



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202100687 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：109110523

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 27 日

(51)Int. Cl. : C09J7/20 (2018.01)

C09J7/30 (2018.01)

B32B7/02 (2019.01)

(30)優先權：2019/03/28 日本

2019-064614

(71)申請人：日商琳得科股份有限公司(日本) LINTEC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：阿久津高志 AKUTSU, TAKASHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 91 頁

(54)名稱

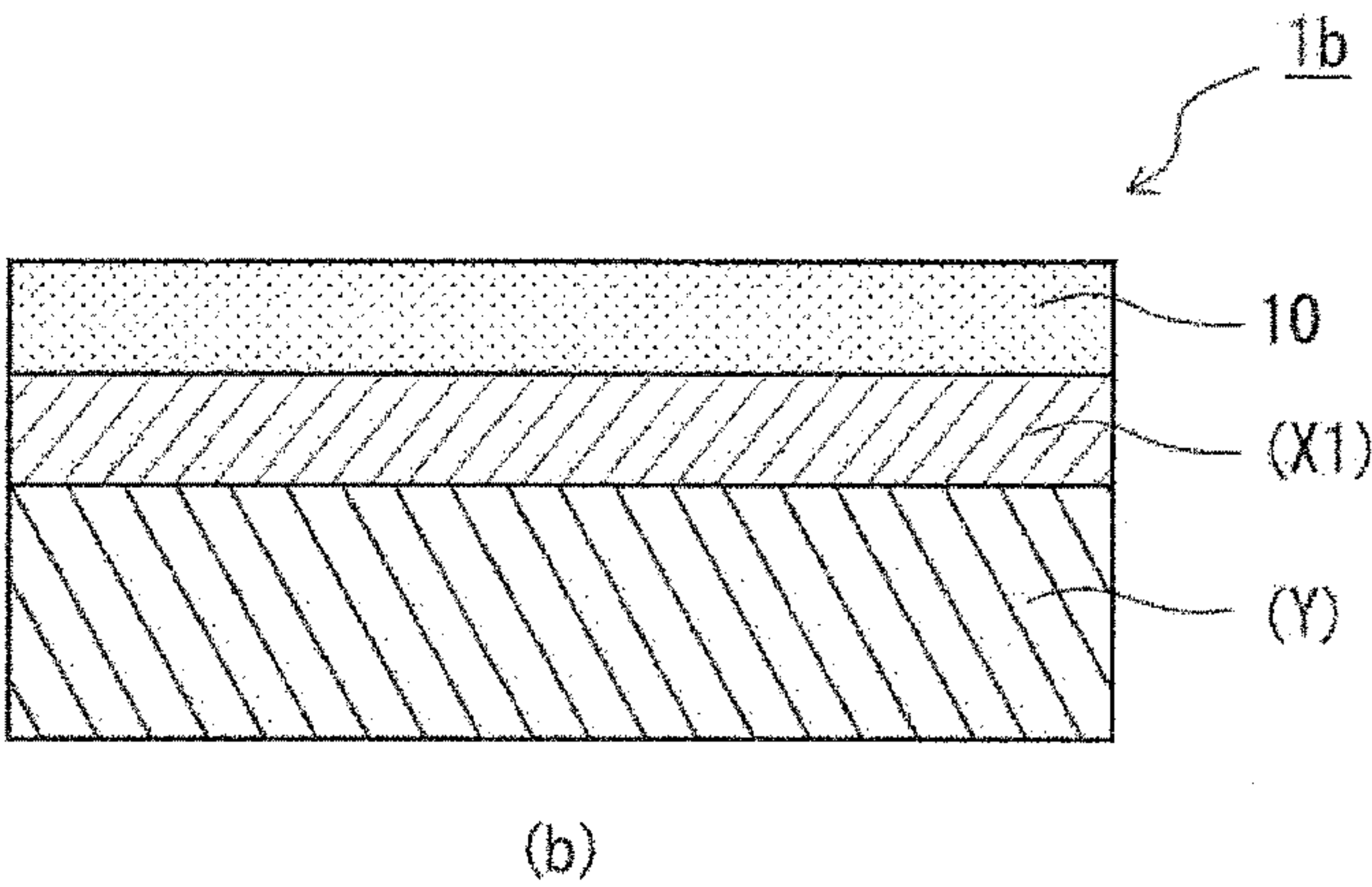
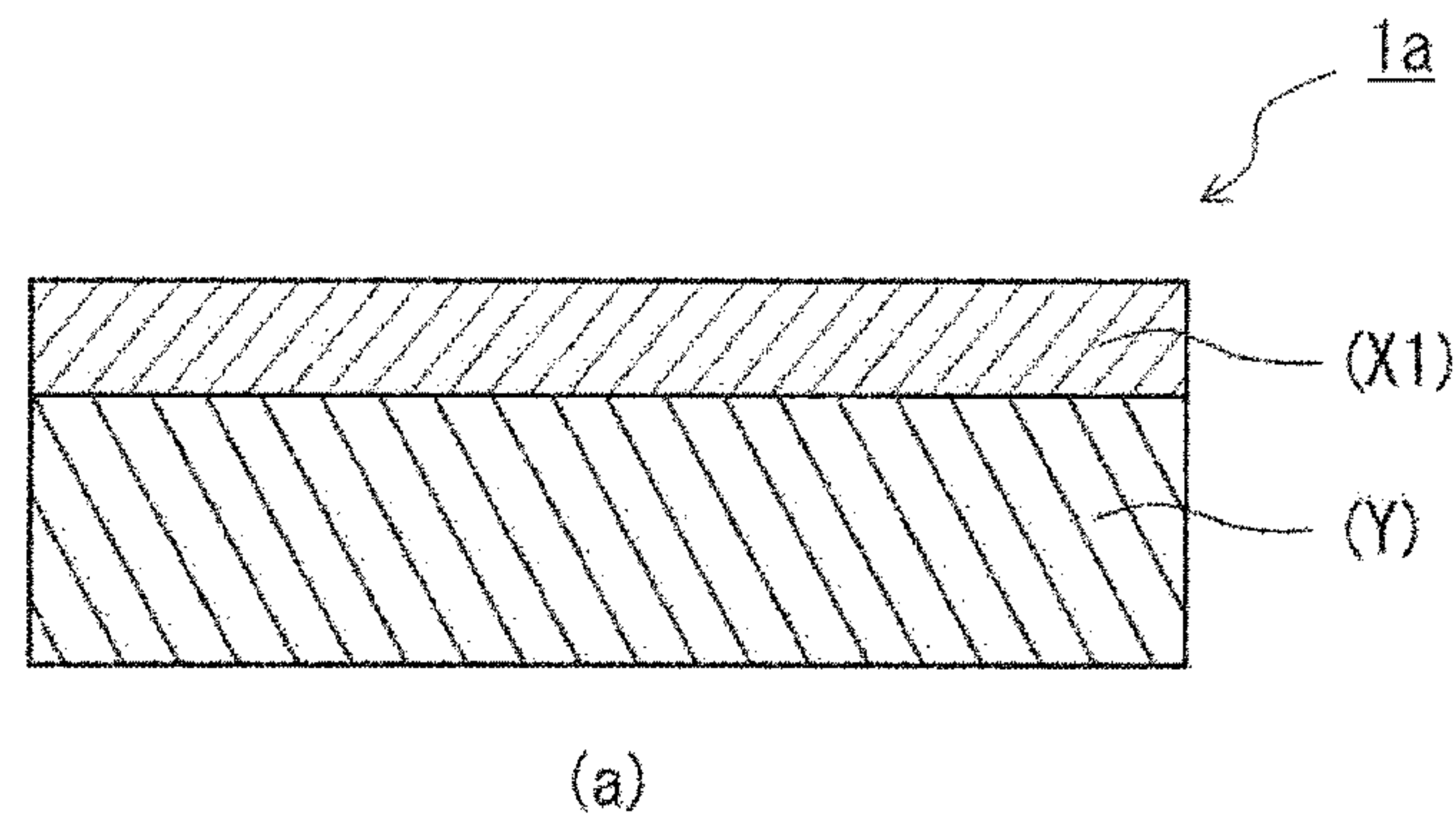
黏著薄片、黏著薄片之製造方法及半導體裝置之製造方法

(57)摘要

本發明係關於一種黏著薄片，其係具有基材(Y)、與含有能量線聚合性成分之聚合物及熱膨脹性粒子之黏著劑層(X1)的黏著薄片，前述聚合物作為前述能量線聚合性成分，係對含有具有能量線聚合性官能基之單體(a1)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)的聚合性組成物，照射能量線而成之聚合物。

指定代表圖：

符號簡單說明：
1a,1b:黏著薄片
10:剝離材
X1:黏著劑層
Y:基材



【圖 1】



202100687

【發明摘要】

【中文發明名稱】

黏著薄片、黏著薄片之製造方法及半導體裝置之製造方法

【中文】

本發明係關於一種黏著薄片，其係具有基材(Y)、與含有能量線聚合性成分之聚合物及熱膨脹性粒子之黏著劑層(X1)的黏著薄片，前述聚合物作為前述能量線聚合性成分，係對含有具有能量線聚合性官能基之單體(a1)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)的聚合性組成物，照射能量線而成之聚合物。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1a,1b:黏著薄片

10:剝離材

X1:黏著劑層

Y:基材

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

黏著薄片、黏著薄片之製造方法及半導體裝置之製造方法

【技術領域】

【0001】本發明係關於黏著薄片、黏著薄片之製造方法及半導體裝置之製造方法。

【先前技術】

【0002】黏著薄片不僅半永久性固定構件的用途，而且亦有於加工或檢查建材、內裝材、電子零件等時，作為用以暫時固定成為加工或檢查的對象之構件(以下亦稱為「被著體」)的暫時固定用薄片使用的情況。例如，於半導體裝置之製造過程，加工半導體晶圓時使用有暫時固定用薄片。

【0003】在半導體裝置之製造過程，半導體晶圓係經過藉由研削薄化厚度之研削步驟、進行切斷分離而單片化之單片化步驟等，加工在半導體晶片。此時，半導體晶圓係對暫時固定用薄片以暫時固定的狀態實施指定的加工。實施指定的加工所得之半導體晶片，從暫時固定用薄片分離後，如有必要在適當實施擴展半導體晶片彼此的間隔之擴展步驟、配列擴展間隔之複數個半導體晶片之再配列步驟、使半導體晶片的正面和背面反轉之反轉步驟等後，實

裝在基板。在上述各步驟中，可使用適合在個別的用途之暫時固定用薄片。

【0004】專利文獻1中揭示有一種於基材之至少單面，設置含有熱膨脹性微球之熱膨脹性黏著層的電子零件切斷時之暫時固定用之加熱剝離型黏著薄片。同文獻中，有該加熱剝離型黏著薄片除了可發揮於電子零件切斷時，由於可對被著體確保指定大小的接觸面積，故可防止晶片飛散等之接著失敗的接著性之外，於使用後，若加熱使熱膨脹性微球膨脹，減少與被著體的接觸面積，可輕易剝離之旨意的記載。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本專利第3594853號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0006】然而，將半導體晶片實裝在基板時，係採用將半導體晶片透過被稱為黏晶薄膜(以下亦稱為「DAF」)之具有熱硬化性之薄膜狀接著劑，貼附在基板之步驟。

DAF係貼附在半導體晶圓或經單片化之複數個半導體晶片之一側的面，與半導體晶圓的單片化同時或貼附在半導體晶片後，分割為與半導體晶片同形狀。進行單片化所得之附DAF的半導體晶片係藉由從DAF側貼附(黏晶)在基

板，然後，使DAF熱硬化，來固著半導體晶片與基板。此時，到DAF貼附在基板為止，有必要保持藉由感壓或加熱接著的性質。

【0007】專利文獻1所揭示之加熱剝離型黏著薄片，係藉由使熱膨脹性微球膨脹，而於黏著表面形成凹凸，從被著體剝離者。該黏著薄片由於可藉由凹凸的形成，減少黏著劑層與半導體晶片的接觸面積，故相較藉由能量線照射使黏著劑層硬化，使黏著力降低的暫時固定用薄片，具有可用較小之力量從被著體剝離的優點。

然而，將附DAF之半導體晶片作為加熱剝離型黏著薄片的被著體時，藉由使熱膨脹性微球膨脹時之加熱，導致有於黏晶前進行DAF的硬化，降低對於基板之DAF的接著力情況。DAF之接著力的降低，由於招致半導體晶片與基板的接合信賴性的降低，故期望能抑制。

另一方面，為了抑制在黏晶前之DAF的硬化進行，以可低溫進行加熱剝離的方式，使用膨脹起始溫度低者作為加熱剝離型黏著薄片之熱膨脹性微球時，於黏著薄片之製造過程，有時產生無意間導致熱膨脹性微球膨脹等之問題。其結果，有容易產生黏著力的降低、貼附時形成空間(被著體與黏著薄片之間存在空氣)等損害作為暫時固定用薄片之性能的情況。

【0008】為了抑制在黏著薄片之製造過程的意外膨脹，儘可能省略在黏著薄片之製造過程的加熱步驟為有效。作為方法之一，認為是使用能量線聚合性成分，形成

塗膜後，照射能量線，使能量線聚合性成分聚合，而形成黏著劑層之方法。

聚合前之能量線聚合性成分由於分子量低且易調整黏度，故塗佈時不需要使用稀釋劑等，可省略形成黏著劑層時之加熱乾燥步驟。然而，於黏著劑層的形成使用能量線聚合性成分時，由於其摻合組成對於黏著劑層的形成性與性能兩方同時帶來影響，故將此等成為綜合性的優異者有困難。

【0009】本發明係鑑於上述問題點而完成者，以提供一種即使將黏著劑層藉由能量線聚合性成分形成時，亦得到良好之黏著劑層的形成性，並且於暫時固定時具有充分之黏著力，且於加熱剝離時之剝離性優異之黏著薄片、該黏著薄片之製造方法，及使用該黏著薄片之半導體裝置之製造方法作為目的。

[用以解決課題之手段]

【0010】本發明者們發現藉由具有基材、與含有能量線聚合性成分之聚合物及熱膨脹性粒子之黏著劑層，前述聚合物係對含有具有能量線聚合性官能基之單體及具有能量線聚合性官能基之預聚物的能量線聚合性成分，照射能量線而成之聚合物的黏著薄片，可解決上述課題。

亦即，本發明係關於下述[1]～[15]。

[1]一種黏著薄片，其係具有基材(Y)、與含有能量線聚合性成分之聚合物及熱膨脹性粒子之黏著劑層(X1)的黏

著薄片，

前述聚合物作為前述能量線聚合性成分，係對含有具有能量線聚合性官能基之單體(a1)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)的聚合性組成物，照射能量線而成之聚合物。

[2]如上述[1]所記載之黏著薄片，其中，前述(a2)成分係含有預聚物，該預聚物係具有2個能量線聚合性官能基，且於兩末端具有該能量線聚合性官能基。

[3]如上述[1]或[2]所記載之黏著薄片，其中，前述(a2)成分之質量平均分子量(Mw)為10,000～350,000。

[4]如上述[1]～[3]中任一項所記載之黏著薄片，其中，在前述聚合性組成物中，前述(a2)成分及前述(a1)成分的含量比[(a2)/(a1)]，以質量基準為10/90～70/30。

[5]如上述[1]～[4]中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述聚合性組成物作為前述(a1)成分，係含有具有3個以上能量線聚合性官能基之單體。

[6]如上述[1]～[5]中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述聚合性組成物作為前述(a1)成分，係含有具有能量線聚合性官能基與羥基之單體。

[7]如上述[1]～[6]中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述聚合性組成物作為前述(a1)成分，係含有具有能量線聚合性官能基與脂環式烴基之單體。

[8]如上述[1]～[7]中任一項所記載之黏著薄片，其中，黏著劑層(X1)在23℃的厚度為5～150μm。

[9]如上述[1]～[8]中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)為50～110℃。

[10]如上述[1]～[9]中任一項所記載之黏著薄片，其係具有基材(Y)、與設置在基材(Y)之一側的面側之黏著劑層(X1)、與設置在基材(Y)之另一側的面側之黏著劑層(X2)。

[11]一種黏著薄片之製造方法，其係製造如上述[1]～[10]中任一項所記載之黏著薄片之方法，其特徵為

形成黏著劑層(X1)之方法，係包含對含有前述能量線聚合性成分及前述熱膨脹性粒子之聚合性組成物照射能量線，而形成前述能量線聚合性成分之聚合物的步驟。

[12]一種半導體裝置之製造方法，其係包含：於如上述[1]～[10]中任一項所記載之黏著薄片貼附加工對象物，

對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理，

於實施前述處理後，將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上，而使黏著劑層(X1)膨脹之步驟。

[13]一種半導體裝置之製造方法，其係包含下述步驟1A～5A，

步驟1A：於如上述[10]所記載之黏著薄片所具有之黏著劑層(X2)貼附加工對象物，且於前述黏著薄片所具有之黏著劑層(X1)貼附支持體之步驟

步驟2A：對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理之步驟

步驟 3A：於與實施前述處理之加工對象物的前述黏著劑層(X2)相反側的面，貼附具有熱硬化性之熱硬化性薄膜之步驟

步驟 4A：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上、120℃以下，分離黏著劑層(X1)與前述支持體之步驟

步驟 5A：分離黏著劑層(X2)與前述加工對象物之步驟。

[14]如上述[13]所記載之半導體裝置之製造方法，其中，黏著劑層(X2)係藉由照射能量線硬化，而降低黏著力之黏著劑層，

前述步驟 5A係藉由對黏著劑層(X2)照射能量線，使黏著劑層(X2)硬化，分離黏著劑層(X2)與前述加工對象物之步驟。

[15]一種半導體裝置之製造方法，其係包含下述步驟 1B～4B，

步驟 1B：於如上述[10]所記載之黏著薄片所具有之黏著劑層(X1)貼附加工對象物，於前述黏著薄片所具有之黏著劑層(X2)貼附支持體之步驟

步驟 2B：對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理之步驟

步驟 3B：於與實施前述處理之加工對象物的前述黏著劑層(X1)相反側的面，貼附具有熱硬化性之熱硬化性薄膜之步驟

步驟 4B：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上、120℃以下，分離黏著劑層(X1)與前述加工對象物之步驟。

[發明效果]

【0011】藉由本發明時，可提供一種即使在將黏著劑層藉由能量線聚合性成分形成時，亦得到良好之黏著劑層的形成性，並且於暫時固定時具有充分之黏著力，並且於加熱剝離時之剝離性優異之黏著薄片、該黏著薄片之製造方法，及使用該黏著薄片之半導體裝置之製造方法。

【圖式簡單說明】

【0012】

[圖1]係顯示本發明之黏著薄片的構成之一例的剖面圖。

[圖2]係顯示本發明之黏著薄片的構成之一例的剖面圖。

[圖3]係說明本發明之半導體裝置之製造方法的步驟之一例的剖面圖。

[圖4]係說明本發明之半導體裝置之製造方法的步驟之一例的剖面圖。

[圖5]係說明本發明之半導體裝置之製造方法的步驟之一例的剖面圖。

[圖6]係說明本發明之半導體裝置之製造方法的步驟

之一例的剖面圖。

[圖 7]係說明本發明之半導體裝置之製造方法的步驟之一例的剖面圖。

[圖 8]係說明本發明之半導體裝置之製造方法的步驟之一例的剖面圖。

[圖 9]係說明本發明之半導體裝置之製造方法的步驟之一例的剖面圖。

【實施方式】

【0013】在本說明書，所謂「有效成分」，係指作為對象之組成物所含有之成分當中，去除稀釋溶劑之成分。

又，在本說明書，質量平均分子量(Mw)係以凝膠滲透層析(GPC)法測定的標準聚苯乙烯換算之值，具體而言，係根據實施例所記載之方法測定之值。

【0014】在本說明書，例如所謂「(甲基)丙烯酸」，係表示「丙烯酸」與「甲基丙烯酸」雙方，其他類似用語亦相同。

又，在本說明書，針對較佳之數值範圍(例如含量等之範圍)，階段性所記載之下限值及上限值可分別獨立組合。例如，從所謂「較佳為10~90，更佳為30~60」之記載，亦可組合「較佳之下限值(10)」與「更佳之上限值(60)」，定為「10~60」。

【0015】在本說明書，所謂「能量線」，係意指於電磁波或荷電粒子線當中具有能量量子者，作為其例，可列

舉紫外線、放射線、電子束等。紫外線例如可藉由使用無電極燈、高壓水銀燈、金屬鹵化物燈、UV-LED等作為紫外線源照射。電子束可照射藉由電子束加速器等所產生者。

在本說明書，所謂「能量線聚合性」，係意指藉由照射能量線進行聚合之性質。

【0016】在本說明書，「層」為「非熱膨脹性層」或是「熱膨脹性層」，係如以下般判斷。

作為判斷的對象之層含有熱膨脹性粒子時，將該層以熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)加熱處理3分鐘。由下述式算出之體積變化率未滿5%時，判斷該層為「非熱膨脹性層」，為5%以上時，判斷該層為「熱膨脹性層」。

體積變化率(%)={ (加熱處理後之前述層的體積-加熱處理前之前述層的體積)/加熱處理前之前述層的體積 }×100

尚，未含有熱膨脹性粒子之層定為「非熱膨脹性層」。

【0017】在本說明書，所謂半導體晶圓及半導體晶片的「表面」，係意指電路所形成的面(以下亦稱為「電路面」)，所謂半導體晶圓及半導體晶片的「背面」，係意指未形成電路的面。

【0018】

[黏著薄片]

本發明之一態樣的黏著薄片係具有基材(Y)、與含有

能量線聚合性成分之聚合物及熱膨脹性粒子之黏著劑層(X1)的黏著薄片，前述聚合物作為前述能量線聚合性成分，係對含有具有能量線聚合性官能基之單體(a1)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)的聚合性組成物，照射能量線而成之聚合物的黏著薄片。

【0019】本發明之一態樣的黏著薄片，係藉由將黏著劑層(X1)所含有之熱膨脹性粒子加熱至膨脹起始溫度(t)以上使其膨脹，而於黏著劑層(X1)的黏著表面形成凹凸，從被著體剝離者。本發明之一態樣的黏著薄片由於藉由上述凹凸的形成，可減少黏著劑層(X1)與被著體的接觸面積，可顯著降低黏著薄片與被著體的密著性。藉此，本發明之一態樣的黏著薄片於加熱剝離時，不必施加剝離力，可藉由黏著薄片之自重或被著體之自重，從被著體剝離。具體而言，例如，可藉由將本發明之一態樣的黏著薄片從被著體進行加熱剝離時，將黏著薄片側朝向下側，藉由重力將黏著薄片從被著體落下而使其剝離。

尚，在本說明書，不是將黏著薄片施加剝離力，而是將黏著薄片成為從被著體剝離的狀態或是剝落稱為「自我剝離」者。又，將這般的性質定為「自我剝離性」。

如上述，由於本發明之一態樣的黏著薄片係於加熱剝離時，減少黏著劑層(X1)與被著體的接觸面積者，故相較藉由能量線照射使黏著劑層硬化，而降低黏著力的暫時固定用薄片，係自我剝離性優異。

【0020】又，本發明之一態樣的黏著薄片所具有之黏

著劑層(X1)所含有之能量線聚合性成分的聚合物，係對含有具有能量線聚合性官能基之單體(a1)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)的聚合性組成物，照射能量線而成之聚合物。能量線聚合性成分由於可在經塗膜形成後成為聚合性，故於形成塗膜時，不需要使用高分子量之黏著性樹脂及作為該稀釋劑之溶劑。其結果，使用該聚合性組成物，形成黏著劑層(X1)時，可省略用以去除溶劑之加熱乾燥，可抑制在加熱乾燥時之熱膨脹性粒子的意外膨脹。

又，本發明之一態樣的黏著薄片，藉由將具有能量線聚合性官能基之單體(a1)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)所謂至少2種之化合物使用在黏著劑層的形成，得到優異之黏著劑層的形成性，並且得到充分之黏著力與優異之自我剝離性。此被認為是具有上述組成之聚合性組成物成為黏度適合在塗膜形成者，並且藉由能量線照射形成之聚合物具有適度之凝聚力者，而提昇黏著力與自我剝離性的平衡。

【0021】本發明之一態樣的黏著薄片的構成，雖若為具有基材(Y)與黏著劑層(X1)者即可，但因應用途，可為具有基材(Y)及黏著劑層(X1)以外之層者。

例如，將本發明之一態樣的黏著薄片使用在被著體的加工時，從提昇被著體之加工性的觀點來看，較佳為具有以下的構成(亦即兩面黏著薄片的構成)，該構成係具有基材(Y)、與設置在基材(Y)之一側的面側之黏著劑層(X1)、與設置在基材(Y)之另一側的面側之黏著劑層(X2)。藉由

具有該構成，可於黏著劑層(X1)或黏著劑層(X2)之任一側的黏著劑層貼附被著體，並可於任一者的另一黏著劑層貼附支持體。被著體藉由透過黏著薄片固定在支持體，對被著體進行加工處理時，可抑制被著體的振動、位置偏移、脆弱之加工對象物的破損等，並可提昇加工精度及加工速度。

尚，在以下的說明，除非另有說明，所謂「兩面黏著薄片」，係意指具有基材(Y)、與設置在基材(Y)之一側的面側之黏著劑層(X1)、與設置在基材(Y)之另一側的面側之黏著劑層(X2)的黏著薄片。

【0022】本發明之一態樣的黏著薄片，可於黏著劑層(X1)的黏著表面上具有剝離材。又，本發明之一態樣的黏著薄片具有兩面黏著薄片的構成時，可於黏著劑層(X1)與黏著劑層(X2)之至少任一者的黏著表面上具有剝離材。

【0023】接著，邊參照圖面，邊針對本發明之一態樣的黏著薄片的構成，更具體地進行說明。

【0024】

[黏著薄片的構成]

作為本發明之一態樣的黏著薄片，可列舉如圖1(a)所示之於基材(Y)上具有黏著劑層(X1)的黏著薄片1a。

尚，本發明之一態樣的黏著薄片，如圖1(b)所示之黏著薄片1b，可於黏著劑層(X1)的黏著表面上，進一步作為具有剝離材10的構成。

【0025】作為本發明之另一態樣的黏著薄片，可列舉

具有上述兩面黏著薄片的構成者。

作為具有這般的構成之黏著薄片，例如可列舉具有如圖 2(a)所示之將基材(Y)以黏著劑層(X1)及黏著劑層(X2)挾持之構成的兩面黏著薄片 2a。

又，如圖 2(b)所示之兩面黏著薄片 2b，可成為於黏著劑層(X1)的黏著表面上進一步具有剝離材 10a，於黏著劑層(X2)之黏著表面上進一步具有剝離材 10b的構成。

【0026】尚，在圖 2(b)所示之兩面黏著薄片 2b，將剝離材 10a從黏著劑層(X1)剝離時之剝離力、與將剝離材 10b從黏著劑層(X2)剝離時之剝離力為相同程度時，欲將雙方的剝離材往外側拉伸剝離時，有黏著劑層伴隨 2個剝離材而分斷，產生剝落的現象的情況。從抑制這般的現象的觀點來看，較佳為使用以來自 2個剝離材 10a、10b彼此貼附之黏著劑層的剝離力不同的方式所設計之 2種剝離材。

【0027】作為其他態樣的黏著薄片，可為兩面黏著薄片，其係在圖 2(a)所示之兩面黏著薄片 2a，於黏著劑層(X1)及黏著劑層(X2)之一側的黏著表面，具有將層合於兩面實施剝離處理的剝離材者捲繞成輓狀的構成。

【0028】本發明之一態樣的黏著薄片，可於基材(Y)與黏著劑層(X1)之間具有其他層，亦可不具有其他層。又，本發明之一態樣的黏著薄片為上述兩面黏著薄片時，除了上述，亦可於基材(Y)與黏著劑層(X2)之間具有其他層，亦可不具有其他層。

惟，較佳為於與黏著劑層(X1)的黏著表面相反側的

面，直接層合可抑制在該面之膨脹的層，更佳為直接層合基材(Y)。

【0029】

<基材(Y)>

作為基材(Y)之形成材料，例如可列舉樹脂、金屬、紙材等，可因應本發明之一態樣的黏著薄片的用途適當選擇。

【0030】作為樹脂，例如可列舉聚乙烯、聚丙烯等之聚烯烴樹脂；聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乙烯醇、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物等之乙烯基系樹脂；聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯等之聚酯系樹脂；聚苯乙烯；丙烯酸-丁二烯-苯乙烯共聚物；三乙酸纖維素；聚碳酸酯；聚胺基甲酸酯、丙烯酸改質聚胺基甲酸酯等之胺基甲酸酯樹脂；聚甲基戊烯；聚砵；聚醚醚酮；聚醚砵；聚苯硫醚；聚醚醯亞胺、聚醯亞胺等之聚醯亞胺系樹脂；聚醯胺系樹脂；丙烯酸樹脂；氟系樹脂等。

作為金屬，例如可列舉鋁、錫、鉻、鈦等。

作為紙材，例如可列舉薄葉紙、中質紙、上質紙、含浸紙、塗佈紙、美術紙、硫酸紙、透明紙等。

此等當中，較佳為聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯等之聚酯系樹脂。

【0031】此等之形成材料可由1種構成，亦可併用2種以上。

作為併用2種以上之形成材料的基材(Y)，可列舉將紙材以聚乙烯等之熱塑性樹脂層合者、於含有樹脂之樹脂薄膜或薄片的表面形成金屬層者等。

作為金屬層之形成方法，例如可列舉將金屬藉由真空蒸鍍、濺鍍、離子鍍等之PVD法進行蒸鍍之方法、將金屬箔使用一般的黏著劑貼附之方法等。

【0032】從提昇基材(Y)與層合之其他層的層間密著性的觀點來看，可對於基材(Y)的表面，實施藉由氧化法、凹凸化法等之表面處理、易接著處理、底漆處理等。

作為氧化法，例如可列舉電暈放電處理、電漿放電處理、鉻酸處理(濕式)、熱風處理、臭氧照射處理、紫外線照射處理等。又，作為凹凸化法，例如可列舉噴砂法、溶劑處理法等。

【0033】基材(Y)與上述樹脂一起作為基材用添加劑，可含有例如紫外線吸收劑、光安定劑、抗氧化劑、抗靜電劑、助滑劑、防堵劑、著色劑等。此等之基材用添加劑可分別單獨使用，亦可併用2種以上。

基材(Y)與上述樹脂一起含有基材用添加劑時，個別之基材用添加劑的含量相對於上述樹脂100質量份，較佳為0.0001~20質量份，更佳為0.001~10質量份。

【0034】基材(Y)較佳為非熱膨脹性層。

基材(Y)為非熱膨脹性層時，由上述式所算出之基材(Y)的體積變化率(%)為未滿5%，較佳為未滿2%，更佳為未滿1%，再更佳為未滿0.1%，又再更佳為未滿0.01%。

【0035】基材(Y)於未違反本發明之目的的範圍，雖可含有熱膨脹性粒子，但較佳為未含有熱膨脹性粒子。

基材(Y)含有熱膨脹性粒子時，其含量以越少越佳，相對於基材(Y)之全質量(100質量%)，較佳為未滿3質量%，更佳為未滿1質量%，再更佳為未滿0.1質量%，又再更佳為未滿0.01質量%，又再更佳為未滿0.001質量%。

【0036】

(基材(Y)在23℃的貯藏彈性率 $E'(23)$)

基材(Y)在23℃的貯藏彈性率 $E'(23)$ ，較佳為 $5.0 \times 10^7 \sim 5.0 \times 10^9 \text{Pa}$ ，更佳為 $5.0 \times 10^8 \sim 4.5 \times 10^9 \text{Pa}$ ，再更佳為 $1.0 \times 10^9 \sim 4.0 \times 10^9 \text{Pa}$ 。

若基材(Y)之貯藏彈性率 $E'(23)$ 為 $5.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以上，可有效效果地抑制黏著劑層(X1)之基材(Y)側的面之膨脹，並且可提昇黏著薄片的耐變形性。另一方面，若基材(Y)之貯藏彈性率 $E'(23)$ 為 $5.0 \times 10^9 \text{Pa}$ 以下，可提昇黏著薄片的操作性。

尚，在本說明書，基材(Y)之貯藏彈性率 $E'(23)$ 係意指藉由實施例所記載之方法所測定之值。

【0037】

(基材(Y)在膨脹起始溫度(t)之貯藏彈性率 $E'(t)$)

基材(Y)之熱膨脹性粒子在膨脹起始溫度(t)的貯藏彈性率 $E'(t)$ ，較佳為 $5.0 \times 10^6 \sim 4.0 \times 10^9 \text{Pa}$ ，更佳為 $2.0 \times 10^8 \sim 3.0 \times 10^9 \text{Pa}$ ，再更佳為 $5.0 \times 10^8 \sim 2.5 \times 10^9 \text{Pa}$ 。

若基材(Y)之貯藏彈性率 $E'(t)$ 為 $5.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 以上，可有

效率地抑制黏著劑層(X1)之基材(Y)側的面之膨脹，並且可提昇黏著薄片的耐變形性。另一方面，若基材(Y)之貯藏彈性率 $E'(t)$ 為 $4.0 \times 10^9 \text{Pa}$ 以下，可提昇黏著薄片的操作性。

尚，在本說明書，基材(Y)之貯藏彈性率 $E'(t)$ 係意指藉由實施例所記載之方法所測定之值。

【0038】

(基材(Y)的厚度)

基材(Y)的厚度較佳為 $5 \sim 500 \mu\text{m}$ ，更佳為 $15 \sim 300 \mu\text{m}$ ，再更佳為 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ 。若基材(Y)的厚度為 $5 \mu\text{m}$ 以上，可提昇黏著薄片的耐變形性。另一方面，若基材(Y)的厚度為 $500 \mu\text{m}$ 以下，可提昇黏著薄片的操作性。

尚，在本說明書，基材(Y)的厚度係意指藉由實施例所記載之方法所測定之值。

【0039】

<黏著劑層(X1)>

黏著劑層(X1)係含有能量線聚合性成分之聚合物及熱膨脹性粒子。

上述聚合物作為前述能量線聚合性成分，係對含有具有能量線聚合性官能基之單體(a1)(以下亦稱為「(a1)成分」)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)(以下亦稱為「(a2)成分」)的聚合性組成物(以下亦稱為「聚合性組成物(x-1)」)，照射能量線而成之聚合物。

尚，在本說明書，所謂預聚物，係意指聚合單體而成

之化合物，藉由進行進一步之聚合，可構成聚合物之化合物。

【 0040 】

(聚合性組成物(x-1))

聚合性組成物(x-1)所含有之能量線聚合性成分，係藉由能量線的照射所聚合之成分，係具有能量線聚合性官能基者。

作為能量線聚合性官能基，例如可列舉(甲基)丙烯醯基、乙烯基、烯丙基等之具有碳-碳雙鍵者。尚，在本說明書，如(甲基)丙烯醯基、烯丙基等，有對其一部分將乙烯基或包含取代乙烯基之官能基、與乙烯基或取代乙烯基本身者總稱為「乙烯基含有基」的情況。

以下，針對聚合性組成物(x-1)所含有之各成分進行說明。

【 0041 】

[具有能量線聚合性官能基之單體(a1)]

作為具有能量線聚合性官能基之單體(a1)，若為具有能量線聚合性官能基之單體即可，除了能量線聚合性官能基之外，亦可具有烴基、能量線聚合性官能基以外之官能基等。

【 0042 】作為(a1)成分所具有之烴基，例如可列舉脂肪族烴基、芳香族烴基、組合此等之基等。

脂肪族烴基可為直鏈狀或分枝鏈狀之脂肪族烴基，亦可為脂環式烴基。

作為直鏈狀或分枝鏈狀之脂肪族烴基，例如可列舉甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、tert-丁基、sec-丁基、n-戊基、n-己基、2-乙基己基、n-辛基、異辛基、n-癸基、n-十二烷基、n-肉豆蔻基、n-棕櫚基、n-硬脂基等之碳數1～20之脂肪族烴基。

作為脂環式烴基，例如可列舉環戊基、環己基、異莰基等之碳數3～20之脂環式烴基。

作為芳香族烴基，例如可列舉苯基。

作為組合脂肪族烴基與芳香族烴基之基，例如可列舉苯氧基乙基、苄基。

此等當中，(a1)成分從更加提昇黏著劑層(X1)之黏著力的觀點來看，較佳為含有具有能量線聚合性官能基與直鏈狀或分枝鏈狀之脂肪族烴基的單體(a1-1)(以下亦稱為「(a1-1)成分」)、具有能量線聚合性官能基與脂環式烴基的單體(a1-2)(以下亦稱為「(a1-2)成分」)等。

【0043】(a1)成分含有(a1-1)成分時，其含量相對於(a1)成分之合計(100質量%)，較佳為20～80質量%，更佳為40～70質量%，再更佳為50～60質量%。

(a1)成分含有(a1-2)成分時，其含量相對於(a1)成分之合計(100質量%)，較佳為5～60質量%，更佳為10～40質量%，再更佳為20～30質量%。

【0044】作為具有能量線聚合性官能基、與能量線聚合性官能基以外之官能基的單體，作為能量線聚合性官能基以外之官能基，例如可列舉具有羥基、羧基、硫醇基、

1或2級胺基等之單體。此等當中，(a1)成分從更加提昇黏著劑層(X1)之形成性的觀點來看，較佳為含有具有能量線聚合性官能基與羥基的單體(a1-3)(以下亦稱為「(a1-3)成分」)。

(a1)成分含有(a1-3)成分時，其含量相對於(a1)成分之合計(100質量%)，較佳為1～60質量%，更佳為5～30質量%，再更佳為10～20質量%。

【0045】(a1)成分所具有之能量線聚合性官能基之數可為1個，亦可為2個以上。又，從更加提昇黏著劑層(X1)之自我剝離性的觀點來看，(a1)成分較佳為含有具有3個以上能量線聚合性官能基的單體(a1-4)(以下亦稱為「(a1-4)成分」)。

(a1)成分含有(a1-4)成分時，其含量相對於(a1)成分之合計(100質量%)，較佳為1～20質量%，更佳為2～15質量%，再更佳為3～10質量%。

【0046】作為具有1個能量線聚合性官能基之單體，較佳為具有1個乙烯基含有基的單體(以下亦稱為「聚合性乙烯基單體」)。

作為具有2個以上能量線聚合性官能基之單體，較佳為具有2個以上(甲基)丙烯酸酯基的單體(以下亦稱為「多官能(甲基)丙烯酸酯單體」)。藉由(a1)成分含有上述化合物，提昇聚合此等所得之黏著劑的凝聚力，可形成剝離後之被著體污染少的黏著劑層(X1)。

【0047】

《聚合性乙烯基單體》

作為聚合性乙烯基單體，若為具有乙烯基含有基者，則並未特別限定，可適當使用以往公知者。

聚合性乙烯基單體可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

【0048】作為聚合性乙烯基單體，例如可列舉甲基(甲基)丙烯酸酯、乙基(甲基)丙烯酸酯、丙基(甲基)丙烯酸酯、丁基(甲基)丙烯酸酯、戊基(甲基)丙烯酸酯、己基(甲基)丙烯酸酯、2-乙基己基(甲基)丙烯酸酯、異辛基(甲基)丙烯酸酯、癸基(甲基)丙烯酸酯、十二烷基(甲基)丙烯酸酯、肉荳蔻基(甲基)丙烯酸酯、棕櫚基(甲基)丙烯酸酯、硬脂基(甲基)丙烯酸酯等之相當於上述(a1-1)成分的化合物；環己基(甲基)丙烯酸酯、異莰基(甲基)丙烯酸酯等之相當於上述(a1-2)成分的化合物；苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、苄基(甲基)丙烯酸酯、聚氧化烯基改質(甲基)丙烯酸酯等之於分子內不具有乙烯基含有基以外之官能基的(甲基)丙烯酸酯等。此等當中，較佳為2-乙基己基丙烯酸酯、異莰基丙烯酸酯。

【0049】聚合性乙烯基單體為於分子內進一步具有乙烯基含有基以外之官能基者。作為該官能基，例如可列舉羥基、羧基、硫醇基、1或2級胺基等。此等當中，較佳為具有相當於上述(a1-3)成分之羥基的聚合性乙烯基單體。

作為具有羥基之聚合性乙烯基單體，例如可列舉2-羥基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-羥基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-

羥基丙基(甲基)丙烯酸酯、2-羥基丁基(甲基)丙烯酸酯、3-羥基丁基(甲基)丙烯酸酯、4-羥基丁基(甲基)丙烯酸酯等之羥基烷基(甲基)丙烯酸酯；N-羥甲基丙烯酸醯胺、N-羥甲基甲基丙烯酸醯胺等之含有羥基之丙烯酸醯胺類等。又，作為具有羧基之聚合性乙烯基單體，可列舉丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、馬來酸、衣康酸、檸康酸等之乙烯性不飽和羧酸等。此等當中，較佳為2-羥基乙基丙烯酸酯、4-羥基丁基丙烯酸酯。

【0050】又，作為其他聚合性乙烯基單體，例如可列舉乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯等之乙烯酯類；乙烯、丙烯、異丁烯等之烯烴類；氯化乙烯、偏二氯乙烯等之鹵化烯烴類；苯乙烯、 α -甲基苯乙烯等之苯乙烯系單體；丁二烯、異戊二烯、氯丁二烯等之二烯系單體；丙烯腈、甲基丙烯腈等之腈系單體；丙烯酸醯胺、甲基丙烯酸醯胺、N-甲基丙烯酸醯胺、N-甲基甲基丙烯酸醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酸醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯酸醯胺、N-乙烯基吡咯烷酮等之醯胺系單體；(甲基)丙烯酸N,N-二乙基胺基乙基、N-(甲基)丙烯酸基嗎啉等之含有3級胺基之單體等。

【0051】

《多官能(甲基)丙烯酸酯單體》

作為多官能(甲基)丙烯酸酯單體，若為於一分子中具有2個以上(甲基)丙烯酸醯基的單體，則並未特別限定，可適當使用以往公知者。

多官能(甲基)丙烯酸酯單體可1種單獨使用，亦可併

用2種以上。

【0052】作為多官能(甲基)丙烯酸酯單體，例如可列舉1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇己二酸二(甲基)丙烯酸酯、羥基新戊酸新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二環戊基(pentanyl)二(甲基)丙烯酸酯、己內酯改質二環戊烯基二(甲基)丙烯酸酯、氧化乙烯改質磷酸二(甲基)丙烯酸酯、二(丙烯醯氧基乙基)異氰脲酸酯、烯丙基化環己基二(甲基)丙烯酸酯、異氰脲酸氧化乙烯改質二丙烯酸酯等之2官能(甲基)丙烯酸酯單體；三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、丙酸改質二季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、氧化丙烯改質三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、參(丙烯醯氧基乙基)異氰脲酸酯、雙(丙烯醯氧基乙基)羥基乙基異氰脲酸酯、異氰脲酸氧化乙烯改質三丙烯酸酯、 ϵ -己內酯改質參(丙烯醯氧基乙基)異氰脲酸酯、二甘油四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、丙酸改質二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、己內酯改質二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等之相當於上述(a1-4)成分的多官能(甲基)丙烯酸酯單體等。

【0053】

《(a1)成分的含量》

在聚合性組成物(x-1)中，聚合性乙烯基單體的合計含

量，相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為10～80質量%，更佳為30～75質量%，再更佳為50～70質量%。

在聚合性組成物(x-1)中之多官能(甲基)丙烯酸酯單體的合計含量，相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為0.5～15質量%，更佳為1～10質量%，再更佳為2～5質量%。

在聚合性組成物(x-1)中之(a1)成分的合計含量，相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為15～90質量%，更佳為35～80質量%，再更佳為55～75質量%。

【0054】

[具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)]

作為具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)，可列舉具有1個能量線聚合性官能基之預聚物、具有2個以上能量線聚合性官能基之預聚物等。此等當中，(a2)成分從形成自我剝離性優異並且剝離後之被著體污染少之黏著劑層的觀點來看，較佳為含有具有2個以上能量線聚合性官能基的預聚物，更佳為含有具有2個能量線聚合性官能基的預聚物，再更佳為含有具有2個能量線聚合性官能基，且於兩末端具有該能量線聚合性官能基的預聚物。

【0055】作為(a2)成分，較佳為含有具有2個以上(甲基)丙烯酸酯基的預聚物(以下亦稱為「多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物」)作為能量線聚合性官能基。藉由(a2)成分含有

上述化合物，提昇聚合此等所得之黏著劑的凝聚力，可形成自我剝離性優異，並且剝離後之被著體污染少的黏著劑層(X1)。

【0056】

《多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物》

作為多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物，若為於一分子中具有2個以上(甲基)丙烯酸酯基的預聚物，則並未特別限定，可適當使用以往公知者。

多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

【0057】作為多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物，例如可列舉胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物、聚酯丙烯酸酯系預聚物、環氧丙烯酸酯系預聚物、聚醚丙烯酸酯系預聚物、聚丁二烯丙烯酸酯系預聚物、聚矽氧丙烯酸酯系預聚物、聚丙烯酸酯基丙烯酸酯系預聚物等。

【0058】胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物，例如可將聚伸烷基多元醇、聚醚多元醇、聚酯多元醇、具有羥基末端之氫化異戊二烯、具有羥基末端之氫化丁二烯等之化合物、與藉由與聚異氰酸酯的反應所得之聚胺基甲酸酯預聚物，藉由以(甲基)丙烯酸或(甲基)丙烯酸衍生物進行酯化而獲得。

【0059】作為胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物之製造所使用之聚伸烷基多元醇，例如可列舉聚丙二醇、聚乙二醇、聚丁二醇、聚己二醇等，此等當中，較佳為聚丙二

醇。尚，將所得之胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物的官能基數定為3以上時，例如適當組合甘油、三羥甲基丙烷、三乙醇胺、季戊四醇、乙二胺、二乙烯三胺、山梨糖醇、蔗糖等即可。

【0060】作為胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物之製造所使用之聚異氰酸酯，例如可列舉六亞甲基二異氰酸酯、三亞甲基二異氰酸酯等之脂肪族二異氰酸酯；甲仲苯基二異氰酸酯、二甲苯撐基二異氰酸酯、二苯基二異氰酸酯等之芳香族二異氰酸酯；二環己基甲烷二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯等之脂環式二異氰酸酯等，此等當中，較佳為脂肪族二異氰酸酯，更佳為六亞甲基二異氰酸酯。尚，聚異氰酸酯不限於2官能，亦可使用3官能以上者。

【0061】作為胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物之製造所使用之(甲基)丙烯酸衍生物，例如可列舉2-羥基乙基丙烯酸酯、4-羥基丁基丙烯酸酯等之羥基烷基(甲基)丙烯酸酯；2-異氰酸酯乙基丙烯酸酯、2-異氰酸酯乙基甲基丙烯酸酯、1,1-雙(丙烯醯氧基甲基)乙基異氰酸酯等，此等當中，較佳為2-異氰酸酯乙基丙烯酸酯。

【0062】作為胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物之其他製造方法，可列舉使聚仲烷基多元醇、聚醚多元醇、聚酯多元醇、具有羥基末端之氫化異戊二烯、具有羥基末端之氫化丁二烯等之化合物所具有之羥基、與異氰酸酯烷基(甲基)丙烯酸酯所具有之-N=C=O部分進行反應之方法。此情況下，作為該異氰酸酯烷基(甲基)丙烯酸酯，例如可使用

上述之 2-異氰酸酯乙基丙烯酸酯、2-異氰酸酯乙基甲基丙烯酸酯、1,1-雙(丙烯醯氧基甲基)乙基異氰酸酯等。

【0063】聚酯丙烯酸酯系預聚物，例如可藉由將藉由多元羧酸與多元醇之縮合所得之於兩末端具有羥基之聚酯預聚物的羥基以(甲基)丙烯酸進行酯化而獲得。又，亦可將於多元羧酸加成伸烷基氧化物所得之預聚物之末端的羥基以(甲基)丙烯酸進行酯化而獲得。

【0064】環氧丙烯酸酯系預聚物，例如可藉由比較低分子量之雙酚型環氧樹脂、酚醛清漆型環氧樹脂等之環氧乙烷(Oxirane)環，使(甲基)丙烯酸進行反應而酯化來獲得。又，亦可使用將環氧丙烯酸酯系預聚物部分性以二鹼性羧酸酐改質之羧基改質型的環氧丙烯酸酯系預聚物。

【0065】聚醚丙烯酸酯系預聚物，例如可藉由將聚醚多元醇之羥基以(甲基)丙烯酸進行酯化來獲得。

【0066】聚丙烯醯基丙烯酸酯系預聚物可於側鏈具有丙烯醯基，亦可於兩末端或單末端具有丙烯醯基。於側鏈具有丙烯醯基之聚丙烯醯基丙烯酸酯系預聚物，例如係藉由於聚丙烯酸之羧基加成縮水甘油基甲基丙烯酸酯而獲得。又，於兩末端具有丙烯醯基之聚丙烯醯基丙烯酸酯系預聚物，例如可藉由利用藉由 ATRP(Atom Transfer Radical Polymerization)法合成之聚丙烯酸酯預聚物的聚合成長末端構造，而於兩末端導入丙烯醯基而獲得。

【0067】(a2)成分之質量平均分子量(M_w)較佳為 10,000 ~ 350,000，更佳為 15,000 ~ 200,000，再更佳為

20,000～50,000。

【 0068 】

《 (a2)成分的含 量 》

在聚合性組成物(x-1)中之多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物的合計含量，相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為10～60質量%，更佳為15～55質量%，再更佳為20～30質量%。

在聚合性組成物(x-1)中之(a2)成分的合計含量，相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為10～60質量%，更佳為15～55質量%，再更佳為20～30質量%。

【 0069 】 在聚合性組成物(x-1)中之(a2)成分及(a1)成分的含 量 比[(a2)/(a1)]，以質量基準較佳為10/90～70/30，更佳為20/80～50/50，再更佳為25/75～40/60。

【 0070 】 上述之能量線聚合性成分當中，較佳為聚合性組成物(x-1)含有聚合性乙烯基單體、多官能(甲基)丙烯酸酯單體及多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物。

在聚合性組成物(x-1)所含有之能量線聚合性成分中之聚合性乙烯基單體、多官能(甲基)丙烯酸酯單體及多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物的合計含量，相對於能量線聚合性成分的全量(100質量%)，較佳為80質量%以上，更佳為90質量%以上，再更佳為95質量%以上，又再更佳為99質量%以上，亦可為100質量%。

【 0071 】 在聚合性組成物(x-1)中之能量線聚合性成分

的合計含量，相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為70～98質量%，更佳為75～97質量%，再更佳為80～96質量%，又再更佳為82～95質量%。

【0072】本發明之一態樣的聚合性組成物(x-1)，較佳為除了能量線聚合性成分之外，亦可含有熱膨脹性粒子。亦即，較佳為藉由包含黏著劑層(X1)於含有能量線聚合性成分及熱膨脹性粒子之聚合性組成物(x-1)照射能量線，形成能量線聚合性成分之聚合物的步驟之方法形成。

【0073】

[熱膨脹性粒子]

熱膨脹性粒子若為藉由加熱膨脹之粒子即可。

熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)，因應黏著薄片的用途於上述範圍內適當調整即可，例如，從抑制對於被著體進行研削時等之因溫度上昇導致熱膨脹性粒子之膨脹的觀點來看，較佳為50℃以上，更佳為55℃以上，再更佳為60℃以上，又再更佳為70℃以上，從加熱剝離時抑制被著體之熱變化的觀點來看，較佳為110℃以下，更佳為105℃以下，再更佳為100℃以下，又再更佳為95℃以下。

尚，在本說明書，熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)係意指根據以下之方法所測定之值。

[熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)之測定法]

製作於直徑6.0mm(內徑5.65mm)、深度4.8mm之鋁杯，加入作為測定對象之熱膨脹性粒子0.5mg，並從其上

附上鋁蓋(直徑5.6mm、厚度0.1mm)之試料。

使用動態黏彈性測定裝置，並於該試料從鋁蓋上部，以藉由加壓子加入0.01N之力的狀態，來測定試料的高度。而且，藉由加壓子於加入0.01N之力的狀態，從20℃至300℃以10℃/min的昇溫速度進行加熱，測定加壓子在垂直方向之變位量，將對正方向之變位起始溫度定為膨脹起始溫度(t)。

【0074】作為熱膨脹性粒子，較佳為微膠囊化發泡劑，其係由熱塑性樹脂所構成之外殼、與內包成分所構成，該內包成分係內包在該外殼，且加熱至指定的溫度時氣化。

構成微膠囊化發泡劑的外殼之熱塑性樹脂並未特別限定，在熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)，適當選擇可產生熔融、溶解、破裂等之狀態變化的材料及組成即可。

作為上述熱塑性樹脂，例如可列舉偏二氯乙烯-丙烯腈共聚物、聚乙烯基醇、聚乙烯基縮丁醛、聚甲基甲基丙烯酸酯、聚丙烯腈、聚偏二氯乙烯、聚砜等。此等之熱塑性樹脂可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

【0075】作為內包在微膠囊化發泡劑之外殼的成分即內包成分，若為在熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)進行膨脹者即可，例如可列舉丙烷、丙烯、丁烯、n-丁烷、異丁烷、異戊烷、新戊烷、n-戊烷、n-己烷、異己烷、n-庚烷、n-辛烷、環丙烷、環丁烷、石油醚等之低沸點液體。

此等之內包成分可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)可藉由適當選擇內包成分的種類來調整。

【0076】熱膨脹性粒子之熱膨脹前在23℃的平均粒子徑，較佳為1～30 μm ，更佳為4～25 μm ，再更佳為6～20 μm ，又再更佳為10～15 μm 。

尚，所謂熱膨脹性粒子之平均粒子徑(D₅₀)，係體積中位粒子徑(D₅₀)，係意指在使用雷射繞射式粒度分布測定裝置(例如Malvern公司製、製品名「Master Sizer 3000」)所測定之膨脹前之熱膨脹性粒子的粒子分布，從粒子徑較小者所計算的累積體積頻度相當於50%之粒子徑。

【0077】熱膨脹性粒子之熱膨脹前在23℃的90%粒子徑(D₉₀)，較佳為2～60 μm ，更佳為8～50 μm ，再更佳為12～40 μm ，又再更佳為20～30 μm 。

尚，所謂熱膨脹性粒子之90%粒子徑(D₉₀)，係意指在使用上述雷射繞射式粒度分布測定裝置所測定之膨脹前之熱膨脹性粒子的粒子分布，從計算粒子徑較小者計算的累積體積頻度相當於90%之粒子徑。

【0078】將熱膨脹性粒子加熱至膨脹起始溫度(t)以上的溫度為止時的體積最大膨脹率，較佳為1.5～200倍，更佳為2～150倍，再更佳為2.5～120倍，又再更佳為3～100倍。

【0079】熱膨脹性粒子的含量相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)或黏著劑層(X1)的全質量(100質量%)，較佳為1～30質量%，更佳為2～25質量

%，再更佳為3～20質量%。

若熱膨脹性粒子的含量為1質量%以上，有提昇加熱剝離時之剝離性的傾向。又，若熱膨脹性粒子的含量為30質量%以下，有黏著劑層(X1)之黏著力變良好，並且抑制於加熱剝離時黏著薄片捲曲，可提昇操作性的傾向。

【0080】

[其他成分]

聚合性組成物(x-1)可含有能量線聚合性成分及熱膨脹性粒子以外之其他成分。

作為上述其他成分，可列舉光聚合起始劑、黏著賦予劑、上述各成分以外之一般的黏著劑所使用之黏著劑用添加劑等。此等當中，較佳為聚合性組成物(x-1)含有光聚合起始劑。

【0081】

《光聚合起始劑》

藉由聚合性組成物(x-1)含有光聚合起始劑，可更有效率地進行能量線聚合性成分之聚合。

【0082】作為光聚合起始劑，例如可列舉安息香、安息香甲基醚、安息香乙基醚、安息香異丙基醚、安息香-n-丁基醚、安息香異丁基醚、苯乙酮、二甲基胺基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基-2-苯基苯乙酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-羥基環己基苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基-丙烷-1-酮、4-(2-羥基乙氧基)苯基-2-(羥基-2-丙基)酮、二苯甲酮、p-苯

基二苯甲酮、4,4'-二乙基胺基二苯甲酮、二氯二苯甲酮、2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、2-第三丁基蒽醌、2-胺基蒽醌、2-甲基噻噸酮、2-乙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、2,4-二甲基噻噸酮、2,4-二乙基噻噸酮、苄基二甲基縮酮、苯乙酮二甲基縮酮、p-二甲基胺基苯甲酸酯、寡[2-羥基-2-甲基-1[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮]、2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基-氧化磷等。光聚合起始劑可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

【0083】聚合性組成物(x-1)含有光聚合起始劑時，其含量相對於能量線聚合性成分100質量份，較佳為0.1～10質量份，更佳為0.2～5質量份，再更佳為0.3～1質量份。

若光聚合起始劑的含量為0.1質量份以上，可更有效率地進行能量線聚合性成分之聚合。另一方面，若該含量為10質量份以下，使得消失或減低直接未反應而殘留之光聚合起始劑變可能，變成易將所得之黏著劑層(X1)調整為所期望的物性。

【0084】

《黏著賦予劑》

黏著賦予劑係將更加提昇黏著力作為目的，如有必要而使用之成分。

在本說明書，所謂「黏著賦予劑」，係指質量平均分子量(Mw)未滿1萬者，與後述之黏著性樹脂區別者。

黏著賦予劑的質量平均分子量(Mw)為未滿1萬，較佳為400～9,000，更佳為500～8,000，再更佳為800～

5,000。

【0085】作為黏著賦予劑，例如可列舉松香系樹脂、萜烯系樹脂、苯乙烯系樹脂、以石油腦之熱分解生成的戊烯、異戊二烯、胡椒鹼、1,3-戊二烯等之共聚合C5餾出物所得之C5系石油樹脂、以石油腦之熱分解生成的茚、乙烯基甲苯等之共聚合C9餾出物所得之C9系石油樹脂，及氫化此等之氫化樹脂等。

【0086】黏著賦予劑的軟化點較佳為60～170℃，更佳為65～160℃，再更佳為70～150℃。

尚，在本說明書，黏著賦予劑的「軟化點」係意指依據JIS K 2531所測定之值。

黏著賦予劑可1種單獨使用，亦可併用軟化點、構造等不同之2種以上。使用2種以上之黏著賦予劑時，較佳為該等複數個黏著賦予劑之軟化點的加重平均屬於上述範圍。

【0087】聚合性組成物(x-1)含有黏著賦予劑時，其含量相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為0.01～65質量%，更佳為0.1～50質量%，再更佳為1～40質量%，又再更佳為2～30質量%。

【0088】

《黏著劑用添加劑》

作為黏著劑用添加劑，例如可列舉矽烷偶合劑、抗氧化劑、軟化劑(可塑劑)、防銹劑、顏料、染料、延遲劑、反應促進劑(觸媒)、紫外線吸收劑等。此等之黏著劑用添

加劑可分別單獨使用，亦可併用2種以上。

【0089】聚合性組成物(x-1)含有黏著劑用添加劑時，個別之黏著劑用添加劑的含量相對於能量線聚合性成分100質量份，較佳為0.0001～20質量份，更佳為0.001～10質量份。

【0090】尚，聚合性組成物(x-1)於未違反本發明之目的的範圍，雖可含有稀釋劑等之溶劑，但較佳為未含有溶劑。亦即，聚合性組成物(x-1)較佳為無溶劑型聚合性組成物。

藉由聚合性組成物(x-1)為無溶劑型聚合性組成物，於形成黏著劑層(X1)時，由於可省略溶劑的加熱乾燥，故可抑制在加熱乾燥時之熱膨脹性粒子的膨脹。又，使用溶劑時，伴隨乾燥時的體積減少，而使熱膨脹性粒子偏在一側的面側，且有降低與基材(Y)的密著性或黏著表面的黏著力的情況。另一方面，由於無溶劑型聚合性組成物係於能量線聚合性成分中，直接以熱膨脹性粒子均一分散的狀態進行聚合，形成黏著劑層(X1)，故難以產生如上述的問題。

聚合性組成物(x-1)含有溶劑時，其含量越少越佳，相對於聚合性組成物(x-1)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為10質量%以下，更佳為1質量%以下，再更佳為0.1質量%以下，又再更佳為0.01質量%以下。

【0091】聚合性組成物(x-1)可藉由混合能量線聚合性成分、熱膨脹性粒子及如有必要含有之其他成分來製造。

由於所得之聚合性組成物(x-1)係藉由之後的能量線聚合而高分子量化者，形成層時，可藉由低分子量之能量線聚合性成分調整成適度的黏度。因此，聚合性組成物不必添加稀釋劑等之溶劑，而是直接作為塗佈溶液，可使用在黏著劑層(X1)的形成。

尚，對聚合性組成物(x-1)照射能量線而形成之黏著劑層(X1)中，雖包含聚合能量線聚合性成分而成之多種多樣的聚合物、與分散在該聚合物中之熱膨脹性粒子，但將此等以構造及物性直接特定，係存在不可能或幾乎不切實際的情況。

【0092】

(黏著劑層(X1)之熱膨脹前在23℃的黏著力)

黏著劑層(X1)之熱膨脹前在23℃的黏著力，較佳為0.1～12.0N/25mm，更佳為0.5～9.0N/25mm，再更佳為1.0～8.0N/25mm，又再更佳為1.2～7.5N/25mm。

若黏著劑層(X1)之熱膨脹前在23℃的黏著力為0.1N/25mm以上，可更有效果地抑制來自在暫時固定時之被著體的無意之剝離、被著體的位置偏移等。另一方面，若該黏著力為12.0N/25mm以下，可更加提昇加熱剝離時之剝離性。

尚，在本說明書，黏著劑層之黏著力係意指對於矽鏡晶圓的鏡面之黏著力。

又，在本說明書，黏著劑層(X1)之熱膨脹前在23℃的黏著力，具體而言，係意指藉由實施例所記載之方法所測

定之值。

【 0093 】

(黏著劑層(X1)之熱膨脹後在23℃的黏著力)

黏著劑層(X1)之熱膨脹後在23℃的黏著力，較佳為1.5N/25mm以下，更佳為0.05N/25mm以下，再更佳為0.01N/25mm以下，又再更佳為0N/25mm。尚，所謂黏著力為0N/25mm，在後述之熱膨脹後在23℃的黏著力的測定方法，係意指測定限界以下的黏著力，為了測定，固定黏著薄片時，亦包含黏著力過小，無意間剝離的情況。

在本說明書，黏著劑層(X1)之熱膨脹後在23℃的黏著力，具體而言，係意指藉由實施例所記載之方法所測定之值。

【 0094 】

(黏著劑層(X1)在23℃的剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$)

黏著劑層(X1)在23℃的剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ ，較佳為 $1.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^7 \text{Pa}$ ，更佳為 $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ ，再更佳為 $1.0 \times 10^5 \sim 5.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 。

若黏著劑層(X1)之剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ 為 $1.0 \times 10^4 \text{Pa}$ 以上，可抑制在暫時固定時之被著體的位置偏移、對被著體之黏著劑層(X1)的過度下沉等。另一方面，若該剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ 為 $5.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下，藉由熱膨脹性粒子之膨脹，於黏著劑層(X1)的表面變容易形成凹凸，有提昇加熱剝離時之剝離性的傾向。

尚，在本說明書，黏著劑層(X1)在23℃的剪斷貯藏彈

性率 $G'(23)$ 係意指藉由實施例所記載之方法所測定之值。

【0095】黏著劑層(X1)為含有熱膨脹性粒子之層，黏著劑層(X1)之剪斷貯藏彈性率 G' 可受到熱膨脹性粒子之影響。從測定排除熱膨脹性粒子的影響之剪斷貯藏彈性率 G' 的觀點來看，除了未含有熱膨脹性粒子之外，可調製具有與黏著劑層(X1)相同構成之黏著劑層(以下亦稱為「非膨脹性黏著劑層(X1')」)，來測定該黏著劑層之剪斷貯藏彈性率 G' 。

【0096】

(非膨脹性黏著劑層(X1')在 23°C 的剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$)

非膨脹性黏著劑層(X1')在 23°C 的剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ ，較佳為 $1.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^7 \text{Pa}$ ，更佳為 $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ ，再更佳為 $1.0 \times 10^5 \sim 5.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 。

若非膨脹性黏著劑層(X1')之剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ 為 $1.0 \times 10^4 \text{Pa}$ 以上，可抑制在暫時固定時之被著體的位置偏移、對被著體之黏著劑層(X1)的過度下沉等。另一方面，若該剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ 為 $5.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下，藉由熱膨脹性粒子之膨脹，於黏著劑層(X1)的表面變容易形成凹凸，有提昇加熱剝離時之剝離性的傾向。

【0097】

(非膨脹性黏著劑層(X1')在膨脹起始溫度(t)的剪斷貯藏彈性率 $G'(t)$)

非膨脹性黏著劑層(X1')在前述熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)的剪斷貯藏彈性率 $G'(t)$ ，較佳為 $5.0 \times 10^3 \sim$

$1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ ，更佳為 $1.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^6 \text{Pa}$ ，再更佳為 $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 。

若非膨脹性黏著劑層(X1')之剪斷貯藏彈性率 $G'(t)$ 為 $5.0 \times 10^3 \text{Pa}$ 以上，可抑制在暫時固定時之被著體的位置偏移、對被著體之黏著劑層(X1)的過度下沉等，並且抑制於加熱剝離時黏著薄片捲曲，有可提昇操作性的傾向。另一方面，若該剪斷貯藏彈性率 $G'(t)$ 為 $1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下，藉由熱膨脹性粒子之膨脹，於黏著劑層(X1)的表面變容易形成凹凸，有提昇加熱剝離時之剝離性的傾向。

尚，在本說明書，非膨脹性黏著劑層(X1')在指定溫度的剪斷貯藏彈性率 G' 係意指藉由實施例所記載之方法所測定之值。

【0098】

(黏著劑層(X1)在 23°C 的厚度)

黏著劑層(X1)在 23°C 的厚度，較佳為 $5 \sim 150 \mu\text{m}$ ，更佳為 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ ，再更佳為 $20 \sim 80 \mu\text{m}$ 。

若黏著劑層(X1)在 23°C 的厚度為 $5 \mu\text{m}$ 以上，變成容易得到充分之黏著力，有可抑制來自在暫時固定時之被著體的無意之剝離、被著體的位置偏移等的傾向。另一方面，若黏著劑層(X1)在 23°C 的厚度為 $150 \mu\text{m}$ 以下，提昇加熱剝離時之剝離性，並且抑制於加熱剝離時黏著薄片捲曲，有可提昇操作性的傾向。

尚，在本說明書，黏著劑層的厚度係意指藉由實施例所記載之方法所測定之值。又，黏著劑層(X1)的厚度係熱

膨脹性粒子之膨脹前之值。

【 0099 】

<黏著劑層(X2)>

黏著劑層(X2)係任意設置在基材(Y)之另一側的面側之層。

黏著劑層(X2)雖可為熱膨脹性層，亦可為非熱膨脹性層，但較佳為非熱膨脹性層。於黏著劑層(X1)與黏著劑層(X2)，藉由使降低黏著劑層的黏著力的作用機構成為不同者，進行使任一者之黏著劑層的黏著力降低之處理時，可抑制無意間導致降低至另一者之黏著劑層的黏著力為止。

【 0100 】 黏著劑層(X2)為非熱膨脹性層時，由上述式所算出之黏著劑層(X2)的體積變化率(%)為未滿5%，較佳為未滿2%，更佳為未滿1%，再更佳為未滿0.1%，又再更佳為未滿0.01%。

黏著劑層(X2)雖較佳為未含有熱膨脹性粒子，但於未違反本發明之目的的範圍，亦可含有熱膨脹性粒子。

黏著劑層(X2)含有熱膨脹性粒子時，其含量越少越佳，相對於黏著劑層(X2)之全質量(100質量%)，較佳為未滿3質量%，更佳為未滿1質量%，再更佳為未滿0.1質量%，又再更佳為未滿0.01質量%，又再更佳為未滿0.001質量%。

【 0101 】 黏著劑層(X2)較佳為由含有黏著性樹脂之黏著劑組成物(x-2)形成。以下，針對黏著劑組成物(x-2)所含有之各成分進行說明。

【 0102 】

(黏著劑組成物(x-2))

黏著劑組成物(x-2)係含有黏著性樹脂者，如有必要亦可含有交聯劑、黏著賦予劑、聚合性化合物、聚合起始劑、上述各成分以外之一般的黏著劑所使用之黏著劑用添加劑等。

【 0103 】

[黏著性樹脂]

作為黏著性樹脂，若該樹脂單獨具有黏著性，且質量平均分子量(Mw)為1萬以上之聚合物即可。

黏著性樹脂的質量平均分子量(Mw)從更加提昇黏著劑層(X2)之黏著力的觀點來看，較佳為1萬～200萬，更佳為2萬～150萬，再更佳為3萬～100萬。

【 0104 】 作為黏著性樹脂，例如可列舉丙烯酸系樹脂、胺基甲酸酯系樹脂、聚異丁烯系樹脂等之橡膠系樹脂、聚酯系樹脂、烯烴系樹脂、聚矽氧系樹脂、聚乙烯基醚系樹脂等。

此等之黏著性樹脂可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

又，此等之黏著性樹脂為具有2種以上的構成單位之共聚物時，該共聚物的形態可為嵌段共聚物、無規共聚物及接枝共聚物之任一種。

【 0105 】 含有黏著性樹脂之黏著劑組成物(x-2)，從使與黏著劑層(X1)的黏著力降低的作用機構變不同的觀點來

看，較佳為藉由能量線的照射而硬化之黏著劑組成物，更佳為黏著性樹脂係於上述之黏著性樹脂的側鏈具有能量線聚合性官能基之樹脂。藉由由該黏著劑組成物形成，可將黏著劑層(X2)藉由能量線照射硬化而成為降低黏著力之黏著劑層。

作為能量線聚合性官能基，例如可列舉(甲基)丙烯醯基、乙烯基、烯丙基等之具有碳-碳雙鍵者。

作為能量線，上述當中，較佳為操作容易之紫外線。

又，黏著劑組成物(x-2)可與具有能量線聚合性官能基之黏著性樹脂一同，或取代具有能量線聚合性官能基之黏著性樹脂，含有具有能量線聚合性官能基之單體或預聚物。

作為具有能量線聚合性官能基之單體或預聚物，可列舉與上述之聚合性組成物(x-1)所含有之能量線聚合性成分相同者。

【0106】將黏著劑組成物(x-2)成為藉由能量線的照射而硬化之黏著劑組成物時，較佳為該黏著劑組成物進一步含有光聚合起始劑。

藉由含有光聚合起始劑，可更有效率地進行能量線聚合性成分之聚合。

作為光聚合起始劑，可列舉與可含有聚合性組成物(x-1)之光聚合起始劑相同者。

光聚合起始劑的含量相對於具有能量線聚合性官能基之黏著性樹脂、單體及預聚物的總量100質量份，較佳為

0.01～10質量份，更佳為0.03～5質量份，再更佳為0.05～2質量份。

【0107】黏著性樹脂從表現優異之黏著力的觀點來看，較佳為含有丙烯酸系樹脂。

在黏著劑組成物(x-2)中之丙烯酸系樹脂的含量，相對於黏著劑組成物(x-2)所含有之黏著性樹脂的全量(100質量%)，較佳為30～100質量%，更佳為50～100質量%，再更佳為70～100質量%，又再更佳為85～100質量%。

【0108】在黏著劑組成物(x-2)中之黏著性樹脂的含量，相對於黏著劑組成物(x-2)之有效成分的全量(100質量%)，較佳為35～100質量%，更佳為50～100質量%，再更佳為60～98質量%，又再更佳為70～95質量%。

【0109】

[交聯劑]

在本發明之一態樣，黏著劑組成物(x-2)為含有具有官能基之黏著性樹脂時，較佳為黏著劑組成物(x-2)進一步含有交聯劑。

該交聯劑係與具有官能基之黏著性樹脂進行反應，將該官能基作為交聯起點，交聯黏著性樹脂彼此者。

【0110】作為交聯劑，例如可列舉異氰酸酯系交聯劑、環氧系交聯劑、氮丙啶系交聯劑、金屬螯合劑系交聯劑等。

交聯劑可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

此等之交聯劑當中，從提高凝聚力提昇黏著力的觀點

及取得容易等之觀點來看，較佳為異氰酸酯系交聯劑。

【0111】交聯劑的含量雖為藉由黏著性樹脂所具有之官能基之數適當調整者，但相對於具有官能基之黏著性樹脂100質量份，較佳為0.01～10質量份，更佳為0.03～7質量份，再更佳為0.05～5質量份。

【0112】

[黏著賦予劑]

在本發明之一態樣，黏著劑組成物(x-2)從更加提昇黏著力的觀點來看，可進一步含有黏著賦予劑。

作為可含有黏著劑組成物(x-2)之黏著賦予劑，可使用與可含有聚合性組成物(x-1)之黏著賦予劑同等者。

【0113】

[黏著劑用添加劑]

作為黏著劑用添加劑，可列舉與可含有聚合性組成物(x-1)之黏著劑用添加劑相同者。

尚，黏著劑組成物(x-2)未含有熱膨脹性粒子時，由於不需要避免對熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)以上的加熱乾燥，故黏著劑組成物(x-2)如有必要可含有溶劑。

【0114】黏著劑組成物(x-2)可藉由混合黏著性樹脂、如有必要使用之交聯劑、黏著賦予劑、黏著劑用添加劑等製造。

【0115】

[黏著劑層(X2)之黏著力]

黏著劑層(X2)在黏著表面的黏著力，較佳為0.1～

10.0N/25mm，更佳為0.2～8.0N/25mm，再更佳為0.4～6.0N/25mm，又再更佳為0.5～4.0N/25mm。

若黏著劑層(X2)在黏著表面的黏著力為0.1N/25mm以上，可更有效果地抑制來自在暫時固定時之被著體的無意之剝離、被著體的位置偏移等。另一方面，若該黏著力為10.0N/25mm以下，不會對被著體給予損傷等，剝離變容易。

【0116】

[黏著劑層(X2)在23℃的剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$]

黏著劑層(X2)在23℃的剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ ，較佳為 $5.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ ，更佳為 $1.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^6 \text{Pa}$ ，再更佳為 $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 。

若黏著劑層(X2)之剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ 為 $5.0 \times 10^3 \text{Pa}$ 以上，有可抑制在暫時固定時之被著體的位置偏移、對被著體之黏著劑層(X2)的過度下沉等的傾向。另一方面，若該剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ 為 $1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下，有提昇與被著體的密著性的傾向。

尚，在本說明書，黏著劑層(X2)在23℃的剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ ，可藉由與黏著劑層(X1)在23℃的剪斷貯藏彈性率 G' 相同方法測定。

【0117】

[黏著劑層(X2)在23℃的厚度]

黏著劑層(X2)在23℃的厚度較佳為5～150 μm ，更佳為8～100 μm ，再更佳為12～70 μm ，又再更佳為15～50 μm 。

若黏著劑層(X2)在23℃的厚度為5 μ m以上，變成容易得到充分之黏著力，有可抑制來自在暫時固定時之被著體的無意之剝離、被著體的位置偏移等的傾向。另一方面，若黏著劑層(X2)在23℃的厚度為150 μ m以下，有黏著薄片的操作變成容易的傾向。

【0118】

<剝離材>

作為剝離材，可列舉使用經兩面剝離處理之剝離薄片、經單面剝離處理之剝離薄片等，於剝離材用之基材上塗佈剝離劑者等。

作為剝離材用之基材，例如可列舉塑膠薄膜、紙類等。作為塑膠薄膜，例如可列舉聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂等之聚酯樹脂薄膜；聚丙烯樹脂、聚乙烯樹脂等之烯烴樹脂薄膜等，作為紙類，例如可列舉上質紙、透明紙、牛皮紙等。

【0119】作為剝離劑，例如可列舉聚矽氧系樹脂、烯烴系樹脂、異戊二烯系樹脂、丁二烯系樹脂等之橡膠系彈性體；長鏈烷基系樹脂、醇酸系樹脂、氟系樹脂等。剝離劑可1種單獨使用，亦可併用2種以上。

【0120】剝離材的厚度較佳為10～200 μ m，更佳為20～150 μ m，再更佳為35～80 μ m。

【0121】

[黏著薄片之製造方法]

本發明之一態樣的黏著薄片之製造方法，係一種黏著薄片之製造方法，其係形成黏著劑層(X1)之方法，包含對含有前述能量線聚合性成分及前述熱膨脹性粒子之聚合性組成物(x-1)照射能量線，形成前述能量線聚合性成分之聚合物的步驟。

形成黏著劑層(X1)之方法，較佳為包含下述步驟I及II。

步驟I：於基材(Y)之一側的面側，形成包含聚合性組成物(x-1)而成之聚合性組成物層的步驟

步驟II：藉由對前述聚合性組成物層照射能量線，形成前述能量線聚合性成分之聚合物，且形成含有該聚合物與前述熱膨脹性粒子之黏著劑層(X1)的步驟

【0122】

<步驟I>

步驟I若為於基材(Y)之一側的面側形成聚合性組成物層之步驟，雖並未特別限定，但較佳為包含下述步驟I-1～I-3。

步驟I-1：於剝離材之剝離處理面上塗佈聚合性組成物(x-1)，形成聚合性組成物層之步驟

步驟I-2：對上述聚合性組成物層進行第一能量線照射，預備聚合性組成物層中之能量線聚合性成分的步驟

步驟I-3：於第一能量線照射後之聚合性組成物層貼附基材(Y)之步驟

【 0123 】**(步驟 I-1)**

步驟 I-1 係於剝離材的剝離處理面上塗佈聚合性組成物 (x-1)，形成聚合性組成物層之步驟。

作為在步驟 I-1，將聚合性組成物 (x-1) 塗佈在剝離材之方法，例如可列舉旋塗法、噴塗法、棒塗法、刀塗法、輥塗法、刮刀塗佈法、模塗法、凹印塗佈法等。

【 0124 】 聚合性組成物 (x-1) 係如上述，較佳為無溶劑型聚合性組成物。聚合性組成物 (x-1) 為無溶劑型聚合性組成物時，在本步驟可不實施溶劑的加熱乾燥步驟。另一方面，聚合性組成物 (x-1) 於未違反本發明之目的的範圍含有溶劑時，塗佈聚合性組成物 (x-1) 後，雖可進行加熱乾燥，但該情況的加熱溫度變成未滿熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度 (t)。

【 0125 】**(步驟 I-2)**

步驟 I-2 係對於步驟 I-1 所形成之聚合性組成物層，進行第一能量線照射，預備聚合聚合性組成物層中之能量線聚合性成分的步驟。

第一能量線照射係藉由預備聚合能量線聚合性成分，使聚合性組成物高黏度化，以提昇聚合性組成物層的形狀維持性的目的來實施。

於第一能量線照射，並未完全聚合能量線聚合性成分，保持在預備聚合。藉此，可提昇在步驟 I-3 之聚合性

組成物層與基材(Y)的密著性。

【0126】作為步驟I-2之第一能量線照射所使用之能量線，上述當中，較佳為操作容易之紫外線。

在第一能量線照射之紫外線的照度，較佳為 $70 \sim 250 \text{ mW/cm}^2$ ，更佳為 $100 \sim 200 \text{ mW/cm}^2$ ，再更佳為 $130 \sim 170 \text{ mW/cm}^2$ 。又，在第一能量線照射之紫外線的光量較佳為 $40 \sim 200 \text{ mJ/cm}^2$ ，更佳為 $60 \sim 150 \text{ mJ/cm}^2$ ，再更佳為 $80 \sim 120 \text{ mJ/cm}^2$ 。

第一能量線照射可一次進行，亦可分成複數次進行。又，為了抑制因聚合熱等導致之聚合性組成物層的溫度上昇，亦可邊冷卻聚合性組成物層邊進行。

【0127】

(步驟I-3)

步驟I-3係於第一能量線照射後之聚合性組成物層貼附基材(Y)之步驟。

將基材(Y)貼附在聚合性組成物層之方法並未特別限定，例如可列舉將基材(Y)層合在聚合性組成物層之曝露出的面之方法。

層合雖可邊加熱邊進行，亦可非加熱進行，但從抑制熱膨脹性粒子之膨脹的觀點來看，較佳為以非加熱進行。此時，藉由第一能量線照射預備聚合之聚合性組成物層，即使非加熱亦對基材(Y)具有良好的密著性。

【0128】

<步驟II>

步驟II係藉由對於步驟I所形成之聚合性組成物層照射能量線，形成能量線聚合性成分之聚合物，且形成含有該聚合物與熱膨脹性粒子之黏著劑層(X1)的步驟。

【0129】於此，在步驟I進行第一能量線照射時，在步驟II之能量線照射，變成對預備聚合後之聚合性組成物層進行之第二能量線照射。

步驟II之能量線照射較佳為與第一能量線照射不同，進而即使照射能量線，實質上亦進行至不能進行能量線聚合性成分之聚合的程度。

藉由步驟II之能量線照射，進行能量線聚合性成分之聚合，形成構成黏著劑層(X1)之能量線聚合性成分的聚合物。

【0130】作為步驟II之能量線照射所使用之能量線，上述當中，較佳為操作容易之紫外線。

在步驟II之能量線照射之紫外線的照度，較佳為 $100 \sim 350 \text{ mW/cm}^2$ ，更佳為 $150 \sim 300 \text{ mW/cm}^2$ ，再更佳為 $180 \sim 250 \text{ mW/cm}^2$ 。

在步驟II之能量線照射之紫外線的光量，較佳為 $500 \sim 4,000 \text{ mJ/cm}^2$ ，更佳為 $1,000 \sim 3,000 \text{ mJ/cm}^2$ ，再更佳為 $1,500 \sim 2,500 \text{ mJ/cm}^2$ 。

步驟II之能量線照射可一次進行，亦可分成複數次進行。又，為了抑制因聚合熱等導致之聚合性組成物層的溫度上昇，可邊冷卻聚合性組成物層邊進行。

【0131】尚，步驟I包含上述步驟I-1～I-3時，聚合性

組成物層係作為依剝離材、聚合性組成物層及基材(Y)此順序層合之層合體的中間層獲得。此時，第二能量線照射可對具有該構成之層合體進行。該情況下，從對作為層合體之中間層存在的聚合性組成物層照射充分之能量線變可能的觀點來看，較佳為選自剝離材及基材(Y)中之1個以上為具有能量線透過性者。

【0132】在上述之步驟I及II所包含的任一步驟中，從抑制熱膨脹性粒子之膨脹的觀點來看，較佳為未包含加熱聚合性組成物之步驟。

尚，於此所謂「加熱」，例如係意指在乾燥、層合時等故意地加熱，成為未包含因藉由能量線照射，而賦予在聚合性組成物之熱、藉由能量線聚合性組成物的聚合所產生之聚合熱等導致之溫度上昇。

如有必要包含加熱聚合性組成物之步驟的情況之加熱溫度，較佳為「較膨脹起始溫度(t)更低之溫度」，更佳為「膨脹起始溫度(t)-5℃」以下，再更佳為「膨脹起始溫度(t)-10℃」以下，又再更佳為「膨脹起始溫度(t)-15℃」以下。又，聚合性組成物的溫度無意間上昇時，較佳為聚合性組成物的溫度以成為上述溫度範圍的方式冷卻。

【0133】本發明之一態樣的黏著薄片具有上述兩面黏著薄片的構成時，本發明之一態樣的黏著薄片之製造方法較佳為進一步包含下述步驟III。

【0134】

<步驟III>

步驟 III：於基材 (Y) 之另一側的面側形成黏著劑層 (X2) 之步驟

【0135】形成黏著劑層 (X2) 之方法因應構成黏著劑層 (X2) 之組成物的種類適當決定即可。例如，使用黏著劑組成物 (x-2) 形成黏著劑層 (X2) 時，步驟 III 較佳為包含下述步驟 III-1 及 III-2。

步驟 III-1：於剝離材之一側的面塗佈黏著劑組成物 (x-2)，形成黏著劑層 (X2) 之步驟

步驟 III-2：於基材 (Y) 之另一側的面側，貼附於步驟 III-1 形成之黏著劑層 (X2) 的步驟

【0136】作為在步驟 III-1，塗佈黏著劑組成物 (x-2) 之方法，可列舉與在步驟 I-1，作為塗佈聚合性組成物 (x-1) 之方法所列舉之方法相同之方法。又，黏著劑層 (X2) 含有溶劑時，可包含塗佈黏著劑組成物 (x-2) 後，使塗膜乾燥之步驟。

尚，如上述，於步驟 III-1 使用之剝離材、與於步驟 I-1 使用之剝離材，從抑制黏著劑層伴隨 2 個剝離材分斷而剝落的現象的觀點來看，較佳為成為以剝離力不同的方式設計者。

【0137】作為在步驟 III-2，於基材 (Y) 貼附黏著劑層 (X2) 之方法，可列舉與在步驟 I-3，於聚合性組成物層貼附基材 (Y) 之方法相同之方法，較佳之態樣亦相同。

【0138】

[黏著薄片的用途及使用方法]

本發明之一態樣的黏著薄片，雖暫時固定時具有充分之黏著力，但由於亦可於低溫進行加熱剝離，可適用在各式各樣的用途。具體而言，例如適合在切割半導體晶圓等之被著體時所使用之切割薄片、研削被著體之步驟所使用之背面研磨薄片、藉由切割而單片化之半導體晶片等之用以擴大被著體彼此的距離所使用之擴展膠帶、半導體晶片等之用以反轉被著體的正面和背面所使用之轉印膠帶、用以檢查檢查對象物而暫時固定之所使用之暫時固定用薄片等。

【0139】作為本發明之一態樣的黏著薄片的被著體，雖並未特別限定，但例如可列舉半導體晶片、半導體晶圓、化合物半導體、半導體封裝、電子零件、藍寶石基板、顯示器、面板用基板等。本發明之一態樣的黏著薄片由於在低溫之加熱剝離為可能，故適合暫時固定附DAF之半導體晶片等之易熱變化的被著體。

【0140】將本發明之一態樣的黏著薄片從被著體進行加熱剝離時之加熱溫度，為熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)以上，較佳為「較膨脹起始溫度(t)更高之溫度」，更佳為「膨脹起始溫度(t)+2℃」以上，再更佳為「膨脹起始溫度(t)+4℃」以上，又再更佳為「膨脹起始溫度(t)+5℃」以上。又，從省能量性及抑制在加熱剝離時之被著體的熱變化的觀點來看，較佳為「膨脹起始溫度(t)+50℃」以下，更佳為「膨脹起始溫度(t)+40℃」以下，再更佳為「膨脹起始溫度(t)+20℃」以下。

又，加熱剝離時之加熱溫度從抑制被著體之熱變化的觀點來看，在膨脹起始溫度(t)以上的範圍內，較佳為120℃以下，更佳為115℃以下，再更佳為110℃以下，又再更佳為105℃以下。

【0141】作為加熱之方式，若為可加熱至熱膨脹性粒子膨脹的溫度以上者，則並未特別限定，例如可適當使用電熱加熱器；介電加熱；磁氣加熱；近紅外線、中紅外線、遠紅外線等之紅外線等之藉由電磁波的加熱等。尚，加熱方式可為加熱輥、加熱沖壓等之接觸型加熱方式，及環境加熱裝置、紅外線照射等之非接觸型加熱方式中之任一種加熱方式。

【0142】

[半導體裝置之製造方法]

本發明亦提供一種使用本發明之一態樣的黏著薄片的半導體裝置之製造方法。

作為本發明之半導體裝置之製造方法的一態樣，可列舉將本發明之一態樣的黏著薄片作為用以加工被著體之暫時固定用薄片使用的態樣(以下亦稱為「第一態樣的半導體裝置之製造方法」)。

【0143】

<第一態樣的半導體裝置之製造方法>

作為第一態樣的半導體裝置之製造方法更具體的態樣，可列舉一種半導體裝置之製造方法，其係包含於本發明之一態樣的黏著薄片貼附加工對象物，並對該加工對象

物，實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理(以下亦稱為「加工處理」)，實施該處理後，將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上、120℃以下，使黏著劑層(X1)膨脹之步驟。

尚，在本說明書，所謂「半導體裝置」，係指藉由利用半導體特性，可進行機能之裝置全般。例如可列舉具備集積電路之晶圓、具備集積電路之經薄化的晶圓、具備集積電路之晶片、具備集積電路之經薄化的晶片、包含此等之晶片的電子零件，及具備該電子零件之電子設備類等。

【0144】在第一態樣的半導體裝置之製造方法，貼附加工對象物之黏著薄片的黏著劑層可為黏著劑層(X1)，黏著薄片為兩面黏著薄片時，可為黏著劑層(X2)。

黏著薄片為兩面黏著薄片時，較佳為於一側之黏著劑層貼附加工對象物，於另一側的黏著劑層貼附支持體。藉由加工對象物透過黏著薄片固定在支持體，進行加工處理時，可抑制加工對象物的振動、位置偏移、脆弱之加工對象物的破損等，並可提昇加工精度及加工速度。此時，可為支持體被貼附在黏著劑層(X1)，加工對象物被貼附在黏著劑層(X2)的態樣，亦可為加工對象物被貼附在黏著劑層(X1)，支持體被貼附在黏著劑層(X2)的態樣。

為支持體被貼附在黏著劑層(X1)，加工對象物被貼附在黏著劑層(X2)的態樣時，藉由支持體被貼附在加熱處理後之剝離性優異的黏著劑層(X1)，即使支持體為由硬質之材質所構成者，亦不必彎曲黏著薄片及支持體，即可進行

加熱剝離。又，黏著劑層(X2)因應加工對象物的種類等來選擇適當組成即可，例如，將黏著劑層(X2)藉由能量線照射而成為降低黏著力之黏著劑層時，藉由源自熱膨脹性粒子的殘渣等，不必污染加工對象物即可進行剝離。

另一方面，為加工對象物被貼附在黏著劑層(X1)，支持體被貼附在黏著劑層(X2)的態樣時，藉由加工對象物被貼附在加熱處理後之剝離性優異之黏著劑層(X1)，於加工後進行加熱剝離時，由於可將加工對象物藉由自我剝離從黏著薄片剝離，故可減輕對加工對象物的損害。

【0145】作為本發明之一態樣的黏著薄片，使用兩面黏著薄片時，第一態樣的半導體裝置之製造方法較佳為包含下述步驟1A～5A之製造方法(以下亦稱為「製造方法A」)。

步驟1A：於黏著薄片所具有之黏著劑層(X2)貼附加工對象物，且於黏著劑層(X1)貼附支持體之步驟

步驟2A：對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理之步驟

步驟3A：於與實施前述處理之加工對象物的黏著劑層(X2)相反側的面，貼附熱硬化性薄膜之步驟

步驟4A：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上、120℃以下，分離黏著劑層(X1)與前述支持體之步驟

步驟5A：分離黏著劑層(X2)與前述加工對象物之步驟

【0146】以下，針對包含步驟1A～5A之半導體裝置

之製造方法，邊參照圖面邊進行說明。尚，於以下之說明，雖將使用半導體晶圓作為加工對象物時之例進行主要說明，但其他加工對象物的情況亦相同。

【0147】

(步驟1A)

步驟1A係於黏著薄片所具有之黏著劑層(X2)貼附加工對象物，且於黏著劑層(X1)貼附支持體之步驟。

於圖3係表示說明於黏著薄片2b所具有之黏著劑層(X2)，貼附半導體晶圓W，於黏著劑層(X1)貼附支持體3之步驟的剖面圖。

半導體晶圓W係以電路面即表面W1成為黏著劑層(X2)側的方式貼附。

半導體晶圓W可為矽晶圓，亦可為砷化鎵、碳化矽、藍寶石、鉍酸鋰、鋁酸鋰、氮化鎵、磷化銦等之晶圓、玻璃晶圓。

半導體晶圓W之研削前的厚度通常為500～1000 μm 。

半導體晶圓W的表面W1所具有之電路，例如可藉由蝕刻法、剝離(Lift-off)法等之以往通用之方法形成。

【0148】支持體3的材質因應加工對象物的種類、加工內容等，考慮到機械強度、耐熱性等之所要求的特性適當選擇即可。

作為支持體3之材質，例如可列舉SUS等之金屬材料；玻璃、矽晶圓等之非金屬無機材料；環氧樹脂、ABS樹脂、丙烯酸樹脂、工程塑膠、超級工程塑膠、聚醯亞胺

樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂等之樹脂材料；玻璃環氧樹脂等之複合材料等，此等當中，較佳為SUS、玻璃、矽晶圓。

作為上述工程塑膠，例如可列舉尼龍、聚碳酸酯(PC)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)等。

作為上述超級工程塑膠，例如可列舉聚硫化苯(Polyphenylene sulfide)(PPS)、聚醚砜(PES)、聚醚醚酮(PEEK)等。

【0149】支持體3較佳為貼附在黏著劑層(X1)之黏著表面的全面。因此，貼附在黏著劑層(X1)的黏著表面側之支持體3的表面的面積，較佳為黏著劑層(X1)之黏著表面的面積以上。又，貼附在黏著劑層(X1)的黏著表面側之支持體3的面較佳為平面狀。

支持體3的形狀雖並未特別限定，但較佳為板狀。

支持體3的厚度雖考量到所要求之特性適當選擇即可，但較佳為20 μ m以上50mm以下，更佳為60 μ m以上20mm以下。

【0150】

(步驟2A)

步驟2A係對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理之步驟。

作為選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理，例如可列舉使用磨床等之研削處理；藉由刀片切割法、雷射切割法、隱形切割(註冊商標)法、刀尖切割法、隱形尖端切割法等之單片化處理。

此等當中，適合為藉由隱形切割法之單片化處理、藉由刀尖切割法之研削處理及單片化處理、藉由隱形尖端切割法之研削處理及單片化處理，更適合為藉由刀尖切割法之研削處理及單片化處理、藉由隱形尖端切割法之研削處理及單片化處理。

【0151】隱形切割法係藉由雷射光的照射，於半導體晶圓的內部形成改質區域，並將該改質區域作為分割起點，單片化半導體晶圓之方法。半導體晶圓所形成之改質區域係藉由多光子吸收而脆質化的部分，並藉由半導體晶圓以藉由擴展對與晶圓面平行且晶圓擴張的方向施加應力，將該改質區域作為起點，藉由朝向半導體晶圓的表面及背面龜裂伸展，而單片化成半導體晶片。亦即，改質區域係沿著單片化時之分割線所形成。

改質區域係於半導體晶圓的內部，藉由配合焦點之雷射光的照射，形成在半導體晶圓的內部。雷射光的入射面可為半導體晶圓的表面，亦可為背面。又，雷射光入射面可為貼附黏著薄片的面，該情況下，雷射光係透過黏著薄片照射在半導體晶圓。

【0152】刀尖切割法亦稱為DBG法(Dicing Before Grinding)。刀尖切割法係沿著分割預定的線，預先於半導體晶圓以較其厚度更淺的深度形成凹槽後，將該半導體晶圓背面研削至至少到達研削面的凹槽為止，使其薄化並且單片化之方法。到達研削面的凹槽成為貫通半導體晶圓的切口，半導體晶圓藉由該切口分割而單片化成半導體晶

片。預先形成之凹槽通常係設置在半導體晶圓的表面(電路面)者，例如可藉由使用具備以往公知之切割刀片的晶圓切割裝置等之切割形成。

【0153】隱形尖端切割法亦稱為 SDBG 法 (Stealth Dicing Before Grinding)。隱形尖端切割法係與隱形切割法相同，雖為藉由雷射光的照射，而於半導體晶圓的內部形成改質區域，將該改質區域作為分割起點，單片化半導體晶圓之方法的一種，但進行研削處理，薄化半導體晶圓，並且將半導體晶圓單片化半導體晶片的點係與隱形切割法不同。具體而言，背面研削具有改質區域之半導體晶圓，並且薄化，此時藉由施加在半導體晶圓的壓力，將該改質區域作為起點，朝向與半導體晶圓的黏著劑層的貼附面並使龜裂伸展，而使半導體晶圓單片化成半導體晶片。

尚，形成改質區域後之研削厚度雖可為到達改質區域的厚度，但即使無法嚴密研削到達改質區域，但可研削至接近改質區域的位置，以研削研磨石等之加工壓力割斷。

【0154】將半導體晶圓 W 藉由刀尖切割法單片化時，較佳為於步驟 1A 貼附在黏著劑層 (X2) 之半導體晶圓 W 的表面 W1，預先形成凹槽。

另一方面，將半導體晶圓 W 藉由隱形尖端切割法單片化時，可對於步驟 1A 貼附在黏著劑層 (X2) 的半導體晶圓 W，照射雷射光，預先形成改質區域，亦可對於貼附在黏著劑層 (X2) 的半導體晶圓 W 照射雷射光，形成改質區域。

【0155】於圖 4 係表示說明對於貼附在黏著劑層 (X2)

的半導體晶圓W，使用雷射光照射裝置4，形成複數個改質區域5之步驟的剖面圖。

雷射光係從半導體晶圓W的背面W2側照射，於半導體晶圓W的內部略等間隔形成複數個改質區域5。

【0156】於圖5係表示說明將形成改質區域5之半導體晶圓W的背面W2藉由磨床6研削，將改質區域5藉由作為起點之割斷，薄化半導體晶圓W，並且單片化成複數個半導體晶片CP之步驟的剖面圖。

形成改質區域5之半導體晶圓W，例如將支持該半導體晶圓W之支持體3以固定在夾頭座等之固定桌上的狀態，研削其背面W2。

【0157】研削後之半導體晶片CP的厚度較佳為5～100 μm ，更佳為10～45 μm 。又，藉由隱形尖端切割法進行研削處理及單片化處理時，將被研削所得之半導體晶片CP的厚度定為50 μm 以下，更佳為定為10～45 μm 變容易。

研削後之半導體晶片CP在平面視的大小，較佳為未滿600 mm^2 ，更佳為未滿400 mm^2 ，再更佳為未滿300 mm^2 。尚，所謂平面視係指沿厚度方向觀察。

單片化後之半導體晶片CP在平面視的形狀可為方形，亦可為矩形等之細長形狀。

【0158】

(步驟3A)

步驟3A係於與實施前述處理之加工對象物的黏著劑層(X2)相反側的面，貼附熱硬化性薄膜之步驟。

於圖6係表示說明於實施前述處理所得之複數個半導體晶片CP與黏著劑層(X2)相反側的面，貼附具備支持薄片8之熱硬化性薄膜7之步驟的剖面圖。

【0159】熱硬化性薄膜7係製膜至少含有熱硬化性樹脂之樹脂組成物所得之具有熱硬化性的薄膜，作為將半導體晶片CP實裝在基板時之接著劑使用。熱硬化性薄膜7如有必要可含有上述熱硬化性樹脂之硬化劑、熱塑性樹脂、無機填充材、硬化促進劑等。

作為熱硬化性薄膜7，例如可使用作為晶粒接合薄膜、黏晶薄膜等一般所使用之熱硬化性薄膜。

熱硬化性薄膜7的厚度雖並未特別限定，但通常為1～200 μm ，較佳為3～100 μm ，更佳為5～50 μm 。

支持薄片8為可支持熱硬化性薄膜7者即可，例如可列舉作為本發明之一態樣的黏著薄片所具有之基材(Y)所列舉之樹脂、金屬、紙材等。

【0160】作為將熱硬化性薄膜7貼附在複數個半導體晶片CP之方法，例如可列舉藉由層合之方法。

層合可邊加熱邊進行，亦可非加熱進行。邊加熱層合邊進行時之加熱溫度，從抑制熱膨脹性粒子之膨脹的觀點及抑制被著體之熱變化的觀點來看，較佳為「較膨脹起始溫度(t)更低之溫度」，更佳為「膨脹起始溫度(t)-5 $^{\circ}\text{C}$ 」以下，再更佳為「膨脹起始溫度(t)-10 $^{\circ}\text{C}$ 」以下，又再更佳為「膨脹起始溫度(t)-15 $^{\circ}\text{C}$ 」以下。

【0161】

(步驟 4A)

步驟 4A 係將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度 (t) 以上、 120°C 以下，分離黏著劑層 (X1) 與前述支持體之步驟。

於圖 7 係表示說明加熱黏著薄片 2b，分離黏著劑層 (X1) 與支持體 3 之步驟的剖面圖。

【0162】在步驟 4A 之加熱溫度為熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度 (t) 以上，在 120°C 以下的範圍，較佳為「較膨脹起始溫度 (t) 更高之溫度」，更佳為「膨脹起始溫度 (t) + 2°C 」以上，再更佳為「膨脹起始溫度 (t) + 4°C 」以上，又再更佳為「膨脹起始溫度 (t) + 5°C 」以上。又，在步驟 4A 之加熱溫度從省能量性及抑制在加熱剝離時被著體之熱變化的觀點來看，在 120°C 以下的範圍內，較佳為「膨脹起始溫度 (t) + 50°C 」以下，更佳為「膨脹起始溫度 (t) + 40°C 」以下，再更佳為「膨脹起始溫度 (t) + 20°C 」以下。

在步驟 4A 之加熱溫度從抑制被著體之熱變化的觀點來看，在膨脹起始溫度 (t) 以上的範圍內，較佳為 115°C 以下，更佳為 110°C 以下，再更佳為 105°C 以下。

【0163】

(步驟 5A)

步驟 5A 係分離黏著劑層 (X2) 與前述加工對象物之步驟。

於圖 8 係表示說明分離黏著劑層 (X2) 與複數個半導體晶片 CP 之步驟的剖面圖。

分離黏著劑層(X2)與複數個半導體晶片CP之方法，因應黏著劑層(X2)的種類適當選擇即可。例如，黏著劑層(X2)為藉由能量線照射降低黏著力之黏著劑層時，對於黏著劑層(X2)進行能量線照射，降低黏著力後進行分離即可。

【0164】經由上述步驟1A～5A，而得到貼附在熱硬化性薄膜7上之複數個半導體晶片CP。

接著，較佳為將貼附有複數個半導體晶片CP之熱硬化性薄膜7分割成與半導體晶片CP同形狀，而得到附熱硬化性薄膜7之半導體晶片CP。作為熱硬化性薄膜7之分割方法，例如可適用藉由雷射光之雷射切割、擴展、溶斷等之方法。

於圖9係表示分割成與半導體晶片CP同形狀之附熱硬化性薄膜7之半導體晶片CP。

【0165】附熱硬化性薄膜7之半導體晶片CP，進而，如有必要可適當實施擴展半導體晶片CP彼此之間隔的擴展步驟、使擴展間隔之複數個半導體晶片CP配列之再配列步驟、使複數個半導體晶片CP的正面和背面反轉之反轉步驟等後，從熱硬化性薄膜7側貼附(黏晶)在基板。然後，藉由使熱硬化性薄膜熱硬化，可固著半導體晶片與基板。

【0166】本發明之一態樣之製造方法可為在製造方法A，未包含步驟3A者。未包含步驟3A時，可為取代步驟4A包含下述步驟4A'者。

步驟4A'：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度

(t)以上，分離黏著劑層(X1)與前述支持體之步驟

【0167】作為本發明之一態樣的黏著薄片，使用兩面黏著薄片時，第一態樣的半導體裝置之製造方法可為包含下述步驟1B～4B之製造方法(以下亦稱為「製造方法B」)。

步驟1B：於黏著薄片所具有之黏著劑層(X1)貼附加工對象物，於前述黏著薄片所具有之黏著劑層(X2)貼附支持體之步驟

步驟2B：對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理之步驟

步驟3B：於與實施前述處理之加工對象物的前述黏著劑層(X1)相反側的面，貼附具有熱硬化性之熱硬化性薄膜之步驟

步驟4B：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上、120℃以下，分離黏著劑層(X1)與前述加工對象物之步驟

【0168】步驟1B～3B係將在步驟1A～3A的說明之黏著劑層(X1)替換為黏著劑層(X2)，將黏著劑層(X2)替換為黏著劑層(X1)進行說明者。

【0169】步驟4B係將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上、120℃以下，分離黏著劑層(X1)與前述加工對象物之步驟。

在步驟4B之黏著薄片的加熱溫度等之加熱條件係與在步驟4A之說明相同。

藉由步驟4B，而得到貼附在熱硬化性薄膜上之複數個半導體晶片。然後，以與上述之製造方法A的情況同樣的方式，分割熱硬化性薄膜，而得到附熱硬化性薄膜之半導體晶片。

【0170】製造方法B可具有於步驟4B之後，分離黏著劑層(X2)與前述支持體之步驟5B。

分離黏著劑層(X2)與支持體之方法因應黏著劑層(X2)的種類適當選擇即可。例如，黏著劑層(X2)為藉由能量線照射降低黏著力之黏著劑層時，對於黏著劑層(X2)進行能量線照射，降低黏著力後進行分離即可。

【0171】本發明之一態樣之製造方法可為在製造方法B，未包含步驟3B者。未包含步驟3B時，可為取代步驟4B包含下述步驟4B'者。

步驟4B'：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上，分離黏著劑層(X1)與前述加工對象物之步驟

【0172】

<其他態樣的半導體裝置之製造方法>

本發明之半導體裝置之製造方法並非被限定在上述之第一態樣的半導體裝置之製造方法者，可為與第一態樣不同之其他態樣的半導體裝置之製造方法。

作為其他態樣的半導體裝置之製造方法的一例，可列舉將本發明之一態樣的黏著薄片作為製造步驟之一環，作為用以檢查檢查對象物之暫時固定用薄片使用之方法。作為對檢查對象物進行之檢查，例如可列舉光學顯微鏡、利

用雷射之缺陷檢查(例如垃圾檢查、表面傷痕檢查、配線圖型檢查等)、藉由目視之表面檢查等。

作為檢查對象物，例如可列舉半導體晶片、半導體晶圓、化合物半導體、半導體封裝、電子零件、LED元件、藍寶石基板、顯示器、面板用基板等。

將本發明之一態樣的黏著薄片作為用以檢查檢查對象物之暫時固定用薄片使用時，可於黏著薄片之黏著劑層(X1)貼附複數個檢查對象物的狀態實施檢查。進行檢查後，例如，亦可局部性加熱貼附有上述複數個檢查對象物之黏著劑層(X1)的一部分，選擇性加熱剝離貼附在該部分之特定的檢查對象物。此時，本發明之一態樣的黏著薄片由於在低溫之加熱剝離為可能，故即使加熱剝離作業之作業性及省能量性優異，並且檢查對象物為易熱變化者，亦可抑制因加熱剝離時之加熱導致檢查對象物的熱變化。

【0173】作為其他態樣之半導體裝置之製造方法的其他一例，可列舉將貼附在其他薄片的加工對象物使用本發明之一態樣的黏著薄片，從該其他薄片分離之方法。

例如，於擴展膠帶上擴展間隔之複數個半導體晶片，雖貼附在擴展膠帶的黏著表面，但逐個選出此等之晶片的作業煩雜。藉由本發明之一態樣的半導體裝置之製造方法時，藉由於貼附在擴展膠帶上之複數個半導體晶片的曝露面，貼附本發明之一態樣的黏著薄片的黏著劑層(X1)，接著，從複數個半導體晶片剝離擴展膠帶，可從擴展膠帶一次分離複數個半導體晶片。

經由上述之步驟，而得到貼附在本發明之一態樣的黏著薄片上之複數個半導體晶片。該複數個半導體晶片，然後可藉由將黏著劑層(X1)加熱至熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)以上，輕易分離。此時，本發明之一態樣的黏著薄片由於在低溫之加熱剝離可能，故即使為加熱剝離作業之作業性及省能量性優異，並且為被著體易熱變化者，亦可抑制因加熱剝離時之加熱導致之被著體的熱變化。

經分離之複數個半導體晶片可轉印至其他黏著薄片，一旦分離後，可供於使複數個半導體晶片整列之再配列步驟。

[實施例]

【0174】雖針對本發明，更具體說明以下之實施例，但本發明並非被限定於以下之實施例者。

尚，在以下之說明所謂「非膨脹性黏著劑層(X1')」，係意指未含有熱膨脹性粒子之黏著劑層，未含有以後述之比較例製作之黏著薄片所具有之黏著劑層、與剪斷貯藏彈性率G'之測定用所製作之熱膨脹性粒子的黏著劑層，相當於非膨脹性黏著劑層(X1')。

在以下之合成例及實施例的物性值係藉由以下之方法測定之值。

【0175】

[質量平均分子量(Mw)]

使用凝膠滲透層析裝置(東曹股份有限公司製、製品

名「HLC-8020」)，以下述的條件下測定，使用以標準聚苯乙烯換算所測定之值。

(測定條件)

・管柱：依序連結「TSK guard column HXL-L」「TSK gel G2500HXL」「TSK gel G2000HXL」「TSK gel G1000HXL」

(皆為東曹股份有限公司製)者

・管柱溫度：40℃

・展開溶媒：四氫呋喃

・流速：1.0mL/min

【0176】

[各層的厚度]

使用 Teclock 股份有限公司製之定壓厚度測定器(型號：「PG-02J」、標準規格：依據 JIS K6783、Z1702、Z1709)測定。

【0177】

[熱膨脹性粒子之平均粒子徑(D_{50})、90%粒子徑(D_{90})]

使用雷射繞射式粒度分布測定裝置(例如，Malvern 公司製、製品名「Master Sizer 3000」)，測定在 23℃ 之膨脹前之熱膨脹性粒子的粒子分布。

而且，將由粒子分布之粒子徑較小者所計算之累積體積頻度相當於 50% 及 90% 的粒子徑，分別定為「熱膨脹性粒子之平均粒子徑(D_{50})」及「熱膨脹性粒子之 90% 粒子徑(D_{90})」。

【0178】

[基材(Y)之貯藏彈性率E']

將裁斷成縱 5mm×橫 30mm之基材(Y)作為試驗樣品，使用動態黏彈性測定裝置(TA Instruments公司製、製品名「DMAQ800」)，以試驗起始溫度 0℃、試驗結束溫度 200℃、昇溫速度 3℃/分鐘、振動數 1Hz、振幅 20μm的條件，測定在指定的溫度之貯藏彈性率E'。

【0179】

[黏著劑層(X1)在 23℃ 的剪斷貯藏彈性率G'(23)]

將黏著劑層(X1)定為直徑 8mm×厚度 3mm者作為試驗樣品，使用黏彈性測定裝置(Anton Paar公司製、裝置名「MCR300」)，以試驗起始溫度 0℃、試驗結束溫度 300℃、昇溫速度 3℃/分鐘、振動數 1Hz的條件，藉由扭轉剪切法，測定在 23℃ 之剪斷貯藏彈性率G'(23)。

【0180】

[非膨脹性黏著劑層(X1')之剪斷貯藏彈性率G']

為了測定排除熱膨脹性粒子的影響之剪斷貯藏彈性率G'，除了在各實施例，未含有熱膨脹性粒子之外，製作將具有與黏著劑層(X1)相同構成之非膨脹性黏著劑層(X1')，作為對應各實施例之黏著劑層(X1)的剪斷貯藏彈性率測定用試料，測定其剪斷貯藏彈性率G'。

又，於比較例製作之非膨脹性黏著劑層(X1')的剪斷貯藏彈性率G'，亦藉由本評估方法測定。

將非膨脹性黏著劑層(X1')定為直徑 8mm×厚度 3mm者作為試驗樣品，使用黏彈性測定裝置(Anton Paar公司製、

裝置名「MCR300」)，以試驗起始溫度 0°C 、試驗結束溫度 300°C 、昇溫速度 $3^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 、振動數 1Hz 的條件，藉由扭轉剪切法，測定在 23°C 之剪斷貯藏彈性率 $G'(23)$ 、與在熱膨脹性粒子的膨脹起始溫度(t)之剪斷貯藏彈性率 $G'(t)$ 。

尚，所謂剪斷貯藏彈性率測定用試料即非膨脹性黏著劑層(X1')之熱膨脹性粒子的膨脹起始溫度(t)，係意指對應剪斷貯藏彈性率測定用試料之實施例的黏著劑層(X1)所含有之熱膨脹性粒子的膨脹起始溫度(t)，在本實施例如後述，係意指 88°C 。

又，於比較例製作之黏著薄片由於未具有膨脹起始溫度(t)，故與實施例相同測定在 88°C 之剪斷貯藏彈性率 G' 。

【0181】

合成例 1

(胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物的合成)

藉由混合質量平均分子量(M_w)3,000之聚丙二醇100質量份(固體成分換算值；以下相同)、與六亞甲基二異氰酸酯4質量份、與二月桂酸二辛基錫0.02質量份，於 80°C 攪拌6小時，而得到反應物(以下亦稱為「未改質預聚物」)。針對所得之反應物，藉由紅外分光法測定IR光譜時，確認異氰酸酯基幾乎消失。

然後，藉由對於所得之反應物的全量，混合2-異氰酸酯乙基丙烯酸酯1質量份，並於 80°C 攪拌3小時，而得到胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物。針對所得之胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物，藉由紅外分光法測定IR光譜時，確認異氰

酸酯基幾乎消失。所得之胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物的質量平均分子量(Mw)為25,000。

【0182】

實施例1～22

(聚合性組成物之製造)

將表1所記載之各成分以表1所記載之摻合組成混合，而得到無溶劑型聚合性組成物。

尚，表1所記載之各成分的細節係如以下。

[聚合性乙烯基單體]

2EHA：2-乙基己基丙烯酸酯((a1-1)成分)

IBXA：異苧基丙烯酸酯((a1-2)成分)

HEA：2-羥基乙基丙烯酸酯((a1-3)成分)

4HBA：4-羥基丁基丙烯酸酯((a1-3)成分)

[多官能(甲基)丙烯酸酯單體]

3官能單體：異氰脲酸氧化乙烯改質三丙烯酸酯((a1-4)成分)

[多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物]

胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物：於合成例1調製者((a2)成分)

聚丙烯醯基丙烯酸酯系預聚物：「KANEKA XMAP (註冊商標)RC100C」(鐘淵化學工業股份有限公司製、於兩末端具有丙烯醯基之聚丙烯酸系預聚物、質量平均分子量(Mw)：21,500)((a2)成分)

[光聚合起始劑]

1-羥基環己基苯基酮

[熱膨脹性粒子]

AkzoNobel公司製、製品名「Expancel(註冊商標)031-40」(DU型)、膨脹起始溫度(t)=88℃、平均粒子徑(D_{50})=12.6 μ m、90%粒子徑(D_{90})=26.2 μ m

尚，在表1之「黏著劑層(X1)或非膨脹性黏著劑層(X1')的組成」中之「-」，係意指未摻合該成分。

【0183】

(黏著薄片之製造)

使用於上述製造之無溶劑型聚合性組成物，以下述的順序製造黏著薄片。

將無溶劑型聚合性組成物塗佈在聚對苯二甲酸乙二酯(PET)系剝離薄膜(LINTEC股份有限公司製、製品名「SP-PET381031」、厚度：38 μ m)之剝離處理面上，而形成聚合性組成物層。對於該聚合性組成物層，以照度150mW/cm²、光量100mJ/cm²的條件照射紫外線，進行預備聚合。尚，聚合性組成物層的厚度係以所得之黏著劑層(X1)的厚度成為表1所記載的厚度的方式調整。

接著，於上述聚合性組成物層所曝露的面，貼附作為基材(Y)之聚對苯二甲酸乙二酯薄膜(東洋紡股份有限公司製、COSMOSHINE(註冊商標)、品號「A4300」、厚度：50 μ m)，而得到依剝離薄膜、聚合性組成物層、基材(Y)順序層合的層合體。尚，基材(Y)在23℃的貯藏彈性率 E' (23)為 3.0×10^9 Pa，基材(Y)之熱膨脹性粒子在膨脹起始溫度(t)

之貯藏彈性率 $E'(t)$ 為 $2.4 \times 10^9 \text{Pa}$ 。

對於上述所得之層合體，從剝離薄膜側以照度 200mW/cm^2 、光量 $2,000 \text{mJ/cm}^2$ (照射4次 500mJ/cm^2)的條件照射紫外線，形成黏著劑層(X1)，而得到依剝離薄膜、黏著劑層(X1)及基材(Y)順序層合之黏著薄片。

尚，紫外線照射時之上述的照度及光量係使用照度·光量計(EIT公司製、製品名「UV Power Puck II」)測定之值。

【0184】

比較例1～5

除了將在實施例1之黏著劑層(X1)的組成變更為表1所記載的組成之外，其他與實施例1同樣進行，而得到依剝離薄膜、非膨脹性黏著劑層(X1')及基材(Y)順序層合之黏著薄片。

【0185】

比較例6

除了在實施例5，於黏著主劑未摻合胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物之外，其他與實施例5同樣進行，調製無溶劑型聚合性組成物。

接著，雖將該無溶劑型聚合性組成物塗佈在聚對苯二甲酸乙二酯(PET)系剝離薄膜(LINTEC股份有限公司製、製品名「SP-PET381031」、厚度： $38 \mu\text{m}$)的剝離處理面上，但黏性過低無法形成所期望厚度之塗膜。

【0186】

比較例 7

除了在實施例 5，於黏著主劑未摻合 2-乙基己基丙烯酸酯及異茨基丙烯酸酯，且於無溶劑型聚合性組成物未摻合 3 官能單體之外，其他與實施例 5 同樣進行，調製無溶劑型聚合性組成物。

接著，雖將該無溶劑型聚合性組成物塗佈在聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 系剝離薄膜 (LINTEC 股份有限公司製、製品名「SP-PET381031」、厚度：38 μ m) 的剝離處理面上，但黏性過高無法形成塗膜。

【0187】

比較例 8

除了在實施例 5，於黏著主劑取代所摻合之胺基甲酸酯丙烯酸酯系預聚物之外，改摻合於合成例 1 所調製之未改質預聚物之外，其他與實施例 5 同樣進行，製造黏著薄片。

所得之黏著薄片係凝聚力低，且在自我剝離性的評估，無自我剝離，施加剝離力使其剝離時，破壞凝聚產生糊殘留。

【0188】針對於以下各例所製作之黏著薄片，進行下述之評估。將評估結果示於表 2。

【0189】

[黏著劑層 (X1) 之熱膨脹前在 23℃ 的黏著力的測定]

從裁斷成 25mm×250mm 之黏著薄片的黏著劑層 (X1)，去除剝離薄膜，將經曝露之黏著劑層 (X1) 的表面對於矽鏡

晶圓的鏡面，根據 JIS Z0237：2000，以 2kg 的橡膠輥貼合，緊接著於 23℃、50%RH(相對濕度)的環境下靜置 20 分鐘。

以上述條件靜置後，於 23℃、50%RH(相對濕度)的環境下，使用拉伸試驗機(A&D 股份有限公司製、製品名「Tensilon(註冊商標)」)，根據 JIS Z0237：2000，藉由 180°剝離法，以拉伸速度 300mm/分鐘測定黏著力。

【0190】

[黏著劑層(X1)之熱膨脹後在 23℃ 的黏著力的測定]

又，將上述之試驗樣品以成為矽鏡晶圓與熱板接觸側，黏著薄片側成為未與熱板接觸側的方式載置在熱板上，以熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度以上即 100℃ 加熱 1 分鐘，在標準環境(23℃、50%RH(相對濕度))靜置 60 分鐘後，根據 JIS Z0237：2000，藉由 180°剝離法，以拉伸速度 300mm/分鐘測定黏著劑層(X1)之黏著力。

尚，為了測定固定黏著薄片時黏著力過小，則無意間剝離，且黏著力的測定有困難時，其黏著力定為 0N/25mm。

【0191】

[自我剝離性的評估]

從裁斷成 50mm×50mm 之黏著薄片的黏著劑層(X1)，去除剝離薄膜，將經曝露之黏著劑層(X1)的表面對於矽鏡晶圓的鏡面，根據 JIS Z0237：2000，以 2kg 的橡膠輥貼合，緊接著於 23℃、50%RH(相對濕度)的環境下靜置 20 分

鐘者作為試驗樣品。接著，將該試驗樣品以成為矽鏡晶圓與熱板接觸側，黏著薄片側成為未與熱板接觸側的方式載置在熱板上，以熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度以上即 100℃ 最大加熱 60 秒。求出在加熱 60 秒之時間點的黏著薄片之剝離面積的比例 (%) (剝離面積 $\times 100$ / 黏著薄片全體的面積)，根據以下之基準評估。

A：於 60 秒以內黏著薄片全面剝離者。

B：加熱 60 秒，經剝離之面積為 30% 以上且未滿 100% 者。

C：加熱 60 秒，經剝離之面積為未滿 30% 者。

又，針對評估「A」者，測定全面剝離為止所需要的時間(秒)。

【0192】

[非膨脹性黏著劑層(X1')在 23℃ 的黏著力及自我剝離性的測定方法]

針對於比較例 1～5 製作之非膨脹性黏著劑層(X1')在 23℃ 的黏著力及自我剝離性，藉由將上述之黏著劑層(X1)在 23℃ 的黏著力、在自我剝離性的測定方法的說明之黏著劑層(X1)取代為非膨脹性黏著劑層(X1')之方法測定。

惟，所謂在表 2 之「非膨脹性黏著劑層(X1')之 23℃ 的黏著力」之「熱膨脹前」及「熱膨脹後」，係意指在比較例 1～5，「相當於實施例之熱膨脹處理的加熱處理前」及「相當於實施例之熱膨脹處理的加熱處理後」，所謂「相當於實施例之熱膨脹處理的加熱處理」，係意指[黏著劑

層(X1)之熱膨脹後在23℃的黏著力的測定]所記載之加熱處理。

【 0193】

[表1]

	黏著劑層(X1)或非膨脹性黏著劑層(X1')之組成									
	聚合性乙烯基單體				多官能 (甲基)丙烯酸酯單體	多官能(甲基)丙烯酸酯預聚物		光聚合 起始劑	熱膨脹 性粒子	合計
	2EHA	IBXA	HEA	4HBA	3官能 單體	胺基甲酸酯 丙烯酸酯	聚丙烯鹽基 丙烯酸酯			
	(質量%)	(質量%)	(質量%)	(質量%)	(質量%)	(質量%)	(質量%)	(質量%)	(質量%)	(質量%)
實施例1	36.8	18.4	9.2	－	2.5	27.6	－	0.5	5.0	100.0
實施例2	34.8	17.4	8.7	－	2.5	26.1	－	0.5	10.0	100.0
實施例3	32.8	16.4	8.2	－	2.5	24.6	－	0.5	15.0	100.0
實施例4	36.8	18.4	9.2	－	2.5	27.6	－	0.5	5.0	100.0
實施例5	34.8	17.4	8.7	－	2.5	26.1	－	0.5	10.0	100.0
實施例6	32.8	16.4	8.2	－	2.5	24.6	－	0.5	15.0	100.0
實施例7	36.8	18.4	9.2	－	2.5	27.6	－	0.5	5.0	100.0
實施例8	34.8	17.4	8.7	－	2.5	26.1	－	0.5	10.0	100.0
實施例9	32.8	16.4	8.2	－	2.5	24.6	－	0.5	15.0	100.0
實施例10	36.2	18.1	9.1	－	4.0	27.2	－	0.5	5.0	100.0
實施例11	34.2	17.1	8.6	－	4.0	25.7	－	0.5	10.0	100.0
實施例12	32.2	16.1	8.1	－	4.0	24.2	－	0.5	15.0	100.0
實施例13	36.2	18.1	9.1	－	4.0	27.2	－	0.5	5.0	100.0
實施例14	34.2	17.1	8.6	－	4.0	25.7	－	0.5	10.0	100.0
實施例15	32.2	16.1	8.1	－	4.0	24.2	－	0.5	15.0	100.0
實施例16	36.2	18.1	9.1	－	4.0	27.2	－	0.5	5.0	100.0
實施例17	34.2	17.1	8.6	－	4.0	25.7	－	0.5	10.0	100.0
實施例18	32.2	16.1	8.1	－	4.0	24.2	－	0.5	15.0	100.0
實施例19	－	－	－	32.0	－	－	47.5	0.5	20.0	100.0
實施例20	－	－	－	34.0	－	－	50.5	0.5	15.0	100.0
實施例21	－	8.5	－	25.5	－	－	50.5	0.5	15.0	100.0
實施例22	－	17.0	－	17.0	－	－	50.5	0.5	15.0	100.0
比較例1	38.8	19.4	9.7	－	2.5	29.1	－	0.5	－	100.0
比較例2	38.2	19.1	9.6	－	4.0	28.7	－	0.5	－	100.0
比較例3	－	－	－	40.0	－	－	59.5	0.5	－	100.0
比較例4	－	10.0	－	30.0	－	－	59.5	0.5	－	100.0
比較例5	－	20.0	－	20.0	－	－	59.5	0.5	－	100.0

【 0194】

[表2]

	黏著劑層(X1)或非膨脹性黏著劑層(X1')之物性等				評價結果				
	厚度	剪斷貯藏彈性率G'			黏著劑層(X1)或非膨脹性黏著劑層(X1')之23℃之黏著力		自我剝離性		
		黏著劑層(X1)	非膨脹性黏著劑層(X1')						
23℃	23℃	膨脹起始溫度 (t)	熱膨脹前	熱膨脹後	剝離性	剝離時間	剝離面積之比例		
(μm)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(N/25mm)	(N/25mm)	(判定)	(秒)	(%)	
實施例1	25	3.4×10 ⁵	2.8×10 ⁵	2.2×10 ⁵	2.5	0	A	10	100
實施例2	25	4.3×10 ⁵	2.9×10 ⁵	2.2×10 ⁵	2.3	0	A	2	100
實施例3	25	5.6×10 ⁵	3.0×10 ⁵	2.3×10 ⁵	2.1	0	A	2	100
實施例4	50	3.4×10 ⁵	2.8×10 ⁵	2.2×10 ⁵	4.4	0.4	B	60<	92
實施例5	50	4.3×10 ⁵	2.9×10 ⁵	2.2×10 ⁵	4.0	0	A	5	100
實施例6	50	5.6×10 ⁵	3.0×10 ⁵	2.3×10 ⁵	3.8	0	A	5	100
實施例7	75	3.4×10 ⁵	2.8×10 ⁵	2.2×10 ⁵	7.2	1.4	B	60<	80
實施例8	75	4.3×10 ⁵	2.9×10 ⁵	2.2×10 ⁵	6.8	0	A	10	100
實施例9	75	5.6×10 ⁵	3.0×10 ⁵	2.3×10 ⁵	6.3	0	A	3	100
實施例10	25	5.3×10 ⁵	4.1×10 ⁵	2.8×10 ⁵	1.8	0	A	2	100
實施例11	25	6.4×10 ⁵	4.3×10 ⁵	2.9×10 ⁵	1.6	0	A	3	100
實施例12	25	7.7×10 ⁵	4.6×10 ⁵	3.1×10 ⁵	1.5	0	A	3	100
實施例13	50	5.3×10 ⁵	4.1×10 ⁵	2.8×10 ⁵	3.4	0	A	10	100
實施例14	50	6.4×10 ⁵	4.3×10 ⁵	2.9×10 ⁵	3.0	0	A	3	100
實施例15	50	7.7×10 ⁵	4.6×10 ⁵	3.1×10 ⁵	2.9	0	A	3	100
實施例16	75	5.3×10 ⁵	4.1×10 ⁵	2.8×10 ⁵	5.5	0.4	B	60<	92
實施例17	75	6.4×10 ⁵	4.3×10 ⁵	2.9×10 ⁵	5.1	0	A	5	100
實施例18	75	7.7×10 ⁵	4.6×10 ⁵	3.1×10 ⁵	4.8	0	A	3	100
實施例19	40	3.0×10 ⁵	7.8×10 ⁴	5.9×10 ⁴	0.5	0	A	3	100
實施例20	40	2.2×10 ⁵	7.8×10 ⁴	5.9×10 ⁴	0.8	0	A	5	100
實施例21	40	4.0×10 ⁵	1.2×10 ⁵	9.9×10 ⁴	7.1	0	A	10	100
實施例22	40	4.4×10 ⁵	2.1×10 ⁵	1.2×10 ⁵	10.6	0	A	12	100
比較例1	50	—	2.8×10 ⁵	2.2×10 ⁵	4.6	4.8	C	60<	0
比較例2	50	—	4.1×10 ⁵	2.8×10 ⁵	3.7	3.8	C	60<	0
比較例3	40	—	7.8×10 ⁴	5.9×10 ⁴	0.9	1.0	C	60<	0
比較例4	40	—	1.2×10 ⁵	9.9×10 ⁴	7.5	7.7	C	60<	0
比較例5	40	—	2.1×10 ⁵	1.2×10 ⁵	10.9	11.0	C	60<	0

【0195】從表2，瞭解到實施例1～22之黏著薄片，即使皆為將黏著劑層藉由能量線聚合性成分形成的情況下，亦可良好地形成黏著劑層，在加熱剝離前雖具有充分之著力，但於熱剝離時亦可得到充分之自我剝離性。又，瞭解到此等之黏著薄片藉由調整聚合性組成物的組成及黏著劑

層(X1)的厚度等，可調整黏著力及自我剝離性。另一方面，比較例1～5之黏著薄片皆無法加熱剝離。

【符號說明】

【 0196 】

1a,1b,2a,2b:黏著薄片

10,10a,10b:剝離材

3:支持體

4:雷射光照射裝置

5:改質區域

6:磨床

7:熱硬化性薄膜

8:支持薄片

W:半導體晶圓

W1:半導體晶圓及半導體晶片的電路面

W2:半導體晶圓及半導體晶片的背面

CP:半導體晶片

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種黏著薄片，其係具有基材(Y)、與含有能量線聚合性成分之聚合物及熱膨脹性粒子之黏著劑層(X1)的黏著薄片，

前述聚合物作為前述能量線聚合性成分，係對含有具有能量線聚合性官能基之單體(a1)及具有能量線聚合性官能基之預聚物(a2)的聚合性組成物，照射能量線而成之聚合物。

【請求項2】如請求項1所記載之黏著薄片，其中，前述(a2)成分係含有預聚物，該預聚物係具有2個能量線聚合性官能基，且於兩末端具有該能量線聚合性官能基。

【請求項3】如請求項1或2所記載之黏著薄片，其中，前述(a2)成分之質量平均分子量(Mw)為10,000～350,000。

【請求項4】如請求項1～3中任一項所記載之黏著薄片，其中，在前述聚合性組成物中，前述(a2)成分及前述(a1)成分的含量比[(a2)/(a1)]，以質量基準為10/90～70/30。

【請求項5】如請求項1～4中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述聚合性組成物作為前述(a1)成分，係含有具有3個以上能量線聚合性官能基之單體。

【請求項6】如請求項1～5中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述聚合性組成物作為前述(a1)成分，係含有具有能量線聚合性官能基與羥基之單體。

【請求項7】如請求項1～6中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述聚合性組成物作為前述(a1)成分，係含有具有能量線聚合性官能基與脂環式烴基之單體。

【請求項8】如請求項1～7中任一項所記載之黏著薄片，其中，黏著劑層(X1)在23℃的厚度為5～150 μm 。

【請求項9】如請求項1～8中任一項所記載之黏著薄片，其中，前述熱膨脹性粒子之膨脹起始溫度(t)為50～110℃。

【請求項10】如請求項1～9中任一項所記載之黏著薄片，其係具有基材(Y)、與設置在基材(Y)之一側的面側之黏著劑層(X1)、與設置在基材(Y)之另一側的面側之黏著劑層(X2)。

【請求項11】一種黏著薄片之製造方法，其係製造如請求項1～10中任一項所記載之黏著薄片之方法，其特徵為

形成黏著劑層(X1)之方法，係包含對含有前述能量線聚合性成分及前述熱膨脹性粒子之聚合性組成物照射能量線，而形成前述能量線聚合性成分之聚合物的步驟。

【請求項12】一種半導體裝置之製造方法，其係包含：於如請求項1～10中任一項所記載之黏著薄片貼附加工對象物，

對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理，

於實施前述處理後，將前述黏著薄片加熱至前述膨脹

起始溫度(t)以上，而使黏著劑層(X1)膨脹之步驟。

【請求項13】一種半導體裝置之製造方法，其係包含下述步驟1A～5A，

步驟1A：於如請求項10所記載之黏著薄片所具有之黏著劑層(X2)貼附加工對象物，且於前述黏著薄片所具有之黏著劑層(X1)貼附支持體之步驟

步驟2A：對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之1個以上的處理之步驟

步驟3A：於與實施前述處理之加工對象物的前述黏著劑層(X2)相反側的面，貼附具有熱硬化性之熱硬化性薄膜之步驟

步驟4A：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度(t)以上、120℃以下，分離黏著劑層(X1)與前述支持體之步驟

步驟5A：分離黏著劑層(X2)與前述加工對象物之步驟。

【請求項14】如請求項13所記載之半導體裝置之製造方法，其中，黏著劑層(X2)係藉由照射能量線硬化，而降低黏著力之黏著劑層，

前述步驟5A係藉由對黏著劑層(X2)照射能量線，使黏著劑層(X2)硬化，分離黏著劑層(X2)與前述加工對象物之步驟。

【請求項15】一種半導體裝置之製造方法，其係包含下述步驟1B～4B，

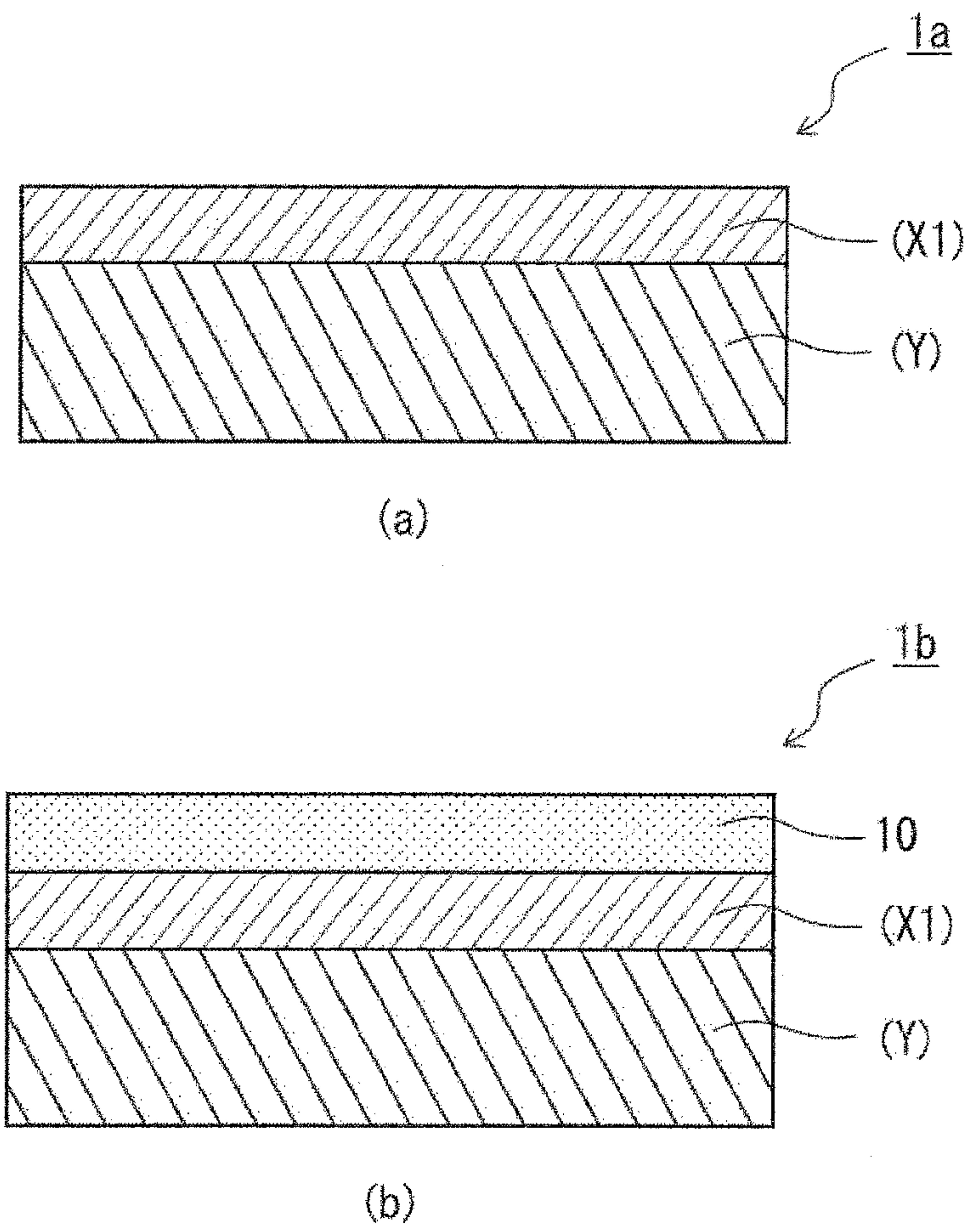
步驟 1B：於如請求項 10 所記載之黏著薄片所具有之黏著劑層 (X1) 貼附加工對象物，於前述黏著薄片所具有之黏著劑層 (X2) 貼附支持體之步驟

步驟 2B：對前述加工對象物實施選自研削處理及單片化處理中之 1 個以上的處理之步驟

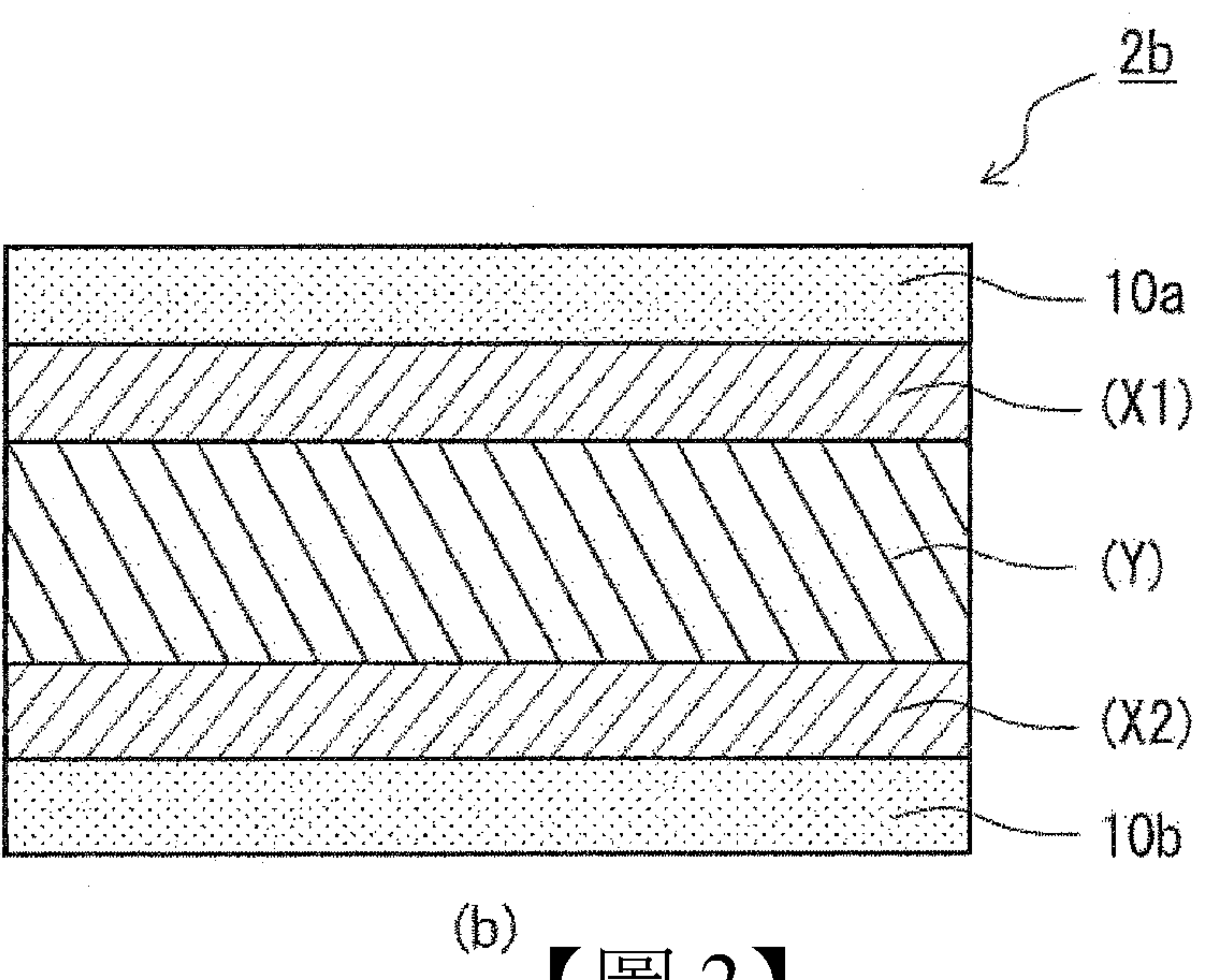
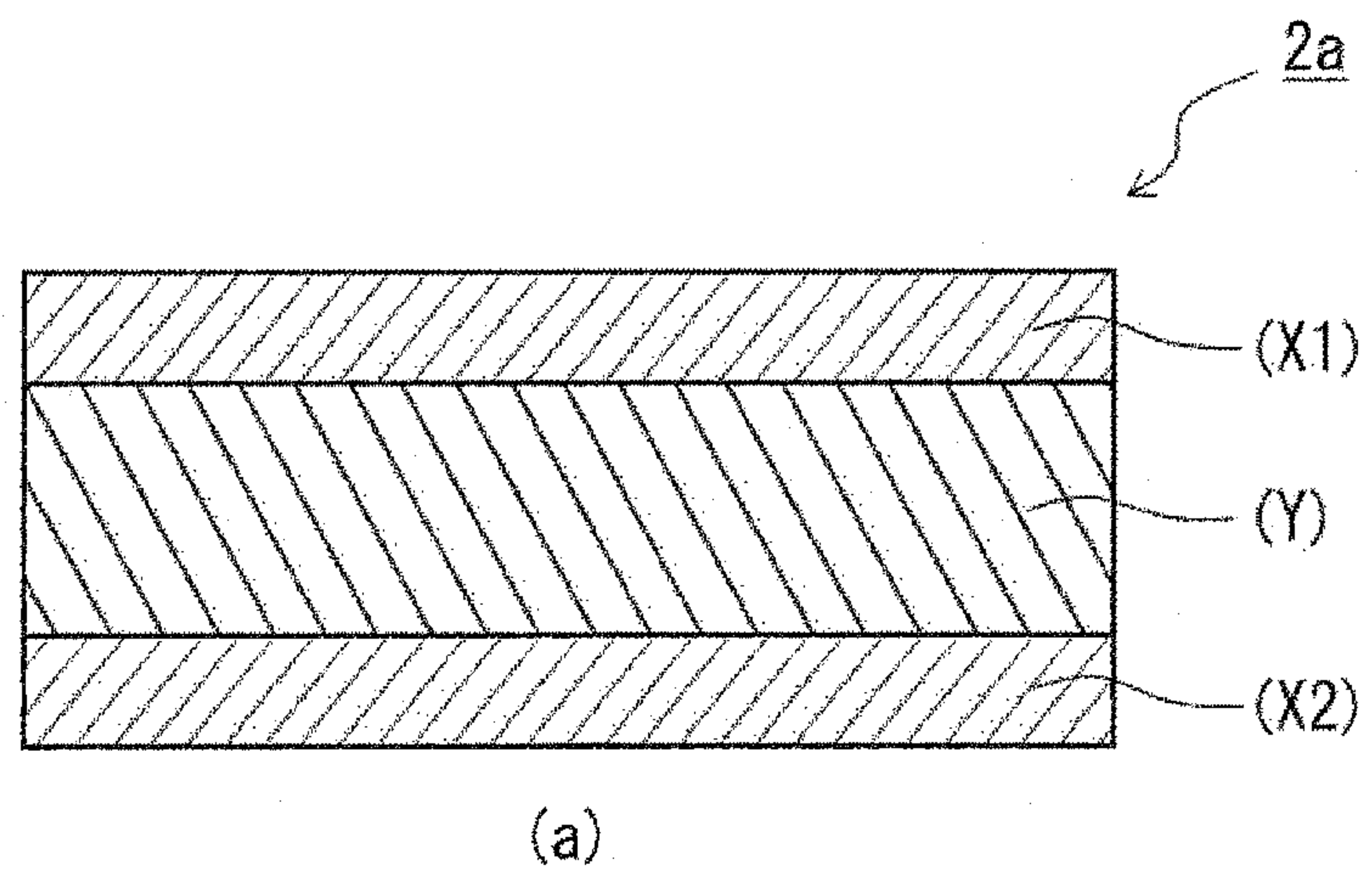
步驟 3B：於與實施前述處理之加工對象物的前述黏著劑層 (X1) 相反側的面，貼附具有熱硬化性之熱硬化性薄膜之步驟

步驟 4B：將前述黏著薄片加熱至前述膨脹起始溫度 (t) 以上、120℃ 以下，分離黏著劑層 (X1) 與前述加工對象物之步驟。

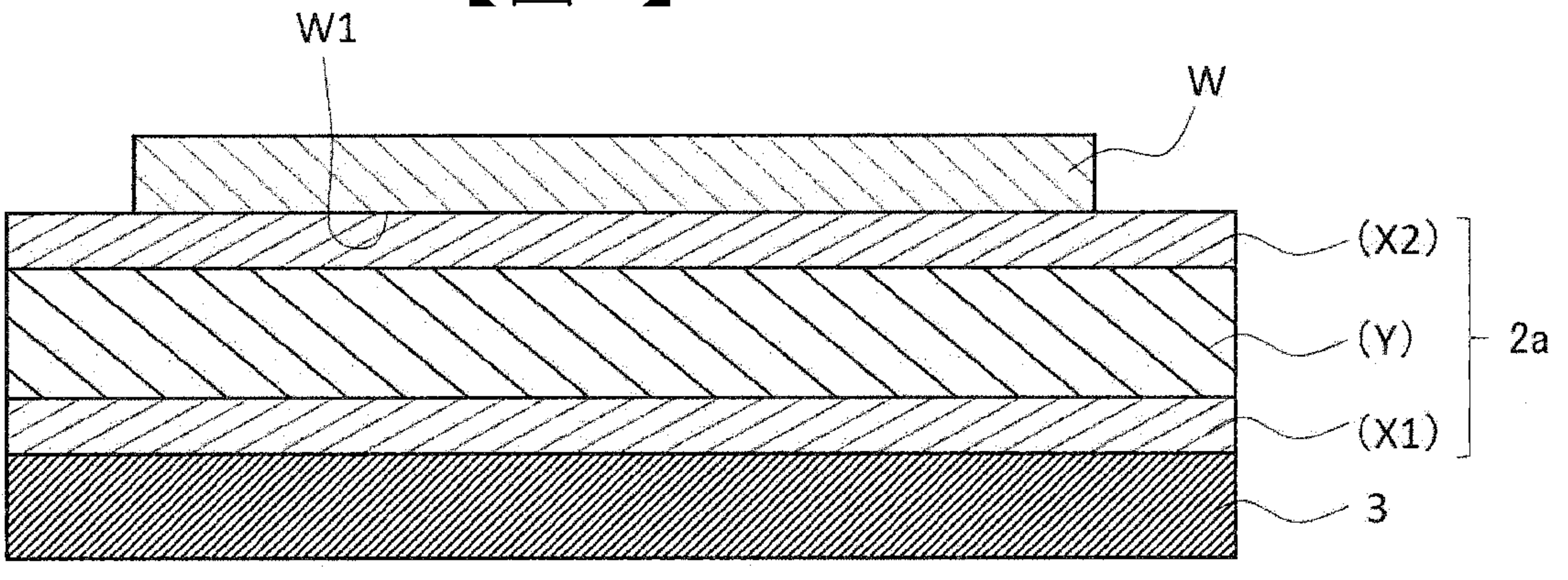
【發明圖式】



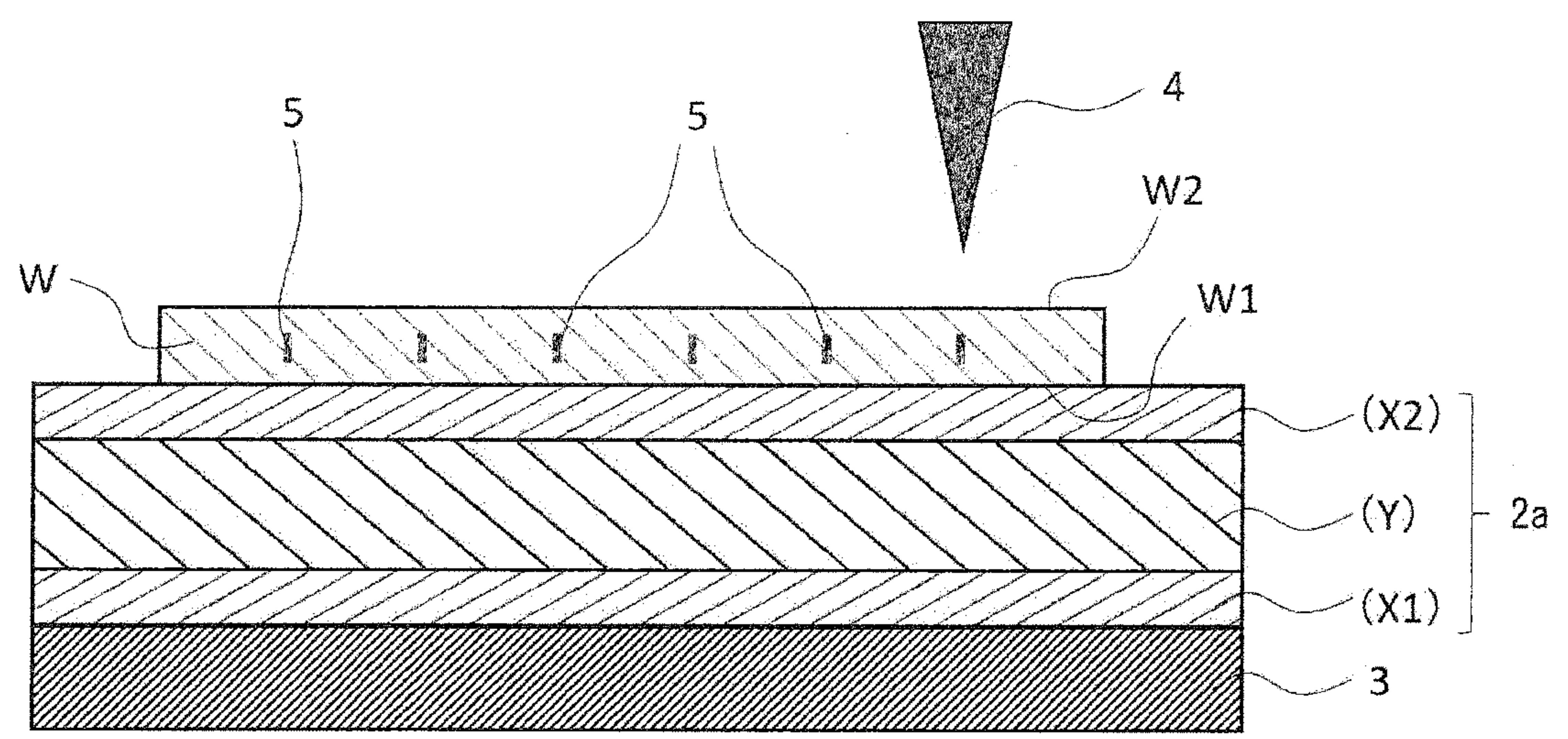
【圖 1】



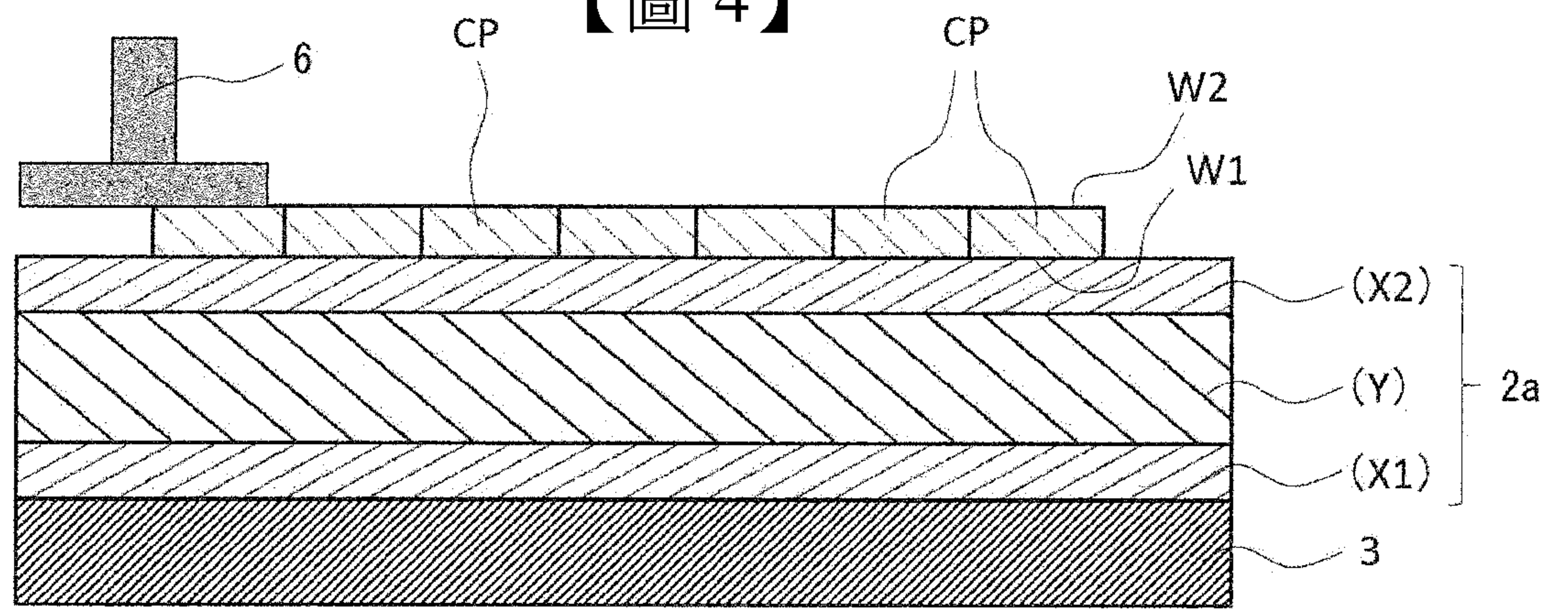
【圖 2】



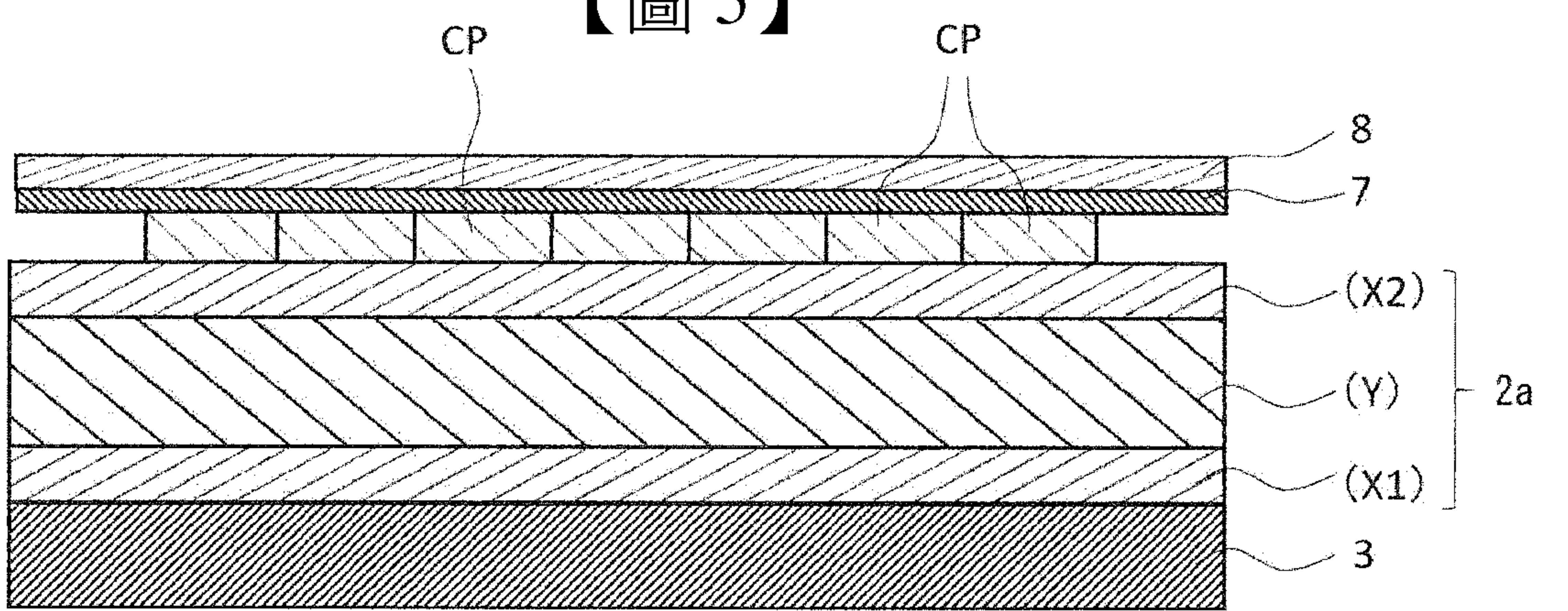
【圖 3】



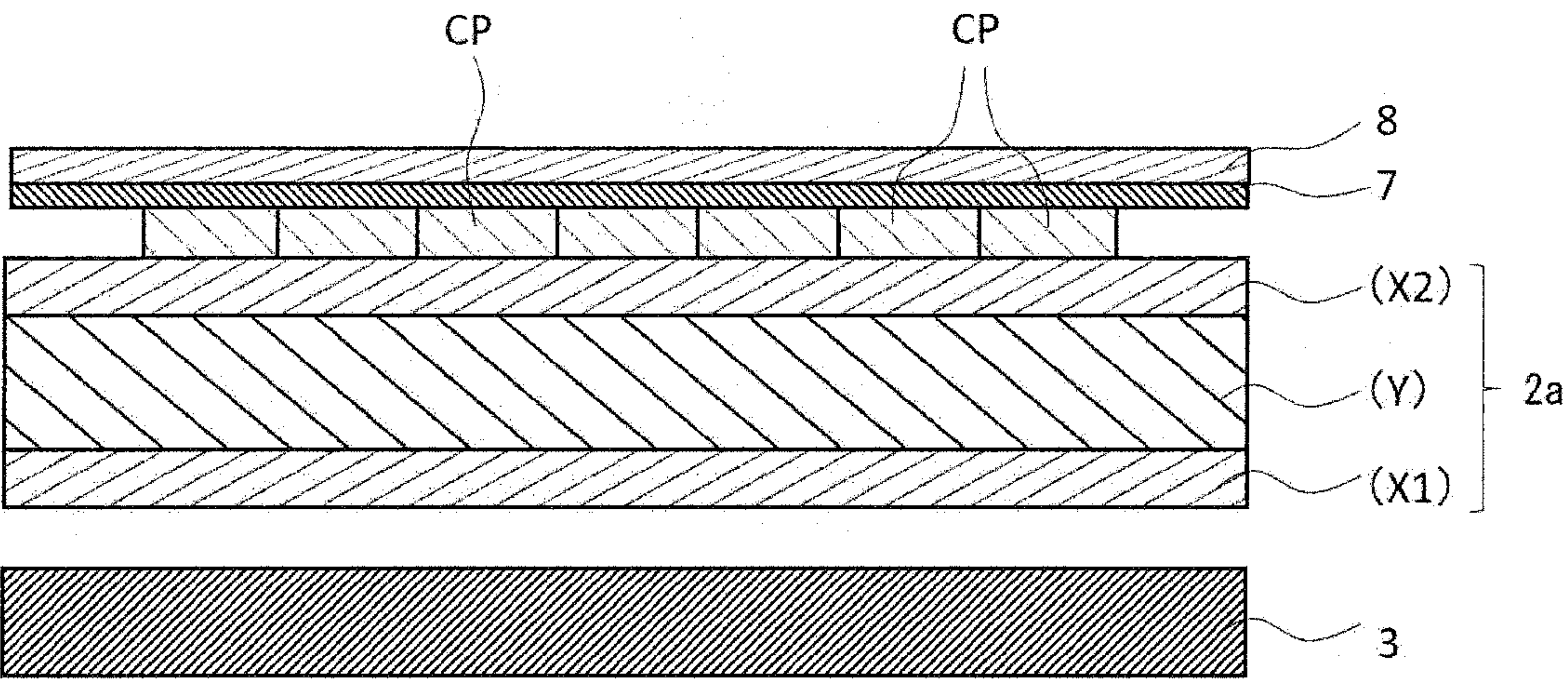
【圖 4】



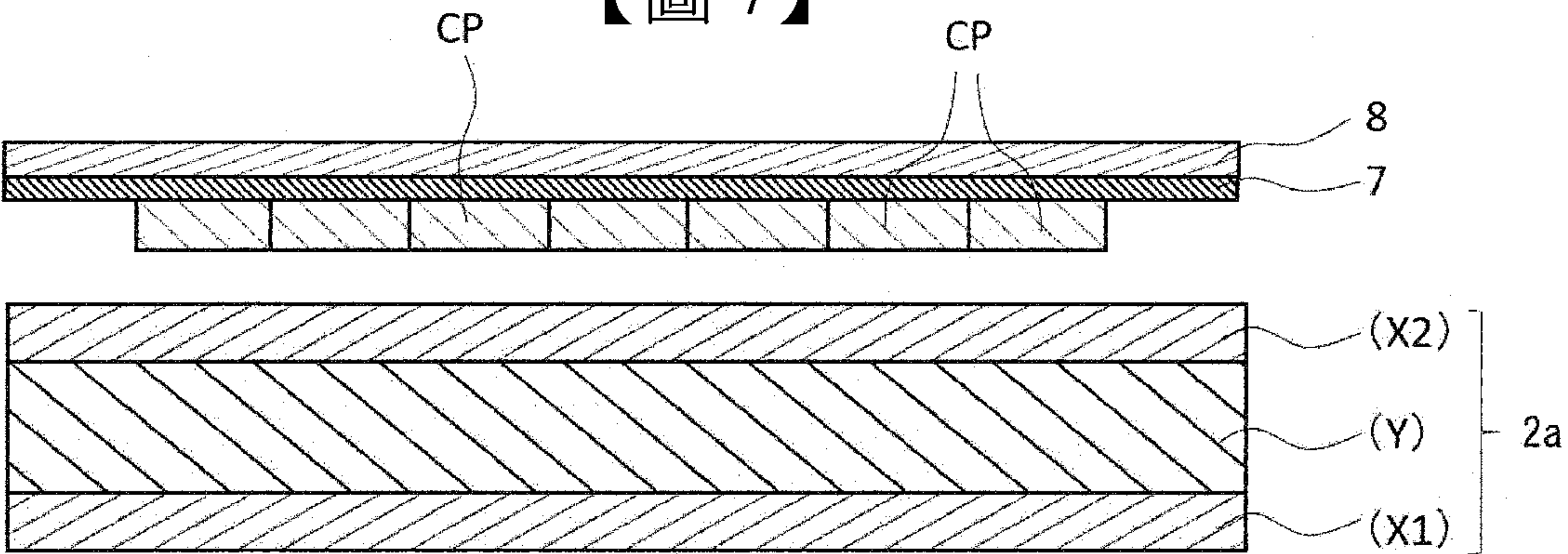
【圖 5】



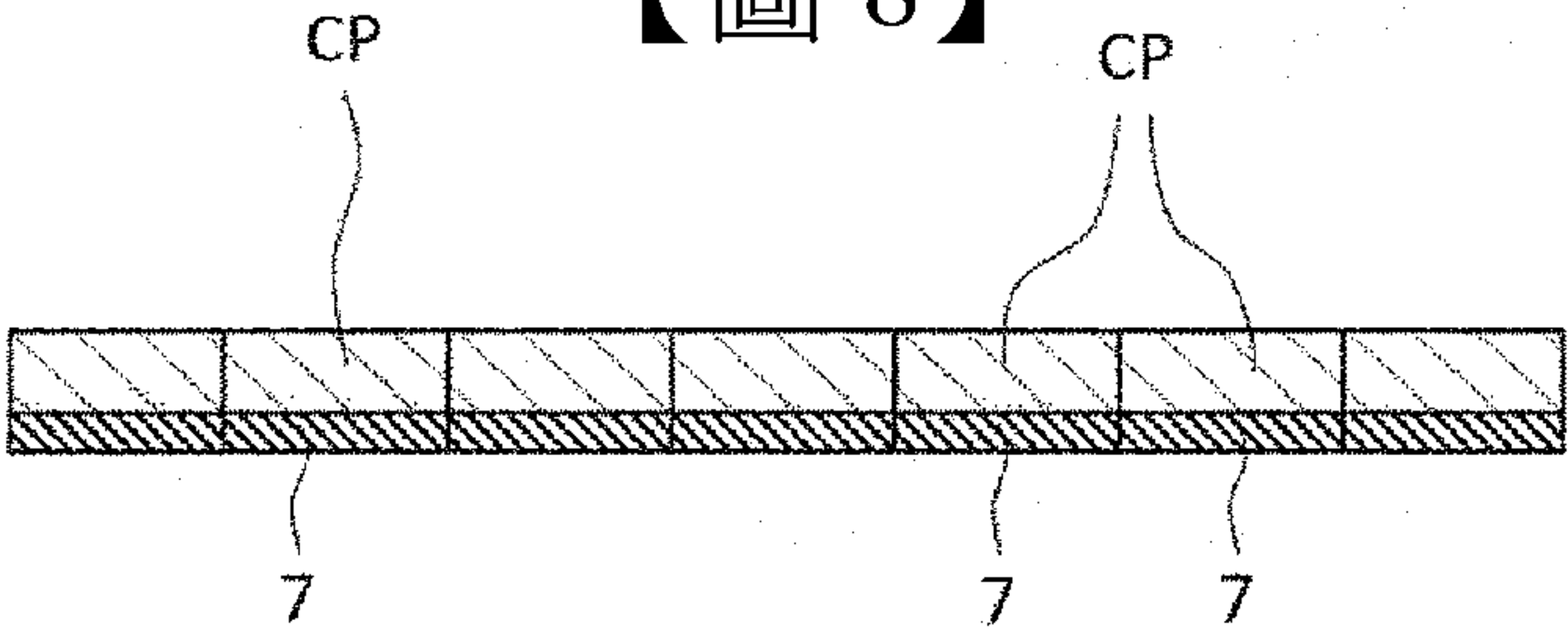
【圖 6】



【圖 7】



【圖 8】



【圖 9】