

發明專利說明書 200305220

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92105519 ※IPC分類：H01L 21/31

※申請日期：92年03月13日

壹、發明名稱：

(中文) 成膜方法及使用該方法所製造的裝置以及裝置的製造方法

(英文) 成膜方法及その方法を用いて製造したデバイス、並びにデバイスの製造方法

貳、發明人 (共 5 人)

發明人 1

姓名：(中文) 森義明

(英文) 森義明

住居所地址：(中文) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
精工愛普生股份有限公司內

(英文) 日本国長野県諏訪市大和3丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社内

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1

姓名或名稱：(中文) 精工愛普生股份有限公司

(英文) セイコーエプソン株式会社

住居所地址：(中文) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(或營業所) (英文) _____

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代表人：(中文) 1. 草間三郎

(英文) _____

發明人 2

姓 名：(中文) 高木憲一
(英文) 高木憲一
住居所地址：(中文) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
精工愛普生股份有限公司內
(英文) 日本国長野県諏訪市大和3丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社内

發明人 3

姓 名：(中文) 宮川拓也
(英文) 宮川拓也
住居所地址：(中文) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
精工愛普生股份有限公司內
(英文) 日本国長野県諏訪市大和3丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社内

發明人 4

姓 名：(中文) 佐藤充
(英文) 佐藤充
住居所地址：(中文) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
精工愛普生股份有限公司內
(英文) 日本国長野県諏訪市大和3丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社内

發明人 5

姓 名：(中文) 足助慎太郎
(英文) 足助慎太郎
住居所地址：(中文) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
精工愛普生股份有限公司內
(英文) 日本国長野県諏訪市大和3丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社内

(1)

玖、發明說明**【發明所屬之技術領域】**

本發明是關於一種成膜方法及使用該方法製造的裝置以及裝置的製造方法；特別是關於一種製造裝置類之際，在不需減壓環境而在大氣壓近旁形成圖案保護膜所需的成膜方法，及利用該方法所製造的裝置等。

【先前技術】

習知，在製造半導體裝置之際，將元件形成在晶圓基板的表面之後，能將配線圖案形成於此些元件的上層側。

第 14 圖及第 15 圖是表示習知的圖案化工序的工序圖。爲了在如第 14 (1) 圖所示的半導體晶圓 1 的表面例如形成配線，則在形成有未圖示的絕緣膜的半導體晶圓 1 表面，如第 14 (2) 圖所示地進行電漿 CVD，俾將配線層 2 形成在其上層。又，形成該配線層 2 是藉由濺鍍所形成也可以。

如此地，在半導體晶圓 1 的上層形成配線層 2 之後，在該配線層 2 的上層塗布光阻劑以形成光阻膜，並將此導至感光工序，光蝕刻工序，如第 14 (3) 圖所示地形成經圖案化的光阻膜 3。

又，如第 15 (1) 圖所示地，將半導體晶圓 1 引導至乾蝕刻工序，以光阻膜 3 作爲遮罩來進行配線層 2 的蝕刻。將該狀態表示於第 15 (2) 圖。如此在光阻膜 3 的下層僅留下配線層 2 之後，藉由溶劑進行去除位於上述配線層

(2)

2 的上層光阻膜 3。

經過此種工序，如第 15 (3) 圖所示地，在半導體晶圓 1 的表面可形成配線圖案。

但是藉由上述的製程及該製程所製造的半導體裝置中，有以下所示的問題。

亦即，在習知工序是其大部分在真空狀態（減壓環境）中進行，因此在此些製程中，真空處理設備為不可欠缺。如此在此些真空處理設備中，在進行其處理時，則包含有關於周邊排氣或冷卻水等的基礎設備的消耗能量變成極大，而佔有製程所需的能量的 6 成以上的缺點問題。

又，增加消耗能量是有真空處理設備的如下構成要素成為要因。有需要將工件從大氣壓環境搬運至真空狀態所需的真空隔絕室，或將處理室成為真空所需的複數乾泵或透平泵。或增加藉由提高產量所需的處理室的複數化所產生的固定印刷，而增大隨著該增大所產生的潔淨室面積。或是增加維持此些的基礎設備等。

此外，在電漿 CVD 中，在洗淨潔淨室上使用多量 PFC 氣體，並排出，而針對於地球溫暖化及臭氧層破壞等的地球環境給予很大負荷。

本發明是若重於上述習知缺點問題，其目的是在於提供一種可刪減製造成本，或可刪減 PFC 氣體的使用量的成膜方法。

此外，本發明之目的是在於可得到具有所希的膜質的圖案保護膜的成膜方法。又，提供一種可得到所希望形狀

(3)

的圖案保護膜的成膜方法作為目的。又，提供一種可防止雜質混入至圖案保護膜的成膜方法作為目的。

又，本發明之目的是在於提供一種使用上述成膜方法所製造的裝置，及裝置的製造方法。

【發明內容】

為了達成上述目的，本發明的一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：在洗淨上述被處理構件表面之後，進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序。

習知之由去除形成於被處理構件表面的圖案材料的工序，轉換成塗上/埋入於凹部的工序，而全部在大氣或大氣壓近旁的環境中進行上述的各工序。如此不必設置真空設備，成為可刪減運行該設備所需的能量。因此，可刪減製造成本。

又，在圖案材料溶液，可使將圖案材料的超微粒子被分散於溶媒者，或是將圖案材料的化合物溶解於溶媒者等。又，在溶媒可使用水或過氧化氫水等的無機溶媒。

又，可使用乙醇類、有機酯類、烷系、醚系、脂環型、芳香族系、酮系、羧酸或胺系等的有機溶媒。溶媒是在視需要來調整沸點、濕潤性、黏度或溶質的不溶性或可溶性等性質加以使用。另一方面，在圖案材料溶液，可將陽離子或陰離子等界面活性劑，或矽烷系，鋁酸酯或鈦酸酯

(4)

系等耦合劑等，可使用作為添加劑。

又，成膜工序是在藉由塗布或浸漬進行時，可使用 LSMCD (Liquid Source Misted Chemical Deposition) ，旋轉、沈浸或直接塗佈 (CAP coat) 等方法。又藉由蒸鍍或 CVD 等乾式所進行時，可使用 MOCVD、常壓 CVD、P-CVD、光 CVD 或熱 CVD 等方法。

又，在依 LSMCD 法的成膜中，藉由調整照射在霧化的圖案材料溶液的電子線能量，或施加於成膜處理室內偏差電場的強度，可進行控制成膜速度。又，在濕式成膜時，藉由將添加劑 (高介質常數溶劑；例如 n-辛烷) ，也可進行控制成膜速度。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及乾燥上述圖案材料溶液的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及退火處理上述圖案保護膜的工序。

成膜中，是圖案材料溶液與環境的接觸面積較大，溶媒處於容易蒸發的狀態。因此，成為可縮短乾燥時間，而可刪減製造成本。

又，乾燥工序及退火處理工序，是使用加熱器或燈等而藉由加熱被處理構件可進行。又，乾燥工序是在上述溶

(5)

媒的沸點以下的溫度進行。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的述圖案保護膜的膜質的工序。

藉由圖案材料溶液，成爲可確實地進行改善膜，而可得到具有所希望的膜質圖案保護膜。

又，改善膜工序是藉由控制環境，或是在濕式成膜時藉由將添加物添加於圖案材料溶液，可加以進行。作爲濕式成膜的添加劑，可使用過氧化氫水，硝酸或過氧化酸溶液等的氧化劑、甲酸、草酸或碘化氫等還原劑等。又，在環境，可導入藉由電漿、電子槍或光激勵法經活性化的包含 F、O 或 H 等自由基的氣體，或是 N₂ 或 Ar 等惰性氣體等。又，對於所導入的氣體，也可以進行照射紫外線、雷射或電子線。又，環境是視需要，爲了防止空隙可成爲高壓，或可減壓成如 1 Torr 以下。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；及將上述處理構件填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序。由此，在剛進行填充圖案材料之前或與填充之同時可進行改善密著性處理之故，因而成爲可確保良好的密著性，而可得到所希望形狀的圖案保護膜。

(6)

又，改善密著性工序是在濕式時，藉由純水處理，依臭氧水等的氧化處理，依酸的處理，依鹼處理，依陰離子，陽離子等界面活性劑的處理，依矽烷系、鋁酸酯系或鈦酸酯系等耦合劑的處理，形成 SAM 膜，或是依有機溶劑的處理等可加以進行。又，在乾式時，藉由紫外線處理，依電漿電子槍或光激勵法等經活性化的臭氧氣體等所產生的氧化處理、電子線照射、矽烷系等耦合劑的蒸鍍，或聚乙烯等的電漿聚合等可加以進行。又，藉由將紫外線或電子線等直接照射於被處理構件也可加以進行。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序。由此，在乾燥前可簡單地去除圖案材料溶液之故，因而可刪減製造成本。

又，圖案材料溶液的去除液滴工序，是使用旋轉、擦淨、斜方式或超音波等可加以進行。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；乾燥上述圖案材料溶液的工序；及退火處理上述圖案保護膜的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶

(7)

液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；及乾燥上述圖案材料溶液的工序。這時候，在高溫下促進改善膜質之故，因而可得到有所希望的膜質圖案保護膜

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及乾燥上述圖案材料溶液的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序；及乾燥上述圖案材料溶液的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；及退火處理上述圖案保護膜的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；進行將上述

(8)

圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及退火處理上述圖案保護膜的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序；及退火處理上述圖案保護膜的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行改善於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；及去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖

(9)

案形成用凹部的工序；及去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序。

又，一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序；乾燥上述圖案材料溶液的工序；及退火處理上述圖案保護膜的工序。

藉由以上的任一構成，成為在相同處理室內均可進行各工序，而可刪減製造成本。又，在不會將被處理構件曝露在大氣中可實施各工序之故，因而可得到具有所希望的膜質的圖案保護膜。

又，作成在實施上述的成膜方法之後，進行乾燥上述圖案材料溶液的工序的構成也可以。

在這時候，藉由獨立乾燥工序的條件加以設定，可將圖案保護膜的表面成形成所希望形狀。

又，作為在實施上述的成膜方法之後，進行退火處理上述圖案保護膜的工序的構成也可以。在這時候，藉由獨立特別適用於退火處理工序的環境加以設定，可得到具有所希望的膜質的圖案保護膜。

又乾燥工序係藉由電漿，依電子槍或光激勵法等活性化氣體環或惰性氣體環境的減壓乾燥、微波加熱、高頻加

(10)

熱、依昇溫步進法的燈加熱、或依昇溫步進法等加熱器加熱可加以進行。又，退火處理工序也可藉由上述方法加以進行。

又，作為在實施上述的成膜方法之後，進行去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序的構成也可以。在這時候，不需要將圖案材料溶液的去除手段附加於成膜處理裝置，可簡化裝置，並可刪減製造成本。

又，作為在實施上述的成膜方法之後，依次進行乾燥上述圖案材料溶液的工序，及退火處理上述特定圖案的保護膜的構成也可以。由此，成為可得到所希望形狀的圖案保護膜，又，成為可得到具有所希望的膜質圖案保護膜

又，作為在實施上述的成膜方法之後，依次進行去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序，及乾燥上述圖案材料溶液的工序的構成也可以。

又，作為在實施上述的成膜方法之後，依次進行去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序，及退火處理上述圖案保護膜的工序的構成也可以。

又，作為在實施上述的成膜方法之後，進行去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序；進行乾燥上述圖案材料溶液的工序；及退火處理上述圖案保護膜的工序的構成也可以。

在上述乾燥工序或退火處理工序之前，圖案材料溶液是液體狀態，可從遮罩上簡單地去除。因此，可刪減製造成本。

(11)

又，作為上述的成膜方法的上述乾燥工序或上述退火處理工序之後，進行去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料的工序的構成也可以。在這時候，依乾燥工序或退火處理工序使得圖案材料硬化之後去除該材料之故，因而不需要將圖案材料溶液的去除手段附加於成膜處理裝置。因此可簡化裝置，而可刪減製造成本。

又，附著於遮罩上的圖案材料是固體狀態，使用CMP或是超音波可進行去除。

又，作為在實施上述的成膜方法之前，進行將上述被處理構件施以預備加熱的工序的構成也可以。由此，成為可縮短乾燥時間或退火處理時間，而可刪減製造成本。

又，預備加熱工序是藉由燈加熱或電阻加熱可加以進行。

又，作為在實施上述的成膜方法之前，在上述遮罩表面，進行對於上述圖案材料溶液的排液處理的構成，也可以。由此，成為可縮短圖案材料溶液的填充時間，又成為可縮短遮罩上的餘的圖案材料溶液的去除時間。因此，可以刪減製造成本。

又，排液處理工序是在濕式時，藉由依陰離子或陽離子等界面活性劑的沈浸處理，依矽烷系鋁酸酯或鈦酸酯系等耦合劑的處理，依形成SAM膜等可加以進行，又在乾式時，藉由使用電漿、電子槍或光激勵法等的氟化處理、氟樹脂膜或矽膜等的電漿聚合，依電漿、電子槍或光激勵法等生成的臭氧氣體等所產生的氧化處理，矽烷系等的耦合劑的蒸鍍等

(12)

可加以進行。

又，作為在實施上述的成膜方法之前，在上述圖案形成用凹部的底部，進行對於上述圖案材料溶液的親液處理的構成也可以。由此提高圖案化精度，而可得到所希望形狀的圖案保護膜。

又，親液處理工序是在濕式時，藉由純水處理，依臭氧水等的氧化處理、依氟化氫等酸的處理、依鹼的處理，依陰離子、陽離子或陽離子等界面活性劑的沈浸處理，依矽烷系鋁酸酯或鈦酸酯系等耦合劑的處理，形成 SAM 膜，或依有機溶液的處理等可加以進行。又，在乾式時，藉由紫外線處理，依電漿、電子槍或光激勵法等所生成的臭氧氣體等的氧化處理、照射電子線、矽烷系等耦合劑的蒸鍍、或聚乙烯等的電漿聚合等可加以進行。

又，作為在實施上述的成膜方法之前，在上述遮罩表面，進行對於上述圖案材料溶液的排液處理的構成之同時，在上述圖案形成用凹部的底部，進行對於上述圖案材料溶液的親液處理的構成也可以。由此，可刪減製造成本之同時，可得到所希望形狀的圖案保護膜。

又，作為在實施上述的成膜方法之前，進行洗淨上述被處理構件的工序的構成。由此，可防止混入對於圖案保護膜的雜質。

又，洗淨工序是在濕式時，藉由純水洗淨，依臭氧水等的氧化洗淨、酸鹼洗淨（RCA 洗淨）、有機洗淨、依氟化氫等的輕蝕刻、或是依二氧化碳等的超臨界處理等可加以進

(13)

行。又在乾式時，藉由紫外線洗淨，依臭氧氣體等的氧化洗淨，或是依電漿、電子槍或光激勵法等的活性化的氣體等所產生的去灰等可加以進行。

又，作為在上述乾燥工序之前，進行去除附著於上述遮罩上的不需要液劑的工序的構成也可以。依照乾燥前的液體狀態，可簡單地加以去除，而可刪減製造成本。

又，作為在上述乾燥工序之前，進行導入上述圖案材料溶液的硬化劑的工序的構成也可以。由此，成為可縮短乾燥時間，而可刪減製造成本。

又，作為在上述乾燥工序之前，進行塗佈應形成的上述圖案保護膜的改善膜質劑的工序的構成也可以。由此，成為可進行乾燥之同時可改善膜質，而可得到具有所希望的膜質的圖案保護膜。

又，作為上述乾燥工序，是一面觀察上述圖案保護膜的表面形狀一面上昇溫度，進行將上述圖案保護膜表面成形成所希望形狀的構成也可以。

藉由乾燥溫度的上昇速度，使得包含圖案材料溶液的溶媒的蒸發形態有變化之故，因而可得到所希望形狀的圖案保護膜。

又作為上述乾燥過程之後，進行去除上述遮罩上的圖案材料的留下物的工序的構成也可以。由此，可防止混入對於圖案保護膜的雜質。又，可平坦化被處理構件上的遮罩兼用構造物的表面。

又作為上述退火處理工序之前，進行去除附著於上述遮

(14)

罩上的不需要液劑的工序的構成也可以。若為退火處理前的液體狀態，可簡單地去除，而可刪減製造成本。

又作為上述退火處理工序之前，進行成形上述被處理構件上的構造物表面的工序的構成也可以。由此，成為可將圖案保護膜或遮罩兼用絕緣膜等的構造物成形成所希望形狀之同時，可除去附著於遮罩上的圖案材料的留下物。因此，可防止混入對於圖案保護膜的雜質。

又作為上述退火處理工序之前，進行洗淨上述被處理構件的工序的構成也可以。由此，可防止混入對於圖案保護膜的雜質。

又作為上述退火處理工序之前，進行塗佈上述圖案保護膜的改善膜質劑的工序的構成也可以。由此，成為可進行退火處理之同時進行圖案保護膜的表層改質，而可得到具有所希望的膜質的圖案保護膜。

又作為上述退火處理工序，是在維持上述圖案保護膜的膜質的活性氣體環境下進行構成也可以。由此，成為可防止隨著退火處理產生的膜質變化，而可得到具有所希望的膜質的圖案保護膜。

又作為上述退火處理工序，是在改善上述圖案保護膜的膜質的活性氣體環境下進行的構成也可以。由此，成為可進行退火處理之同時進行改善膜質，而可得到有所希望的膜質的圖案保護膜。

又，作為在實施上述成膜方法之後，進行成形上述圖案保護膜的表面的工序的構成也可以。由此，可得到所希望形

(15)

狀的圖案保護膜。

又成形工序是在濕式時，藉由去除依旋轉蝕刻成 CMP 所產生的遮罩上面的保護膜等可加以進行。又在乾式時，藉由依電漿、電子槍或光激勵法經活性化的氣體等所產生的回蝕刻等可加以進行。

又，作為在實施上述的成膜方法之後，進行修復上述圖案保護膜的工序的構成也可以。由此，修復圖案保護膜的電氣式或機械式損傷，而可得到具有所希望的膜質的圖案保護膜。

又，修復處理工序是藉由微波加熱、高頻加熱、燈加熱，或是加熱器加熱等可加以進行。

又作為實施上述的成膜方法之後，進行對於上述圖案保護膜的次成膜材料施以親液處理的工序的構成也可以。由此，可提高與次成膜層的密著性。

又，親液處理工序是在濕式時，藉由純水處理，依臭氧水等的氧化處理、酸或鹼處理，依陰離子、陽離子或陽離子等界面活性劑的沈浸處理，依矽烷系鋁酸酯或鈦酸酯系等耦合劑的處理，形成 SAM 膜，或依有機溶液的處理等可加以進行。又，在乾式時，藉由紫外線處理，依電漿、電子槍或光激勵法等所生成的臭氧氣體等的氧化處理、照射電子線、矽烷系等耦合劑的蒸鍍、或聚乙烯等的電漿聚合等可加以進行。

又作為上述各工序是將上述被處理構件保持在惰性氣體環境中加以進行的構成也可以。又在上述各工序之間的上述

(16)

被處理構件的搬運，是作為將上述被處理構件保持在惰性氣體環境中加以進行的構成也可以。由此，成為可防止圖案材料的氧化及腐蝕，而可得到具有所希望膜質的圖案保護膜。

又作為上述各工序是將上述被處理構件保持在活性氣體環境中加以進行的構成也可以。又在上述各工序之間的上述被處理構件的搬運，是作為將上述被處理構件保持在活性氣體環境中加以進行的構成也可以。由此，成為可防止圖案材料的氧化及腐蝕，而可得到具有所希望膜質的圖案保護膜。

又，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由將霧化的上述材料溶液散布在上述被處理構件的表面可加以進行。藉由使用液體材料，成為可直接作用於被處理構件，而不必使用如習知的 PFC 氣體的成膜處理室內的洗淨。又，在被處理構件的整體表面可形成均質的圖案保護膜。

又，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由將偏壓施加於上述被處理構件並吸附霧化的上述圖案材料溶液可加以進行。由此，可提高成膜速度，而可刪減製造成本。

又，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由將電子線照射在霧化的上述圖案材料溶液並使得上述圖案材料溶液帶電可加以進行。由此可提高成膜速度，而可刪減製造成本。又，藉由照射電子線，可將被供應於處理室內的反應氣體與圖案材料溶液一起成為活性化之故，因而可得到具有所希望膜質的圖案保護膜。

又，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由旋轉上述被處理構件可加以進行。由此，可省略附著於遮罩上的圖案保

(17)

護膜的蝕刻工序之故，因而可刪減製造成本。

又，上述各工序是作為在同一裝置內進行的構成也可以。由於在相同處理室內可進行各工序，而可刪減製造成本。

另一方面，本發明的裝置，是作為使用上述成膜方法所製造的構成。由此，可製造具有上述效果的裝置。

另一方面，本發明的裝置的製造方法，其係包含在被處理構件上形成薄膜的成膜工序的裝置的製造方法，其特徵在於：上述成膜工序是使用上述的成膜形成方法，將圖案材料溶液填充於藉由上述被處理構件表面的遮罩所形成的圖案形成用凹部的構成。由此，可製造具有上述效果的裝置。

【實施方式】

依照所附圖式詳述本發明的成膜方法，及使用該方法所製造的裝置，以及裝置的製造方法的實施形態。又，以下所述只不過是本發明的實施形態的一形態，本發明是並不限定於此些者。

首先，說明第一實施形態。如第 1 圖所示地，第一實施形態的成膜方法是作為液晶顯示裝置 35 的顯示電極 52，將 ITO (Indium Tin Oxide) 的保護膜形成在玻璃基板等的被處理構件的表面者。

作為液晶顯示裝置的顯示電極及共通電極，利用 ITO 的保護膜。在第 1 圖表示液晶顯示裝置的說明圖。又，第 1 圖是表示液晶顯示裝置的一像素分量的側面剖視圖。液晶顯示裝置 35 是主要由 TFT 陣列基板 56，濾色片基板 40，及

(18)

液晶層 50 所構成。TFT 陣列基板 56 是將液晶驅動用交換元件的 TFT58 及顯示電極 52 形成在玻璃基板 54 上者。濾色片基板 40 是在玻璃基板 42 上形成濾色片 44 及保護膜 46，而其表面再形成共通電極 48 者。其中一方的液晶層 50 是使用密封劑（未圖示）黏合 TFT 陣列基板 56 與濾色片基板 40 之後，而在此些之間隙注入液晶所形。當將電壓施加於顯示電極 52 與共通電極 48 之間，則產生液晶分子 51 的再排列。成爲透過或遮斷光。藉由對於液晶顯示裝置的各像素進行上述操作，液晶顯示裝置是顯示畫像。

作爲上述的液晶顯示裝置顯示電極 52 及共通電極 48，利用透明導電性膜的 ITO 的保護膜。ITO 是在氧化銦（ In_2O_3 ）上摻雜 1 至 5 重量%氧化錫（ SnO_2 ）者。藉由後述的 LSMCD 法來成 ITO 保護膜時，可使用將 ITO 的超微粒子（粒子徑 $0.1 \mu\text{m}$ 以下）分散於有機溶媒的圖案保護膜。又，也可使用將二丁基錫二乙酸酯（DBTDA）及銦乙醯丙酮配位基（InAA）溶解於有機溶媒的圖案保護膜〔添加 2 至 10%錫（Sn）〕。在有機溶媒，可使用丙醯丙酮，異丙基聯苯等，使用稀釋濃度 0.2mol/L 左右。

作爲液晶顯示裝置的顯示電極所使用的 ITO 保護膜，是電阻值較低而光透過率愈高者較理想。又，ITO 保護膜是藉由調整包含於其內部的氧化物比率，可調整電阻值及光透過率。一般，氧化物的比率較高，則光透過率變高，而氧化物的比率較低，則電阻值變低。又，在成膜中的 ITO 導入氟自由基，則減少氧化物的比率、電阻值變低。又，若導入

(19)

臭氧自由基，則增加氧化物的比率，光透過率變高。又，氟自由基及臭氧自由基，是分別藉由活性化四氟化碳（ CF_4 ）氣體及氧氣等可加以生成。因此，可將四氟化碳氣體等及氧氣等作為反應氣體，可進行改善 ITO 保護膜的膜質。

又，在被處理構件的表面欲形成 ITO 保護膜，使用如下的成膜處理裝置。在第 2 圖表示成膜處理裝置的說明圖。成膜處理裝置 230 是具有處理室 231，在設於處理室 231 內的處理台 232 上，配置玻璃基板等的被處理構件 310。又，在處理台 232 的下方設有加熱手段 252，作成可調節被處理構件 310 的溫度。又，在處理台的上方設置鹵素燈等，作成可調節被處理構件的溫度也可以。又，處理台 232 是如箭號 254 地可旋轉地形成水平面內，作成可旋轉被處理構件 310。此外，處理台 232 是被連接於直流或交流電源 256，將被處理構件 310 的表面作成可帶電。

另一方面，與配置被處理構件 310 的處理台 232 相對向地，噴嘴 292 配設於處理室 231 的頂部。噴嘴 292 是經由具備流量控制閥 293 的供給配管 294 而被連接於圖案材料溶液供給部 290，霧化來自被處理構件供給部 290 的被處理構件 298，能噴上配置於處理台 232 上的被處理構件 310。又，在處理室 231 的上部，經由具備流量控制閥 242 的供給配管 238 連接有反應氣體供給部 240，可將反應氣體供給於處理室 231。又，在處理室 231 的下部，連接有具備排氣閥 244 的排氣管 246 的一端，藉由被連接於排氣管 246 的另一端的排氣泵 248，可排出處理室 231 內部的氣體。排氣泵 248 所

(20)

吐出的排氣氣體，是視需要被送至未圖示的除外裝置。

又，位於噴嘴 292 的稍下方，且在圖案材料溶液 298 的流動側方，配設有電子線照射單元（電子線照射管）234。本實施形態時，該電子線照射單元 234 是使用加速電壓 30 至 75kV 的日本牛尾電機股份有限公司所製造的 Min-EB，成為可將電子線 236 從前端的照射窗可取出至大氣中。又如第 2 圖所示地，電子線照射單元 234 是與從噴嘴 292 所噴射的圖案材料溶液 298 的流動方向呈交叉而照射電子線 236，能將電子線 236 照射在剛從噴嘴 292 所噴出後的圖案材料溶液 298 及反應氣體。

另一方面，在第一實施形態中，為了形成特定圖案的 ITO 保護膜，作為圖案形成部分以外的部分的遮罩，形成光阻的保護膜，光阻是高分子塗膜材料，藉由光電子線、X 線離子線等的照射而變化對於顯像液的溶解性等，施以圖案化者。又，有藉由光等照射而容易溶解的正型光阻，及不容易溶解的負型光阻。

在該光阻膜的表面，形成對於圖案材料溶液具有排液性的氟樹脂聚合膜。作為該原料液，使用 C_8F_{18} 等直鏈狀 PFC 所形成的液體有機物。當電漿化直鏈狀 PFC 的氣體，則主鏈的一部分被切斷而成為活性，聚合達到光阻膜表面的活性 PFC 氣體，而在光阻膜表面形成有氟樹脂聚合膜。

在分子量較大的 PFC 中，很難維持放電之故，因而藉由添加如 Ar 的稀有氣體使之容易維持放電。又，排液處理的原料液為碳氟化合物的情形，也可添加如 CF_4 等分子量比

(21)

原料液較小的 PFC。當添加活性化的 CF_4 ，則即使碳氟化合物的氟氣一部分脫離，也有活性氟被取進聚合膜之故，因而可提高聚合膜的排液性。較理想為藉由組合此些複數，形成氟樹脂聚合膜。

又，在氟樹脂聚合膜以外，藉由形成如聚醯亞膜等有機保護膜，也可進行排液處理。尤其是，氟樹脂聚合膜是含有氟原子之故，因而對於所有液體具有高度排液性上更優異。又，未形成光阻膜，而在被處理構件表面的圖案形成部分以外的部分，直接形成氟樹脂聚合膜也可以。又，使用混合氟樹脂的光阻材料，形成材料自體具有排液性的光阻膜，而也可能省略形成氟樹脂聚合膜。

欲形成氟樹脂聚合膜，使用如下的聚合膜形成裝置。在第 3 圖表示聚合膜形成裝置的說明圖，聚合膜形成裝置 130 是有處理室 131，在設於處理室 131 內的處理台 132 上，配置玻璃基板等的被處理構件 310。又，在處理室 131 的上下具有高頻電極 134，並連接於高頻電源 135。

又在處理室 131，經由具備流量控制閥 112 的供給配管 102，連接有處理氣體供給部 104。該處理氣體供給部 104 是具有儲存 C_4F_{10} 或 C_8F_{18} 等直鏈狀 PFC 所構成的液體有機物 106 的容器 108。又，在容器 108 設有作為加熱部的加熱器 110，成為加熱液體有機物 106 並可氣化。又，在供給配管 102 的流量控制閥 112 的下游側，經由具備流量控制閥 114 的載子配管 116，連接有運載氣體供給部 118。在運載氣體使用氮或氬等的惰性氣體。

(22)

又如第 3 圖的虛線所示地，在供給配管 102 經由流量控制閥 120 的配管 122，連接第 2 處理氣體供給部 124。這時候，將 CF_4 作為第 2 處理氣體而從第 2 處理氣體供給部 124 添加於液體有機物 106 的蒸汽。在處理室 131，電漿化該有機物蒸汽與 CF_4 的混合氣體。如此，經活性化的氟與液體有機物 106 的蒸汽反應，被取入至在被處理構件 310 的表面經聚合的膜中的氟脫離部分，而可提高聚合膜的排液性。

又，在上述聚合膜形成裝置中成為在被處理構件表面的圖案形成部分也形成有氟樹脂聚合膜。又，為了針對於圖案形成部分給予對於圖案材料溶液的親液性，照射紫外線。紫外線是切斷所形成的聚合膜的結合並分解該聚合膜，同時也分解附著於該部分的光阻等的有機物。由此，親液性給予紫外線照射部分。又僅將紫外線照射在圖案形成部分之故，因而僅相當於圖案形成部分的部分使用具有透光性的紫外線照射遮罩。又，紫外線以外，藉由例如照射電射或 X 線等電磁波，也可分解氟樹脂聚合膜。尤其是，紫外線較價廉，又安全且容易處理之故，因而與其他電磁波相比較較優異。

以外，依工序順序詳述第一實施形態的成膜處理方法的各工序。在第 4 圖表示第一實施形態的成膜方法的流程圖。又，在第 5 圖及第 6 圖表示第一實施形態的成膜方法的工序圖。又，在第一實施形態中，作為液晶顯示裝置的顯示電極圖案，將 ITO 的圖案保護膜形成在玻璃基板表面的情形作為例子加以說明。

首先，洗淨被處理構件的表面（洗淨工序，S170）。特

(23)

別是，被處理構件在等待處理狀態時，有雜質附著於表面的可能性。爲了防止該雜質混進形成於被處理構件表面的圖案保護膜之故，因而洗淨被處理構件。

之後，在被處理構件的表面形成遮罩（遮罩形成工序，S172）。

具體地，如第 5（1）圖所示地，首先在玻璃基板等的被處理構件 310 的整體表面，形成光阻膜（光阻塗佈工序）。光阻膜 316 的厚度，是形成應形成的顯示電極圖案的高度以上。之後，如第 5（2）圖所示地，在光阻膜 316 形成顯示電極圖案形成用的凹部 318（曝光，顯像工序）。具體地，將描繪顯示電極圖案的光罩（未圖示）配置在光阻膜 316 的上方，進行光阻膜 316 的曝光及顯像，去除顯示電極圖案形成部分的光阻膜，以形成凹部 318。然後，在光阻膜 316 的表面施以排液處理（排液處理工序，S174）。具體地，如第 5（3）圖所示地，在被處理構件 310 的表面形成氟樹脂聚合膜 319。首先，在表示於第 3 圖的聚合膜形成裝置 130 中，在處理室 131 內的處理台 132 上，配置形成光阻的被處理構件 310。之後，藉由加熱器 110 來加熱處理氣體供給部 104 的容器 108 內的液體有機物 106，俾氣化液體有機物 106。又，將氮氣等的運載氣體從運載氣體供給部 118 流進供給配管 102，並將液體有機物 106 的蒸汽搬運至處理室 131。然後，針對於被導進處理室 131 的液體有機物 106 的蒸汽，藉由高頻電源 135 及高頻電極 134 施加高頻電力。如此，直鏈狀有機物的結合被切斷一部分而成爲活性，聚合達到被處

(24)

理構件 310 的表面的活性有機蒸汽，而在被處理構件 310 的整體表面形成具有排液性的有機物聚合膜。又，聚合膜厚度是形成在 100 Å 左右。

又在上述中，在被導進處理室的液體有機物的蒸汽施加高頻電力並使之活性化，惟藉由照射電子線，或藉由照射紫外線等，將液體有機物的蒸汽作成活性化也可以。又此些以外，以酸處理被處理構件表面，也可給予排液性。

又，在上述的排液處理工序中，成爲在顯示電極圖案形成用的凹部 318 也形成有氟樹脂聚合膜之故，因而對於凹部 318 施以親液處理（親液處理工序，S176）。具體地，如第 5（4）圖所示地，在凹部 318 照射紫外線，俾去除氟樹脂聚合膜 319。首先，僅在相當於顯示電極圖案形成部分的部分，將具有透光性的紫外線照射遮罩配置於被處理構件上方並照射紫外線。如此，則紫外線切斷氟樹脂聚合膜的結合，而去除形成於凹部 318 的氟樹脂聚合膜 319。還有，附著於凹部 318 的光阻等有機物也被分解而被去除。藉由以上工序，親液性被賦在顯示電極圖案形成部分。

又，照射紫外線之同時，藉由將被處理構件曝露在活性化的臭氧氣體或氧氣，俾燃燒聚合膜等而促進去除也可以。又，僅藉由曝露於活性化的臭氧氣體或氧氣，賦予親液性也可以。又此些以外，藉由以 NaOH 或 KOH 等鹼溶劑處理被處理構件的表面，也可賦予親液性。這時候，藉由鹼去除被處理構件表面的氧化膜等，同時 OH 基附著於被處理構件表面，被賦予親水性。

(25)

又，在圖案材料溶液的有機溶媒為辛烷等時，除了上述之外，還進行依陽離子界面活性劑的改善密著性處理（改善密著性工序 S178）。具體地，藉由將陽離子界面活性劑〔 $\text{RO}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ 〕的 1% 水溶液塗佈在被處理構件的表面，能提高與圖案材料溶液的密著性。又塗佈陽離子界面活性劑，是在剛要進行下述的成膜處理工序之前，在成膜處理室內進行也可以，或在其他處理室內進行也可以。又，紫外線照射於被處理構件等的改善密著性處理，是與成膜處理工序一起在成膜處理室內可進行。

之後，如第 6（1）圖所示地，在顯示電極圖案形成用的凹部，填充圖案材料溶液（成膜處理工序，S180）。具體地，在表示於第 2 圖的成膜處理裝置 230 中，在處理室 231 內的處理台 232 上，配置進行上述各處理的被處理構件 310。然後，藉由噴嘴 292 使圖案材料溶液成為霧化，供給於處理室 231 內（材料供給工序）。

又，與供給圖案材料溶液之同時，藉由將反應氣體供給於處理室 231 內，也可進行改善膜質處理（改善膜質工序，S186）。

具體地，將反應氣體混合在霧化的圖案材料溶液，並供給於處理室 231 內。作為反應氣體，若使用四氟化碳氣體或氧氣等，則可調整所形成的 ITO 保護膜的氧化物比率。又，改善膜質工序是與成膜處理工序一起在成膜處理室內進行也可以。或是與退火處理工序一起在其他處理室內進行也可以。

(26)

之後，藉由電子線照射管 234 將電子線照射在被供應於處理室 231 內的圖案材料溶液及反應氣體（電子線照射工序）。如此，被照射的電子線與反應氣體的分子相撞，使得反應氣體成爲電漿狀態，而生成自由基等的激勵活性種子。另一方面，被照射的電子線是也與霧狀的圖案材料溶液相撞，而使該液滴帶負電。

又在上述中，是在導進處理室 231 內的反應氣體及圖案材料溶液，照射電子線並施以活性化，惟藉由施加高頻電力，或藉由照射紫外線，施以活性化也可以。

之後，將圖案材料溶液覆蓋於被處理構件 310 的表面（覆蓋工序）。圖案材料溶液是藉由自由掉落也可覆著於被處理構件 310 的表面，惟在處理台 232 施加如 10kV 的偏壓，藉由將被處理構件 310 的表面成爲帶正電，俾拉近帶負電的圖案材料溶液的液滴而加以覆著。又，若霧化圖案材料溶液，則自然地成爲帶負電之故，因而去與電子線相撞的液滴，也可拉近至被處理構件 310 而加以覆著。又，藉由冷卻被處理構件 310，也可促進液滴的覆著。

在此，在水平面內旋轉被處理構件 310，則藉由離心力可去除覆著於光阻膜上的多餘的圖案材料溶液的液滴（液滴去除工序，S188）。在光阻膜的表面施以排液處理之故，因而液滴是不會固裝於光阻膜上，而能滑動光阻膜上地移動。另一方面，在顯示電極圖案形成用的凹部施以親液處理之故，因而若有未填充的凹部，則液滴是附著於其凹部。又若沒有未填充的凹部，則液滴是移動至圖案材料溶液 310 的端部

(27)

而掉落至其外部。如此地，圖案材料溶液均勻地被填充於顯示電極圖案形成用的凹部之同時，使得覆蓋於光阻膜上的圖案材料溶液的液滴被去除。

又旋轉被處理構件以外，藉由在被處理構件的表面噴上氣體，也可去除覆蓋於光阻膜上的圖案材料溶液的液滴。又，藉由傾斜被處理構件，也可去除覆蓋於光阻膜上的圖案材料溶液的液滴。又液滴去除工序是與成膜處理工序一起在成膜處理室內進行也可以，或是在成膜處理工序之後在其他的處理室內進行也可以。

又，在該階段中，未進行去除多餘的圖案材料溶液，在下述的乾燥工序或退火工序之後，藉由 CMP 或超音波等也可去除被固化的圖案材料溶液。

之後，加熱被處理構件，並乾燥圖案材料溶液（乾燥工序，S190）。具體地，如第 6（2）圖所示地，蒸發圖案材料溶液的有機溶媒。又，為了促進有機溶媒之蒸發，將處理室內作為減壓狀態，又，為了防止依加熱所產生的圖案材料的氧化，在活性氣體環境中進行乾燥也可以。又，為了避免發生圖案保護膜的空隙，乾燥溫度是作成有機溶媒的沸點以下的溫度。例如有機溶媒為辛烷時，沸點為 170℃ 左右之故，因而在氮氣環境中，在 150℃ 以下加熱 5 分鐘以上。由此，作為圖案保護膜 320，形成有 ITO 保護膜。另一方面，在反應性氣體或活性化之反應氣體的環境下，一面暫時燒成一面進行反應也可以。又乾燥工序是與成膜處理工序一起在成膜處理室內進行也可以，或是成膜處理工序之後，在其他處

(28)

理室內進行也可以。

又，藉由控制乾燥工序的溫度上昇速度，可將圖案保護膜的表面成形成所希望形狀。在第 7 圖表示乾燥溫度的上昇速度與圖案保護膜的表面形狀的關連關係的說明圖。如第 7 (1) 圖所示地，完成前工序的成膜工序之後，成為圖案材料溶液 321 填充於光阻膜 316 的凹部 318 的狀態。如此，在乾燥工序中，若急速地上昇溫度，則含在圖案材料溶液 321 的溶媒，是主要從其中央部分進行蒸發。結果，乾燥後的圖案保護膜 320a 是成形成中央部分凹陷之狀態。另一方面，在乾燥工序中，若緩慢地上昇溫度，則含在圖案材料溶液 321 的溶媒，是從其整體均等地蒸發。因此，如第 7 (2) 圖所示地，乾燥後的圖案保護膜 321b 是成形成中央部分鼓出之狀態。如此藉由一面觀察圖案保護膜的表面形狀，一面上昇乾燥溫度，可將圖案保護膜的表面成形成所希望形狀。又，作為第 7 (1) 圖及第 7 (2) 圖的中間性形狀，也可平坦地成形成圖案保護膜的表面。

之後，進行圖案保護膜的退火處理（燒成）及去除光阻膜。

首先，比較圖案保護膜的退火處理溫度與光阻的硬化溫度。在光阻的硬化溫度比圖案保護膜的退火處理溫度較高時，則在乾燥工序之後進行退火處理工序。這時候的退火處理工序是與成膜處理工序一起在成膜處理室內進行也可以，或是成膜處理工序之後在其他處理室內進行也可以。

另一方面，光阻的硬化溫度比圖案保護膜的退火處理溫

(29)

度較低時，在退火處理過程，光阻會硬化，成爲較難去除光阻。如此，先進行光阻去除工序，之後進行退火處理工序。又，代表性的光阻的 PMMA 的硬化溫度是 120℃ 左右，而 ITO 保護膜的退火處理溫度是 500℃ 以上，則先進行乾燥工序，進行光阻去除工序，然後進行退火處理工序。

又，需要圖案保護膜 320 的表面的成形時，則在光阻去除工序之前，可進行如第 6(3) 圖的成形加工（成形工序）。具體地，圖案保護膜成爲所希望的厚度爲止，進行依 CMP（化學機械式研磨）等的加工。這時候，圖案保護膜 320 的周圍是藉由光阻 16 被保護之故，因而減少圖案保護膜 320 變形及損傷。

又，同時地去除，隨著上述成形加工，存在於氟樹脂聚合膜 319 的表面的圖案材料溶液的留下溶液，及氟樹脂聚合膜 319 本體。

之後，去除光阻膜 316（遮罩去除工序，S194）。光阻去除工序，是在氮氣或是活性化的氧氣環境下，藉由加熱被處理構件 310 來進行。

然後，加熱被處理構件，進行圖案保護膜的退火處理（燒成）（退火處理工序，S196）。退火處理工序是在大氣環境中進行也可以，或是爲了防止氧化依加熱的圖案保護膜而在惰性氣體環境中進行也可以。在 ITO 保護膜的情形，則在氮氣環境中在 500℃ 以上進行退火處理。又，在 400℃ 以下的低溫進行退火處理的情形，則在氟自由基或臭氧自由基等的活性化氣體環境中，與退火處理之同時也可進行改善膜

(30)

質。

如第 6 (4) 圖所示地，藉由以上，顯示電極圖案 314 藉由 ITO 的圖案保護膜 320 形成於被處理構件 310 的表面。

在上述的第一實施形態的成膜方法中，從習知之去除形成於被處理構件表面的圖案材料的工序，轉換成塗上/填補於凹部的工序之後，在大氣壓或大氣壓近旁的環境下均可進行上述各工序。所以不必設置真空設備，成為可刪減運行該設備所需的能量。因此，可刪減製造成本。

又，作成藉由將霧化的圖案材料溶液散佈在被處理構件的表面，進行成膜的構成 (LSMCD 法) 。藉由使用液體材料，成為可僅成膜在被處理構件而不需要如習知地藉由 PFC 氣體來去除形成在成膜處理室的壁面的保護膜的作業。又，藉由成為霧化，可將粒徑減小至 $0.2 \mu\text{m}$ 左右之故，因而在步進覆蓋及溝槽填補性能上優異，而可形成如寬度 $1 \mu\text{m}$ 以下的微細圖案保護膜。又，霧化的粒子是自然地帶電之故，因而如下所述地可提高成膜速度。還有，藉由散佈霧化的圖案材料溶液，在被處理構件的整體表面可形成均質的圖案保護膜。

又，作成藉由在被處理構件施加偏壓，並吸附霧化的圖案材料溶液，來進行成膜的構成。由此可提高成膜速度，並可刪減製造成本。

又，作成藉由在霧化的圖案材料溶液照射電子線，使得圖案材料溶液能帶電，來進行成膜的構成。又藉由照射電子線，可將供應於處理室內的反應氣體與圖案材料溶液一起成

(31)

爲活性化之故，因而可得到具有所希望的膜質的圖案保護膜。

又，作成藉由旋轉被處理構件，來進行成膜的構成。由此，成爲可簡單地去除附著於遮罩上的圖案材料溶液，又可省略圖案保護膜的回蝕刻工序之故，因而可刪減製造成本。

又，作成在進行成膜之前，對於遮罩表面，進行對於圖案材料溶液的排液處理的構成。由此，成爲可縮短圖案材料溶液的填充時間，又成爲可縮短遮罩上多餘的圖案材料溶液的去除時間。因此可刪減製造成本。

又，作成進行成膜之前，對於圖案形成用凹部的底部，進行對於圖案材料溶液的親液處理的構成。由此，可提高圖案化精度，並可得到所希望形狀的圖案保護膜。

以下，說明第二實施形態。如第 10(3) 圖所示地，第二實施形態的成膜方法是在晶圓基板等的被處理構件 10 的表面，形成電氣式地連接半導體元件（未圖示）間的配線圖案 14。又，針對於與第一實施形態成爲同樣構成的部分，省略其說明。

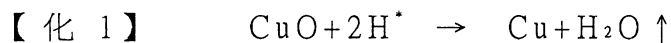
在第二實施形態中，作爲配線用圖案材料溶液，使用 Au、Ag、Cu 或 Al 等金屬的超微粒子或將此些的化合物分散於有機溶媒者，或將聚苯胺或聚吡咯等的導電性有機物溶解於有機溶媒者等。在有機溶媒，使用單獨或複數混合丙烯酸樹脂或乙酸丁酯等。

又，在以下，作爲一例子，在配線用的圖案材料溶液使用乙酸銅（化學式： $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）的有機溶媒溶

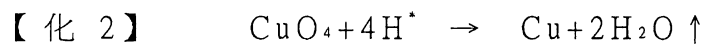
(32)

液，說明形成金屬銅所構成的配線圖案的情形。在有機溶媒，除了上述的丙烯樹脂或乙酸丁酯之外，也可使用水、乙醇類、醚類、有機酯類、酮的一種類或混合物等。

然而，乙酸銅是含有氧氣的組成之故，因而在燒成金屬銅之際容易形成氧化銅（CuO）。該氧化銅是成爲提高配線電阻的原因之故，因而必須去除該氧化銅。如此，作爲反應氣體使用氫氣，藉由電漿化該氫氣而生成氫氣自由基，並藉由依照以下的反應式來還原氧化銅，而燒成金屬銅。



又，在熱燒之際，形成有二氧化銅（CuO₂）之情形，氫氣自由基依照以下的反應式來還原，而燒成金屬銅。



又反應氣體是還原劑就可以，也可使氯氣體、氟系氣體、一氧化碳氣體等。

另一方面，藉由金屬銅保護膜形成配線圖案之故，因而在配線圖案形成部分以外的部分形成光阻膜，而使用作爲遮罩之處，與第一實施形態同樣。在此，在遮罩的表面施以排液處理較理想。此乃與第一實施形態同樣地，在被處理構件的整體表面形成具有排液性的氟樹脂聚合膜之後，照射紫外線也可去除配線圖案形成部分的氟樹脂聚合膜。但是在第二

(33)

實施形態，說明爲了刪減工序數，僅選擇性地氟化處理光阻膜表面而賦予排液性的方法。爲了實施該方法，使用如下的表面改質裝置。

在第 8 圖表示表面改質裝置的說明圖。在表面改質裝置 430 的中央部，設置裝載被處理構件 10 的處理台 433。在該處理台 433 的上方，形成處理室 432。又，處理室 432 是藉由密封材料 438 進行密閉密封。在該處理室 432 的前後，形成處理氣體供給路 435 及處理氣體排出路 436。通過處理氣體供給路，將含有藉由所謂遙控電漿在外部被活性化的氟氣的氣體，供給於處理室 432 內。又，處理氣體排出路 436 是連接於未圖示的刷洗機，而進行去除排出氣體。

另一方面，在處理室 432 的上方配置紫外線燈 440。又紫外線燈 440，是在大氣中點燈則會燒焦之故，因而配置在以氮氣體可置換的紫外線燈室 442 內。又，紫外線燈室 442 的處理室 432 側的壁面，是以透過紫外線的玻璃板 441 所構成，作成可將紫外線照射在被處理構件 10。另一方面，在處理室 432 的紫外線燈室 442 側的壁面，是以透過紫外線的螢石 431 所構成，作成可將紫外線照射在被處理構件之同時，防止藉由供給於處理室 432 的氟氣的激勵活性種子浸蝕玻璃板 441。

以下，依工序順序詳述第二實施形態的成膜方法的各工序。在第 9 圖及第 10 圖表示第二實施形態的成膜方法的說明圖。又，針對於成爲與第一實施形態同樣的構成的部分，省略其說明。

(34)

首先，在被處理構件的表面形成光阻膜。之後，如第 9 (2) 圖所示地，在光阻膜 16 設置配線圖案形成用的凹部 18。此些的具體性方法，是與第一實施形態同樣。由此，在凹部 18 的底面，成爲露出有被處理構件 10 的矽晶圓。

然後，氟化處理被圖案化的光阻表面。首先，在表示於第 8 圖的表面改質裝置 430 的處理室 432 內配置被處理構件 10。之後，將含有藉由遙控電漿事先被活性化的 CF_4 等氟氣的氣體，從處理氣體供給路 435 導進處理室 432 內。如此，光阻等有機物與氟氣的激勵活性種子反應而被氟化處理，具有排液性的氟化合物生成於其表面。又，遙控電漿是並不限定於施加高頻電力的方法，藉由照射電子線或紫外線的方法，也可活性化含有氟的氣體。另一方面，在配線圖案形成部分，露出有構成矽晶圓的矽氧化物等之故，因而曝露在含有活性化的氟的氣體，也幾乎不會被氟化處理。

又與此同時地，在被處理構件 10 的整體表面照射紫外線。如此，促進氟的激勵活性種子與光阻膜的反應，使得大排液性賦予光阻膜的表面。另一方面，氟化合物從圖案形成部分的矽氧化物等的表面被去除，而積極地被維持矽氧化物原來具有的親液性。

又，爲了將更具親液性賦予圖案形成部分，與下述的成膜處理工序一起進行依照射紫外線等所產生的改善密著性處理也可以。由此，可提高被處理構造與圖案材料溶液的密著性。

又，在退火處理光阻之前，進行上述的光阻表面改質地

(35)

可以。若藉由退火處理而完成光阻的反應之前，則可將氟與光阻反應而容易進行氟化處理。

之後，如第 10 (1) 圖所示地，在配線圖案形成用的凹部，填充圖案材料溶液 20 (成膜處理工序)。具體地，將進行上述各處理的被處理構件，配置於表示於第 2 圖的成膜處理裝置 230 的處理室內。之後，將圖案材料溶液及反應氣體供給於處理室內 (材料供給工序)。這時候，霧化上述的圖案材料溶液，較理想是混合霧狀的圖案材料溶液，及上述的反應氣體，供給於處理室內。

然後，對於被供給於處理內的圖案材料溶液及反應氣體，藉由電子線照射管來照射電子 (電子照射工序)。如此，反應氣體成為電漿狀態。例如反應氣體為氫氣的情形，被照射電子線與氫氣分子中的電子進行非彈性衝突，使得氫分子受到能量而活性化，生成氫原子 (H)、氫自由基 (H^{*})、氫離子 (H⁺) 等的激勵活性種子。此些激勵活性種子是如上述地還原從圖案材料溶液所生成的氧化銅，而減低配線電阻 (改善膜工序)。

之後，將圖案材料溶液覆著於被處理構件的表面 (覆著工序)。又，去除覆蓋於光阻膜上多餘的圖案材料溶液的液滴 (液滴去除工序)。此些的具體性方法，是與第一實施形態同樣。

然後，加熱被處理構件 10，俾乾燥圖案材料溶液 (乾燥工序)。又，有機溶媒為乙酸丁酯的情形，因沸點為 120 至 125℃，因此在 100℃ 以下乾燥五分鐘以上。之後，視需

(36)

要進行圖案保護膜的成形加工（成形工序）。又，配線圖案是以矩形斷面作為前提來計算電氣特性之故，因而藉由將配線圖案施以成形加工而作成矩形斷面，就可實現預測的特性。之後，如第 10（2）圖所示地，去除光阻膜（光阻除去工序）。此些的具體性方法是與第一實施形態同樣，然後，進行圖案保護膜的退火處理（燒成）（退火處理工序）。又，圖案材料溶液為乙酸銅溶液的情形，退火處理溫度是作成 300℃ 左右。又，也可以在退火處理時的環境導入氫自由基，來還原處理金屬銅保護膜中的氧化銅。

如第 10（3）圖所示地，藉由以上，配線圖案 14 藉由金屬銅的圖案保護膜 20 形成在被處理構件 10 的表面。

在上述第二實施形態的成膜方法，作成具有藉由在被處理構件表面導入含有氟的氣體，同時在被處理構件照射紫外線，而在被處理構件表面的圖案形成部分施以對於圖案材料溶液的親液處理之同時，在被處理構件表面的圖案形成部分以外的部分施以對於圖案材料溶液的排液處理的工序的構成。由此成為可刪減工序數，而可刪減製造成本。

又，在上述，對於在表面具有光阻及矽氧化物的被處理構件，說明選擇性地表面改質的方法，惟針對於在表面具有光阻以外的有機物及矽氧化物以外的氧化物的被處理構件，也可同樣地進行選擇性的表面改質。

以下，說明第三實施形態。如第 13（3）圖所示地，第三實施形態的成膜方法是在晶圓基板等的被處理構件 10 表面，形成配線圖案 14 及電氣式地分離配線圖案的絕緣膜 22

(37)

者。

又，針對於第一及第二實施形態同樣構成的部分，省略其說明。

在第三實施形態中，與第二實施形態同樣地，在配線用的圖案材料溶液使用乙酸銅的有機溶媒溶液，以形成金屬銅所構成的配線圖案的情形作為例子加以說明。又，作為電氣地分離配線圖案的絕緣膜，以形成二氧化矽（ SiO_2 ）的保護膜的情形作為例子加以說明。

在第三實施形態中，首先在配線圖案形成部分以外的部分形成絕緣膜，並藉由將此利用作為遮罩，形成金屬銅保護膜的配線圖案。這時候，對於絕緣膜表面施以排液處理較理想。在此，與第一實施形態同樣地，在被處理構件的整體表面形成具有排液性的氟樹脂聚合膜之後，照射紫外線也可去除配線圖案形成部分的氟樹脂聚合膜。但是，在第三實施形態中，僅在所需部分應形成氟樹脂聚合膜，使用如下的直接描畫裝置。

在第 11 圖表示直接描畫裝置的說明圖。直接描畫裝置 530 是具有處理室 531，而在處理室 531 內形成可裝載被處理構件 10 的載物台 532。又，在其上方作成可配置遮罩 30。另一方面，在處理室 531 的上方配置紫外線燈 542。又，紫外線燈 542 是若在大氣中點燈則會燒焦，因此配置在以氮氣 543 可置換的紫外線燈室 541 內。又，紫外線燈室 541 與處理室 531 的境界面，是以透過紫外線的螢石 544 所構成，可將紫外線照射在被處理構件之同時，防止藉由供給於處理室

(38)

531 的氟激勵活性種子被浸蝕的情形。

又，在處理室 531，經由供給配管 535，連接電漿處理室 533，電漿處理室是形成在對向電極 534 之間，而在對向電極 534 連接高頻電源 536。又，在電漿處理室 533 經由具備流量控制閥 512 的供給配管 502，連接處理氣體供給部 504。該處理氣體供給部 504，是具有儲存直鏈狀 PFC 所構成的液體有機物 506 的容器 508。又在容器 508 設有加熱部的加熱器 510，成為加熱液體有機物 506 並能氣化。又，在供給配管 502 的流量控制閥 512 的下游側，經由具備流量控制閥 514 的運搬配管 516，連接有運載氣體供給部 518。在運載氣體使用氮氣或氬等的惰性氣體。又，如第 11 圖的虛線所示地，將第 2 處理氣體供給部 524 經由具有流量控制閥的配管 522 連接於供給配管 502。又，將 CF_4 作為第 2 處理氣體從第 2 處理氣體供給部 524 添加於液體有機物 506 的蒸汽。

以下，依工程順序詳述第三實施形態的成膜方法的各工序。在第 12 圖及第 13 圖表示第三實施形態的成膜方法的說明圖。又，針對於與第一及第二實施形態成為同樣的構成的部分，省略其說明。

首先，在被處理構件 10 的表面 12 的配線圖案形成部分，形成光阻膜 17（光阻塗佈工序）。又在光阻，也可使用調配氟樹脂的光阻等，材料本體具有排液性者。作為具體性形成次序，首先將光阻膜 17 形成於被處理構件 10 的整體表面。之後，如第 12（2）圖所示地，在光阻膜 17 形成配線

(39)

圖案的凹部 19。具體地，將描畫配線圖案的光罩（未圖示）配置於光阻膜 17 的上方，進行光阻膜 17 的曝光及顯像，而留下配線圖案形成部分的光阻膜 17，並去除該以外的部分的光阻膜。

然後，如第 12（3）圖所示地，以光阻膜 17 作為遮罩，在去除上述光阻膜的部分形成絕緣膜 22（絕緣膜形成工序）。作為絕緣膜 22，例如形成二氧化矽（ SiO_2 ）保護。這時候，將矽酸鹽或烷氧基矽酸鹽等的無機 SOG 溶液，塗佈於被處理構件 10。又，使用排液性材料所構成的光阻之故，因而 SOG 溶液是未堆積在光阻膜 17 上，而僅堆積在去除上述光阻膜的部分。又，與形成二氧化矽保護膜並行，可進行改善膜質。亦即，藉由添加臭氧氣體，來變更含在二氧化矽保護膜的氧氣濃度，可調整介電常數。又，藉由 CVD 法等也可形成二氧化矽保護膜。之後，在 200°C 以上加熱以燒成二氧化矽保護膜。又，在燒成時的環境導入臭氧氣體，也可調整含在二氧化矽保護膜的氧氣濃度。

然後，如第 13（1）圖所示地，去除光阻膜 17（光阻去除工序）。其具體性方法是與第一實施形態同樣。如此，在配線圖案形成部分形成有凹部 18。

之後，如第 13（2）圖所示地，在絕緣膜 22 的表面形成氟樹脂聚合膜。具體地，在表示於第 11 圖的直接描畫裝置 530 中，首先將被處理構件 10 設定在直接描畫裝置 530 的載物台 532 上，而在其上方配置遮罩 30。然後，點亮紫外線燈 542，將紫外線 548 照射在被處理構件 10。遮罩 30

(40)

是相當於配線圖案形成部分的部分僅具有透光性之故，因而紫外線 548 經由遮罩 30 僅照射在配線圖案形成部分。

同時地，將活性化的原料氣體 538 供給於處理室內，而在被處理構件 10 的表面形成氟樹脂聚合膜。具體地，首先加熱直鏈狀之 FC 等所構成的液體有機物 506，並使之氣化，將直鏈狀 PFC 的蒸汽供給於供給配管 502。之後，從運載氣體供給部 518 供給運載氣體，並將直鏈狀 PFC 的蒸汽導入至電漿處理室 533。又，視需要從第 2 處理氣體供給部 524 供給 CF_4 氣體，並添加於直鏈狀 PFC 的蒸汽。

在電漿處理室 533 中，在直鏈狀 PFC 的蒸汽施加高頻電力時，直鏈狀 PFC 的結合被切斷一部分並被活性化。將該活性化的直鏈狀 PFC 供給於處理室 531。又，施加高頻電力以外，藉由照射電子線，或是照射紫外線，也可活性化直鏈狀 PFC。

由上述，聚合到達於絕緣膜 22 的表面的活性直鏈狀 PFC，並形成有氟樹脂聚合膜。又，聚合膜的厚度是形成 100 Å 以下。另一方面，在配線圖案形分，藉由紫外線被阻止聚合反應。又所形成的聚合膜的結合被切斷，而阻止形成氟樹脂聚合膜。此外，也去除附著該部分的光阻等有機物之故，因而在該部分賦予親液性。

又，退火處理氟樹脂聚合膜也可以。由此，可提高聚合膜的機械性強度。又，藉由蒸發含在聚合膜內部的低分子有機物並加以去除，可防止低分子有機物混入圖案保護膜。又，退火處理是與形成聚合膜並行進行也可以。

(41)

然後，在配線圖案形成用的凹部，填充圖案材料溶液（成膜處理工序）。亦即將在上述所形成的絕緣膜利用作為遮罩，形成配線圖案。其具體性方法是與第一實施形態同樣。

之後，乾燥圖案材料溶液（乾燥工序）。然後，進行圖案保護膜的退火處理（退火處理工序）。此些的具體性方法是與第一實施形態同樣。尤其是在第三實施形態中使用於遮罩的絕緣膜，不必如光阻膜地考慮碳化之故，因而退火處理溫度超過 200℃ 的情形，也可連續地加以進行乾燥工序與退火處理工序。

如第 13（3）圖所示地，如上述地在被處理構件 10 的表面，藉由圖案保護膜 20 的金屬銅保護膜，形成有配線圖案 14。

在上述的第三實施形態的成膜方法，作成具有：在被處理構件的表面設置絕緣膜的工序，及藉由絕緣膜設置配線圖案形成用的凹部的工序，及在絕緣膜的表面對於圖案材料溶液施以圖案材料溶液的排液處理的工序，及以圖案材料溶液填補該凹部的工序的構成。藉由將絕緣膜等構造物利用於遮罩並進行成膜，成為可簡化製程，並可刪減製造成本。又，絕緣膜是不必考慮碳化之故，因而可連續地進行乾燥工序及燒成工序。因此成為可簡化製程，並可刪減製造成本。

又，藉由在被處理構件的表面設置光阻膜的工序。及藉由該光阻膜形成配線圖案的凸部的工序，及在凸部以外的部分設置絕緣膜的工序，及去除凸部的工序，作成設置配線圖案形成用的凹部的構成。由此，可省略絕緣膜之回蝕刻之序

(42)

之故，因而簡化製程，並可刪減製造成本。

又，光阻材料本體作成對於絕緣膜材料溶液具有排液性的構成。由此，可省略對於光阻膜表面的排液處理工序。因此，成爲可簡化製程，並可刪減製造成本。

又，在第三實施形態的成膜方法中，藉由在被處理構件表面導入 PFC 氣體之同時，在被處理構件表面的圖案形成部分照射紫外線，阻止形成圖案形成部分的氟樹脂聚合膜，作成進行直接描畫工序的構成。由此，成爲可刪減工序數，並可刪減製造成本。

又，在上述說明了與形成聚合膜之同時照射光而直接描畫的方法，惟此以外，也可將在圖案形成部分以外的部分有開口部的硬體遮罩裝載於被處理構件表面，藉由在開口部成聚合膜使之直接描畫也可以。

又，絕緣膜材料本體對於圖案材料溶液具有排液性的構成也可以。這時候，可省略對於絕緣膜表面的直接描畫工序之故，因而成爲可簡化製程，並可刪減製造成本。

又，藉由本發明的成膜方法，將功能性薄膜形成在基板上的構造體，是可適用於如半導體裝置、電路、顯示體模組、發光元件等。將其一例表示於第 16 圖及第 17 圖。第 16 圖是表示如半導體裝置、電路、顯示體模組的概略圖。第 17 圖是如形成發光元件的微細構造體的概略圖。在第 16 圖中，半導體裝置及電路的功能性薄膜 214 是主要如配線圖案的金屬薄膜。又顯示體模組的功能性薄膜 214 是如濾色片的有機分子膜。本發明的成膜方法是可適用於此些裝置的成膜

(43)

工序。在第 16 圖中，表示濾色片的一例，惟使用本發明的圖案形成方法形成其他功能性薄膜並沒有不同。在第 17 圖中，發光元件的功能性薄膜 214 是如使用於發光層的有機 EL (electroluminescence) 的薄膜，形成與形成在透明基板 211 上的圖中所述的透明電極 215 組成一對的電極 (未圖示) ，而以夾住上述功能性薄膜 214 的型式形成元件。又，對於上述電極，當然使用本發明的圖案形成方法也可形成。又，上述功能性薄膜 214 的膜厚，是依將微細構造體作為那一種用途者而任意，惟 0.02 至 4 μ m 較理想。將本發明的成膜方法適用於此些者是高品質，而在簡化其製程上，製造成本上勝過習知方法者。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示液晶顯示裝置的說明圖。

第 2 圖是表示成膜處理裝置的說明圖。

第 3 圖是表示聚合膜形成裝置的說明圖。

第 4 圖是表示第一實施形態的成膜方法的流程圖。

第 5 圖是表示第一實施形態的成膜方法的第 1 工序圖。

。

第 6 圖是表示第一實施形態的成膜方法的第 2 工序圖。

。

第 7 圖表示乾燥溫度的上昇速度與圖案保護膜的表面形狀的關連關係的說明圖。

第 8 圖是表示表面改質裝置的說明圖。

(44)

第 9 圖是表示第二實施形態的成膜方法的第 1 工序圖。

第 10 圖是表示第二實施形態的成膜方法的第 2 工序圖。
。

第 11 是表示直接描畫裝置的說明圖。

第 12 圖是表示第三實施形態的成膜方法的第 1 工序圖。
。

第 13 圖是表示第三實施形態的成膜方法的第 2 工序圖。
。

第 14 圖是表示習知圖案工序的第 1 工序圖。

第 15 圖是表示習知圖案工序的第 2 工序圖。

第 16 圖是表示微細構造體的第 1 說明圖。

第 17 圖是表示微細構造體的第 2 說明圖。

(記號之說明)

10：被處理構件

1：半導體晶圓

2：配線層

3：光阻膜

4：配線圖案

10：被處理構件

14：配線圖案

16、17：光阻膜

18：凹部

20：圖案保護膜

(45)

- 22：絕緣膜
- 30：遮罩
- 35：液晶顯示裝置
- 40：濾色片基板
- 42：玻璃基板
- 44：濾色片
- 46：保護膜
- 48：共通電極
- 50：液晶層
- 51：液晶分子
- 52：顯示電極
- 54：玻璃基板
- 56：TFT陣列基板
- 58：TFT
- 102：供給配管
- 104：處理氣體供給部
- 106：液體有機物
- 108：容器
- 110：加熱器
- 112、114：流量控制閥
- 116：運搬配管
- 118：運載氣體供給部
- 120：流量控制閥
- 122：配管

(46)

- 124：第 2 處理氣體供給部
- 130：聚合膜形成裝置
- 131：處理室
- 132：處理台
- 134：高頻電極
- 135：高頻電源
- 211：基板
- 214：功能性薄膜
- 215：透明電極
- 220：微細構造體
- 230：成膜處理裝置
- 231：處理室
- 232：處理台
- 234：電子線照射單元
- 236：電子線
- 238：供給配管
- 240：反應氣體供給部
- 242、244：流量控制閥
- 246：排氣管
- 248：抽氣泵
- 252：加熱手段
- 254：箭號
- 256：直流電源
- 290：圖案材料溶液供給部

(47)

- 292：噴嘴
- 293：流量控制閥
- 294：供給配管
- 298：圖案材料溶液
- 310：被處理構件
- 314：顯示電極圖案
- 316：光阻膜
- 318：凹部
- 319：氟樹脂聚合膜
- 320、320a、320b：圖案保護膜
- 321：圖案材料溶液
- 430：圖案形成裝置
- 431：螢石
- 432：處理室
- 433：處理台
- 435：處理氣體供給路
- 436：處理氣體排出路
- 438：密封構件
- 440：紫外線燈
- 441：玻璃板
- 442：紫外線燈室
- 502：供給配管
- 504：處理氣體供給部
- 506：液體有機物

(48)

508：容器

510：加熱器

512、514：流量控制閥

516：運搬配管

518：運載氣體供給部

520：流量控制閥

522：配管

524：第2處理氣體供給部

530：排性處理裝置

531：處理台

532：裝載台

533：電漿處理室

534：對向電極

535：供給配管

536：高頻電源

538：原料氣體

541：紫外線燈室

542：紫外線燈

543：氮氣體

544：螢石

548：紫外線

肆、中文發明摘要

發明之名稱：成膜方法及使用該方法所製造的裝置以及裝置的製造方法

本發明的目的是在於提供一種刪減製造成本的遮罩形成方法。

一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：進行改善對於被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序（S178）；進行將圖案材料溶液填充於設在被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序（S180）；藉由處理圖案材料溶液，進行改善應形成的圖案保護膜的膜質的工序（S186）；

去除附著於遮罩上的圖案材料溶液的工序（S188）；乾燥圖案材料溶液的工序（S190）；及退火處理圖案保護膜的工序（S196）。

伍、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

在洗淨上述被處理構件表面之後，

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序。

2. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

乾燥上述圖案材料溶液的工序。

3. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

退火處理上述圖案保護膜的工序。

4. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的述圖案保護膜的膜質的工序。

5. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

(2)

進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；及

將上述處圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序。

6. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序。

7. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；

乾燥上述圖案材料溶液的工序；及

退火處理上述圖案保護膜的工序。

8. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；

藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；及

乾燥上述圖案材料溶液的工序。

9. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

(3)

進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；

進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

乾燥上述圖案材料溶液的工序。

10. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；

去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序；及

乾燥上述圖案材料溶液的工序。

11. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；

藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；及

退火處理上述圖案保護膜的工序。

12. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；

進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件

(4)

表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

退火處理上述圖案保護膜的工序。

13. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；

去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序；

及

退火處理上述圖案保護膜的工序。

14. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行改善於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；

進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序。

15. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行將圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；

藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；及

去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序。

(5)

16. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；

進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；及

去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序。

17. 一種成膜方法，其係在被處理構件的表面形成特定圖案的保護膜的方法，其特徵在於：

進行改善對於上述被處理構件的圖案材料溶液的密著性的工序；

藉由處理上述圖案材料溶液，進行改善應形成的上述圖案保護膜的膜質的工序；

進行將上述圖案材料溶液填充於設在上述被處理構件表面的遮罩的圖案形成用凹部的工序；

去除附著於上述遮罩上的上述圖案材料溶液的工序；

乾燥上述圖案材料溶液的工序；及

退火處理上述圖案保護膜的工序。

18. 一種成膜方法，其特徵在於：

在實施申請專利範圍第2項、第3項、第7項、第8項、第9項、第10項、第11項、第12項、第13項、第17項中任一項所述的成膜方法之前，進行預備加熱上述被處理構件的工序。

19. 一種成膜方法，其特徵在於：

(6)

在實施申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法之前，

在上述遮罩的表面，對於上述圖案材料溶液進行排液處理。

20. 一種成膜方法，其特徵在於：

在實施申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法之前，

在上述圖案形成用凹部的底部，對於上述圖案材料溶液進行親液處理。

21. 一種成膜方法，其特徵在於：

在實施申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法之前，

進行洗淨上述被處理構件的工序。

22. 如申請專利範圍第3項、第7項、第11項、第12項、第13項、或第17項所述的成膜方法，其中，上述退火處理工序是在維持上述圖案保護膜的膜質的活性氣體環境下進行。

23. 如申請專利範圍第3項、第7項、第11項、第12項、第13項、或第17項所述的成膜方法，其中，上述退火處理工序是在改善上述圖案保護膜的膜質的活性氣體環境下進行。

24. 一種成膜方法，其特徵在於：

在實施申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法之後，

(7)

進行成形上述圖案保護膜的表面的工序。

25. 一種成膜方法，其特徵在於：

在實施申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法之後，

進行修復上述圖案保護膜的工序。

26. 如申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法，其中，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由將霧化的上述圖案材料溶液散布在上述被處理構件之表面進行者。

27. 如申請專利範圍第26項所述的成膜方法，其中，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由將偏壓施加於上述被處理構件並吸附霧化的上述圖案材料溶液進行者。

28. 如申請專利範圍第27項所述的成膜方法，其中，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由將電子線照射在霧化的上述圖案材料溶液並使得上述圖案材料溶液帶電進行者。

29. 如申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法，其中，上述圖案材料溶液的填充工序，是藉由旋轉上述被處理構件進行者。

30. 如申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法，其中，上述各工序是在同一裝置內進行者。

31. 一種裝置，其特徵在於：使用申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜方法加以製造者。

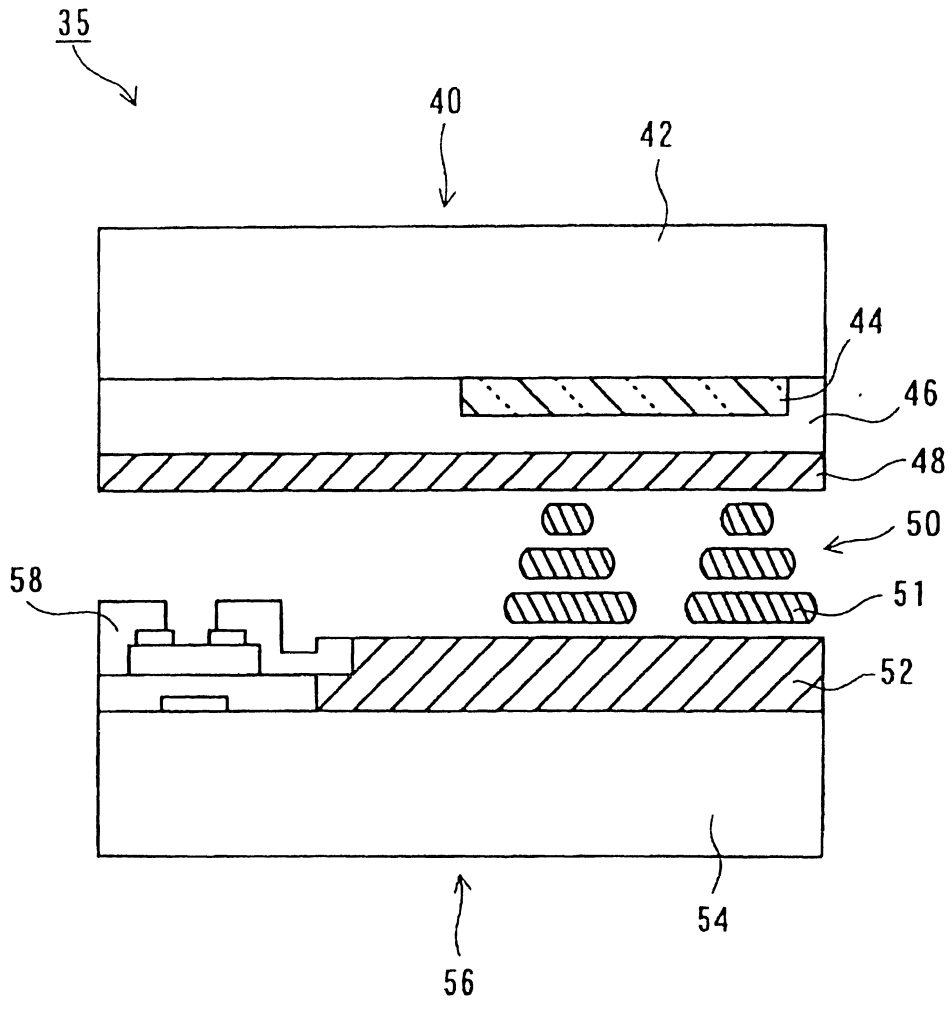
32. 一種裝置的製造方法，其係包含在被處理構件上

(8)

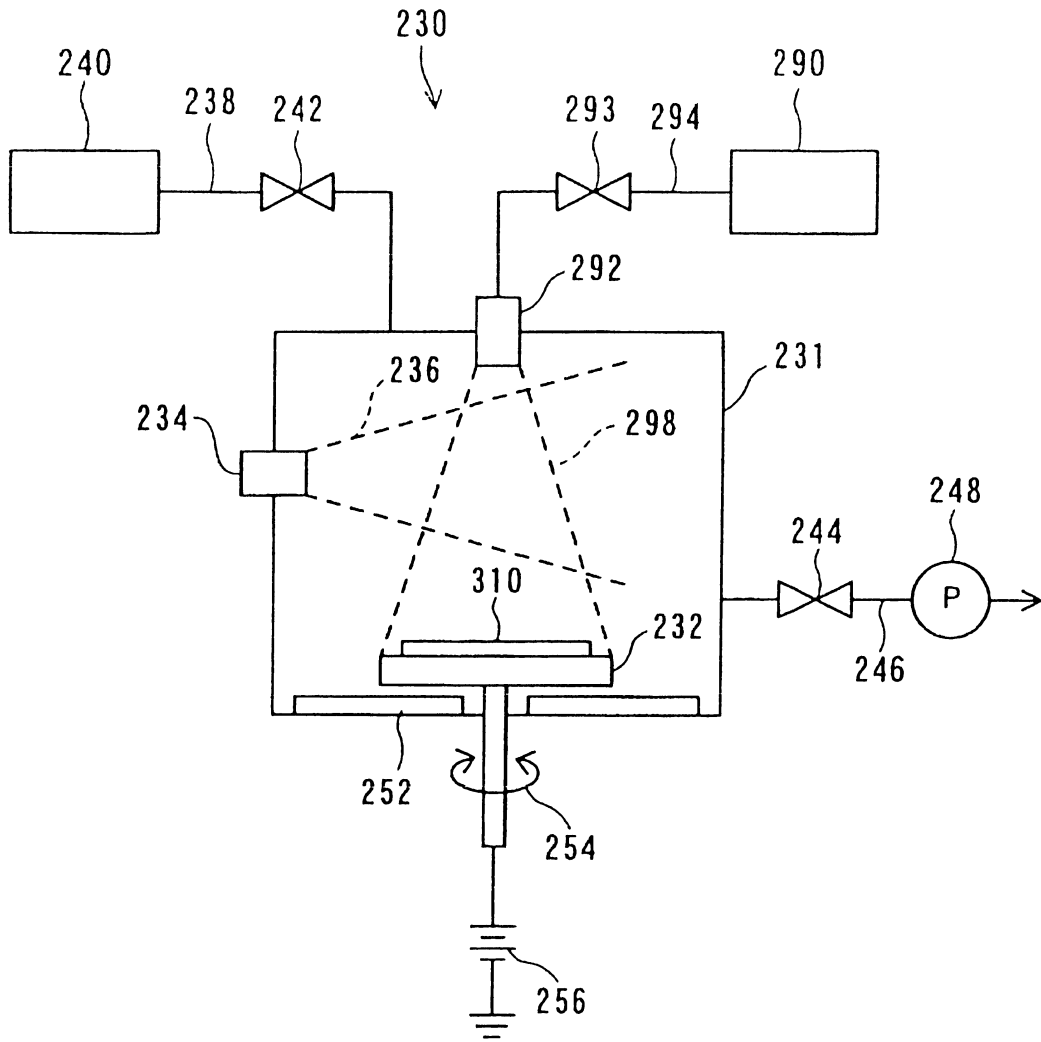
形成薄膜的成膜工序的裝置的製造方法，其特徵在於：

上述成膜工序是使用申請專利範圍第1項至第17項中任一項所述的成膜形成方法，將圖案材料溶液填充於藉由上述被處理構件表面的遮罩所形成的圖案形成用凹部。

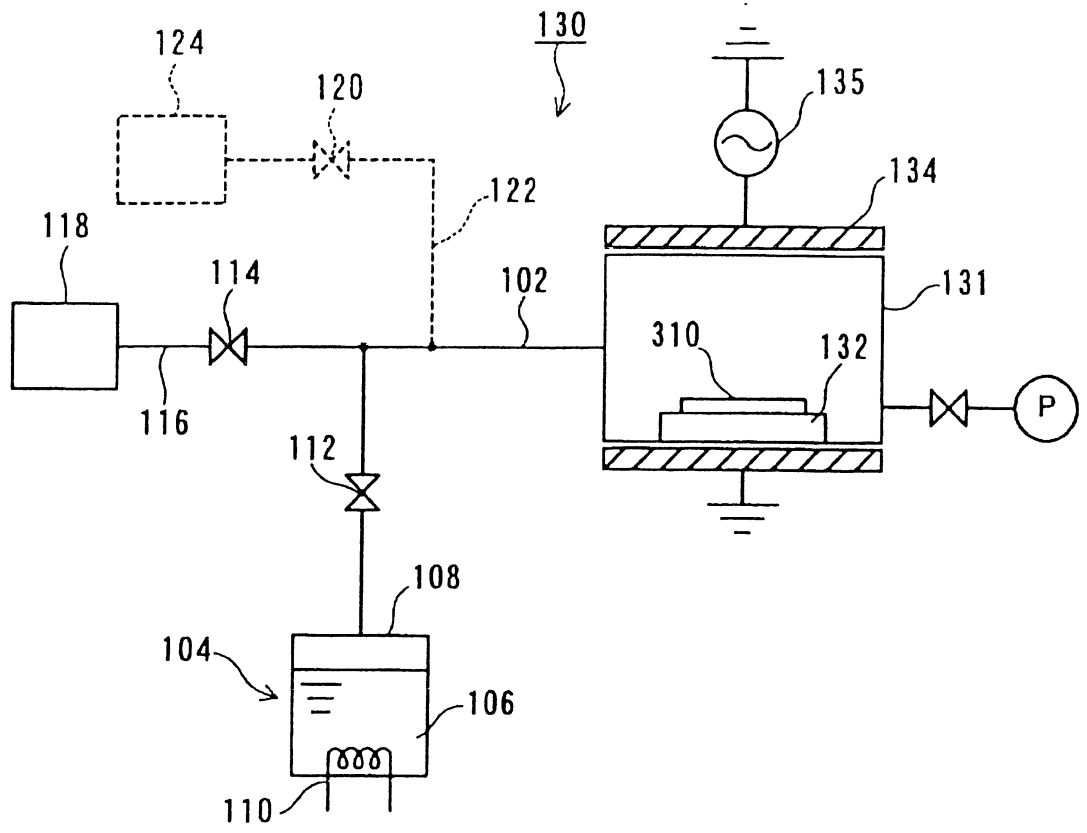
第 1 圖



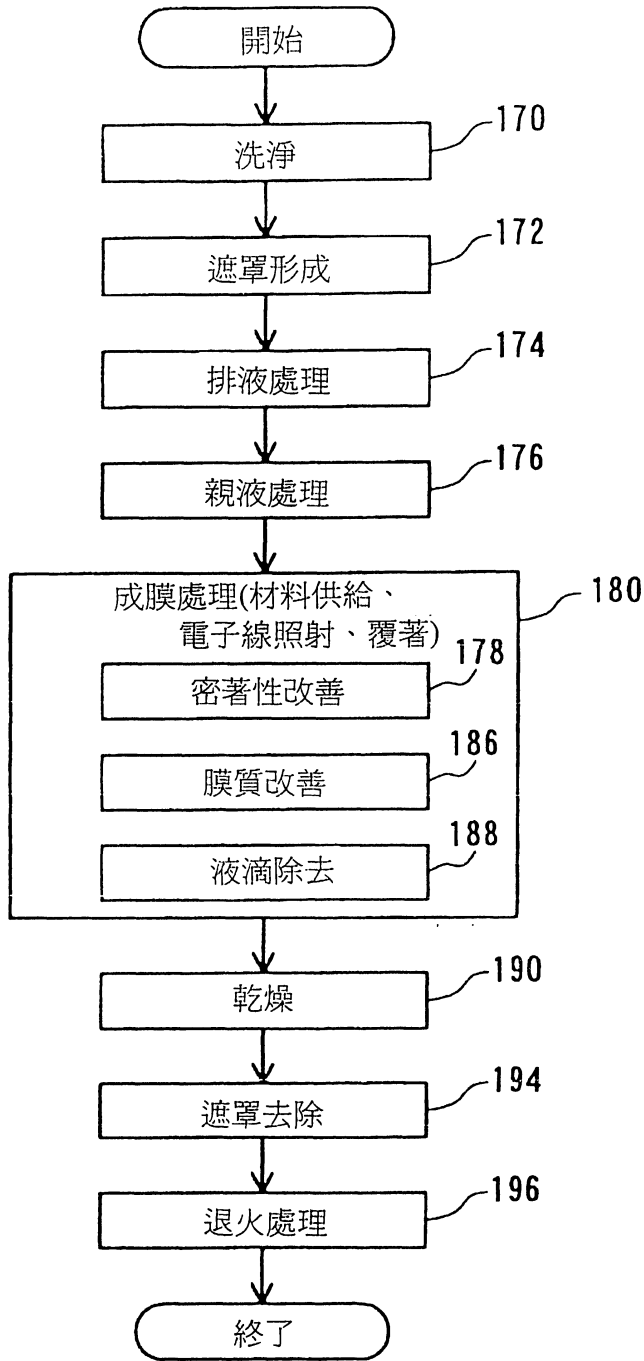
第 2 圖



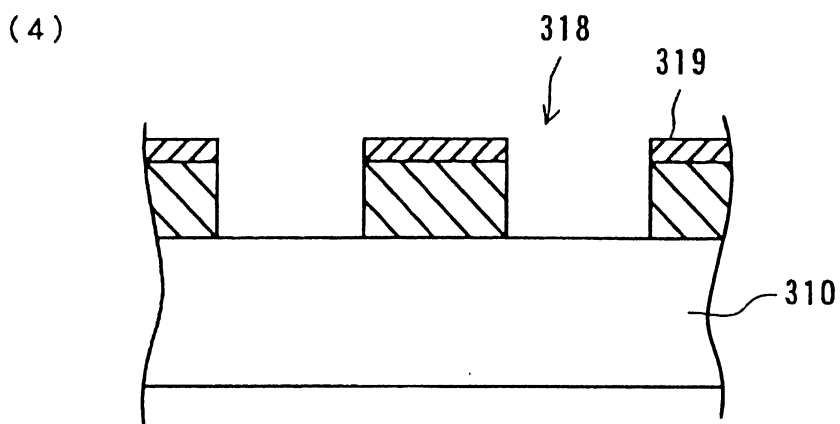
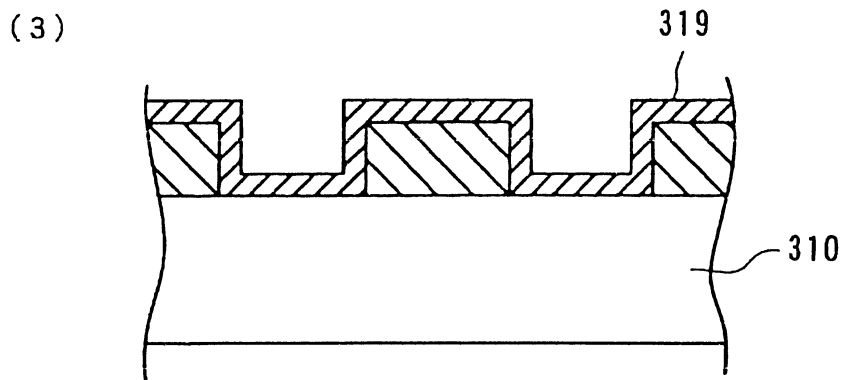
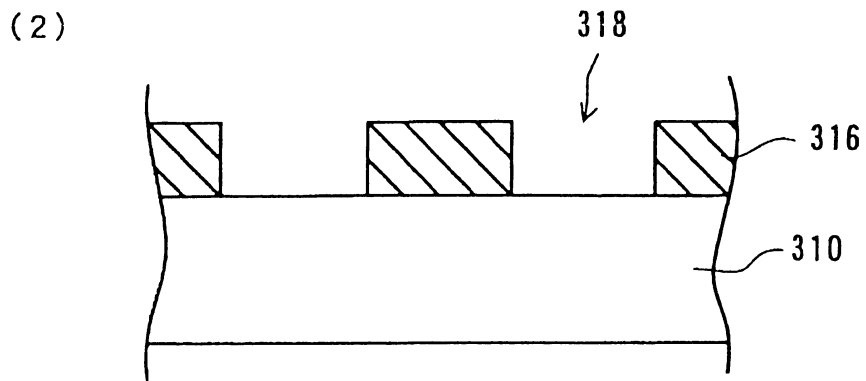
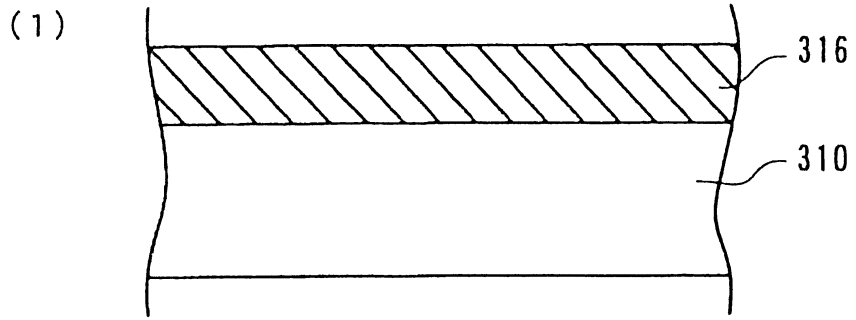
第 3 圖



第 4 圖

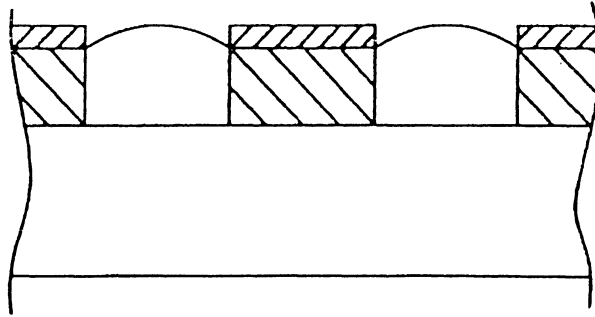


第 5 圖

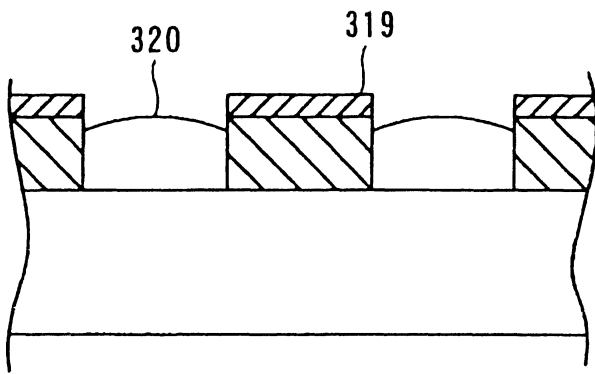


第 6 圖

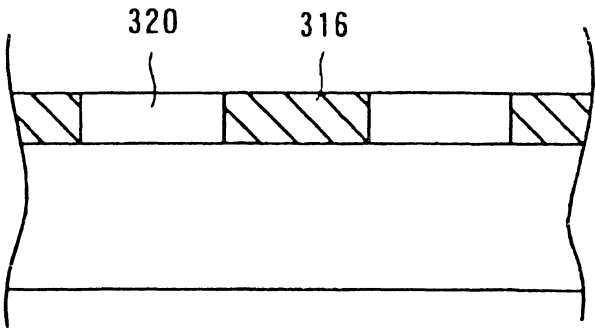
(1)



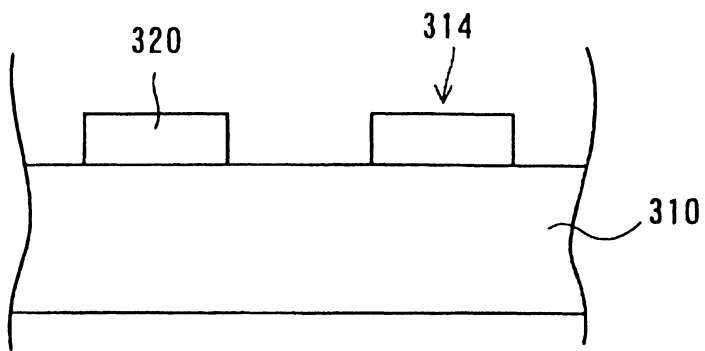
(2)



(3)

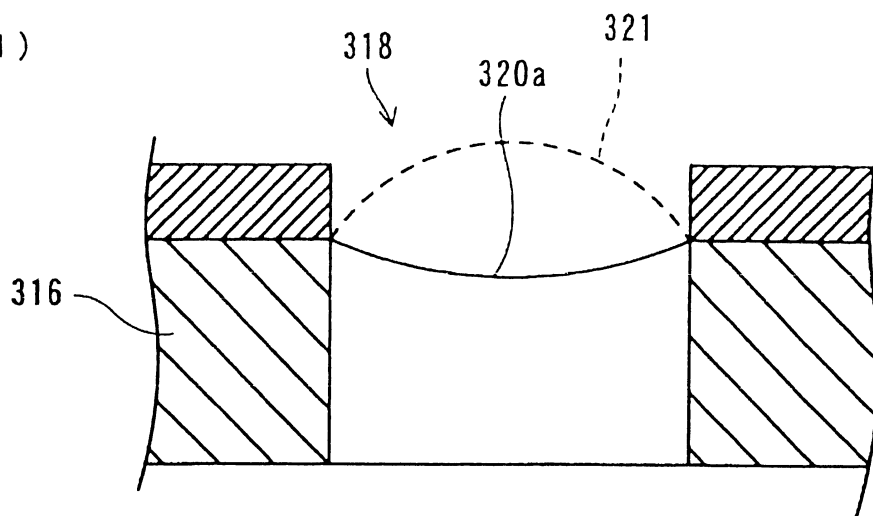


(4)

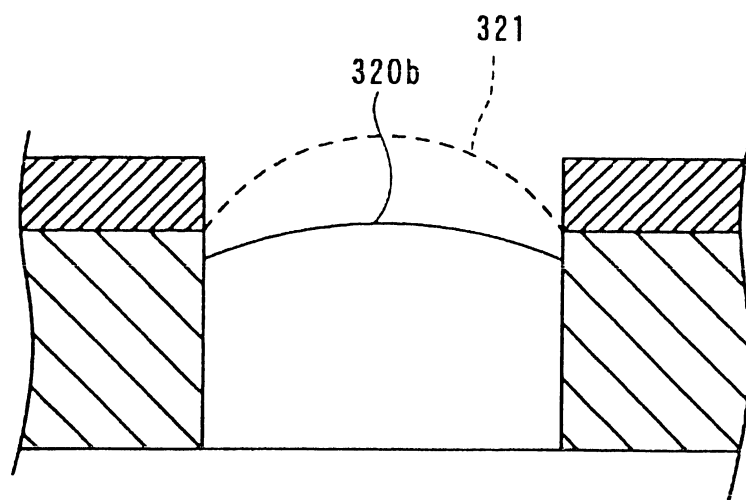


第 7 圖

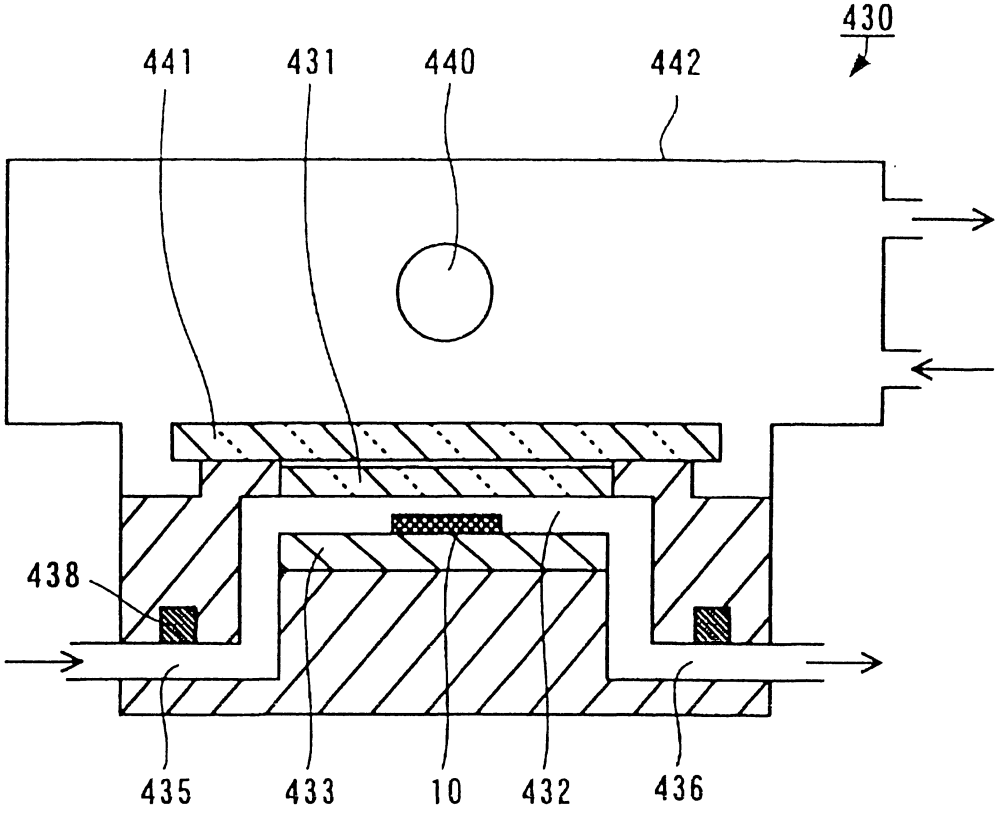
(1)



(2)

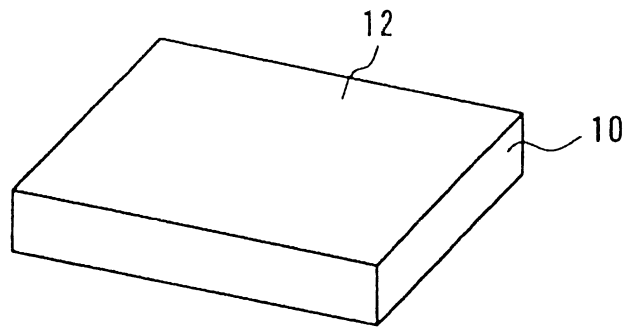


第 8 圖

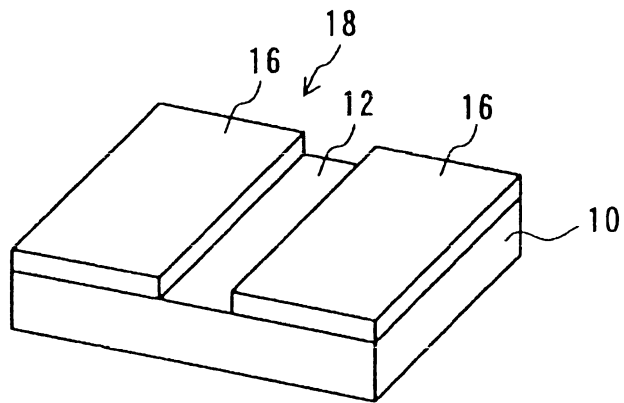


第 9 圖

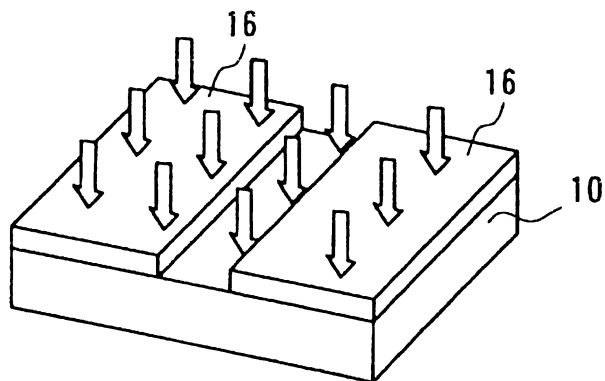
(1)



(2)

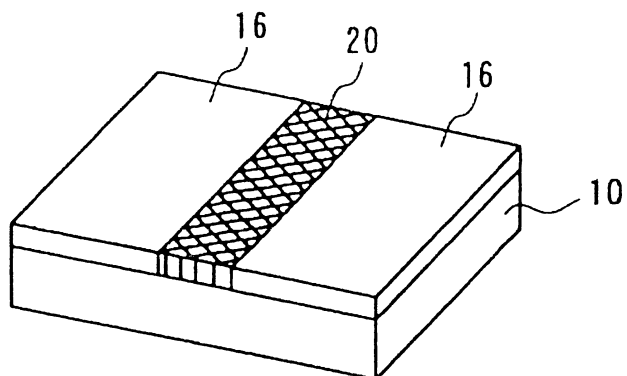


(3)

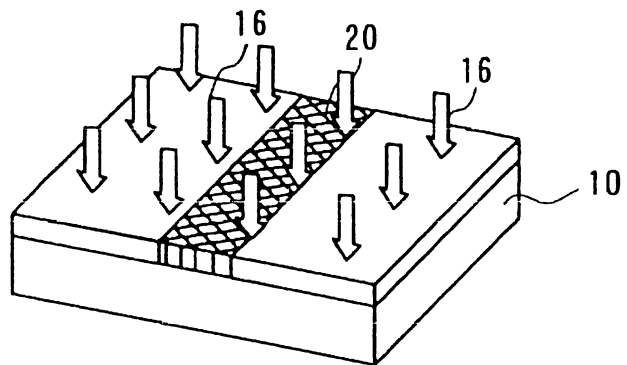


第 10 圖

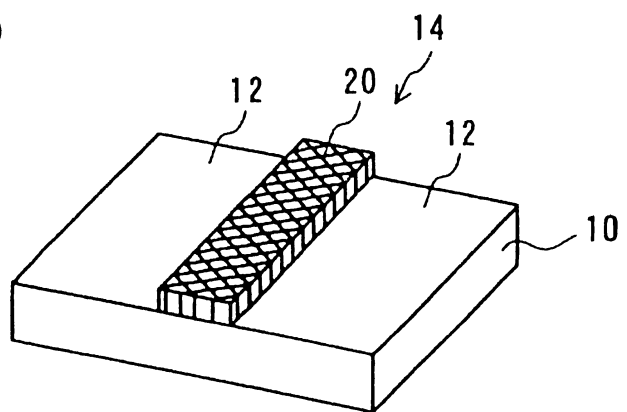
(1)



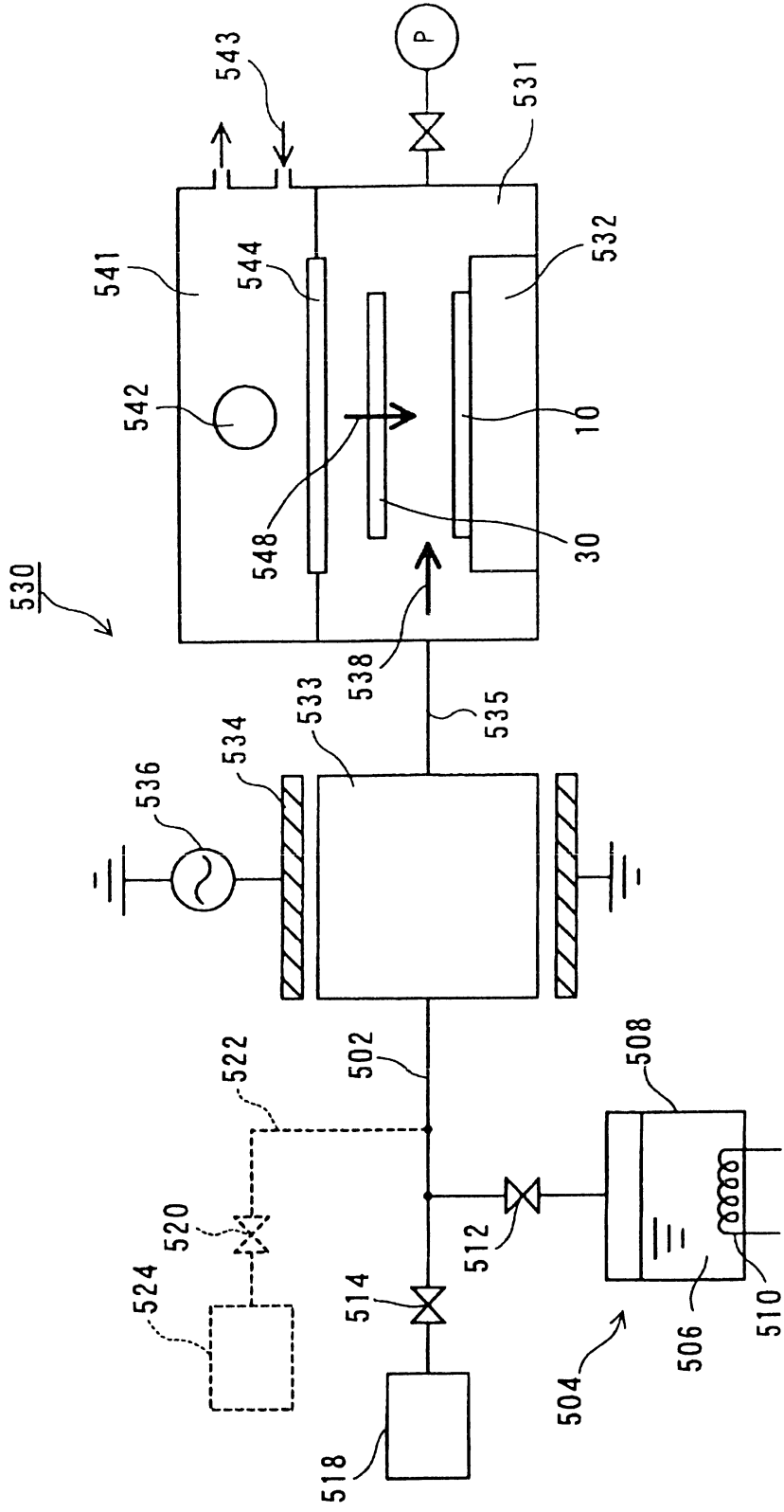
(2)



(3)

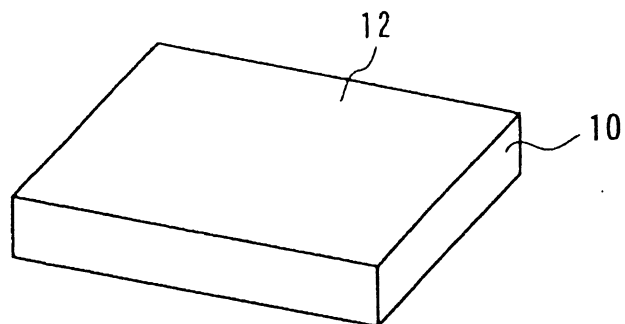


第 11 圖

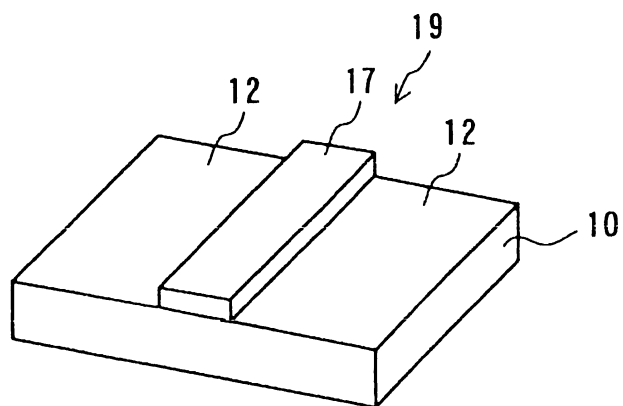


第 12 圖

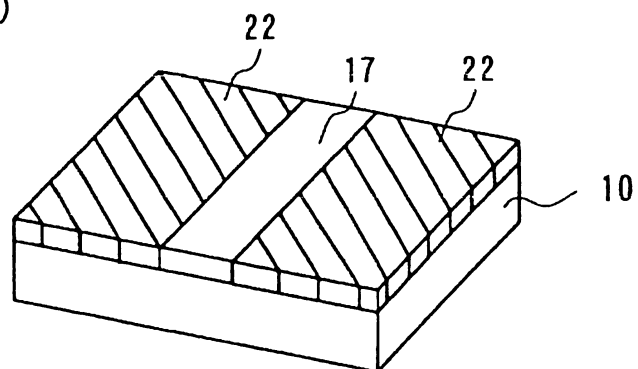
(1)



(2)

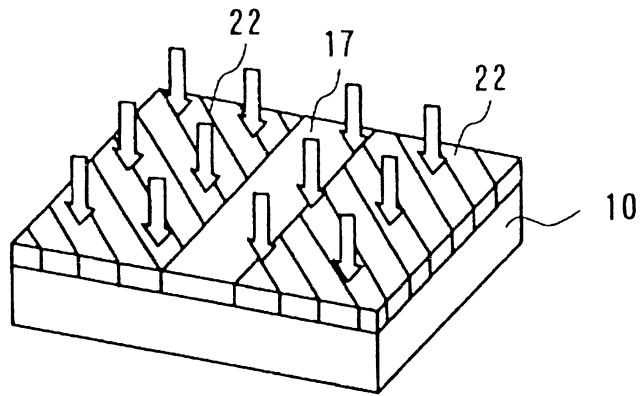


(3)

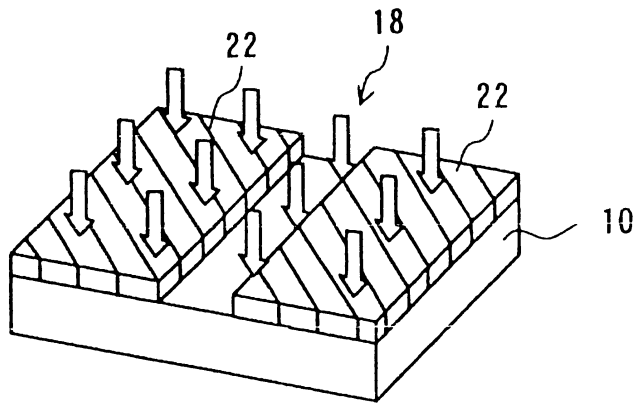


第 13 圖

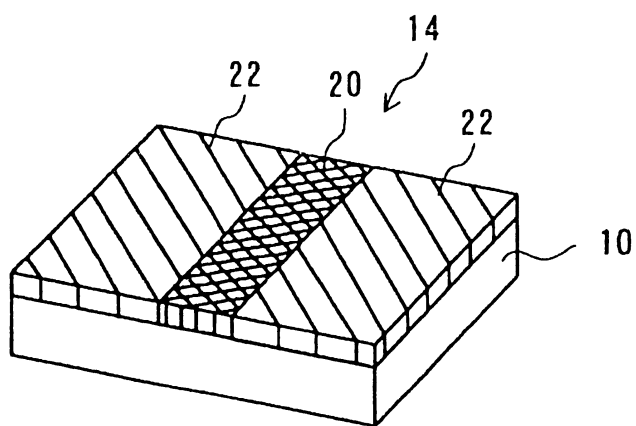
(1)



(2)

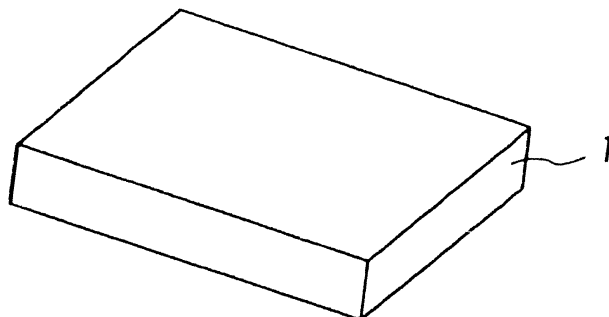


(3)

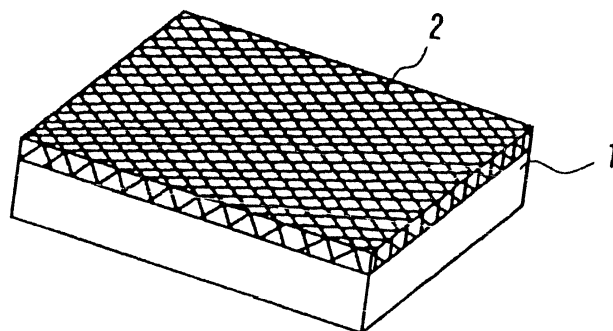


第 14 圖

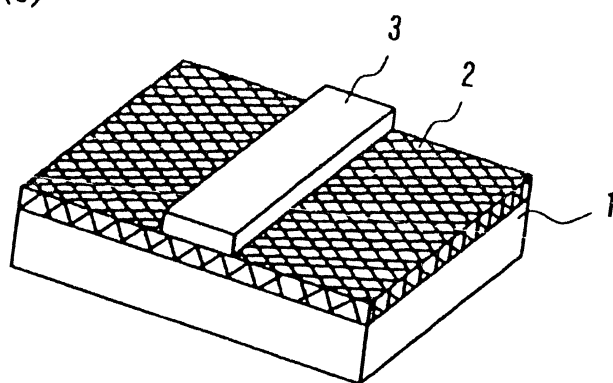
(1)



(2)

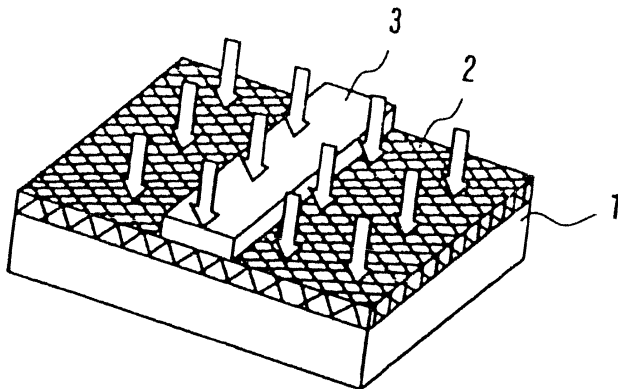


(3)

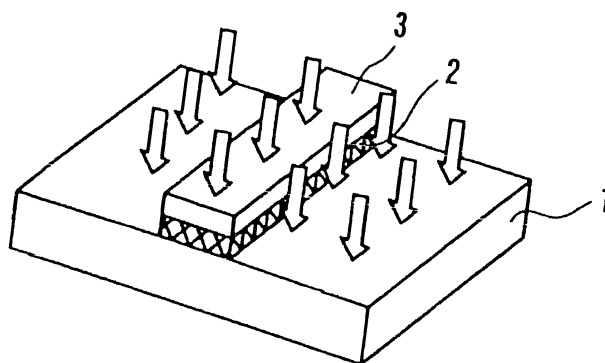


第 15 圖

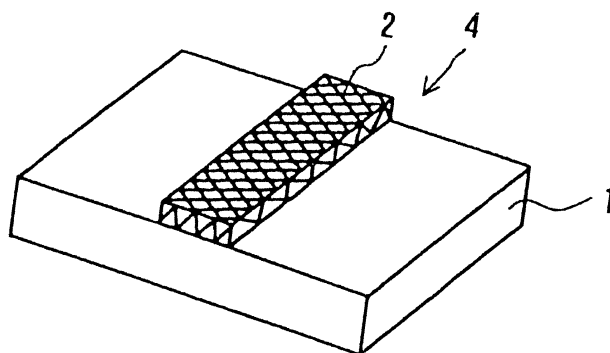
(1)



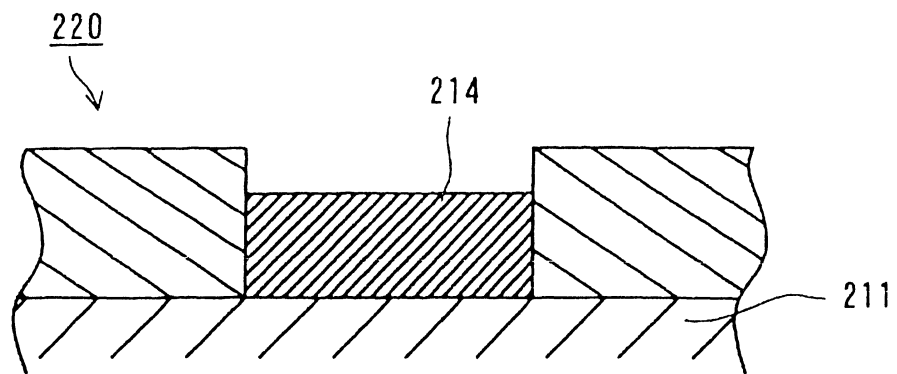
(2)



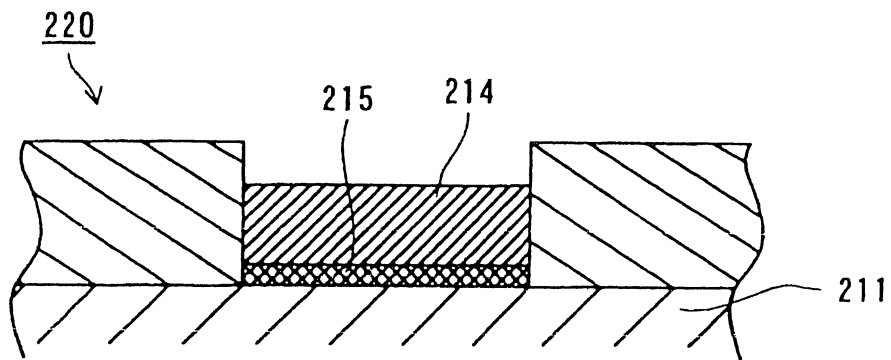
(3)



第 16 圖



第 17 圖



陸、(一)、本案指定代表圖為：第4圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：