



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I767555 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：110104721

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 08 日

(51)Int. Cl. : G02B5/20 (2006.01)

(30)優先權：2021/02/05 中國大陸 202110160220.0

(71)申請人：大陸商業成科技(成都)有限公司(中國大陸) INTERFACE TECHNOLOGY (CHENGDU) CO., LTD. (CN)

中國大陸

大陸商業成光電(深圳)有限公司(中國大陸) INTERFACE OPTOELECTRONICS (SHENZHEN) CO., LTD. (CN)

中國大陸

大陸商業成光電(無錫)有限公司(中國大陸) INTERFACE OPTOELECTRONICS (WUXI) CO., LTD. (CN)

中國大陸

英特盛科技股份有限公司(中華民國) GENERAL INTERFACE SOLUTION LIMITED (TW)

苗栗縣竹南鎮科中路 12 號 8 樓

(72)發明人：任陳銘 JEN, CHEN-MING (TW)

(74)代理人：李世達

(56)參考文獻：

TW 201347501A

TW 202006520A

CN 108460315A

審查人員：李忠憲

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 26 頁

(54)名稱

蓋板結構及其製作方法

(57)摘要

本發明提供一種蓋板結構及其製作方法，包括有一蓋板，具有一通孔；以及一填充體，設置於該通孔中，該填充體具有相對應的一第一表面以及一第二表面，該第一表面以及該第二表面分別具有一次波長結構，且該次波長結構與空氣接觸。使紅外線得以直接射入該次波長結構，以提升紅外線的穿透率。同時藉由該填充體於可見光具有低穿透率，防止使用者可以自該通孔中看見紅外線感應模組元件。

The invention provides a cover plate structure and manufacturing method thereof. The cover plate structure includes a cover plate and a filling body. The cover plate has a through hole and the filling body is disposed in the through hole. The filling body has a corresponding first surface and a second surface. The first surface and the second surface respectively have a sub-wavelength structure, and the sub-wavelength structure is close to the air. The infrared rays can be directly injected into the sub-wavelength structure to improve the transmittance of infrared rays. At the same time, the filling body has a low transmittance in

visible light, preventing the user from seeing the infrared sensor module component through the through hole.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:蓋板結構

2:蓋板

21:通孔

3:填充體

31:第一表面

32:第二表面

4:次波長結構

41:次波長子結構

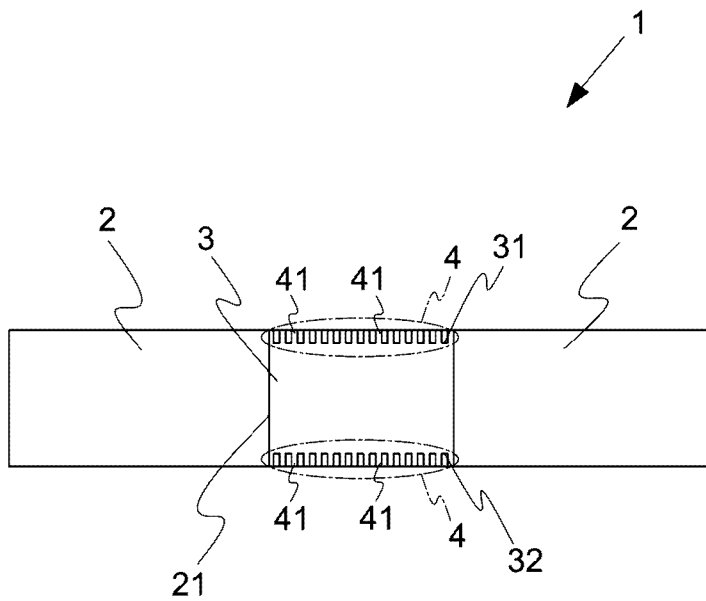


圖1



公告本

I767555

【發明摘要】

【中文發明名稱】 蓋板結構及其製作方法

【英文發明名稱】 Cover plate structure and manufacturing method thereof

【中文】

本發明提供一種蓋板結構及其製作方法，包括有一蓋板，具有一通孔；以及一填充體，設置於該通孔中，該填充體具有相對應的一第一表面以及一第二表面，該第一表面以及該第二表面分別具有一次波長結構，且該次波長結構與空氣接觸。使紅外線得以直接射入該次波長結構，以提升紅外線的穿透率。同時藉由該填充體於可見光具有低穿透率，防止使用者可以自該通孔中看見紅外線感應模組元件。

【英文】

The invention provides a cover plate structure and manufacturing method thereof. The cover plate structure includes a cover plate and a filling body. The cover plate has a through hole and the filling body is disposed in the through hole. The filling body has a corresponding first surface and a second surface. The first surface and the second surface respectively have a sub-wavelength structure, and the sub-wavelength structure is close to the air. The infrared rays can be directly injected into the sub-wavelength structure to improve the transmittance of infrared rays. At the same time, the filling body has a low transmittance in visible light, preventing the user from seeing the infrared sensor module component through the through hole.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 蓋板結構
- 2 蓋板
- 21 通孔
- 3 填充體
- 31 第一表面
- 32 第二表面
- 4 次波長結構
- 41 次波長子結構

【發明說明書】

【中文發明名稱】 蓋板結構及其製作方法

【英文發明名稱】 Cover plate structure and manufacturing method thereof

【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種紅外線穿透率結構技術領域，特別是有關於一種高紅外線穿透率的蓋板結構及其製作方法。

【先前技術】

【0002】 現今對於行動裝置之資料安全性與隱私保護變得更為重要。行動裝置中的虹膜辨識、臉部辨識技術、體態偵測、手勢偵測以及部分生物辨識等系統，皆採用紅外線鏡頭。

【0003】 上述技術，採用紅外線透光板來提取紅外線訊號光，進行偵測並辨識使用者的虹膜或面貌等特徵。對比行動裝置內部儲存獲授權之持有者的特徵相符，行動裝置才會自動解鎖。

【0004】 紅外線感應模組需要精確地判斷出不同使用者之間的差異，避免判斷錯誤，而造成行動裝置中的資料被外露的風險。若所偵測到的使用者的虹膜或臉部的特徵與行動裝置中內部儲存已獲授權的持有者的特徵不相符，則行動裝置將無法解鎖，以避免資料外泄。

【0005】 因此，行動裝置對於紅外線偵測功能的靈敏度與距離的要求亦日漸提高，亦即對紅外線穿透率要求將不斷提高。而在外觀上，亦需要能達到紅外線偵測孔隱藏的效果，以提升行動裝置的外觀及保持偵測裝置的隱密性。

【發明內容】

【0006】本發明之一目的在於提供一種蓋板結構及其製作方法，能提升紅外線之穿透率。

【0007】本發明之另一目的在於提升紅外線之穿透率之同時，藉由調整蓋板結構之折射率設定，還可以降低可見光之穿透率，藉此可以維持紅外線偵測孔之隱藏效果。

【0008】本發明提供一種蓋板結構，包括有一蓋板以及一填充體。該蓋板具有一通孔，以及該填充體設置於該通孔中，該填充體具有相對應之一第一表面以及一第二表面，該第一表面以及該第二表面分別具有一次波長結構，且該次波長結構裸露於空氣中。

【0009】藉由上述，當紅外線自空氣入射該次波長結構表面，紅外線行進至該次波長結構底部，進入該填充體內，且紅外線不致自次波長結構表面反射出紅外線。

【0010】進一步地，該次波長結構包括有複數次波長子結構，每一該次波長子結構具有一高度、一長度以及一寬度，該高度小於240nm，該長度小於240nm，該寬度小於240nm，且每二該次波長子結構之間距小於240nm。

【0011】更進一步地，複數該次波長子結構以陣列排設，且設置於該第一表面以及該第二表面。

【0012】更進一步地，每一該次波長子結構之頂部皆與該蓋板之表面位於同一平面上。

【0013】此外，進一步地，該填充體對波長為850nm至900nm的光具有100%的穿透率。

【0014】進一步地，該填充體對波長為550nm的光具有1.04%的穿透率。

【0015】 進一步地，該填充體的折射率介於1.33至4之間。

【0016】 進一步地，該填充體的莫氏硬度大於3(3H)。

【0017】 進一步地，該填充體以及該次波長結構為相同油墨材質製作，該油墨組成成分包括55%至60%的樹脂聚合物、25%至百分10%的顏料以及20%至30%的溶劑。

【0018】 於一實施例中，該蓋板結構還包括有一油墨層，該油墨層設置於該蓋板之一表面，且該油墨層避設該通孔。

【0019】 進一步地，該油墨層包括有第一油墨部以及一第二油墨部，該第一油墨部之一面貼合於該表面，且露出該通孔；該第二油墨部之一面貼合該第一油墨部之另一面，且露出該通孔以及該孔洞周圍部分之該第一油墨部。

【0020】 同時，本發明提供一種蓋板結構之製作方法，包括有以下步驟：

【0021】 a. 提供一蓋板以及一鑽孔機；

【0022】 b. 以該鑽孔機於該蓋板上形成一通孔；

【0023】 c. 形成一填充體於該通孔中，該填充體具有相對應的一第一表面以及一第二表面，且該第一表面以及該第二表面分別具有複數次波長子結構以陣列排設。

【0024】 進一步地，於一實施例中，上述方法步驟c，於形成一填充體於該通孔中之步驟，更包括以下步驟：

【0025】 c1. 提供一注塑治具以及一填充體；

【0026】 c2. 將該蓋板套上該注塑治具；

【0027】 c3. 注塑該填充體至該通孔；

【0028】 c4. 將該填充體進行固化；

【0029】 c5. 移除該注塑治具；

【0030】 c6. 提供一去毛邊機；

【0031】 c7. 以該去毛邊機於固化該填充體進行去毛邊作業；

【0032】 c8. 將去毛邊後之該填充體形成次波長結構；

【0033】 c9. 完成該填充體於該通孔中。

【0034】 另外，於另一實施例中，上述方法步驟c，於形成一填充體於該通孔中之步驟，更包括以下步驟：

【0035】 c11. 提供一該填充體以及一去毛邊機；

【0036】 c12. 將該填充體進行固化；

【0037】 c13. 以該去毛邊機於該固化油膜表面進行去毛邊作業；

【0038】 c14. 於該填充體對應之兩表面形成次波長結構；

【0039】 c15. 提供一離線成型機；

【0040】 c16. 以該離線成型機製作具有該通孔直徑大小的該填充體；

【0041】 c17. 將該填充體鑲入該通孔中；

【0042】 c18. 完成該填充體於該通孔中。

【0043】 本發明蓋板結構，其優點為：

【0044】 藉由將次波長結構製備於該填充體之兩表面，可以有效地提升紅外線之穿透率，並藉此可以有效地提高對於紅外線感應模組的靈敏度與偵測距離。

【0045】 同時，藉由調整填充體的顏料添加比例，還可以降低可見光的穿透率，藉此維持紅外線偵測孔隱藏的效果。

【圖式簡單說明】

【0046】

圖1係本發明蓋板結構之結構示意圖。

圖2係本發明填充體之結構示意圖。

圖3係圖2中B部分之放大示意圖。

圖4係本發明次波長結構之光波長與穿透率之曲線示意圖。

圖5係本發明另一實施例之結構示意圖。

圖6係圖5中AA剖面線之剖面圖。

圖7係本發明又一實施例之剖面結構示意圖。

圖8係本發明蓋板結構之製作方法之製作方法流程圖。

圖9係本發明蓋板結構之製作方法之實際製作流程圖。

圖10係本發明蓋板結構之製作方法之另一實際製作流程圖。

【實施方式】

【0047】 為了使本申請的目的、技術方案及優點更加清楚明白，以下結合附圖及實施例，對本申請進行進一步詳細說明。應當理解，此處所描述的具體實施例僅僅用以解釋本申請，並不用於限定本申請。

【0048】 請參閱圖1，圖1係本發明蓋板結構之結構示意圖。本發明一種蓋板結構 1，包括有一蓋板 2 以及一填充體 3。

【0049】 該蓋板 2 具有一通孔 21，於本實施例中，該蓋板 2 可以為鈉鈣玻璃或是鋁矽酸鹽玻璃，一般紅外線填充物的穿透率為：於光波長850奈米(nm)時穿透率大於84%，且於光波長550奈米(nm)時穿透率小於10%。

【0050】 該填充體 3 設置於該通孔 21 中，該填充體 3 具有相對應的一第一表面 31 以及一第二表面 32，該第一表面 31 以及該第二表面 32 分別具有一次波長結構 4，且該次波長結構 4 與空氣貼靠。

【0051】該次波長結構 4 包括有複數次波長子結構 41，複數該次波長子結構 41 以陣列排設，且設置於該第一表面 31 以及該第二表面 32。每一該次波長子結構之頂部皆與該蓋板 2 之表面位於同一平面上。

【0052】當紅外線自空氣入射該次波長結構 4 表面，紅外線行進至該次波長結構 4 底部，進入該填充體 3 內，且紅外線不致自次波長結構 4 表面反射出紅外線。

【0053】請參閱圖2以及圖3，圖2係本發明填充體之結構示意圖，以及圖3係圖2中B部分之放大示意圖。該次波長結構 4 在其結構頂部表面之折射率與環境折射率相同，例如空氣，其折射率(n)為1.0，隨著光入射每一該次波長子結構 41 愈接近該次波長子結構 41 底部時，其折射率在於最底面時與該填充體 3 相同。該次波長結構 4 之折射率呈現漸變式的改變現象(漸變折射率效應)，主要是因為當其結構尺寸小於入射波長時，就會產生此現象。

【0054】於本實施例中，每一該次波長子結構 41 具有一高度 H、一長度 L 以及一寬度 W，該高度 H 小於240nm，該長度 L 小於240nm，該寬度 W 小於240nm，且每二該次波長子結構 41 之間距 D 小於240nm，且其外型可為任何外形，如長柱外形、圓柱外型或錐體外形等，本實施例以長柱外形進行示例，但不以此限定，其中該長度 L 為該次波長子結構 41 長度之最大值；該寬度 W 為該次波長子結構 41 寬度之最大值；該高度 H 為該次波長子結構 41 高度之最大值。

【0055】因此，當紅外線自空氣入射該次波長結構 4 表面，紅外線行進至該次波長結構 4 底部，進入該填充體 3 內，期間沒有發生折射現象且使得紅外線不致自次波長結構 4 表面反射出紅外線。

【0056】請附加參閱圖4，圖4係本發明次波長結構之光波長與穿透率之曲線示意圖。將二填充體 3 進行光波長與穿透率之實驗，二該填充體 3 分別為具

有次波長結構 4 之填充體 3 以及未具有次波長結構 4 之另一填充體 3。經由曲線圖，當光波長自 500 奈米(nm)至光波長 700 奈米(nm)時，兩者幾乎相同的穿透率，如光波長 550 奈米(nm)時，兩者穿透率皆為 1.04%。當光波長 700 奈米(nm)後，具有次波長結構 4 之填充體 3 的穿透率皆大於未具有次波長結構 4 之另一填充體 3，如光波長 850 奈米(nm)時，具有次波長結構 4 之填充體 3 的穿透率為 100%，未具有次波長結構 4 之另一填充體 3 的穿透率為 85.17%，兩者相差 14.83%。

【0057】也就是說，紅外線自空氣中射入及射出穿透具有次波長結構 4 之填充體 3，沒有發生折射現象以及反射現象，比未具有次波長結構 4 之另一填充體 3 更能減少光穿透該填充體時的流失現象。

【0058】再進一步說明的是，當空氣中之紅外線射入至位於該第一平面 31 之該次波長結構 4 頂部時，因為該次波長結構 4 之頂部之折射率與空氣相同，使得紅外線自空氣中進入該次波長結構 4 之頂部時沒有發生折射現象以及反射現象。

【0059】在紅外線射入該次波長結構 4 頂部後，紅外線入射至該次波長子結構 41 之底部，因為該次波長結構 4 的漸變折射率效應，該次波長子結構 41 底部之折射率與該填充體 3 折射率相同，使得紅外線自該次波長子結構 41 底部進入該填充體 3 時沒有發生折射現象以及反射現象。

【0060】此外，當紅外線自該填充體 3 內部向外射出時，該第二平面 32 之該次波長結構 4 底部折射率與該填充體 3 之折射率相同，使得紅外線由該填充體 3 到達該次波長子結構 41 底部時，沒有發生折射現象以及反射現象。

【0061】在紅外線射入該次波長結構 4 底部後，因為該次波長結構 4 的漸變折射率效應，該次波長結構 4 頂部之折射率與空氣之折射率相同，使得紅外線自該次波長子結構 41 底部到達頂部射出該填充體 3 時，沒有發生折射現象以及反射現象。

【0062】 因此，紅外線自空氣入射該第一平面 31 之該次波長結構 4 表面，進入該填充體 3 內部，且紅外線自該填充體 3 內部射出該第二平面 32 之該次波長結構 4 表面，紅外線對具有次波長結構 4 之填充體 3 的穿透率為100%，且紅外線不致自次波長結構 4 表面反射出紅外線。

【0063】 在一個實施例中，請參閱圖1，該填充體 3 以及該次波長結構 4 皆為固化油墨，固化後的填充體 3 具有更高的折射率，該填充體 3 的折射率介於 1.33至4之區間，硬度大於莫氏硬度3(3H)，其組成成分包括55%至60%的樹脂聚合物、25%至10%的顏料、20%至30%的溶劑，其中，樹脂聚合物可為聚酯樹脂聚合物或環氧樹脂聚合物，顏料可為酞菁藍($C_{32}H_{16}CuN_8$)，溶劑可以為烴溶劑、酮溶劑、醇溶劑或醋溶劑等。

【0064】 另外，該填充體 3 可根據所需要的折射率進行調整，如使用滲入低或高折射率物質於該填充體 3 中調整成分比例。

【0065】 請參閱圖5以及圖6，圖5係本發明另一實施例之結構示意圖，以及圖6係圖5中AA剖面線之剖面圖。於另一實施例中，該蓋板結構 1 運用於筆記型電腦、平板或智慧型電話之觸控顯示面板模組中，主要是為了前述產品內的紅外線感應模組，能提升紅外線的穿透率，但是，在外觀視效上，又不想讓使用者可以很清晰的看見其背面紅外線感應模組機構，因此，該蓋板結構 1 還包括有一油墨層 5，該油墨層 5 為黑色，該油墨層 5 設置於該蓋板 2 之一表面，且該油墨層 5 避設該通孔 21。於本實施例中，該蓋板 2 區分為一可視區 22 以及一非可視區 23，該油墨層 5 貼合於該非可視區 23，並露出該通孔 21，而該填充體 3 設置該非可視區 23 之該通孔 21。

【0066】 進一步地，該油墨層 5 包括有第一油墨部 51 以及一第二油墨部 52，該第一油墨部 51 之一面貼合於該基板 2 之一表面，且露出該通孔 21；該第

二油墨部 52 之一面貼合該第一油墨部 51 之另一面，且露出該通孔 21 以及該孔洞周圍部分之該第一油墨部 51。

【0067】當經由射入蓋板 2 之光，其傳遞至油墨層 5 時進行吸收，沒發生穿透現象，使得設置於該蓋板 2 下的紅外線感應模組，不被其他入射光干擾。

【0068】煩請參閱圖7，圖7係本發明又一實施例之剖面結構示意圖。於本實施例中，該填充體 3 填滿於該通孔 21 以及該油墨層 5 所避設該通孔 21 之區域，也就是說，製備於該第二表面 32 之次波長結構 4 之表面，與該第二油墨部 52 之另一面位於同一平面上。

【0069】當紅外線自空氣入射該第一平面 31 之該次波長結構 4 表面，進入該填充體 3 內部，且紅外線自該填充體 3 內部射出該第二平面 32 之該次波長結構 4 表面，該次波長結構 4 使得紅外線對該填充體 3 的穿透率提高至100%。

【0070】煩請參閱圖8，此外，本發明提供一種蓋板結構之製作方法，包括有以下步驟：

【0071】 a. 提供一蓋板以及一鑽孔機。

【0072】 b. 以該鑽孔機於該蓋板上形成一通孔。

【0073】 c. 形成一填充體於該通孔中，該填充體具有相對應的一第一表面以及一第二表面，且該第一表面以及該第二表面分別具有複數次波長子結構以陣列排設之次波長結構。

【0074】本實施例之製作方法，當紅外線自空氣入射該次波長結構表面，紅外線行進至該次波長結構底部，進入該填充體內，期間沒有發生折射現象且使得紅外線不致自次波長結構表面反射出紅外線，使得該填充體對紅外線達到完全穿透。

【0075】煩請附加參閱圖9，另外，於步驟c中，還包括一製作方式，該製作方式包括以下步驟：

【0076】 c1. 提供一注塑治具以及一填充體。

【0077】 c2. 將該蓋板套上該注塑治具。

【0078】 c3. 注塑該填充體至該通孔。

【0079】 c4. 將該填充體進行固化。

【0080】 c5. 移除該注塑治具。

【0081】 c6. 提供一去毛邊機。

【0082】 c7. 以該去毛邊機於固化該填充體上進行去毛邊作業。

【0083】 c8. 將去毛邊後之該填充體形成次波長結構。

【0084】 於步驟c8中，該次波長結構生產以蝕刻、雷射雕刻、轉印或滾壓等加工方式完成。

【0085】 c9. 完成該填充體於該通孔中。

【0086】 煩請附加參閱圖10，值得一提的是，於步驟c中，更提供另一製作方式，另一該製作方式包括以下步驟：

【0087】 c11. 提供一該填充體以及一去毛邊機。

【0088】 c12. 將該填充體進行固化。

【0089】 c13. 以該去毛邊機於該填充體表面進行去毛邊作業。

【0090】 c14. 於該填充體對應之兩表面形成次波長結構。

【0091】 於步驟c14中，該次波長結構生產以蝕刻、雷射雕刻、轉印或滾壓等加工方式完成。

【0092】 c15. 提供一離線成型機。

【0093】 c16. 以該離線成型機製作具有該通孔直徑大小的該填充體。

【0094】 c17. 將該填充體鑲入該通孔中。

【0095】 c18. 完成該填充體於該通孔中。

【0096】 綜上所述，藉由調整填充體的折射率，可以降低可見光的穿透率，藉此維持紅外線偵測孔隱藏的效果，同時，更藉由將次波長結構製備於該填充體之兩表面，可以有效地提高紅外線的穿透率。

【0097】 以上實施方式僅用以說明本發明的技術方案而非限制，儘管參照較佳實施方式對本發明進行了詳細說明，本領域的普通技術人員應當理解，可以對本發明的技術方案進行修改或等同替換，而不脫離本發明技術方案的精神及範圍。

【符號說明】

【0098】

- 1 蓋板結構
- 2 蓋板
- 21 通孔
- 22 可視區
- 23 非可視區
- 3 填充體
- 31 第一表面
- 32 第二表面
- 4 次波長結構
- 41 次波長子結構
- 5 油墨層
- 51 第一油墨部
- 52 第二油墨部
- H 高度

L 長度

W 寬度

a~c 步驟

c1~c9 步驟

c11~c18 步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種蓋板結構，包括有：

一蓋板，具有一通孔；以及

一填充體，設置於該通孔中，該填充體具有相對應的一第一表面以及一第二表面，該第一表面以及該第二表面分別具有一次波長結構，且該次波長結構裸露於空氣中；

其中，該次波長結構包括有複數次波長子結構，每一該次波長子結構具有一高度、一長度以及一寬度，該高度小於240奈米(nm)，該長度小於240奈米(nm)，該寬度小於240奈米(nm)，且每二該次波長子結構之間距小於240奈米(nm)；

其中，當紅外線自空氣入射該次波長結構表面，紅外線行進至該次波長結構底部，進入該填充體內，使得入射的紅外線穿透該填充體。

【請求項2】 如請求項1所述的蓋板結構，其中，複數該次波長子結構以陣列排設，且設置於該第一表面以及該第二表面。

【請求項3】 如請求項1所述的蓋板結構，其中，每一該次波長子結構之頂部皆與該基板之表面位於同一平面上。

【請求項4】 如請求項1所述的蓋板結構，其中，該填充體對波長為850奈米(nm)至900奈米(nm)的光具有100%的穿透率。

【請求項5】 如請求項1所述的蓋板結構，其中，該填充體對波長為550奈米(nm)的光具有1.04%的穿透率。

【請求項6】 如請求項1所述的蓋板結構，其中，該填充體的折射率介於1.33至4之間。

【請求項7】 如請求項1所述的蓋板結構，其中，該填充體的莫氏硬度大於3(3H)。

【請求項8】 如請求項1所述的蓋板結構，其中，該高紅外線穿透率的填充蓋板結構還包括有一油墨層，該油墨層設置於該基板之一表面，且該油墨層避設該通孔。

【請求項9】 如請求項8所述的蓋板結構，其中，該油墨層包括有第一油墨部以及一第二油墨部，該第一油墨部之一面貼合於該表面，且露出該通孔；該第二油墨部之一面貼合該第一油墨部之另一面，且露出該通孔以及該孔洞周圍部分之該第一油墨部。

【請求項10】 如請求項9所述的蓋板結構，其中，該填充體填滿於該通孔以及該油墨層所避設該通孔之區域，且該第二表面之次波長結構之頂部與該第二油墨部之另一面位於同一平面上。

【發明圖式】

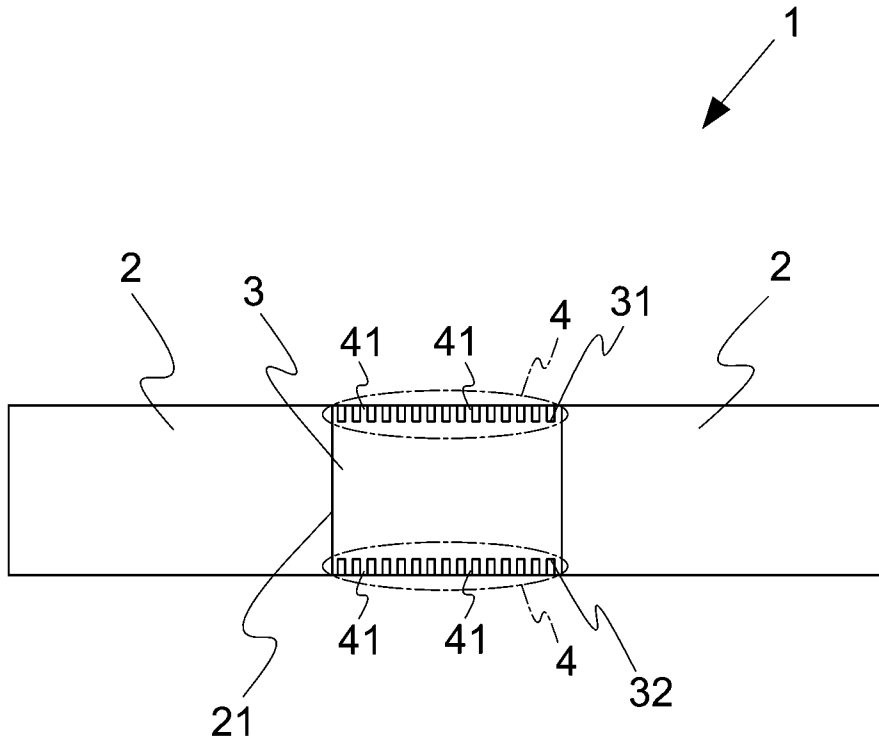


圖 1

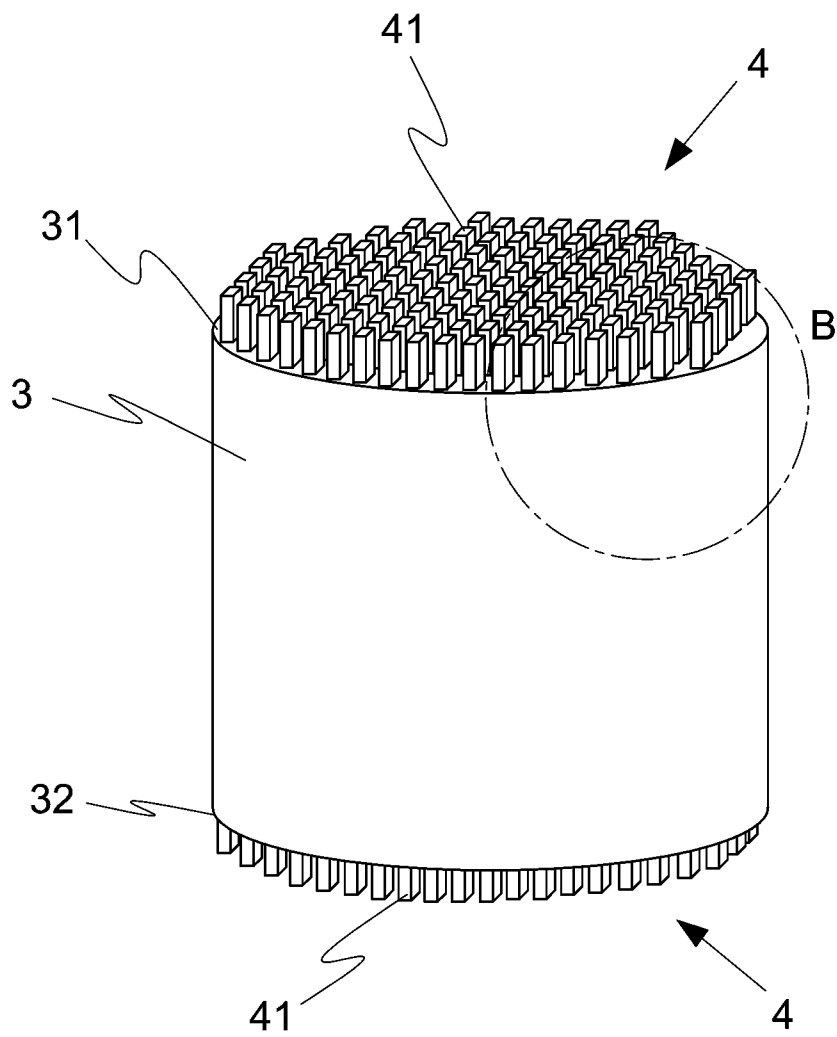


圖2

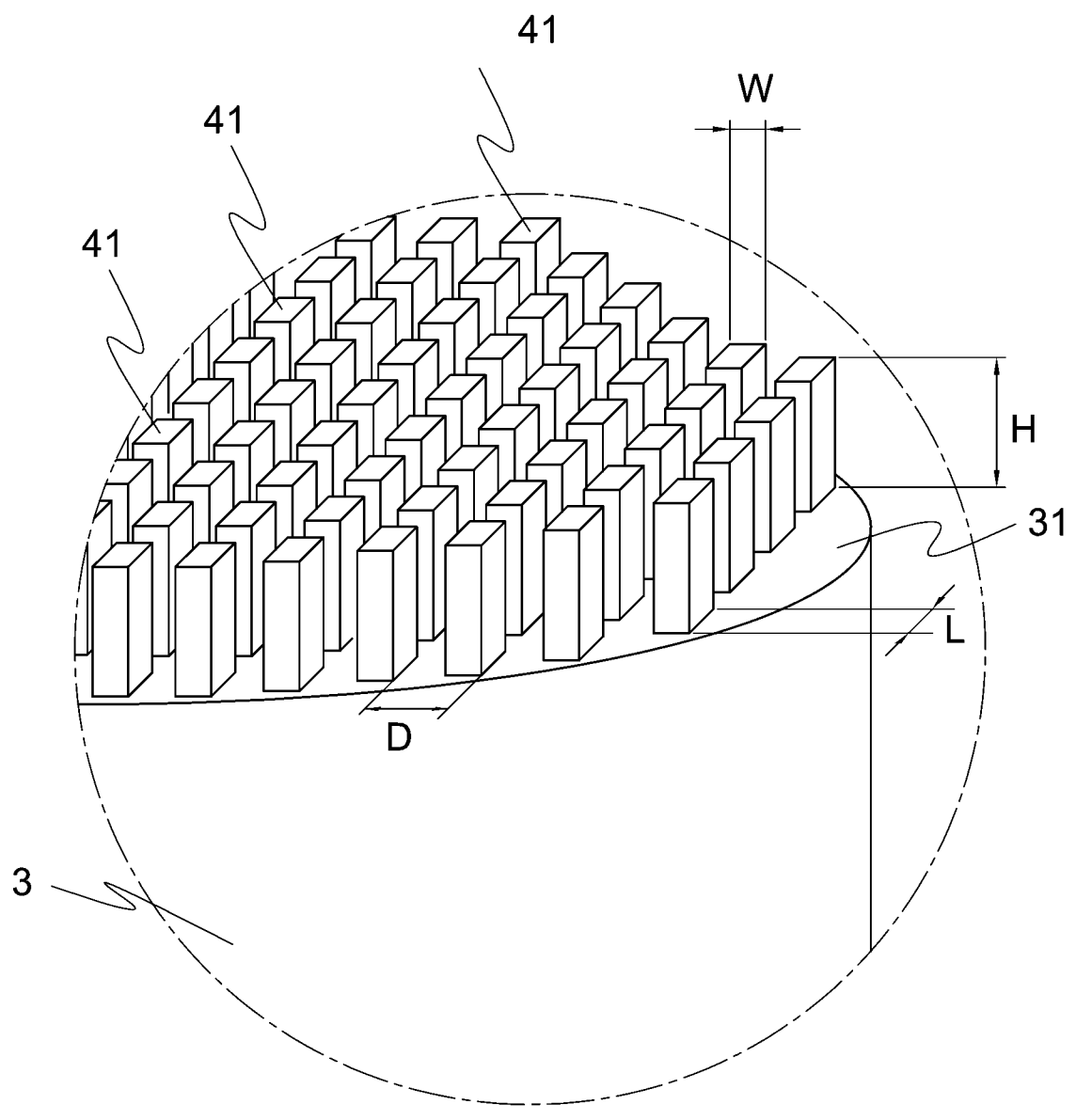


圖3

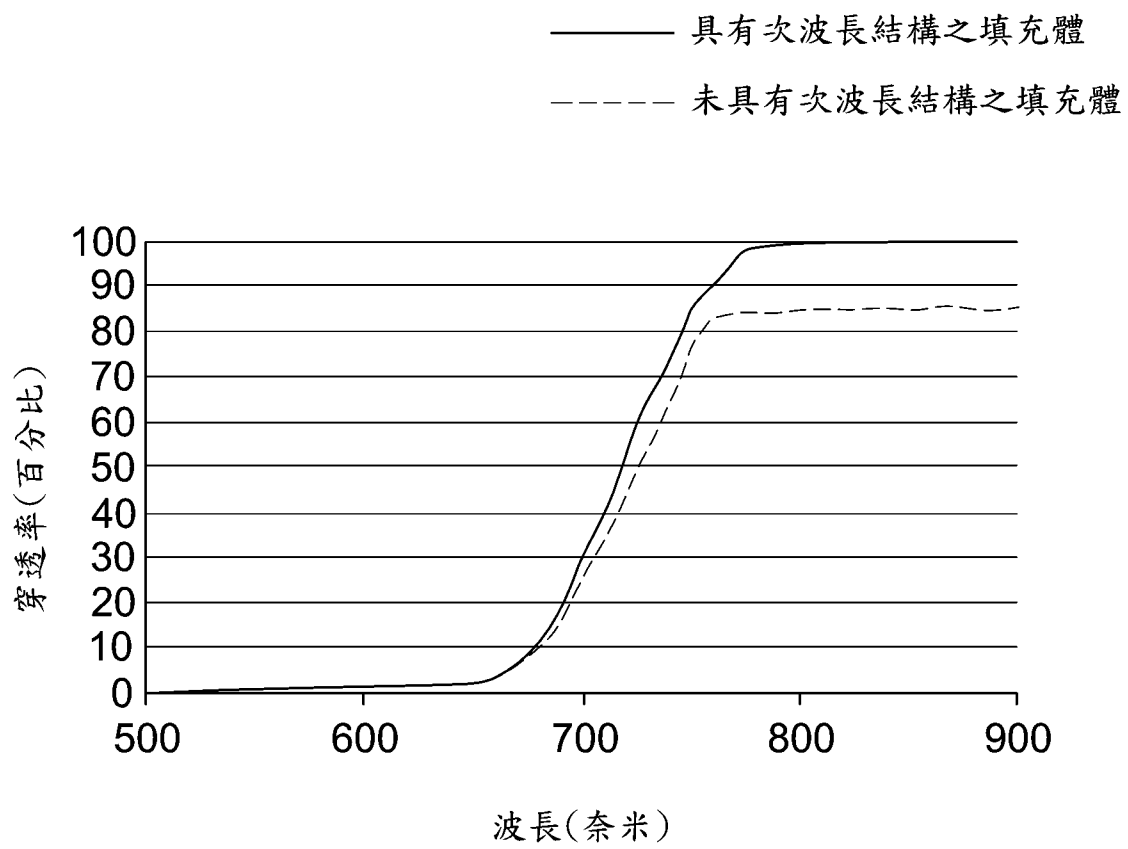


圖4

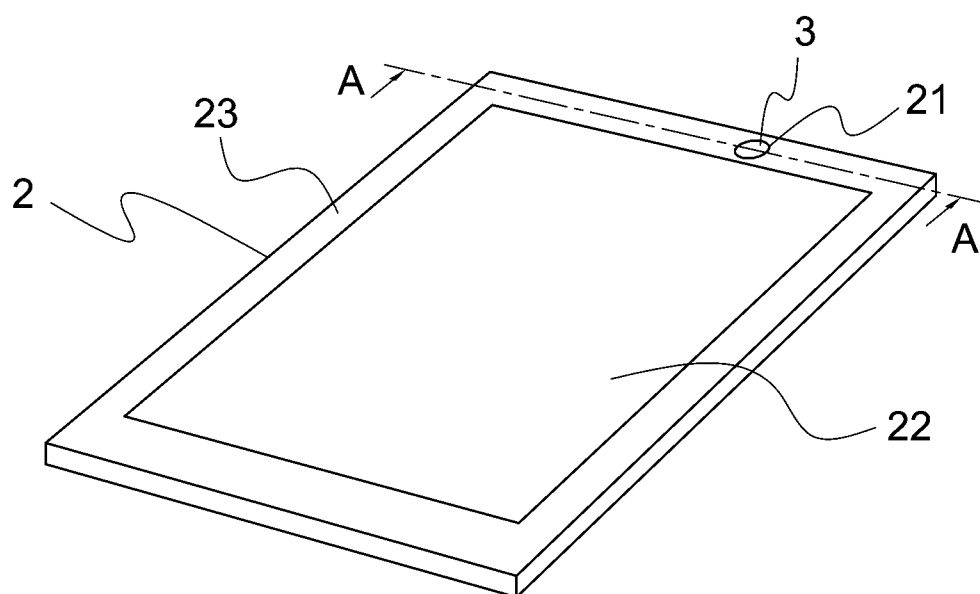


圖5

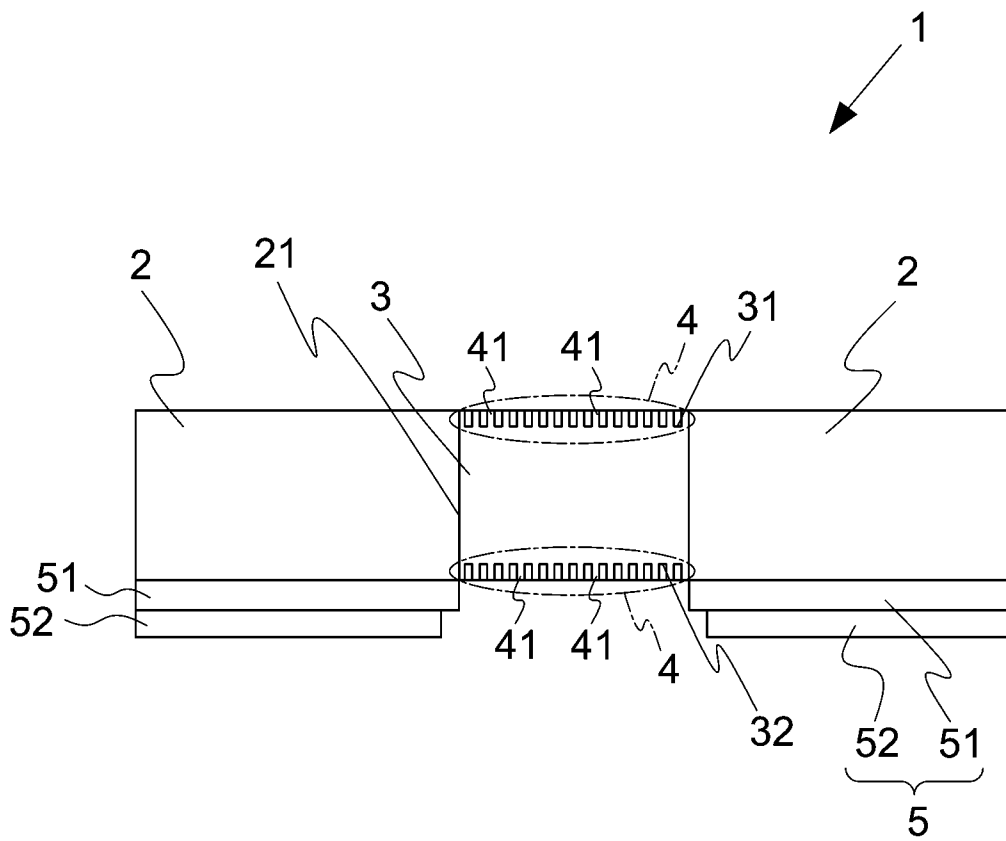


圖6

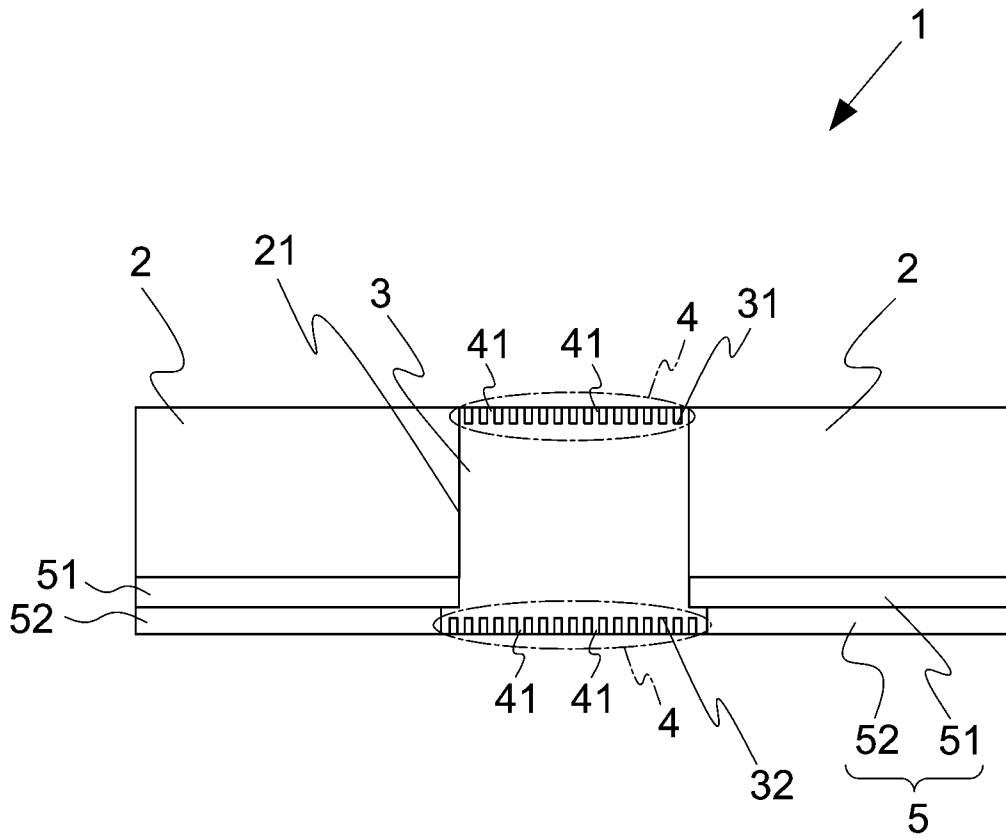


圖7

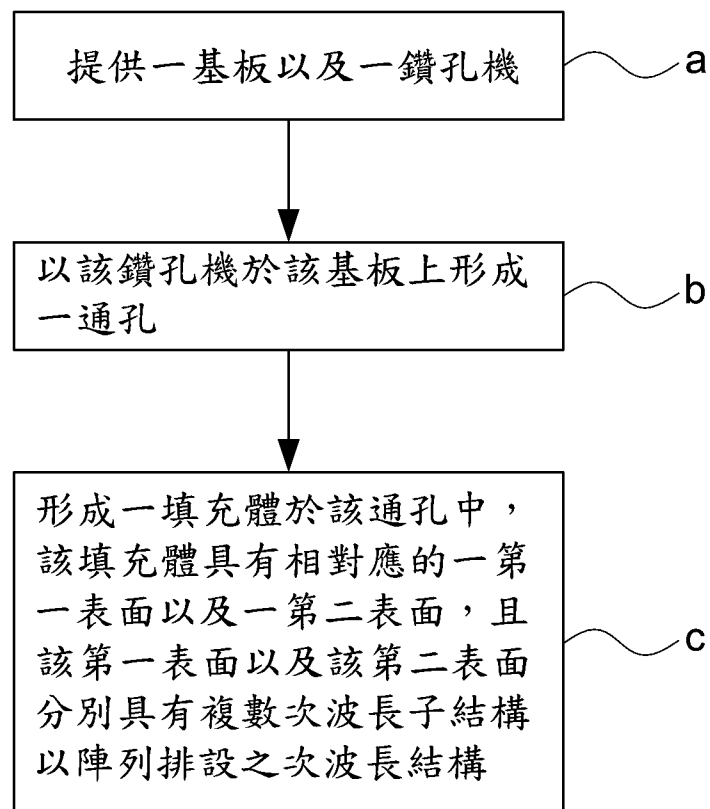


圖8

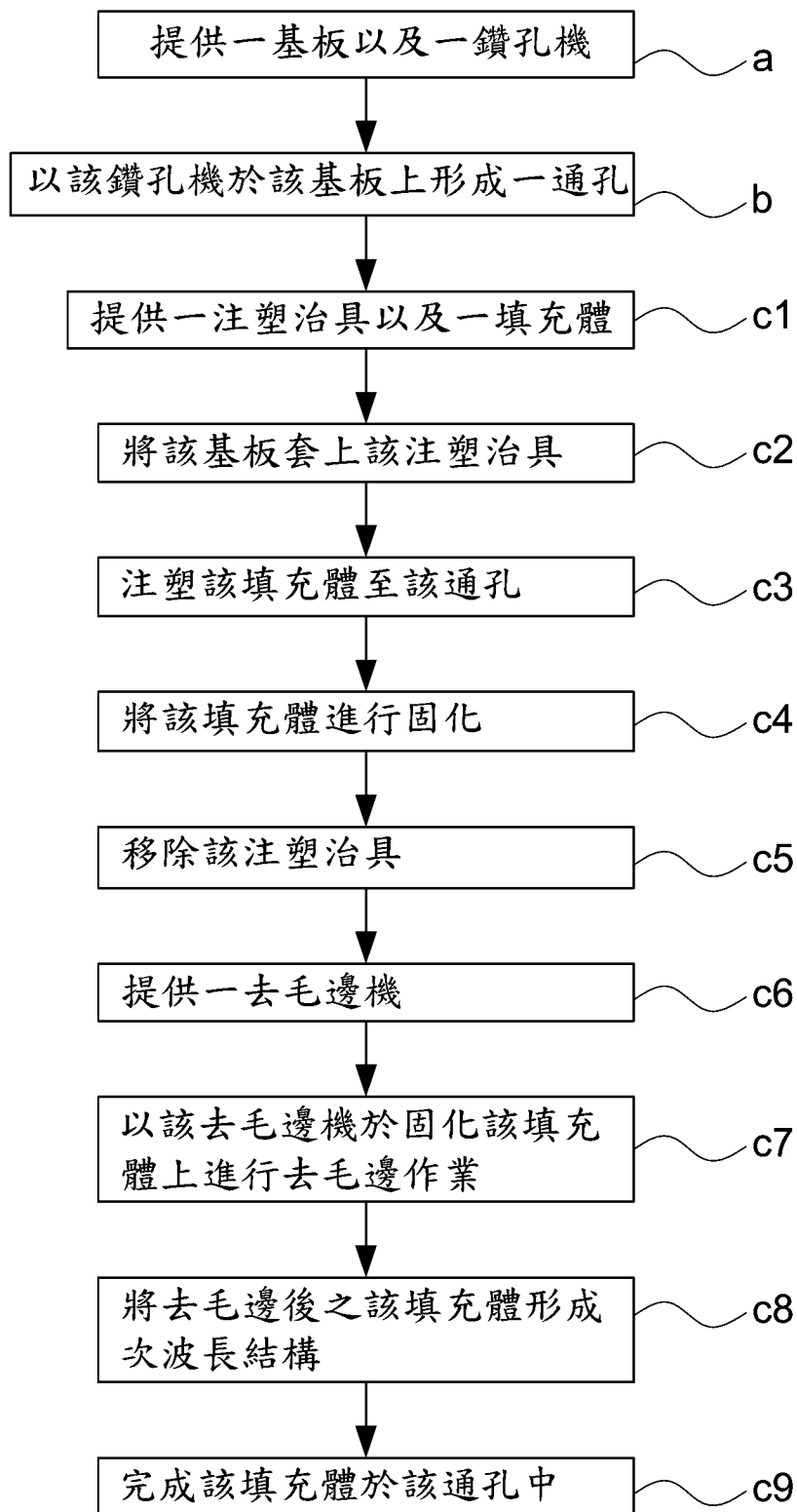


圖9

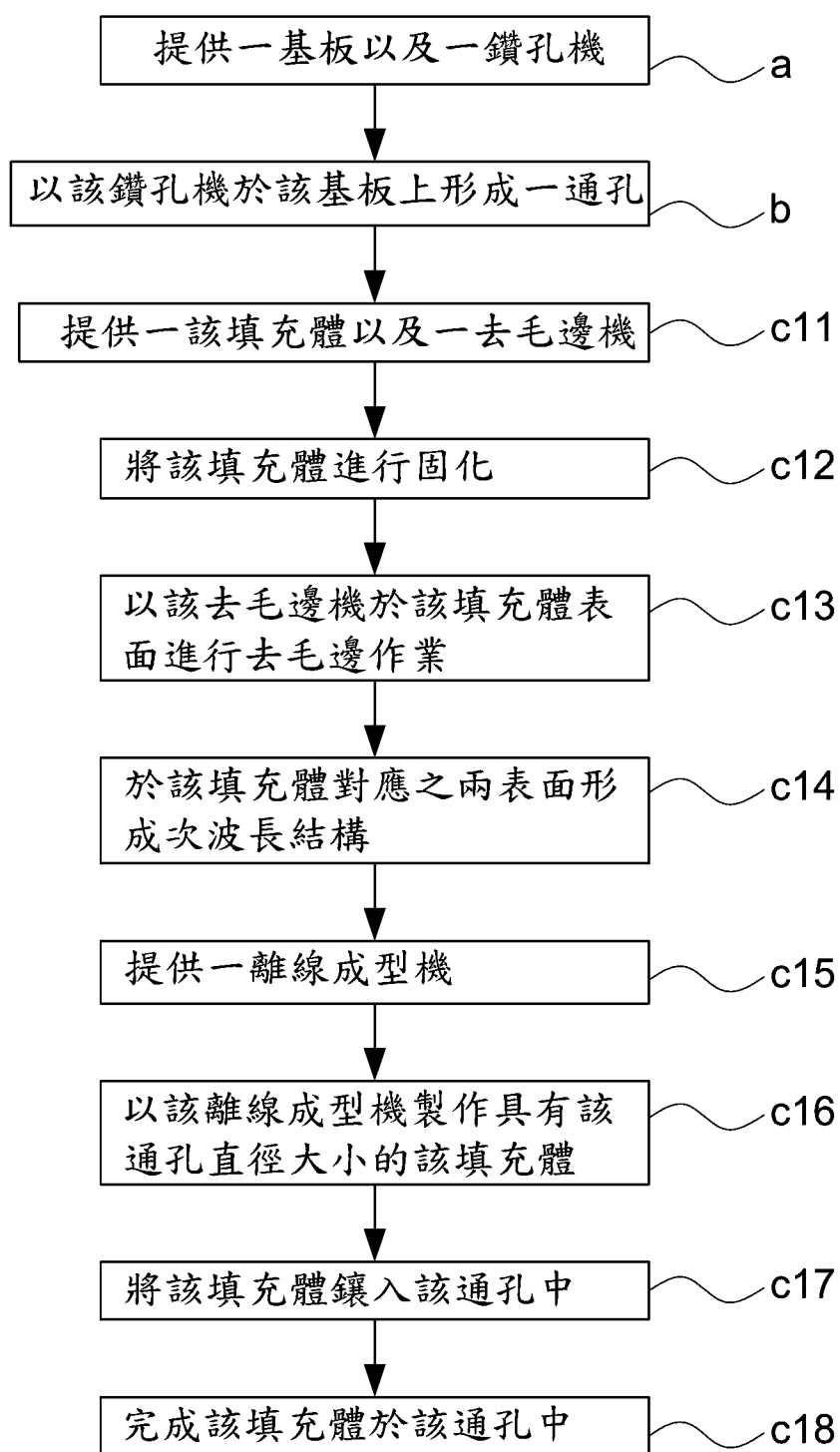


圖10