



(21)申請案號：105140291

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 06 日

(51)Int. Cl. :

*H01L27/14 (2006.01)**H01L21/304 (2006.01)*

(30)優先權：2015/12/30 美國

14/983,674

2016/03/29 美國

15/083,665

(71)申請人：萬國商業機器公司(美國) INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：安卓 保羅 S ANDRY, PAUL S. (CA)；黨兵 DANG, BING (CN)；吉洛姆 傑佛瑞 唐納德 GELORME, JEFFREY DONALD (US)；洪立玟 HUNG, LI WEN (TW)；尼可巴克 約翰 U KNICKERBOCKER, JOHN U. (US)；楊 曾康怡 YANG, CORNELIA TSANG (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：38 項 圖式數：6 共 40 頁

(54)名稱

用於半導體晶粒之黏接和解黏接處置器

HANDLER BONDING AND DEBONDING FOR SEMICONDUCTOR DIES

(57)摘要

本發明係關於各種實施例處理半導體器件。在一個實施例中，施加脫模層至處置器。該脫模層包含至少一種添加劑，其調整該脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。該添加劑包含例如 355 nm 化學吸收劑及/或用於在包含 600 nm 至 740 nm 範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑。該至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器。當該至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件。藉由使用雷射穿過該處置器輻射該脫模層來剝蝕該脫模層。在已剝蝕該脫模層之後自該透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

Various embodiments process semiconductor devices. In one embodiment, a release layer is applied to a handler. The release layer comprises at least one additive that adjusts a frequency of electro-magnetic radiation absorption property of the release layer. The additive comprises, for example, a 355nm chemical absorber and/or chemical absorber for one of more wavelengths in a range comprising 600nm to 740nm. The at least one singulated semiconductor device is bonded to the handler. The at least one singulated semiconductor device is packaged while it is bonded to the handler. The release layer is ablated by irradiating the release layer through the handler with a laser. The at least one singulated semiconductor device is removed from the transparent handler after the release layer has been ablated.

指定代表圖：

符號簡單說明：

102 . . . 步驟

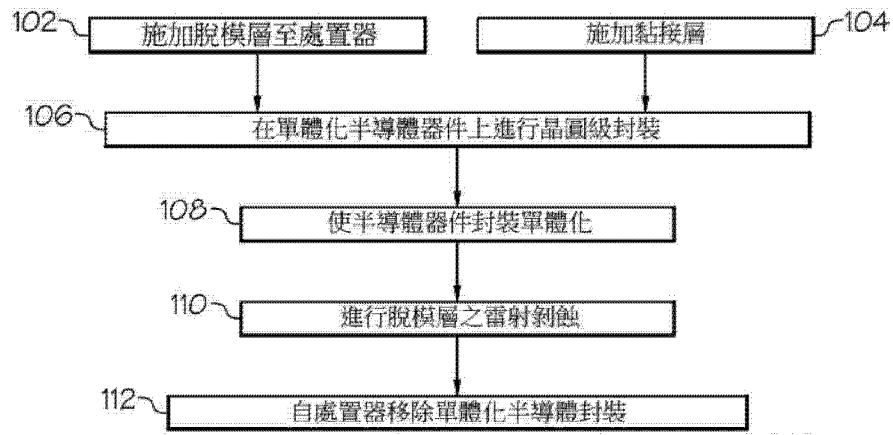
104 . . . 步驟

106 . . . 步驟

108 . . . 步驟

110 . . . 步驟

112 . . . 步驟



【圖1】



201733097

申請日: 105/12/06

IPC分類: **H01L 27/14** (2006.01)  
**H01L 21/304** (2006.01)**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

用於半導體晶粒之黏接和解黏接處置器

**【英文發明名稱】****HANDLER BONDING AND DEBONDING FOR  
SEMICONDUCTOR DIES****【中文】**

本發明係關於各種實施例處理半導體器件。在一個實施例中，施加脫模層至處置器。該脫模層包含至少一種添加劑，其調整該脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。該添加劑包含例如355 nm化學吸收劑及/或用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑。該至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器。當該至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件。藉由使用雷射穿過該處置器輻射該脫模層來剝蝕該脫模層。在已剝蝕該脫模層之後自該透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

**【英文】**

Various embodiments process semiconductor devices. In one embodiment, a release layer is applied to a handler. The release layer comprises at least one additive that adjusts a frequency of electro-magnetic radiation absorption property of the release layer. The additive comprises, for example, a 355nm chemical absorber and/or chemical absorber for one of more wavelengths in a range comprising 600nm to 740nm. The at least one singulated semiconductor device is bonded to the handler. The at least one singulated semiconductor device is packaged while it is bonded to

the handler. The release layer is ablated by irradiating the release layer through the handler with a laser. The at least one singulated semiconductor device is removed from the transparent handler after the release layer has been ablated.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

102	步驟
104	步驟
106	步驟
108	步驟
110	步驟
112	步驟

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

用於半導體晶粒之黏接和解黏接處置器

## 【英文發明名稱】

HANDLER BONDING AND DEBONDING FOR  
SEMICONDUCTOR DIES

## 【技術領域】

## 【先前技術】

本發明大體上係關於處置器解黏接之領域，且更特定言之係關於用於處置器解黏接之先進方法。

一般而言，臨時晶圓黏接/解黏接為用於處理半導體器件之重要技術。黏接為使半導體器件晶圓或單體化(其將變為3D堆疊中之層)附著至基板或處置晶圓，使得其可經由例如佈線、墊及接合冶金處理之操作。解黏接為自基板或處置晶圓移除經處理半導體器件晶圓或單體化之操作。

## 【發明內容】

在一個實施例中，揭示用於處理半導體器件之方法。該方法包含施加脫模層。脫模層包含至少一種添加劑，其調整脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。至少一個單體化半導體器件黏接至處置器。當至少一個單體化半導體器件黏接至處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件。藉由使用雷射穿過處置器輻射脫模層來剝蝕脫模層。在已剝蝕脫模層之後自透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

在另一實施例中，揭示用於處理半導體器件之方法。該方法包含施加脫模層。脫模層包含至少一種添加劑，其調整脫模層之電磁輻射吸收性

質的頻率。隨後在脫模層上構建半導體封裝組件。至少一個單體化半導體器件黏接至半導體封裝組件。藉由使用雷射穿過處置器輻射脫模層來剝蝕脫模層。在已剝蝕脫模層之後自透明處置器移除至少一個單體化半導體器件。

在另一實施例中，揭示一種經黏接半導體封裝。經黏接半導體封裝包含處置器及黏接至透明處置器之至少一個經封裝半導體器件。經黏接半導體封裝進一步包含脫模層，其易受雷射輻射剝蝕，直接設置於透明處置器上，介於透明處置器與至少一個經封裝半導體器件之間。脫模層包含至少一種添加劑，其調整脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。

在又一實施例中，揭示用於處理半導體器件之系統。系統包含記憶體及以操作方式耦合至記憶體之至少一個處理器。至少一個控制單元以操作方式耦合至記憶體及至少一個處理器。控制單元操作系統之至少一個半導體器件處理組件以施加脫模層至處置器。脫模層包含至少一種添加劑，其調整脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。至少一個單體化半導體器件黏接至處置器。當至少一個單體化半導體器件黏接至處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件。藉由使用雷射穿過處置器輻射脫模層來剝蝕脫模層。在已剝蝕脫模層之後自透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

在另一實施例中，揭示用於半導體器件之控制處理的電腦程式產品。電腦程式產品包含儲存媒體，其可藉由至少一個處理電路讀取且儲存供至少一個處理電路執行的指令以用於執行一種方法。該方法包含施加脫模層，其包含調整脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率的至少一種添加劑。至少一個單體化半導體器件黏接至處置器。當至少一個單體化半導體器件

黏接至處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件。藉由使用雷射穿過處置器輻射脫模層來剝蝕脫模層。在已剝蝕脫模層之後自透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

### 【圖式簡單說明】

隨附圖式其中類似參考標號在整個獨立視圖中指相同或功能上類似的元件，且其連同下文之實施方式併入本說明書中且形成本說明書之部分，用以進一步繪示各種實施例且闡釋均根據本發明之各種原理及優勢，其中：

圖1為操作流程圖，其繪示根據本發明之一個實施例的黏接及解黏接單體化半導體器件的一個實例；

圖2為繪示根據本發明之一個實施例利用前晶粒製程相對於處置器黏接及解黏接單體化半導體器件之示意圖；

圖3為繪示根據本發明之一個實施例利用後晶粒製程相對於處置器黏接及解黏接單體化半導體器件之示意圖；

圖4A及圖4B為繪示根據本發明之一個實施例施加電磁輻射(諸如雷射光)至處置器之頂部表面的模式的示意圖；

圖5為繪示根據本發明之一個實施例的掃描雷射解黏接系統的示意圖；及

圖6為繪示根據本發明之一個實施例的資訊處理系統之一個實例的方塊圖。

### 【實施方式】

應理解將依照給定例示性架構描述本發明；然而，其他架構、結構、基板材料及製程特徵及步驟可在本發明之範疇內變化。

亦應理解，當諸如層、區域或基板之元件稱作「在」另一元件「上」或「上方」時，其可直接在另一元件上或亦可存在介入元件。對比而言，當元件稱作「直接在」另一元件「上」或「直接在」另一元件「上方」時，不存在介入元件。亦應理解，當元件稱作「連接」或「耦合」至另一元件時，其可直接連接或耦合至另一元件，或可存在介入元件。對比而言，當元件稱作「直接連接」或「直接耦合」至另一元件時，不存在介入元件。

本說明書中提及本原理之「一個實施例」或「一實施例」，以及其他變化，意指結合實施例描述之具體特徵、結構、特徵等包括於本原理之至少一個實施例中。因此，在整個說明書中各種位置出現之片語「在一個實施例中」或「在一實施例中」以及任何其他變化之表現形式未必均指相同實施例。

一或多個實施例提供用於利用獨特脫模層及視情況存在之黏接層相對於處置晶圓或其他基板臨時黏接及解黏接半導體器件封裝之各種方法。脫模層可為透明的。在一個實施例中，藉由使用雷射剝蝕脫模層進行解黏接。所使用之雷射可為紫外(UV)雷射(例如，355 nm雷射)、替代波長雷射諸如(但不限於)266 nm、308 nm、532 nm波長雷射、或紅外(IR)雷射(例如，1  $\mu\text{m}$ 至5  $\mu\text{m}$ 之波長或替代高波長雷射)。

脫模層可為UV或IR剝蝕層且其可施加至可為玻璃處置器之處置晶圓。剝蝕層隨後經固化。隨後使形成視情況存在之黏接層的黏接黏著劑塗覆至處置器或半導體晶粒。剝蝕層包括在解黏接中使用之雷射的波長處高度吸收之材料。剝蝕層以及視情況存在之黏接黏著劑係化學穩定及熱穩定的，使得其可充分耐受半導體封裝製程。



玻璃製備製程之一個實例可起始於剝蝕材料例如藉由旋塗塗覆至處置器上。具有剝蝕材料(其亦可充當黏接層)旋塗其上之處置器隨後經軟烘烤以移除任何溶劑。旋塗參數視剝蝕層之黏度而定，但可在約500 rpm至約3000 rpm之範圍內變化。軟烘烤可在約80°C至約120°C之範圍內變化。最終固化溫度可在200°C至400°C之範圍內變化。對於強UV吸收或UV敏感材料，近似約1000 Å至約2000 Å厚之極薄最終層可足以充當脫模層。可使用常見UV (或IR)雷射源，諸如在308 nm (例如XeCl)或351 nm (例如XeF)處操作之準分子雷射或在355 nm處操作之二極體泵浦三倍YAG雷射充分且乾淨地剝蝕剝蝕層。

視情況存在之黏接層黏著劑可為所需之任何臨時或永久性黏著劑。黏接黏著劑可塗覆至處置器(例如，在添加剝蝕層之後)或待封裝之晶粒。由於剝蝕層控制處置器脫模，故可不顧及黏著劑之UV或IR吸收特徵而選擇黏著劑。所選擇之黏著劑可以約500 rpm至約3000 rpm旋轉塗覆，在約80°C與約120°C之間軟烘烤，且隨後在約300°C與約350°C之間在氮氣中持續至多一小時固化。

可使用多個UV或IR雷射源(包括在308 nm (例如XeCl)或351 nm (例如XeF)處操作之準分子雷射以及在355 nm處操作之二極體泵浦(三倍)YAG雷射或在266 nm處操作之二極體泵浦(四倍)YAG雷射)中之任一者進行雷射解黏接以在剝蝕後介面處脫模處置器。在其他波長處操作之雷射源亦適用。準分子雷射可為更加昂貴的，可需要更多維持/支援系統(例如毒氣圍阻)且在低重複率時可具有大體具有極大輸出功率(例如在數百Hz重複時數百瓦特輸出)。此處指定之材料中UV剝蝕臨限值可需要100毫焦耳/平方公分(mJ/sqcm)至150毫焦耳/平方公分以實行脫模。歸因於其大輸

出功率，準分子雷射可在具有約幾十 $\text{mm}^2$ 面積(例如 $0.5\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 線光束形狀)之尺寸的相對大面積光束中供應此能量。歸因於其大輸出功率及相對低重複率，採用準分子雷射之雷射解黏接工具可由具有固定光束之可移動x-y平台組成。平台移動可為約10毫米/秒至50毫米/秒。待解黏接之晶圓對可置放於平台上，且經來回掃描直至已輻射整個表面。

可使用在355 nm處之較便宜、更穩固且更低功率固態泵浦三倍YAG雷射藉由快速掃描整個晶圓表面中之小光點光束來形成替代雷射解黏接系統。355 nm波長雷射可有利地與在266 nm處之四倍YAG雷射比較，此係由於兩個原因：1)對於相同經設定大小二極體雷射泵浦功率，在355 nm處之輸出功率通常比在266 nm處之輸出功率大2倍至3倍，以及2)許多常見處置器晶圓玻璃(例如Schott Borofloat 33)在355 nm處約90%或大於90%透射，但在266 nm處僅約15%透射。由於在266 nm處80%功率吸收於玻璃中，故起始雷射功率可約6倍更高以在脫模介面達成相同剝蝕通量，且在處置器自身中存在熱衝擊之風險。

例示性355 nm掃描雷射解黏接系統可包括以下：1)Q開關三倍YAG雷射，具有在355 nm處之5瓦特至10瓦特之輸出功率，具有在50 KHz與100 KHz之間的重複率及在10奈秒與20奈秒之間的脈衝寬度。此雷射之輸出光束可經擴展且導入至商業2軸線掃描器中，包含經安放至x及y檢流計掃描電動機之反射鏡。可將掃描器安放在經固定晶圓平台上方之固定距離，其中視待脫模之晶圓的工作區域而定距離可在20 cm至100 cm之範圍內。50 cm至100 cm之距離可有效達成約10公尺/秒之移動光點速度。F- $\theta$ 透鏡可安放在面對掃描器輸出端之下端，且光束可聚焦至約100微米至500微米之光點尺寸。對於在355 nm處，以50 kHz之重複及12奈秒之脈衝

寬度的6瓦特輸出功率雷射，以10 m/s之光柵速度操作、距晶圓距離80 cm之掃描器，最佳光點尺寸可為約200微米，且所需的約100 mJ/sqcm剝蝕通量可在約30秒內傳送至整個封裝表面兩次(例如，使用重疊列)。其中重疊台階距離等於光點直徑(例如，100微米)一半之重疊列的使用確保無晶圓部分錯過(歸因於經掃描列之間的間隙)，且介面之所有部分發現相同總通量。

圖1為繪示用於進行處置器黏接及解黏接之一個實施例的流程圖。在步驟102，施加脫模層至處置器。脫模層包含調整脫模層之光吸收性質的頻率的至少一種添加劑。添加劑可包含例如355 nm化學吸收劑及/或用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑。在另一實施例中，在步驟104，亦施加視情況存在之黏接層。視情況存在之黏接層可為例如紫外(UV)可固化黏著劑。脫模層可施加至處置器而黏接層可施加至單體化半導體器件(在本文中亦稱作「晶粒」)待安置其上之介電層。然而，根據其他實施例，脫模層可施加至處置器且隨後黏接層可施加至脫模層。在又一實施例中，黏著劑可直接施加至單體化半導體器件之表面。在一個實施例中，處置器為處置晶圓、處置面板、一卷處置器材料、諸如在卷軸式層級處理中採用之處置卷及/或類似者。晶圓級「處置晶圓」之例示性尺寸可為約200 mm直徑或300 mm直徑及為約500  $\mu\text{m}$ 至800  $\mu\text{m}$ 厚度。例示性面板尺寸外觀尺寸可模仿用於面板製造之平板尺寸，其可為低於約350 mm  $\times$  450 mm平方至超出1200 mm平方之尺寸。例示性卷軸式尺寸可具有25  $\mu\text{m}$ 至大於100  $\mu\text{m}$ 厚度，用於具有小於50 mm至大於1200 mm寬之寬度及長度高達大於300 m之玻璃。可替代地，亦可使用與處理相容之其他材料，諸如玻璃與聚合物之複合物、陶瓷(藍寶石，SiC)

或可用於支援一些積體封裝、子組件或結構之製造的聚合物材料。

隨後，在步驟106，進行晶圓級封裝以封裝單體化半導體器件。單體化半導體器件為已在器件晶圓上預先製造(例如，前段處理、閘氧化物及植入物、後段處理、金屬層、互連等)且由於半導體晶粒切割製程切割成單獨晶粒之半導體器件。在一個實施例中，使器件晶圓薄化隨後晶粒切割，產生用於300 mm及200 mm晶圓之約780  $\mu\text{m}$ 至730  $\mu\text{m}$ 的完全厚度晶圓範圍的晶粒，藉由前段及後段製程(FEOL及BEOL)佈線及介電質(其可准許在應用中之約<10  $\mu\text{m}$ 至150  $\mu\text{m}$ 厚度之厚度)分別降至低於1  $\mu\text{m}$ 厚。用於晶粒應用之厚度範圍的一個實例可在30  $\mu\text{m}$ 至60  $\mu\text{m}$ 厚度。應注意此技術亦適用於封裝整合及晶粒整合以及封裝及多晶粒(鄰近及/或堆疊)類型應用。

可使用前晶粒或後晶粒製程封裝單體化半導體器件。在前晶粒製程中，晶粒首先面朝下耦合至處置器。在包覆模或壓縮模應用技術或替代技術中沈積模製化合物以合併晶粒至晶圓形式。應注意晶粒可直接安置於脫模層(或黏著劑)上或絕緣層上，諸如形成於脫模層(或黏接層)上之介電層。隨後進行互連、再分佈層(RDL)及凸塊製程。在後晶粒製程中，在存在或不存在凸塊之情況下形成封裝背面金屬化物，介電質或絕緣層經沈積，以及每層一或多個電互連通孔及一或多個佈線層/通孔層以及相對應的介電絕緣層以及頂部介電層及電互連形成於脫模層(或黏接層)上。視應用而定，此等再分佈層(RDL)層可為扇外型、扇入型或兩者。進行以上方法以構造一或多個佈線層級。在一個實施例中，當已構建佈線層級且已黏著晶粒時可進行模製製程。在此製程中，使晶粒黏接至佈線結構且隨後可進行底部填充及/或上方模製製程。應注意，本發明之實施例適用於用於

在處置器晶圓、面板或卷軸式製程上之多單體化半導體器件的晶圓級或多組件封裝的任何替代結構及封裝建構技術。

當已封裝半導體器件時，在步驟108，進行單體化製程以使封裝單體化。在步驟110，進行雷射剝蝕製程以自處置器切斷封裝。在一個實施例中，藉由使脫模層暴露於穿過透明處置器之UV雷射光進行雷射剝蝕。當暴露於UV雷射光時，脫模層經剝蝕，可燃燒、破裂或者分解。因此，根據一或多個實施例之脫模層包含在暴露於UV或IR雷射光時分解之材料。由於在此製程期間任何經施加黏接層(若採用)保持堅硬，可易於自處置器移除封裝以及黏接層。當需要時，可使用各種處理技術諸如化學清潔、電漿拋光及/或替代技術自封裝移除黏接層之剩餘部分。在雷射剝蝕已導致封裝自處置器切斷之後，在步驟112，可易於自處置器移除封裝，舉例而言，藉由簡單地拉開處置器、真空抓取固定件或工具，且可清潔封裝以移除黏著劑。在脫模層之雷射剝蝕之後黏著劑可經化學移除、電漿拋光以便移除及/或機械移除。同樣亦可藉由化學清潔及/或電漿/拋光方法移除黏著劑。

圖2及圖3為繪示根據一或多個實施例相對於處置器黏接及解黏接封裝之示意圖。圖2展示已利用前晶粒製程使晶粒202黏接至處置器204，而圖3展示已利用後晶粒製程使晶粒302黏接至處置器304。圖2中，晶粒202黏接至處置器302以在封裝製程期間向其提供結構支援。晶粒202包含包含矽或其他半導體材料之半導體基板且可經絕緣層覆蓋。晶粒202可包含導電層或半導體元件，諸如電晶體、電容器、二極體、電感器、電阻器等。圖2進一步展示自晶粒202構建各種封裝組件。舉例而言，自晶粒202構建一或多個佈線層級206、焊料凸塊208、模製化合物(未示出)、通孔

(未示出)及/或類似者。亦可在處置器204及晶粒202之間安置絕緣層(未示出)。

圖3中，自處置器304構建各種封裝組件以向其提供結構支援。舉例而言，自處置器304構建一或多個絕緣層305、佈線層級306、模製化合物(未示出)、通孔(未示出)及/或類似者。隨後使晶粒302黏接至各種佈線層級306。與圖2之晶粒202類似，圖3中之晶粒302包含包含矽或其他半導體材料之半導體基板且可經絕緣層覆蓋。晶粒302可包含導電層或半導體元件，諸如電晶體、電容器、二極體、電感器、電阻器等。應注意，圖2及圖3中展示之封裝組件對於一般技術者為已知的且任何前晶粒及後晶粒封裝製程(及組件)適用於本發明之實施例。

在一個實施例中，處置器204、304為透明基板且可包含例如Borofloat玻璃。處置器可充分厚以向黏接其上之封裝組件提供結構整合性。舉例而言，處置器302、304可約650  $\mu\text{m}$ 厚。如上文所描述，脫模層210、310及視情況存在之黏接層212、312可設置於單體化晶粒202與處置器204之間，如圖2中所示，或在絕緣層305與處置器304之間，如圖3中所示。

根據一個實施例，脫模層210、310直接安置於處置器204、304上。可(例如)藉由使脫模層材料旋塗或噴霧於(例如)處置器204、304上，且隨後利用加熱及/或UV光固化材料以產生脫模層210、310。可在處置器204、304黏接至晶粒202、302或封裝組件(諸如絕緣層305)之前或同時固化脫模層材料。應注意，在一些實施例中，不需要脫模層之固化。

在一個實施例中，脫模層210、310包含接近雷射剝蝕期間使用之雷射光的UV波長高度專門強烈吸收之材料。舉例而言，在一個實施例中，

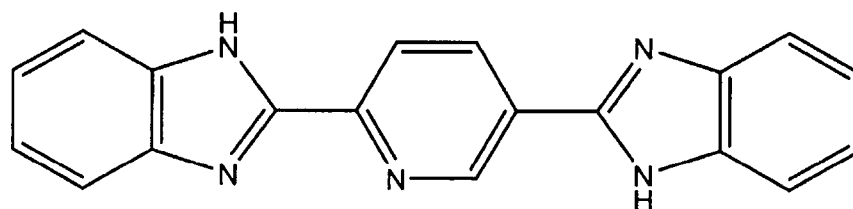
可採用在或接近波長355 nm處之UV雷射。在此實施例中，脫模層210、310包含高度吸收UV光、且特定言之具有355 nm波長之光的固態材料。當在脫模層210、310不過早分解之情況下使組件黏接至處置器204、304時，此材料強得足以耐受常用封裝技術。在其他實施例中，脫模層210、310吸收紅外(IR)波長，因此當傳遞IR能量(諸如在1064 nm處，或在與透射穿過處置器相容之波長處，諸如但不限於1,800 nm至5000 nm或高於5000 nm)穿過處置器204、304 (例如，矽處置器)時脫模層210、310經剝蝕。

脫模層210、310自身可包含黏著劑或為完全不同於視情況存在之黏接層212、312的層。脫模層210、310可包含材料之單層及/或一或多個具有相同或替代組合物之額外層以使得可填充非平坦結構，用於調節周圍特徵，諸如焊料凸塊、銅柱、薄化晶粒、電子或光學組件或製造中所需之其他結構，或幫助處理。在一些實施例中，使吸收材料添加至脫模層210、310且匹配所需之解黏接雷射波長，其中使用溫度及脫模參數不會降低染料吸收性質，以便使脫模層不會自處置器脫模。吸收材料之實例為可添加至脫模層210、310之染料。添加染料至脫模層調整脫模層材料以具有高吸收，用於一或多種功能，諸如吸收用於剝蝕之層波長(諸如308 nm、355 nm、532 nm、266 nm、1064 nm、16000 nm至2000 nm、2100 nm至2700 nm或用於脫模層之雷射剝蝕的替代波長)及用於機器偵測(用於發現玻璃中之凹口)之層波長，諸如670 nm或與設備相容之替代波長。

染料/添加劑材料之其他實例包括但不限於如在以下文章中所概述之各種雙-苯并咪唑分子：『Spectral studies on Hoechst 33258 and related bisbenzimidazole dyes useful for fluorescent detection of

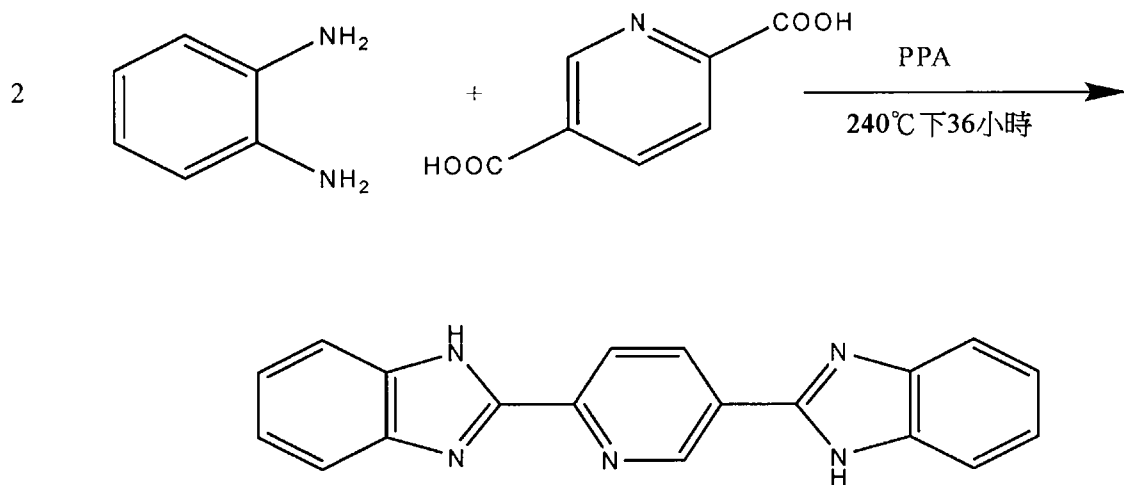
deoxyriboucleic acid synthesis』(《The Journal of Histochemistry and Cytochemistry, S.A. Latt and G. Stetten, V24, Number 1, pp 23 -33, 1976》), 其在此以全文引用之方式併入。染料材料之其他實例包括粒子諸如碳黑、二氧化鈦及如在以下文獻中所述之各種染料：『Near IR absorbing Dyes』(《Juergen Fabian等人, Chem Rev. 1992, 92, 1197-1226》), 其在此以全文引用之方式併入。

在一個實施例中，吸收材料為355 nm化學吸收劑/染料，其在室溫(約21°C)至高於250°C下有效同時亦在高於250°C之溫度下熱穩定，不會因暴露於更高溫度而導致電磁吸收中之劣化或褪色。此吸收材料可用作脫模層內之單獨染料或與包含不同化學物質之其他化學吸收劑/染料組合。換言之，至少在一些實施例中，355 nm吸收材料包含與其他化學吸收劑/染料(諸如下文論述之670 nm染料)相容之化學組合物。吸收材料可使用於單獨脫模層或結合黏接層使用之脫模層內。在一些實施例中，355 nm吸收材料不需要固化且可經化學溶解或經由電漿蝕刻移除。355 nm化學吸收劑/染料之一個實例包含苯氧基基底材料，諸如包含以下結構之吡啶的雙苯并咪唑：

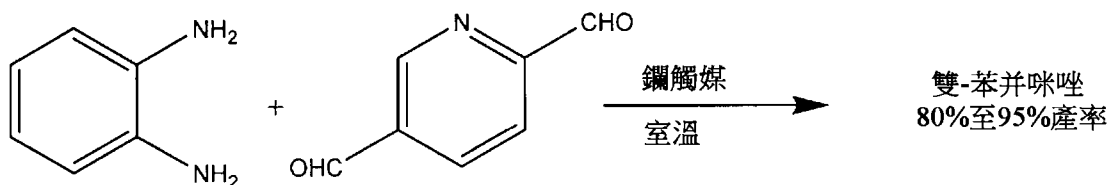


此分子，2,5-雙(2-苯并咪唑基)-吡啶包含355 nm之 $\lambda$ 最大吸收。此分子在 $\geq 250^\circ\text{C}$ 之溫度的吸收中不會褪色，其對於可需要在器件構造(諸如聚醯亞胺固化)期間加熱至該等溫度之結構為至關重要的。一種用於形成2,5-雙(2-苯并咪唑基)-吡啶之方法包含鄰苯二胺及2,5吡啶二甲酸在聚磷酸中之高溫縮合，如下文所示：

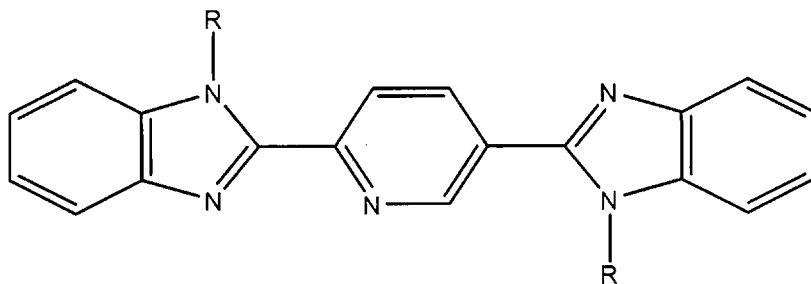




另一種用於形成2,5-雙(2-苯并咪唑基)-吡啶之方法涉及以下，具有80%至95%產率：



在一些情況下，上文所述之母化合物2,5-雙(2-苯并咪唑基)-吡啶的溶解度可能在諸如環己酮或丙二醇甲醚乙酸酯(PMAcetate)之常用塗佈溶劑不充分。因此，如下文所示一或多個實施例進一步衍生此分子：



其中R為甲基環己烷或正丁基。已展示此兩種材料可單獨或與環己酮及N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)溶劑組合溶於環己酮。

在一或多個實施例中，可由向基底脫模層210、310添加添加劑(其與脫模材料之化學物質相關聯且可比染料材料添加劑、染料或其他添加劑及/或來自脫模基底組合物耐受更高溫度)以部分或完全吸收電磁(EM)能量。舉例而言，可採用使用化學反應共價鍵聯或鏈接至基質聚合物脫模層

210、310之材料。實例包括諸如茈羧酸或螢光素衍生物之分子，其已藉由染料之羧酸與任何聚葡萄糖羥基之間的酯化反應化學附接至聚葡萄糖。此等材料可為或可不為熱穩定的。染料熱穩定共價附接至脫模層之一個實例為蔥醌-2-羧酸至苯氧基樹脂之反應。

另外，脫模層結構210、310亦可包括支援晶圓處置或處理之相同或另一種EM吸收添加劑，諸如用於晶圓凹口偵測之670 nm或用於其他所需的處理、設備或製造益處的其他目標EM吸收材料。添加劑材料/染料吸收在600 nm及740 nm間之一或多個波長，諸如670 nm。在一個實施例中，凹口偵測添加劑材料在室溫(約21°C)至高於250°C下有效同時亦在高於250°C之溫度下熱穩定，不會因暴露於更高溫度而導致電磁吸收中之劣化或褪色。在 $\geq 250^\circ\text{C}$ 之溫度下熱穩定。另外，凹口偵測添加劑材料包含與其他化學吸收劑/染料(諸如上文所述之355 nm化學吸收劑/染料)相容之化學組合物。在一些實施例中，凹口偵測添加劑材料與355 nm化學吸收劑/染料安置於相同脫模層內。包含以上特徵之凹口偵測添加劑材料的一個實例為可充分溶於環己酮(CHN)中之綠色染料。

670 nm添加劑材料之其他實例包括來自QCR公司之染料VIS 661、『Zerex Green』酞菁染料或如描述於以下出版物中之灣經取代茈雙-醯亞胺染料：『Ultrafast Photoinduced Charge separation resulting from self Assembly of a green perylene based into pie-stacked arrays』(《J Phys Chem A, 2005, 109, 970-975》)，其在此以全文引用之方式併入。670 nm添加劑之其他實例包括鈳醯基酞菁、碳黑、銅酞菁、鈳醯基、酞菁、蔥醌、蔥醌功能化聚合物、以上之組合及/或類似者。在一些實施例中，添加至脫模層結構210、310之EM吸收劑允許紅外(IR)脫模，包括如1  $\mu\text{m}$

至5  $\mu\text{m}$ 或高於5  $\mu\text{m}$ 之雷射波長。應注意，額外層不需要關於目標雷射解黏接之脫模波長的吸收材料。

不顧及所使用之材料，脫模層210、310包含可在所選UV或IR波長處經雷射剝蝕以自晶圓級封裝脫模處置器204、304之材料。換言之，目標吸收材料與所需的解黏接雷射波長匹配。可藉由施加黏著材料至晶粒202或向脫模層204、304而形成視情況存在之黏接層212、312。黏接層212、312包含不同於用作脫模層212、312之材料的材料，且特定言之黏接層212、312可為不會強烈吸收用以剝蝕脫模層210、310之波長的光的黏著劑。雖然任何數目之合適的黏著劑可用於此層，但合適之黏著劑的一個實例為TOK A0206。可例如藉由施加黏著材料至晶粒202或至脫模層210、310且使用加熱固化來形成黏接層。

在一或多個實施例中，固化脫模層210、310隨後進行黏接。以此方式，可使脫模層210、310材料及視情況存在之黏接層212、312材料間之潛在不利相互作用減至最少。可在黏接機(例如，Suss黏接機)中使用約500毫巴的施加力在對應於黏接層212、312材料溫度之溫度下進行黏接。在黏接中，晶粒202可經由脫模層210或視情況存在之黏接層212黏接至處置器204。

在晶粒202、302已經封裝且封裝經單體化後，使用雷射214、314輻射脫模層210、310。如上文所論述，雷射可具有介於300 nm及5000 nm之間的波長。然而，其他波長亦可適用。舉例而言，雷射214、314可為308 nm準分子雷射或藉由使在1064 nm處之二極體雷射三倍頻率形成之355 nm DPSS雷射。根據一個實例，雷射214、314可為具有355 nm波長、在50 KHz處5 W功率、15 KHz至300 KHz重複率及在50 KHz處低於

12奈秒之脈寬的HIPPO 355QW雷射。然而，可使用其他UV雷射，諸如具有266 nm波長之HIPPO 266QW。在另一實例中，雷射214、314為IR雷射。

穿過處置器204、304 (其至少對於所使用之雷射214、314的波長可為透明的)輻射脫模層210、310。雷射214、314可產生在處置器204、304之整個表面中掃描之光點光束，舉例而言，呈光柵圖案，或雷射214、314可產生在整個處置器204、304中掃描一次或多次之扇形光束。自雷射214、314輻射之光的導引可藉由使用合攏(seamier)及透鏡216、316操控，其可為例如具有810 mm焦距(fl)之F- $\theta$ 掃描透鏡。圖4為繪示根據一或多個實施例施加雷射光至處置器404之頂部表面418的模式之示意圖。如圖4A中所見，當光點光束經牽引至線420 (其沿著處置器404之頂部表面418的x軸方向移動，且各連續線420在y軸方向上經牽引降低)時雷射光可經導引跨越處置器404之頂部表面418。可替代地，如圖4B中所見，雷射光可經導引呈蜿蜒圖案422。

由於所使用之雷射214、314之UV或IR波長可包含相對高能量，光可有效剝蝕脫模層210、310。一旦經剝蝕，可自處置器層204、304自由地移除單體化封裝。隨後，可使用溶劑或清潔化學物質移除可保留於封裝上之視情況存在之黏接層212、312及/或脫模層210、310的任何剩餘成分。

圖5為繪示根據一或多個實施例用於進行雷射解黏接之裝置的示意圖。根據一些實施例，諸如展示於本文圖5中，經黏接處置器及半導體封裝524可例如在平台上保持靜止。根據其他實施例，平台可為可移動的。雷射514提供光束，其經傳送至光束擴展器526內以提供所需的光束尺寸。光束隨後進入掃描器528，其中沿著x軸及y軸導引光束。一或多個控

制單元530影響雷射514、光束擴展器526及掃描器528之控制。當經黏接處置器及封裝524固持在其上之平台可移動時，控制器530亦可控制平台之移動。在此情況下省略掃描器528。電腦系統532可經預先程式化具有控制之方式，且可藉由一或多個控制單元530執行此等指令。掃描透鏡534可調整光束以便以所需的光點特徵照在經黏接處置器及封裝524上。

現參看圖6，此圖為繪示可用於本發明之實施例中之資訊處理系統602的方塊圖。舉例而言，在一個實施例中，資訊處理系統602控制一或多個處理用於進行本發明之各種實施例之一或多個操作之組件的半導體器件。資訊處理系統602係基於經組態以實施本發明之一或多個實施例的適當經組態處理系統。任何適當經組態處理系統可用作本發明之實施例中的資訊處理系統602。資訊處理系統602之組件可包括(但不限於)一或多個處理器或處理單元604、系統記憶體606及使各種系統組件(包括系統記憶體606)耦合至處理器604之匯流排608。

匯流排608代表若干類型之匯流排結構中之任一種的一或多者，包括記憶體匯流排或記憶體控制器、周邊匯流排、加速圖形埠及使用各種匯流排架構中之任一者之處理器或本端匯流排。藉由實例且不加以限制，該等架構包括工業標準架構(Industry Standard Architecture, ISA)匯流排、微通道架構(Micro Channel Architecture, MCA)匯流排、增強型ISA(Enhanced ISA, EISA)匯流排、視訊電子標準協會(Video Electronics Standards Association, VESA)本端匯流排及周邊組件互連(Peripheral Component Interconnects, PCI)匯流排。

儘管在圖6中未示出，主記憶體606包括一或多個控制單元，諸如(但不限於)控制一或多個半導體器件處理組件之操作的控制單元530。可替代

地，控制單元存在於處理器604內，或為獨立硬體組件。系統記憶體606亦可包括呈揮發性記憶體之形式的電腦系統可讀媒體，諸如隨機存取記憶體(RAM) 610及/或快取記憶體612。資訊處理系統602可進一步包括其他可移動/不可移動、揮發性/非揮發性電腦系統儲存媒體。僅藉助於實例，可提供儲存系統614用於讀取及寫入不可移動或可移動、非揮發性媒體，諸如一或多個固態碟片及/或磁性媒體(通常稱作「硬驅動機」)。可提供用於讀取及寫入可移動、非揮發性磁碟(例如，「軟性磁碟」)之磁碟驅動機及用於讀取及寫入可移動、非揮發性光碟(諸如CD-ROM、DVD-ROM或其他光學媒體)之光碟驅動機。在此等情況下，各者可由一或多個資料媒體介面連接至匯流排608。記憶體606可包括至少一種程式產品，其具有一組經組態以執行本發明之實施例的功能的程式模組。

藉由實例且不加以限制，具有一組程式模組618之程式/公用程式616以及作業系統、一或多個應用程式、其他程式模組及程式資料可儲存於記憶體606中。作業系統、一或多個應用程式、其他程式模組及程式資料中之每一者或其某一組合可包括網路連接環境之實施。程式模組618大體上執行本發明之實施例的功能及/或方法。

資訊處理系統602亦可與以下各者通信：一或多個外部器件620，諸如鍵盤、指標器件、顯示器622等；使得使用者能夠與資訊處理系統602互動之一或多個器件；及/或使得電腦系統/伺服器602能夠與一或多個其他計算器件通信之任何器件(例如，網路卡、數據機等)。該通信可藉由I/O介面624發生。而且，資訊處理系統602可藉助於網路配接器626與一或多個網路通信，諸如區域網路(LAN)、大體廣域網路(WAN)及/或公用網路(例如，網際網路)。如所描繪，網路配接器626藉助於匯流排608與資

訊處理系統602之其他組件通信。其他硬體及/或軟體組件亦可與資訊處理系統602結合使用。實例包括但不限於：微碼、器件驅動器、冗餘處理單元、外部磁碟機陣列、RAID系統、磁帶驅動器及資料歸檔儲存系統。

如熟習此項技術者將瞭解，本發明之態樣可體現為系統、方法或電腦程式產品。因此，本發明之態樣可採用完全硬體實施例、完全軟體實施例(包括韌體、常駐軟體、微碼等)或組合軟體與硬體態樣之實施例的形式，其在本文中一般皆可稱作「電路」、「模組」或「系統」。

本發明之實施例可為系統、方法及/或電腦程式產品。電腦程式產品可包括電腦可讀儲存媒體(或媒體)，其上具有電腦可讀程式指令以用於使處理器進行本發明之態樣。電腦可讀儲存媒體可為有形器件，其可保留及儲存指令以供指令執行器件使用。電腦可讀儲存媒體可為(例如但不限於)電子儲存器件、磁性儲存器件、光學儲存器件、電磁儲存器件、半導體儲存器件或前文之任何合適組合。電腦可讀儲存媒體之更特定實例之非窮盡性清單包括以下各者：攜帶型電腦磁片、硬碟、隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、可擦除可程式化唯讀記憶體(EPROM或快閃記憶體)、靜態隨機存取記憶體(SRAM)、攜帶型緊密光碟唯讀記憶體(CD-ROM)、數位化通用光碟(DVD)、記憶棒、軟性磁碟、機械編碼器件(諸如其上記錄有指令之凹槽中之打孔卡片或凸起結構)及前文之任何合適組合。如本文中所使用，不將電腦可讀儲存媒體理解為暫時信號本身，諸如無線電波或其他自由傳播之電磁波、經由波導或其他傳輸媒體傳播之電磁波(例如，經由光纖電纜傳遞之光脈衝)，或經由電線傳輸之電信號。

本文中所描述之電腦可讀程式指令可自電腦可讀儲存媒體下載至各別計算/處理器件或經由網路(例如，網際網路、區域網路、廣域網路及/或

無線網路)下載至外部電腦或外部儲存器件。網路可包含銅傳輸纜線、光傳輸纖維、無線傳輸、路由器、防火牆、交換器、閘道器電腦及/或邊緣伺服器。每一計算/處理器件中之網路配接卡或網路介面自網路接收電腦可讀程式指令且轉遞電腦可讀程式指令以用於儲存於各別計算/處理器件內之電腦可讀儲存媒體中。

用於執行本發明之操作之電腦可讀程式指令可為以一或多種程式設計語言之任何組合撰寫之組譯器指令、指令集合架構(ISA)指令、機器指令、機器相關指令、微碼、韌體指令、狀態設定資料或原始程式碼或目標碼，該一或多種程式設計語言包括諸如Smalltalk、C++或其類似者之物件導向式程式設計語言，及習知程序性程式設計語言，諸如「C」程式設計語言或類似程式設計語言。電腦可讀程式指令可完全在用戶電腦上執行，作為單獨套裝軟體部分在用戶電腦上執行，部分在用戶電腦上及部分在遠端電腦上執行或完全在遠端電腦或伺服器上執行。在後種情形中，遠端電腦可經由任何類型之網路(包括區域網路(LAN)或廣域網路(WAN))連接至用戶電腦，或可(例如，經由使用網際網路服務提供者之網際網路)連接至外部電腦。在一些實施例中，電子電路(包括例如可程式化邏輯電路、場可程式化閘陣列(FPGA)或可程式化邏輯陣列(PLA))可藉由利用電腦可讀程式指令之狀態資訊個人化電子電路而執行電腦可讀程式指令，以便執行本發明之態樣。

本文參看根據本發明之實施例的方法、裝置(系統)及電腦程式產品的流程圖說明及/或方塊圖描述本發明之態樣。應理解，可藉由電腦可讀程式指令實施流程圖說明及/或方塊圖之每一區塊，及流程圖說明及/或方塊圖中之區塊之組合。



可將此等電腦可讀程式指令提供至通用電腦、專用電腦或其他可程式化資料處理裝置之處理器以產生機器，以使得經由電腦或其他可程式化資料處理裝置之處理器執行之指令建立用於實施一或多個流程圖及/或方塊圖區塊中所指定之功能/動作之手段。亦可將此等電腦可讀程式指令儲存於電腦可讀儲存媒體中，其可命令電腦、可程式化資料處理裝置及/或其他器件以特定方式發揮作用，使得其中儲存有指令之電腦可讀儲存媒體包含製品，該製品包括實施一或多個流程圖及/或方塊圖區塊中指定之功能/動作之態樣的指令。

電腦可讀程式指令亦可載入至電腦、其他可程式化資料處理裝置或其他器件上，以使一系列操作步驟在電腦、其他可程式化裝置或其他器件上執行以產生電腦實施方法，使得在電腦、其他可程式化裝置或其他器件上執行之指令實施一或多個流程圖及/或方塊圖區塊中所指定之功能/動作。

圖式中之流程圖及方塊圖說明根據本發明之各種實施例的系統、方法及電腦程式產品之可能實施之架構、功能性及操作。就此而言，流程圖或方塊圖中之各區塊可代表模組、區段或指令之部分，其包含用於實施指定邏輯功能之一或多個可執行指令。在一些替代實施例中，區塊中提及之功能可不按圖式中所提及的次序發生。舉例而言，視所涉及之功能性而定，以連續方式展示之兩個區塊實際上可實質上並行地執行，或區塊有時可以相反次序執行。亦將注意，可藉由執行指定功能或動作或進行專用硬體及電腦指令之組合的基於專用硬體之系統實施方塊圖及/或流程圖說明之每一區塊，及方塊圖及/或流程圖說明中之區塊之組合。

本文中所使用之術語僅為了描述特定實施例，且並不意欲限制本發明。如本文中所使用，單數形式「一(a)」、「一(an)」及「該」意欲亦包

括複數形式，除非上下文以其他方式清楚地指示。應進一步理解，術語「包含(comprises)」及/或「包含(comprising)」在用於本說明書中時指定所陳述特徵、整數、步驟、操作、元件及/或組件之存在，但不排除一或多個其他特徵、整數、步驟、操作、元件、組件及/或其群組之存在或添加。

已出於說明及描述目的呈現本發明之描述，但該描述並不意欲為窮盡性的或將本發明限於所揭示之形式。在不背離本發明之範疇及精神的情況下，一般技術者將容易瞭解許多修改及變化。選擇並描述實施例以便最佳地解釋本發明之原理及實務應用，且使其他一般技術者能夠關於具有適合於所預期之特定用途之各種修改之各種實施例來理解本發明。

#### 【符號說明】

102	步驟
104	步驟
106	步驟
108	步驟
110	步驟
112	步驟
202	晶粒
204	處置器/處置器層
206	佈線層級
208	焊料凸塊
210	脫模層
212	黏接層

214	雷射
216	透鏡/合攏
302	晶粒
304	處置器/處置器層
305	絕緣層
306	佈線層級
310	脫模層
312	黏接層
314	雷射
316	透鏡/合攏
404	處置器
418	處置器之頂部表面
420	線
422	蜿蜒圖案
514	雷射
524	經黏接處置器及半導體封裝
526	光束擴展器
528	掃描器
530	控制單元/控制器
532	電腦系統
534	掃描透鏡
602	資訊處理系統/電腦系統/伺服器
604	處理器/處理單元

606	系統記憶體/主記憶體
608	匯流排
610	隨機存取記憶體(RAM)
612	隨機存取記憶體
614	儲存系統
616	程式/公用程式
618	程式模組
620	外部器件
622	顯示器
624	I/O介面
626	網路配接器

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種用於處理半導體器件之方法，該方法包含：

- 施加脫模層至處置器；
- 使至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器；
- 當該至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件；
- 藉由使用雷射穿過該處置器輻射該脫模層來剝蝕該脫模層；及
- 在已剝蝕該脫模層之後自該透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

### 【第2項】

如請求項1之方法，其中該脫模層包含至少一種添加劑材料，該至少一種添加劑材料調整該脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。

### 【第3項】

如請求項1之方法，其中該處置器為以下各者中的一者：

- 處置晶圓；
- 面板；及
- 一卷處置器材料。

### 【第4項】

如請求項1之方法，其中該至少一種添加劑材料包含單一添加劑材料，其中該單一添加劑材料為用於355 nm波長之化學吸收劑及用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑中之一者，且其中該單一添加劑材料在室溫至大於250°C之溫度下有效且在 $\geq 250^\circ\text{C}$ 之

溫度下熱穩定。

**【第5項】**

如請求項1之方法，其中該至少一種添加劑材料包含第一添加劑材料及第二添加劑材料，其中該第一添加劑材料為用於355 nm波長之化學吸收劑且該第二添加劑材料為用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑，且其中該第一添加劑材料及該第二添加劑材料中之每一者在 $\geq 250^\circ\text{C}$ 之溫度下熱穩定。

**【第6項】**

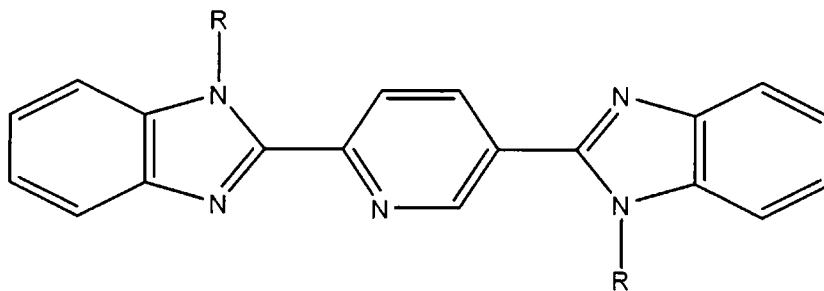
如請求項1之方法，其中該至少一種添加劑材料為苯氧基基底材料中之355 nm化學吸收劑。

**【第7項】**

如請求項1之方法，其中該至少一種添加劑材料為2,5-雙(2-苯并咪唑基)-吡啶。

**【第8項】**

如請求項1之方法，其中該至少一種添加劑材料為：



其中R為甲基環己烷及正丁基中之一者。

**【第9項】**

如請求項1之方法，其中該至少一種添加劑係用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑且可充分溶於環己酮中。

**【第10項】**

如請求項1之方法，其進一步包含：

在黏接該至少一個單體化半導體器件前在該脫模層上形成介電層，其中該介電層定位於該脫模層與該至少一個單體化半導體器件之間。

**【第11項】**

如請求項1之方法，其進一步包含：

在該至少一個單體化半導體器件與該脫模層之間施加黏接層，該黏接層不同於該脫模層。

**【第12項】**

如請求項11之方法，其中施加該黏接層至該至少一個單體化半導體器件。

**【第13項】**

如請求項1之方法，其中該脫模層吸收輻射自該雷射之光的頻率。

**【第14項】**

如請求項1之方法，其中輻射自該雷射之光具有約250 nm至5000 nm之波長。

**【第15項】**

如請求項1之方法，其中用以剝蝕該脫模層之該雷射為YAG雷射、XeF準分子雷射及二極體泵浦固態(DPSS)雷射中之一者。

**【第16項】**

如請求項1之方法，其中輻射自該雷射之光為紫外光。

**【第17項】**

如請求項1之方法，其中輻射自該雷射之光為紅外光。

**【第18項】**

如請求項1之方法，其中該脫模層為材料之單層。

**【第19項】**

如請求項1之方法，其中該脫模層包含一或多種添加劑材料，且其中該等添加劑材料調整該脫模層之光吸收性質的頻率。

**【第20項】**

如請求項1之方法，其中該脫模層對於可見光為大體上透明的。

**【第21項】**

一種用於處理半導體器件之方法，該方法包含：

施加脫模層至處置器；

在該脫模層上建構半導體封裝組件；

使至少一個單體化半導體器件黏接至該半導體封裝組件；

藉由使用雷射穿過該處置器輻射該脫模層來剝蝕該脫模層；及

在已剝蝕該脫模層之後自該透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

**【第22項】**

如請求項21之方法，其中該脫模層包含至少一種添加劑，該至少一種添加劑材料調整該脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。

**【第23項】**

如請求項21之方法，其中該至少一種添加劑材料包含單一添加劑材料，其中該單一添加劑材料為用於355 nm波長之化學吸收劑及用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑中之一者，且其中該單一添加劑材料在室溫至大於250°C之溫度下有效且在 $\geq 250^\circ\text{C}$ 之



溫度下熱穩定。

**【第24項】**

如請求項21之方法，其中該至少一種添加劑材料包含第一添加劑材料及第二添加劑材料，其中該第一添加劑材料為用於355 nm波長之化學吸收劑且該第二添加劑材料為用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑，且其中該第一添加劑材料及該第二添加劑材料中之每一者在 $\geq 250^\circ\text{C}$ 之溫度下熱穩定。

**【第25項】**

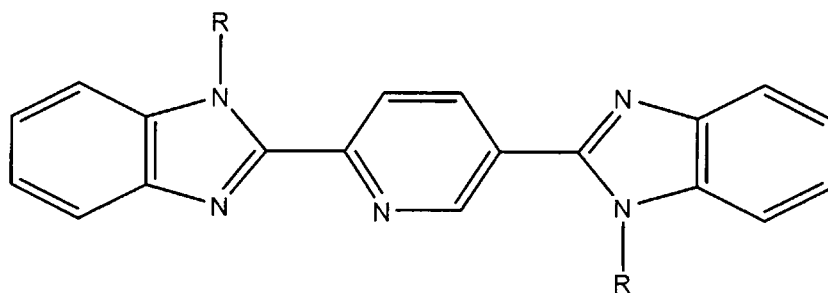
如請求項21之方法，其中該至少一種添加劑材料為苯氧基基底材料中之355 nm化學吸收劑。

**【第26項】**

如請求項21之方法，其中該至少一種添加劑材料為2,5-雙(2-苯并咪唑基)-吡啶。

**【第27項】**

如請求項21之方法，其中該至少一種添加劑材料為：



其中R為甲基環己烷及正丁基中之一者。

**【第28項】**

如請求項21之方法，其中該至少一種添加劑係用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑且可充分溶於環己酮中。

**【第29項】**

如請求項21之方法，其進一步包含：

在該等半導體封裝組件與該脫模層之間施加黏接層，其不同於該脫模層。

**【第30項】**

一種經黏接半導體封裝，其包含至少：

處置器；

黏接至該透明處置器之至少一個經封裝半導體器件；

脫模層，其易受雷射輻射而剝蝕，直接設置於該透明處置器上，介於該透明處置器與該至少一個經封裝半導體器件之間。

**【第31項】**

如請求項30之經黏接半導體封裝，其中該脫模層包含至少一種添加劑材料，該至少一種添加劑材料調整該脫模層之電磁輻射吸收性質的頻率。

**【第32項】**

如請求項31之經黏接半導體封裝，其中該至少一種添加劑材料包含單一添加劑材料及多添加劑材料中之一者，

其中該單一添加劑材料為用於355 nm波長之化學吸收劑及用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多波長中之一者的化學吸收劑中之一者，且該單一添加劑材料在室溫至大於250°C之溫度下有效且在 $\geq 250^\circ\text{C}$ 之溫度下熱穩定，且

其中該等多添加劑材料之第一者為用於355 nm波長之化學吸收劑且該等多添加劑材料之第二者為用於在包含600 nm至740 nm範圍內之更多

波長中之一者的化學吸收劑，且其中該第一及第二多添加劑材料中之每一者在室溫至大於 $250^{\circ}\text{C}$ 之溫度下有效且在 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ 之溫度下熱穩定。

**【第33項】**

一種用於處理半導體器件之系統，該系統包含：

記憶體；

至少一個處理器，其以操作方式耦合至該記憶體；

至少一個控制單元，其以操作方式耦合至該記憶體及該至少一個處理器，該控制單元操作該系統之至少一個半導體器件處理組件以：

施加脫模層至處置器；

使至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器；

當該至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件；

藉由使用雷射穿過該處置器輻射該脫模層來剝蝕該脫模層；及

在已剝蝕該脫模層之後自該透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

**【第34項】**

如請求項33之系統，其中該控制單元進一步操作該系統之至少一個半導體器件處理組件以：

在該至少一個單體化半導體器件與該脫模層之間施加黏接層，其不同於該脫模層。

**【第35項】**

如請求項33之系統，其中該脫模層包含一或多種添加劑材料，其中該等添加劑材料調整該脫模層之光吸收性質的頻率。

**【第36項】**

一種用於半導體器件之控制處理的電腦程式產品，該電腦程式產品包含：

儲存媒體，其可由至少一個處理電路讀取且儲存供該至少一個處理電路執行之指令以用於執行一種方法，該方法包含：

施加脫模層至處置器；

使至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器；

當該至少一個單體化半導體器件黏接至該處置器時封裝該至少一個單體化半導體器件；

藉由使用雷射穿過該處置器輻射該脫模層來剝蝕該脫模層；及

在已剝蝕該脫模層之後自該透明處置器移除該至少一個單體化半導體器件。

**【第37項】**

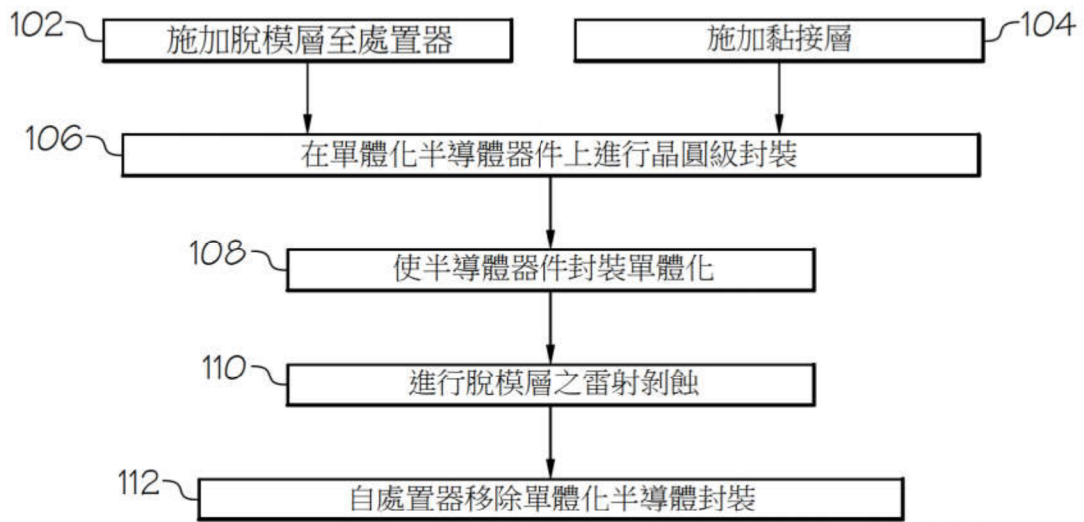
如請求項36之電腦程式產品，其中該方法進一步包含：

在該至少一個單體化半導體器件與該脫模層之間施加黏接層，其不同於該脫模層。

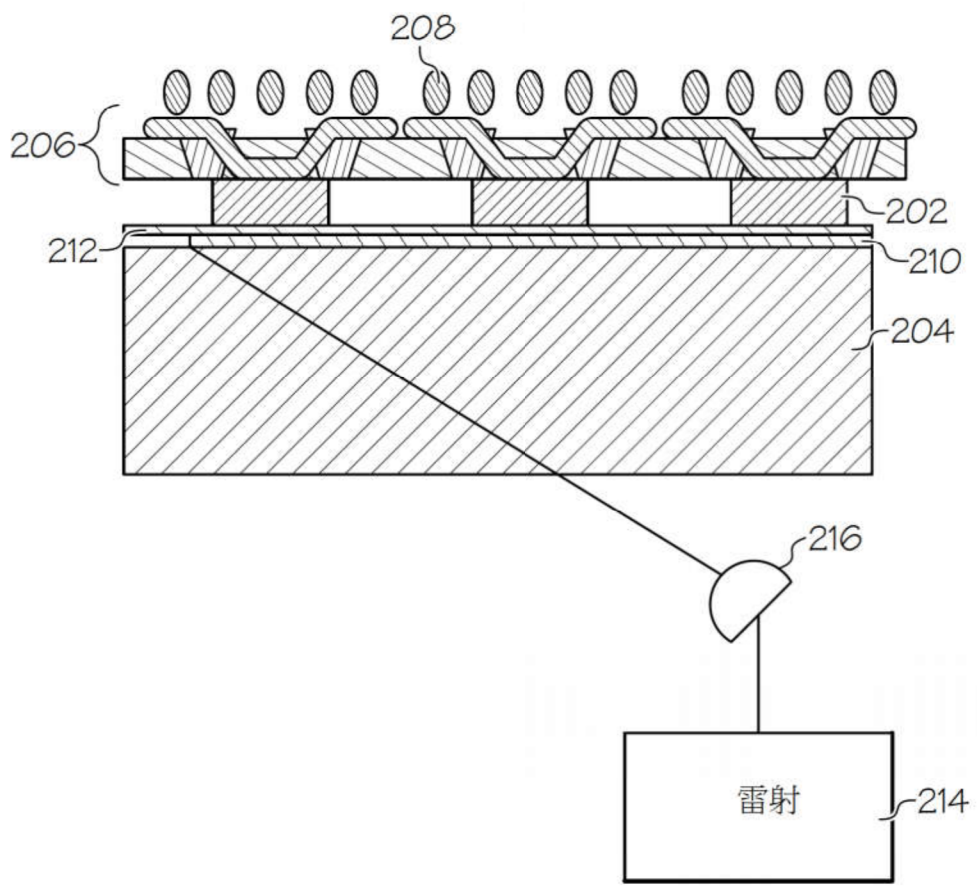
**【第38項】**

如請求項36之電腦程式產品，其中該脫模層包含一或多種添加劑材料，其中該等添加劑材料調整該脫模層之光吸收性質的頻率。

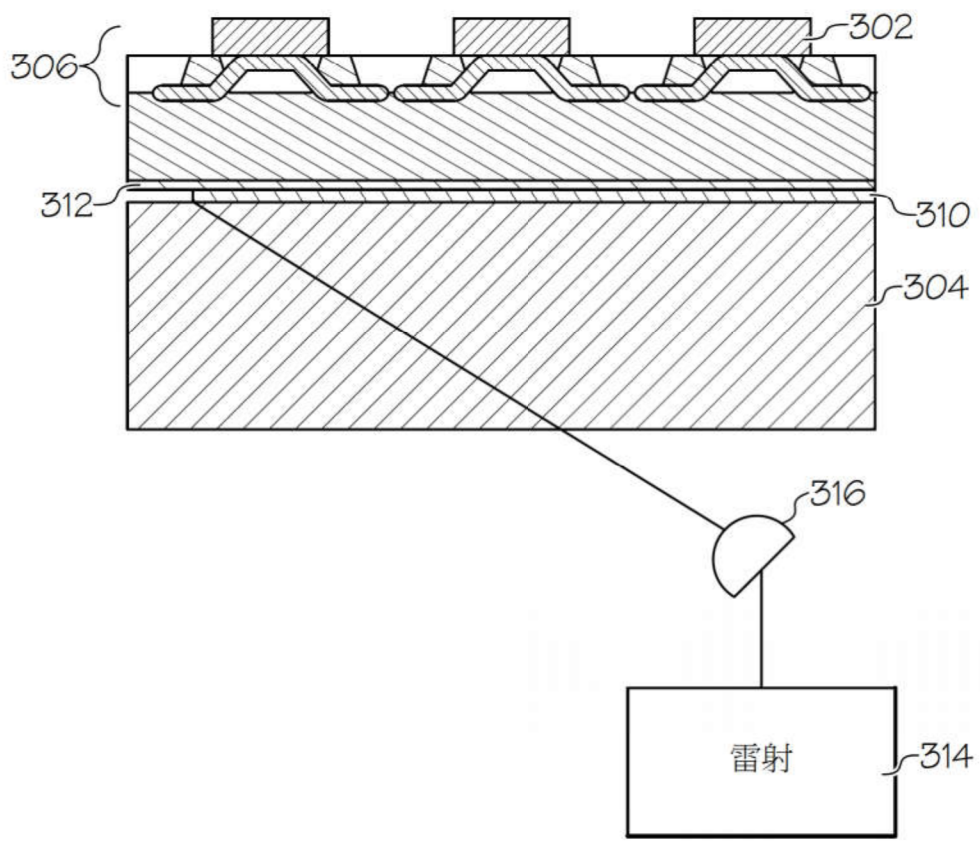
【發明圖式】



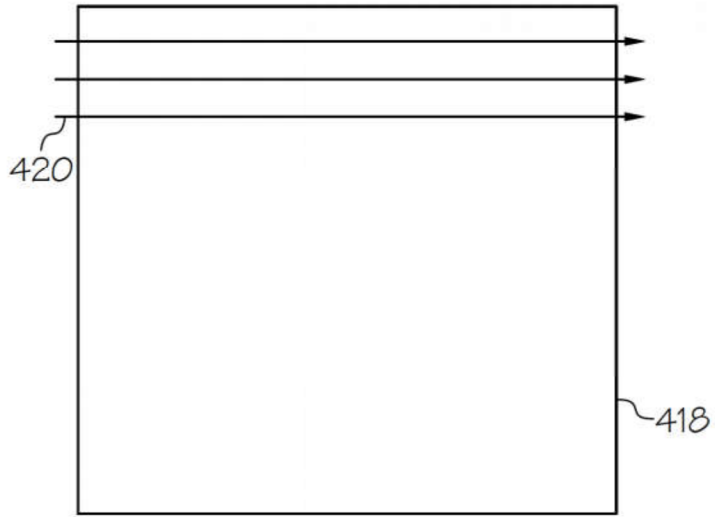
【圖1】



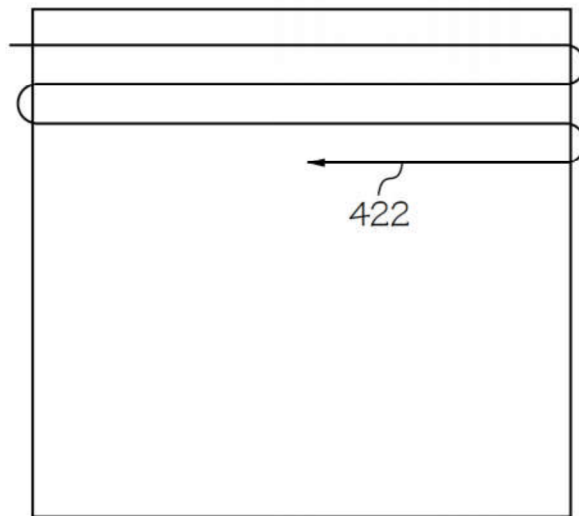
【圖2】



【圖3】

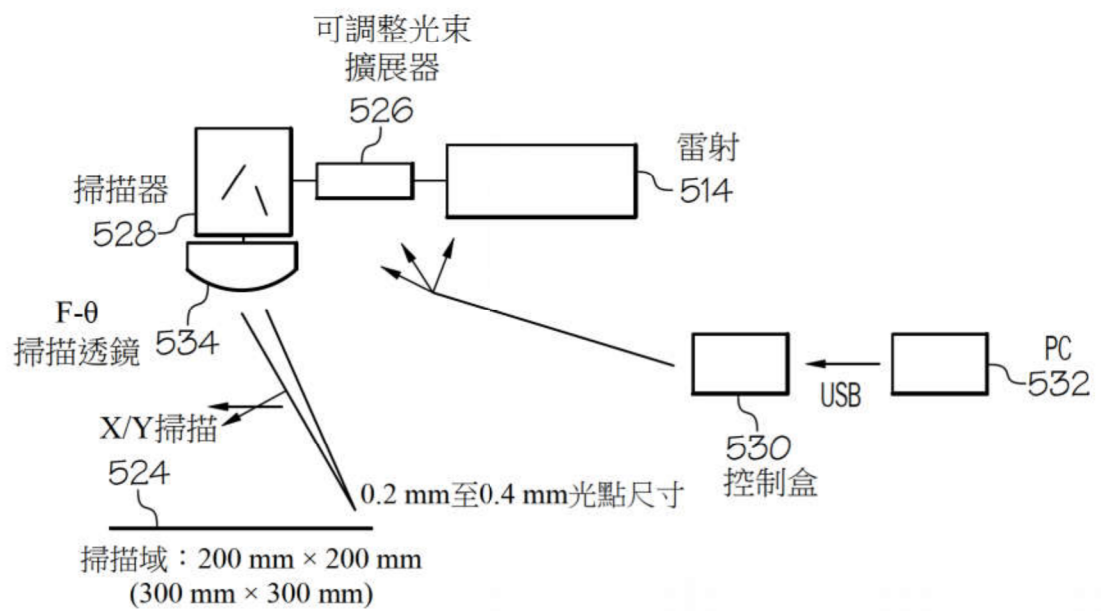


【圖4A】



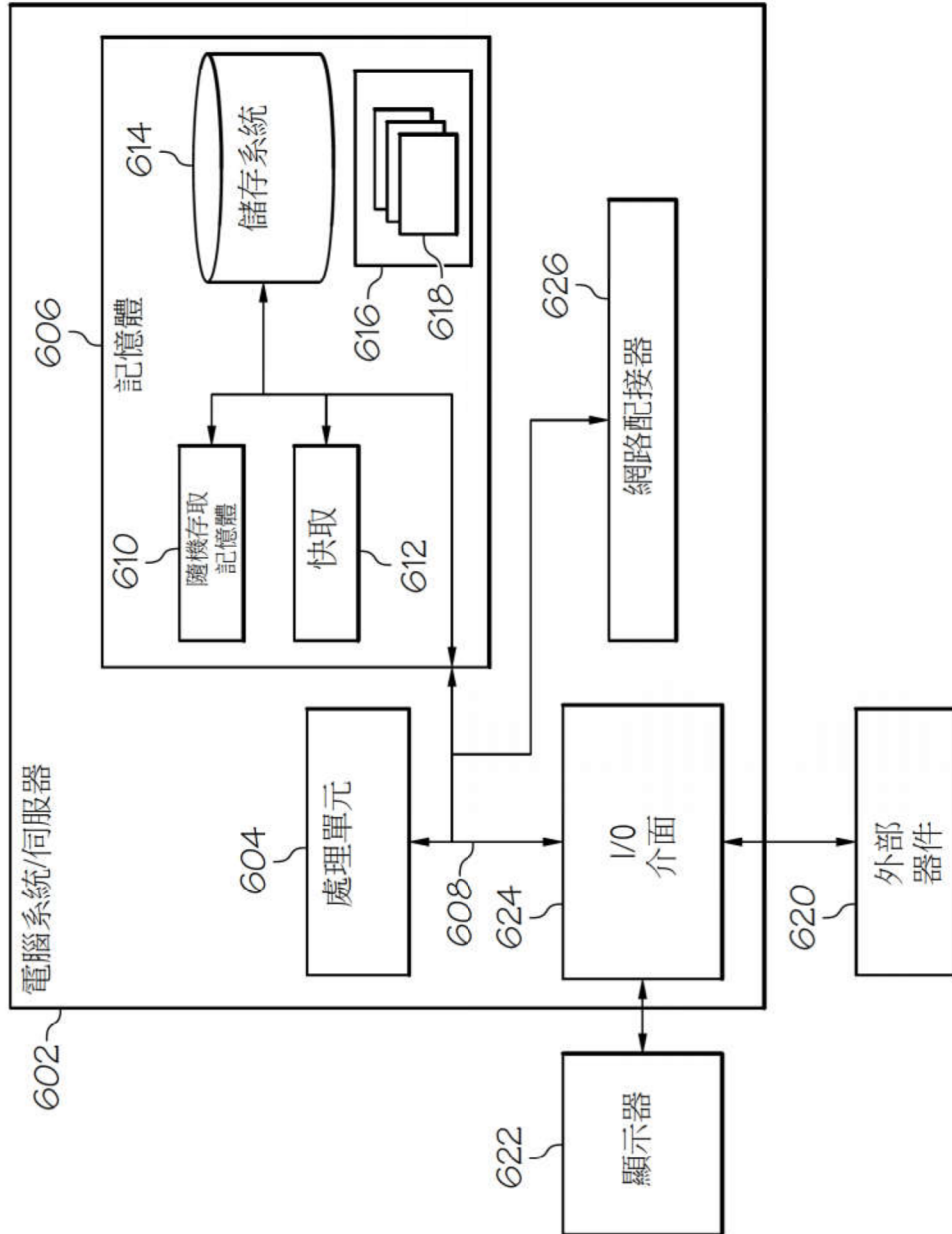
【圖4B】





【圖5】

600 ↗



【圖6】