

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97108100

※申請日期：97年03月07日

※IPC分類：
H05B 33/04 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
H05B 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 電子裝置、電子裝置之製造方法、密封膜之構造體、製造電子裝置之製造裝置及電漿處理裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中) 1. 佐藤潔

(英) 1. SATO, KIYOSHI

地 址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番一號

(英) 3-1 Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-6325, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 茂山和基

(英) MOYAMA, KAZUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 鳥井康紀

(英) TORII, YASUNORI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/03/08 ; 2007-058528 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97108100

※申請日期：97年03月07日

※IPC分類：
H05B 33/04 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
H05B 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 電子裝置、電子裝置之製造方法、密封膜之構造體、製造電子裝置之製造裝置及電漿處理裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中) 1. 佐藤潔

(英) 1. SATO, KIYOSHI

地址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番一號

(英) 3-1 Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-6325, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 茂山和基

(英) MOYAMA, KAZUKI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 鳥井康紀

(英) TORII, YASUNORI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/03/08 ; 2007-058528 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於電子裝置、電子裝置之製造方法、密封膜之構造體、製造電子裝置之製造裝置及電漿處理裝置，由其關於密封元件之膜的構造。

【先前技術】

近年來，利用使用有機化合物發光之有機電致發光(EL: Electroluminescence)元件之有機 EL 顯示器受到注目。該有機 EL 元件因自發光，反應速度快，消耗電力低等之特徵，故不需要背光，例如期待應用於攜帶型機器之顯示部等。

有機 EL 元件形成在玻璃基板上，設為以陽極層(正極)及陰極層(負極)夾住有機層之三明治構造，其中之有機層對於水分或氧為弱，當水分或氧混入時，特性變化產生非發光點(暗點)，成為縮短有機 EL 元件之壽命之原因。因此，以不透過外部之水分或氧之方式提高膜之密封性為非常重要。

在此，作為保護有機層不受外部之溼氣影像之方法，自以往提案有使用鋁罐等之密封罐之方法。(例如，參照日本特開2005-166265號公報)。若藉由此，在有機 EL 元件以密封材貼合密封罐，並且藉由在密封罐內部安裝乾燥劑，使有機 EL 元件密封及乾燥，依此防止水分混入置有機 EL 元件中。

再者，也提案有藉由在有機 EL 元件上形成密封膜，密封有機 EL 元件之方法（例如，日本特開 2000-223264 號公報）。藉由密封膜所產生之密封則有比起密封罐之構造較單純可薄型化等之有點。

該密封膜如上述般，除不使水分或氧透過之外，要求成膜溫度低、膜應力低、自物理性衝擊充分保護元件本身等。尤其，有機 EL 元件之時，爲了使發光特性惡化，必須在低溫下予以成膜。因此，對於密封膜，藉由 CVD (Chemical Vapor Deposition: 化學蒸鍍薄膜成膜法) 可在 100℃ 以下之低溫成膜之氮化矽 (SiN) 膜可視爲有力。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

但是，爲了提高膜之密封性，越提升膜之密度，密封膜中之拉伸應力變強。當該拉伸應力變大時，應力施加至膜翹曲成碗狀之方向，導致密封膜之剝落或元件或元件和密封膜之界面附近之破壞的主要原因。

在此，爲了解決上述問題，本發明提供一邊保持密封膜之密封性，一邊降低膜之內部應力之電子裝置及電子裝置之製造方法。

[用以解決課題之手段]

即是，爲了解決上述課題，若藉由本發明之某態樣，則提供一種電子裝置，具有被形成在被處理體上之元件；

被疊層在上述元件上，含有特定量之碳成分的應力緩和膜；和被疊層在上述應力緩和膜上，不含有碳成分之阻障膜。

發明者精心研究結果，如第6圖及第7圖所示般，找出在膜之含碳率和膜應力之間具有相關關係。若藉由此，可知當對形成密封膜之成分混入特定量之碳(C)成分時，密封膜中之內部應力則改變。即是，混入至密封膜中之碳成分越多，膜之內部應力則從拉伸應力變化至壓縮應力側。

利用該相關關係，發明者在被形成在被處理體上之元件上疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜，並且想出使含有碳成分之阻障膜疊層於應力緩和膜上之電子裝置。若依此，因設置有在元件和阻障膜之間含有碳之應力緩和膜，故應力緩和膜之膜應力當作緩和阻障膜之拉伸應力之力量，可以降低密封膜全體之殘留應力。

除此之外，若藉由如此構成，在應力緩和膜又形成阻障膜。

依此，可以高維持膜全體之密封性。其結果，藉由設置在元件和阻障膜之間的應力緩和膜，可降低膜應力防止膜剝落或元件之破損，並且藉由設置在應力緩和膜上之阻障膜防止外部之水分或氧混入至元件內，依此可以迴避元件之惡化。其結果，可以將元件之壽命保持較長。

此時，上述阻障膜為不含有碳成分之氮化矽膜(H：SiN_x膜)，上述應力緩和膜即使為含有4原子百分比以上之碳成分之氮化矽膜(H：SiC_xN_y膜)亦可。

若藉由第7圖所示之膜之含碳率和膜應力之關係，碳成分之含有率為4原子百分比(at%)以上之時，應力緩和膜之膜應力成為比0(MPa)小，成為壓縮應力。若藉由第7圖時，不含有碳成分(即是碳含有率為0%)之阻障膜之膜應力由於為170MPa左右，故當應力緩和膜之膜應力比0(MPa)小時，應力緩和膜和阻障膜之膜應力之總合比僅阻障膜存在於元件上之時變小。依此，可以一面將密封膜之密封性維持較高，一面較低密封膜之內部應力。

並且，各密封膜主要藉由氫化氮化矽膜所形成。氫化氮化矽膜是在100℃以下之低溫藉由CVD(Chemical Vapor Deposition：化學蒸鍍薄膜成膜法)而成膜。其結果，可以迴避於成膜時元件之特性變化。如此一來，將元件上之密封膜設為應力緩和膜及阻障膜之2層構造，且藉由氫化氮化矽膜形成各密封膜，依此不會使電子裝置之元件之特性惡化，可以防止膜剝落或元件之破損，可以將元件之壽命保持保持較長。

上述阻障膜即使為不含有碳成分之氫化氮化矽膜，上述應力緩和膜為含有2原子百分比以上5原子百分比以下之碳成分的氫化氮化矽膜亦可。

若藉由第7圖所示之碳含有率和膜應力之關係，碳成分之含有率為2原子百分比以上5原子百分比以下之時，應力緩和膜之膜應力取-50~50(MPa)之間的值。換言之，碳成分之含有率為2原子百分比以上5原子百分比以下之時，應力緩和膜當作膜應力非常小之膜而發揮功能。依此，若

藉由如此之構成，在元件和阻障膜之間介在膜應力之非常小之應力緩和膜。如此一來，藉由當作保護元件之膜應力之非常小的應力緩和膜發揮功能，阻障膜之拉伸應力直接作用於元件，依此可以迴避元件破損，或膜剝落之事態。

上述阻障膜和上述應力緩和膜即使各被多數層疊層於上述元件上亦可。此時，上述阻障膜和上述應力緩和膜各被交互多數層疊層於上述元件上為佳。再者，在最內層形成上述應力緩和膜，以在最外層形成上述阻障膜為佳。

如第8圖(a)所示般，密封膜之內部是在阻障膜和應力緩和膜之界面最大。依此，密封膜在阻障膜和應力緩和膜之界面變形最大。再者，該變形隨著各密封膜之厚度越厚越大。但是，若藉由如此之構成，阻障膜和應力緩和膜在元件上各多數層(最佳為交互)疊層。依此，可以薄化每一層之各密封層膜之厚度。其結果，如第8圖(b)所示般，藉由縮小產生在阻障膜和應力緩和膜之介面的餒部應力之大小，使密封膜全體之內部應力之分佈更均勻，依此可以縮小密封膜內部之變形。依此，可以更降低膜剝落或元件之破損之危險性。

即使在最內層形成應力緩和膜，在最外層形成阻障膜亦可。如此一來，可以一面藉由位於最外層之阻障膜保持提高密封膜全體之密封性，一面藉由位於最內層之應力緩和膜降低膜剝落或元件之破損之危險性。

上述阻障膜和上述應力緩和膜即使以上述應力緩和膜被夾於上述阻障膜之方式，疊層於上述元件上亦可。依此

，在元件上依據阻障膜、應力緩和膜、阻障膜之順序形成3層密封膜。依此，可以提高膜之密封性，可以更減少從外部對元件所造成之影響。

上述應力緩和膜之碳含有率和厚度及上述阻障膜之厚度即使以由上述阻障膜之膜應力和上述應力緩和膜之膜應力所產生之密封膜全體之內部應力之絕對值成為100MPa以下之方式決定亦可，並且，上述應力緩和膜之碳含有率和厚度及上述阻障膜之厚度以由上述阻障膜之膜應力和上述應力緩和膜之膜應力所產生之密封膜全體之內部應力之絕對值成為50MPa以下之方式決定為佳。再者，上述阻障膜和上述應力緩和膜之厚度之總合為5 μ m以下為佳。

若藉由此，由阻障膜之膜應力和應力緩和膜之膜應力所產生之密封膜全體之內部應力之絕對值成為100MPa(最佳為50MPa)以下。依此，可以縮小密封膜全體之內部應力，降低膜剝落或元件之破損之危險性。

上述電子裝置即使為有機發光二極體或薄膜電晶體中之任一者亦可。依此，製造具有藉由上述兩層構造之密封膜所密封之元件的有機發光二極體或是薄膜電晶體(TFT: Thin Film Transistor)。依此，例如為了驅動有機顯示器或液晶顯示器，可以有效保護矩陣狀上所構成之各元件不受外部之水分等影響。尤其，有機EL元件持有對水分較弱之性質。依此，可以藉由阻障膜一面迴避使大氣中之水分混入至元件內，一面藉由應力緩和膜緩和發生於阻障膜之膜應力，依此可以降低膜剝落或元件之破壞之危險性。

再者，爲了解決上述課題，若藉由本發明之其他態樣，則提供一種電子裝置之製造方法，在形成於被處理體上之元件上疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜，在上述應力緩和膜上疊層不含有碳成分之阻障膜。

再者，爲了解決上述課題，若藉由本發明之其他態樣，則提供一種密封膜之構造體，爲密封形成在被處理體上之元件的密封膜之構造體，具備被疊層在上述元件上，含有特定量之碳成分之應力緩和膜，和被疊層在上述應力緩和膜上，不含有碳成分之阻障膜。

再者，爲了解決上述課題，若藉由發明之其他態樣，則提供一種製造裝置，使用在形成於被處理體上之元件上疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜，在上述應力緩和膜上疊層不含有碳成分之阻障膜的電子裝置之製造方法而製造電子裝置。

並且，爲了解決上述課題，若藉由本發明之其他態樣，則提供一種電漿處理裝置，自被供給至處理容器內之氣體生成電漿，藉由所生成之電漿處理被處理體，具有載置形成元件之被處理體之載置台，及將氣體供給至上述處理容器內之氣體供給源，上述氣體供給源供給含有碳成分之第1氣體，自所供給之第1氣體生成電漿，藉由所生成之電漿在載置於上述載置台之被處理體上之元件疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜之後，自上述氣體供給源供給不含有碳成分之第2氣體，自所供給之第2氣體生成電漿，藉由所生成之電漿在上述應力緩和膜上疊層不含有碳成分之

阻障膜。

若藉由此，藉由阻障膜防止外部之水分或氧混入至元賤內，依此可以一面迴避元件之惡化，一面藉由設置在元件和阻障膜之間之應力緩和膜縮小膜應力，依此可以降低膜剝落或元件之破損之危險性。

並且，爲了解決上述課題，若藉由本發明之其他態樣，提供一種電子裝置，具有被形成在被處理體上之元件，和被疊層於上述元件上，含有特定量之碳成分之應力緩和膜。此時，即使上述應力緩和膜爲含有2原子百分比以上5原子百分比以下之碳成分之氮化矽膜亦可。

如上述般，碳成分之含有率爲2原子百分比以上5原子百分比以下之時，應力緩和膜當作膜應力非常小之膜發揮功能。依此，若藉由如此之構成，藉由利用膜應力非常小之應力緩和膜保護元件上，可以防止膜剝落或元件之破損，並且藉由增加例如應力緩和膜之厚度可以有效果性保護元件。

[發明之效果]

如以上說明般，若藉由本發明，可以藉由一邊保持膜之密封性，一邊降低膜之內部應力(殘留應力)之密封膜，有效果保護元件。

【實施方式】

針對本發明之一實施形態，以下一面參照附件圖面一

面予以詳細說明。

並且，在以下之說明及附件圖面中，針對具有相同構成及功能之構成要素，賦予相同符號，依此省略重複說明。再者，本說明書中 1mTorr 為 $(10^{-3} \times 101325/760)\text{Pa}$ ，1sccm $(10^{-6}/60)\text{m}^3/\text{sec}$ 。

首先，針對本發明之一實施形態所涉及之基板處理裝置 10 中，一面參照表示其概略構成之第 1 圖一面予以說明。並且，本實施形態中，針對使用基板處理至 10 製造有機 EL 元件之工程，也包含藉由密封膜密封有機 EL 元件之工程而予以說明。

本實施形態所涉及之基板處理裝置 10 為具有多數處理容器之叢集型之製造裝置，由載置鎖定室 LLM、搬運室 TM(Transfer Module)、上處理室 CM 及 4 個製程模組 PM(Process Module)1~PM4 所構成。

載置鎖定室 LLM 是為將自大氣系統所搬運之玻璃基板(以下稱為「基板」)G 搬運置在減壓狀態下之搬運室 TM，將內部保持減壓狀態之真空搬運室。並且，在自大氣系統被搬入至載置鎖定室 LLM 之基板 G 上，事先形成有銦錫氧化物(ITO: Indium Tin Oxide)以當作陽極層。

在搬運室 TM 其內部配設有可伸縮及旋轉之多關節狀之搬運臂 Arm。基板 G 最初使用搬運臂 Arm 自裝載鎖定室 llm 被搬運至前處理室 cm，接著被搬運至製程模組 pm1，並且搬運至其他製程模組 PM2~PM4。在上處理室 CM 中，除去附著於形成於基板 G 之陽極層之 ITO 表面之

污染物(主要為有機物)。

在4個製程模組 PM1~PM4中，首先在製程模組 PM，藉由蒸鍍在基板之 ITO 表面連續形成6層有機膜。接著，基板 G 被搬運至製程模組 PM4。在製程模組 PM4中，藉由濺鍍在基板 G 之有機層上形成金屬電極。接著，基板 G 被搬運至製程模組 PM2，在製程模組 PM2藉由蝕刻除去有機膜之一部份。接著，基板 G 再次被搬運至製程膜組 PM4，在製程模組 PM4藉由濺鍍形成金屬電極之側部，最後被搬運至製程模組 PM3，在製程模組 PM3藉由 CVD 形成密封膜。

在以下中，於說明藉由蒸鍍形成有機膜之製程模組 PM14之內部構成(第2圖)之後，說明藉由 CVD 形成密封模之製程模組 PM3之內部構成(第4圖)。並且，實施蝕刻及濺鍍之製程模組 PM2及 PM4，因為一般之蝕刻裝置及濺鍍裝置，故省略其內部構成之說明。

(製程模組 PM1：有機膜之成膜處理)

如第2圖模式性表示其縱剖面般，製程模組 PM1具有第1處理容器100及第2處理容器200，在第1處理容器100內，連續性形成6層之有機膜。

第1處理容器100為長方體之形狀，在其內部具有滑動機構110、6個吹出機構120a~120f 及7個隔壁130。在第1處理容器100之側壁，設置有可搬入搬出基板 G 之閘閥140。

滑動機構 110 具有平台 110a、支撐體 110b 及滑行機構 110c。平台 110a 藉由支撐體 110b 被支撐，將自閘閥 140 所搬入之基板 g 藉由無圖示之高電壓電源所施加之高電壓，靜電吸附。滑行機構 110c 被安裝於第 1 處理容器 100 之頂棚部，並被接地，使基板 G 與平台 110a 及支撐體 110b 同時朝第 1 處理容器 100 之長邊方向滑行，依此，使基板在各吹出機構 120 之略些上空平行移動。

6 個吹出機構 120a ~ 120f 為形狀及構造所有相同，互相平行等間隔配置。吹出機構 120a ~ 120f 其內部呈中空之矩形狀，成為自被設置在其上部中央之開口吹出有機分子。吹出機構 120a ~ 120f 之下部貫通各連結第 1 處理容器 100 之底壁之連結管 150a ~ 150f。

在各吹出機構 120 之間各設置有隔壁 130。隔壁 130 藉由區隔各吹出機構 120，防止自各吹出機構 120 之開口所吹出之有機分子混入至從鄰邊之吹出機構 120 所吹出之有機分子之情形。

在第 2 處理容器 200 內藏有形狀及構造相同之 6 個蒸鍍源 210a ~ 210f。蒸鍍源 210a ~ 210f 在收納部 210a1 ~ 210f1 各收納有機料，藉由將各收納部設為 200 ~ 500℃ 左右之高溫，使各有機材料氣化。並且，氣化不僅液體轉變為氣體之現象，也包含固體不經液體之狀態直接變成氣體之現象（所謂昇華）。

蒸鍍源 210a ~ 210f 在其上部各連結於連結管 150a ~ 150f。在各蒸鍍源 210 被氣化之有機分子藉由將各連結管

150保持高溫，不會附著於各連結管150，通過各連結管150自各吹出機構120之開口被放出至第1處理容器100之內部。並且，第2處理容器200爲了將其內部保持鎖定真空度，藉由無圖式之排氣機構減壓至所欲之真空度。

在各連結管150各安裝有閥220a~220f，當關閉各閥220時，收納有各有機材料之蒸鍍源210內之空間和第1處理容器之內部空間被遮斷，當打開各閥220時，兩空間則連通。在本實施形態中，各閥220雖被釋放至大器中，但是即使設置在第2處理容器200內亦可。

自各吹出機構120所吹出之有機分子中，首先自吹出機構120a所吹出之有機分子，附著於以某速度前進吹出機構120a上方之基板G上之ITO(陽極)，依此如第3圖所示般，在基板G形成第1層之電洞輸送層。接著，於基板G從吹出機構120b序順移動至吹出機構120f之時，自各吹出機構120b~120f吹出之有機分子各堆積於基板G，依此順序形成有機層(第2層~第6層)。如此一來，在表示有機EL製程之各工程之第5圖中之第5圖(a)所示之基板G之ITO(陽極)500上，形成第5圖(b)所示之有機層510。

(製程模組PM4：金屬電極之成膜處理)

接著，基板G被搬運至製程膜組PM4內。在製程膜組PM4內，自被供給至處理容器內之氣體生成電漿，藉由使所生成之電漿中之離子衝突至標靶(濺鍍)，標靶原子Ag自標靶飛出。飛出之標靶原子Ag經圖案遮罩而堆疊於

有機層 510 上。依此，形成第 5 圖 (a) 所示之金屬電極 (陰極) 520。

(製程模組 PM2：有機膜之蝕刻處理)

接著，基板 G 被搬運至製程模組 PM2 內，自被供給至容器內之氣體生成電漿，藉由所生成之電漿將金屬電極 520 予以遮罩，去除疊層於金屬電極 520 下部之有機層以外之有機層 (乾蝕刻)。依此，如第 5 圖 (d) 所示般，僅位於金屬電極 520 下部之有機層殘留於基板 G 上。

(製程模組 PM3：密封膜之成膜處理)

接著，基板 G 被搬運至製程模組 PM3，藉由第 4 圖中模式性表示其縱剖面之 RLSA (Radial Line Slot Antenna) 電漿 CVD 裝置被成膜處理。RLSA 電漿 CVD 裝置具有頂棚面開口之圓筒狀之處理容器 300。在頂棚面之開口嵌入有噴淋板 305。處理容器 300 和噴淋板 305 藉由配設在處理容器 300 之內壁之階差部和噴淋板 305 之下面外周部之間的 O 型環而密閉，依此，形成有施予電漿處理之處理室 U。例如，處理容器 300 由鋁等之金屬所構成，噴淋板 305 由鋁等之金屬或室介電體所構成，被電性接地。

在處理容器 300 底部經絕緣體 320 設置有載置晶圓 W 之承載器 (載置台) 315。在承載器 315 經整合器 325a 連接有高頻電源 25b，藉由自高頻電源 325b 所輸出之高頻電力將特定偏壓電壓施加至處理容器 300 內部。再者，在承載器

315，經線圈330a連接有高壓直流電源330b，藉由自高壓直流電源330b所輸出之直流電壓靜電吸附基板G。再者，在承載器315之內部爲了冷卻晶圓W，設置有供給冷卻水之冷卻套管335。

噴淋板305是在在其上部藉由蓋覆板340覆蓋。在覆蓋板340之上面設置有徑向線槽天線345。徑向線槽天線345是由被設置於形成多數無圖式之溝槽的圓盤上之溝槽板345a、保持溝槽板345之圓盤上之天線本體345b，和被設置於溝槽板345a和天線本體345b之間，由氧化鋁(Al_2O_3)等之介電體所形成之遲相板345所構成。在徑向線槽天線345經同軸導波管350在外部設置有微波產生器355。

在處理容器300安裝有真空泵(無圖式)，藉由經氣體排出管360排出處理容器300內之氣體，將處理室U減壓至所欲之真空度。

氣體供給源365由多數質量流量控制器MFC、氨(NH_3)氣體供給源365a、氬(Ar)氣體供給源365b、矽烷(SiH_4)氣體供給源365c及三甲基矽烷($(\text{CH}_3)_3\text{SiH}$ ；3MS)氣體供給源365d所構成。氣體供給源365藉由各控制各閥V之開關及各質量流量控制器MFC之開度，將所欲之濃度之氣體供給至處理容器300之內部。

如此一來，氨氣體及氬氣體(第1氣體之一例)通過第1流路370a，自貫通噴淋板305之氣體導入管375供給至處理室U之上方，氬氣體、矽烷氣體及三甲基矽烷氣體(第2氣體之一例)通過第2流路370b，自一體型氣體管380被供給

至較第1氣體下方。若藉由如此之構成，藉由自微波產生器335經溝槽及噴淋板305被射入至處理室U內之微波，自各種氣體生成電漿，藉由所生成之電漿形成由含有碳(C)成分之氫氧化氮化矽($\text{H}:\text{SiC}_x\text{N}_y$)膜所構成之應力緩和膜530。

於形成應力緩和膜530之後，關閉三甲基氣體供給源365d之閥V，自上段供給氫氣體及氮氣體，自下段供給氫氣體及矽烷氣體。依此，如第5圖(g)所示般，形成由不含有碳(C)成分之氫氧化氮化矽($\text{H}:\text{SiN}_x$)膜所形成之阻障膜540。

(密封膜之構造)

如上述說明般，在本實施形態所涉及之有機EL元件製程中，於形成有機層及金屬電極之後(第5圖(a)~第5圖(e))，形成含有碳成分之氫氧化氮化矽膜(應力緩和膜530)(第5圖(f))，並也形成不含有碳成分之氫氧化氮化矽膜(阻障膜540)(第5圖(g))。如此一來，發明者發現以兩種類之密封膜密封有機元件之本實施形態中，比起僅以不含有碳成分之氫氧化氮化矽膜密封有機元件之時，則有極大優點。接著，針對由應力緩和膜及阻障膜所構成之2層構造之密封膜之優點，及以往之問題點予以說明。

一般，對密封基板上之元件之密封膜，要求(1)自物理性衝擊充分保護元件，(2)成膜溫度低，(3)不使水分或氧透過，(4)膜應力低。尤其，於有機EL元件之時，爲了

不使發光特性惡化，必須以低溫形成密封膜。再者，大氣中之水分因為使有機 EL 元件惡化，產生非發光點(暗點)之原因之一，故以不使水分透過之方式提高膜之密封性為非常重要。

但是，為了提高膜之密封性，若越提高膜之密度，密封膜中之拉伸應力變大，力則施加至使膜翹曲成碗狀之方向。因此，當提高密封膜之密度以提高膜之密封性時，導致密封膜之剝落或元件和密封膜之界面附近的破壞，成為縮短元件壽命之要因。

面對該問題，發明者由以下之實驗追究一邊保持密封膜之密封性，一邊降低膜之殘留應力之密封膜之構造。作為製程條件，發明者將自 RLSA 電漿 CVD 裝置之微波產生器 355 所輸出之微波控制在 2.5kW。再者，發明者將處理室內之壓力設定為 26.6Pa，將頂棚面和承載器 15 之間隙設為 90mm。再者，發明者自上段供給氬氣體及氮氣體，將該些流量各設為 1150sccm、113sccm，自下段供給氬氣體、矽烷及三甲基矽烷氣體，將該些流量各設為 50sccm、18~16sccm、0~2sccm。矽烷氣體及三甲基矽烷氣體之流量具有寬度是因為以矽烷氣體及三甲基矽烷氣體之總合成為 18sccm 之方式使各氣體之流量變動。並且，發明者將承載器之溫度控制在 70℃，靜電吸附基板 G，將 5Torr 之氦(He)氣體而予以冷卻，將處理室內之溫度設定在 45℃。

在該狀態下，一邊使三甲基矽烷氣體之流量變化成 0~2sccm，一邊在基板 G 形成氫化氮化矽膜。發明者在基

板貼上所形成之膜，藉由膜評價裝置測量所貼附之膜之翹曲量，自所測量之翹曲量求出膜之內部應力。於第6圖及7圖表示膜組成成分對該結果所取得之三甲基矽烷氣體(3MS)之流量的比率及膜應力之關係。依此，藉由使特定量之碳(C)混入至形成密封膜之矽(Si)、氮(N)及氫(H)成分，可知密封膜之內部應力變化。即是如第6圖及第7圖所示般，發明者追究明白混入至密封膜中之碳成分越多，膜之內部應力難以從拉伸應力側變化至壓縮應力側。

發明者利用該關係，想出如有機 EL 元件上疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜(例如，含碳氫化氮化矽膜： $\text{H}:\text{SiC}_x\text{N}_y$ 膜)，並且在應力緩和膜上疊層部含有碳成分之阻障膜(例如氫化氮化矽膜： $\text{H}:\text{SiN}_x$ 膜)的密封膜之構造體。

依此，設置於元件和阻障膜之間之應力緩和膜當作緩和阻障膜之膜應力而動作。例如，將應力緩和膜設為含有第7圖所示之4原子百分比以上之碳成分之氫化氮化矽膜之時，考慮應力緩和膜之膜應力小於0(MPa)。若藉由第7圖，不含有碳成分(即是，碳成分之含有率為0%)之阻障膜之膜應力由於為170MPa程度，故當應力緩和膜之膜應力小於0(MPa)時，膜全體之殘留應力比角阻障膜存在於元件上之時小。

除此之外，若藉由如此之構成，在應力緩和膜上又形成阻障膜。依此，可以交膜之密封性維持較高。其結果，藉由設置在有機 EL 元件和阻障膜之間之應力緩和膜防止

膜剝落或元件之破損，並且藉由設置在最外層之阻障膜防止外部之水分或氧混入至元件側，依此可以迴避有機 EL 元件之惡化。

換言之，藉由將元件上之密封膜設為應力緩和膜及阻障膜之兩層構造，可以依邊維持高膜之密封性，一邊抑制膜之殘留另。如此一來，發明者找出藉由上述密封膜之兩層構造，不會使有機 EL 元件之特性惡化，可防止膜剝落或元件之破損，可長保持有機 EL 元件之壽命之製造有機發光二極體之方法。並且，發明者提出以下述之 4 個例當作使如此之密封膜之構造體最佳化之實施例。

(密封膜之構造例 1：以應力緩和膜之膜應力成為特定值以下之方式控制碳含有率)

首先，發明者想出以應力緩和膜 530 之膜應力成為特定值以下之方式控制碳含有率，以作為使密封膜之構造體予以最佳化之第一例。若藉由第 7 圖所示之碳含有率和膜應力之關係，碳成分之含有率為 2 原子百分比以上 5 原子百分比以下之時，應力緩和膜 530 之膜應力之絕對值成為 50(Mpa) 以下，應力緩和膜 530 當作膜應力非常小之膜而發揮功能。

依此，發明者藉由將三甲基矽烷氣體之流量控制在 0.5sccm ~ 1sccm 左右，在金屬電極 520 上形成碳成分之含有率為 2 原子百分比以上 5 原子百分比以下之應力緩和膜 530。如此一來，藉由使持有膜應力小於絕對值 50Mpa 之

應力緩和膜介在於金屬電極 520 和阻障膜 540 之間，可以迴避阻障膜 540 之拉伸應力直接作用於金屬電極 520。同時藉由將應力緩和膜 530 之厚度最佳為例如 50nm 以下，則可以使應力緩和膜 530 發揮功能以當作保護金屬電極 520 之緩衝材。

(密封膜之構造力 2：以膜應力之總合成為特定值以下之方式控制碳含有率和膜厚)

再者，發明者提出以密封膜全體之膜應力之總合成為特定值以下之方式(例如接近於「0」)之方式控制碳之含有率和各膜之厚度，以當作使密封膜之構造體予以最佳化之第二例。當具體說明時，則如第 7 圖所示般，將三甲基矽烷氣體之流量設為 2sccm 時，形成 -130MPa 之膜應力之含碳氫氧化氮化矽膜。發明者利用此，如第 8 圖(a)所示般，將該應力緩和膜形成 280mm，在其上方形成 200mm 之阻障膜，依此可以使密封膜全體之膜應力($= (-130 \times 280) + (170 \times 220)$)接近於「0」。如此一來，藉由控制態含有率和各密封膜之膜厚使膜全體之殘留應力變成非常小，可以一面藉由阻障膜 540 保持膜之密封性，一面藉由應力緩和膜 530 降低膜剝落或元件之破損之危險性。

此時，發明者為了迴避膜剝落，發現以自阻障膜 540 之膜應力和應力緩和膜 530 之膜應力所產生之密封全體之殘留應力之絕對值成為 100Mpa 以下(更佳為 50Mpa)之方式，決定碳含有率和膜厚為較佳。再者，以應力緩和膜 530

和阻障膜 540 之厚度總合為 $5\mu\text{m}$ 以下為佳。其結果，可以一面藉由阻障膜 540 保持膜之密封性，一面藉由應力緩和膜 530 更降低膜剝落或元件之破損之危險性。

(密封膜之構造例 3：以膜之內部應力之分佈成為均勻之方式，多數疊層各膜)。

並且，發明者導出以密封膜全體之內部應力成為均勻之方式，使各密封膜多數層疊層之方法，以作為使密封膜之構造體予以最佳化之第三例。若藉由上述密封膜之構造例 2 時，則如第 8 圖 (a) 之左側表示密封膜內部之膜應力之分佈般，膜之內部應力在應力緩和膜 530 和阻障膜 540 之界面成為最大。即是，可知密封膜在應力緩和膜 530 和阻障膜 540 之界面變形最多。該變形很有可能成為膜剝落或元件破損之原因。在此，發明者為了謀求密封膜之內部應力之均勻化，提案在金屬電極 520 上各多數層疊層應力緩和膜 530 和阻障膜 540。此時，如第 8 圖 (b) 所示般，應力緩和膜 530 和阻障膜 540 各交互多數層疊層於金屬電極 520 上。再者，在最內層形成應力緩和膜 530，在最外層形成阻障膜 540。

如上述般，應力緩和膜 530 和阻障膜 540 在該些界面變形最大。然後，該變形是各層之厚度越厚越大。但是，若藉由本例所示之密封膜之構造體時，應力緩和膜 530 和阻障膜 540 各以多數層 (最佳為交互多數層) 被疊層於金屬電極 520 上。依此，可以使各層之膜厚薄化。例如，如第 8 圖

(b)所示般，於交互各疊層兩層應力緩和膜530和阻障膜540之時，在應力緩和膜530和阻障膜540之界面所產生之內部應力比起僅各疊層1層應力緩和膜530和阻障膜540之第8圖(a)時成爲一半。如此一來，藉由使密封膜全體之內部應力分佈更均勻，則可以縮小產生在應力緩和膜530和阻障膜540之界面的變形。其結果，可以更降低膜剝落或元件之破損之危險性。並且，最內層形成應力緩和膜530，最外層形成阻障膜540，依此可以一面將膜全體之密封性保持較高，更有效果降低膜剝落或元件破損之危險性。

(密封膜之構造例4：以極力抑制碳(雜質)含有量之方式抑制膜厚)

再者，發明者也想出以極力抑制應力緩和膜530之碳(雜質)含有量之方式，控制膜厚之方法，以作爲使密封膜之構造體予以最佳化之第四例。當具體說明時，則如第7圖所示般，將三甲基矽烷氣體之流量設爲 $0.5 \sim 1 \text{ sccm}$ 時，形成 $50 \sim -50 \text{ MPa}$ 之膜應力之含碳氫氧氮化矽膜。利用此，發明者將膜應力之絕對值爲 50 MPa 以下之應力緩和膜530形成 250 nm ，在其上形成 250 nm 之阻障膜540，依此以極力抑制混入至應力緩和膜530之碳(雜質)之量之方式加以控制。如此一來，極力抑制碳(雜質)之量，提高密封性，並且藉由疊層阻障膜540，一面將膜之密封性保持較高，一面極力降低膜剝落或元件之破損之危險性。

並且，在即使在元件上依照阻障膜、應力緩和膜、阻

障膜之順序形成3層密封膜亦可。如此一來，藉由夾住應力緩和膜之2層阻障層，可以更提高膜之密封性，其結果，可以更降低自外部對元件之影響。

如上述般說明，發明者精心研究結果，導出膜所含有之碳成分和膜內部之相關關係。發明者利用該相關關係，形成於基板之元件上疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜530，並且成功開發使不含有碳成分之阻障膜540疊層於應力緩和膜530上之電子裝置。該電子裝置裝置具有藉由被設置在元件和阻障膜540之間之應力緩和膜530防止膜剝落或元件之破損，並且可以藉由形成在應力緩和膜530上之阻障膜540，將密封膜之密封性維持較高之優點。尤其，發明者發現本實施形態所揭示之多層構造之密封膜對於由於外部之水分或氧混入至元件側使得元件之發光特性顯著下降之有機EL元件之密封用密封膜非常有效。

(變形例)

接著，針對本發明之變形例予以說明。在本變形例中，在金屬電極520上僅疊層應力緩和膜530，在應力緩和膜530上不疊層阻障膜540。此時，應力緩和膜530，以含有2原子百分比以上5原子百分比以下之碳成分的氮化氮化矽為佳。

如上述般，碳成分之含有率為2原子百分比以上5原子百分比以下之時，應力緩和膜530之膜應力之絕對值成為50(Mpa)以下，應力緩和膜530當作膜應力非常小之膜發揮

功能。依此，若藉由如此之構成，藉由以膜應力非常小之應力緩和膜530保護元件上，可以防止膜剝落或元件之破損，並且使應力緩和膜530之厚度最佳化，可以有效果密封元件。

(形成密封膜之 CVD 裝置之變形例)

在密封膜之成膜處理上，可以使用設置有由形成地磚形之多數片介電體配件所構成之介電體窗之電漿 CVD 裝置，以取代上述 RLSA 電漿 CVD 裝置。以下，針對變形例所涉及之電漿 CVD 裝置之內部構成，一面參照第9圖一面予以簡單說明。

變形例所涉及之電漿 CVD 裝置具有處理容器410，在其內部設置有用以載置基板 G 之承載器441(載置台)。在承載器441之內部設置有供電部411a 及加熱器411b。在供電部411a 經整合器412a 連接高頻電源412b，藉由自高頻電源412b 所輸出之高頻電力，對處理容器300之內部施加特定之偏壓電壓，並且經線圈413a 連接高壓直流電源413b，藉由自高壓直流電源413b 所輸出之直流電壓靜電吸附基板 G。在加熱器411b 連接有交流電源414，藉由自交流電源44所輸出之交流電壓將基板 g 保持特定溫度。

處理容器410之底面開口成筒狀，藉由伸縮囊415及升降板416密閉。承載器441是與升降板416及筒狀417成爲一體而予以升降，依此被調整承因應處理製程之高度。在承載器441周圍設置有調整處理室 U 之氣流之緩衝板418。

並且，在處理容器410安裝有真空泵(無圖式)，經氣體排出管419排出處理容器410內之氣體，依此將處理室U減壓置所欲之真空度。

在蓋體420設置有蓋本體421、6根導波管433、開槽天線430及介電體窗(多數片之介電體配件431)。6根導波管433其剖面形狀為矩形狀，在蓋本體421之內部平行並列設置，在其內部以介電構件434填充。

在各導波管433之上部升降自如被插入置可動部435，在可動部435之上面，設置有昇機構降436。升降機構436藉由使可動部435升降移動，依此任意改變導波管433之高度。

在開槽天線430於各導波管433之下面設置有溝槽437(開口)。介電體窗由形成地磚狀之39片介電體配件431所構成。各介電體配件431由石英玻璃、AlN、 Al_2O_3 、藍寶石、SiN、陶瓷等之介電材料所形成。在各介電體配件431，於與基板G對向之面形成有凹凸。藉由該凹凸表面波於傳播各介電體配件431之表面時，可以抑止由於損失電場能而使表面波傳播之事態。其結果，可以抑制產生安在波，生成均勻之電漿。

39片之介電體配件31使用鋁等之非磁性金屬體之導電性材料被支持於形成格子狀之樑426。在樑426之下面安裝有多數之支持體427。支持體427在氣體管線428之兩端支持氣體管線428，依此所有42根氣體管線428均等懸掛於頂棚面全體。氣體管線428由鋁等之介電體所形成。

氣體供給源 443 由多數閥 V、多數質量流量控制器 MFC、氬 (Ar) 氣體供給源 443a、矽烷 (SiH_4) 氣體供給源 443b、氨 (NH_3) 氣體供給源 443c，及三甲矽烷 ($(\text{CH}_3)_3\text{SiH}$: 3MS) 氣體供給源 443d 所構成。氣體供給源 443 藉由各控制各閥 V 之開關及各質量流量控制器 MFC 之開度，將所欲濃度之氣體供給至處理容器 410 之內部。

在貫通樑 426 之氣體導入管 429a 經第 1 流路 442a 連接有氬氣體供給源 443a。同樣在貫通樑 426 之氣體導入管 29b，經第 2 流路 442b 連接有矽烷供給源 443d、氨氣體供給源 443c 及三甲基矽烷氣體供給源 443d。依此，經氣體導入管 429a 氬氣體 (第 1 氣體之一例) 橫向被供給至各介電體配件 431 和各氣體管線 428，將矽烷氣體、氨氣體及三甲基矽烷氣體之混合氣體 (第 25 氣體之一例) 吹出至較氬氣體之供給位置下方之位置。

在冷卻水配管 444 循環自冷卻水供給源 445 所供給之冷卻水，依此蓋本體 421 被保持所欲之溫度。藉由以上所說明之構成，自微波產生器所輸出之微波經各導波管 433 及導槽 437 透過各介電體配件 431，射入至處理室 U 內，藉由微波之電場能，首先被供給至上段之氬氣體被電漿化。氬氣體電漿著火後，矽烷氣體、氨及三甲基矽烷氣體之混合氣體，藉由消耗使氬氣體之電漿化之某程度的能量而被減弱之微波之電場能而被電漿化，藉由其電漿，在第 5 圖 (f) 所示之金屬電極 520 上形成由含有碳 (C) 成分之氬氧化矽膜 ($\text{H} : \text{SiC}_x\text{N}_y$ 膜) 所構成之應力緩和膜 530。並且，應力

緩和膜530之碳成分含有量依據三甲基矽烷氣體之流量決定。

如此一來，於形成應力緩和膜530之後，關閉三甲基矽烷氣體供給源443d之閥V，自上段供給氫氣體，自下段供給矽烷氣體及氮氣體。依此，如第5圖(g)所示般，在應力緩和膜530上形成由不含有碳(C)成分之氮氧化矽(H：SiNx)膜所構成之阻障膜540。

如以上所述般，若藉由本實施形態及其變形例時，可以藉由一邊保持膜之密封性，一邊降低膜之內部應力之密封膜，有效果保護元件。

並且，本實施形態所涉及之不含碳成分之阻障膜為實質上不含碳成分之密封膜，例如即使存在於處理室內之碳(有機物)以顆粒附著於阻障膜之時，實質上也不會喪失當作實不含碳成分之密封膜的阻障膜之功能。

基板G之尺寸即使為730mm×920mm以上亦可，例如730mm×920mm(腔室內之直徑：1000MM×1190mm)之G4.5基板尺寸，或1100mm×1300mm(腔室內之直徑：1470mm×1590mm)之G5基板尺寸亦可。再者，形成元件之被處理體並不限定於上述尺寸之基板G，例如即使為200mm或300mm之矽晶圓亦可。

在上述實施形態中，各部動作互相關聯，可以一面考慮互相之關聯，一面置換一連串之動作。然後，藉由如此置換，可以將上述電子裝置之實施形態設為上述電子裝置之製造方法之實施形態。

以上，雖然一面參照附件圖面一面針對本發明之最佳實施形態予以說明，但是本發明並不限定於該些例。若為該項技藝者只要在不脫離在申請專利範圍所記載之範疇內，亦可作各種變更例或修正例，針對該些當然也屬於本發明之技術範圍。

例如，本發明所涉及之密封膜之構造體並不限於有機 EL 元件，例如亦可以當作成膜材料主要使用液體之有機金屬，藉由在被加熱至 $500 \sim 700^{\circ}\text{C}$ 之被處理體上分解氣化之成膜材料，密封藉由使在被處理體上生長薄膜之 MOCVD(Metal Chemical Vapor Deposition：有機金屬氣相生長法)所形成之有機金屬元件之密封膜使用。並且，本發明所涉及之密封膜之構造體亦可以用於密封有機電晶體、有機 FET(Field Effect Transistor)、有機太陽電池等之有機元件，或液晶顯示器之驅動系統所使用之薄膜晶體(TFT)之元件。

再者，使用本發明所涉及之密封膜之構造體而當作密封元件之電子裝置，可舉出有機發光二極體或薄膜電晶體(TFT)。

再者，作為使用本發明所涉及之密封膜之構造體而製造密封元件之電子裝置，雖然為上述具有多數溝槽之平面天線之微波電漿處理裝置(具有多數片之介電體配件之微波電漿處理裝置及 RLSA 形微波處理裝置)亦可，但是並不限定於此，可以使用電容耦合型之平行平板型電漿處理裝置、誘導結合型(ICP：Inductive Coupling Plasma)電漿處

理裝置、電子迴旋方式(ECR：Electron Cyclotron Resonance)之電漿處理裝置等各種之電漿處理裝置。

【圖式簡單說明】

第1圖為本發明之一實施形態所涉及之基板處理裝置之概略構成圖。

第2圖為施予同實施形態所涉及之6層連續成膜處理之製程模組PM1之縱剖面圖。

第3圖為用以說明藉由同實施形態所涉及之6層連續成膜處理所形成之膜之圖式。

第4圖為施予同實施形態所涉及之CVD處理之製程模組PM3之縱剖面圖。

第5圖為用以說明同實施形態所涉及之有機EL元件製造製程之圖式。

第6圖為表示對三甲基矽烷(Trimethylsilane)氣體之流量的膜組成及膜應力之關係的實驗結果。

第7圖為表示三甲基矽烷氣體之流量和膜應力之關係的曲線圖。

第8圖(a)為疊層各一層應力緩和膜和阻障膜之圖式，第8圖(b)為表示各疊層兩層應力緩和膜和阻障膜之圖式。

第9圖為施予變形例所涉及之CVD處理之製程模組PM3之縱剖面圖。

【主要元件符號說明】

10：基板處理裝置

500：ITO

510：有機層

520：金屬電極

530：應力緩和膜

540：阻障膜

G：基板

PM1～PM4：製程模組

五、中文發明摘要

發明之名稱：電子裝置、電子裝置之製造方法、密封膜之構造體、製造電子裝置之製造裝置及電漿處理裝置

藉由一邊保持膜之密封性一邊降低膜之內部應力之密封膜，保護元件。

微波電漿處理裝置具有形成有機 EL 元件之基板 G 之承載器 411，和對處理容器內供給氣體之氣體供給源 443，自被供給至處理容器內之氣體生成電漿，藉由所生成之電漿處理基板 G。氣體供給源 443 供給含有碳成分之第 1 氣體，自所供給之第 1 氣體生成電漿，並藉由所生成之電漿在被載置於承載器 411 之基板 G 上之金屬電極 520 疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜 530。之後，自氣體供給源 443 供給不含有碳成分之第 2 氣體，自所供給之第 2 氣體生成電漿，藉由所生成之電漿在應力緩和膜 530 上疊層不含有碳成分之阻障膜 540。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

- 1.一種電子裝置，其特徵為：具備有
被形成在被處理上之元件；
被疊層在上述元件上，含有特定量之碳成分的應力緩和膜；和
被疊層在上述應力緩和膜上，不含有碳成分之阻障膜。
。
- 2.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，
上述阻障膜為不含有碳成分之氮化矽膜，
上述應力緩和膜為含有4原子百分比以上之碳成分之氮化矽膜。
- 3.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，
上述阻障膜為不含有碳成分之氮化矽膜，
上述應力緩和膜為含有2原子百分比以上5原子百分比以下之碳成分的氮化矽膜。
- 4.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，
上述阻障膜和上述應力緩和膜是以上述應力緩和膜被夾於
上述阻障膜之方式，被疊層在上述元件上。
- 5.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，
上述阻障膜和上述應力緩和膜各被多數層疊層於上述元件
上。
- 6.如申請專利範圍第5項所記載之電子裝置，其中，
上述阻障膜和上述應力緩和膜各被交互多數層疊層於上述
元件上。

7.如申請專利範圍第5項所記載之電子裝置，其中，在最內層形成上述應力緩和膜，在最外層形成上述阻障膜。

8.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，上述應力緩和膜之碳含有率和厚度及上述阻障膜之厚度，係以由上述阻障膜之膜應力和上述應力緩和膜之膜應力所產生之密封膜全體之內部應力之絕對值成為100MPa以下之方式決定。

9.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，上述應力緩和膜之碳含有率和厚度及上述阻障膜之厚度，係以由上述阻障膜之膜應力和上述應力緩和膜之膜應力所產生之密封膜全體之內部應力之絕對值成為50MPa以下之方式決定。

10.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，上述阻障膜和上述應力緩和膜之厚度之總合為 $5\mu\text{m}$ 以下。

11.如申請專利範圍第1項所記載之電子裝置，其中，上述電子裝置為有機發光二極體或薄膜電晶體中之任一者。

12.一種電子裝置之製造方法，其特徵為：在形成於被處理體上之元件上疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜，

在上述應力緩和膜上疊層不含有碳成分之阻障膜。

13.一種密封膜之構造體，密封形成在被處理體上之

元件，其特徵為：具備

被疊層在上述元件上，含有特定量之碳成分之應力緩和膜，和

被疊層在上述應力緩和膜上，不含有碳成分之阻障膜。

14.一種製造裝置，其特徵為：使用在被形成於被處理體上之元件上疊層含有特定量之碳成分的應力緩和膜，和於上述應力緩和膜上疊層不含有碳成分之阻障膜的電子裝置之製造方法而製造電子裝置。

15.一種電漿處理裝置，自被供給至處理容器內之氣體生成電漿，藉由所生成之電漿處理被處理體，其特徵為：
具有

載置形成元件之被處理體之載置台，及

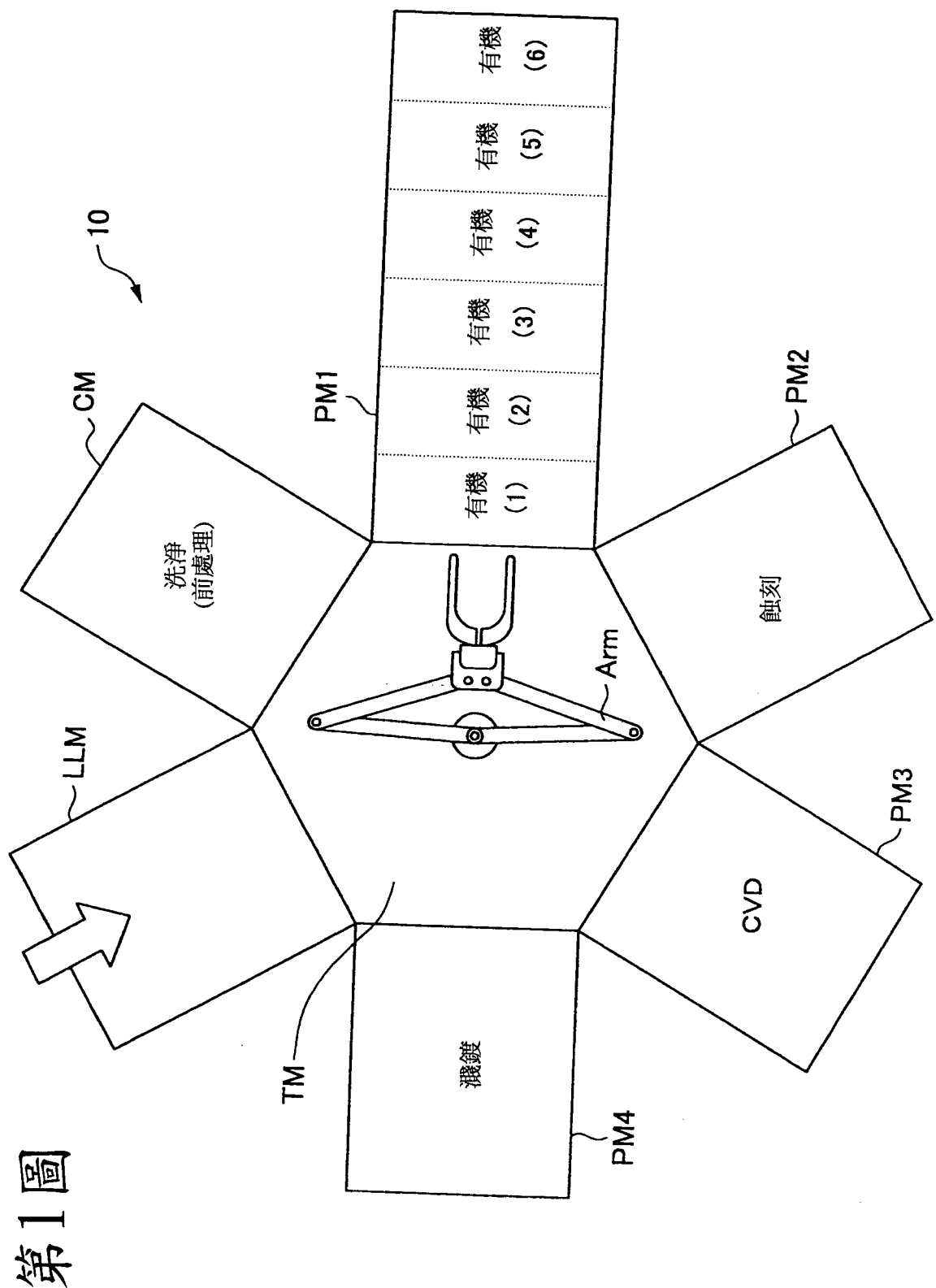
將氣體供給至上述處理容器內之氣體供給源，

自上述氣體供給源供給含有碳成分之第1氣體，自所供給之第1氣體生成電漿，藉由所生成之電漿在載置於上述載置台之被處理體上之元件疊層含有特定量之碳成分之應力緩和膜之後，自上述氣體供給源供給不含有碳成分之第2氣體，自所供給之第2氣體生成電漿，藉由所生成之電漿在上述應力緩和膜上疊層不含有碳成分之阻障膜。

16.一種電子裝置，其特徵為：具有被形成在被處理體上之元件，和

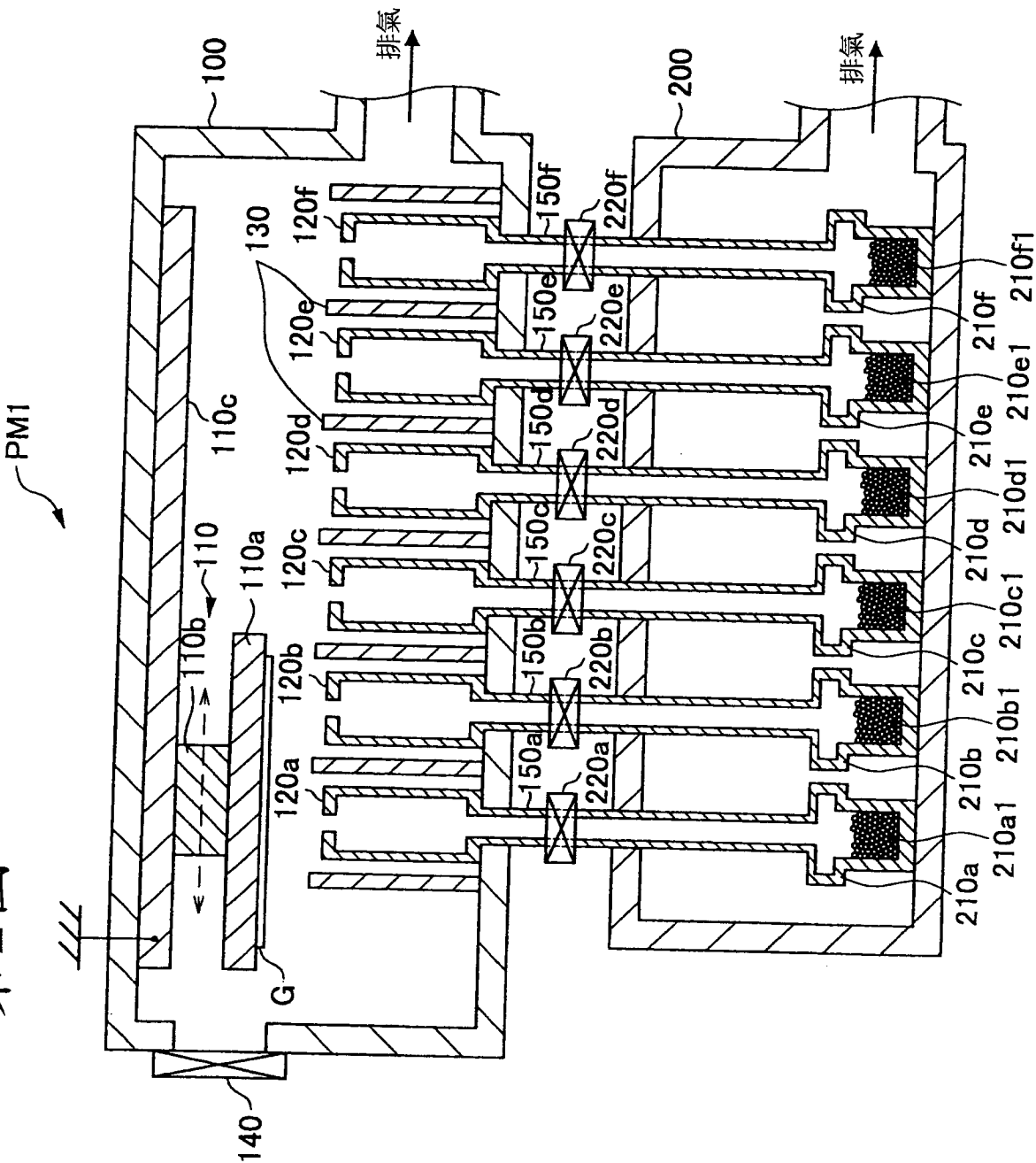
被疊層於上述元件上，含有特定量之碳成分之應力緩和膜。

17.如申請專利範圍第 16 項所記載之電子裝置，其中，上述應力緩和膜為含有 2 原子百分比以上 5 原子百分比以下之碳成分之氮化矽膜。

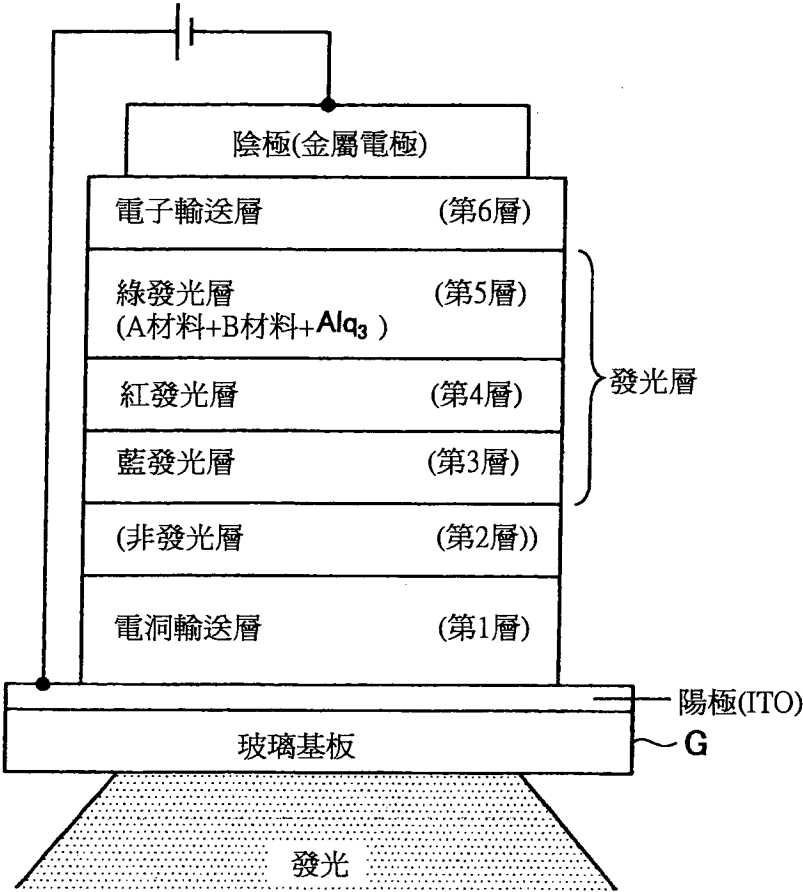


第1圖

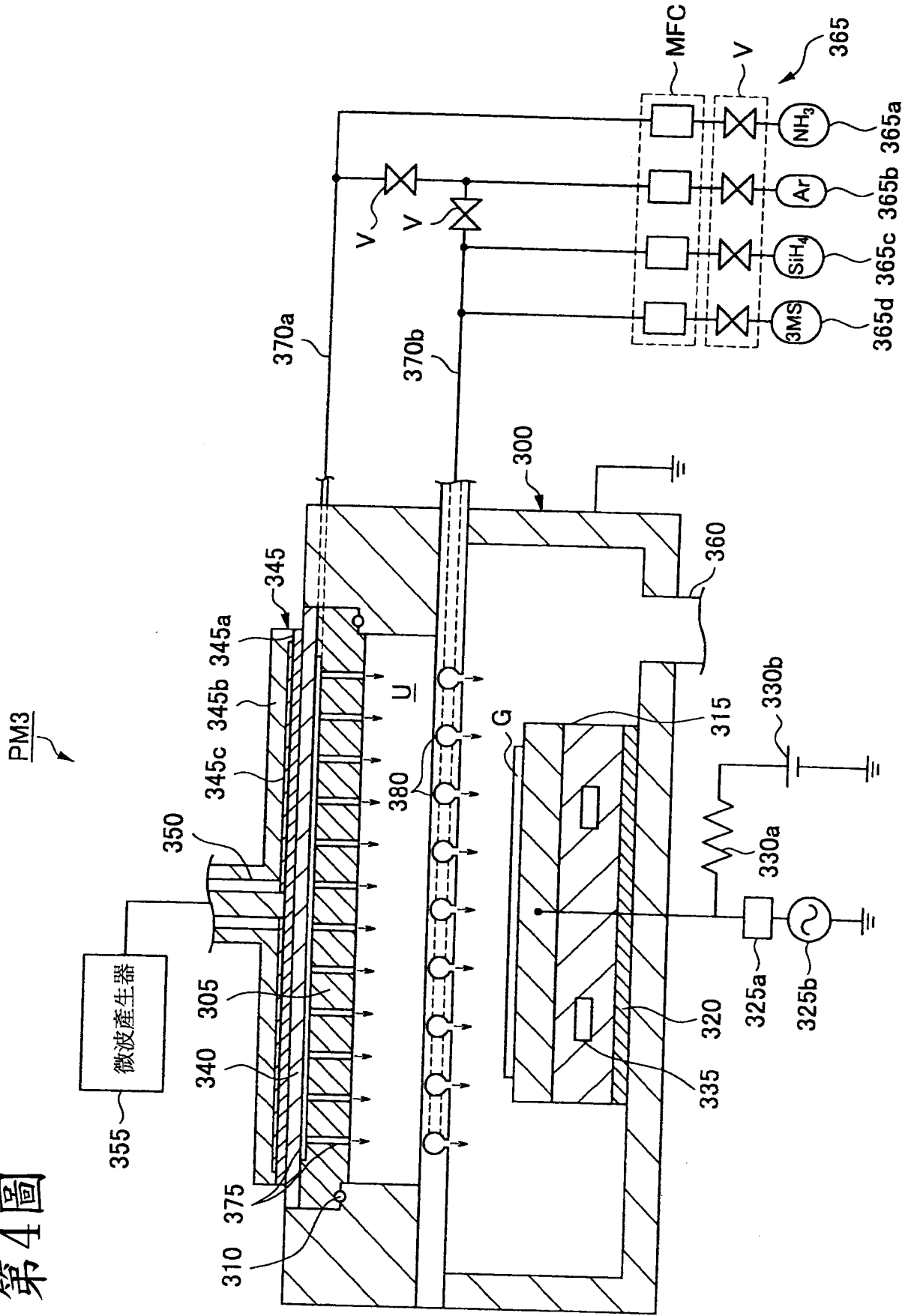
第2圖



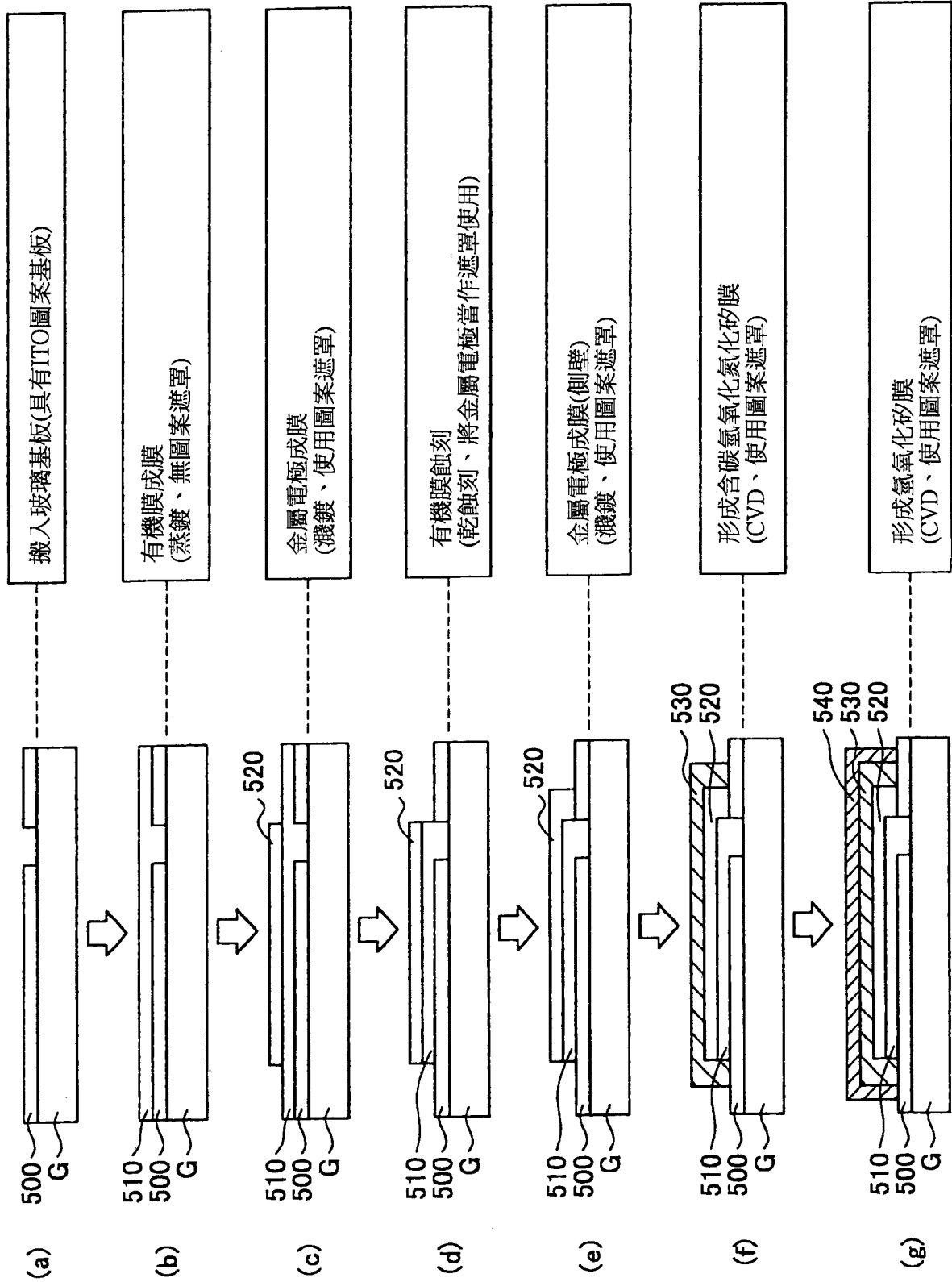
第3圖



第4圖



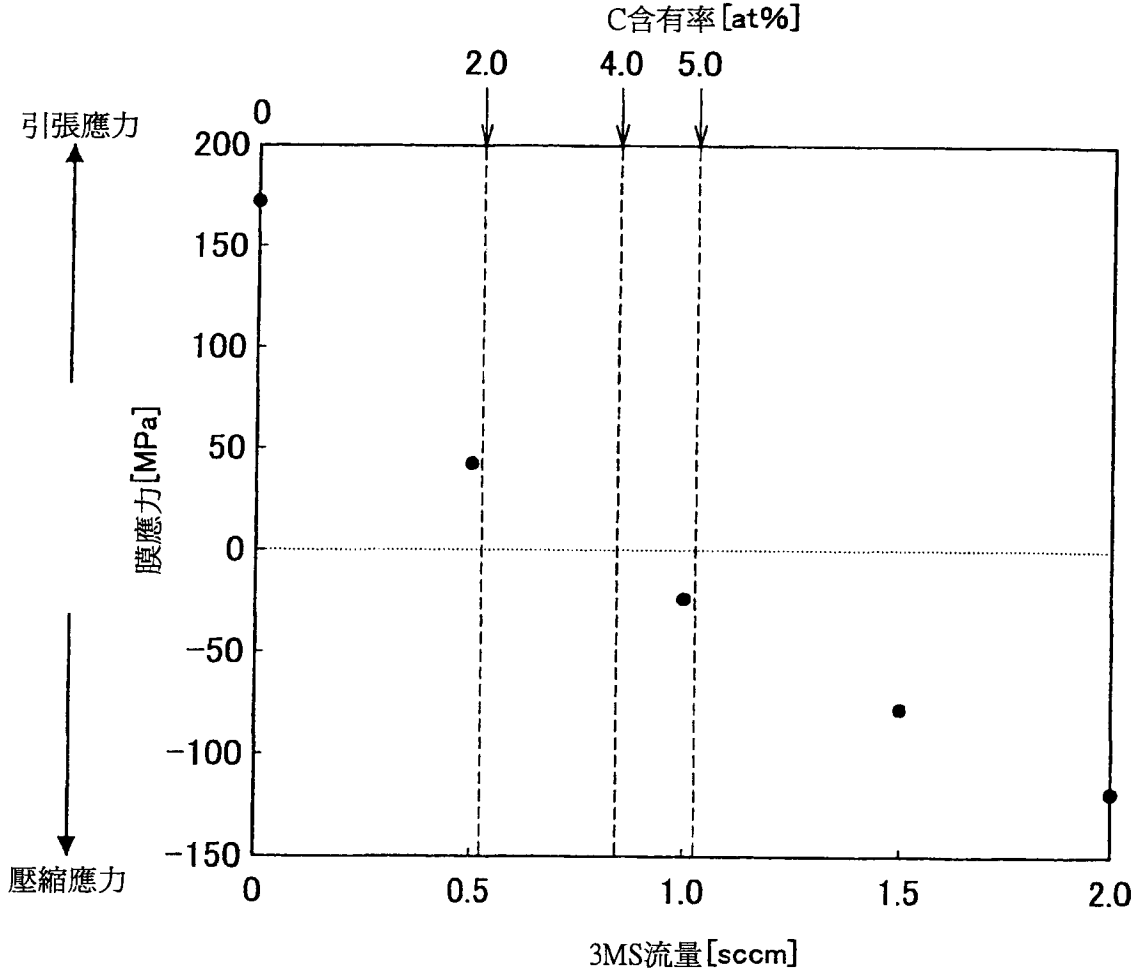
第5圖



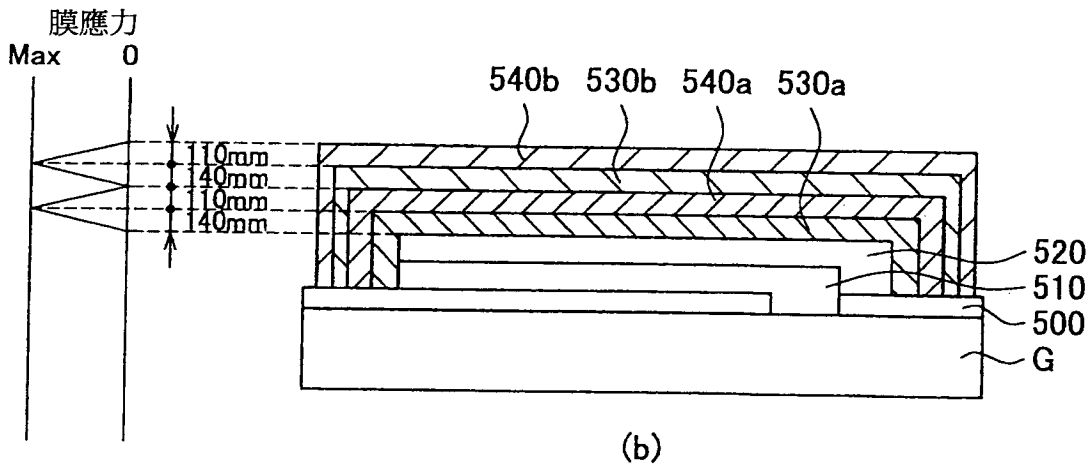
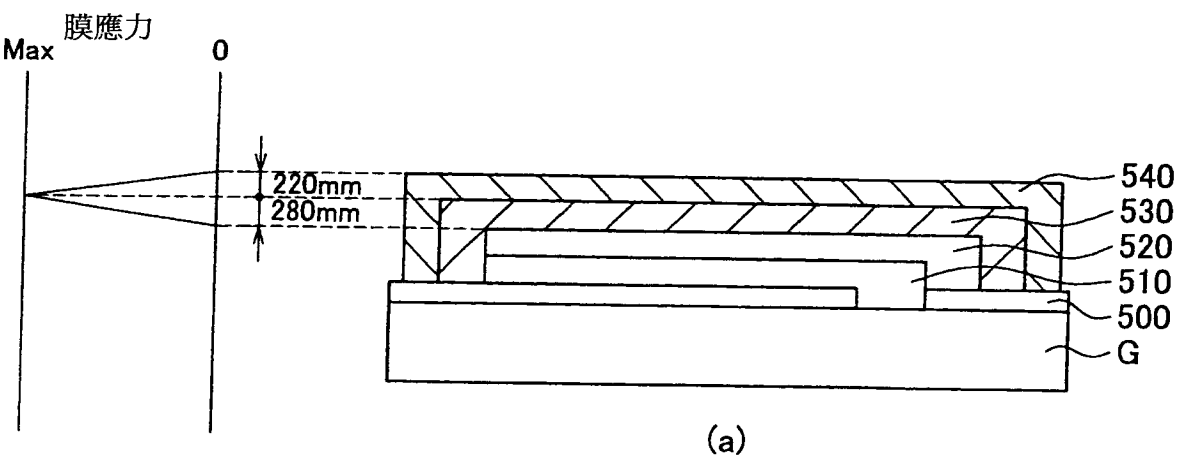
第6圖

3MS [sccm]	Si [at%]	N [at%]	H [at%]	C [at%]	膜應力 [MPa]
0.0	35.1	43.0	21.5	0.0	170.7
0.5	33.6	38.7	26.8	1.9	41.5
1.0	31.2	33.5	30.0	4.9	-26.7
1.5	29.0	34.2	30.8	6.5	-81.6
2.0	28.7	31.6	30.8	8.9	-125.9

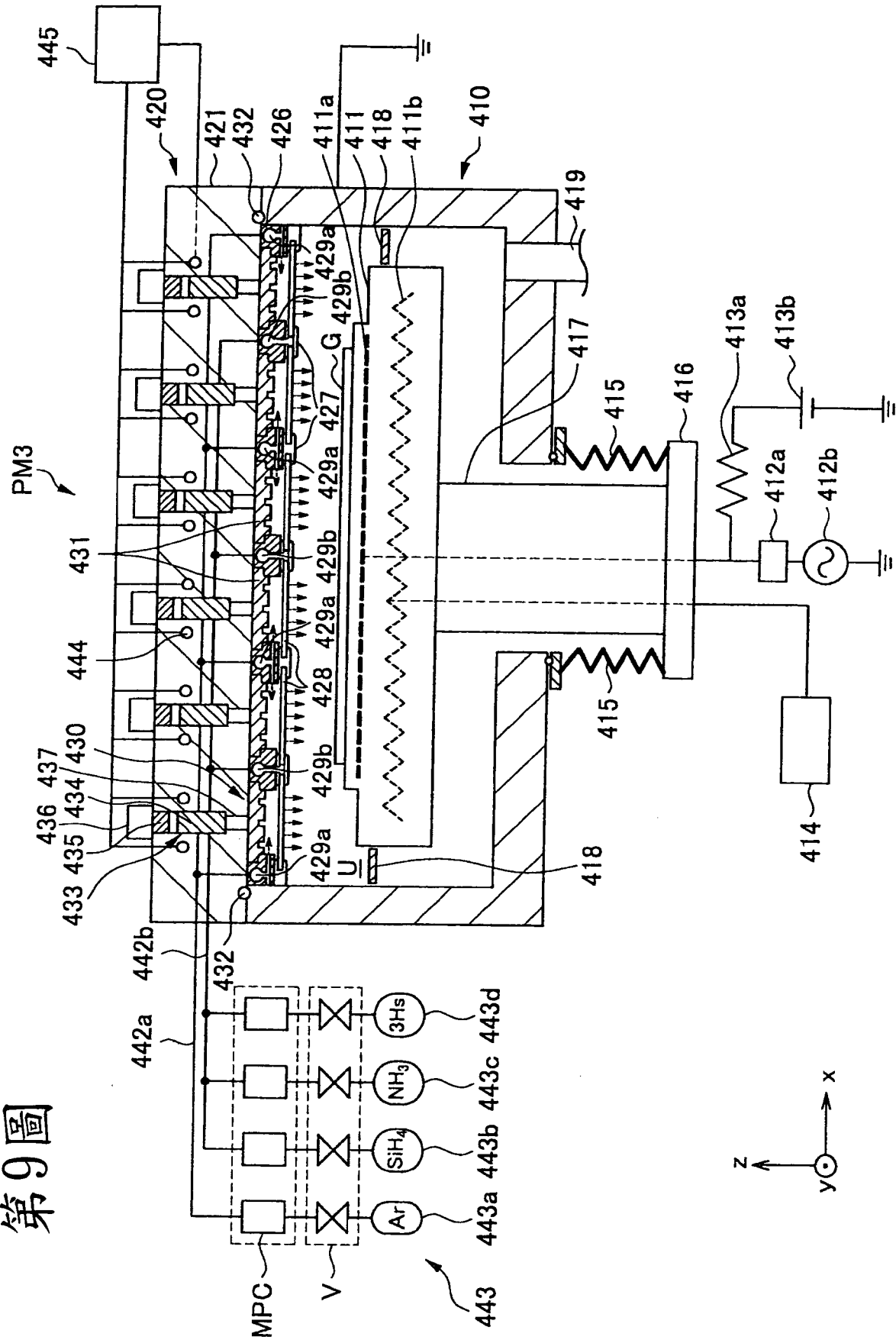
第7圖



第8圖



第9圖



七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(5)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

500：ITO

510：有機層

520：金屬電極

530：應力緩和膜

540：阻障膜

G：基板

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無