

發明專利說明書

公告本

(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：95101751

※申請日期：95.11.12

※IPC 分類：B32B37/02, 33/00

一、發明名稱：(中文/英文)

利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：

穎台科技股份有限公司

代表人：洪光君

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣中壢工業區東園路 30 號

國 籍：中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 王志鴻

2. 張仁懷

3. 謝姍娥

國 籍：1. 中華民國 2. 中華民國 3. 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】

本發明係有關於一種塑膠薄膜，其尤指一種模內成型之光學薄膜結構及製程。

【先前技術】

隨著行動電話與筆記型電腦之普及，民眾對於行動電話之外殼及筆記型電腦之外殼的要求也日益提高，除了外型、顏色比酷、比炫之外，硬化防刮功能也很重要。目前習知之增加硬化防刮功能技術，除了用於電子產品如筆記型電腦、行動電話以及個人數位助理(Personal Digital Assistant, PDA)等所有射出成型兼具多彩光滑面之塑膠產品外，還包含車內飾板及輪圈外殼等用途。

如圖 1 所示，其係為習知技術之塑膠外殼鍍膜之製程，其中，執行步驟 S100' 係用以準備一塑膠基材，係選自聚碳酸酯(PC)、聚丙烯(PP)、壓克力(PMMA)、苯乙烯甲基丙烯酸甲酯共聚物(MS)、丙烯晴-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚苯乙烯(PS)、聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚縮苯(POM)以及尼龍(Nylon)等所組成群組之其中之一，再執行步驟 S110' 中，利用射出成型製作出一外殼形狀，然後執行步驟 S120'，將該外殼用噴塗方式在該外殼之表面塗佈各種圖案或顏色，在噴塗期間必須反覆使用遮蔽塗料，以形成各種圖案或文字，然後再執行步驟 S130' 噴塗一透明硬化塗料(金油或亮漆)，接著執行步驟 S140' 噴塗一防刮塗料，最後執行步驟 S150' 使用紫外線硬化處理使該防刮塗料硬化。

由於上述成型方式，利用噴塗方式在表面塗佈各種圖案或顏色，必須反覆使用遮蔽塗料或貼膠布而造成製程時間長且手續複雜，且傳統噴漆過程之極易產生污染並造成大量飛沫而形成塗料浪費，最重要是傳統漆類均含有鉛類及其他重金屬，而不符合危害物質限用指令(Restriction of Hazardous Substance, ROHS)環保規定，且再噴塗上一層透明硬化

塗料，不但造成塗料浪費，而且容易以厚度不均勻及表面橘皮之現象產生，又因為彎曲之角度多，容易產生積料之情形，形成熱處理或紫外線硬化處理時容易有霧化現象產生，或是造成後組裝上尺寸不合之問題。

因此，塑膠工件業者提出一種模內裝飾(Insert Mold Decoration, IMD)之成型技術，如圖 2 所示，其係為習知技術之模內裝飾(Insert Mold Decoration, IMD) 成型技術之製程，其中，執行步驟 S200' 係用以提供一透明已硬化處理過之一光學薄膜，再執行步驟 S210' 中，以印刷處理或轉印之方式，將預成型之圖案或色彩層印於該光學薄膜之下面，然後執行步驟 S220' 透過熱壓或熱真空成型將該光學薄膜預形成所需之形狀，然後再執行步驟 S230' 利用射出成型將一塑膠基材射出於該圖案之下面，而完成一成品。

請參閱第 2A 圖，其係為習知技術之模內裝飾(Insert Mold Decoration, IMD)成型技術之光學薄膜結構，其中，包含一光學薄膜，於該光學薄膜之下面設置一圖案層，並於該圖案層之下面設置一塑膠基材，以完成該成品。

惟查，模內裝飾成型技術是先將該光學薄膜做硬化處理後再做射出成型動作，但由於該光學薄膜之硬度已經提升，所以在後續熱處理及射出成型之過程中，該光學薄膜在彎曲折角處容易龜裂或產生皺摺，且該光學薄膜之上面會有霧化現象。

因此，如何針對上述問題而提出一種新穎利用模內成型之具高硬度之光學薄膜製程，不僅可改善因熱壓或熱真空時，該光學薄膜在彎角處有龜裂、皺摺，或是該光學薄膜之上面有霧化之缺點，又可節省塗料之浪費，且該光學薄膜之厚度均勻及表面無橘皮現象，在其彎角處，不易有積料及硬化處理也不會有霧化現象，使可解決上述之問題。

【發明內容】

本發明之主要目的，在於提供一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，於熱壓或熱真空時，由於一光學薄膜之硬度尚未提升，故不會有龜裂、皺摺，或是霧化現象產生，因此提昇產品之生產良率，且該光學薄膜增加一硬化層，於產品成型之後最後再使用紫外線硬化處理，可提升其表面硬度。

本發明之次要目的，在於提供一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，於預形成圖案或色彩是由印刷處理或轉印方式，將其印於該光學薄膜之下面，再經過熱壓或熱真空將該光學薄膜形成為一所需形狀及射出一塑膠基材於該光學薄膜之下面，達到圖案或顏色印於該外殼上，並不需像傳統噴漆過程必須反覆使用遮蔽塗料或貼布而造成塗料浪費。

本發明之另一目的，在於提供一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，於在成品未脫膜前，直接在模內做表面塗裝，將以往射出成型、表面處理以及塗裝等多段作業合而為一，達到省能源、縮短加工程序、降低製造成本。

為達上述之目的及優點，本發明針對模內裝飾(IMD)之成型技術於一開始將一光學薄膜做硬化處理，所以在熱壓或熱真空將光學薄膜預形成一所需形狀之過程中，因為該硬化層以存在該光學薄膜之上面，故易於產生龜裂、皺摺或是霧化之現象，而降低產品之生產良率；在傳統技術上，於射出成型該外殼後，利用噴塗方式在表面塗佈圖案或顏色，必須利用反覆使用遮蔽塗料或貼膠布而造成製程時間過長且手續複雜，且還需噴塗上一層硬化塗料，不但造成塗料浪費，而且容易有厚度不均勻及表面橘皮之現象產生，又因為彎角多，容易產生積料之情形，形成熱處理或紫外硬化處理時，容易會有霧化現象產生，或是造成組裝上尺寸不合之問題。

因此，本發明提出一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，先於尚未硬化之該光學薄膜之上面形成一硬化層，再於該光學薄膜之下面印上圖案或色彩層，之後利用射出成型將一塑膠基材射出於該圖案或

色彩層之下面，最後將其硬化層做紫外線硬化處理，由於最後才使用紫外線硬化層，所以在熱壓或熱真空時，並不會有龜裂、皺摺及霧化之現象，而提升產品之生產良率；再者，於形成圖案或色彩層是透過印刷處理或轉印方式，將其印於該光學薄膜之下面，並不須像傳統噴漆過程必須反覆使用遮蔽塗料或貼黏布而造成塗料浪費；最後，於在成品未脫膜前，直接在模內做表面塗裝，將以往射出成型、表面處理以及塗裝等多段作業合而為一，達到省能源、縮短加工程序、降低製造成本。

【實施方式】

茲為使 貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例及配合詳細之說明，說明如後：

習知技術之模內裝飾(IMD)成型技術，其於熱壓或熱真空時，因一光學薄膜已經過硬化處理，所以易於龜裂、皺摺及霧化之現象，故本發明系提供一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，以改善習知技術之缺點。

首先，請參閱第 3 圖、第 3A 圖、第 3B 圖及第 3C 圖，其係為本發明之一較佳實施例之模內成型之具高硬度之光學薄膜之流程圖及結構示意圖。

本發明之一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，其係步驟包含有：

於步驟 S100 中，提供尚未硬化之一光學薄膜：提供一光學薄膜 1，係選自聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纖維素薄膜(TAC)、壓克力(PMMA)、苯乙烯甲基丙烯酸甲酯共聚物(MS)以及環狀烯烴聚合物(COC)之所組成群組之其中之一，本實施例選透明碳酸酯(PC)薄膜為一例子，其厚度為 250 毫米(μm)，硬度為 2B。

於步驟 S110 中，形成一硬化層於一光學薄膜之上面：如第 3A 圖所示，利用滾輪塗佈方式形成一層厚度 15 毫米(μm)之硬化層 2 於該光學薄膜 1 之上面，使提升該光學薄膜之硬度，其中，該硬化層 2 是利用紫外線硬化

樹脂塗佈形成，且該紫外線硬化樹脂係選自由複數個官能基之壓克力系高分子寡聚合物、聚氨酯壓克力系寡聚合物、單體及上述之任意組合之其中之一者。

於步驟 S120 中，透過熱處理以預形成該光學薄膜：如第 3B 圖所示，利用熱壓成型方式，將預形成該光學薄膜 1 為一行動電話之外殼 6 之形狀後，移入模具中。

於步驟 S130 中，利用射出成型將一塑膠基材射出於該光學薄膜之下面：如第 3C 圖所示，將一塑膠基材 4，如為丙烯晴-丁二烯-苯乙烯(ABS)移入射出模具中，並同時利用射出成型將該塑膠基材 4 貼合於預成型之該光學薄膜 1 之下面，而完成行動電話之外殼 6。

於步驟 S140 中，使用紫外線以硬化該硬化層：在完成行動電話之外殼 6 後，使用紫外線以硬化該硬化層 2，其紫外線之能量為 2500 能量/平方公分(mj/cm^2)，使行動電話之外殼 6 之硬度提升至 H，達到硬化效果。

上述為本發明之一較佳實施例，由於紫外線硬化處理之步驟為一最後之步驟，因此可避免於熱壓時，該光學薄膜產生龜裂、皺摺或是霧化現象。

再者，請參閱第 4 圖、第 4A 圖、第 4B 圖、第 4C 圖、第 4D 圖、第 4E 圖及第 4F 圖，其係為本發明之另一較佳實施例之利用模內成型之具高硬度之塑膠薄膜之流程圖及結構示意圖。

本發明之另一種利用模內成型之具高硬度之塑膠薄膜結構及製程，其步驟包含有：

於步驟 S200 中，提供尚未硬化之一光學薄膜：提供一光學薄膜 1，本實施例如為碳酸酯(PC)薄膜，其厚度為 250 毫米(μm)，硬度為 2B。

於步驟 S210 中，形成一硬化層於一光學薄膜之表面：如第 4A 圖所示，提供一光學薄膜 1，本實施例選透明碳酸酯(PC)薄膜為一例子，其厚度為 250 毫米(μm)，硬度為 2B，其利用滾輪塗佈方式形成一層厚度 15 毫米(μm)之一硬化層 2 於該光學薄膜 1 之上面。

於步驟 S220 中，加熱該硬化層呈現不沾黏狀態：使用 110°C 加熱 5 分

鐘，使其形成該硬化層之溶劑殘餘揮發並且使該硬化層快速乾燥成不沾黏狀態，縮短製程時間。

於步驟 S230 中，提供一保護膜於該硬化層之上面：如第 4B 圖所示，提供一保護膜 5 貼於該硬化層 2 之上面，使其避免該硬化層 2 遭到污染。

於步驟 S240 中，形成一圖案於該光學薄膜之下面：如第 4C 圖所示，將形成圖案 3 印刷於該光學薄膜 1 之下面，或是可以形成一顏色層，使其達到美觀之多樣化，且形成方法亦可選擇轉印方式。

於步驟 S250 中，取下該保護膜：如第 4D 圖所示，將於該硬化層 2 之上面之該保護膜取下。

於步驟 S260 中，透過熱處理以預形成該光學薄膜；如第 4E 圖所示，利用熱真空成型方式，將該光學薄膜 1 成形為一行動電話之外殼 6 之形狀後，移入模具中。

於步驟 S270 中，利用射出成型將一塑膠基材射出於該圖案之下面：如第 4F 圖所示，將一塑膠基材 4，係選自聚碳酸酯(PC)、聚丙烯(PP)、壓克力(PMMA)、苯乙烯甲基丙烯酸甲酯共聚物(MS)、丙烯晴-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚苯乙烯(PS)、聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚縮苯(POM)以及尼龍(Nylon)之所組成群組之其中之一，本實施例選丙烯晴-丁二烯-苯乙烯(ABS)為一例子，移入射出模具中，並同時射出該塑膠基材 4 貼合於已印刷之一圖案之下面，而完成行動電話之外殼 6 射出成型及同時貼合該光學薄膜 1。

於步驟 S280 中，使用紫外線以硬化該硬化層：在完成行動電話之外殼 6 射出成型及同時貼合該光學薄膜 1 之後，使用紫外線以硬化處理該硬化層 2，能量為 2500 能量/平方公分(mj/cm^2)，此時行動電話之外殼 6 之硬度提升至 H，達到硬化效果。

此實施例增加加熱之步驟、印上圖案及貼合該保護膜之步驟，可縮短乾燥時間、增加美觀及避免印圖案或上顏色時，污染該硬化層，但不影響與第一實施例之相同功效。

本發明於形成該硬化層之方式，提供數種塗佈方式，其為挾縫式塗佈，將塗液經由精密定量幫浦輸送至一擠壓型模頭，當基板移動至模頭下方，塗液接觸基板而成膜，當基板將離開模頭下方時，中斷塗液與基板接觸，以完成塗佈之方式；淋幕塗佈(Curtain Coating)是利用重力，將流體倒到一水平移動之物件上，已完成塗佈之方式；滾輪塗佈，是透過滾輪轉動，將塗液平均塗佈於物件之表面，使其選擇較佳方式，塗佈於該光學薄膜之上面。

綜上所述，本發明係有關一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，其改變硬化處理之步驟，以避免於熱壓或熱真空時，該光學薄膜產生龜裂、皺摺及霧化之現象，並提昇生產良率，再者，圖案是以印刷或是轉印方式形成於外殼，可節省塗料之浪費且該光學薄膜之厚度均勻及表面無橘皮現象，在其彎角處，不易有積料及硬化處理也不會有白化現象，最後，由於在成品未脫膜前，直接在模內做表面塗裝，將以往射出成型、表面處理以及塗裝等多段作業合而為一，達到省能源、縮短加工程序、降低製造成本。

故本發明係實為一具有新穎性、進步性及可供產業利用者，應符合我國專利法所規定之專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈 鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第1圖：其係為習知技術之塑膠外殼鍍膜之製程之流程圖；

第2圖：其係為習知技術之模內裝飾(Insert Mold Decoration, IMD) 成型技術之製程之流程圖；

第 2A 圖：其係為習知技術之模內裝飾(Insert Mold Decoration, IMD)成型技術之光學薄膜結構；

第 3 圖：其係為本發明之一較佳實施例之利用模內成型之具高硬度之光學薄膜製程之流程圖；

第 3A 圖：其係為本發明之形成一硬化層於一光學薄膜之上面之結構示意圖；

第 3B 圖：其係為本發明之透過熱處理以預形成該光學薄膜之結構示意圖；

第 3C 圖：其係為本發明之射出一塑膠基材於該光學薄膜之下面之結構示意圖；

第 4 圖：其係為本發明之另一較佳實施例之利用模內成型之具高硬度之光學薄膜製程之流程圖；

第 4A 圖：其係為本發明之形成該硬化層於該光學薄膜之上面之結構示意圖；

第 4B 圖：其係為本發明之形成一保護膜於該硬化層之上面之結構示意圖；

第 4C 圖：其係為本發明之形成一圖案於該光學薄膜之下面之結構示意圖；

第 4D 圖：其係為本發明之取下該保護膜之結構示意圖；

第 4E 圖：其係為本發明之透過熱處理將預形成該光學薄膜之結構示意圖；
及

第 4F 圖：其係為本發明之利用射出成型將該塑膠基材射出於一圖案之下面之結構示意圖。

【主要元件符號說明】

1' 光學薄膜

2' 圖案層

3' 塑膠基材

1 光學薄膜

2 硬化層

3 圖案

4 塑膠基材

I293046

- 5 保護膜
- 6 行動電話之外殼

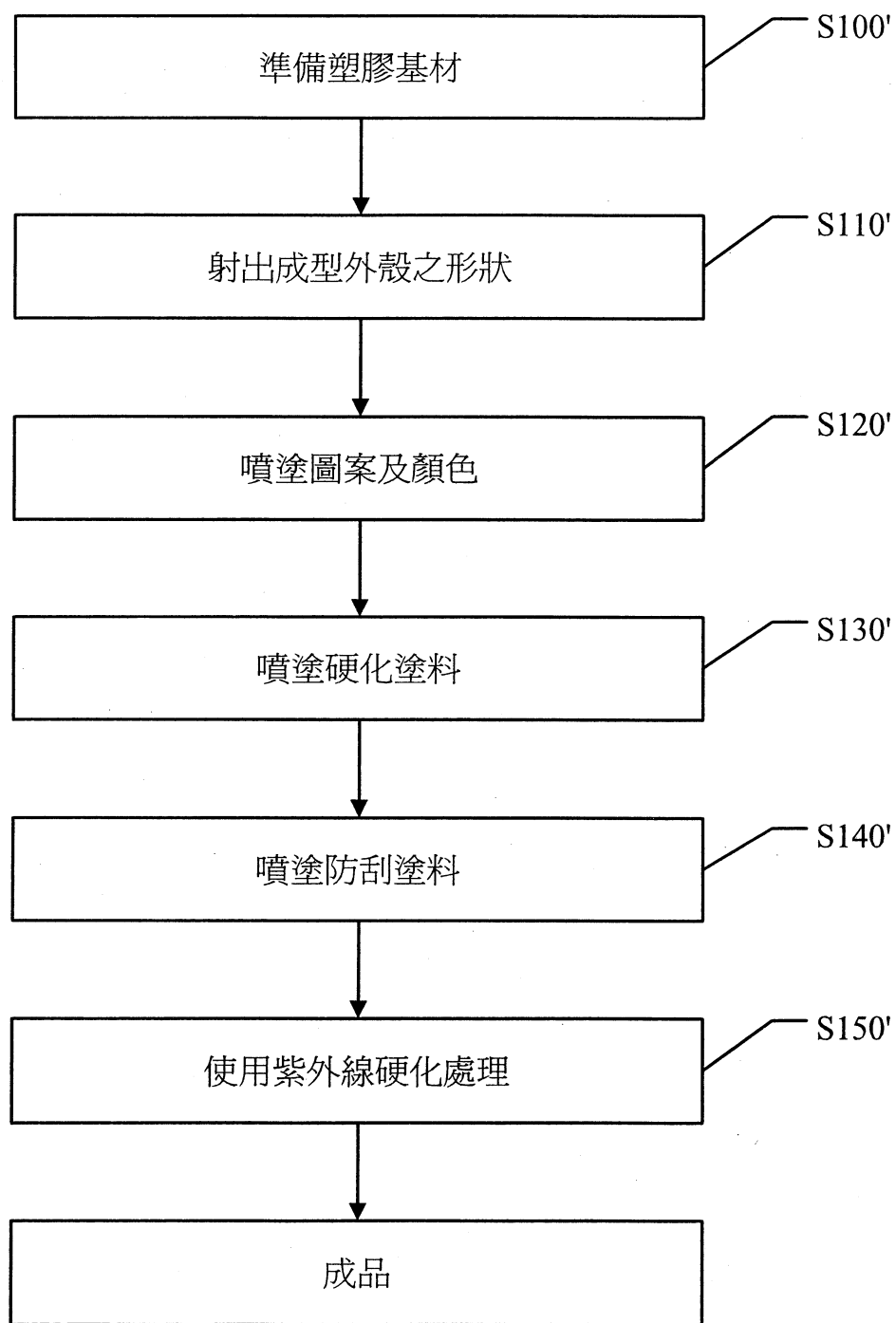
五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構及製程，是一種塑膠外殼表面用，可改善該塑膠外殼之一光學薄膜構造，增加該塑膠外殼之硬度，進而達到防刮效果。本發明是一種運用 IML (In Mold Lamination) 技術的硬鍍膜，在生產程序上，利用模內成型(Insert Mold)技術，並將其硬化處理之步驟，移置最後步驟，可有效降低生產程序中，該光學薄膜產生龜裂，達到增加製程良率，因而達到降低成本之目的。

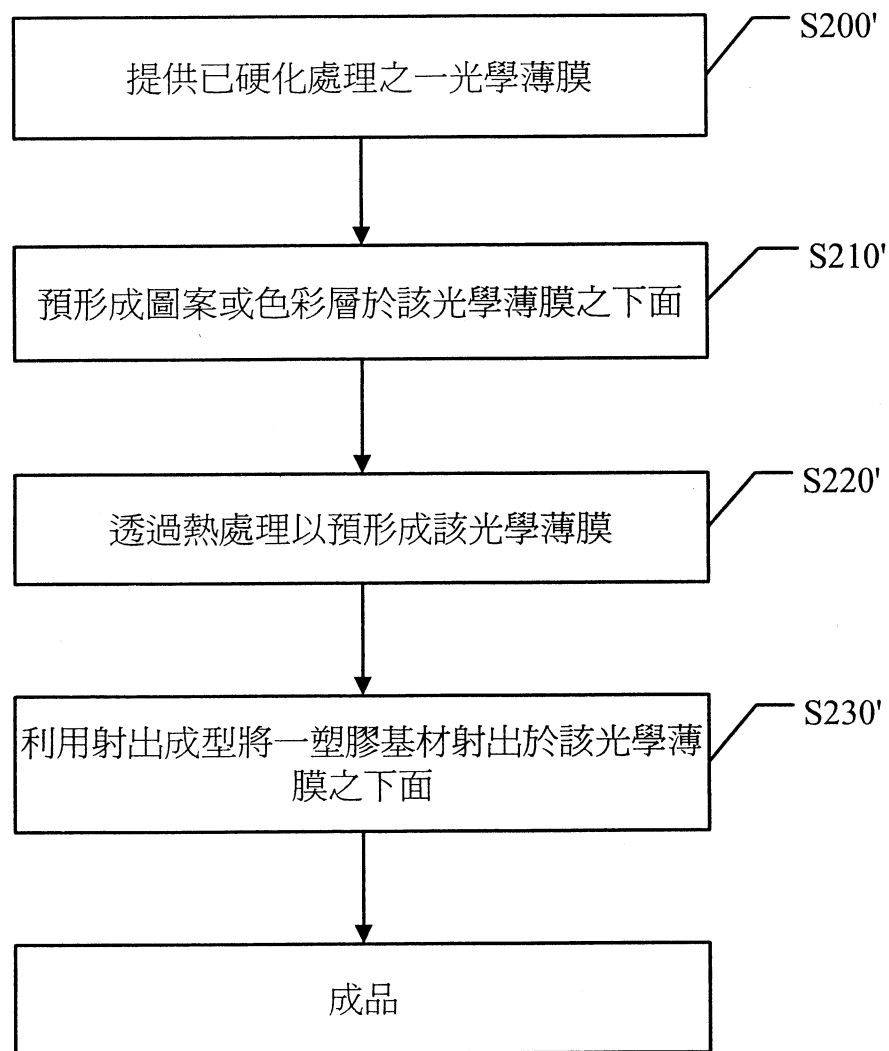
六、英文發明摘要：

I293046

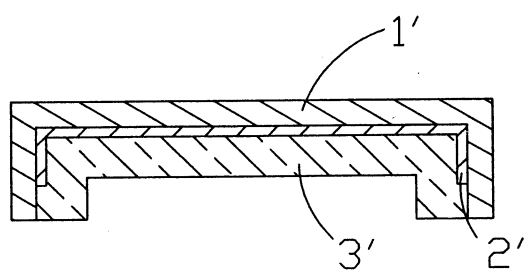
十一、圖式：



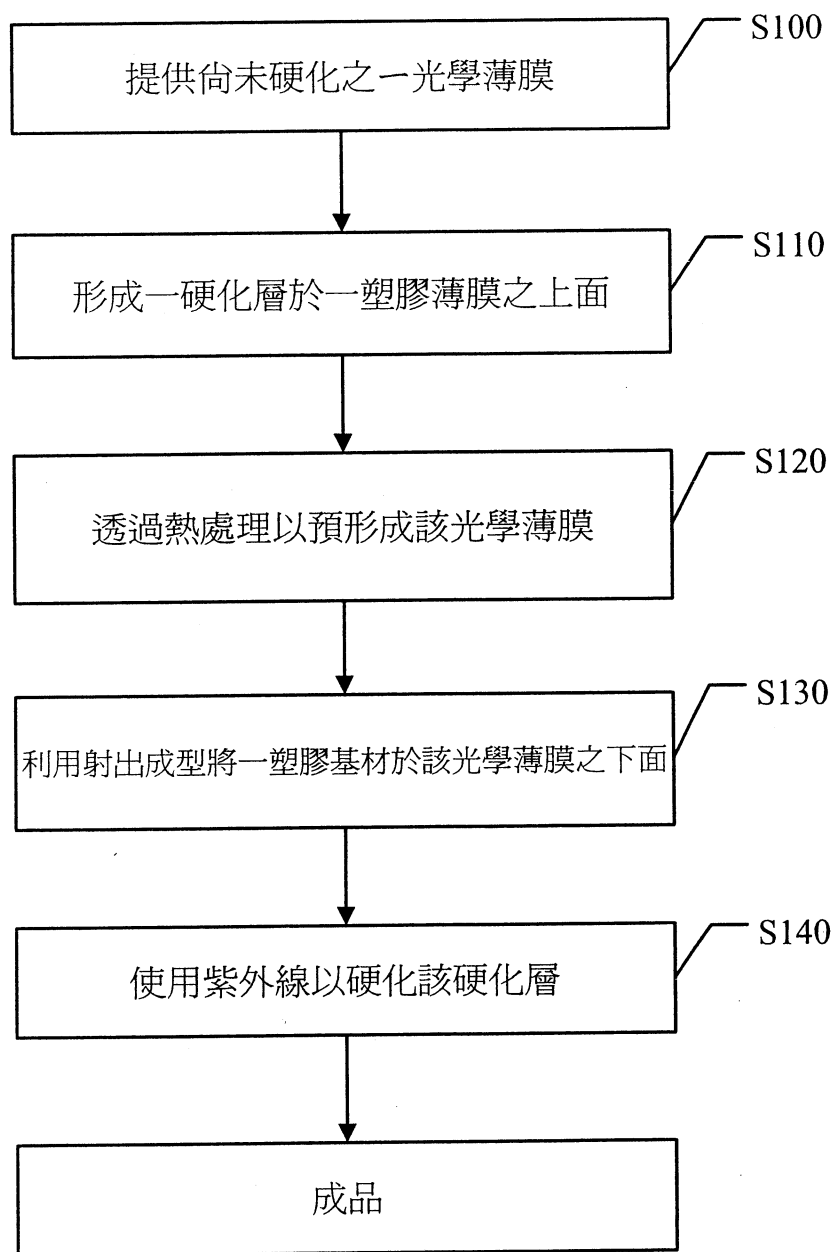
第1圖(習知技術)



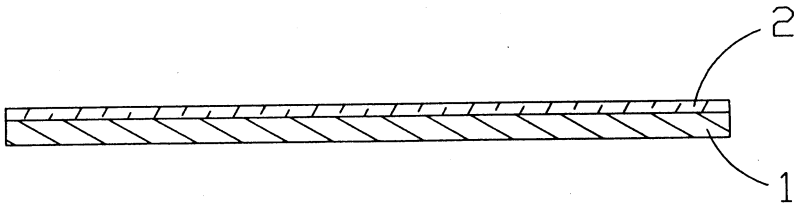
第2圖(習知技術)



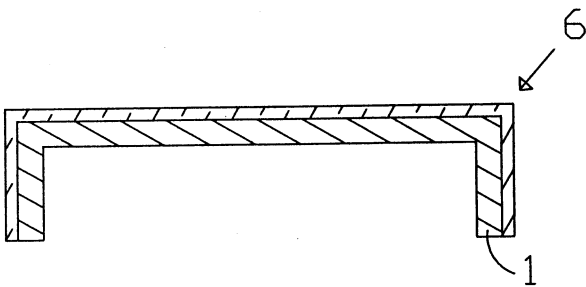
第2A圖(習知技術)



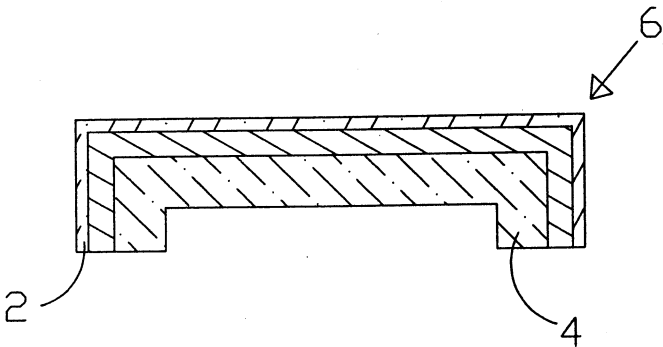
第3圖



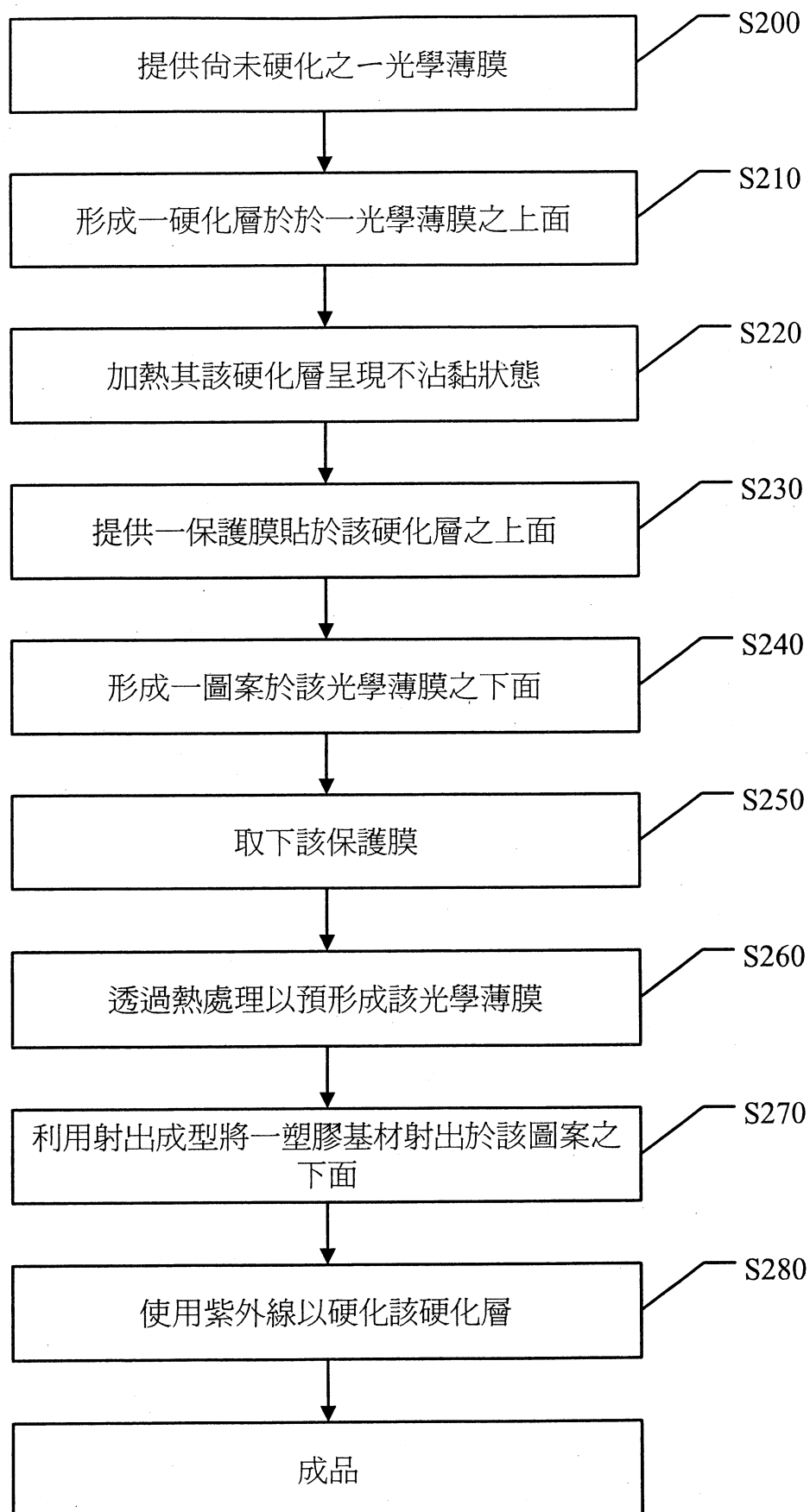
第3A圖



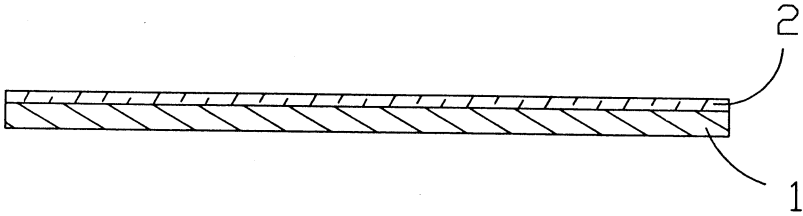
第3B圖



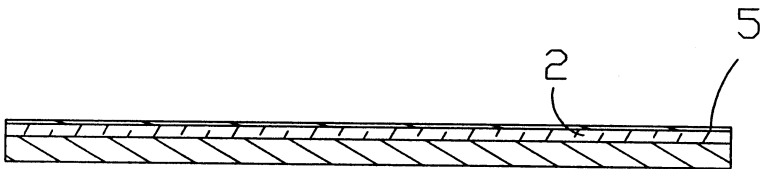
第3C圖



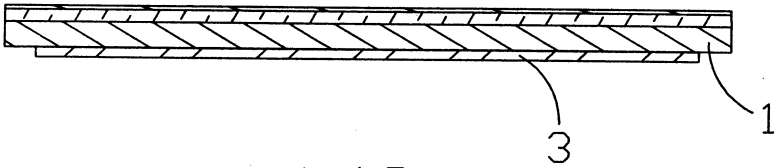
第4圖



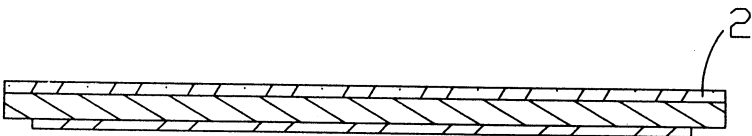
第4A圖



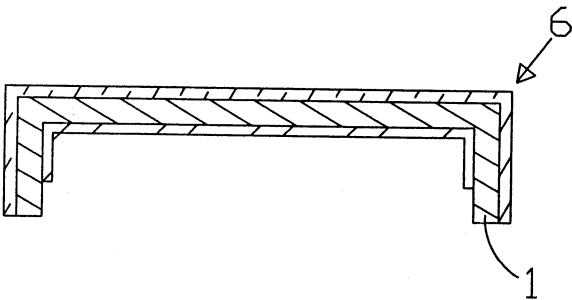
第4B圖



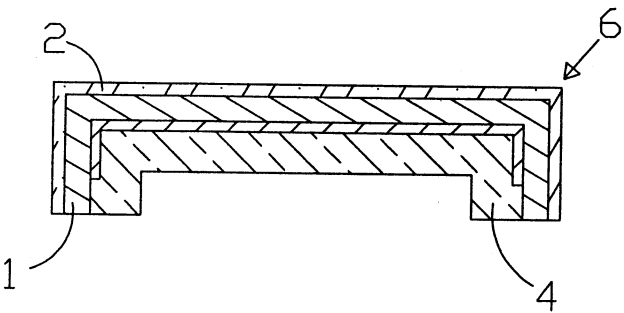
第4C圖



第4D圖



第4E圖



第4F圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3 圖及第 3C) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2 硬化層

4 塑膠基材

6 行動電話之外殼

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

修正
補充
86年5月4日

十、申請專利範圍：

1. 一種利用模內成型之具有高硬度之光學薄膜製程，其步驟係包括：
提供尚未硬化之一光學薄膜；
形成一硬化層於該光學薄膜之上面；
透過熱處理以預形成該光學薄膜；
利用射出成型將一塑膠基材射出於該光學薄膜之下面；以及
使用紫外線以硬化該硬化層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學薄膜製程，其中，在形成一硬化層於一光學薄膜之上面之步驟後，更包含：
形成一圖案於該光學薄膜之下面。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學薄膜製程，其中，在形成一圖案於該光學薄膜之下面之步驟中，亦可形成一色彩層於該光學薄膜之下面。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學薄膜製程，其中，形成一圖案之方法可為印刷或轉印。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學薄膜製程，其中，在形成一圖案於該光學薄膜之下面之步驟前，更包含：
提供一保護膜貼於該硬化層之上面。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學薄膜製程，其中，在形成一圖案於該光學薄膜之下面之步驟後，更包含：
取下該保護膜。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學薄膜製程，其中，在形成一硬化層於一光學薄膜之上面之步驟後，更包含：
加熱該硬化層呈現不沾黏狀態。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之光學薄膜製程，其中，加熱溫度為 70°C ~200°C。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之光學薄膜製程，其中，加熱較佳溫度為 100°C~180°C。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之光學薄膜製程，其中，加熱時間為 3~120 分鐘。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之光學薄膜製程，其中，加熱較佳時間為 5~90 分鐘。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學薄膜製程，其中，形成該硬化層之方法為狹縫式塗佈、滾輪塗佈或淋幕。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學薄膜製程，其中，在硬化處理時，紫外線之能量為 300~3000 能量/平方公分(mj/cm^2)。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學薄膜製程，其中，熱處理之方法為熱壓或熱真空。
15. 一種利用模內成型之具高硬度之光學薄膜結構，其係包括：
 - 一光學薄膜；
 - 一硬化層，位於該光學薄膜之上方；及
 - 一塑膠基材，位於該光學薄膜之下方；其中，係利用模內成型技術分別將該硬化層與該塑膠基材設置於該光學薄膜之上方與下方。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學薄膜結構，其中，該光學薄膜之下面可設置一圖案層。
17. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學薄膜結構，其中，該光學薄膜之下面亦可設置一色彩層。
18. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學薄膜結構，其中，該光學薄膜之材質係選自聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纖維素薄膜(TAC)、壓克力(PMMA)、苯乙烯甲基丙烯酸甲酯共聚物(MS)以及環狀烯烴聚合物(COC)之所組成群組之其中之一。
19. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學薄膜結構，其中，該塑膠基材係選自聚碳酸酯(PC)、聚丙烯(PP)、壓克力(PMMA)、苯乙烯甲基丙烯酸甲酯共聚物(MS)、丙烯晴-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚苯乙烯(PS)、聚對苯二

甲酸乙二醇酯(PET)、聚縮苯(POM)以及尼龍(Nylon)之所組成群組之其中之一。

20. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學薄膜結構，其中，該光學薄膜之厚度為 3~300 微米(μm)。
21. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學薄膜結構，其中，該硬化層之厚度為 3~50 微米(μm)。
22. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學薄膜結構，其中，該硬化層之材質包含紫外線硬化樹脂。
23. 如申請專利範圍第 22 項所述之光學薄膜結構，其中，該紫外線硬化樹脂選自於複數個官能基之壓克力系高分子寡聚合物、聚氨酯壓克力系列寡聚合物、單體及上述之任意組合之其中之一者。