

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：**97124623**

※申請日期：**97.6.30**

※IPC分類：**G02F 1/1337 (2006.01)**

一、發明名稱：(中文/英文)

配向膜之製造方法及液晶顯示面板之製造方法
MANUFACTURING METHOD OF ALIGNMENT FILM
AND MANUFACTURING METHOD OF LIQUID
CRYSTAL DISPLAY PANEL

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

奇美電子股份有限公司

CHI MEI OPTOELECTRONICS CORPORATION

代表人：(中文/英文) 廖錦祥/LIAO, CHING-SIANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

74144 台南縣台南科學工業園區新市鄉奇業路 1 號

No. 1, Chi-Yeh Road, Shin-Shih Village, Tainan Science-Based
Industrial Park, Tainan County 74144, Taiwan R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 李漢郎/LEE, HANG-LIAN

2. 莊正旭/CHUANG, CHENG-HSU

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

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】

本發明係關於一種配向膜的製造方法，特別關於一種應用於液晶顯示面板之配向膜的製造方法。

【先前技術】

液晶顯示裝置 (Liquid Crystal Display, LCD) 因其體型輕薄、低功率消耗及無輻射等優越特性，已經逐漸地取代傳統陰極射線管 (Cathode Ray Tube, CRT) 顯示裝置，並且應用至各式電子產品。對液晶顯示裝置而言，如何簡化製程及節省製造成本一直是亟待解決的重點。

一般而言，液晶顯示裝置之製程主要包括陣列製程 (Array Process)、面板製程 (Cell Process) 及模組製程 (Module Process)。其中，陣列製程主要係在一玻璃基板上形成電極圖案及薄膜電晶體而製成一薄膜電晶體基板。面板製程主要係在薄膜電晶體基板及彩色濾光基板上形成配向膜，再將兩基板對位貼合、填充液晶並貼合偏光板而製成一液晶顯示面板。最後，模組製程係將液晶顯示面板加上驅動電路並與背光模組組裝成一液晶顯示裝置。

圖 1 係顯示在面板製程中形成配向膜之流程步驟。形成配向膜之步驟係包含塗佈 (Dispensing) S01、烘烤 (Baking) S02、配向 (Aligning) S03 及洗淨 (Cleaning) S04。首先，步驟 S01 係在兩基板上分別塗佈聚亞醯胺 (Polyimide, PI) 作為配向膜之材料。步驟 S02 係藉由燒

成爐以進行烘烤，使配向膜熱硬化。然後，步驟 S03 係在已熱硬化的配向膜上，利用配向設備（例如滾輪）依據一預定方向加以摩擦（rubbing）以形成凹痕。最後，步驟 S04 係藉由洗淨設備將兩基板洗淨。如此，配向膜上就具有一定方向的凹痕及角度，可使液晶分子依循排列。當二基板皆形成配向膜後，便可進行後續的面板製程，將二基板對位貼合，並填充液晶。

由於習知技術係採用接觸方式來形成配向膜，即摩擦配向膜以形成凹痕，所以在過程中會殘留粉屑，以致需要洗淨設備來洗淨，因而增加製程步驟及成本。另外，在摩擦時亦可能會產生其他無法預期的凹痕或刮傷而降低良率，而磨擦所引起的靜電問題也容易造成對基板上電路的破壞。此外，配向設備亦會提高生產成本。

因此，如何提供一種液晶顯示面板之配向膜的製造方法及液晶顯示面板的製造方法，能夠簡化製程並降低生產成本，實為重要課題之一。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種能夠簡化製程並降低生產成本之液晶顯示面板之配向膜的製造方法及液晶顯示面板的製造方法。

為達上述目的，依本發明之一種液晶顯示面板之配向膜的製造方法包含下列步驟：形成一可固性材料層於一第一基板上，可固性材料具有一側鏈結構；對位貼合第一基

板與一第二基板，可固性材料層面向第二基板；填充一液晶層於第一基板與第二基板之間，液晶層與可固性材料層接觸；施加一電場以驅動液晶分子轉動，並藉由液晶分子轉動與電場作用帶動可固性材料層內的側鏈結構，使得側鏈結構傾倒向一預定方向；以及固化可固性材料層使側鏈結構鍵結固化，並影響另一側鏈分子限制液晶分子的排列，使其具有一液晶配向性。

為達上述目的，依本發明之一種液晶顯示面板的製造方法包含下列步驟：形成一第一可固性材料層於一第一基板上，第一可固性材料具有一第一側鏈結構；形成一第二可固性材料層於一第二基板上，第二可固性材料具有一第二側鏈結構；對位貼合第一基板與第二基板，第一可固性材料層面向第二可固性材料層；填充一液晶層於第一基板與第二基板之間，液晶層與第一可固性材料層及第二可固性材料層接觸；施加一第一電場驅動液晶分子轉動，並藉由液晶分子轉動與電場作用帶動可固性材料層內的側鏈結構，使得側鏈結構傾倒至第一預定方向；以及固化第一可固性材料層內之側鏈結構；受已鍵結固化之側鏈結構之影響，使得另一側鏈結構可限制液晶分子的排列使其具有一第一液晶配向性。

承上所述，依本發明之一種液晶顯示面板之配向膜的製造方法及液晶顯示面板的製造方法係形成可固性材料層於基板上，且可固性材料具有側鏈結構。當施加電場時，液晶分子受電場驅動而轉動，並藉由液晶分子轉動與

電場作用帶動可固性材料層內的側鏈結構，而傾倒至所需要之方向；再固化可固性材料層，使得側鏈結構固定而朝向預定方向；受已鍵結固化之側鏈結構之影響，使得另一側鏈結構可限制液晶分子的排列。如此，可固性材料層便具有液晶配向性，可使液晶依循排列。與習知技術相較，本發明使用非接觸方式形成配向膜，而不會殘留粉屑及無法預期的凹痕或刮傷。因此，在形成配向膜後，不需洗淨且良率大大提高，且避免磨擦所引起的靜電問題。此外，本發明亦不需配向設備來形成配向膜，而能夠簡化製程並降低成本。

【實施方式】

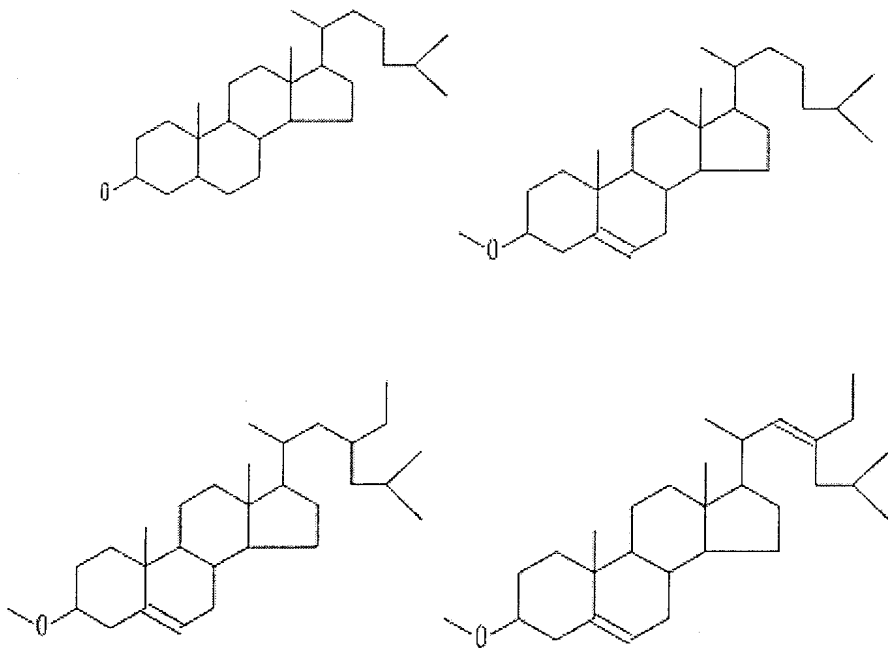
以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之一種液晶顯示面板之配向膜的製造方法及液晶顯示面板的製造方法，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明。

圖 2 係為本發明較佳實施例之一種液晶顯示面板的製造方法之流程圖。在本實施例中，製造方法主要包含步驟 S11 至步驟 S16。以下配合圖 3A 至圖 3D 說明本實施例之製造方法。

如圖 2 及圖 3A 所示，步驟 S11 係形成一可固性材料層 21 於一基板 22 上，其中可固性材料具有一側鏈結構 A1。步驟 S12 係形成另一可固性材料層 26 於另一基板 23 上，其中另一可固性材料具有另一側鏈結構 A2。在本實施

例中，基板 22、23 係可分別為薄膜電晶體基板 (TFT substrate) 及彩色濾光基板 (CF substrate)，或是基板 22、23 係分別為彩色濾光基板及薄膜電晶體基板。於此，基板 22 係以薄膜電晶體基板，基板 23 係以彩色濾光基板為例。

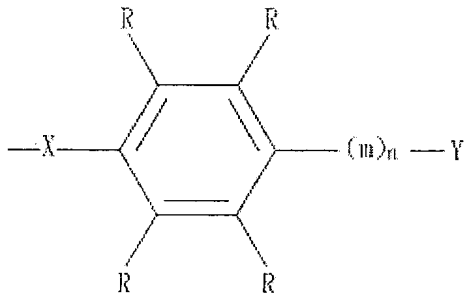
在本實施例中，可固性材料層 21、26 係可藉由旋轉塗佈 (spin coating) 方式或是藉由印刷 (printing) 方式，而分別形成於基板 22、23 上。可固性材料之主鏈係可為高分子材料，在此以聚亞醯胺 (polyimide, PI) 為例。側鏈結構 A1、A2 可限制液晶分子的倒向 (orientation)，即配向液晶分子，其結構可如下所示之其一，



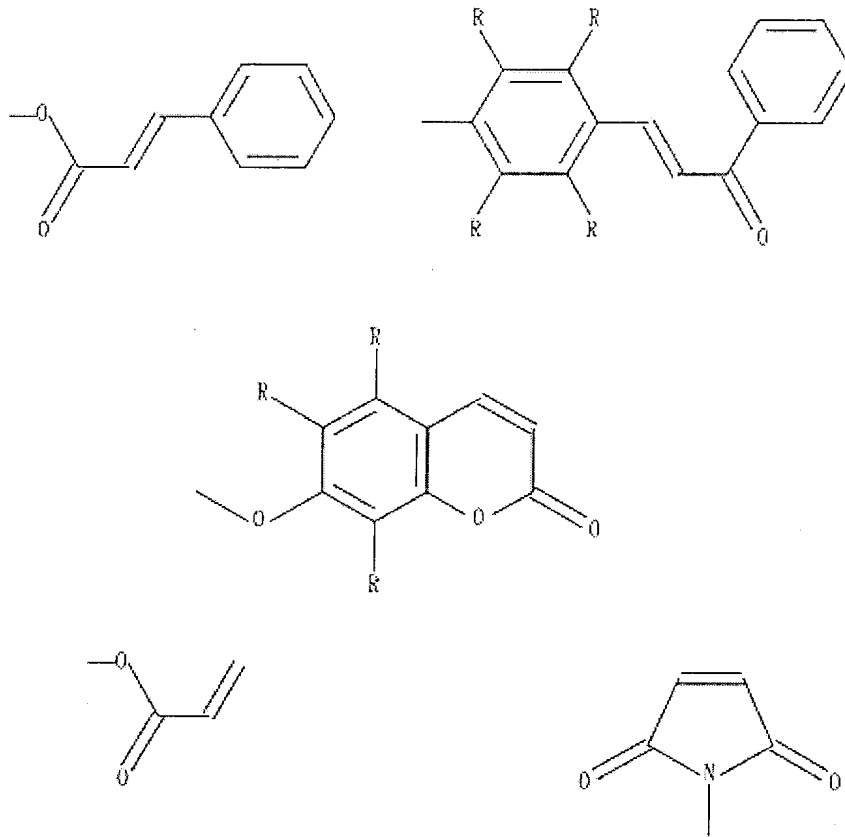
其中，側鏈結構 A1、A2 係雜亂地排列。

另外，可固性材料層 21 亦包含另一側鏈結構 B1，可固性材料層 26 亦包含另一側鏈結構 B2，B1 與 B2 具有類

液晶分子之結構，會受電場方向及強度改變其傾倒方向，亦會受周圍液晶分子之轉動而改變其傾倒方向。側鏈結構 B1、B2 同時具有光固性與熱固性；即受光與受熱會相互鍵結（cross-link）固化。側鏈結構 B1、B2 可如下所示，



其中，X 可為 benzyl group, cyclo-hexyl group, -COO-, -O-, -CH₂-。m 可為 -COO-, -O-, -CH₂-。R 可為 H, F, CF₃, OCF₃。n 為自然數。Y 的結構如下所示，



步驟 S13 係對位貼合基板 22、23，其中，可固性材料層 21 面向另一可固性材料層 26。在此步驟中，可先將框膠形成於基板 22 上，再散佈間隔體於基板 22 上，然後再將二基板貼合。在貼合二基板之後，製造方法更可包含熱固化或光固化框膠（例如：UV 光固化膠），使二基板緊密貼合。

如圖 2 及圖 3B 所示，步驟 S14 係填充一液晶層 24 於二基板 22、23 之間。其中，液晶層 24 與該等可固性材料層 21、26 接觸。在此步驟中，藉由液晶注入/封口設備將液晶注入並進行封口，如此就可將液晶層 24 限制在二基板 22、23 及框膠之間。另外，液晶材料係使用一垂直配

向型 (vertical alignment) 液晶、或一負介電異方型液晶。在填充液晶層之後，就可將偏光板貼合於二基板 22、23 的外表面，然後進行模組製程以將控制電路電性連接基板 22 而製成一液晶顯示面板。步驟 S13 與步驟 S14 順序可以顛倒，即在步驟 S14 應用液晶滴下注入法 (ODF, one drop fill)；可先將液晶滴入基板 22 或基板 23 其一，接著在該基板或另一相對基板上塗布熱固化或光固化框膠，可使二基板緊密貼合，接著進行步驟 S13 對位貼合基板。

之後，如圖 2 及圖 3C 所示，步驟 S15 係施加一電場以驅動液晶層 24 內之液晶分子 LC 轉動，並藉由液晶分子 LC 轉動與電場作用帶動可固性材料層 21 與 26 內之側鏈結構 B1，B2 傾倒向一預定方向。

在施加電場的同時，步驟 S16 係固化可固性材料層 21 與 26 使其具有一配向性。詳細而言，在步驟 S16 中，可固性材料層 21 中之側鏈結構 B1，B2 係藉由紫外光 UV 照射而鍵結 (cross link) 固化。如此，側鏈結構 A1 與 A2 係受已鍵結之側鏈結構 B1，B2 影響，固定在特定方向且因側鏈結構 A1 與 A2 具有方向性，使得液晶分子可受其限制依循排列，可固化材料層即具有一液晶配向性。上述固化製程也可採用熱固化製程，即將基板進入烤爐內烘烤，使側鏈結構 B1，B2 受熱而鍵結固化。

另一實施例，如圖 3D 與圖 3E 所示，製造方法更包含分區鍵結固化側鏈結構 B1 與 B2 以製造一多區液晶配向的配向膜及液晶顯示面板。在此實施例中，施加一特定方向

或強度的電場以驅動液晶層 24 內之液晶分子 LC 轉動，並藉由液晶分子 LC 轉動與電場作用帶動側鏈結構 B1 與 B2 傾倒向一預定方向，接著藉由一光罩 M 使指定區域 A 內之可固性材料層 21 與 26 中之側鏈結構 B1 與 B2 受紫外光 UV 照射而鍵結 (cross link) 固化。如此，側鏈結構 A1 與 A2 係受已鍵結之側鏈結構 B1, B2 影響，固定在第一特定方向且因側鏈結構 A1 與 A2 具有方向性，使得液晶分子可受其限制依循排列，可固化材料層即具有第一液晶配向性。之後，施加另一特定方向或強度的電場以驅動液晶層 24 內之液晶分子 LC 轉動，並藉由液晶分子 LC 轉動與電場作用帶動區域 B 中未鍵結之側鏈結構 B1' 與 B2' 傾倒向另一預定方向，接著以紫外光 UV 使 B1' 與 B2' 鍵結固化。側鏈結構 A1' 與 A2' 係受已鍵結之側鏈結構 B1', B2' 影響，固定在第二特定方向因側鏈結構 A1 與 A2 具有方向性，使得液晶分子可受其限制依循排列，可固化材料層即具有第二液晶配向性。

綜上所述，依本發明之一種液晶顯示面板之配向膜的製造方法及液晶顯示面板的製造方法係形成可固性材料層於基板上，且可固性材料具有側鏈結構。當施加電場時，液晶分子受電場驅動而轉動，並藉由液晶分子轉動與電場作用帶動側鏈結構，使得側鏈結構傾倒至所需要之方向；再固化可固性材料層，使得側鏈結構鍵結固化而朝向預定方向；受已鍵結固化之側鏈結構之影響，使得另一側鏈結構可限制液晶分子的排列。如此，可固性材料層便具

有配向性，可使液晶依循排列。與習知技術相較，本發明使用非接觸方式形成配向膜，而不會殘留粉屑及無法預期的凹痕或刮傷。因此，在形成配向膜後，不需洗淨且良率大大提高，且避免磨擦所引起的靜電問題。此外，本發明亦不需配向設備來形成配向膜，而能夠簡化製程並降低成本。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

圖 1 為習知在面板製程中形成配向膜的流程圖；

圖 2 為依據本發明較佳實施例之一種液晶顯示面板及其配向膜之製造方法的流程圖；以及

圖 3A 至圖 3E 為圖 2 之製造方法的示意圖。

【主要元件符號說明】

21、26：可固性材料層

22、23：基板

24：液晶層

A1、A2：側鏈結構

B1、B2：側鏈結構

S01～S04：習知形成配向膜的流程步驟

S11～S16：液晶顯示面板的製造方法之流程步驟

201001028

M：光罩

五、中文發明摘要：

一種液晶顯示面板之配向膜的製造方法包含下列步驟：形成一可固性材料層於一第一基板上，可固性材料具有一側鏈結構；對位貼合第一基板與一第二基板，可固性材料層面向第二基板；填充一液晶層於第一基板與第二基板之間，液晶層與可固性材料層接觸；施加一電場以驅動液晶分子轉動，並藉由液晶分子轉動與電場作用帶動可固性材料層內之側鏈結構朝向一預定方向；以及固化可固性材料層使側鏈結構鍵結固化，並影響另一側鏈分子限制液晶分子的排列，使其具有一液晶配向性。

六、英文發明摘要：

A manufacturing method of alignment film of liquid crystal display (LCD) panel includes the following steps: forming a curable material layer on a first substrate, wherein the curable material has a side-chain structure; assembling the first substrate with a second substrate so that the curable material layer faces the second substrate; filling with a liquid crystal (LC) layer between the first substrate and the second substrate, and the LC layer contacts the curable material layer; supplying an electric field for driving liquid crystal molecules inside the liquid crystal layer to rotate and by the direction of electric field and orientation of liquid crystal molecules, inducing the side-chain structure in the

curable material layer to a predetermined direction; and curing the curable material layer to make the side-chain in curable material layer cross-linked and cured; and influencing the other kind of side chain in curable material layer to limit the orientation of liquid crystal molecule to make curable material layer with an alignment property.

十、申請專利範圍：

- 1、一種液晶顯示面板之配向膜的製造方法，包含下列步驟：
形成一光固性材料層於一第一基板上，該光固性材料具有一側鏈結構；
對位貼合該第一基板與一第二基板，該光固性材料層面向該第二基板；
填充一液晶層於該第一基板與該第二基板之間，該液晶層與該光固性材料層接觸；
施加一電場以驅動該液晶層內之液晶分子轉動而帶動該側鏈結構朝向一預定方向；以及
光固化該光固性材料層使其具有一配向性。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其中該光固性材料係為高分子材料。
- 3、如申請專利範圍第 2 項所述之製造方法，其中該高分子材料係為光阻材料。
- 4、如申請專利範圍第 3 項所述之製造方法，其中該光阻材料係為聚亞醞胺。
- 5、如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其中該光固性材料層係藉由旋轉塗佈方式而形成。
- 6、如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其中該光固性材料層係藉由紫外光照射而固化。
- 7、如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其中該第一基板係為薄膜電晶體基板，該第二基板係為彩色濾光

基板。

- 8、如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其中該第一基板係為彩色濾光基板，該第二基板係為薄膜電晶體基板。
- 9、一種液晶顯示面板的製造方法，包含下列步驟：

形成一第一光固性材料層於一第一基板上，該第一光固性材料具有一第一側鏈結構；

形成一第二光固性材料層於一第二基板上，該第二光固性材料具有一第二側鏈結構；

對位貼合該第一基板與該第二基板，該第一光固性材料層面向該第二光固性材料層；

填充一液晶層於該第一基板與該第二基板之間，該液晶層與該第一光固性材料層及該第二光固性材料層接觸；

施加一第一電場以驅動該液晶層內之液晶分子轉動而帶動該第一側鏈結構朝向一第一預定方向；以及

光固化該第一光固性材料層使其具有一第一配向性。
- 10、如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，其中該第一光固性材料及該第二光固性材料係為高分子材料。
- 11、如申請專利範圍第 10 項所述之製造方法，其中該高分子材料係為光阻材料。
- 12、如申請專利範圍第 11 項所述之製造方法，其中該光阻材料係為聚亞醯胺。
- 13、如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，其中該第一

光固性材料層及該第二光固性材料層係藉由旋轉塗佈方式而形成。

14、如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，更包含下列步驟：

施加一第二電場以驅動該液晶層內之液晶分子轉動而帶動該第二側鏈結構朝向一第二預定方向；以及光固化該第二光固性材料層使其具有一第二配向性。

15、如申請專利範圍第 14 項所述之製造方法，其中該第一光固性材料層及該第二光固性材料層係藉由紫外光照射而固化。

16、如申請專利範圍第 14 項所述之製造方法，其中該第一配向性係與該第二配向性不相同。

17、如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，其中該第一基板係為薄膜電晶體基板，該第二基板係為彩色濾光基板。

18、如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，其中該第一基板係為彩色濾光基板，該第二基板係為薄膜電晶體基板。

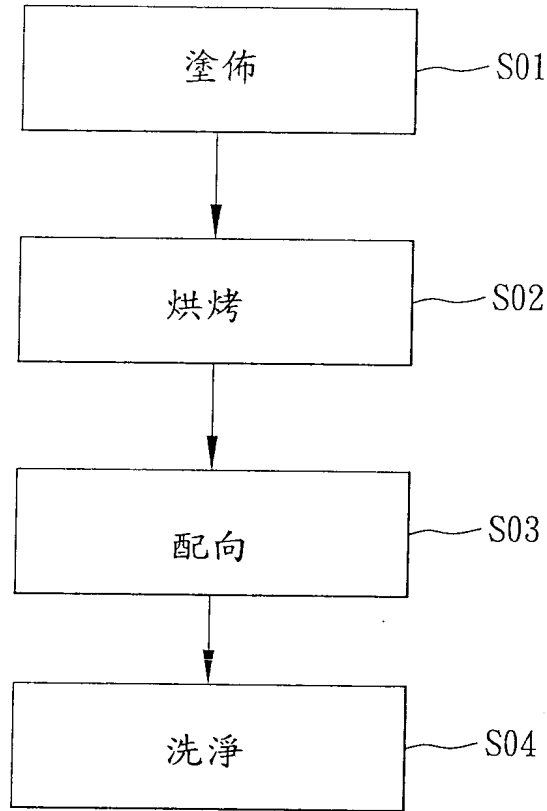


圖1

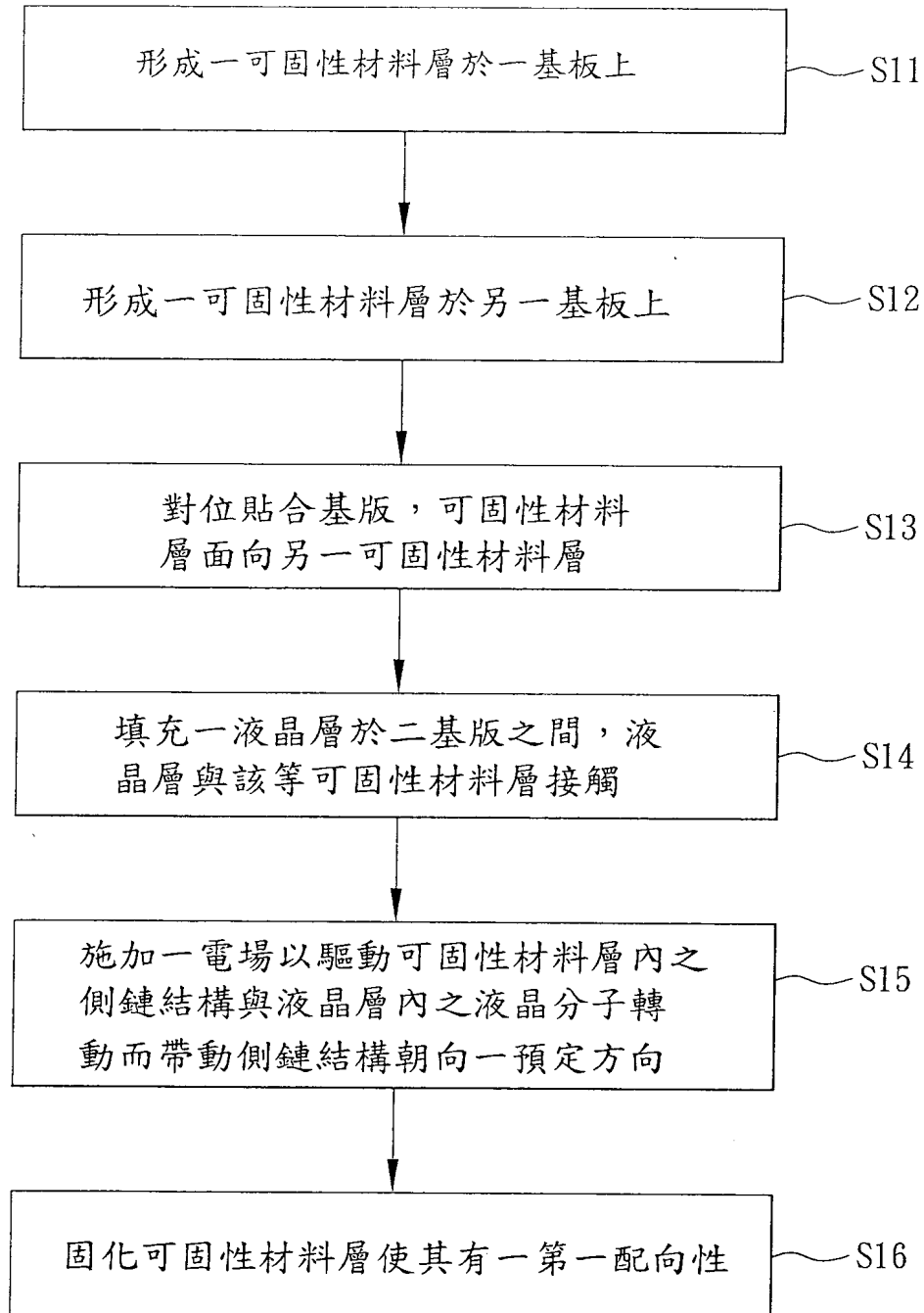


圖2

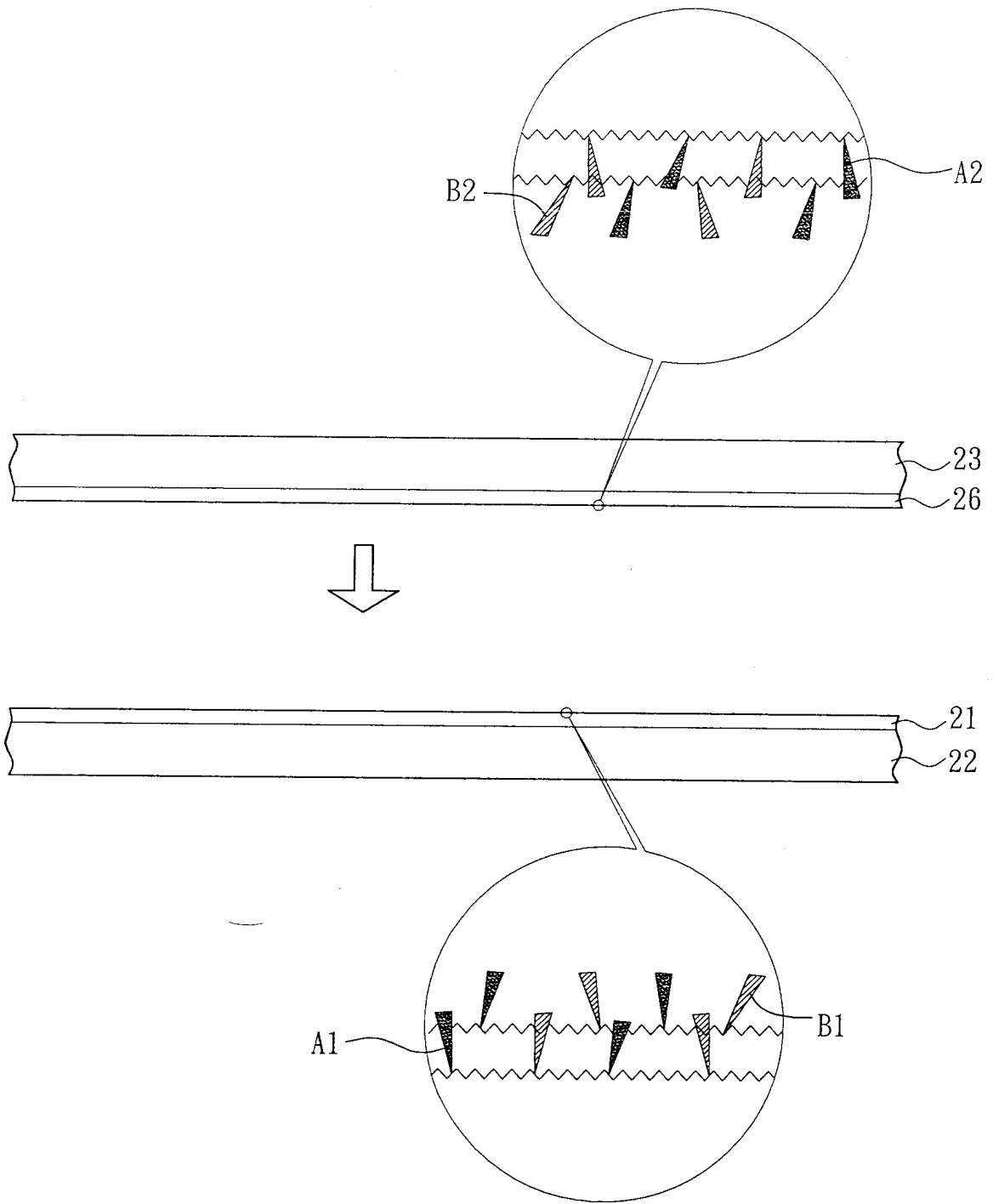


圖3A

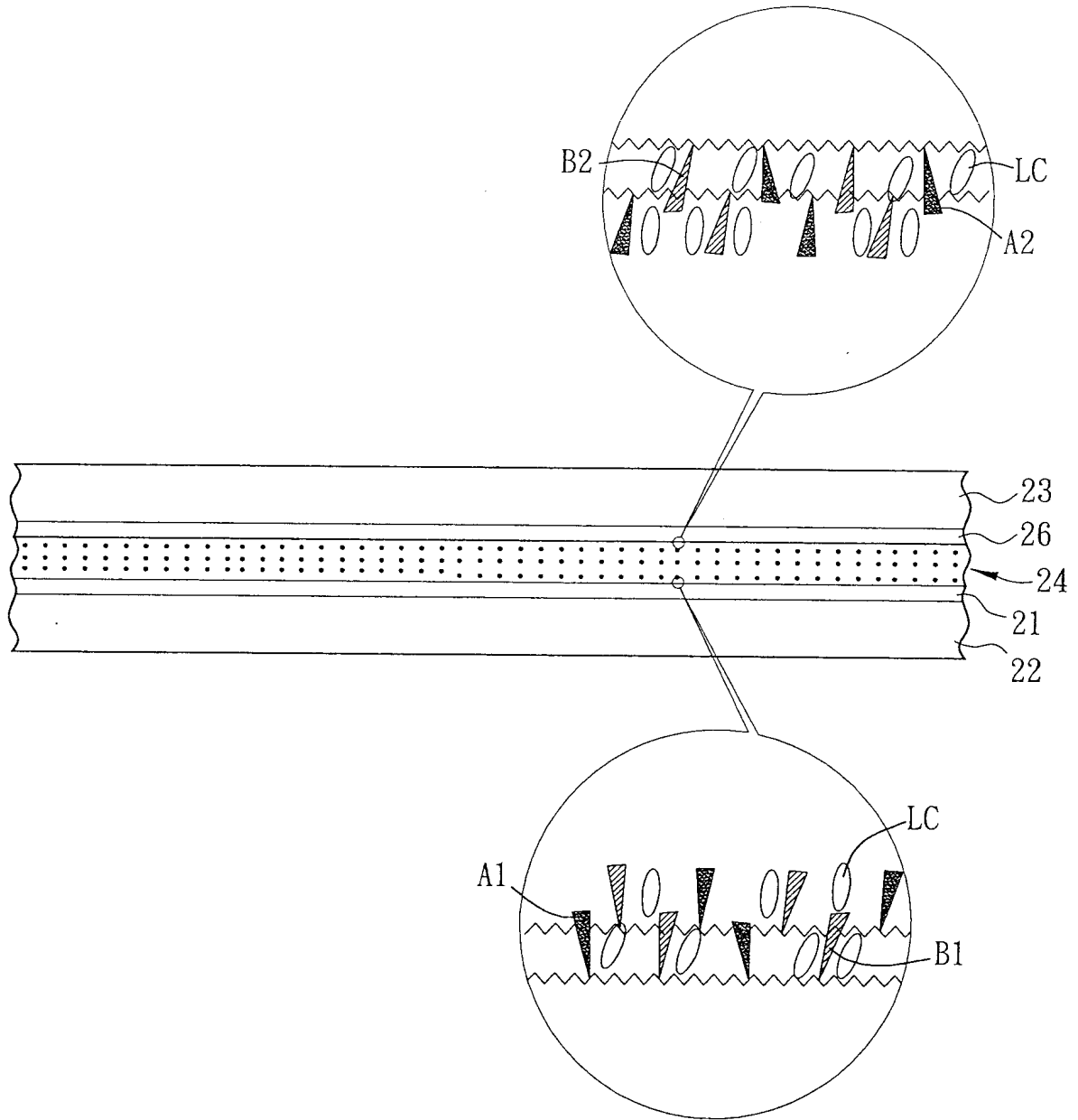


圖 3B

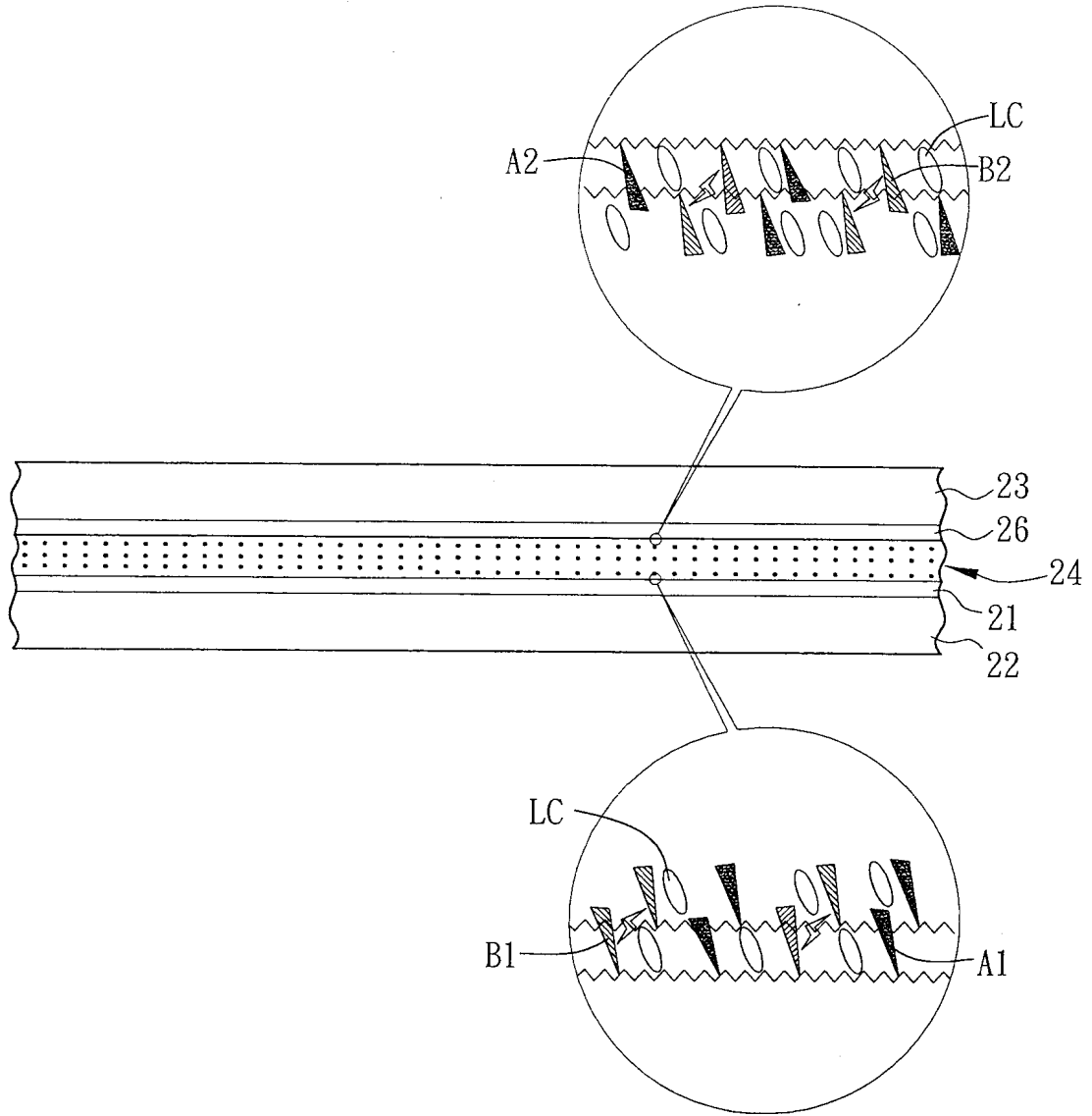


圖 3C

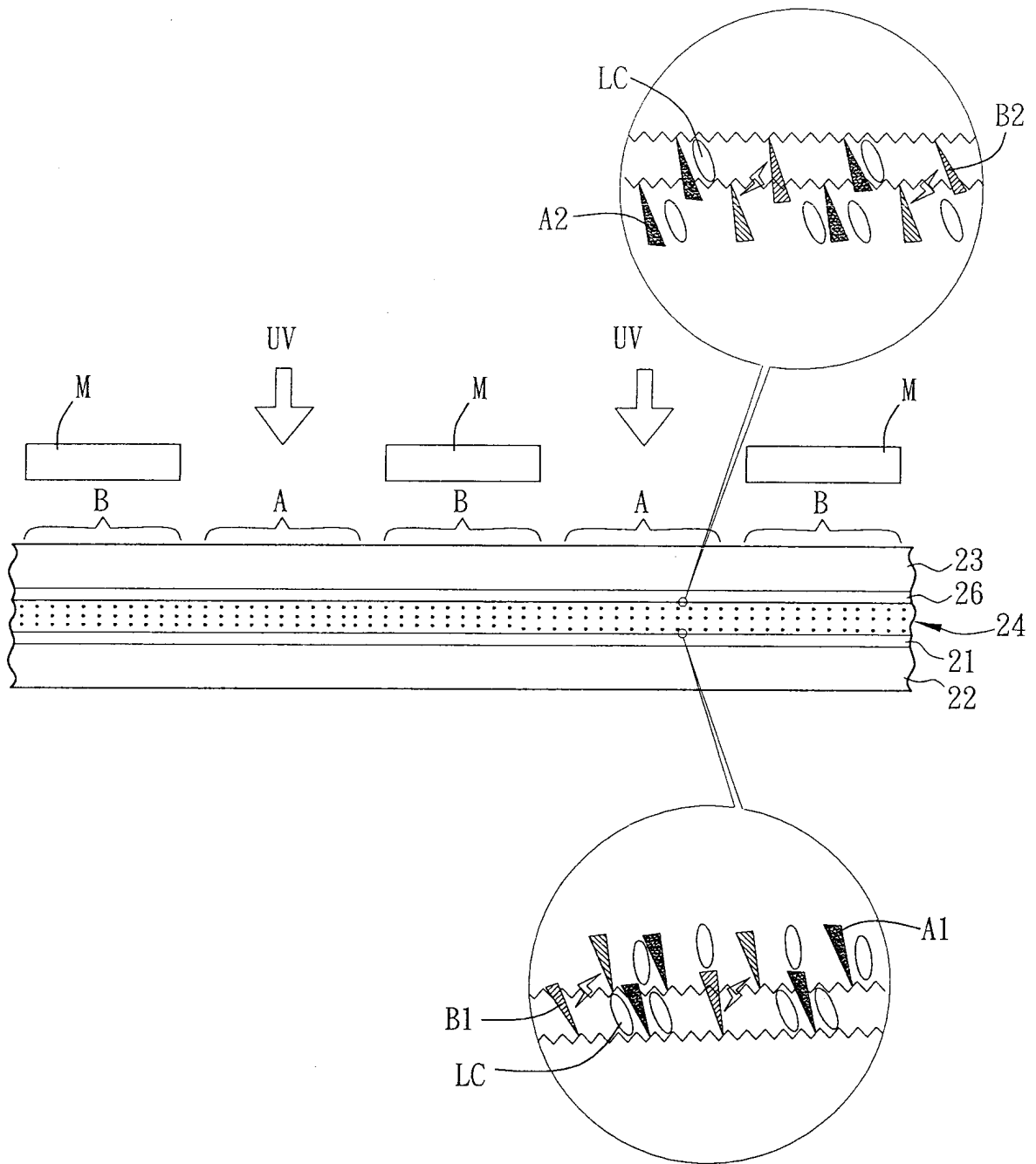


圖3D

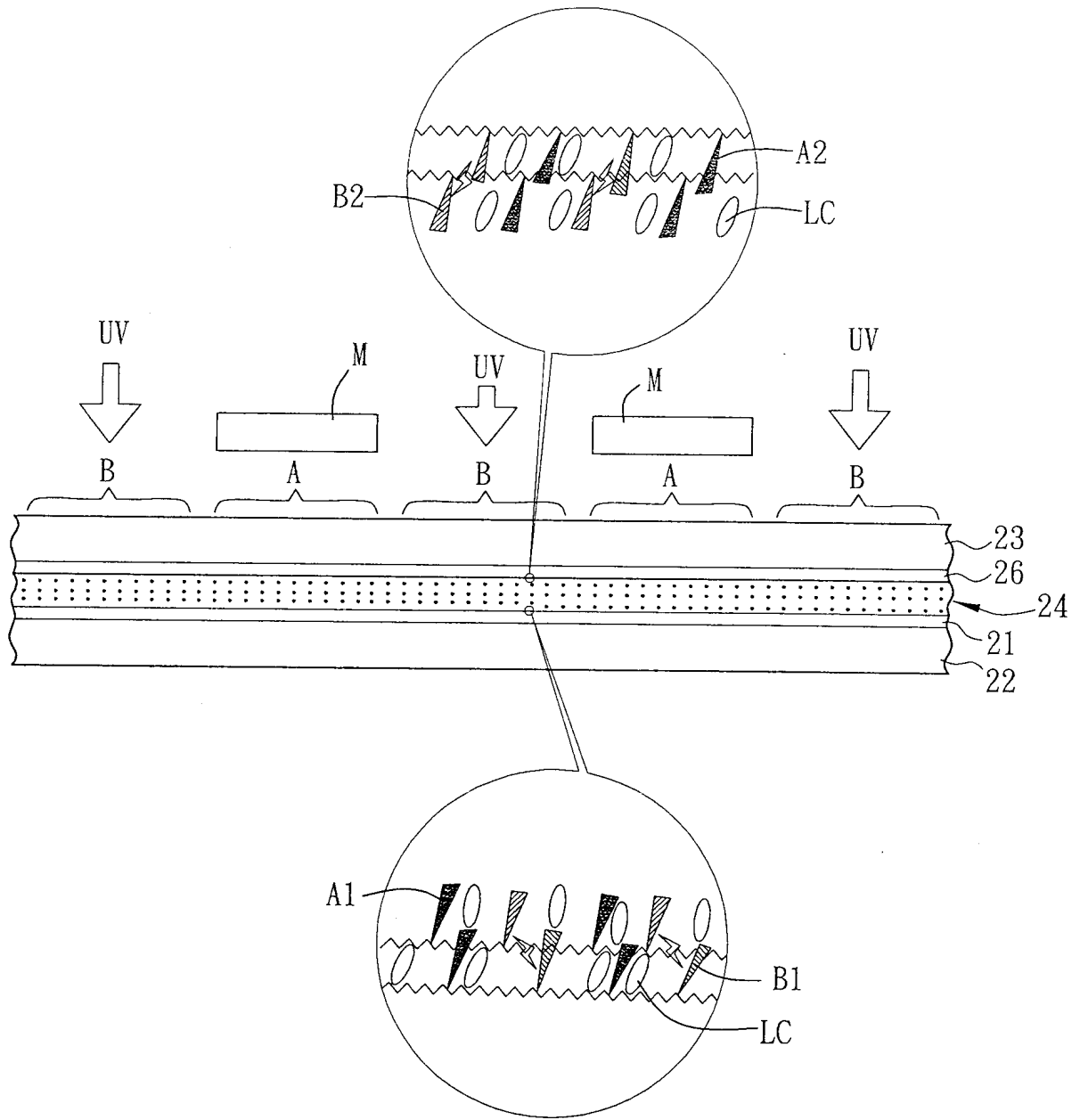


圖3E

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S11-S16：液晶顯示面板的製造方法之流程步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無