐出

量而進行。又，關於多層薄片之總厚度調整而言，除了薄片成形裝置上游側（擠壓裝置）之吐出量調整以外，亦可藉由變更薄片成形裝置下游側（輥單元）之線速度來進行。

於表面設有微細凹凸構造之賦形用冷卻輥，可於鐵芯輥上施以鍍敷後，使用鑽石刀具之切削加工、砥石之研削加工、施以選擇性的腐蝕之蝕刻加工或其他許多既存之圖型化技術來製作。

前述鍍敷種類，可列舉鍍銅、鍍鎳等，但熔融擠壓成形的情況時係負荷高的線壓，因此最佳為耐久性優之表面硬度高的鍍鎳-磷。鍍鎳-磷之施工方法，係有電鍍法與無電解鍍敷法，使用何者均可。其他，亦可使用藉由設置陶瓷層或低導熱金屬材料層作為基底層，延遲熔融樹脂之冷卻，而提昇微細凹凸形狀之轉印性的特殊之賦形用冷卻輥。

又，由聚碳酸酯樹脂所形成之第 1 層與由聚醯胺樹脂所形成之第 2 層在 180 度剝離試驗中之剝離強度為 1N/m 以上時，不會發生如成形中兩樹脂層剝離般的障礙，故較佳。關於剝離強度之上限值，並無特殊規定，接著力過強則操作性降低，因此適合的值可舉例 100N/m。亦即，光學薄片之第 1 層與第 2 層間之剝離強度為 1~100N/m 之範圍、較佳為 2~50N/m 之範圍。此等之剝離強度值，係以剝離試驗時之試驗速度為 150mm/min、以用夾具夾持而掃描之側（拉撕之側）的薄片層之厚度為 50~150 μ m 時

的數值。又，由聚醯胺樹脂所形成之第 2 層與第 3 層之剝離強度，亦於上述範圍內為較佳。

[0045] 使用透明性高之聚醯胺樹脂時，層合體全體會成為透明，因此光學薄片之外觀確認非常容易。

又，亦可使聚碳酸酯樹脂層與聚醯胺樹脂層之界面成為柵網面。柵網面化的情況時，係藉由摻合樹脂填料或異種高分子材料來達成。除了以產生物理的凹凸所致之粗面化以外，亦藉由設置局部的固化速度差或收縮量差，來促進粗面化。

[0046] 本發明之表面賦形型光學薄片，可藉由聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂、較佳為與結晶性聚醯胺樹脂之共擠壓成形而得到，因為聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂之相溶性較高，因此其界面部分具有適度的剝離強度。因此，可抑制共擠壓成形中產生之各種的障礙，此外該光學薄片之總厚度厚，因此所具有的熱量相對地高，可防止氣隙部之熔融樹脂的過度冷卻。

進而，於製造薄層合體之時，薄片狀之熔融樹脂容易冷卻，由熔融樹脂傳向輥之導熱亦大之故，熔融樹脂會快速地固化，因此會有降低微細凹凸構造之轉印性之傾向。相對於此，於第 1 層不僅是層合有第 2 層亦層合有第 3 層之本發明中，係容易保持製造時之熔融樹脂的高溫度。

藉由此效果，本發明中，可大幅地提昇設於賦形用冷卻輥之表面的微細凹凸形狀之轉印率，亦即，實際形成於光學薄片表面的微細凹凸形狀之溝的平均深度相對於設於

輥表面的微細凹凸形狀之溝的平均深度之比率。因此，只要使聚碳酸酯樹脂層與聚醯胺樹脂層剝離，則可得到非常薄且微細凹凸形狀之轉印率高且凹凸大之聚碳酸酯樹脂層，亦即高性能之光學薄片。

[0047] 更具體而言，最終成為單層之光學薄片之聚碳酸酯樹脂層中，轉印率（%）/光學薄片的全體厚度（ μm ）之比之值為 0.4（%/ μm ）以上。例如，接近 100% 之轉印率係可於 250 μm 厚度之聚碳酸酯樹脂層（光學薄片）中實現的話，此時的轉印率（%）/光學薄片的全體厚度（ μm ）之比之值為 0.4。較佳為轉印率（%）/光學薄片的全體厚度（ μm ）之比之值為 0.58 以上、更佳為 0.66 以上、特佳為 0.97 以上。

再者，本發明中，最終成為單層之光學薄片之聚碳酸酯樹脂層的平均溝深（ μm ），例如，微細凹凸形狀為稜鏡形狀的情況時，稜鏡高度（ μm ）與聚碳酸酯樹脂層（單層之光學薄片）全體厚度（ μm ）之比之值，係可實現 0.375 以上。例如，稜鏡高度（平均溝深）7.5 μm /聚碳酸酯樹脂層全體厚度 200 μm 者（比之值為 0.0375），及亦可製造較此比之值更大者（稜鏡高度（平均溝深）為 7.5 μm 而薄片厚為 120 μm 以下者等）。又，上述比之值之上限值目標的具體例，係亦可製造稜鏡高度（平均溝深）25 μm /聚碳酸酯樹脂層全體厚度 50 μm 之光學薄片。如上，平均溝深（ μm ）/光學薄片的全體厚度（ μm ）之比之值為 0.0375 以上，作為上限例如為 0.5 以下。較佳為平均

溝深 (μm) / 光學薄片的全體厚度 (μm) 之比之值為 0.05 以上、更佳為 0.075 以上、特佳 0.12 以上、或 0.24 以上。

[0048] 進而，藉由共擠壓成形使第 3 層層合而形成厚度大之層合體，若藉由由層合體的剝離而得到單層光學薄片之本發明之製造方法，會有可製造出作為連續薄片之與由沖壓成形所製造之光學薄片同等以上之高轉印率的光學薄片之效果。亦即，藉由沖壓成形，雖比較容易可製造出高轉印率的光學薄片，但由於製造裝置的制約，係難以得到作為連續薄片之光學薄片，相對與此，若藉由本發明則可經由共擠壓成形（熔融擠壓成形）而容易大量製造出作為連續薄片之高轉印率的光學薄片。

又，視情況，於壓合輥之表面設置微細凹凸形狀，於第 1 層與第 3 層之兩邊的外側表面形成微細凹凸，經由一次的成形亦可得到 2 張光學薄片。

[0049] 以下，列舉本發明之實施形態及實施例以更詳細說明，但本發明不僅限定於此等實施形態及實施例。

[0050] 本發明之第 1 實施形態之光學薄片 10 的概略截面圖如圖 1 所示。第 1 實施形態之光學薄片 10，係包含由聚碳酸酯樹脂形成之第 1 層 12 與第 3 層 13、與由聚醯胺樹脂形成之第 2 層 14。此等之各層係以於平滑的界面 16 與 17 互相接觸的方式層合。於第 1 層 12 之外側表面，亦即，與界面 16 相反側之表面 12S，形成有圖中誇張表示的微細凹凸形狀。亦即，稜鏡形狀。另一方面，第

3 層 13 之外側表面 13S 為平滑。如圖 2 所示，第 1 層 12 與第 2 層 14、及第 2 層 14 與第 3 層 13，可各自於界面 16、17 互相剝離。

[0051] 再者，第 1 實施形態之光學薄片 10（參照圖 1 及 2）中，雖於聚碳酸酯樹脂之第 1 層 12 之外側表面 12S 形成有微細凹凸形狀，但亦可將外側表面 12S 變平滑，並於聚碳酸酯樹脂之第 1 層 12 之內側表面 12I 與聚醯胺樹脂之第 2 層 14 之第 1 層 12 側之表面 14I 中形成微細凹凸形狀。如此，藉由於內側表面 12I 及表面 14I 中，亦即，於界面 16 中形成微細凹凸形狀，可確實地防止作為光學薄片 10 所用之第 1 層與第 2 層之堆疊。

再者，如上述，為了於第 1 層及第 2 層之界面 16 中形成微細凹凸形狀，作為第 2 層之聚醯胺樹脂，較佳為使用結晶性聚醯胺樹脂。此外，詳細後述之外側表面 12S 之微細凹凸形狀的形成所用之輥的替代，藉由使用表面平滑之輥，可一邊使外側表面 12S 平滑，一邊於界面 16 中形成微細凹凸形狀。

[0052] 又，第 2 實施形態之光學薄片 30（參照圖 3）中，不僅於聚碳酸酯樹脂之第 1 層 32、亦於第 3 層 33 的表面形成有凹凸。亦即，於第 1 層 32 之外側表面 32S 與第 3 層 33 之外側表面 33S 之兩者，皆形成有微細凹凸形狀。亦即，於外側表面 32S 的稜鏡形狀、及於外側表面 33S 的微透鏡形狀。第 2 實施形態，係此點與第 1 實施形態相異。再者，如圖 3 所示，本實施形態之光學薄片 30

中，亦與光學薄片 10 相同地，第 1 層 32 與第 2 層 34、及第 2 層 34 與第 3 層 33，可各自於界面 36 及 37 互相剝離。

[0053] 又，第 1 層 32 與第 3 層 33 之外側表面 32S 及 33S 的微細凹凸形狀，係如後述，使用於表面具有微細凹凸形狀之 2 個輥則可藉由單一步驟來形成，因此可有效率地製造第 1 層 32 與第 3 層 33 所構成之 2 張光學薄片。

[0054] 上述第 1 及第 2 實施形態之光學薄片 10、及 30，均係藉由於圖 4 例示出一部分的共擠壓成形裝置 40 所製造。共擠壓成形裝置 40 之模 42 中，形成有第 1 流路 44、第 2 流路 46、第 3 流路 45，經加熱之聚碳酸酯樹脂係通過流路 44 及流路 45、聚醯胺樹脂係通過流路 46，藉由在與賦形用冷卻輥 48 及壓合輥 50 之間隙夾壓，來製造光學薄片。再者，模 42 係多歧管模，輥 52 係鏡面輥。

[0055] 賦形用冷卻輥 48，係具有配合所製造之光學薄片表面的微細凹凸形狀之表面形狀。因此，藉由通過第 1 流路 44 之聚碳酸酯樹脂，於所形成之層合體 60 之第 1 層 62 之表面形成微細凹凸形狀，可製造上述光學薄片 10（參照圖 1）。再者，藉由適當選擇通過第 1～第 3 流路 44～46 之樹脂，可調整所製造之層合體 60 之第 1～第 3 層的材質。又，使用又一個的賦形用冷卻輥（未圖示）來取代壓合輥 50 的情況時，於層合體 60 之第 1 層 62 及第 3 層 63 之外側表面均形成微細凹凸形狀，來製造第 2 實施形態之光學薄片 30（參照圖 3）。

[實施例]

[0056] 接著說明本發明之實施例。

[實施例 1]

[0057] 實施例 1 中，使用三菱工程塑膠股份有限公司製之 Iupilon S-3000N（芳香族聚碳酸酯； T_g ：145℃）作為聚碳酸酯樹脂，使用 EMS 股份有限公司製之非晶性聚醯胺樹脂之 Grilamid TR XE 3805（ T_g ：153℃）作為聚醯胺樹脂。將非晶性聚醯胺樹脂以 75mm ϕ 之附有排氣孔（vent）之單軸擠壓機、將聚碳酸酯樹脂以 40mm ϕ 之附有排氣孔之單軸擠壓機與 32mm ϕ 之附有排氣孔之單軸擠壓機，分別可塑化，使用設定於 280℃之 800mm 寬度的多歧管模（參照圖 4 之模 42）層合，擠壓為薄片狀。上述層合體，係由上游側以成為聚碳酸酯樹脂 I（32mm ϕ 之附有排氣孔之單軸擠壓機）、非晶性聚醯胺樹脂（75mm ϕ 之附有排氣孔之單軸擠壓機）、聚碳酸酯樹脂 II（40mm ϕ 之附有排氣孔之單軸擠壓機）之層構成的方式來成形。由模之唇狀部流出中之薄片狀的熔融樹脂為透明，凝膠、凹坑等點狀缺陷或條狀之外觀不良等當中未特別觀察到特別顯著者。

[0058] 將經層合之薄片狀熔融樹脂導入拋光輥單元並入紙後，變更擠壓量（擠壓機之螺桿旋轉數）與線速度實施厚度調整，藉由設定各樹脂層的厚度，將聚碳酸酯樹脂層 I 設定為約 35 μm 、將聚醯胺樹脂層之厚度設定為約

190 μm 、將聚碳酸酯樹脂層 II 設定為約 75 μm ，成為總厚度約 300 μm 左右的多層薄片。再者，此時之線速度係 3m/min。厚度調整結束後，於設定為 135 $^{\circ}\text{C}$ 之 300mm ϕ 之賦形用冷卻輥與設定為 130 $^{\circ}\text{C}$ 之 300mm ϕ 之金屬彈性輥之間壓合，於聚碳酸酯樹脂層 II 之表面轉印微細凹凸形狀。金屬彈性輥之壓合壓力（線壓）為 20kg/cm。此處，所使用之賦形用冷卻輥之表面係連續地設有間距 80 μm 、頂角 90 $^{\circ}$ 之 V 溝。該 V 溝係沿著輥圓周方向而設置，轉印有此的薄片係成為稜鏡薄片，亦即提昇輝度薄片（參照圖 1）。使用三鷹光機股份有限公司製三次元形狀測定裝置 NH-3N 測量所成形之稜鏡薄片之表面形狀的結果，平均溝深度為 29.4 μm ，以與賦形用冷卻輥上之 V 溝深度（40 μm ）的比率來表示的轉印率為 73%。進一步，使用島津製作所股份有限公司製自動立體測圖儀 AGS-100，進行 180 度剝離試驗之結果，聚碳酸酯樹脂層 I 與聚醯胺樹脂層之剝離強度為 2.7N/m。

[比較例 1]

[0059] 比較例 1 中，僅使用三菱工程塑膠股份有限公司製聚碳酸酯樹脂之 Iupilon S-3000N（ T_g ：145 $^{\circ}\text{C}$ ），成形為厚度 75～130 μm 左右的稜鏡薄片。主要成形條件與實施例 1 大致相同。厚度為 75～100 μm 係於薄片上會發生稱為壓合不均之局部轉印不良，而無法取得良品。又，厚度為 100～130 μm 之該稜鏡薄片的轉印率為 65%。

[比較例 2]

[0060] 比較例 2 中，僅使用三菱工程塑膠股份有限公司製聚碳酸酯樹脂之 Iupilon S-3000N (T_g: 145℃)，成形為厚度 300μm 左右的稜鏡薄片。主要成形條件與實施例 1 大致相同。該稜鏡薄片的轉印率為 74%。

[0061]

【表 1】

	實施例1	比較例1		比較例2
PC樹脂種類	A-1	A-1		A-1
PC樹脂之T _g (°C)	145	145		145
PC樹脂之黏度(Pa·s)	1000	1000		1000
PA樹脂種類	B-1	無		無
PA樹脂之T _g (°C)	153	—		—
PA樹脂之黏度(Pa·s)	1100	—		—
PC樹脂層II(微細凹凸構造層)之厚度(μm)	75	75~100	100~130	300
PC樹脂層II之平均溝深(μm)	29.4	—	26.0	29.6
PC樹脂層II之平均溝深(μm)/厚度(μm)	0.39	—	約 0.23	0.10
PC樹脂層I之厚度(μm)	35	—	—	—
PA樹脂層之厚度(μm)	190	—	—	—
層合體總厚度(μm)	300	75~100	100~130	300
模溫度(°C)	280	280	280	280
賦形輥溫度(°C)	135	135	135	135
壓合輥溫度(°C)	130	130	130	130
線壓(kg/cm)	20	20	20	20
線速度(m/min)	3	3	3	3
轉印率(%)	73	—	65	74
轉印率(%) / 光學薄片之厚度(μm)	0.97	—	約 0.57	0.25
剝離強度(N/m)	2.7	—	—	—
備註	—	(*)	—	—

A-1: Iupilon S-3000N (三菱工程塑膠)

B-1: Grilamid TR XE3805 (EMS)

(*) 由於發生壓合不均而無法取得良品

[0062] 由前述實施例 1 及比較例 1~2 之結果可知，藉由組合聚碳酸酯樹脂與聚醯胺樹脂來共擠壓成形，實施

例 1 中，雖剝離後之最終薄片，亦即 PC 樹脂層 II 的厚度薄，但可成形為微細凹凸形狀之轉印率高、及相對於 PC 樹脂層 II 的厚度之平均溝深度（ μm ）的比率高的光學薄片。更具體而言，因如上述轉印率為 73%、平均溝深度為 $29.4\mu\text{m}$ 、PC 樹脂層 II 的厚度為 $75\mu\text{m}$ 之故，所以轉印率（%）/光學薄片的厚度（ μm ）之值為 $0.97（\%/ \mu\text{m}）$ 、光學薄片的平均溝深度（ μm ）/光學薄片的厚度（ μm ）之比率為 0.39。如此，薄層化、且相對於光學薄片的厚度之轉印率及平均溝深度的比率高的實施例 1 的光學薄片，可貢獻使用其之各種顯示裝置的省空間化。

另一方面，比較例 1 中，觀察到轉印率低之問題。此問題可認為係起因於未形成聚醯胺樹脂之層，共擠壓成形時層合體之厚度相較實施例 1 為薄之故。比較例 2 中，轉印率雖無問題，但因薄片之厚度變得過大，相對於全體的厚度之轉印率及平均溝深度的比率低，無法作為光學薄片使用於廣泛的用途之問題。

[實施例 2]

[0063] 實施例 2 中，除了將聚碳酸酯樹脂之等級變更為三菱工程塑膠股份有限公司製之 IupilonH-4000N（將雙酚 A 與光氣以界面聚縮合進行聚合物化後之雙酚 A 型芳香族聚碳酸酯、黏度平均分子量 $[M_v]$ 約 15000; $T_g: 140^\circ\text{C}$ ）、將聚醯胺樹脂之種類變更為 EMS 公司製聚醯胺樹脂之 GrivoryG-21（非晶性聚醯胺樹脂、尼龍

(註冊商標) 6T (己二胺+對苯二甲酸) 及尼龍 (註冊商標) 6I (己二胺+間苯二甲酸) 的混合物、結晶性之 PA 之分子構造的無規性會增加而經非結晶化者; $T_g:125^{\circ}\text{C}$)、將聚碳酸酯樹脂層 I 的厚度變更為 $75\mu\text{m}$ 、將聚醯胺樹脂層的厚度變更為約 $150\mu\text{m}$ 、以及將壓合用金屬冷卻輥變更為賦形輥以外，與實施例 1 完全相同地進行壓片。可得到成形時亦未發生問題、外觀等級亦非常良好之多層薄片。此處，於經使用之壓合用賦形輥的表面設置 $Rz15\sim17\mu\text{m}$ 之表面粗度的柵網形狀。該柵網形狀係設置於輥全面，因將此轉印至聚碳酸酯樹脂層 II 的表面，而得到之薄片係柵網薄片，亦即成為光擴散薄片。又，與實施例 1 同樣地將 V 溝轉印至聚碳酸酯樹脂層 I 成為稜鏡薄片。使用村上色彩研究所製 Hazemeter HM-150 測量經成形之柵網薄片的 Haze 值的結果為 50.3%。又，得到之柵網薄片的轉印率為 89%、平均溝深為約 $14.2\mu\text{m}$ 、各聚碳酸酯樹脂層與聚醯胺樹脂層的剝離強度為 3.1N/m 。

[比較例 3]

[0064] 比較例 3 中，僅使用三菱工程塑膠股份有限公司製聚碳酸酯樹脂之 Iupilon H-4000N ($T_g:140^{\circ}\text{C}$)，來成形為厚度 $75\sim130\mu\text{m}$ 左右的稜鏡薄片。將壓合輥變更為與實施例 1 相同之金屬彈性。除此以外之主要的成形條件係設定與實施例 2 幾乎相同。厚度 $75\sim100\mu\text{m}$ 係會與比較例 1 同樣地於薄片上發生稱為壓合不均之局部轉印

不良，而無法取得良品。又，厚度為 $100 \sim 130 \mu\text{m}$ 之該稜鏡薄片的轉印率為 78%。

[比較例 4]

[0065] 比較例 4 中，僅使用三菱工程塑膠股份有限公司製聚碳酸酯樹脂之 Iupilon H-4000N ($T_g: 140^\circ\text{C}$)，來成形為厚度 $75 \sim 130 \mu\text{m}$ 左右之光擴散薄片。將賦形輥由稜鏡輥變更為表面粗度 $R_z 15 \sim 17$ 之柵網形狀。除此以外之主要的成形條件係設定與實施例 2 幾乎相同。厚度 $75 \sim 100 \mu\text{m}$ 係會與比較例 1·3 同樣地於薄片上發生稱為壓合不均之局部轉印不良，而無法取得良品。又，厚度為 $100 \sim 130 \mu\text{m}$ 之該光擴散薄片的 Haze 值為 49.4%。

[0066]

【表 2】

	實施例 2	比較例 3		比較例 4	
PC 樹脂種類	A-2	A-2		A-2	
PC 樹脂之 T _g (°C)	140	140		140	
PC 樹脂之黏度 (Pa·s)	300	300		300	
PA 樹脂種類	B-2	無		無	
PA 樹脂之 T _g (°C)	125	—		—	
PA 樹脂之黏度 (Pa·s)	280	—		—	
PC 樹脂層 II 之厚度 (μm)	75	75~100	100~130	75~100	100~130
PC 樹脂層 II 之平均溝深 (μm)	14.2	—	12.5	—	—
PC 樹脂層 II 之平均溝深 (μm) / 厚度 (μm)	0.19	—	0.11	—	—
PC 樹脂層 I 之厚度 (μm)	75	—	—	—	—
PA 樹脂層之厚度 (μm)	150	—	—	—	—
層合體總厚度 (μm)	300	75~100	100~130	75~100	100~130
模溫度 (°C)	280	280	280	280	280
賦形輥溫度 (°C)	135	135	135	135	135
壓合輥溫度 (°C)	130	130	130	130	130
線壓 (kg/cm)	20	20	20	20	20
線速度 (m/min)	3	3	3	3	3
轉印率 (%)	89	—	78	—	—
轉印率 (%) / 光學薄片之厚度 (μm)	1.18	—	—	—	—
Haze 值 (%)	50.4	—	—	—	49.4
剝離強度 (N/m)	2.7	—	—	—	—
備註	—	(*)	—	(*)	—

A-2: Iupilon H-4000N (三菱工程塑膠)

B-2: Grivory G-21 (EMS)

(*) 由於發生壓合不均而無法取得良品

由前述之實施例 2 及比較例 3、4 之結果可知，藉由組合聚碳酸酯樹脂與非晶性聚醯胺樹脂來共擠壓成形，雖厚度薄，但可成形為微細凹凸形狀之轉印性高、及相對於 PC 樹脂層 I 及 II 的厚度之平均溝深 (μm) 的比率高的薄片。更具體而言，因如上述轉印率為 89%、平均溝深為 14.2 μm、PC 樹脂層 I 及 II 的厚度為 75 (μm) 之故，所以轉印率 (%) / 光學薄片的厚度 (μm) 之值為 1.18 (%/μm)、光學薄片的平均溝深 (μm) / 光學薄片的厚度 (μm) 之比率為 0.19。又，可知藉由將夾壓所使用之冷卻輥，變更為兩邊皆具有微細凹凸形狀之賦形輥，經由一次的成形而可取得 2 張光學薄片。

[實施例 3]

[0067] 實施例 3 中，作為聚醯胺樹脂係使用宇部興產股份有限公司製之結晶性聚醯胺樹脂的 UBENylon1030B，形成厚度為 $75\mu\text{m}$ 左右的稜鏡薄片。主要的成形條件係設定與實施例 1 幾乎相同。該稜鏡薄片的轉印率為 74%。

[實施例 4]

[0068] 實施例 4 中，作為壓合輥係使用橡膠輥，形成厚度為 $75\mu\text{m}$ 左右的稜鏡薄片。主要的成形條件係設定與實施例 2 幾乎相同。該稜鏡薄片的轉印率為 60%，雖比其他的實施例要來得低，但大致上得到良好的結果。

[比較例 5]

[0069] 比較例 5 中，作為第 2 層的樹脂，用來替代聚醯胺，係使用股份有限公司 Prime Polypro 製聚丙烯均聚物 F113G（參照表 3 的「C」），形成厚度為 $75\mu\text{m}$ 左右的稜鏡薄片。除了第 2 層的樹脂種類以外，主要的成形條件係設定與實施例 1 幾乎相同。該薄片成形時，會發生樹脂的層合不良或對賦形輥之黏著等的成形不良而無法取得良品。

[0070]

【表 3】

	實施例3	實施例4	比較例5
PC樹脂種類	A-1	A-2	A-1
PC樹脂之Tg (°C)	145	140	145
PC樹脂之黏度 (Pa·s)	1000	300	1000
PA樹脂種類	B-3	B-2	C
PA樹脂之Tg (°C)	—	125	—
PA樹脂之黏度 (Pa·s)	530	280	480
PC樹脂層II (微細凹凸構造層) 之厚度 (μm)	75	75	75
PC樹脂層II之平均溝深 (μm)	29.6	9.6	—
PC樹脂層II之平均溝深 (μm)/ 厚度 (μm)	0.39	0.13	—
PC樹脂層I之厚度 (μm)	35	35	35
PA樹脂層之厚度 (μm)	190	190	190
層合體層厚度 (μm)	300	300	300
模溫度 (°C)	280	280	280
賦形輥溫度 (°C)	135	135	135
壓合輥溫度 (°C)	130	50	130
線壓 (kg/cm)	20	20	20
線速度 (m/min)	3	3	3
轉印率 (%)	74	60	—
轉印率 (%) / 光學薄片之厚度 (μm)	0.99	0.8	—
剝離強度 (N/m)	3.4	2	—
備註	-	(* 1)	(* 2)

A-1: Iupilon S-3000N (三菱工程塑膠)

A-2: Iupilon H-4000N (三菱工程塑膠)

B-2: Grivory-G-21 (EMS製的非晶性聚醯胺樹脂)

B-3: UBE Nylon 1030B (宇部興產股份有限公司製的結晶性聚醯胺樹脂)

C : 聚丙烯均聚物F113G

(Prime Polypro: 用來替代聚醯胺樹脂係使用聚丙烯樹脂)

(* 1) 作為壓合輥係使用橡膠輥

(* 2) 因成形不良無法取得良品

[0071] 由上述實施例 3 的結果，作為第 2 層的樹脂，用來替代實施例 1 及 2 中所使用之非晶性聚醯胺樹脂亦可使用結晶性聚醯胺樹脂，可確認有良好的結果，亦即，可實現高轉印率等。

又，實施例 4 中，雖與實施例 1 及 2 同樣地將非晶性聚醯胺樹脂與聚碳酸酯樹脂進行組合，但用來替代金屬輥而使用橡膠輥來進行共擠壓成形時，轉印率為 60%。此轉印率，雖大致為良好等級，但比其他的實施例要來得低。因此，製造層合體之薄片時的樹脂層的夾壓（壓合）中，

可確認金屬輥的使用係特佳之點。

又，比較例 5 中，用來替代聚醯胺樹脂係使用聚氨酯樹脂形成第 2 層時，由於成形不良無法得到良品。因此，作為第 2 層的材料，可確認非晶性或結晶性聚醯胺樹脂的使用係特佳之點。

【符號說明】

[0072]

10、30：光學薄片

12、32：由聚碳酸酯樹脂形成之第 1 層

12S、32S：第 1 層 12 之外側表面

12I：第 1 層 12 之內側表面

13、33：由聚碳酸酯樹脂形成之第 3 層

13S、33S：第 3 層 13 之外側表面

14、34：由聚醯胺樹脂形成之第 2 層

14I：第 2 層 14 之第 1 層 12 側之表面

16、17、36、37：界面

40：共擠壓成形裝置

42：模

44：第 1 流路

45：第 2 流路

46：第 3 流路

48：賦形用冷卻輥

50：壓合輥

52：鏡面輓

60：層合體

62：層合體之第 1 層

63：層合體之第 3 層

64：層合體之第 2 層

申請專利範圍

1.一種光學薄片，其係將含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、及第 3 層以共擠壓成形而層合的光學薄片，其特徵為

於前述第 1 層與前述第 3 層之間層合有前述第 2 層，
前述第 1 層與前述第 2 層、及前述第 2 層與前述第 3 層能夠於界面剝離，

於前述第 1 層之外側表面形成有微細凹凸形狀。

2.如請求項 1 之光學薄片，其中前述第 3 層含有聚碳酸酯樹脂。

3.如請求項 2 之光學薄片，其中前述第 1 層及前述第 3 層為同一種材質所形成。

4.如請求項 1 至 3 中任一項之光學薄片，其中與前述第 1 層之外側表面相同，於前述第 3 層之外側表面亦形成有微細凹凸形狀。

5.如請求項 1 至 4 中任一項之光學薄片，其中於前述第 1 層與前述第 2 層之界面，及/或前述第 2 層與前述第 3 層之界面形成有微細凹凸形狀。

6.如請求項 1 至 5 中任一項之光學薄片，其中前述第 1 層的厚度為 30~250 μ m 之範圍。

7.如請求項 1 至 6 中任一項之光學薄片，其中前述第 2 層中含有的聚醯胺樹脂為結晶性聚醯胺樹脂。

8.如請求項 1 至 7 中任一項之光學薄片，其中，

前述第 2 層中含有的聚醯胺樹脂為非晶性聚醯胺樹

脂，

前述第 1 層中含有的聚碳酸酯樹脂之玻璃轉移溫度、與前述第 2 層中含有的非晶性聚醯胺樹脂之玻璃轉移溫度的差為 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 以內之範圍。

9.如請求項 1 至 8 中任一項之光學薄片，其中前述第 1 層中含有的聚碳酸酯樹脂與前述第 2 層中含有的聚醯胺樹脂在 260°C 的熔融黏度比，於剪切速度為 100s^{-1} 時，係在 1:5~5:1 之範圍。

10.如請求項 1 至 9 中任一項之光學薄片，其中前述第 1 層與前述第 2 層於 180° 度剝離試驗中的剝離強度，及/或前述第 3 層與前述第 2 層於 180° 度剝離試驗中的剝離強度，使試驗速度為 150mm/min 、使用夾具夾持並掃描之薄片層的厚度為 $50\sim 150\mu\text{m}$ 時，係在 $1\sim 100\text{N/m}$ 之範圍。

11.如請求項 1 至 10 中任一項之光學薄片，其中前述微細凹凸形狀為柵網形狀 (mat shape)、稜鏡形狀、微透鏡形狀之任一者。

12.如請求項 1 之光學薄片，其中前述第 3 層為含有選自聚乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乳酸、聚丙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯、聚氨酯、聚苯乙烯、ABS 樹脂、丙烯酸樹脂、聚縮醛樹脂、聚酯、尼龍、聚芳醯胺、聚醯胺、丙烯酸腈苯乙烯樹脂 (AS 樹脂)、環烯烴聚合物 (COP) 之樹脂。

13.一種光學薄片之製造方法，其特徵為具有

將含有聚碳酸酯樹脂之第 1 層、含有聚醯胺樹脂之第 2 層、及第 3 層以共擠壓成形成為薄片狀，並於前述第 1 層與前述第 3 層之間層合有前述第 2 層之步驟，

於表面具有微細凹凸構造之賦形用冷卻輥、與壓合輥之間，藉由將前述第 1 層、前述第 2 層、及前述第 3 層之三層的層合體進行夾壓，賦予微細凹凸形狀於前述第 1 層之外側表面。

14.如請求項 13 之光學薄片之製造方法，其中前述壓合輥為金屬剛性輥或金屬彈性輥。

15.一種光學薄片，其係含有聚碳酸酯樹脂之單層之光學薄片，其特徵為於至少一邊之外側表面形成有微細凹凸形狀，光學薄片的平均溝深度（ μm ）/光學薄片的厚度（ μm ）之值為 0.0375 以上 0.5 以下、薄片厚度為 1～120 μm 。

16.如請求項 15 之光學薄片，其係藉由擠壓成形所製造之連續薄片。

圖式

圖 1

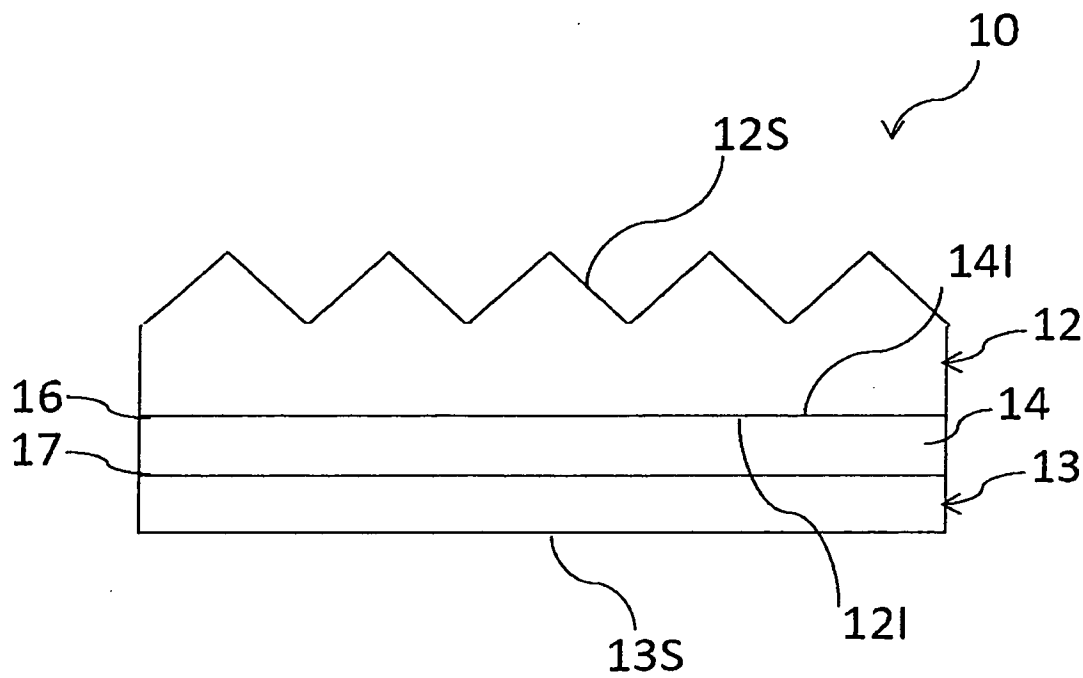


圖 2

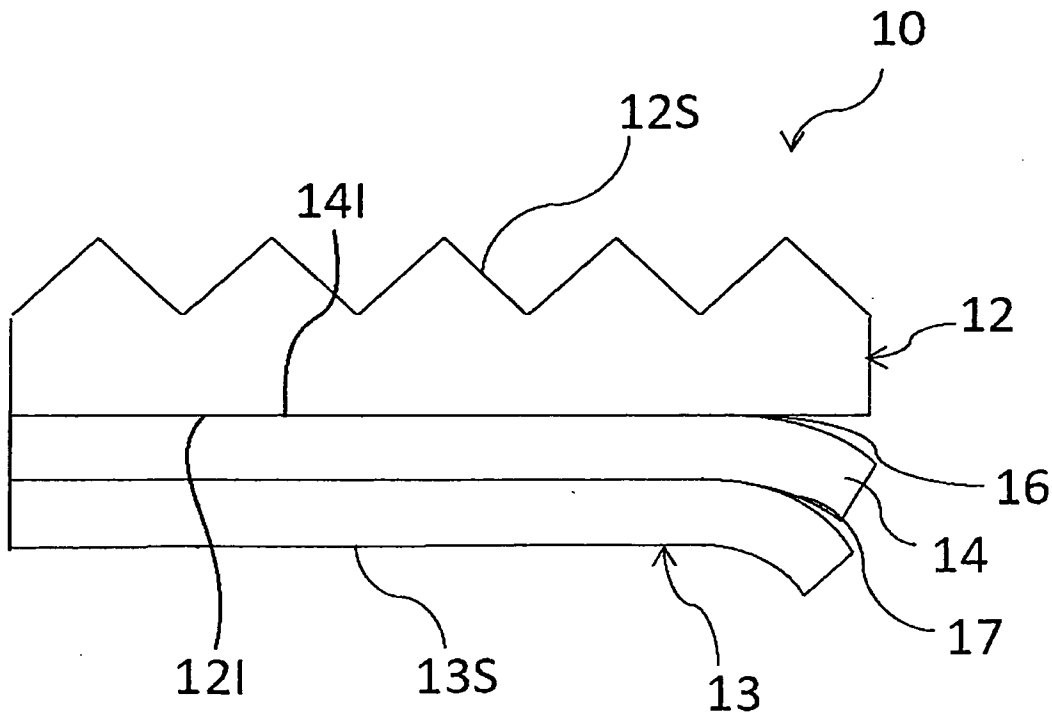


圖 3

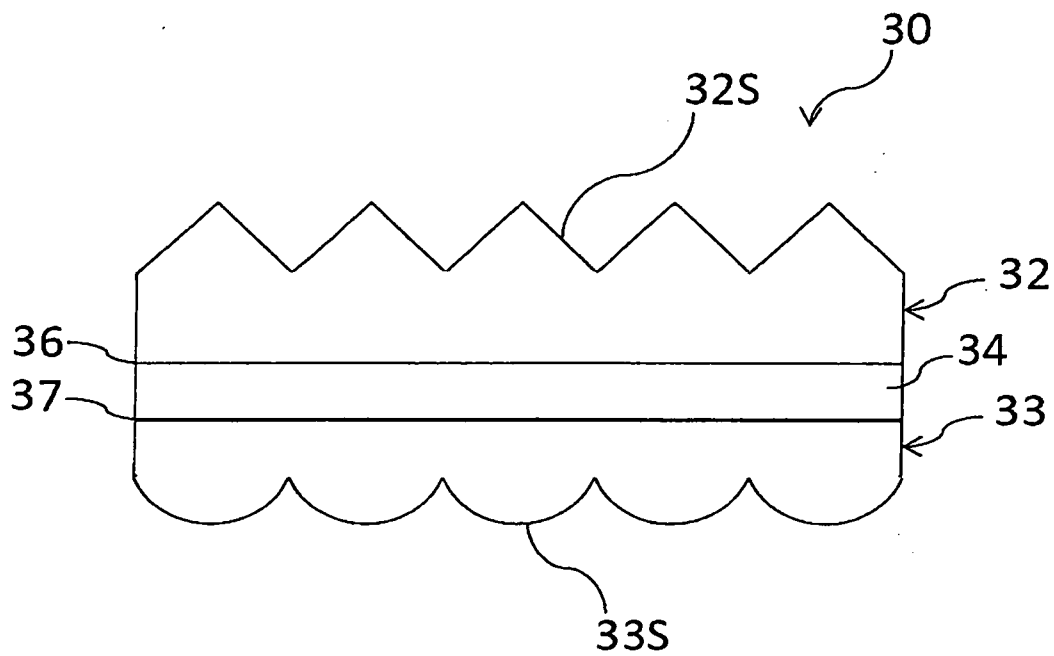


圖 4

