



(21)申請案號：100142452 (22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B29C59/06 (2006.01)** B29L11/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/29 中華民國 099146582

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72)發明人：黃義雄 HUANG, I HSIUNG (TW)；劉榮井 LIOU, JUNG CHING (TW)；臧華安
TSANG, HWA AN (TW)；黃建森 HUANG, CHIEN SEN (TW)；趙文魁 CHAO, WEI
KUO (TW)；吳宣毅 WU, HSUAN I (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

(56)參考文獻：

TW	200728062A	TW	200738427A
TW	200804053A	TW	201028282A
CN	1503600A	CN	1800975A
CN	101323152A	CN	101336018A
CN	101765497A	CN	201317149A
CN	201317149Y	WO	2010/016588A1

審查人員：葉大功

申請專利範圍項數：42 項 圖式數：13 共 44 頁

(54)名稱

真空壓印裝置、真空壓合裝置及層狀光學元件之製造方法

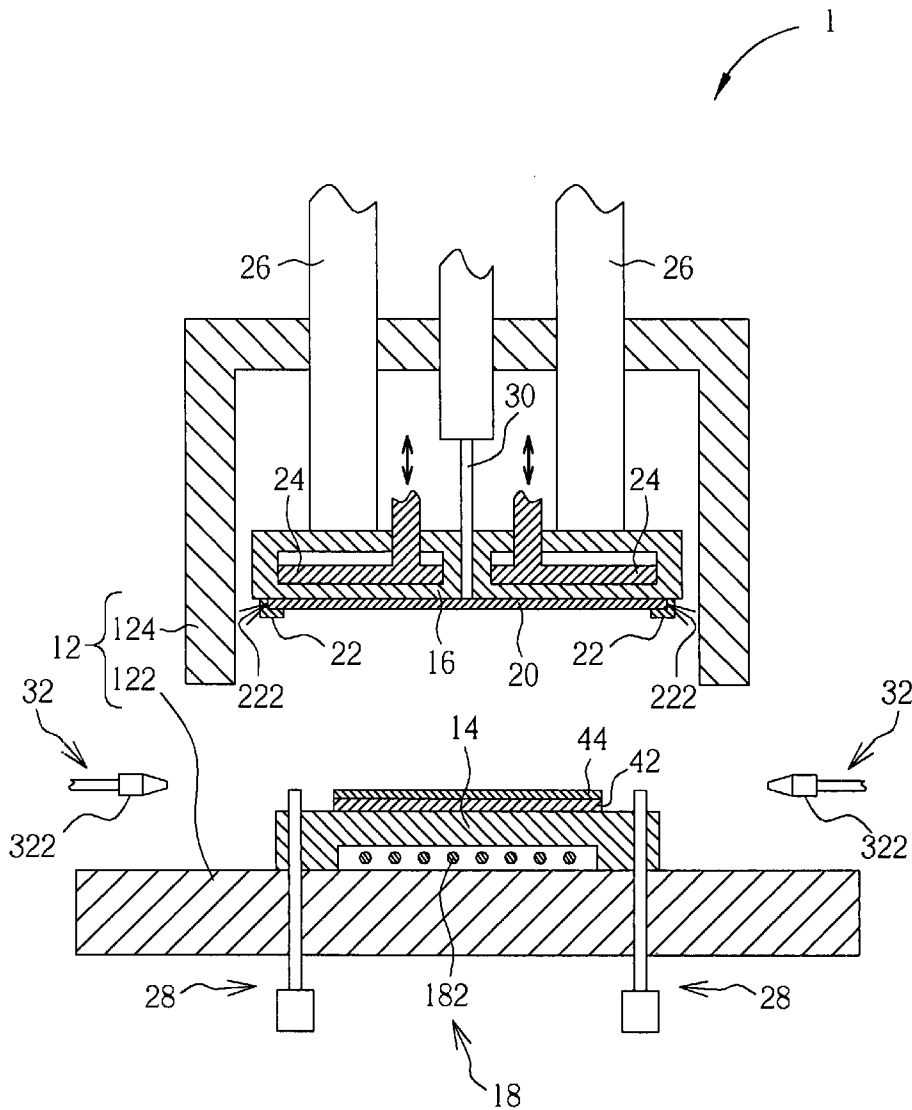
VACUUM IMPRINTING APPARATUS, VACUUM PRESS-BONDING APPARATUS, AND
MANUFACTURING METHOD FOR LAMINATED OPTICAL DEVICE

(57)摘要

本發明揭露一種真空壓印裝置、真空壓合裝置及層狀光學元件之製造方法。該真空壓印裝置及該真空壓合裝置分別包含一真空室、一下載台、一上載台及一固化裝置。該上載台相對於該下載台設置於該真空室內，並能朝向該下載台移動以實施壓印或平鋪的操作。該固化裝置用以固化一光學膠層以形成一光學層。該製造方法分別利用該真空壓印裝置及該真空壓合裝置於一基板上形成複數個光學層，進而形成該層狀光學元件。藉此，本發明使用機具於真空環境中形成光學膠層，以有效抑制固化後於該光學層形成之層狀結構中產生的氣泡現象。

The invention discloses a vacuum imprinting apparatus, a vacuum press-bonding apparatus, and a manufacturing method for laminated optical device. The vacuum imprinting apparatus and vacuum press-bonding apparatus respectively includes a vacuum chamber, a lower stage, an upper stage, and a solidifying device. The upper stage is opposite to the lower stage to be disposed in the vacuum chamber and can move toward the lower stage to perform imprinting or flatly spreading. The solidifying device is used for solidify an optical gel layer into an optical layer. The manufacturing method forms optical layers on a substrate by the vacuum imprinting apparatus and vacuum press-bonding apparatus respectively, further to form the laminated optical device. Thereby, the invention uses machines and tools to form the optical gel layers under

a vacuum environment, so as to reduce bubble phenomena in the laminated structure formed by the optical layers after solidified.



- 1 . . . 真空壓印裝置
- 12 . . . 真空室
- 14 . . . 下載台
- 16 . . . 上載台
- 18 . . . 固化裝置
- 20 . . . 模板
- 22 . . . 夾持件
- 24 . . . 磁鐵
- 26 . . . 伺服軸
- 28 . . . 間隙感測裝置
- 30 . . . 頂針
- 32 . . . 吹氣裝置
- 42 . . . 基板
- 44 . . . 光學膠層
- 122 . . . 底板
- 124 . . . 罩體
- 182 . . . 紫外光燈
- 222 . . . 滑槽
- 322 . . . 噴嘴

第1圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100147452

※申請日：100.11.18 ※IPC 分類：B29C 59/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) B29L 1/00 (2006.01)

真空壓印裝置、真空壓合裝置及層狀光學元件之製造方法/VACUUM IMPRINTING APPARATUS, VACUUM PRESS-BONDING APPARATUS, AND MANUFACTURING METHOD FOR LAMINATED OPTICAL DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種真空壓印裝置、真空壓合裝置及層狀光學元件之製造方法。該真空壓印裝置及該真空壓合裝置分別包含一真空室、一下載台、一上載台及一固化裝置。該上載台相對於該下載台設置於該真空室內，並能朝向該下載台移動以實施壓印或平鋪的操作。該固化裝置用以固化一光學膠層以形成一光學層。該製造方法分別利用該真空壓印裝置及該真空壓合裝置於一基板上形成複數個光學層，進而形成該層狀光學元件。藉此，本發明使用機具於真空環境中形成光學膠層，以有效抑制固化後於該光學層形成之層狀結構中產生的氣泡現象。

三、英文發明摘要：

The invention discloses a vacuum imprinting apparatus, a vacuum press-bonding apparatus, and a manufacturing method for laminated optical device. The vacuum imprinting apparatus and vacuum

press-bonding apparatus respectively includes a vacuum chamber, a lower stage, an upper stage, and a solidifying device. The upper stage is opposite to the lower stage to be disposed in the vacuum chamber and can move toward the lower stage to perform imprinting or flatly spreading. The solidifying device is used for solidify an optical gel layer into an optical layer. The manufacturing method forms optical layers on a substrate by the vacuum imprinting apparatus and vacuum press-bonding apparatus respectively, further to form the laminated optical device. Thereby, the invention uses machines and tools to form the optical gel layers under a vacuum environment, so as to reduce bubble phenomena in the laminated structure formed by the optical layers after solidified.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	真空壓印裝置		
12	真空室	14	下載台
16	上載台	18	固化裝置
20	模板	22	夾持件
24	磁鐵	26	伺服軸
28	間隙感測裝置	30	頂針
32	吹氣裝置	42	基板
44	光學膠層	122	底板
124	罩體	182	紫外光燈
222	滑槽	322	噴嘴

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種層狀光學元件之製造方法及其使用之壓印裝置、壓合裝置，尤指利用真空製程之層狀光學元件製造方法及其使用之真空壓印裝置、真空壓合裝置。

【先前技術】

習知的層狀光學元件係於一基板上形成多層光學層製作，此多層光學層係依序利用光學膠固化形成，其中，光學層上可依需要利用模板印製圖案。於習知的製程中，該層狀光學元件係於大氣環境下經由塗佈、滾壓、固化等工序依序各別製作形成。於滾壓工序中，操作人工需將模板或保護膜以與光學膠層進行貼合對位，再以滾壓輪進行滾壓，此易造成貼合精度不足、貼合及滾壓易引入氣泡、滾壓不易控制壓合間隙、及固化前需移轉機台易造成光學膠層厚度變異。此外，於採用使用模板的滾壓工序以形成光學層流程中，該模板於光學膠層固化後，尚需人工脫模，但由於人工脫模作業存在著較大的不確定因素，容易產生製程不穩定性的問題。

【發明內容】

鑑於先前技術中的問題，本發明的目的之一在於提供一種真空壓印裝置，利用真空環境及機器精密定位的特性，以有效控制光學層之厚度尺寸並抑制固化後於各光學層間產生的氣泡現象。

本發明之真空壓印裝置包含一真空室、一下載台、一上載台及一固化裝置。該下載台設置於該真空室內，用以承載一基板，其上設置有一光學膠層。該上載台相對於該下載台設置於該真空室內，用以承載一模板，該上載台能朝向該下載台移動以使該模板壓印一圖案於該光學膠層上。該固化裝置用以固化該壓印的光學膠層以形成一光學層於該基板上。藉此，該真空壓印裝置利用真空抑制該模板壓印該光學膠層時引入空隙的可能性，並且可平穩且精確地控制該上載台下壓，使得該固化後的光學層厚度均勻且無氣泡。

本發明之另一目的在於提供一種真空壓合裝置，亦利用真空環境及機器精密定位的特性，以有效控制光學層之厚度尺寸並抑制固化後於光學層與保護膜間產生的氣泡現象。

本發明之真空壓合裝置包含一真空室、一下載台、一上載台及一固化裝置。該下載台設置於該真空室內，用以承載一基板，其上形成有一第一光學層，該第一光學層上設置有一光學膠層。該上載台相對於該下載台設置於該真空室內，用以承載一保護膜，該上載台能朝向該下載台移動以使該保護膜平鋪於該光學膠層上。該固化裝置用以固化該光學膠層以形成一第二光學層於該第一光學層上。藉此，該真空壓合裝置亦利用真空抑制該保護膜平鋪於該光學膠層上時引入空隙的可能性，並且可平穩且精確地控制該上載台下壓，使得該固化後的第二光學層厚度均勻且無氣泡。

本發明之又一目的在於提供一種製造方法，利用本發明之真空壓印裝置及真空壓合裝置以製造一層狀光學元件，故該製造方法亦利用真空環境及機器精密定位的特性，以有效控制該層狀光學元件之各光學層之厚度尺寸並抑制固化後於該層狀光學元件之層狀結構中產生的氣泡現象。

本發明之製造方法利用本發明之真空壓印裝置及真空壓合裝置以製造一層狀光學元件，該真空壓印裝置包含一第一真空室、一第一下載台、一第一上載台及一第一固化裝置，該真空壓合裝置包含一第二真空室、一第二下載台、一第二上載台及一第二固化裝置，該第一下載台及該第一上載台設置於該第一真空室內，該第二下載台及該第二上載台設置於該第二真空室內；其他進一步說明，請參閱前述說明，不再贅述。該製造方法包含：準備一基板，放置於該第一下載台上；於該基板上塗布一第一光學膠層；準備一模板，固定於該第一上載台上；對該第一真空室抽真空；使該第一上載台朝向該第一下載台移動以使該模板壓印一圖案於該第一光學膠層上；利用該第一固化裝置固化該壓印的第一光學膠層以形成一第一光學層於該基板上；取出該基板及該第一光學層；放置該基板及該第一光學層於該第二下載台上；於該第一光學層上塗布一第二光學膠層；準備一保護膜，固定於該第二上載台上；對該第二真空室抽真空；使該第一上載台朝向該第二下載台移動以使該保護膜平鋪於該第二光學膠層上；以及利用該第二固化裝置固化該第二光學膠層以

形成一第二光學層於該第一光學層上，進而形成該層狀光學元件。藉此，該層狀光學元件之該基板、該第一光學層、該第二光學層及該保護膜可被精確地定位，該第一光學層及該第二光學層之厚度能被精確控制，該第一光學層、該第二光學層及該保護膜間亦可緊密貼合。

簡言之，本發明於真空環境中形成光學膠層，以有效抑制固化後於該光學層形成之層狀結構中產生的氣泡現象，並且採用機具以提昇製程精度，排除人工操作的不穩定性，故本發明能有效解決先前技術之問題。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

請參閱第 1 圖及第 2 圖，第 1 圖為根據本發明之一較佳實施例之真空壓印裝置 1 之示意圖，第 2 圖為第 1 圖中真空壓印裝置 1 於另一狀態之示意圖。真空壓印裝置 1 包含一真空室 12、一下載台 14、一上載台 16 及一固化裝置 18。真空室 12 主要由一底板 122 及一罩體 124 組成，罩體 124 可相對於底板 122 分離，以供物件置入操作；當底板 122 及罩體 124 閉合時，如第 2 圖所示，即可對真空室 12 進行抽真空操作，其中抽氣裝置係為習知技術，不另說明及於圖中繪示。下載台 14 設置於真空室 12 內、底板 122 上，用以承載一基

板 42，其上設置有一光學膠層 44。上載台 16 相對於下載台 14 設置於真空室 12 內，用以承載一模板 20，上載台 16 能朝向下載台 14 移動以使模板 20 壓印一圖案於光學膠層 44 上。固化裝置 18 用以固化壓印的光學膠層 44 以形成一光學層於基板 42 上。

進一步來說，真空壓印裝置 1 包含複數個 L 形夾持件 22，設置於上載台 16 上以形成一滑槽 222，模板 20 可滑入滑槽 222 中並被夾持件 22 夾持。於實作上，模板 20 可為一鍍板，此時真空壓印裝置 1 可更包含多個磁鐵 24，可移動地設置於上載台 16 中，用以吸附模板 20 於上載台 16 上；藉此，當磁鐵 24 朝向下載台 14 移動時，磁鐵 24 可磁吸模板 20 於上載台 16 上，且當磁鐵 24 遠離下載台 14 移動時，可解除對模板 20 的磁吸作用，以將模板 20 自上載台 16 移開。補充說明的是，前述 L 形夾持件 22 與磁鐵 24 可擇一使用，本發明不以同時使用為限。

真空壓印裝置 1 包含三個伺服軸 26(請同時參閱第 3 圖，於第 1 圖及第 2 圖中，僅繪示其中二個伺服軸 26)，穿過罩體 124 與上載台 16 連接，伺服軸 26 可各自獨立控制以驅動上載台 16 相對於下載台 14 移動。此三伺服軸 26 可控制上載台 16 與下載台 14 間之平面度，亦即控制基板 42 與模板 20 間之平面度，以使光學膠層 44 之厚度均勻。於本實施例中，真空壓印裝置 1 包含三個間隙感測裝置 28(請同時參閱第 3 圖，於第 1 圖及第 2 圖中，僅繪示其中二個間隙感測裝置 28)，對應伺服軸 26 設置於下載台 14，用以控制上載台

16 之移動。間隙感測裝置 28 可感測上載台 16 與下載台 14 間之距離，以回饋控制伺服軸 26 之作動，進而控制光學膠層 44 之厚度。於本實施例中，間隙感測裝置 28 直接對應伺服軸 26 設置可直接對應控制伺服軸 26 之作動，簡化控制，但本發明不以此為限；並且，本發明亦不以設置多個伺服軸 26 以驅動上載台 16 之移動為限。

另外，伺服軸 26 相對於上載台 16 之設置位置以考慮上載台 16 之有效控制移動且平均支撐為原則，例如第 3 圖之上載台 16、伺服軸 26 及間隙感測裝置 28 之相對設置位置之示意圖所示，其中以矩形框表示上載台 16 之輪廓位置，大圓圈表示伺服軸 26 之位置，小圓圈表示間隙感測裝置 28，十字標記表示上載台 16 重心 162 之位置。伺服軸 26 之位置至重心 162 之連線形成三個大致相等的夾角 262，且伺服軸 26 之位置至重心 162 之距離亦相差不大。間隙感測裝置 28 則接近對應的伺服軸 26 設置，以簡化回饋控制複雜度。惟，本發明仍不以前述設置方式為限。

請回到第 1 圖及第 2 圖。於本實施例中，光學膠層 44 係為一 UV 膠，故固化裝置 18 包含一紫外光燈 182，用以照射紫外光於光學膠層 44 以固化形成該光學層。又，於本實施例中，下載台 14 係透明，紫外光燈 182 設置於下載台 14 下方，以直接且均勻地照射紫外光於光學膠層 44。但本發明均不以此為限，實作上自可配合不同的光學膠層特性採用不同的固化裝置以實現光學膠層的固化。

於本實施例中，真空壓印裝置 1 包含二頂針 30，貫穿上載台 16 設置，用以於該光學層脫模時，頂彎模板 20。頂針 30 可由一氣壓缸驅動，頂針 30 相對模板 20 之設置位置可參閱第 4 圖中所示，其中以矩形表示模板 20 之輪廓位置，四個虛線方框表示夾持件 22 之位置，小圓圈表示頂針 30 之位置，其大致位於夾持件 22 中間。於該光學層(即後文中第一光學層 45)脫模時，上載台 16 向上移動，並使頂針 30 相對上載台 16 突出即可頂彎模板 20，如第 5 圖所示，此有助於該光學層脫模。

請回到第 1 圖及第 2 圖。於本實施例中，真空壓印裝置 1 包含一吹氣裝置 32，設置於下載台 14 旁，用以於該光學層脫模時，利用噴嘴 322 朝向模板 20 與該光學層吹氣。此吹氣裝置 32 可設置於罩體 124 外側，有利於吹氣裝置 32 之設置；但本發明不以此為限。補充說明的是，於第 1 圖及第 2 圖中僅繪示吹氣裝置 32 之噴嘴 322 及部分管線，以簡化繪圖，其建置(包含氣源)為習知技術，不另贅述。另外，於本實施例中，該光學層自模板 20 脫模同時採用頂針 30 及吹氣裝置 32 輔助，如第 5 圖所示；但本發明不以此為限。

請參閱第 6 圖及第 7 圖，第 6 圖為根據本發明之另一較佳實施例之真空壓合裝置 5 之示意圖，第 7 圖為第 6 圖中真空壓合裝置 5 於另一狀態之示意圖。真空壓合裝置 5 包含一真空室 52、一下載台 54、一上載台 56 及一固化裝置 58。真空室 52 主要由一底板 522 及一罩體 524 組成，罩體 524 可相對於底板 522 分離，以供物件置入

操作；當底板 522 及罩體 524 閉合時，如第 7 圖所示，即可對真空室 52 進行抽真空操作，其中抽氣裝置係為習知技術，不另說明及於圖中繪示。下載台 54 設置於真空室 12 內、底板 522 上，用以承載該基板 42，其上形成有一第一光學層 45，第一光學層 45 上設置有一光學膠層 46。上載台 56 相對於下載台 54 設置於真空室 52 內，用以承載一保護膜 60，上載台 56 能朝向下載台 54 移動以使保護膜 60 平鋪於光學膠層 46 上。固化裝置 58 用以固化光學膠層 46 以形成一第二光學層於第一光學層 45 上。補充說明的是，該基板 42 及其上形成之第一光學層 45 可為利用真空壓印裝置 1 製作形成，亦可取自其他層狀光學元件製程製作之半成品。

進一步來說，真空壓合裝置 5 包含二磁鐵 62 及二固定板 64，磁鐵 62 設置於上載台 56 內，固定板 64 對應磁鐵 62 吸附於上載台 56 上，用以固定保護膜 60。於本實施例中，保護膜 60 係一 PET 膜，但本發明不以此為限，其他軟性薄膜亦可；固定板 64 可為鐵片或其他具有磁性之片狀物。另外，於本實施例中，上載台 56 包含複數個通氣孔 562，用以對通氣孔 562 抽氣以真空吸附保護膜 60 於上載台 56 上，使得保護膜 60 可更容易平坦地放置於上載台 56 上，以及用以對通氣孔 562 通氣以自上載台 56 分離保護膜 60，使得保護膜 60 易於自上載台 56 脫離。

於本實施例中，真空壓合裝置 5 包含一治具 66，用以輔助保護膜 60 貼附於上載台 56 上。請參閱第 8 圖，其為治具 66 之示意圖。

治具 66 包含一支架 662、二固定部 664 及於每一個固定部 664 上設置多至少一個真空吸盤 666。於使用時，先將固定板 64 置於真空吸盤 666 旁，再將保護膜 60 平坦置於固定板 64 及真空吸盤 666 上並被真空吸盤 666 吸住。將治具 66 伸入真空室 52 中，並將保護膜 60 平坦接觸上載台 56，磁鐵 62 即吸附固定板 64，再將真空吸盤 666 釋放真空，即完成保護膜 60 貼附於上載台 56 之操作；此時治具 66 即可移出真空室 52。

請回到第 6 圖及第 7 圖。真空壓合裝置 5 包含三伺服軸 68，穿過罩體 524 與上載台 56 連接，伺服軸 68 可各自獨立控制以驅動上載台 56 相對於下載台 54 移動。於本實施例中，真空壓合裝置 5 包含三間隙感測裝置 70，對應伺服軸 68 設置於下載台 54，用以控制上載台 56 之移動。關於伺服軸 68 及間隙感測裝置 70 之其他說明，可直接參閱前述有關伺服軸 26 及間隙感測裝置 28 之其他說明，在此不再贅述。

於本實施例中，光學膠層 46 係為一 UV 膠，故固化裝置 58 包含一紫外光燈 582，用以照射紫外光於光學膠層 46 以固化形成該第二光學層。又，於本實施例中，上載台 56 係透明，紫外光燈 582 設置於上載台 56 上方，可均勻地照射紫外光於光學膠層 46，但本發明均不以此為限。前述關於固化裝置 18 於此亦有適用，不另贅述。

於本實施例中，下載台更包含一加熱裝置 72，例如加熱棒，用

以加熱光學膠層 46，可增加光學膠層 46 之流動性，有利於保護膜 60 平鋪於光學膠層 46 上。補充說明的是，當保護膜 60 具有一配向結構於其表面上時，於上載台 56 下壓保護膜 60 於光學膠層 46 上時，亦能同時壓印該配向結構於光學膠層 46 上。

請參閱第 9 圖，其為根據本發明之一較佳實施例之層狀光學元件之製造方法之流程圖。該製造方法利用真空壓印裝置 1 及真空壓合裝置 5 以製造一層狀光學元件 4(請參閱第 10 圖)，其中真空壓印裝置 1 及真空壓合裝置 5 已如前述，不再贅述。該製造方法首先準備一基板 42，放置於真空壓印裝置 1 之下載台 14 上，如步驟 S100 所示。該製造方法包含於基板 42 上塗布一光學膠層 44，如步驟 S102 所示；其中，於實作上，光學膠層 44 可先塗布於基板 42 上，再將基板 42 連同光學膠層 44 一併放置於下載台 14 上。該製造方法亦準備模板 20，固定於真空壓印裝置 1 之上載台 16 上，如步驟 S104 所示。步驟 S100 至步驟 S104 之實施先後不限於第 9 圖所示之順序；完成前述步驟後，真空壓印裝置 1 之狀態可參閱第 1 圖。

該製造方法接著將真空壓印裝置 1 之罩體 124 與底板 122 密合以對真空壓印裝置 1 之真空室 12 抽真空，如步驟 S106 所示；使真空壓印裝置 1 之上載台 16 朝向下載台 14 移動以使模板 20 壓印一圖案於光學膠層 44 上，如步驟 S108 所示。此圖案即用於於光學膠層 44 上形成表面幾何結構，例如鋸齒狀、錐狀、波浪狀等等，以達到所需的光學效果。完成前述步驟後，真空壓印裝置 1 之狀態可參閱

第 2 圖。該製造方法接著利用真空壓印裝置 1 之固化裝置 18 固化壓印的光學膠層 44 以形成一第一光學層 45，如步驟 S110 所示。實作上，於步驟 S110 實施前，可先將真空室 12 破真空，下載台 14 則以真空吸附的方式吸住基板 42，此可避免第一光學層 45 引入過多的殘留應力並可維持住第一光學層 45 與基板 42 之相對位置。固化完成後，罩體 124 上升，以利於取出基板 42 及形成於其上之第一光學層 45，如步驟 S112 所示。

進一步來說，步驟 S104 可包含將模板 20 滑入夾持件 22 形成之滑槽 222 中，以達到固定於上載台 16 之目的。又，真空壓印裝置 1 設計具有磁吸作用，故步驟 S104 可包含使磁鐵 24 朝向下載台 14 移動，以藉由磁鐵 24 將模板 20 吸附於上載台 16 上。關於夾持件 22 及磁鐵 24 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

此外，真空壓印裝置 1 設計有可獨立控制之伺服軸 26，以驅動上載台 16 之移動，故步驟 S108 可包含獨立控制伺服軸 26，以驅動上載台 16 朝向下載台 14 移動。又，真空壓印裝置 1 設置有間隙感測裝置 28，故步驟 S108 可為獨立控制伺服軸 26，以驅動上載台 16 朝向下載台 14 移動，以使模板 20 接觸光學膠層 44，以及根據間隙感測裝置 28 之回饋訊號，控制移動的上載台 16 之停止位置，以使模板 20 壓印該圖案於光學膠層 44 上並能精確控制光學膠層 44 之厚度。關於伺服軸 26 及間隙感測裝置 28 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

另外，於本實施例中，固化裝置 18 包含紫外光燈 182，故步驟 S110 可為對真空室 12 破真空，以及利用設置於下載台 14 下方之紫外光燈 182 朝向上載台 16 照射紫外光於壓印的光學膠層 44，以使壓印的光學膠層 44 固化形成第一光學層 45。其他關於固化裝置 18 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

於步驟 S112 中，於自真空室 12 取出基板 42 前，第一光學層 45 需自模板 20 脫模，又真空壓印裝置 1 設計有頂針 30 及吹氣裝置 32，以輔助脫模，故步驟 S112 包含使上載台 16 遠離下載台 14 移動，同時使頂針 30 突出於上載台 16，以頂彎模板 20，以及同時利用吹氣裝置 32 朝向模板 20 與第一光學層 45 吹氣，其示意圖可參閱第 5 圖。其他關於頂針 30 及吹氣裝置 32 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

接著，該製造方法將利用真空壓合裝置 5 於基板 42 上進行另一光學層成形工序，說明如下。該製造方法接著放置基板 42 及形成於其上之第一光學層 45 於真空壓合裝置 5 之下載台 54 上，如步驟 S114 所示。該製造方法包含於第一光學層 45 上塗布一光學膠層 46，如步驟 S116 所示；其中，於實作上，光學膠層 46 可先塗布於第一光學層 45 上，再將帶有第一光學層 45 之基板 42 連同光學膠層 46 一併放置於下載台 54 上。該製造方法亦準備保護膜 60，固定於真空壓合裝置 5 之上載台 56 上，如步驟 S118 所示。步驟 S114 至步驟

S118 之實施先後不限於第 9 圖所示之順序；完成前述步驟後，真空壓合裝置 5 之狀態可參閱第 6 圖。

該製造方法接著將真空壓合裝置 5 之罩體 524 與底板 522 密合以對真空壓合裝置 5 之真空室 52 抽真空，如步驟 S120 所示；使真空壓合裝置 5 之上載台 56 朝向下載台 54 移動以使保護膜 60 平鋪於光學膠層 46 上，如步驟 S122 所示。完成前述步驟後，真空壓合裝置 5 之狀態可參閱第 7 圖。該製造方法接著利用真空壓合裝置 5 之固化裝置 58 固化被壓平的光學膠層 46 以形成一第二光學層 47，進而形成層狀光學元件 4，如步驟 S124。實作上，於步驟 S124 實施前，可先將真空室 52 破真空，下載台 54 則以真空吸附的方式吸住基板 42，此可避免第二光學層 47 引入過多的殘留應力並可維持住第二光學層 47 與基板 42 之相對位置。固化完成後，罩體 524 上升，以利於取出基板 42 及形成於其上之第一光學層 45 及第二光學層 47，如第 10 圖所示。

進一步來說，步驟 S118 可包含藉由固定板 64 對應磁鐵 62 吸附於上載台 56 上，以固定保護膜 60 於上載台 56 上。當使用治具 66 實施保護膜 60 固定於上載台 56 時，步驟 S118 可為將固定板 64 設置於真空吸盤 666 旁，將保護膜 60 平鋪於治具 66 上，利用真空吸盤 666 吸附保護膜 60，將治具 66 伸入真空室 52 中，使保護膜 60 貼附於上載台 56 上，並使固定板 64 藉由磁鐵 62 吸附於上載台 56 上以固定保護膜 60，釋放真空吸盤 666 之真空，以及移出治具 66。

其中，為使保護膜 60 能更平坦貼附於上載台 56，步驟 S118 可包含對通氣孔 562 抽氣以真空吸附保護膜 60 於上載台 56 上。關於治具 66 及通氣孔 562 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

與真空壓印裝置 1 相同，真空壓合裝置 5 亦設計有可獨立控制之伺服軸 68，故步驟 S116 可包含獨立控制伺服軸 68，以驅動上載台 56 朝向下載台 54 移動。同樣地，真空壓合裝置 5 設置有間隙感測裝置 70，故步驟 S116 可為獨立控制伺服軸 68，以驅動上載台 56 朝向下載台 54 移動，以使保護膜 60 接觸於光學膠層 46 上，以及根據間隙感測裝置 70 之回饋訊號，控制移動的上載台 56 之停止位置，以使保護膜 60 平壓於光學膠層 46 上並能精確控制光學膠層 46 之厚度。關於伺服軸 68 及間隙感測裝置 70 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

另外，於本實施例中，固化裝置 58 包含紫外光燈 582，故步驟 S124 可為對真空室 52 破真空，以及利用設置於上載台 56 上方之紫外光燈 582 朝向下載台 54 照射紫外光於光學膠層 46，以使光學膠層 46 固化形成第二光學層 47。其他關於固化裝置 58 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

此外，於本實施例中，下載台 56 設置有加熱裝置 72，故步驟 S116 可包含利用加熱裝置 72 以加熱光學膠層 46，可增加光學膠層 46 之流動性，有利於保護膜 60 平鋪於光學膠層 46 上。關於加熱裝

置 72 之其他說明，請參閱前文，不再贅述。又，當保護膜 60 具有一配向結構於其表面上時，步驟 S116 可包含利用保護膜 60 壓印該配向結構於光學膠層 46 上。關於該配向結構之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

另外，補充說明的是，實作上，本發明之真空壓印裝置不以前述真空壓印裝置 1 為限，尤其是利用頂針 30 頂彎模板 20 之脫模機制。請參閱第 1 圖及第 11 圖，第 11 圖為根據本發明之另一實施例之真空壓印裝置 3 之示意圖。於本實施例中，真空壓印裝置 3 與第 1 圖中真空壓印裝置 1，主要不同之處在於真空壓印裝置 3 使用之模板 21 無需使用夾持件 22 及磁鐵 24，而改以二折板機構 23 及複數個固定件 19 設置於真空壓印裝置 3 之上載台 17 上。於真空壓印裝置 3 中，上載台 17 包含一突台 172，模板 21 設置於突台 172 上，折板機構 23 設置於上載台 17，折板機構 23 包含一致動桿 232 及與致動桿 232 連接之一固持件 234，固持件 234 設置於突台 172 旁以能勾持模板 21 之相對兩側。於實作上，致動桿 232 得以氣壓缸驅動，使得固持件 234 能相對上載台 17 移動，但本發明不以此為限。

此外，固定件 19 固定於上載台 17，模板 21 具有複數個固定孔 212，對應該複數個固定件 19，模板 21 藉由該複數個固定件 19 穿過該複數個固定孔 212 以設置於上載台 17 上。於本實施例中，固定孔 212 之載面大於對應的固定件 19 穿過固定孔 212 部位之載面，固定件 19 例如螺絲，鎖於上載台 17，固定孔 212 包含一通道部 2122

及與通道部 2122 連通之一卡持部 2124，其示意圖如第 12 圖所示；固定件 19 之螺絲頭穿過通道部 2122，再卡持住通道部 2122，以使模板 21 能固定突台 172 上。原則上，固持件 234 已可有效使模板 21 設置於突台 172 上，故實作上，固定件 19 及固定孔 212 之設置得省略；惟固定件 19 及固定孔 212 之設置仍有助於模板 21 之定位。另外，於實作上，突台 172 得另件設置於上載台 17 之本體上，不以第 11 圖中上載台 17 所示之一體成形結構為限。

請參閱第 5 圖及第 13 圖，第 13 圖為第 11 圖之真空壓印裝置 3 之脫模示意圖。真空壓印裝置 3 與第 5 圖中真空壓印裝置 1 之脫模機制大致相同，主要不同之處在於上載台 17 遠離下載台 14 移動時，真空壓印裝置 1 主要使用致動桿 232 驅動固持件 234 相對上載台 17 遠離下載台 14 移動以彎曲模板 21。於本實施例中，固定件 19 並未將模板 21 之兩側完全固定，故模板 21 整體均可被彎曲，有助於模板 21 與第一光學層 45 分離，尤其是第一光學層 45 邊緣部分與模板 21 分離；其中，固定孔 212 與固定件 19 輪廓並非完全密合，故當模板 21 彎曲時，模板 21 可藉由固定孔 212 相對固定件 19 滑動，以避免模板 21 於彎曲受到過度的限制。另外，原則上，固持件 234 已可使模板 21 彎曲，然於實作上，真空壓印裝置 3 亦可輔助使用頂針 30 強化模板 21 彎曲程度，亦有助於模板 21 與第一光學層 45 分離。關於真空壓印裝置 3 之各部件之其他說明，請參閱前文，不再贅述。

此外，於本實施例中，突台 172 對應該二折板機構 23 之二邊緣上分別形成一導角 1722，使得模板 21 彎曲時能緊貼導角 1722，以避免過於銳利的邊緣擦傷模板 21，亦能使模板 21 彎曲截面輪廓更為平順；但本發明不以此為限。補充說明的是，當使用頂針 30 彎曲模板 21 時，於模板 21 完成彎曲後，模板 21 實際上得已與突台 172 分離，此可使模板 21 獲得更的彎曲程度，有助於第一光學層 45 與模板 21 分離。另外，於本實施例中，上載台 17 具有容置空間以供折板機構 23 移動其中，故若模板 21 於彎曲時無結構干涉疑慮時，例如模板 21 彎入該容置空間中，突台 172 之結構亦可省略。又，模板 21 實際的彎曲輪廓可能因相關部件(例如折板機構 23、固定件 19、突台 172 等)之相對位置、結構尺寸、甚至模板 21 的材料特性而與第 13 圖所示者有異，此差異自可為熟習技藝者所了解而仍能基於本發明之精神實施本發明，不待贅述。

綜上所述，本發明建置真空製造的環境，以利用真空特性使光學膠層於固化後形成的光學層的氣泡現象得以抑制，並且採用機具操作以提昇製程精度，排除人工操作的不穩定性，以有效解決先前技術之問題。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為根據本發明之一較佳實施例之真空壓印裝置之示意圖。

第 2 圖為第 1 圖中真空壓印裝置於另一狀態之示意圖。

第 3 圖為上載台、伺服軸及間隙感測裝置之相對設置位置之示意圖。

第 4 圖為頂針、模板及夾持件之相對設置位置之示意圖。

第 5 圖為光學層自模板脫模之示意圖。

第 6 圖為根據本發明之另一較佳實施例之真空壓合裝置之示意圖。

第 7 圖為第 6 圖中真空壓合裝置於另一狀態之示意圖。

第 8 圖為治具之示意圖。

第 9 圖為根據本發明之一較佳實施例之層狀光學元件之製造方法之流程图。

第 10 圖為層狀光學元件之示意圖。

第 11 圖為根據本發明之另一實施例之真空壓印裝置之示意圖。

第 12 圖為第 11 圖之真空壓印裝置之模板之固定孔之示意圖。

第 13 圖為第 11 圖之真空壓印裝置之脫模示意圖。

【主要元件符號說明】

1、3	真空壓印裝置	4	層狀光學元件
5	真空壓合裝置	12、52	真空室
14、54	下載台	16、17、56	上載台
18、58	固化裝置	19	固定件
20、21	模板	22	夾持件

- | | | | |
|---------|-------|-----------|--------|
| 23 | 折板機構 | 24 | 磁鐵 |
| 26、68 | 伺服軸 | 28、70 | 間隙感測裝置 |
| 30 | 頂針 | 32 | 吹氣裝置 |
| 42 | 基板 | 44、46 | 光學膠層 |
| 45 | 第一光學層 | 47 | 第二光學層 |
| 60 | 保護膜 | 62 | 磁鐵 |
| 64 | 固定板 | 66 | 治具 |
| 72 | 加熱裝置 | 122、522 | 底板 |
| 124、524 | 罩體 | 162 | 重心 |
| 182、582 | 紫外光燈 | 172 | 突台 |
| 212 | 固定孔 | 222 | 滑槽 |
| 262 | 夾角 | 232 | 致動桿 |
| 234 | 固持件 | 322 | 噴嘴 |
| 562 | 通氣孔 | 662 | 支架 |
| 664 | 固定部 | 666 | 真空吸盤 |
| 1722 | 導角 | 2122 | 通道部 |
| 2124 | 卡持部 | S100~S124 | 實施步驟 |

七、申請專利範圍：

1. 一種真空壓印裝置，包含：

一真空室；

一下載台，設置於該真空室內，用以承載一基板，其上設置有一光學膠層；

一上載台，相對於該下載台設置於該真空室內，用以承載一模板，該上載台能朝向該下載台移動以使該模板壓印一圖案於該光學膠層上；

一固化裝置，用以固化該壓印的光學膠層以形成一光學層於該基板上；以及

一頂針，貫穿該上載台設置，用以頂彎該模板。

2. 如請求項 1 所述之真空壓印裝置，更包含複數個 L 形夾持件，設置於該上載台上以形成一滑槽，用以夾持該模板。

3. 如請求項 1 所述之真空壓印裝置，更包含一磁鐵，可移動地設置於該上載台中，用以吸附該模板於該上載台上。

4. 如請求項 1 所述之真空壓印裝置，更包含三伺服軸，與該上載台連接，用以驅動該上載台相對於該下載台移動。

5. 如請求項 4 所述之真空壓印裝置，更包含三間隙感測裝置，對應該三伺服軸設置於該下載台，用以控制該上載台之移動。

6. 如請求項 1 所述之真空壓印裝置，其中該固化裝置包含一紫外光燈，用以照射紫外光於該光學膠層以固化形成該光學層。
7. 如請求項 6 所述之真空壓印裝置，其中該下載台係透明，該紫外光燈設置於該下載台下方。
8. 如請求項 1 所述之真空壓印裝置，更包含二折板機構，設置於該上載台並能勾持該模板之相對兩側，其中當該二折板機構相對該上載台遠離該下載台移動時，該二折板機構彎曲該模板。
9. 如請求項 8 所述之真空壓印裝置，更包含複數個固定件，固定於該上載台，其中該模板具有複數個固定孔，對應該複數個固定件，該模板藉由該複數個固定件穿過該複數個固定孔以設置於該上載台，該固定孔之載面大於該對應的固定件穿過該固定孔部位之載面。
10. 如請求項 8 所述之真空壓印裝置，其中該上載台包含一突台，該模板設置於該突台上，該二折板機構相對設置於該突台之兩側。
11. 如請求項 10 所述之真空壓印裝置，其中該突台對應該二折板機構之二邊緣上分別形成一導角，該模板於彎曲時緊貼該導角。

12.如請求項 1 所述之真空壓印裝置，更包含一吹氣裝置，設置於該下載台旁，用以朝向該模板與該光學層吹氣。

13.一種真空壓合裝置，包含：

一真空室；

一下載台，設置於該真空室內，用以承載一基板，其上形成有一第一光學層，該第一光學層上設置有一光學膠層；

一上載台，相對於該下載台設置於該真空室內，用以承載一保護膜，該上載台能朝向該下載台移動以使該保護膜平鋪於該光學膠層上；

一固化裝置，用以固化該光學膠層以形成一第二光學層於該第一光學層上；以及

三伺服軸，與該上載台連接，用以驅動該上載台相對於該下載台移動。

14.如請求項 13 所述之真空壓合裝置，更包含二磁鐵及二固定板，

該磁鐵設置於該上載台內，該固定板對應該磁鐵吸附於該上載台上，用以固定該保護膜。

15.如請求項 14 所述之真空壓合裝置，更包含一治具，該治具包含

二真空吸盤，用以利用該真空吸盤吸附該保護膜，再伸入該真空室中以固定該保護膜於該上載台上。

16. 如請求項 14 所述之真空壓合裝置，其中該上載台包含複數個通氣孔，用以對該通氣孔抽氣以真空吸附該保護膜於該上載台上，以及用以對該通氣孔通氣以自該上載台分離該保護膜。
17. 如請求項 13 所述之真空壓合裝置，更包含三間隙感測裝置，對應該三伺服軸設置於該下載台，用以控制該上載台之移動。
18. 如請求項 13 所述之真空壓合裝置，其中該固化裝置包含一紫外光燈，用以照射紫外光於該光學膠層以固化形成該第二光學層。
19. 如請求項 18 所述之真空壓合裝置，其中該上載台係透明，該紫外光燈設置於該上載台上方。
20. 如請求項 13 所述之真空壓合裝置，其中該下載台更包含一加熱裝置，用以加熱該光學膠層。
21. 如請求項 13 所述之真空壓合裝置，其中該保護膜具有一配向結構，用以壓印該配向結構於該光學膠層上。
22. 一種製造方法，利用一真空壓印裝置及一真空壓合裝置以製造一層狀光學元件，該真空壓印裝置包含一第一真空室、一第一下載台、一第一上載台及一第一固化裝置，該真空壓合裝置包含一第二真空室、一第二下載台、一第二上載台及一第二固化裝置，該

第一下載台及該第一上載台設置於該第一真空室內，該第二下載台及該第二上載台設置於該第二真空室內，該製造方法包含下列步驟：

- (a) 準備一基板，放置於該第一下載台上；
- (b) 於該基板上塗布一第一光學膠層；
- (c) 準備一模板，固定於該第一上載台上；
- (d) 對該第一真空室抽真空；
- (e) 使該第一上載台朝向該第一下載台移動以使該模板壓印一圖案於該第一光學膠層上；
- (f) 利用該第一固化裝置固化該壓印的第一光學膠層以形成一第一光學層於該基板上；
- (g) 取出該基板及該第一光學層；
- (h) 放置該基板及該第一光學層於該第二下載台上；
- (i) 於該第一光學層上塗布一第二光學膠層；
- (j) 準備一保護膜，固定於該第二上載台上；
- (k) 對該第二真空室抽真空；
- (l) 使該第一上載台朝向該第二下載台移動以使該保護膜平鋪於該第二光學膠層上；以及
- (m) 利用該第二固化裝置固化該第二光學膠層以形成一第二光學層於該第一光學層上，進而形成該層狀光學元件。

23. 如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置更包含複數個 L 形夾持件，設置於該第一下載台上以形成一滑槽，步驟(c)

更包含下列步驟：

將該模板滑入該滑槽中。

24.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置包含一磁鐵，可移動地設置於該第一上載台中，步驟(c)由下列步驟實施：

使該磁鐵朝向該第一下載台移動；以及

藉由該磁鐵將該模板吸附於該第一上載台上。

25.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置包含三伺服軸，與該第一上載台連接，步驟(e)更包含下列步驟：

獨立控制該三伺服軸，以驅動該第一上載台朝向該第一下載台移動。

26.如請求項 25 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置更包含三間隙感測裝置，對應該三伺服軸設置於該第一下載台，步驟(e)由下列步驟實施：

獨立控制該三伺服軸，以驅動該第一上載台朝向該第一下載台移動，以使該模板接觸該第一光學膠層；以及

根據該三間隙感測裝置之回饋訊號，控制該移動的第一上載台之停止位置，以使該模板壓印該圖案於該第一光學膠層上。

27.如請求項 22 所述之製造方法，其中該第一固化裝置包含一紫外光燈，步驟(f)由下列步驟實施：

對該第一真空室破真空；以及

利用該紫外光燈照射紫外光於該壓印的第一光學膠層，以使該壓印的第一光學膠層固化形成該第一光學層。

28.如請求項 27 所述之製造方法，其中該第一下載台係透明，該紫外光燈設置於該第一下載台下方，於步驟(f)中，該紫外光燈自該第一下載台下方朝向該第一上載台照射該紫外光。

29.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置更包含一頂針，貫穿該第一上載台設置，步驟(g)更包含下列步驟：

使該第一上載台遠離該第一下載台移動，同時使該頂針突出於該第一上載台，以頂彎該模板。

30.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置更包含一吹氣裝置，設置於該第一下載台旁，步驟(g)更包含下列步驟：

使該第一上載台遠離該第一下載台移動，同時利用該吹氣裝置朝向該模板與該第一光學層吹氣。

31.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置更包含二折板機構，設置於該第一上載台並能勾持該模板之相對兩側，步驟(g)更包含下列步驟：

使該二折板機構相對該第一上載台遠離該第一下載台移動以彎曲該模板。

32.如請求項 31 所述之製造方法，其中該真空壓印裝置更包含複數個固定件，該模板具有複數個固定孔，對應該複數個固定件，步驟(c)由下列步驟實施：

將該複數個固定件穿過該複數個固定孔並固定於該第一上載台以使該模板設置於該第一上載台，其中固定孔之載面大於該對應的固定件穿過該固定孔部位之載面。

33.如請求項 31 所述之製造方法，其中該第一上載台包含一突台，該二折板機構相對設置於該突台之兩側，該突台對應該二折板機構之二邊緣上分別形成一導角，於步驟(c)中，該模板係設置於該突台上，於步驟(g)中，該模板於彎曲時緊貼該導角。

34.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓合裝置更包含二磁鐵及二固定板，該磁鐵設置於該第二上載台內，步驟(j)由下列步驟實施：

藉由該固定板對應該磁鐵吸附於該第二上載台上，以固定該保護膜於該第二上載台上。

35.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓合裝置更包含一治具，該治具包含二真空吸盤，該真空壓合裝置更包含二磁鐵及二固定板，該磁鐵設置於該第二上載台內，步驟(j)由下列步驟實施：
將該二固定板設置於該二真空吸盤旁；

將該保護膜平鋪於該治具上；
利用該真空吸盤吸附該保護膜；
將該治具伸入該第二真空室中；
使該保護膜貼附於該第二上載台上，並使該固定板藉由該磁鐵
 吸附於該第二上載台上；
釋放該真空吸盤；以及
移出該治具。

36.如請求項 35 所述之製造方法，其中該第二上載台包含複數個通氣孔，步驟(j)更包含下列步驟：

 對該通氣孔抽氣以真空吸附該保護膜於該第二上載台上。

37.如請求項 22 所述之製造方法，其中該真空壓合裝置包含三伺服軸，與該第二上載台連接，步驟(l)更包含下列步驟：

 獨立控制該三伺服軸，以驅動該第二上載台朝向該第二下載台移動。

38.如請求項 37 所述之製造方法，其中該真空壓合裝置更包含三間隙感測裝置，對應該三伺服軸設置於該第二下載台，步驟(l)由下列步驟實施：

 獨立控制該三伺服軸，以驅動該第二上載台朝向該第二下載台移動，以使該保護膜接觸於該第二光學膠層上；以及
 根據該三間隙感測裝置之回饋訊號，控制該移動的第二上載台

之停止位置，以使該保護膜平壓於該第二光學膠層上。

39.如請求項 22 所述之製造方法，其中該第二固化裝置包含一紫外光燈，步驟(m)由下列步驟實施：

對該第二真空室破真空；以及

利用該紫外光燈照射紫外光於該第二光學膠層，以使該第二光學膠層固化形成該第二光學層。

40.如請求項 39 所述之製造方法，其中該第二上載台係透明，該紫外光燈設置於該第二上載台上方，於步驟(m)中，該紫外光燈自該第二上載台上方朝向該第二下載台照射該紫外光。

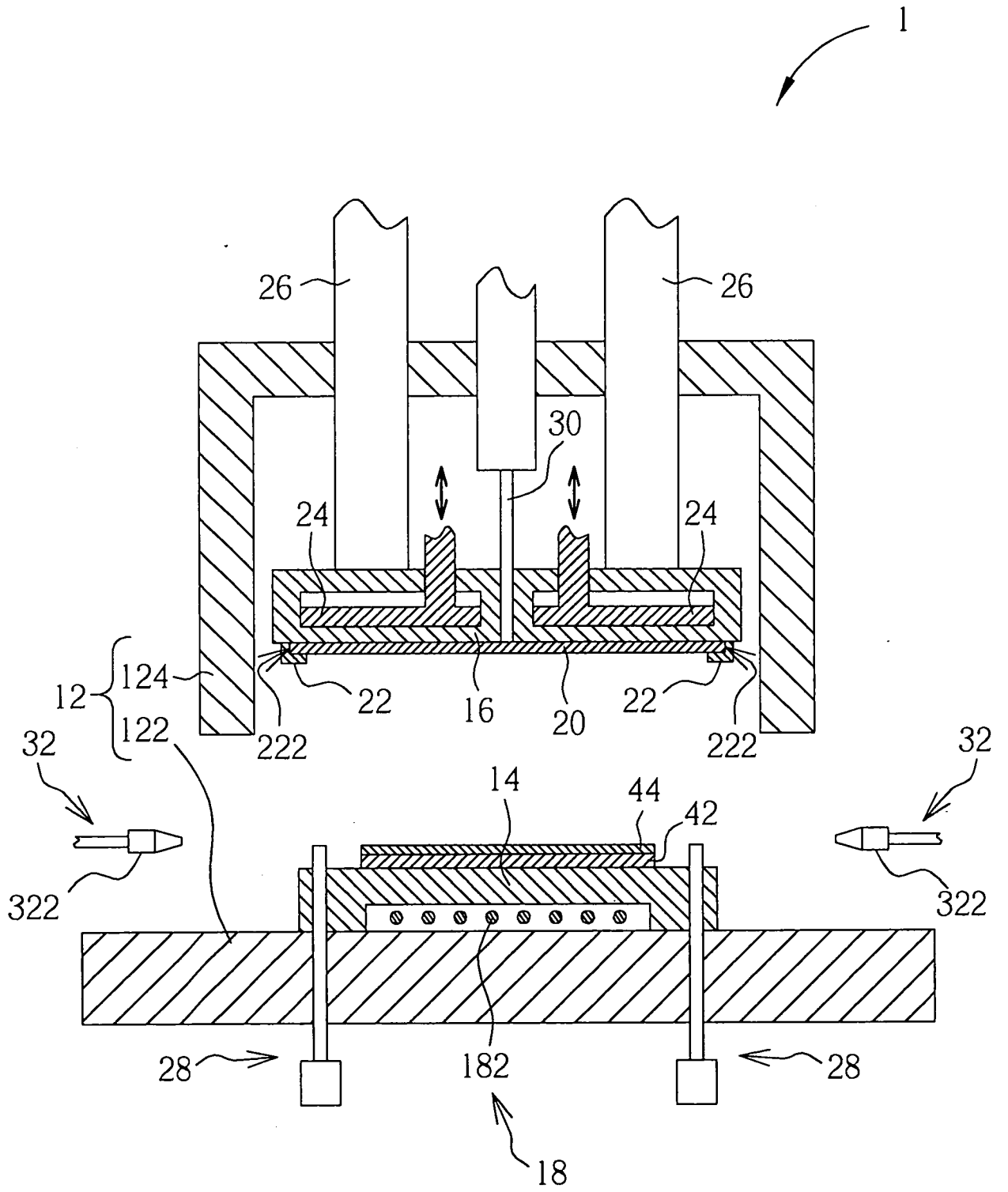
41.如請求項 22 所述之製造方法，其中該第二下載台更包含一加熱裝置，步驟(l)更包含下列步驟：

利用該加熱裝置以加熱該第二光學膠層。

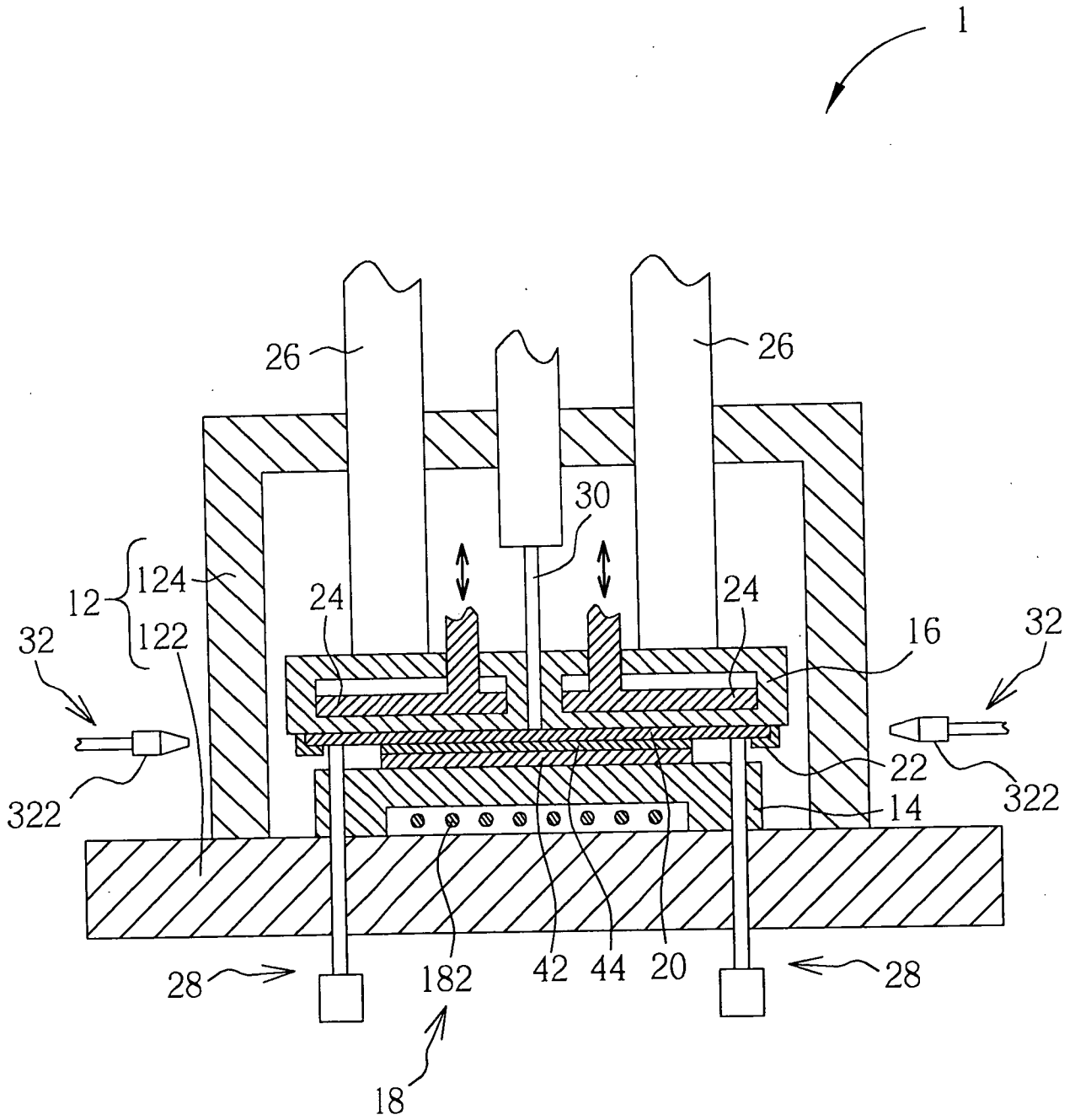
42.如請求項 22 所述之製造方法，其中該保護膜具有一配向結構，步驟(l)更包含下列步驟：

利用該保護膜壓印該配向結構於該第二光學膠層上。

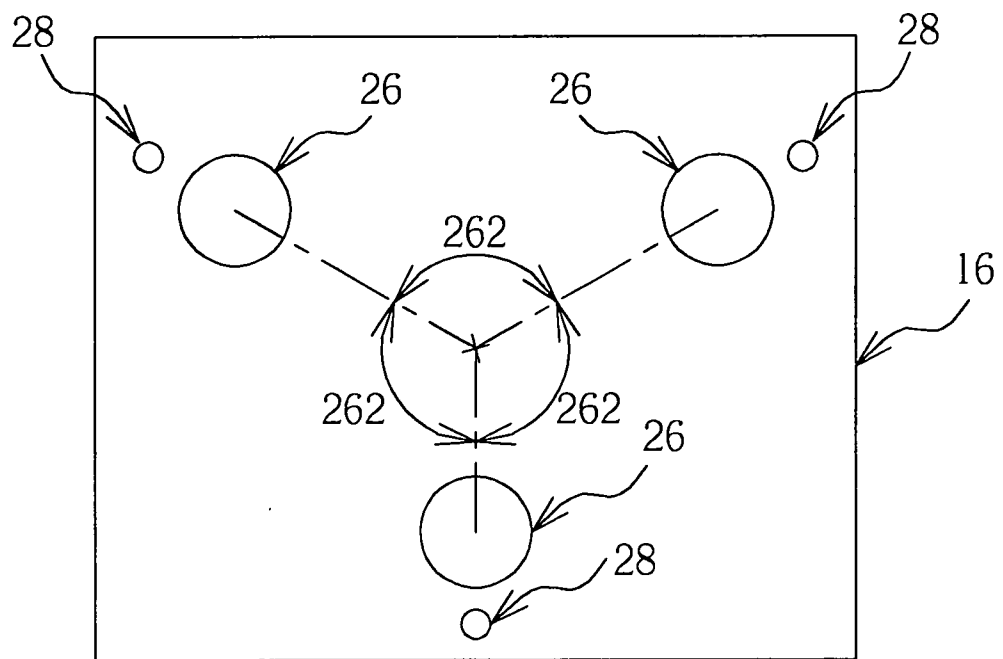
八、圖式：



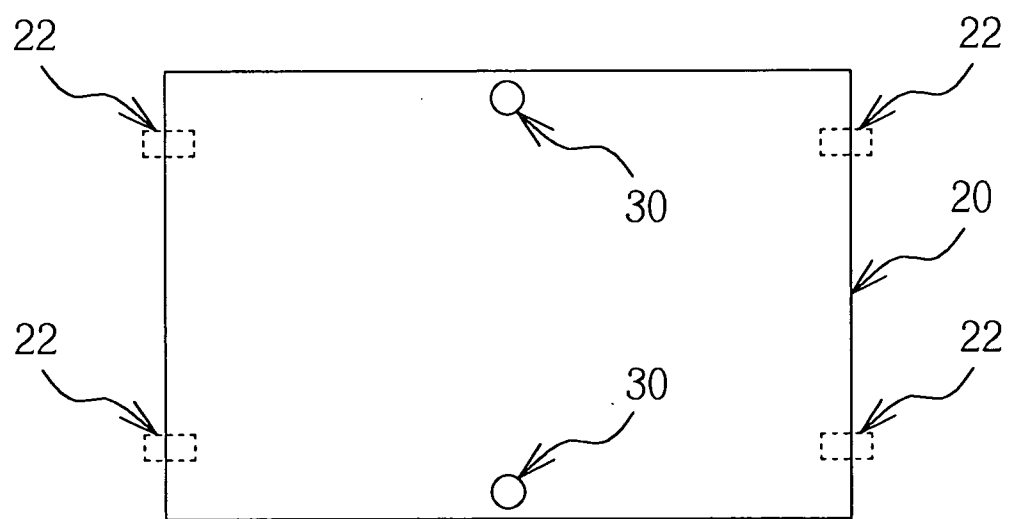
第1圖



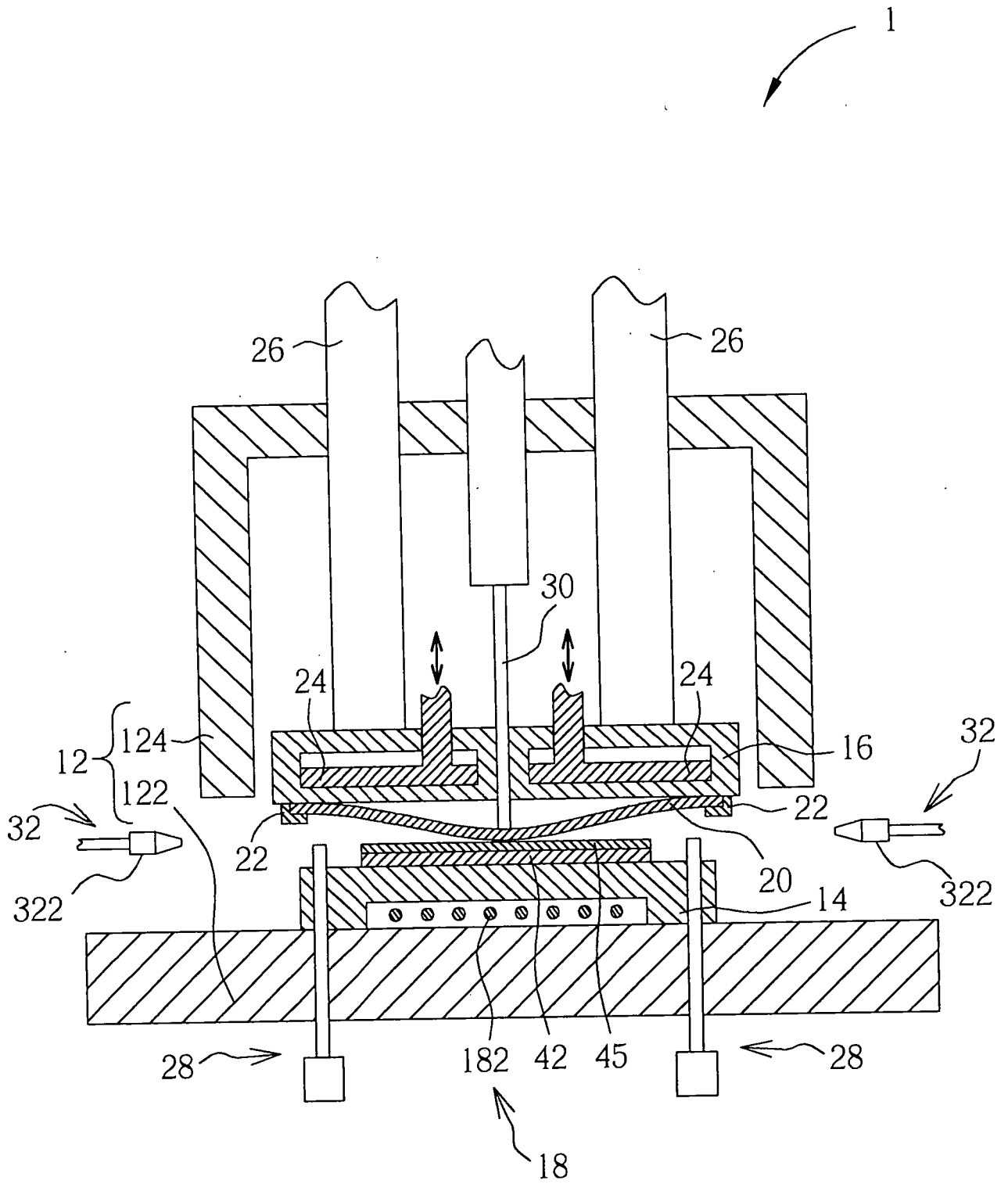
第2圖



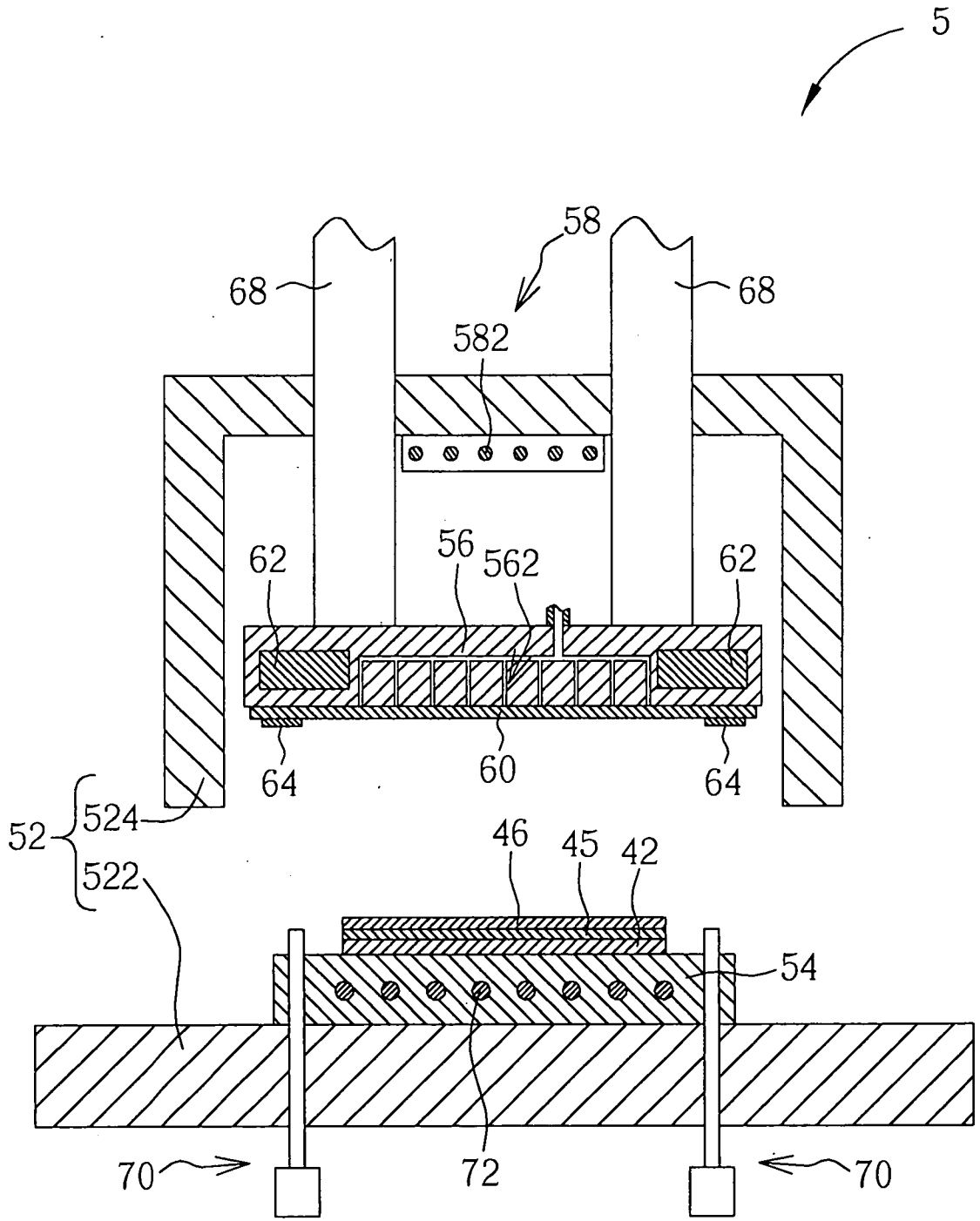
第3圖



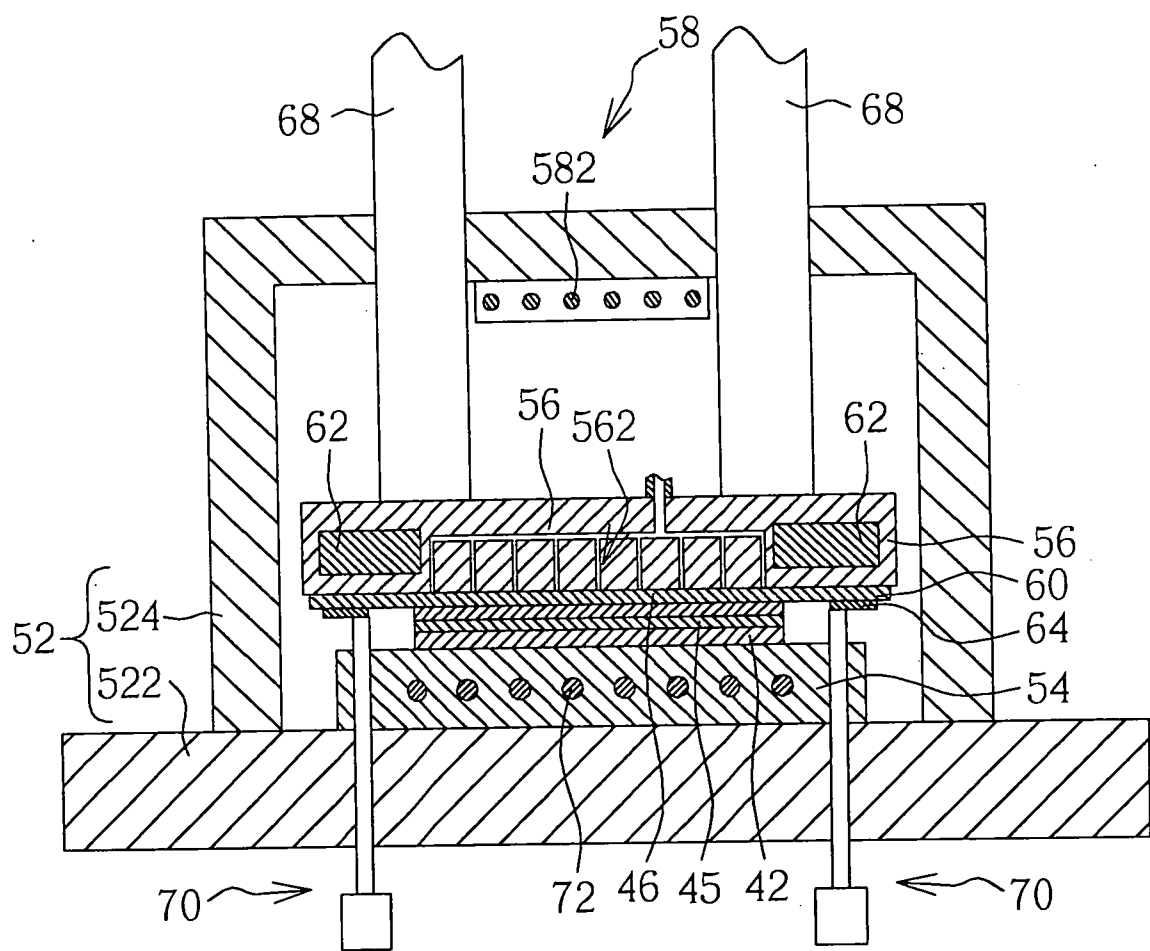
第4圖



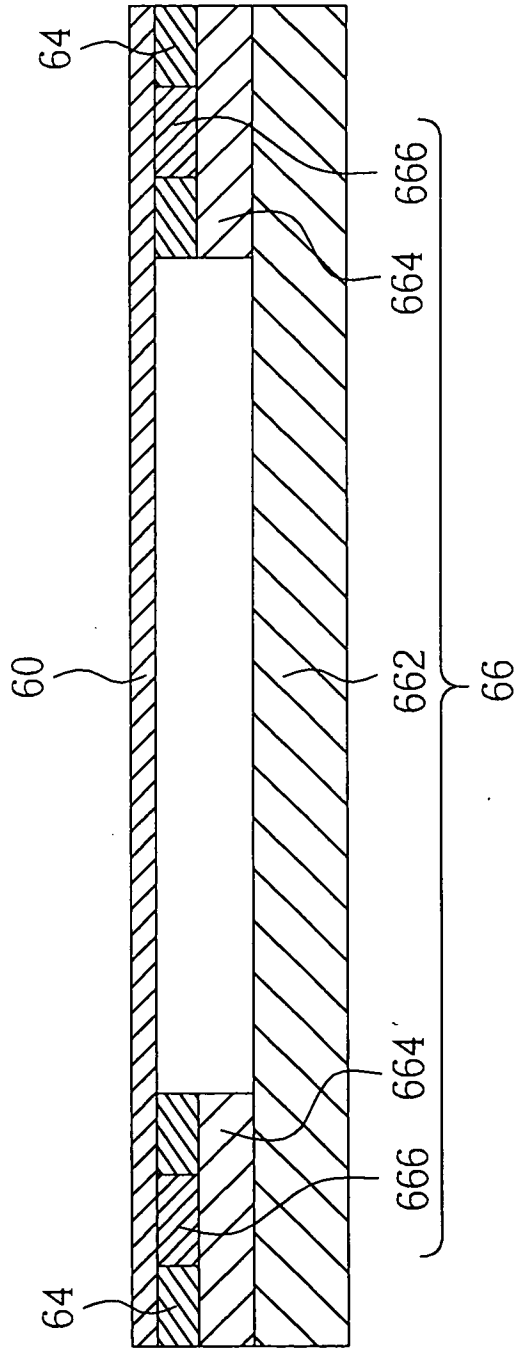
第5圖



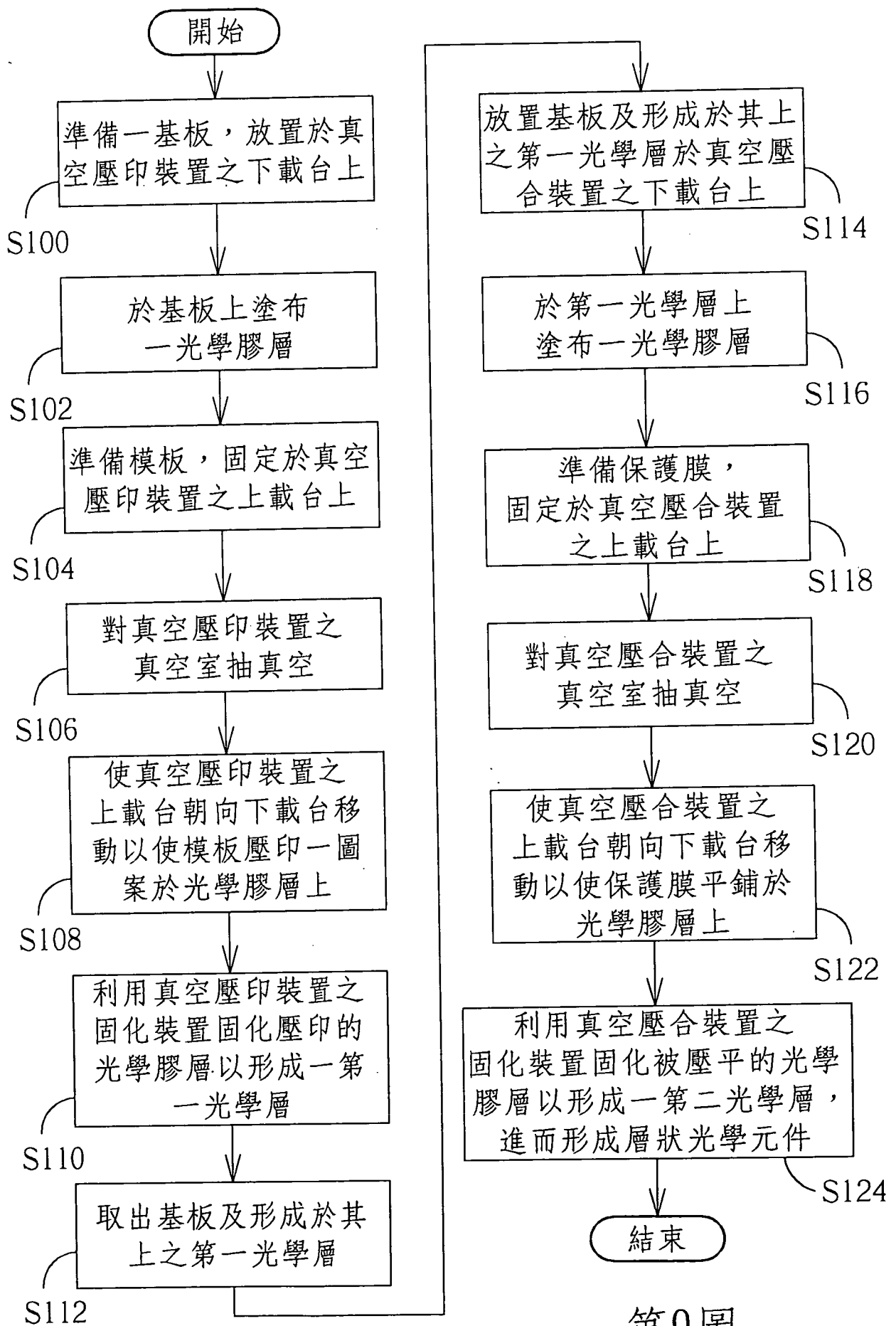
第6圖



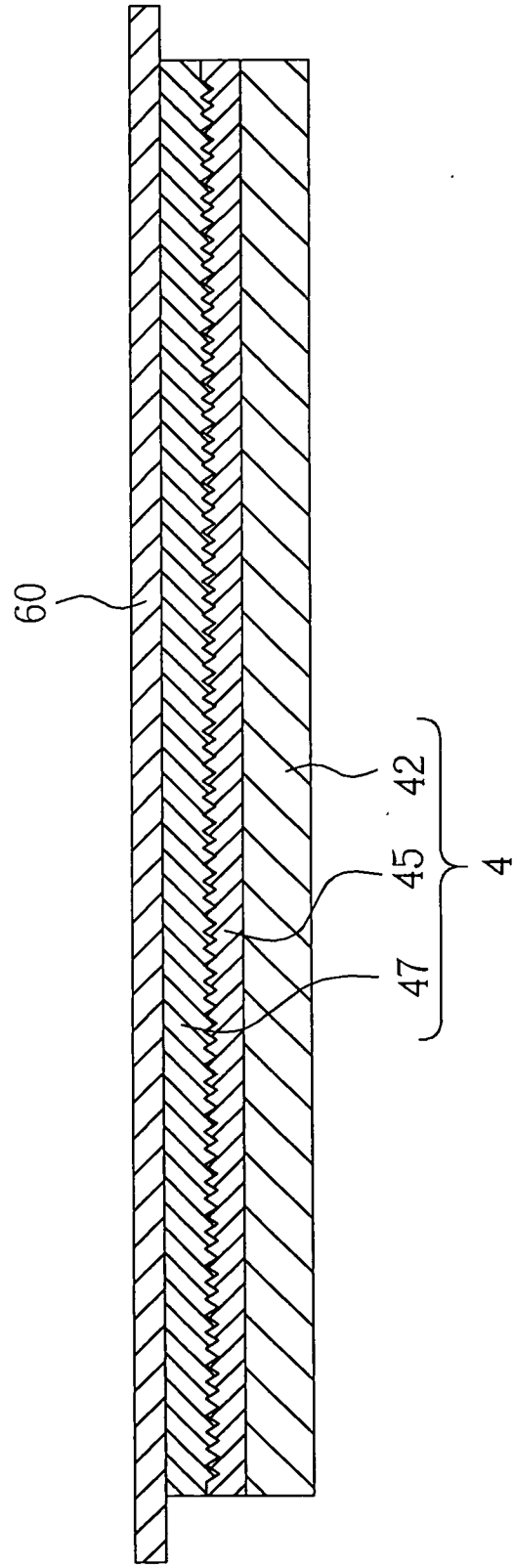
第7圖



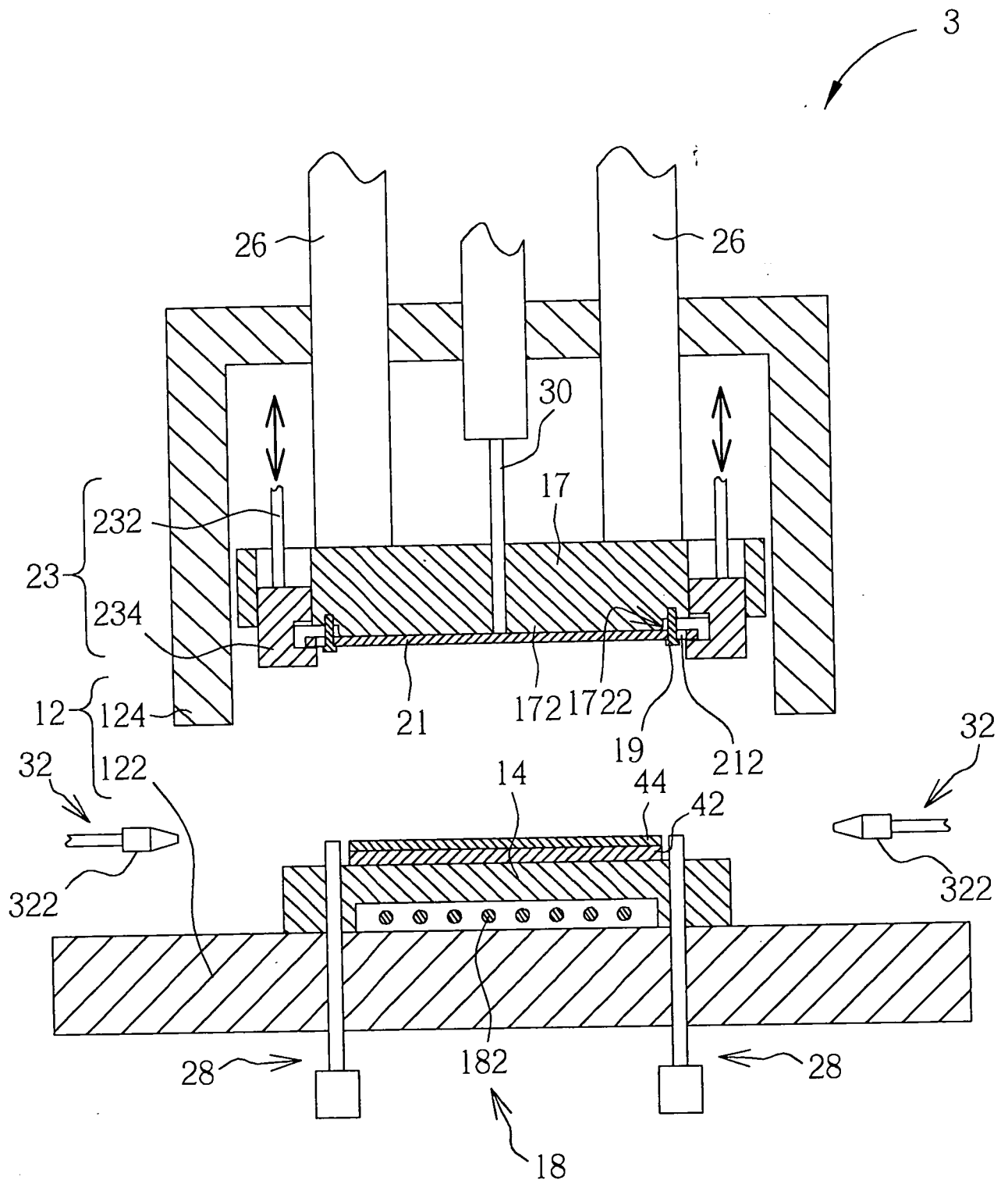
第8圖



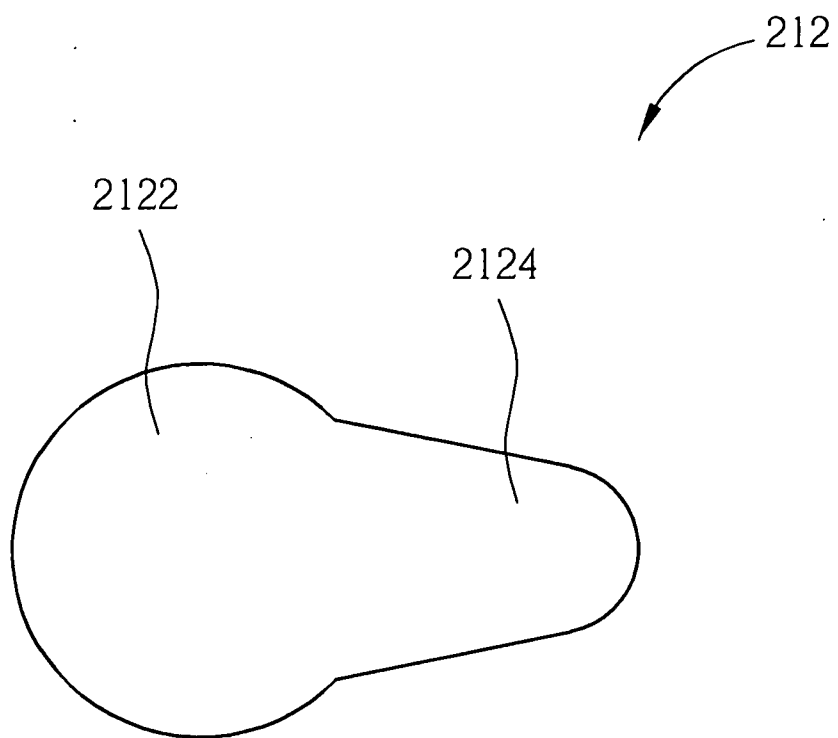
第9圖



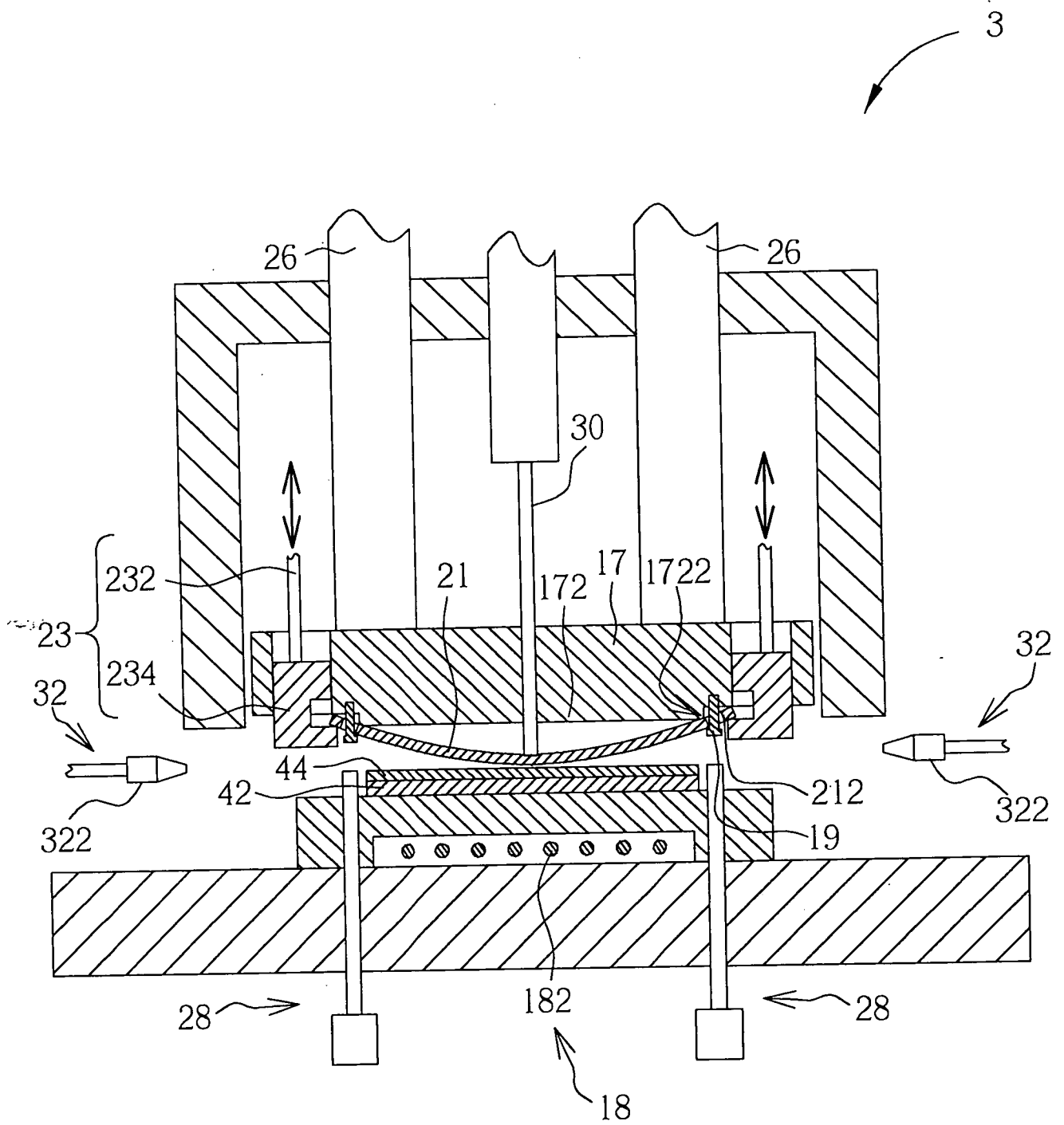
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖