

(21)申請案號：100131024

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 30 日

(51)Int. Cl. : C23C16/54 (2006.01)

C23C16/455 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/30 芬蘭

20105901

(71)申請人：班尼克公司 (芬蘭) BENEQ OY (FI)

芬蘭

(72)發明人：索尼寧 派克 SOININEN, PEKKA (FI) ; 史耐克 山米 SNECK, SAMI (FI)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：5 共 39 頁

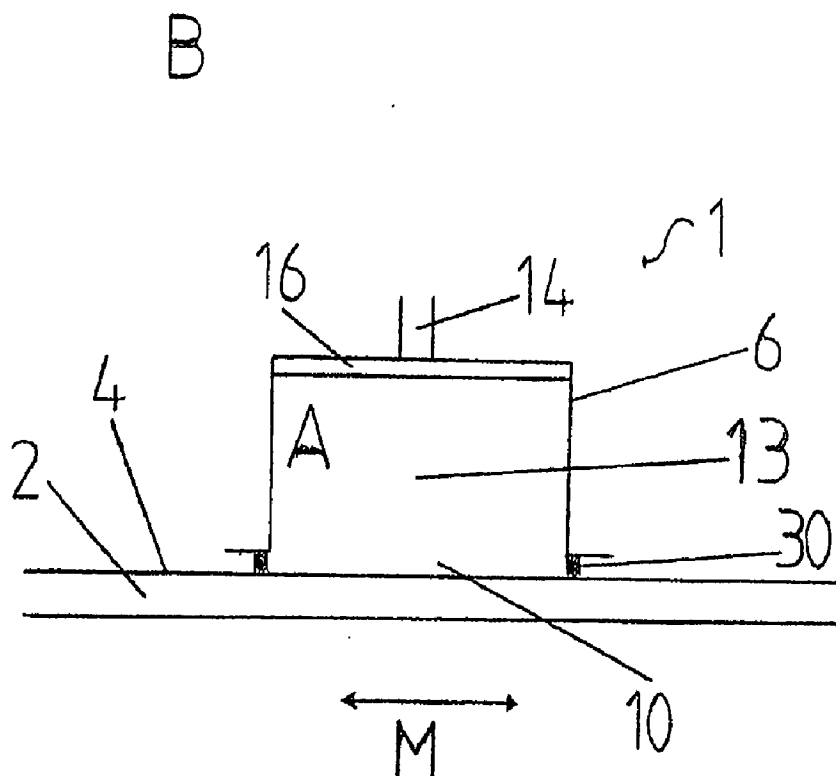
(54)名稱

裝置及方法

APPARATUS AND METHOD

(57)摘要

本發明係有關於一種裝置及一種方法，在根據原子層沈積法之原理下，用於將一基底(2)之一表面(4)接觸於起始材料(A)、(B)之交替表面反應而對基底(2)之表面(4)進行處理。根據本發明，在相對於基底(2)下藉由一或多個來源(6,7,8)將第一起始材料(A)局部進給至基底(2)之表面(4)上，並且經由第一起始材料(A)所處理之基底(2)之表面(4)係接觸於來源(6,7,8)四周之大氣(1)中之一第二起始材料(B)。



1：大氣

2：基底

4：表面

6：來源

10：起始材料區域

13：起始材料空間

14：氣體進給手段

16：氣體輸送裝置

30：刷毛

A：第一起始材料

B：第二起始材料

M：箭頭

(21)申請案號：100131024

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 30 日

(51)Int. Cl. : C23C16/54 (2006.01)

C23C16/455 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/30 芬蘭

20105901

(71)申請人：班尼克公司 (芬蘭) BENEQ OY (FI)

芬蘭

(72)發明人：索尼寧 派克 SOININEN, PEKKA (FI) ; 史耐克 山米 SNECK, SAMI (FI)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：5 共 39 頁

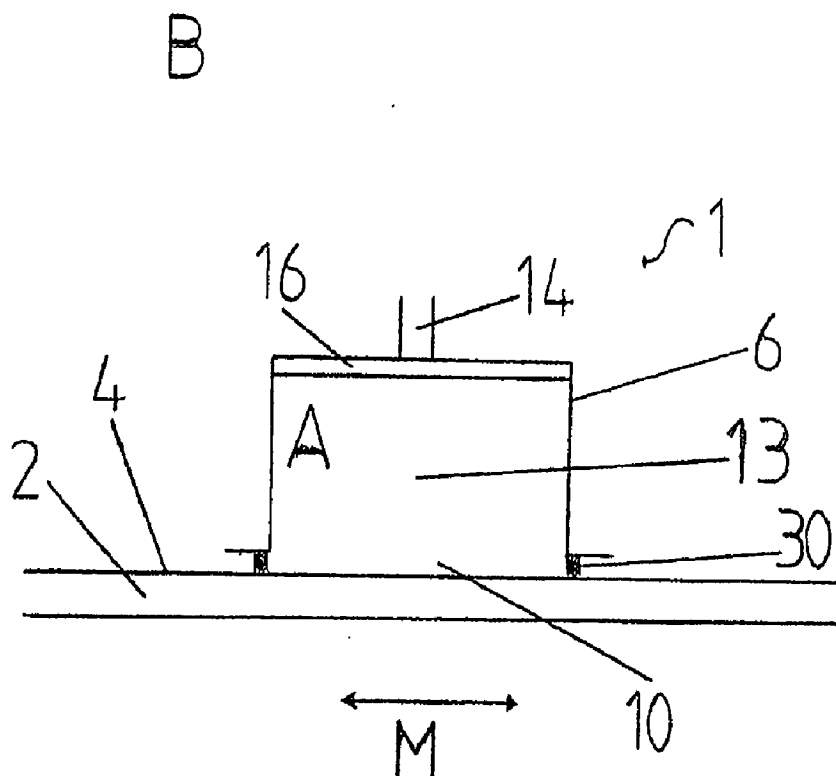
(54)名稱

裝置及方法

APPARATUS AND METHOD

(57)摘要

本發明係有關於一種裝置及一種方法，在根據原子層沈積法之原理下，用於將一基底(2)之一表面(4)接觸於起始材料(A)、(B)之交替表面反應而對基底(2)之表面(4)進行處理。根據本發明，在相對於基底(2)下藉由一或多個來源(6,7,8)將第一起始材料(A)局部進給至基底(2)之表面(4)上，並且經由第一起始材料(A)所處理之基底(2)之表面(4)係接觸於來源(6,7,8)四周之大氣(1)中之一第二起始材料(B)。



1：大氣

2：基底

4：表面

6：來源

10：起始材料區域

13：起始材料空間

14：氣體進給手段

16：氣體輸送裝置

30：刷毛

A：第一起始材料

B：第二起始材料

M：箭頭

deposition method. According to the invention a first starting material (A) is fed on the surface (4) of the substrate (2) locally by means of a source (6, 7, 8) by moving the source (6, 7, 8) in relation to the substrate (2), and the surface (4) of the substrate (2) processed with the first starting material (A) is exposed to a second starting material (B) present in the atmosphere (1) surrounding the source (6, 7, 8).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|------------|
| 1~大氣； | 2~基底； |
| 4~表面； | 6~來源； |
| 10~起始材料區域； | 13~起始材料空間； |
| 14~氣體進給手段； | 16~氣體輸送裝置； |
| 30~刷毛； | A~第一起始材料； |
| B~第二起始材料； | M~箭頭。 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種裝置及一種方法，用於將一基底之一表面接觸於起始材料之交替表面反應而對基底之表面進行處理。特別是根據申請專利範圍第 1 項之前言之一種裝置，根據原子層沈積法之原理將一基底之一表面接觸於至少一第一起始材料及一第二起始材料之交替表面反應而對基底之表面進行處理。再者，本發明係有關於根據申請專利範圍第 20 項之前言之方法，根據原子層沈積法之原理將一基底之一表面接觸於至少一第一起始材料及一第二起始材料之交替表面反應而對基底之表面進行處理。

【先前技術】

原子層沈積(atomic layer deposition method, ALD)方法係基於經由一表面所控制之沈積，其中，複數起始材料係以非同步且相互分離方式逐一地引導至一 ALD 反應器內之基底之表面上。傳統上，具有充足量之起始材料是被傳送至基底之表面上，如此可對於基底之表面上之所有可用結合位置進行操作。在起始材料之每次脈衝輸送後便會藉由鈍氣對於基底進行沖洗，藉此以移除基底之表面上之過多起始材料，如此以避免沈積物產生氣相。隨後，一起始材料之反應產物之化學吸附單層便會餘留在基底之表面上，此化學吸附單層係與下一起始材料進行反應後便形成所需材料之一部分單層。在完全充分發生反應下之過剩第二起始材料蒸汽是以鈍氣進行沖洗，使得沈積作業是基於飽和表面反應，亦即，此表面控制沈積作業。根據一已知

技術可知，上述 ALD 方法是在 ALD 反應器中進行，其中，待處理基底定位於 ALD 反應器中。

根據上述習知技術之配置，其一問題在於無法安裝於 ALD 反應器之過大物件是不可能藉由 ALD 反應器進行處理，如此造成 ALD 方法在許多應用上受到相當多的限制。另一問題在於 ALD 方法的使用是根據具有真空之習知技術。舉例而言，當對於容器之內表面進行沈積時，容器本身便可形成具有真空之一 ALD 反應器。然而，此類容器之厚度通常是不足的，並且此類容器可能無法抵抗必需真空而產生塌陷。再者，連續將起始材料進給至大型腔室是相當困難且耗時的，這是因為大型腔室之填入及清空作業是相當緩慢的。此外，放置在腔室中之基底的所有表面將因接觸起始材料而進行表面反應，於此因為並未藉由基底遮罩對於基底之部分表面進行覆蓋，起始材料將無法僅接觸基底之部分表面以進行表面反應，並且這些遮罩的放置作業通常是緩慢且複雜。

【發明內容】

因此，本發明之目的在於發展用於解決上述問題之一種裝置及一種方法。依照申請專利範圍第 1 項之裝置的特徵部分以達成本發明之目的，其特徵在於：本發明之裝置包括用於將第一起始材料局部進給至基底之表面上之一或多個來源，並且來源定位在一大氣中，大氣包括一第二起始材料。依照申請專利範圍第 20 項之方法的特徵部分更達

成本發明之目的，其特徵在於：方法包括在相對於基底移動一來源下藉由來源局部進給一第一起始材料至基底之表面上，並且使第一起始材料所處理之基底之表面接觸於位在來源四周之一大氣中之一第二起始材料。

附屬項中對於本發明之較佳實施例進行說明。

本發明是基於提供一種裝置，包括用於將第一起始材料局部進給至基底之表面上之一或多個來源。舉例而言，此來源可為適於將一第一起始材料進給基底之表面上之噴嘴、噴嘴頭或類似物。第一起始材料與基底之表面進行反應後，於基底之表面上形成一單層。來源係相對於基底之表面之可移動方式提供，如此便可藉由將經過掃掠後之基底之表面接觸於一第一起始材料而利用來源對於基底之表面或部分表面進行掃掠。藉由來源之獨特的移動方式或藉由基底之獨特的移動方式或藉由對於彼此相對之來源及基底兩者之移動方式下是可提供來源及基底之相對移動。根據本發明，基底及來源係定位在包括第二起始材料之一大氣中。換言之，本發明之裝置包括用於將第二起始材料進給至來源四周之大氣中之進給手段。因此，當藉由來源局部地將基底之表面接觸於一第一起始材料，完成來源之掃掠後之基底之表面係接觸於位在基底四周之大氣中之一第二起始材料。與第一起始材料進行反應之第二起始材料係在基底之表面上形成一單層，並且由第二起始材料所形成之單層係依序與下次掃掠之來源所進給之第一起始材料進行反應。因此，當基底之表面之一位置在藉由來源之掃掠

下接觸於第一起始材料而發生表面反應時，經由來源可對於基底之表面進行局部處理。

如上所述，由於每次來源掃掠後便會在基底之表面上形成第一、二起始材料之單層，因此來源所執行之掃掠次數可決定所需沈積層數量及所需沈積厚度。在本應用中，一表面之處理係通常表示對此表面進行沈積、對於一表面層進行合金化及/或利用其它對應程序對於一表面或一表面層進行處理。於本說明書中，基底之表面係表示具有孔隙之一多孔基底之外表面及內表面。

針對因早期 ALD 反應器之尺寸限制而無法處理的大型物件而言，本發明之方法及裝置之一優點在於可利用 ALD 方法對此大型物件表面進行處理。此外，不需所有表面或優先表面處理之大型物件亦無法利用早期 ALD 反應器進行處理，但本發明允許針對這些大型物件或表面進行局部處理。再者，根據本發明之解決方法中是不需使用真空，或是僅於噴嘴表面之位置產生真空，為避免一薄壁容器之塌陷或產生壁破裂，於此之薄壁物件是不接觸於真空。本發明允許利用 ALD 方法對於大型物件進行快速處理，並且本發明可在減少所浪費之過剩起始材料及沖洗劑下對於起始材料及合適沖洗劑進行有效地利用。

【實施方式】

請參閱第 1 圖，第 1 圖表示本發明之裝置之一第一實施例，本發明之裝置包括一來源 6，來源 6 是定位在待處

理之一基底 2 之一表面 4 上。來源 6 包括一噴嘴表面，來源 6 之噴嘴表面設置抵觸於待處理之基底 2 之表面 4 或以一距離位於待處理之基底 2 之表面 4 上，藉由來源 6 之噴嘴表面對於基底 2 之部分表面 4 進行覆蓋。因此，在本說明書中之噴嘴表面表示來源 6 之表面，此來源 6 之表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上。藉由來源 6 之噴嘴表面將一第一起始材料 A 引導至來源 6 之噴嘴表面所覆蓋基底 2 之表面 4 之區域上，如此使得來源 6 之噴嘴表面所覆蓋於基底 2 之表面 4 之區域上可接觸於一第一起始材料 A。第一起始材料 A 可與一氣體載體同時進給，氣體載體可為一鈍氣，但氣體載體並不會參與基底 2 之表面 4 之反應。根據第 1 圖，來源 6 包括一起始材料空間 13，第一起始材料 A 可藉由一氣體進給手段 14 而進給至起始材料空間 13，此氣體進給手段 14 流動連接至起始材料空間 13。氣體進給手段 14 可包括任何連接件、配管、起始材料插入件及類似手段，以及需用以產生且將第一起始材料 A 進給至起始材料空間 13 中之複數部件。於第 1 圖之第一實施例中，一氣體輸送裝置 16(例如：一孔板或類似物)設置於起始材料空間 13 之上部件中，利用氣體輸送裝置 16 將源自於氣體進給手段 14 之第一起始材料 A 均勻輸送至起始材料空間 3 中。起始材料空間 13 包括一開口壁面或區域，此開口壁面或區域開放至來源 6 之噴嘴表面而形成一起始材料區域 10，進給至起始材料空間 13 中之第一起始材料 A 係自起始材料區域 10 而獲得連接於基底 2

之表面 4。換言之，根據本發明之第一起始材料 A 可經由起始材料區域 10 而排放至來源 6 之噴嘴表面所覆蓋基底 2 之表面 4 之區域上，並且特別是在起始材料區域 10 下方，來源 6 係設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上。因此，來源 6 之起始材料空間 13 形成一原子層沈積反應室 (ALD reaction chamber)，此 ALD 反應室包括來源 6 位在基底 2 之表面 4 上之部分。根據 ALD 法，於第一起始材料 A 之作用下便可在來源 6 之起始材料區域 10 所覆蓋之基底 2 之表面 4 上之部分產生材料的沈積。來源 6 之噴嘴表面更可具有複數刷毛 30，刷毛 30 圍繞起始材料區域 10 且向外凸出於噴嘴表面，因此於來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間保持一切口。切口係連同刷毛 30 允許進給至起始材料空間 13 中之過多的起始材料從起始材料空間 13 退出，同時並利用刷毛 30 允許來源 6 亦可用在小於或低於刷毛 30 高度之基底 2 之表面 4 上之不規則物。不足劑量或似不足劑量之第一起始材料 A 亦可進給至起始材料空間 13 中，因此實質全部所進給之第一起始材料 A 均與基底 2 之表面 4 進行反應。未另外增加之不足劑量之第一起始材料 A 可流動至起始材料空間 13 之外側。

根據本發明可知，來源 6 是可移動的，如此來源 6 可沿著基底 2 之表面 4 進行移動，來源 6 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或以一距離位於基底 2 之表面 4 上。換言之，來源 6 是相對於基底 2 進行移動。可替代地，來源 6 可為靜止的，並且基底 2 可採取類似於物料網而相對

於來源 6 進行移動，來源 6 設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方。此外，基底 2 及來源 6 均為可移動的，如此可獲得基底 2 及來源 6 間之一相對移動。於又一實施例中，來源 6 可提高遠離於基底 2 之表面 4 且傳遞至下一位置以重新定位抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方，使得來源 6 可設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方。此外，來源 6 不會沿著基底 2 之表面 4 進行移動，但來源 6 可放置在所需位置、移除且放置在基底 2 之下一位置。

於使用第 1 圖之來源 6 下，亦可根據 ALD 法而藉由一氣體進給手段 14 將一第一起始材料 A 引入起始材料空間 13 對於基底 2 之表面 4 進行處理，基底 2 之表面 4 係接觸於一第一起始材料 B 而進行一表面反應。在相對於基底 2 之表面 4 之容積下將不足劑量之第一起始材料 A 進給結合至基底 2 之表面 3，實質所有進給之第一起始材料 A 將可結合在基底 2 之表面 4 上，因此不需個別地對於基底 2 之表面 4 進行沖洗。如果過量之第一起始材料 A 進給至起始材料空間 13 時，過多第一起始材料 A 經由刷毛 30 或經由來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間之切口而從來源 6 之噴嘴表面退出。根據第 1 圖可知，來源 6 定位在具有大氣 1 之一空間中，於大氣 1 中包括一第二起始材料 B。舉例而言，具有大氣 1 之空間可為其內具有大氣 1 之一分隔室或一室內空間或某此其它對應空間，於其中的大氣 1 包含可維持之第二起始材料 B。當來源 6 掃掠基底 2 之表面 4

時，在基底 2 之表面 4 上之來源 6 的相對移動使得在基底 2 之表面 4 接觸於第一起始材料 A，並且當來源 6 掃掠基底 2 之表面 4 而不再覆蓋在基底 2 之表面 4 之位置時，來源 6 掃掠位在空間之大氣 1 中之第二起始材料 B 後便使得基底 2 之表面 4 接觸於第二起始材料 B。因此，於來源 6 之單次掃掠基底 2 之表面 4 可在基底 2 之表面 4 上提供第一起始材料 A 及第二起始材料 B 之一沈積層，如此執行一完整的 ALD 循環。在相對於基底 2 之表面 4 之容積下將一不足劑量之第一起始材料 A 進給至起始材料空間 13 以結合至起始材料 A 時，因為經由起始材料區域 10 進入來源 6 之噴嘴表面之所有起始材料 A 係結合至基底 2 之表面 4，如此便可不需對於基底 2 之表面 4 進行沖洗。同時，藉由吹離位在空間之大氣 1 中之第二起始材料 B 的作用下，與第一起始材料 A 同時進給之氣體載體流動通過刷毛 30 而遠離於來源 6 之噴嘴表面，藉此以防止與第一起始材料 A 同時進給之氣體載體進入來源 6 之噴嘴表面之下方。相對於基底 2 之來源 6 的移動速率，進入起始材料空間 13 之第一起始材料 A 的進給速率可被尺寸標註，如此可獲得一所需不足劑量狀態或其它劑量狀態。因此，藉由在基底 2 之表面 4 上之來源 6 的一相對往復移動及具有來源 6 之每次掃掠基底 2 之表面 4 以獲得一沈積層的作用下，如此可獲得一所需沈積層數量。於第 1 圖中，箭頭 M 表示來源 6 之相對往復移動。本發明之裝置亦可包括二或多個來源 6，例如在這些來源 6 可相互定位之作用下，基底 2 可通過這些來源 6 下

方且接觸於這些來源 6 間之大氣 1 中之第二起始材料 B。

第 2A、2B 圖表示來源 6 之薄片結構化噴嘴表面之特別實施例。第 2A、2B 圖之來源 6 之操作原理及應用實質與第 1 圖之來源 6 相符，但在第 2A、2B 圖之來源 6 具有一薄片結構及一吸入槽，其中，薄片結構用於進給沖洗劑，並且吸入槽用於抽出沖洗劑及起始材料。於第 2A、2B 圖之實施例中，來源 6 之噴嘴表面包括一起始材料區域 10，於基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 係進給通過起始材料區域 10。第 2A 圖表示來源 6 之噴嘴表面之平面圖，於來源 6 之噴嘴表面中央包括一起始材料區域 10，藉由一氣體進給手段 14 將第一起始材料 A 進給至起始材料區域 10。起始材料區域 10 是由一吸取區域 24 所圍繞，藉由吸取手段或真空手段 27 於吸取區域 24 上提供吸取或真空，並且吸取手段或真空手段 27 流動連接至一吸取空間 19。吸取區域 24 依序由一沖洗劑區域 22 所圍繞，藉由一沖洗劑輸送手段 21 將沖洗劑進給至沖洗劑區域 22。在此解決方式下可在起始材料區域 10 所定義之反應空間之周圍獲得多個鈍氣閥式區域，利用這些鈍氣閥式區域更可允許使用過量之第一起始材料 A。第 2B 圖表示第 2A 圖之解決方式之示意側視圖。因此，藉由氣體進給手段 14 所進給至起始材料空間 13 中之第一起始材料 A 係經由起始材料區域 10 而流動於基底 2 之表面 4 上，其中，過多第一起始材料 A 及/或進給至起始材料空間 13 中之氣體載體係由來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間之切口所抽出而進入吸取空間 19 且遠離

於基底 2 之表面 2。同時，藉由沖洗劑輸送手段 21 將沖洗劑進給至一沖洗劑空間 23 中，其中沖洗劑經由沖洗劑區域 22 而流動於基底 2 之表面 4 上且更經由吸取區域 24 而吸入吸取空間 19 中。藉由適當地對於沖洗劑之進給壓力、第一起始材料 A 之進給壓力之效率及其流動通道之表面區域進行尺寸標註作用下，來源 6 之內側可具有一良好真空狀態，但同時可藉由第一起始材料 A 及沖洗劑之進給速率對於真空所產生之吸取力進行中和，其中，來源 6 可在基底 2 之表面 4 上輕易地移動。在本實施例中，來源 6 之噴嘴表面亦可具有複數刷毛，刷毛可在起始材料區域 10、沖洗劑區域 22 及吸取區域 24 中之任一區域進行定位圍繞，並且需要時亦可在起始材料區域 10、沖洗劑區域 22 及吸取區域 24 之多個或全部區域進行定位圍繞。再者，需注意的是，第 2A、2B 圖之二或多個薄片結構可設置於一噴嘴表面上，並且在薄片結構間可具有流動連接至一大氣 1 之切口或間隙或對應空間，藉此將薄片結構間之基底 2 之表面 4 接觸於第二起始材料 B。第 2A、2B 圖之來源 6 可採用與第 1 圖所提供之來源 6 及基底 2 間之一相對移動的相同方式進行操作。

根據本發明之來源 6 具有噴嘴表面，來源 6 包括一起始材料空間 13，起始材料空間 13 流動連接至氣體進給手段 14，其中，起始材料空間 13 包括開放至來源 6 之噴嘴表面且形成一起始材料區域 10 之一區域，第一起始材料 A 經由起始材料區域 10 可流動至基底 2 之表面 4，並且來源

6 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 且以相距於基底 2 之表面 4 之一距離而位於基底 2 之表面 4 上方。相同地，沖洗劑空間 23 流動連接至沖洗劑輸送手段 21，其中，沖洗劑空間 23 包括開放至來源 6 之噴嘴表面且形成沖洗劑區域 22 之一區域，沖洗劑可流動通過沖洗劑區域 22 至基底 2 之表面 4，並且來源 6 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方。吸取空間 19 係流動連接至真空手段 27，其中，吸取空間 19 包括一區域，此區域開放至來源 6 之噴嘴表面且形成吸取區域 24，吸取區域 24 用於對進給至基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 及/或沖洗劑進行抽出，並且吸取區域 24 設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方，並且/或吸取空間 19 用於在來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間提供真空。

雖然第 2A、2B 圖之薄片結構方式表示為巢狀區域，但這些薄片結構亦可為連續區域。換言之，來源 6 之具薄片結構之噴嘴表面上包括沖洗劑區域 22，此沖洗劑區域 22 用於導引沖洗劑對於基底 2 之表面 4 進行沖洗。沖洗劑區域 22 更可在相對於具有起始材料區域 10 之來源 6 或基底 2 之移動方向上連續設置，及/或沖洗劑區域 22 可沿著來源 6 之移動方向而設置在起始材料區域 10 之前側或後側。同樣地，在來源 6 之噴嘴表面可另外包括至少一吸取區域 24，利用吸取區域 24 對於進給至基底 2 之表面 1 上之第一起始材料 A 及/或沖洗劑進行抽出，並且/或利用吸取區域 24 提供真空至來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間。吸

取區域 24 可在相對於具有起始材料區域 10 之基底 2 及來源 6 之移動方向上連續設置，吸取區域 24 之設置方式是相同於沖洗劑區域 22，亦即，吸取區域 24 設置在起始材料區域 10 之前側或後側或前後兩側。較佳地，吸取區域 24 是定位在起始材料區域 10 及沖洗劑區域 22 間。

第 3 圖表示本發明之一特別實施例，其中，三類似來源 7 採用例如物料網方式而定位在沿著箭頭 N 方向移動之一基底 2 上方，如此來源 7 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或以相距於基底 2 之表面 4 之一距離而位於基底 2 之表面 4 上方。在本實施例中之來源 7 包括具有一圓噴嘴表面之一起始材料進給元件 3，其中，起始材料進給元件 3 適合繞著一迴轉軸 15 轉動或如箭頭 P 所述之中心點。來源 7 之噴嘴表面包括一起始材料區域 11，第一起始材料 A 可經由起始材料區域 11 而進給至基底 2 之表面 4 上，此設置方式相同於第 1 圖之第一實施例。複數來源 7 再次定位在包含有大氣 1 之第二起始材料 B 中。複數來源 7 進給第一起始材料 A 至基底 2 之表面 4 上，並且在大氣 1 中具有第二起始材料 B，其中，基底 2 之表面 4 交錯地接觸於第一起始材料 A 及第二起始材料 B。藉由噴嘴 6 之迴轉速度及物料網 2 之移動速率可控制在物料網 2 之表面 4 所得到之沈積層數量及沈積層厚度。來源 7 及起始材料進給元件 3 亦可具有流動連接至大氣 1 之複數切口或對應區域(未圖示)，如此基底 2 之表面 4 可經由接觸於大氣 1 中之第二起始材料 B 進行表面反應，來源 7 繞著迴轉軸 15 轉動。舉

例而言，複數切口可設置於起始材料區域 11 間隙中。於本實施例中，迴轉軸 15 延伸實質垂直於基底 2 之表面 4，並且第一起始材料 A 適合經由起始材料區域 11 而實質沿著迴轉軸 15 方向進行進給。如果在第 1、2A、2B 圖之來源 6 可利用在第 3 圖之一物料網 2 時，多個來源中的其中一個 6 可放置在物料網 2 上方，並且這些來源 6 間可由物料網 2 之一端部而延伸，其中，物料網 2 可通過來源 6 之下方。第 1、2A、2B 圖之來源 6 可在物料網 2 上方進行往復移動，當物料網 2 之表面交錯地接觸於經由來源 6 所進給之第一起始材料 A 及大氣 1 中之第二起始材料 B 時，如此可增加物料網 2 上之沈積層數量。

第 4 圖表示根據本發明之一實施例之來源 8 之示意側視圖，來源 8 用於將第一起始材料 A 進給至基底 2 之表面 4 上。來源 8 再次定位於具有第二起始材料 B 之大氣 1 中。來源 8 包括一氣體進給元件 5 及一第二迴轉軸 17，利用氣體進給元件 5 將第一起始材料 A 進給至基底 2 之表面 4 上，氣體進給元件 5 可繞著第二迴轉軸 17 進行轉動。氣體進給元件 5 較佳為具有實質圓斷面之一圓形狀部件。可替代地，氣體進給元件 5 亦可具有其它形狀斷面，例如橢圓形、三角形、方形或某些多邊形狀。沿著第二迴轉軸 17 方向之氣體進給元件 5 之長度可根據各應用而改變且適合實質符合於基底之寬度，例如：被處理之物料網。基本上，本發明不限定於任何單一型式之氣體進給元件 5，氣體進給元件 5 可採用任何形狀製成。然而，氣體進給元件 5 較佳可

迴轉對稱於第二迴轉軸 17。此外，經定位之第二迴轉軸 17 較佳沿著氣體進給元件 5 之中心軸而延伸。氣體進給元件 5 適合相對於第二迴轉軸 17 實質沿著一橫向對於第一起始材料 A 進行進給。根據第 4 圖，氣體進給元件 5 具有適合進給第一起始材料 A 之一或多個起始材料區域 12。氣體進給元件 5 亦可包括用於進給沖洗劑之一或多個沖洗劑區域（未圖示）。此外，氣體進給元件 5 亦可包括一或多個吸取區域 31，這些吸取區域 31 用於對第一起始材料 A 或沖洗劑進行抽出及排放。根據第 4 圖，起始材料區域 12 及吸取區域 31 實質沿著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 方向延伸。換言之，起始材料區域 12 及吸取區域 31 係為沿著氣體進給元件 5 長度而延伸之複數縱向通道。可替代地，起始材料區域 12 及吸取區域 31 亦可較短且可僅沿著氣體進給元件 5 之部分長度而延伸，二或多個起始材料區域 12 及吸取區域 31 亦可於氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 方向上沿著同一線條進行連續設置。

如上所述，起始材料進給元件 3 適合經由起始材料區域 12 相對於氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 而實質橫向地、徑向地或垂直地進給第一起始材料 A。氣體進給元件 5 亦可包括一或多個沖洗劑區域（未圖示），藉由沖洗劑區域將沖洗劑進給至基底 2 之表面 4 上。

吸取區域 31 可採用上述起始材料區域 12 之相同方式而設置於氣體進給元件 5 上。藉由吸取區域 31 可移除基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 或沖洗劑或第一起始材料 A

及沖洗劑，或藉由吸取區域 31 以接近於基底 2 之表面 4 的方式對於第一起始材料 A 或沖洗劑或第一起始材料 A 及沖洗劑進行移除。吸取區域 31 較佳用於移除基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 或沖洗劑，或吸取區域 31 相對於氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 而實質沿著橫向地、垂直地或徑向地接近於基底 2 之表面 4 的方式對於第一起始材料 A 或沖洗劑進行移除。在第 4 圖之來源 8 的作用下，基底 2 之表面 4 可接觸於第一起始材料 A，並且同時藉由吸取區域 31 對於基底 2 之表面 4 上之過多第一起始材料 A 進行抽離。來源 8 或來源 8 之氣體進給元件 5 可沿著水平方向移動，例如在基底 2 之表面 4 上方進行一往復移動。當第二起始材料 B 位在大氣 1 時，繞著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 之氣體進給元件 5 的迴傳遞動允許快速進給第一起始材料 A，並且在此方式下結合水平移動可快速地對於基底 2 進行沈積。在氣體進給元件 5 以一距離相距於基底 2 之表面 4 進行定位下，當起始材料區域 12 未完全朝向基底 2 之表面 4 時，第二起始材料 B 可於氣體進給元件 5 下方進行流動。藉由吸取區域 31 可增加氣體進給元件 5 下方之第二起始材料 B 之吸收。隨後，即使氣體進給元件 5 並未相對於基底 2 沿著一水平方向移動，基底 2 之表面 4 可接觸於第一起始材料 A 及第二起始材料 B。

第 5 圖表示第 4 圖之來源 8 之示意剖面圖。來源 8 包括繞著一第二迴轉軸 17 進行轉動之一氣體進給元件 5。氣體進給元件 5 包括用於進給第一起始材料 A 之數個起始材

料區域 12。如第 5 圖之剖面圖所示，起始材料區域 12 及吸取區域 31 較佳沿著氣體進給元件 5 之圓周方向進行交錯定位。起始材料區域 12 之數量可為一或多個，吸取區域 31 之數量可為一或多個或零。第一起始材料 A 可單獨被進給至所有實施例中，或是第一起始材料 A 可藉由氣體載體而進給。第一起始材料 A 可與一氣體載體同時進給，如此氣體載體運送第一起始材料 A 至基底 2 之表面 4，但氣體載體本身並不會參與基底 2 之表面 4 之反應。氣體載體較佳為一鈍氣，例如不會與第一起始材料 A 產生反應之氣。

根據第 5 圖中之箭頭所示，氣體進給元件 5 適合相對於第二迴轉軸 17 而實質橫向地或徑向地進給第一起始材料 A。較佳氣體進給元件 5 適合相對於第二迴轉軸 17 而實質沿著一垂直方向進給第一起始材料 A。在本發明之最簡單形式中，氣體進給元件 5 僅包括一起始材料區域 12，經由起始材料區域 12 對於第一起始材料 A 進行進給。將來源 8 或氣體進給元件 5 較佳設置下，如此使得第二迴轉軸 17 實質沿著基底 2 之表面 4 方向進行延伸。

於第 5 圖之實施例中，來源 8 包括具有一吸取室 35 之一吸取外殼 30，於吸取室 35 具有複數吸取孔 42。吸取外殼 30 更包括實質沿著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 方向而延伸之一流孔 50，並且第一起始材料 A 及任何沖洗劑經由流孔 50 進給至基底 2 之表面 4 上且分別移除第一起始材料 A 及任何沖洗劑。在相對於氣體進給元件 5 之直徑而沿著垂直於第二迴轉軸 17 方向上，流孔 50 是製成窄的，

如此第一起始材料 A 或沖洗劑才不會散佈至大區域範圍。此外，根據第 5 圖，吸取外殼 30 具有一第一凸緣 52 及一第二凸緣 54，其中，第一凸緣 52 及第二凸緣 54 係以遠離於氣體進給元件 5、沿著基底 2 之表面 4 方向而延伸於自流孔 50，並且第一凸緣 52 及第二凸緣 54 係沿著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 之長度而延伸。第一凸緣 52 及第二凸緣 54 提供一擴散阻障層，利用擴散阻障層防止氣體自流孔 50 流動至環境及防止氣體自環境流動至流孔 50，但在流孔 50 之位置上允許基底 2 之表面 4 有效接觸於第一起始材料 A。需注意的是，於特定實施例中之凸緣亦可僅設置於流孔 50 之一側。第一凸緣 52 及第二凸緣 54 或其中一者亦可由其它型式之擴散阻障層所取代。此具有一吸取外殼之一來源不允許第一起始材料 A 傳送至具有第二起始材料 B 之大氣 1 中，於此可避免非所需起始材料之反應。此一封閉來源 8 較佳相對於基底 2 而在基底 2 之表面 4 上方移動，如此基底 2 之表面 4 可在來源 8 之掃掠過程中接觸於第一起始材料 A，並且基底 2 之表面 4 可在來源 8 之掃掠過程後接觸於大氣 1 中之第二起始材料 B。

關於上述第 1 至 5 圖之不同來源 6、7、8，這些來源 6、7、8 適合將基底 2 之表面 4 局部接觸於一第一起始材料 A。針對所有來源 6、7、8 而言，在相對於基底下之各來源 6、7、8 或其氣體進給元件 3、5 之移動及置放在基底上方之各來源 6、7、8 之所述相關論據均是有效的。此外，根據本發明之裝置可包括一或多個來源 6、7、8，這些來源 6、

7、8 是根據將基底 2 接觸於來源 6、7、8 間之大氣 1 中之第二起始材料之方式而進行設置。來源 6、7、8 可定位至具有一大氣 1 之一分隔沈積室中(未圖示)，於大氣 1 中具有第二起始材料 B。一基底或複數基底可傳送通過可供利用之沈積室，或可替式方式為根據批次處理將基底放置在沈積室內且於處理時間內關閉沈積室。沈積室內可為真空或過壓，或是沈積室內可為正常大氣壓(常溫常壓、1 巴、0℃)下運轉。可替換地，來源 6、7、8 並不是定位在分隔沈積室中，而是來源 6、7、8 直接定位在一室內空間、一處理空間或與另一裝置或腔室相連通，於另一裝置或腔室中之大氣 1 內包括一第二起始材料 B。於一較佳實施例中之裝置包括一進給手段，利用進給手段將第二起始材料 B 進給至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中，例如：沈積室、處理空間或其它對應空間。進給手段可包括一起始材料容器、一合適的幫浦、用於引導第二起始材料 B 至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中或沈積室中之一配管以及一進給元件，進給元件可為一噴嘴或用於引導第二起始材料 B 至大氣 1 或沈積室中之其它對應終端裝置。於一較佳實施例中，用於進給第二起始材料 B 之進給手段為固定的且可設置於沈積室中，如此可將第二起始材料 B 經由沈積室之壁而進給至沈積室中。換言之，用於進給第二起始材料 B 之進給手段及來源 6、7、8 是彼此相互分離，並且第二起始材料 B 之進給作業與來源 6、7、8 之移動作業是分開進行的，並且第一起始材料 A 及第二起始材料 B 之進給作業是彼此分

開的。因此，藉由來源 6、7、8 適合將第一起始材料 A 局部地進給至基底之表面上，並且第二起始材料 B 個別地進給至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中，來源 6、7、8 採獨立且使其個別方式進行，此表示並非根據本發明中之自來源 6、7、8 進給第二起始材料 1。因此，第二起始材料 B 並不會主動地進給至基底之表面上，並且第二起始材料 B 僅被動地放置在或傳送至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中，當在來源 6、7、8 作用下使得基底之表面不接觸於第一起始材料 A 時，此時基底之表面便連續地接觸於第二起始材料 B。

根據原子層沈積法之原理，本發明之裝置包括一或多個上述來源 6、7、8，藉由本發明之裝置將一基底 2 之一表面 4 接觸於至少一第一起始材料 A 及一第二起始材料 B 之交替表面反應而對基底 2 之表面 4 進行處理。來源 6、7、8 適合將第一起始材料 A 局部進給至基底 2 之表面 4 上。來源 6、7、8 更可定位在具有第二起始材料 B 之大氣 1 中。來源 6、7、8 更適合在基底 2 之表面 4 上移動，或來源 6、7、8 相對於基底 2 之接近於基底 2 之表面 4 的方式移動，藉由來源 6、7、8 對基底 2 之表面 4 進行掃掠下使得基底 2 之表面 4 同時局部接觸於第一起始材料 A。在來源 6、7、8 掃掠基底 2 之表面 4 之後，來源 6、7、8 自被掃掠過之基底 2 之部分表面 4 而移除，於此被掃掠過之基底 2 之部分表面 4 係接觸於大氣 1 中之第二起始材料 B。根據 ALD 方法，當基底 2 之表面 4 接觸於第一起始材料 A 及第二起始材料 B 時，於基底 2 之表面 4 經常會產生一表面反應。

在上述來源 6、7、8 之所有實施例中，來源 6、7、8 適合可移動於基底 2 之表面 4 上，或來源 6、7、8 相對於基底 2 之接近於基底 2 之表面 4 的方式移動，如此以執行來源 6、7、8 對於基底 2 之表面 4 之掃掠作業，此表示來源 6、7、8 可於基底 2 之表面 4 上移動，基底 2 可相對於一固定來源 6、7、8 而移動，或是來源 6、7、8 及基底 2 兩者均可移動。來源 6、7、8 之移動可為在一平面上之一傳遞移動、一往復移動或一迴轉運動或其組合。根據本發明之裝置可包括二或多個來源 6、7、8，這些來源 6、7、8 藉由一切口或空間彼此分離而流動連接至大氣 1，使得基底 2 之表面 4 接觸於來源 6、7、8 間之一第二起始材料 B。可替代地，各來源 6、7、8 可包括一或多個起始材料區域 10，這些起始材料區域 10 藉由一切口或空間彼此分離而流動連接至大氣 1，使得基底 2 之表面 4 接觸於起始材料區域 10 間之一第二起始材料 B。此外，亦可使用包括二或多個起始材料進給元件 3、5 之一來源 6、7、8，這些起始材料進給元件 3、5 藉由一切口或空間彼此分離而開放至周圍的大氣 1，使得基底 2 之表面 4 接觸於起始材料進給元件 3、5 間之一第二起始材料 B。

典型用於 ALD 法中之任何起始材料均可做為第一起始材料 A 及第二起始材料 B。舉例而言，三甲鋁(trimethyl aluminium, TMA)可做為第一起始材料 A，水蒸汽可做為第二起始材料 B。於特定實施例中之第二起始材料 B 可具活性或非活性，空氣或氧氣。可替代地，第一起始材料 A 及

第二起始材料 B 可為電漿或自由基或可設置適用於提供一火花。

本發明更有關於一種方法，此方法根據原子層沈積法之原理將一基底 2 之一表面 4 接觸於至少一第一起始材料 A 及一第二起始材料 B 之交替表面反應而對基底 2 之表面 4 進行處理。本發明之方法包括：在相對於基底 2 移動一來源 6、7、8 下藉由來源 6、7、8 局部進給一第一起始材料 A 至基底 2 之表面 4 上，並且使第一起始材料 A 所處理之基底 2 之表面 4 接觸於位在來源 6、7、8 四周之一大氣 1 中之一第二起始材料 B。換言之，根據本發明是將第二起始材料 B 進給至來源 6、7、8 四周之大氣 1 (例如：一沈積室) 中，並且因此可將基底 2 之表面 4 接觸於第二起始材料 B。較佳是以獨立於來源 6、7、8 之方式將第二起始材料 B 進給至大氣 1 中。換言之，較佳是將第二起始材料 B 自一或多個固定進給點進給至大氣 1 中。隨後，在獨立於來源 6、7、8 之移動作業下，於來源 6、7、8 四周之大氣 1 中可獲得穩定的第二起始材料 B 之濃度，如此更確保可獲得穩定的沈積結果。如上所述，第一起始材料 A 及第二起始材料 B 間之進給作業是分開進行的，並且第一起始材料 A 及第二起始材料 B 與來源 6、7、8 之移動作業是分開進行的。再者，需注意的是，如果空氣中之溼度是充足且如同於第二起始材料 B 時，於各實施例中之第二起始材料 B 之進給是可被省略。因此，基底之表面可藉由來源 6、7、8 而主動地接觸於第一起始材料 A 且被動地接觸於大氣 1 中

之第二起始材料 B。在上文中所述之方法用於移動來源 6、7、8，因此基底 2 之表面 4 係交錯地接觸於來源 6、7、8 所進給之第一起始材料 A 及大氣 1 中之第二起始材料 B。

雖然根據本發明數個實施例及特徵說明如上，所有的實施例及特徵並未表示在所附實施例中，明顯的是上述所有特徵可進行組合，如此可在各例子中提供較佳實施例。

因為本發明之技術優點，本發明之概念可經由各種方式加以實施，對於熟習此項技藝者是顯而易見的。雖然較佳實施例揭露如上，然其並非用以限制本發明及其實施例，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做更動與潤飾。

【圖式簡單說明】

以下將配合所附圖式針對本發明之相關較佳實施例進行詳述如下：

第 1 圖示意表示根據本發明之裝置之一實施例；

第 2A、2B 圖示意表示根據本發明之裝置之另一實施例；

第 3 圖示意表示根據本發明之裝置之又一實施例；

第 4 圖示意表示根據本發明之裝置之再一實施例；以及

第 5 圖示意表示根據第 4 圖之裝置之一側視圖。

【主要元件符號說明】

1~大氣；

2~基底（物料網）；

- | | |
|------------------|-------------|
| 3~起始材料進給元件； | 4~表面； |
| 5~氣體進給元件； | 6、7、8~來源； |
| 10、11、12~起始材料區域； | 13~起始材料空間； |
| 14~氣體進給手段； | 15~第一迴轉軸； |
| 16~氣體輸送裝置； | 17~第二迴轉軸； |
| 19~吸取空間； | 21~沖洗劑輸送手段； |
| 22~沖洗劑區域； | 23~沖洗劑空間； |
| 24~吸取區域； | 27~真空手段； |
| 30~刷毛； | 31~吸取區域； |
| 35~吸取室； | 40~吸取外殼； |
| 50~流孔； | 52~第一凸緣； |
| 54~第二凸緣； | A~第一起始材料； |
| B~第二起始材料； | M、N、P~箭頭。 |

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100131024

※申請日：100.8.30 ※IPC 分類：C23C 16/54 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文) C23C 16/45 2006.01

裝置及方法/Apparatus and method

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種裝置及一種方法，在根據原子層沈積法之原理下，用於將一基底(2)之一表面(4)接觸於起始材料(A)、(B)之交替表面反應而對基底(2)之表面(4)進行處理。根據本發明，在相對於基底(2)下藉由一或多個來源(6, 7, 8)將第一起始材料(A)局部進給至基底(2)之表面(4)上，並且經由第一起始材料(A)所處理之基底(2)之表面(4)係接觸於來源(6, 7, 8)四周之大氣(1)中之一第二起始材料(B)。

三、英文發明摘要：

The invention is related to an apparatus and a method for processing a surface (4) of a substrate (2) by exposing the surface (4) of the substrate (2) to alternating surface reactions of at least a first starting material (A) and a second starting material (B) according to the principles of atomic layer

deposition method. According to the invention a first starting material (A) is fed on the surface (4) of the substrate (2) locally by means of a source (6, 7, 8) by moving the source (6, 7, 8) in relation to the substrate (2), and the surface (4) of the substrate (2) processed with the first starting material (A) is exposed to a second starting material (B) present in the atmosphere (1) surrounding the source (6, 7, 8).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|------------|
| 1~大氣； | 2~基底； |
| 4~表面； | 6~來源； |
| 10~起始材料區域； | 13~起始材料空間； |
| 14~氣體進給手段； | 16~氣體輸送裝置； |
| 30~刷毛； | A~第一起始材料； |
| B~第二起始材料； | M~箭頭。 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

七、申請專利範圍：

1. 一種裝置，根據原子層沈積法之原理將一基底(2)之一表面(4)接觸於至少一第一起始材料(A)及一第二起始材料(B)之交替表面反應而對該基底(2)之該表面(4)進行處理，

其特徵在於：

該裝置包括用於將該第一起始材料(A)局部進給至該基底(2)之該表面(4)上之一或多個來源(6, 7, 8)，並且該來源(6, 7, 8)定位在一大氣(1)中，該大氣(1)包括一第二起始材料(B)。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)包括一或多個起始材料區域(10, 11, 12)，該第一起始材料(A)經由該起始材料區域(10, 11, 12)局部進給至該基底(2)之該表面(4)上。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)適合可移動於該基底(2)之該表面(4)上，或該來源(6, 7, 8)相對於該基底(2)之接近於該基底(2)之該表面(4)的方式移動。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(7, 8)適合相對於該基底(2)之該表面(4)進行轉動。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之裝置，其中，該來源(7, 8)包括一可迴轉起始材料進給元件(3, 5)，該起始材料進給元件(3, 5)包括用於將該第一起始材料(A)進給至

該基底(2)之該表面(4)上之一或多個起始材料區域(11, 12)。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之裝置，其中，該起始材料進給元件(3)適合可轉動繞著一第一迴轉軸(15)且適合經由該起始材料區域(11)實質沿著該第一迴轉軸(15)方向進給該第一起始材料(A)。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之裝置，其中，該起始材料進給元件(5)適合可轉動繞著一第二迴轉軸(17)，並且該起始材料進給元件(3)適合經由該起始材料區域(12)以實質橫向地、徑向地或垂直地相對於該第二迴轉軸(17)進給該第一起始材料(A)。

8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之裝置，其中，該基底(3)適合相對於該來源(6, 7, 8)進行轉動。

9. 如申請專利範圍第 3 至 8 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)或該氣體進給元件(3, 5)適合以實質具有朝向於該基底(2)之該表面(4)之一往復移動而可移動於該基底(2)之該表面(4)上，或該來源(6, 7, 8)或該氣體進給元件(3, 5)適合以實質接近於該基底(2)之該表面(4)進行移動。

10. 如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)包括用於引導至少一沖洗劑至該基底(2)之該表面(4)之至少一沖洗劑區域(22)，該沖洗劑區域(22)用以對於該基底(2)之該表面(4)進行沖洗。

11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項所述之裝

置，其中，該來源(6, 7, 8)包括至少一吸取區域(24, 31)，該吸取區域(24, 31)用於對進給至該基底(2)之該表面(4)上之該第一起始材料(A)或該沖洗劑進行抽出，或是該吸取區域(24, 31)用於將該真空提供至該來源(6, 7, 8)及該基底(2)之該表面(4)間。

12. 如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)包括二或多個起始材料區域(10)，該等起始材料區域(10)藉由一切口或空間彼此分離而流動連接至該大氣(1)，使得該基底(2)之該表面(4)接觸於該等起始材料區域(10)間之該第二起始材料(B)。

13. 如申請專利範圍第 5 至 7 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 8)包括二或多個起始材料進給元件(3, 5)，該等起始材料進給元件(3, 5)藉由一切口或空間彼此分離而開放至該大氣(1)，使得該基底(2)之該表面(4)接觸於該等起始材料進給元件(3, 5)間之該第二起始材料(B)。

14. 如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項所述之裝置，其中，該來源包括二或多個來源(6, 7, 8)，該等來源(6, 7, 8)藉由一切口或空間彼此分離而開放至該大氣(1)，使得該基底(2)之該表面(4)接觸於該等來源(6, 7, 8)間之該第二起始材料(B)。

15. 如申請專利範圍第 1 至 14 項中任一項所述之裝置，其中，該裝置包括一沈積室，該等來源(6, 7, 8)定位為該沈積室中，並且提供該大氣(1)至該沈積室內。

16. 如申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項所述之裝

置，其中，該裝置適於在正常大氣壓（常溫常壓，1 巴，0℃）或真空下運轉。

17. 如申請專利範圍第 1 至 16 項中任一項所述之裝置，其中，該第一或二起始材料(A, B)係為電漿或自由基或適用於提供一火花。

18. 如申請專利範圍第 1 至 16 項中任一項所述之裝置，其中，該第二起始材料(B)係具活性或非活性。

19. 如申請專利範圍第 1 至 16 項中任一項所述之裝置，其中，該第二起始材料(B)係為空氣、水蒸汽或氧氣。

20. 一種方法，根據原子層沈積法之原理將一基底(2)之一表面(4)接觸於至少一第一起始材料(A)及一第二起始材料(B)之交替表面反應而對該基底(2)之該表面(4)進行處理，其特徵在於：該方法包括在相對於該基底(2)移動一來源(6, 7, 8)下藉由該來源(6, 7, 8)局部進給一第一起始材料(A)至該基底(2)之該表面(4)上，並且使該第一起始材料(A)所處理之該基底(2)之該表面(4)接觸於位在該來源(6, 7, 8)四周之一大氣(1)中之一第二起始材料(B)。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中，該來源(6, 7, 8)實質沿著該基底(2)之該表面(4)方向而於該基底之該表面上移動，或該來源(6, 7, 8)實質相對於該基底(2)之接近於該基底(2)之該表面(4)的方式移動。

22. 如申請專利範圍第 20 或 21 項所述之方法，其中，該來源(6, 7, 8)適合以實質沿著該基底(2)之該表面(4)方向之一往復移動而於該基底之該表面上移動，或該來源

(6, 7, 8)適合以實質接近於該基底(2)之該表面(4)進行移動。

23.如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中，該基底(2)相對於該來源(6, 7, 8)進行移動。

24.如申請專利範圍第 20 至 23 項中任一項所述之方法，其中，該來源(7, 8)相對於該基底(2)之該表面(4)進行移動。

25.如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中，該來源(7, 8)包括一可迴轉起始材料進給元件(3, 5)，該起始材料進給元件(3, 5)繞著一第一迴轉軸(15)進行轉動，並且該來源(7, 8)對於來自該起始材料進給元件(3, 5)之該第一起始材料(A)實質沿著該第一迴轉軸(15)方向進給。

26.如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中，該來源(7, 8)包括一可迴轉起始材料進給元件(3, 5)，該起始材料進給元件(3, 5)繞著一第二迴轉軸(17)進行轉動，並且該來源(7, 8)係實質橫向地、徑向地或垂直地相對於該第二迴轉軸(17)對於來自該起始材料進給元件(3, 5)之該第一起始材料(A)進行進給。

27.如申請專利範圍第 20 至 26 項中任一項所述之方法，其中，藉由該來源(6, 7, 8)將一沖洗劑進給至該基底(2)之該表面(4)上以沖洗該基底(2)之該表面(4)。

28.如申請專利範圍第 20 至 27 項中任一項所述之方法，其中，藉由該來源(6, 7, 8)所提供之吸取或藉由該來源(6, 7, 8)之吸取之於該來源(6, 7, 8)及該基底(2)之該

表面(4)間所提供之真空對於該基底(2)之該表面(4)之該第一起始材料(A)或該沖洗劑進行移除。

29. 如申請專利範圍第 20 至 28 項中任一項所述之方法，其中，該基底(2)之該表面(4)係交錯接觸於該來源(6, 7, 8)所進給之該第一起始材料(A)及位在該大氣(1)中之該第二起始材料(B)。

30. 如申請專利範圍第 20 至 29 項中任一項所述之方法，其中，藉由將該等來源(6, 7, 8)間之該基底(2)之該表面(4)接觸於位在該大氣(1)中之該第二起始材料(B)下，連續以二或多個來源(6, 7, 8)將該第一起始材料(A)進給至該基底(2)之該表面(4)上。

31. 如申請專利範圍第 20 至 30 項中任一項所述之方法，其中，該第一或二起始材料(A, B)係為電漿或自由基或適用於提供一火花。

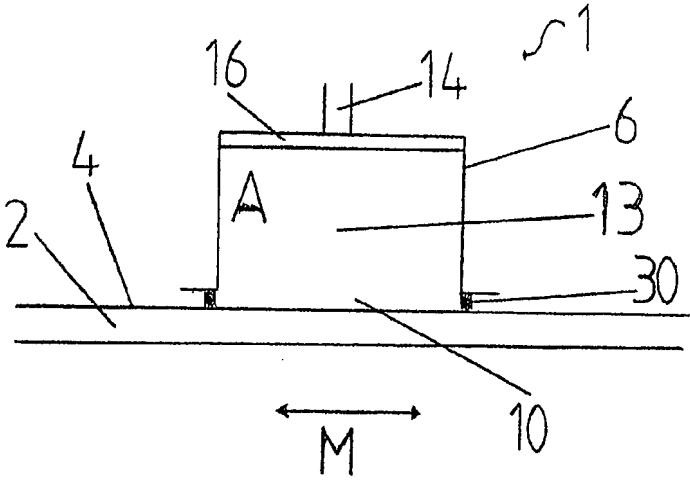
32. 如申請專利範圍第 20 至 30 項中任一項所述之方法，其中，該第二起始材料(B)係具活性或非活性。

33. 如申請專利範圍第 20 至 30 項中任一項所述之方法，其中，該第二起始材料(B)係為空氣、水蒸汽或氧氣。

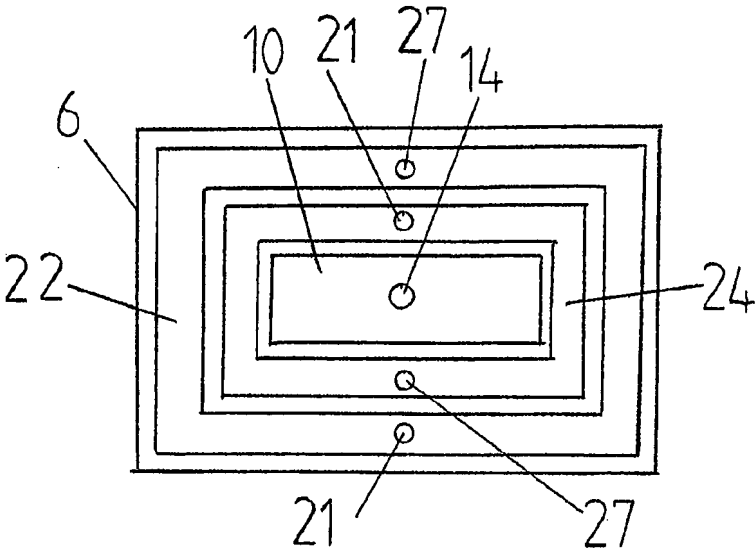
201211307

八、圖式：如後所示。

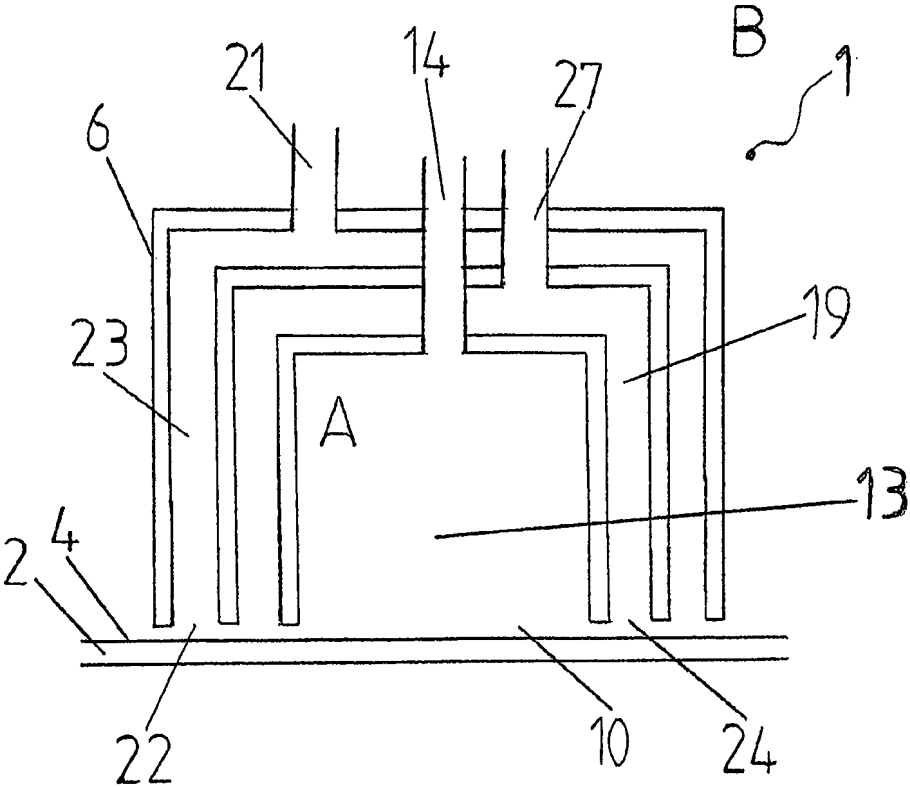
B



第1圖

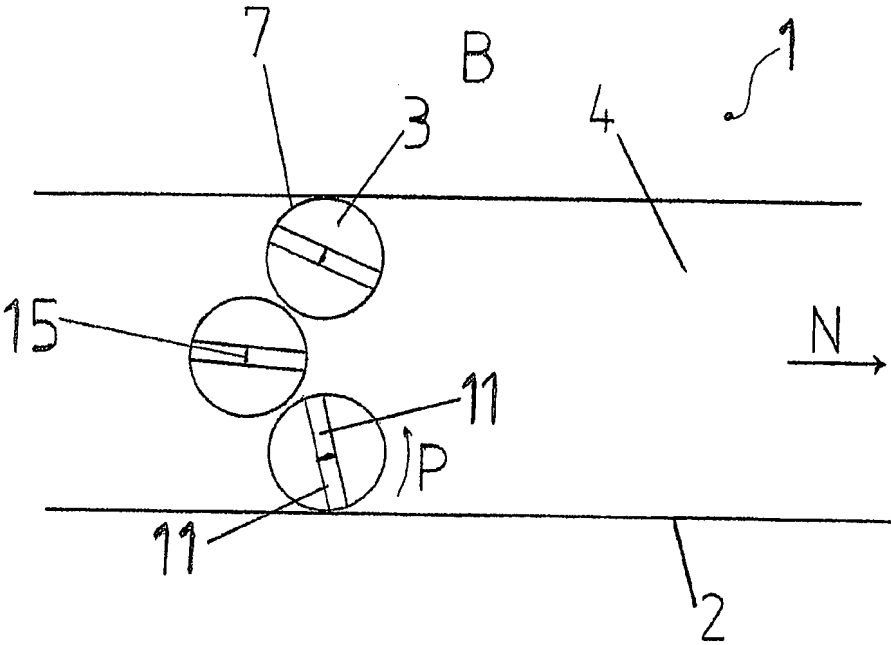


第2A圖

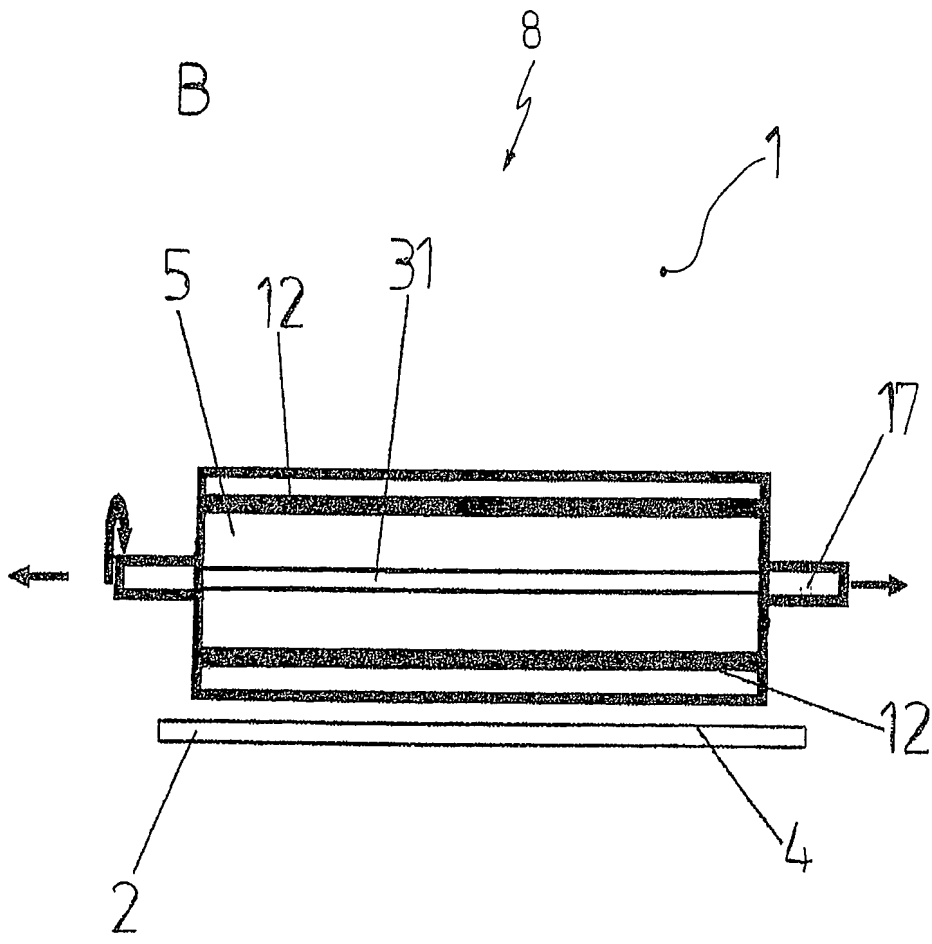


第2B圖

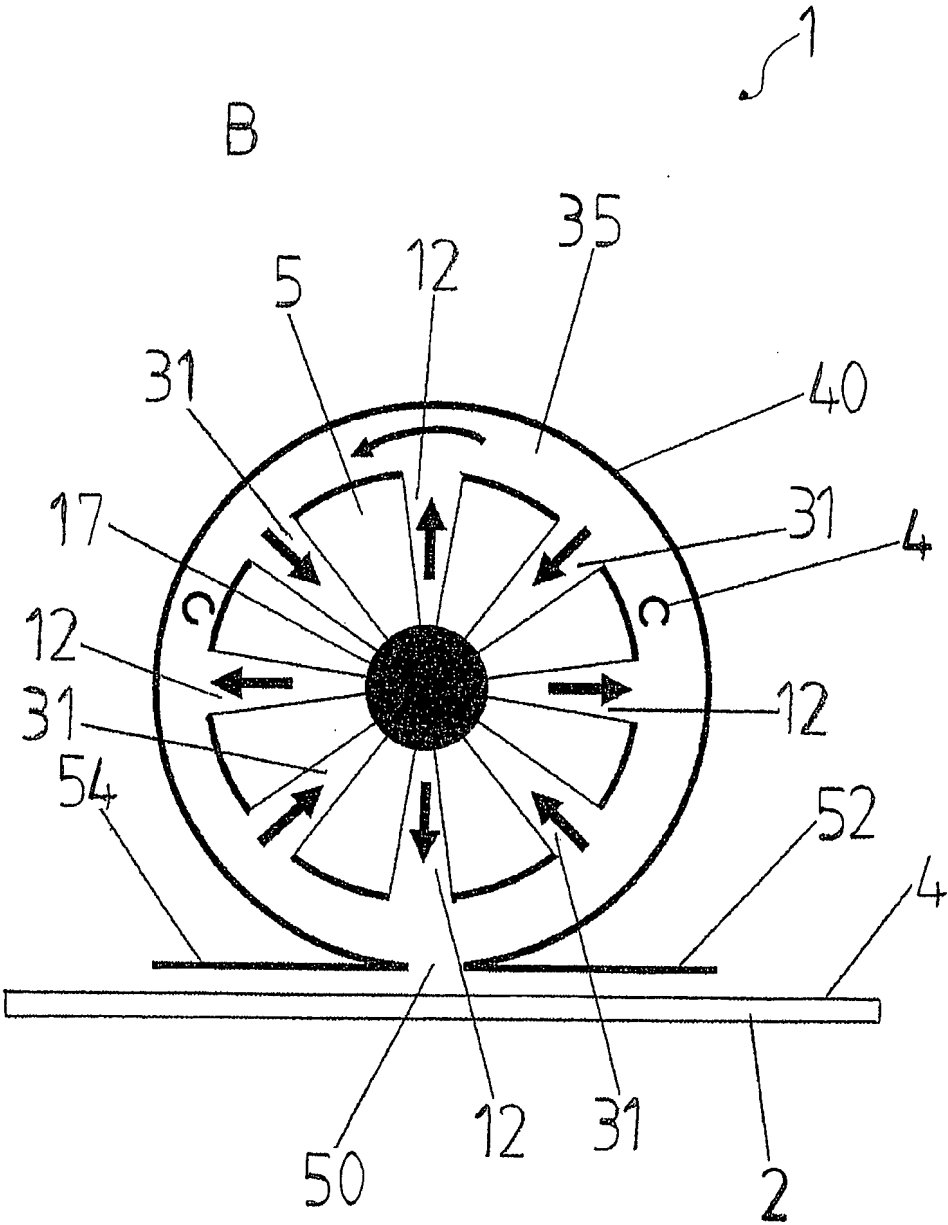
.



第3圖



第4圖



第5圖

deposition method. According to the invention a first starting material (A) is fed on the surface (4) of the substrate (2) locally by means of a source (6, 7, 8) by moving the source (6, 7, 8) in relation to the substrate (2), and the surface (4) of the substrate (2) processed with the first starting material (A) is exposed to a second starting material (B) present in the atmosphere (1) surrounding the source (6, 7, 8).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

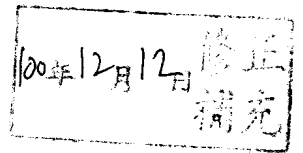
- | | |
|------------|------------|
| 1~大氣； | 2~基底； |
| 4~表面； | 6~來源； |
| 10~起始材料區域； | 13~起始材料空間； |
| 14~氣體進給手段； | 16~氣體輸送裝置； |
| 30~刷毛； | A~第一起始材料； |
| B~第二起始材料； | M~箭頭。 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明專利說明書



(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100131024

※申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

裝置及方法/Apparatus and method

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種裝置及一種方法，在根據原子層沈積法之原理下，用於將一基底(2)之一表面(4)接觸於起始材料(A)、(B)之交替表面反應而對基底(2)之表面(4)進行處理。根據本發明，在相對於基底(2)下藉由一或多個來源(6, 7, 8)將第一起始材料(A)局部進給至基底(2)之表面(4)上，並且經由第一起始材料(A)所處理之基底(2)之表面(4)係接觸於來源(6, 7, 8)四周之大氣(1)中之一第二起始材料(B)。

三、英文發明摘要：

The invention is related to an apparatus and a method for processing a surface (4) of a substrate (2) by exposing the surface (4) of the substrate (2) to alternating surface reactions of at least a first starting material (A) and a second starting material (B) according to the principles of atomic layer

deposition method. According to the invention a first starting material (A) is fed on the surface (4) of the substrate (2) locally by means of a source (6, 7, 8) by moving the source (6, 7, 8) in relation to the substrate (2), and the surface (4) of the substrate (2) processed with the first starting material (A) is exposed to a second starting material (B) present in the atmosphere (1) surrounding the source (6, 7, 8).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|------------|
| 1~大氣； | 2~基底； |
| 4~表面； | 6~來源； |
| 10~起始材料區域； | 13~起始材料空間； |
| 14~氣體進給手段； | 16~氣體輸送裝置； |
| 30~刷毛； | A~第一起始材料； |
| B~第二起始材料； | M~箭頭。 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種裝置及一種方法，用於將一基底之一表面接觸於起始材料之交替表面反應而對基底之表面進行處理。特別是根據申請專利範圍第 1 項之前言之一種裝置，根據原子層沈積法之原理將一基底之一表面接觸於至少一第一起始材料及一第二起始材料之交替表面反應而對基底之表面進行處理。再者，本發明係有關於根據申請專利範圍第 20 項之前言之方法，根據原子層沈積法之原理將一基底之一表面接觸於至少一第一起始材料及一第二起始材料之交替表面反應而對基底之表面進行處理。

【先前技術】

原子層沈積(atomic layer deposition method, ALD)方法係基於經由一表面所控制之沈積，其中，複數起始材料係以非同步且相互分離方式逐一地引導至一 ALD 反應器內之基底之表面上。傳統上，具有充足量之起始材料是被傳送至基底之表面上，如此可對於基底之表面上之所有可用結合位置進行操作。在起始材料之每次脈衝輸送後便會藉由鈍氣對於基底進行沖洗，藉此以移除基底之表面上之過多起始材料，如此以避免沈積物產生氣相。隨後，一起始材料之反應產物之化學吸附單層便會餘留在基底之表面上，此化學吸附單層係與下一起始材料進行反應後便形成所需材料之一部分單層。在完全充分發生反應下之過剩第二起始材料蒸汽是以鈍氣進行沖洗，使得沈積作業是基於飽和表面反應，亦即，此表面控制沈積作業。根據一已知

技術可知，上述 ALD 方法是在 ALD 反應器中進行，其中，待處理基底定位於 ALD 反應器中。

根據上述習知技術之配置，其一問題在於無法安裝於 ALD 反應器之過大物件是不可能藉由 ALD 反應器進行處理，如此造成 ALD 方法在許多應用上受到相當多的限制。另一問題在於 ALD 方法的使用是根據具有真空之習知技術。舉例而言，當對於容器之內表面進行沈積時，容器本身便可形成具有真空之一 ALD 反應器。然而，此類容器之厚度通常是不足的，並且此類容器可能無法抵抗必需真空而產生塌陷。再者，連續將起始材料進給至大型腔室是相當困難且耗時的，這是因為大型腔室之填入及清空作業是相當緩慢的。此外，放置在腔室中之基底的所有表面將因接觸起始材料而進行表面反應，於此因為並未藉由基底遮罩對於基底之部分表面進行覆蓋，起始材料將無法僅接觸基底之部分表面以進行表面反應，並且這些遮罩的放置作業通常是緩慢且複雜。

【發明內容】

因此，本發明之目的在於發展用於解決上述問題之一種裝置及一種方法。依照申請專利範圍第 1 項之裝置的特徵部分以達成本發明之目的，其特徵在於：本發明之裝置包括用於將第一起始材料局部進給至基底之表面上之一或多個來源，並且來源定位在一大氣中，大氣包括一第二起始材料。依照申請專利範圍第 20 項之方法的特徵部分更達

成本發明之目的，其特徵在於：方法包括在相對於基底移動一來源下藉由來源局部進給一第一起始材料至基底之表面上，並且使第一起始材料所處理之基底之表面接觸於位在來源四周之一大氣中之一第二起始材料。

附屬項中對於本發明之較佳實施例進行說明。

本發明是基於提供一種裝置，包括用於將第一起始材料局部進給至基底之表面上之一或多個來源。舉例而言，此來源可為適於將一第一起始材料進給基底之表面上之噴嘴、噴嘴頭或類似物。第一起始材料與基底之表面進行反應後，於基底之表面上形成一單層。來源係相對於基底之表面之可移動方式提供，如此便可藉由將經過掃掠後之基底之表面接觸於一第一起始材料而利用來源對於基底之表面或部分表面進行掃掠。藉由來源之獨特的移動方式或藉由基底之獨特的移動方式或藉由對於彼此相對之來源及基底兩者之移動方式下是可提供來源及基底之相對移動。根據本發明，基底及來源係定位在包括第二起始材料之一大氣中。換言之，本發明之裝置包括用於將第二起始材料進給至來源四周之大氣中之進給手段。因此，當藉由來源局部地將基底之表面接觸於一第一起始材料，完成來源之掃掠後之基底之表面係接觸於位在基底四周之大氣中之一第二起始材料。與第一起始材料進行反應之第二起始材料係在基底之表面上形成一單層，並且由第二起始材料所形成之單層係依序與下次掃掠之來源所進給之第一起始材料進行反應。因此，當基底之表面之一位置在藉由來源之掃掠

下接觸於第一起始材料而發生表面反應時，經由來源可對於基底之表面進行局部處理。

如上所述，由於每次來源掃掠後便會在基底之表面上形成第一、二起始材料之單層，因此來源所執行之掃掠次數可決定所需沈積層數量及所需沈積厚度。在本應用中，一表面之處理係通常表示對此表面進行沈積、對於一表面層進行合金化及/或利用其它對應程序對於一表面或一表面層進行處理。於本說明書中，基底之表面係表示具有孔隙之一多孔基底之外表面及內表面。

針對因早期 ALD 反應器之尺寸限制而無法處理的大型物件而言，本發明之方法及裝置之一優點在於可利用 ALD 方法對此大型物件表面進行處理。此外，不需所有表面或優先表面處理之大型物件亦無法利用早期 ALD 反應器進行處理，但本發明允許針對這些大型物件或表面進行局部處理。再者，根據本發明之解決方法中是不需使用真空，或是僅於噴嘴表面之位置產生真空，為避免一薄壁容器之塌陷或產生壁破裂，於此之薄壁物件是不接觸於真空。本發明允許利用 ALD 方法對於大型物件進行快速處理，並且本發明可在減少所浪費之過剩起始材料及沖洗劑下對於起始材料及合適沖洗劑進行有效地利用。

【實施方式】

請參閱第 1 圖，第 1 圖表示本發明之裝置之一第一實施例，本發明之裝置包括一來源 6，來源 6 是定位在待處

理之一基底 2 之一表面 4 上。來源 6 包括一噴嘴表面，來源 6 之噴嘴表面設置抵觸於待處理之基底 2 之表面 4 或以一距離位於待處理之基底 2 之表面 4 上，藉由來源 6 之噴嘴表面對於基底 2 之部分表面 4 進行覆蓋。因此，在本說明書中之噴嘴表面表示來源 6 之表面，此來源 6 之表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上。藉由來源 6 之噴嘴表面將一第一起始材料 A 引導至來源 6 之噴嘴表面所覆蓋基底 2 之表面 4 之區域上，如此使得來源 6 之噴嘴表面所覆蓋於基底 2 之表面 4 之區域上可接觸於一第一起始材料 A。第一起始材料 A 可與一氣體載體同時進給，氣體載體可為一鈍氣，但氣體載體並不會參與基底 2 之表面 4 之反應。根據第 1 圖，來源 6 包括一起始材料空間 13，第一起始材料 A 可藉由一氣體進給手段 14 而進給至起始材料空間 13，此氣體進給手段 14 流動連接至起始材料空間 13。氣體進給手段 14 可包括任何連接件、配管、起始材料插入件及類似手段，以及需用以產生且將第一起始材料 A 進給至起始材料空間 13 中之複數部件。於第 1 圖之第一實施例中，一氣體輸送裝置 16(例如：一孔板或類似物)設置於起始材料空間 13 之上部件中，利用氣體輸送裝置 16 將源自於氣體進給手段 14 之第一起始材料 A 均勻輸送至起始材料空間 13 中。起始材料空間 13 包括一開口壁面或區域，此開口壁面或區域開放至來源 6 之噴嘴表面而形成一起始材料區域 10，進給至起始材料空間 13 中之第一起始材料 A 係自起始材料區域 10 而獲得連接於基底 2

之表面 4。換言之，根據本發明之第一起始材料 A 可經由起始材料區域 10 而排放至來源 6 之噴嘴表面所覆蓋基底 2 之表面 4 之區域上，並且特別是在起始材料區域 10 下方，來源 6 係設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上。因此，來源 6 之起始材料空間 13 形成一原子層沈積反應室 (ALD reaction chamber)，此 ALD 反應室包括來源 6 位在基底 2 之表面 4 上之部分。根據 ALD 法，於第一起始材料 A 之作用下便可在來源 6 之起始材料區域 10 所覆蓋之基底 2 之表面 4 上之部分產生材料的沈積。來源 6 之噴嘴表面更可具有複數刷毛 30，刷毛 30 圍繞起始材料區域 10 且向外凸出於噴嘴表面，因此於來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間保持一切口。切口係連同刷毛 30 允許進給至起始材料空間 13 中之過多的起始材料從起始材料空間 13 退出，同時並利用刷毛 30 允許來源 6 亦可用在小於或低於刷毛 30 高度之基底 2 之表面 4 上之不規則物。不足劑量或似不足劑量之第一起始材料 A 亦可進給至起始材料空間 13 中，因此實質全部所進給之第一起始材料 A 均與基底 2 之表面 4 進行反應。未另外增加之不足劑量之第一起始材料 A 可流動至起始材料空間 13 之外側。

根據本發明可知，來源 6 是可移動的，如此來源 6 可沿著基底 2 之表面 4 進行移動，來源 6 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或以一距離位於基底 2 之表面 4 上。換言之，來源 6 是相對於基底 2 進行移動。可替代地，來源 6 可為靜止的，並且基底 2 可採取類似於物料網而相對

於來源 6 進行移動，來源 6 設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方。此外，基底 2 及來源 6 均為可移動的，如此可獲得基底 2 及來源 6 間之一相對移動。於又一實施例中，來源 6 可提高遠離於基底 2 之表面 4 且傳遞至下一位置以重新定位抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方，使得來源 6 可設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方。此外，來源 6 不會沿著基底 2 之表面 4 進行移動，但來源 6 可放置在所需位置、移除且放置在基底 2 之下一位置。

於使用第 1 圖之來源 6 下，亦可根據 ALD 法而藉由一氣體進給手段 14 將一第一起始材料 A 引入起始材料空間 13 對於基底 2 之表面 4 進行處理，基底 2 之表面 4 係接觸於一第二起始材料 B 而進行一表面反應。在相對於基底 2 之表面 4 之容積下將不足劑量之第一起始材料 A 進給結合至基底 2 之表面 4，實質所有進給之第一起始材料 A 將可結合在基底 2 之表面 4 上，因此不需個別地對於基底 2 之表面 4 進行沖洗。如果過量之第一起始材料 A 進給至起始材料空間 13 時，過多第一起始材料 A 經由刷毛 30 或經由來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間之切口而從來源 6 之噴嘴表面退出。根據第 1 圖可知，來源 6 定位在具有大氣 1 之一空間中，於大氣 1 中包括一第二起始材料 B。舉例而言，具有大氣 1 之空間可為其內具有大氣 1 之一分隔室或一室內空間或某此其它對應空間，於其中的大氣 1 包含可維持之第二起始材料 B。當來源 6 掃掠基底 2 之表面 4

時，在基底 2 之表面 4 上之來源 6 的相對移動使得在基底 2 之表面 4 接觸於第一起始材料 A，並且當來源 6 掃掠基底 2 之表面 4 而不再覆蓋在基底 2 之表面 4 之位置時，來源 6 掃掠位在空間之大氣 1 中之第二起始材料 B 後便使得基底 2 之表面 4 接觸於第二起始材料 B。因此，於來源 6 之單次掃掠基底 2 之表面 4 可在基底 2 之表面 4 上提供第一起始材料 A 及第二起始材料 B 之一沈積層，如此執行一完整的 ALD 循環。在相對於基底 2 之表面 4 之容積下將一不足劑量之第一起始材料 A 進給至起始材料空間 13 以結合至起始材料 A 時，因為經由起始材料區域 10 進入來源 6 之噴嘴表面之所有起始材料 A 係結合至基底 2 之表面 4，如此便可不需對於基底 2 之表面 4 進行沖洗。同時，藉由吹離位在空間之大氣 1 中之第二起始材料 B 的作用下，與第一起始材料 A 同時進給之氣體載體流動通過刷毛 30 而遠離於來源 6 之噴嘴表面，藉此以防止與第一起始材料 A 同時進給之氣體載體進入來源 6 之噴嘴表面之下方。相對於基底 2 之來源 6 的移動速率，進入起始材料空間 13 之第一起始材料 A 的進給速率可被尺寸標註，如此可獲得一所需不足劑量狀態或其它劑量狀態。因此，藉由在基底 2 之表面 4 上之來源 6 的一相對往復移動及具有來源 6 之每次掃掠基底 2 之表面 4 以獲得一沈積層的作用下，如此可獲得一所需沈積層數量。於第 1 圖中，箭頭 M 表示來源 6 之相對往復移動。本發明之裝置亦可包括二或多個來源 6，例如在這些來源 6 可相互定位之作用下，基底 2 可通過這些來源 6 下

方且接觸於這些來源 6 間之大氣 1 中之第二起始材料 B。

第 2A、2B 圖表示來源 6 之薄片結構化噴嘴表面之特別實施例。第 2A、2B 圖之來源 6 之操作原理及應用實質與第 1 圖之來源 6 相符，但在第 2A、2B 圖之來源 6 具有一薄片結構及一吸入槽，其中，薄片結構用於進給沖洗劑，並且吸入槽用於抽出沖洗劑及起始材料。於第 2A、2B 圖之實施例中，來源 6 之噴嘴表面包括一起始材料區域 10，於基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 係進給通過起始材料區域 10。第 2A 圖表示來源 6 之噴嘴表面之平面圖，於來源 6 之噴嘴表面中央包括一起始材料區域 10，藉由一氣體進給手段 14 將第一起始材料 A 進給至起始材料區域 10。起始材料區域 10 是由一吸取區域 24 所圍繞，藉由吸取手段或真空手段 27 於吸取區域 24 上提供吸取或真空，並且吸取手段或真空手段 27 流動連接至一吸取空間 19。吸取區域 24 依序由一沖洗劑區域 22 所圍繞，藉由一沖洗劑輸送手段 21 將沖洗劑進給至沖洗劑區域 22。在此解決方式下可在起始材料區域 10 所定義之反應空間之周圍獲得多個鈍氣閥式區域，利用這些鈍氣閥式區域更可允許使用過量之第一起始材料 A。第 2B 圖表示第 2A 圖之解決方式之示意側視圖。因此，藉由氣體進給手段 14 所進給至起始材料空間 13 中之第一起始材料 A 係經由起始材料區域 10 而流動於基底 2 之表面 4 上，其中，過多第一起始材料 A 及/或進給至起始材料空間 13 中之氣體載體係由來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間之切口所抽出而進入吸取空間 19 且遠離

於基底 2 之表面 4。同時，藉由沖洗劑輸送手段 21 將沖洗劑進給至一沖洗劑空間 23 中，其中沖洗劑經由沖洗劑區域 22 而流動於基底 2 之表面 4 上且更經由吸取區域 24 而吸入吸取空間 19 中。藉由適當地對於沖洗劑之進給壓力、第一起始材料 A 之進給壓力之效率及其流動通道之表面區域進行尺寸標註作用下，來源 6 之內側可具有一良好真空狀態，但同時可藉由第一起始材料 A 及沖洗劑之進給速率對於真空所產生之吸取力進行中和，其中，來源 6 可在基底 2 之表面 4 上輕易地移動。在本實施例中，來源 6 之噴嘴表面亦可具有複數刷毛，刷毛可在起始材料區域 10、沖洗劑區域 22 及吸取區域 24 中之任一區域進行定位圍繞，並且需要時亦可在起始材料區域 10、沖洗劑區域 22 及吸取區域 24 之多個或全部區域進行定位圍繞。再者，需注意的是，第 2A、2B 圖之二或多個薄片結構可設置於一噴嘴表面上，並且在薄片結構間可具有流動連接至一大氣 1 之切口或間隙或對應空間，藉此將薄片結構間之基底 2 之表面 4 接觸於第二起始材料 B。第 2A、2B 圖之來源 6 可採用與第 1 圖所提供之來源 6 及基底 2 間之一相對移動的相同方式進行操作。

根據本發明之來源 6 具有噴嘴表面，來源 6 包括一起始材料空間 13，起始材料空間 13 流動連接至氣體進給手段 14，其中，起始材料空間 13 包括開放至來源 6 之噴嘴表面且形成一起始材料區域 10 之一區域，第一起始材料 A 經由起始材料區域 10 可流動至基底 2 之表面 4，並且來源

6 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 且以相距於基底 2 之表面 4 之一距離而位於基底 2 之表面 4 上方。相同地，沖洗劑空間 23 流動連接至沖洗劑輸送手段 21，其中，沖洗劑空間 23 包括開放至來源 6 之噴嘴表面且形成沖洗劑區域 22 之一區域，沖洗劑可流動通過沖洗劑區域 22 至基底 2 之表面 4，並且來源 6 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方。吸取空間 19 係流動連接至真空手段 27，其中，吸取空間 19 包括一區域，此區域開放至來源 6 之噴嘴表面且形成吸取區域 24，吸取區域 24 用於對進給至基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 及/或沖洗劑進行抽出，並且吸取區域 24 設置抵觸於基底 2 之表面 4 或位於基底 2 之表面 4 上方，並且/或吸取空間 19 用於在來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間提供真空。

雖然第 2A、2B 圖之薄片結構方式表示為巢狀區域，但這些薄片結構亦可為連續區域。換言之，來源 6 之具薄片結構之噴嘴表面上包括沖洗劑區域 22，此沖洗劑區域 22 用於導引沖洗劑對於基底 2 之表面 4 進行沖洗。沖洗劑區域 22 更可在相對於具有起始材料區域 10 之來源 6 或基底 2 之移動方向上連續設置，及/或沖洗劑區域 22 可沿著來源 6 之移動方向而設置在起始材料區域 10 之前側或後側。同樣地，在來源 6 之噴嘴表面可另外包括至少一吸取區域 24，利用吸取區域 24 對於進給至基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 及/或沖洗劑進行抽出，並且/或利用吸取區域 24 提供真空至來源 6 之噴嘴表面及基底 2 之表面 4 間。吸

取區域 24 可在相對於具有起始材料區域 10 之基底 2 及來源 6 之移動方向上連續設置，吸取區域 24 之設置方式是相同於沖洗劑區域 22，亦即，吸取區域 24 設置在起始材料區域 10 之前側或後側或前後兩側。較佳地，吸取區域 24 是定位在起始材料區域 10 及沖洗劑區域 22 間。

第 3 圖表示本發明之一特別實施例，其中，三類似來源 7 採用例如物料網方式而定位在沿著箭頭 N 方向移動之一基底 2 上方，如此來源 7 之噴嘴表面設置抵觸於基底 2 之表面 4 或以相距於基底 2 之表面 4 之一距離而位於基底 2 之表面 4 上方。在本實施例中之來源 7 包括具有一圓噴嘴表面之一起始材料進給元件 3，其中，起始材料進給元件 3 適合繞著一迴轉軸 15 轉動或如箭頭 P 所述之中心點。來源 7 之噴嘴表面包括一起始材料區域 11，第一起始材料 A 可經由起始材料區域 11 而進給至基底 2 之表面 4 上，此設置方式相同於第 1 圖之第一實施例。複數來源 7 再次定位在包含有大氣 1 之第二起始材料 B 中。複數來源 7 進給第一起始材料 A 至基底 2 之表面 4 上，並且在大氣 1 中具有第二起始材料 B，其中，基底 2 之表面 4 交錯地接觸於第一起始材料 A 及第二起始材料 B。藉由來源 7 之迴轉速度及物料網 2 之移動速率可控制在物料網 2 之表面 4 所得之沈積層數量及沈積層厚度。來源 7 及起始材料進給元件 3 亦可具有流動連接至大氣 1 之複數切口或對應區域(未圖示)，如此基底 2 之表面 4 可經由接觸於大氣 1 中之第二起始材料 B 進行表面反應，來源 7 繞著迴轉軸 15 轉動。舉

例而言，複數切口可設置於起始材料區域 11 間隙中。於本實施例中，迴轉軸 15 延伸實質垂直於基底 2 之表面 4，並且第一起始材料 A 適合經由起始材料區域 11 而實質沿著迴轉軸 15 方向進行進給。如果在第 1、2A、2B 圖之來源 6 可利用在第 3 圖之一物料網 2 時，一或多個來源 6 可放置在物料網 2 上方，並且這些來源 6 間可由物料網 2 之一端部而延伸，其中，物料網 2 可通過來源 6 之下方。第 1、2A、2B 圖之來源 6 可在物料網 2 上方進行往復移動，當物料網 2 之表面交錯地接觸於經由來源 6 所進給之第一起始材料 A 及大氣 1 中之第二起始材料 B 時，如此可增加物料網 2 上之沈積層數量。

第 4 圖表示根據本發明之一實施例之來源 8 之示意側視圖，來源 8 用於將第一起始材料 A 進給至基底 2 之表面 4 上。來源 8 再次定位於具有第二起始材料 B 之大氣 1 中。來源 8 包括一氣體進給元件 5 及一第二迴轉軸 17，利用氣體進給元件 5 將第一起始材料 A 進給至基底 2 之表面 4 上，氣體進給元件 5 可繞著第二迴轉軸 17 進行轉動。氣體進給元件 5 較佳為具有實質圓斷面之一圓形狀部件。可替代地，氣體進給元件 5 亦可具有其它形狀斷面，例如橢圓形、三角形、方形或某些多邊形狀。沿著第二迴轉軸 17 方向之氣體進給元件 5 之長度可根據各應用而改變且適合實質符合於基底之寬度，例如：被處理之物料網。基本上，本發明不限定於任何單一型式之氣體進給元件 5，氣體進給元件 5 可採用任何形狀製成。然而，氣體進給元件 5 較佳可

迴轉對稱於第二迴轉軸 17。此外，經定位之第二迴轉軸 17 較佳沿著氣體進給元件 5 之中心軸而延伸。氣體進給元件 5 適合相對於第二迴轉軸 17 實質沿著一橫向對於第一起始材料 A 進行進給。根據第 4 圖，氣體進給元件 5 具有適合進給第一起始材料 A 之一或多個起始材料區域 12。氣體進給元件 5 亦可包括用於進給沖洗劑之一或多個沖洗劑區域（未圖示）。此外，氣體進給元件 5 亦可包括一或多個吸取區域 31，這些吸取區域 31 用於對第一起始材料 A 或沖洗劑進行抽出及排放。根據第 4 圖，起始材料區域 12 及吸取區域 31 實質沿著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 方向延伸。換言之，起始材料區域 12 及吸取區域 31 係為沿著氣體進給元件 5 長度而延伸之複數縱向通道。可替代地，起始材料區域 12 及吸取區域 31 亦可較短且可僅沿著氣體進給元件 5 之部分長度而延伸，二或多個起始材料區域 12 及吸取區域 31 亦可於氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 方向上沿著同一線條進行連續設置。

如上所述，起始材料進給元件 3 適合經由起始材料區域 12 相對於氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 而實質橫向地、徑向地或垂直地進給第一起始材料 A。氣體進給元件 5 亦可包括一或多個沖洗劑區域（未圖示），藉由沖洗劑區域將沖洗劑進給至基底 2 之表面 4 上。

吸取區域 31 可採用上述起始材料區域 12 之相同方式而設置於氣體進給元件 5 上。藉由吸取區域 31 可移除基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 或沖洗劑或第一起始材料 A

及沖洗劑，或藉由吸取區域 31 以接近於基底 2 之表面 4 的方式對於第一起始材料 A 或沖洗劑或第一起始材料 A 及沖洗劑進行移除。吸取區域 31 較佳用於移除基底 2 之表面 4 上之第一起始材料 A 或沖洗劑，或吸取區域 31 相對於氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 而實質沿著橫向地、垂直地或徑向地接近於基底 2 之表面 4 的方式對於第一起始材料 A 或沖洗劑進行移除。在第 4 圖之來源 8 的作用下，基底 2 之表面 4 可接觸於第一起始材料 A，並且同時藉由吸取區域 31 對於基底 2 之表面 4 上之過多第一起始材料 A 進行抽離。來源 8 或來源 8 之氣體進給元件 5 可沿著水平方向移動，例如在基底 2 之表面 4 上方進行一往復移動。當第二起始材料 B 位在大氣 1 時，繞著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 之氣體進給元件 5 的迴傳遞動允許快速進給第一起始材料 A，並且在此方式下結合水平移動可快速地對於基底 2 進行沈積。在氣體進給元件 5 以一距離相距於基底 2 之表面 4 進行定位下，當起始材料區域 12 未完全朝向基底 2 之表面 4 時，第二起始材料 B 可於氣體進給元件 5 下方進行流動。藉由吸取區域 31 可增加氣體進給元件 5 下方之第二起始材料 B 之吸收。隨後，即使氣體進給元件 5 並未相對於基底 2 沿著一水平方向移動，基底 2 之表面 4 可接觸於第一起始材料 A 及第二起始材料 B。

第 5 圖表示第 4 圖之來源 8 之示意剖面圖。來源 8 包括繞著一第二迴轉軸 17 進行轉動之一氣體進給元件 5。氣體進給元件 5 包括用於進給第一起始材料 A 之數個起始材

料區域 12。如第 5 圖之剖面圖所示，起始材料區域 12 及吸取區域 31 較佳沿著氣體進給元件 5 之圓周方向進行交錯定位。起始材料區域 12 之數量可為一或多個，吸取區域 31 之數量可為一或多個或零。第一起始材料 A 可單獨被進給至所有實施例中，或是第一起始材料 A 可藉由氣體載體而進給。第一起始材料 A 可與一氣體載體同時進給，如此氣體載體運送第一起始材料 A 至基底 2 之表面 4，但氣體載體本身並不會參與基底 2 之表面 4 之反應。氣體載體較佳為一鈍氣，例如不會與第一起始材料 A 產生反應之氣。

根據第 5 圖中之箭頭所示，氣體進給元件 5 適合相對於第二迴轉軸 17 而實質橫向地或徑向地進給第一起始材料 A。較佳氣體進給元件 5 適合相對於第二迴轉軸 17 而實質沿著一垂直方向進給第一起始材料 A。在本發明之最簡單形式中，氣體進給元件 5 僅包括一起始材料區域 12，經由起始材料區域 12 對於第一起始材料 A 進行進給。將來源 8 或氣體進給元件 5 較佳設置下，如此使得第二迴轉軸 17 實質沿著基底 2 之表面 4 方向進行延伸。

於第 5 圖之實施例中，來源 8 包括具有一吸取室 35 之一吸取外殼 40，於吸取室 35 具有複數吸取孔 42。吸取外殼 40 更包括實質沿著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 方向而延伸之一流孔 50，並且第一起始材料 A 及任何沖洗劑經由流孔 50 進給至基底 2 之表面 4 上且分別移除第一起始材料 A 及任何沖洗劑。在相對於氣體進給元件 5 之直徑而沿著垂直於第二迴轉軸 17 方向上，流孔 50 是製成窄的，

如此第一起始材料 A 或沖洗劑才不會散佈至大區域範圍。此外，根據第 5 圖，吸取外殼 40 具有一第一凸緣 52 及一第二凸緣 54，其中，第一凸緣 52 及第二凸緣 54 係以遠離於氣體進給元件 5、沿著基底 2 之表面 4 方向而延伸於自流孔 50，並且第一凸緣 52 及第二凸緣 54 係沿著氣體進給元件 5 之第二迴轉軸 17 之長度而延伸。第一凸緣 52 及第二凸緣 54 提供一擴散阻障層，利用擴散阻障層防止氣體自流孔 50 流動至環境及防止氣體自環境流動至流孔 50，但在流孔 50 之位置上允許基底 2 之表面 4 有效接觸於第一起始材料 A。需注意的是，於特定實施例中之凸緣亦可僅設置於流孔 50 之一側。第一凸緣 52 及第二凸緣 54 或其中一者亦可由其它型式之擴散阻障層所取代。此具有一吸取外殼之一來源不允許第一起始材料 A 傳送至具有第二起始材料 B 之大氣 1 中，於此可避免非所需起始材料之反應。此一封閉來源 8 較佳相對於基底 2 而在基底 2 之表面 4 上方移動，如此基底 2 之表面 4 可在來源 8 之掃掠過程中接觸於第一起始材料 A，並且基底 2 之表面 4 可在來源 8 之掃掠過程後接觸於大氣 1 中之第二起始材料 B。

關於上述第 1 至 5 圖之不同來源 6、7、8，這些來源 6、7、8 適合將基底 2 之表面 4 局部接觸於一第一起始材料 A。針對所有來源 6、7、8 而言，在相對於基底下之各來源 6、7、8 或其氣體進給元件 3、5 之移動及置放在基底上方之各來源 6、7、8 之所述相關論據均是有效的。此外，根據本發明之裝置可包括一或多個來源 6、7、8，這些來源 6、

7、8 是根據將基底 2 接觸於來源 6、7、8 間之大氣 1 中之第二起始材料之方式而進行設置。來源 6、7、8 可定位至具有一大氣 1 之一分隔沈積室中(未圖示)，於大氣 1 中具有第二起始材料 B。一基底或複數基底可傳送通過可供利用之沈積室，或可替式方式為根據批次處理將基底放置在沈積室內且於處理時間內關閉沈積室。沈積室內可為真空或過壓，或是沈積室內可為正常大氣壓(常溫常壓、1 巴、0°C)下運轉。可替換地，來源 6、7、8 並不是定位在分隔沈積室中，而是來源 6、7、8 直接定位在一室內空間、一處理空間或與另一裝置或腔室相連通，於另一裝置或腔室中之大氣 1 內包括一第二起始材料 B。於一較佳實施例中之裝置包括一進給手段，利用進給手段將第二起始材料 B 進給至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中，例如：沈積室、處理空間或其它對應空間。進給手段可包括一起始材料容器、一合適的幫浦、用於引導第二起始材料 B 至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中或沈積室中之一配管以及一進給元件，進給元件可為一噴嘴或用於引導第二起始材料 B 至大氣 1 或沈積室中之其它對應終端裝置。於一較佳實施例中，用於進給第二起始材料 B 之進給手段為固定的且可設置於沈積室中，如此可將第二起始材料 B 經由沈積室之壁而進給至沈積室中。換言之，用於進給第二起始材料 B 之進給手段及來源 6、7、8 是彼此相互分離，並且第二起始材料 B 之進給作業與來源 6、7、8 之移動作業是分開進行的，並且第一起始材料 A 及第二起始材料 B 之進給作業是彼此分

開的。因此，藉由來源 6、7、8 適合將第一起始材料 A 局部地進給至基底之表面上，並且第二起始材料 B 個別地進給至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中，來源 6、7、8 採獨立且使其個別方式進行，此表示並非根據本發明中之自來源 6、7、8 進給第二起始材料 B。因此，第二起始材料 B 並不會主動地進給至基底之表面上，並且第二起始材料 B 僅被動地放置在或傳送至來源 6、7、8 四周之大氣 1 中，當在來源 6、7、8 作用下使得基底之表面不接觸於第一起始材料 A 時，此時基底之表面便連續地接觸於第二起始材料 B。

根據原子層沈積法之原理，本發明之裝置包括一或多個上述來源 6、7、8，藉由本發明之裝置將一基底 2 之一表面 4 接觸於至少一第一起始材料 A 及一第二起始材料 B 之交替表面反應而對基底 2 之表面 4 進行處理。來源 6、7、8 適合將第一起始材料 A 局部進給至基底 2 之表面 4 上。來源 6、7、8 更可定位在具有第二起始材料 B 之大氣 1 中。來源 6、7、8 更適合在基底 2 之表面 4 上移動，或來源 6、7、8 相對於基底 2 之接近於基底 2 之表面 4 的方式移動，藉由來源 6、7、8 對基底 2 之表面 4 進行掃掠下使得基底 2 之表面 4 同時局部接觸於第一起始材料 A。在來源 6、7、8 掃掠基底 2 之表面 4 之後，來源 6、7、8 自被掃掠過之基底 2 之部分表面 4 而移除，於此被掃掠過之基底 2 之部分表面 4 係接觸於大氣 1 中之第二起始材料 B。根據 ALD 方法，當基底 2 之表面 4 接觸於第一起始材料 A 及第二起始材料 B 時，於基底 2 之表面 4 經常會產生一表面反應。

在上述來源 6、7、8 之所有實施例中，來源 6、7、8 適合可移動於基底 2 之表面 4 上，或來源 6、7、8 相對於基底 2 之接近於基底 2 之表面 4 的方式移動，如此以執行來源 6、7、8 對於基底 2 之表面 4 之掃掠作業，此表示來源 6、7、8 可於基底 2 之表面 4 上移動，基底 2 可相對於一固定來源 6、7、8 而移動，或是來源 6、7、8 及基底 2 兩者均可移動。來源 6、7、8 之移動可為在一平面上之一傳遞移動、一往復移動或一迴轉運動或其組合。根據本發明之裝置可包括二或多個來源 6、7、8，這些來源 6、7、8 藉由一切口或空間彼此分離而流動連接至大氣 1，使得基底 2 之表面 4 接觸於來源 6、7、8 間之一第二起始材料 B。可替代地，各來源 6、7、8 可包括一或多個起始材料區域 10，這些起始材料區域 10 藉由一切口或空間彼此分離而流動連接至大氣 1，使得基底 2 之表面 4 接觸於起始材料區域 10 間之一第二起始材料 B。此外，亦可使用包括二或多個起始材料進給元件 3、5 之一來源 6、7、8，這些起始材料進給元件 3、5 藉由一切口或空間彼此分離而開放至周圍的大氣 1，使得基底 2 之表面 4 接觸於起始材料進給元件 3、5 間之一第二起始材料 B。

典型用於 ALD 法中之任何起始材料均可做為第一起始材料 A 及第二起始材料 B。舉例而言，三甲鋁(trimethyl aluminium, TMA)可做為第一起始材料 A，水蒸汽可做為第二起始材料 B。於特定實施例中之第二起始材料 B 可具活性或非活性，空氣或氧氣。可替代地，第一起始材料 A 及

第二起始材料 B 可為電漿或自由基或可設置適用於提供一火花。

本發明更有關於一種方法，此方法根據原子層沈積法之原理將一基底 2 之一表面 4 接觸於至少一第一起始材料 A 及一第二起始材料 B 之交替表面反應而對基底 2 之表面 4 進行處理。本發明之方法包括：在相對於基底 2 移動一來源 6、7、8 下藉由來源 6、7、8 局部進給一第一起始材料 A 至基底 2 之表面 4 上，並且使第一起始材料 A 所處理之基底 2 之表面 4 接觸於位在來源 6、7、8 四周之一大氣 1 中之一第二起始材料 B。換言之，根據本發明是將第二起始材料 B 進給至來源 6、7、8 四周之大氣 1 (例如：一沈積室) 中，並且因此可將基底 2 之表面 4 接觸於第二起始材料 B。較佳是以獨立於來源 6、7、8 之方式將第二起始材料 B 進給至大氣 1 中。換言之，較佳是將第二起始材料 B 自一或多個固定進給點進給至大氣 1 中。隨後，在獨立於來源 6、7、8 之移動作業下，於來源 6、7、8 四周之大氣 1 中可獲得穩定的第二起始材料 B 之濃度，如此更確保可獲得穩定的沈積結果。如上所述，第一起始材料 A 及第二起始材料 B 間之進給作業是分開進行的，並且第一起始材料 A 及第二起始材料 B 與來源 6、7、8 之移動作業是分開進行的。再者，需注意的是，如果空氣中之溼度是充足且如同於第二起始材料 B 時，於各實施例中之第二起始材料 B 之進給是可被省略。因此，基底之表面可藉由來源 6、7、8 而主動地接觸於第一起始材料 A 且被動地接觸於大氣 1 中

之第二起始材料 B。在上文中所述之方法用於移動來源 6、7、8，因此基底 2 之表面 4 係交錯地接觸於來源 6、7、8 所進給之第一起始材料 A 及大氣 1 中之第二起始材料 B。

雖然根據本發明數個實施例及特徵說明如上，所有的實施例及特徵並未表示在所附實施例中，明顯的是上述所有特徵可進行組合，如此可在各例子中提供較佳實施例。

因為本發明之技術優點，本發明之概念可經由各種方式加以實施，對於熟習此項技藝者是顯而易見的。雖然較佳實施例揭露如上，然其並非用以限制本發明及其實施例，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做更動與潤飾。

【圖式簡單說明】

以下將配合所附圖式針對本發明之相關較佳實施例進行詳述如下：

第 1 圖示意表示根據本發明之裝置之一實施例；

第 2A、2B 圖示意表示根據本發明之裝置之另一實施例；

第 3 圖示意表示根據本發明之裝置之又一實施例；

第 4 圖示意表示根據本發明之裝置之再一實施例；以及

第 5 圖示意表示根據第 4 圖之裝置之一側視圖。

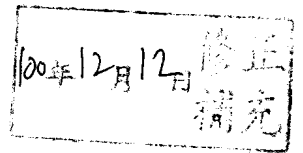
【主要元件符號說明】

1~大氣；

2~基底（物料網）；

- 3~起始材料進給元件；
- 4~表面；
- 5~氣體進給元件；
- 6、7、8~來源；
- 10、11、12~起始材料區域；
- 13~起始材料空間；
- 14~氣體進給手段；
- 15~第一迴轉軸；
- 16~氣體輸送裝置；
- 17~第二迴轉軸；
- 19~吸取空間；
- 21~沖洗劑輸送手段；
- 22~沖洗劑區域；
- 23~沖洗劑空間；
- 24~吸取區域；
- 27~真空手段；
- 30~刷毛；
- 31~吸取區域；
- 35~吸取室；
- 40~吸取外殼；
- 50~流孔；
- 52~第一凸緣；
- 54~第二凸緣；
- A~第一起始材料；
- B~第二起始材料；
- M、N、P~箭頭。

發明專利說明書



(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100131024

※申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

裝置及方法/Apparatus and method

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種裝置及一種方法，在根據原子層沈積法之原理下，用於將一基底(2)之一表面(4)接觸於起始材料(A)、(B)之交替表面反應而對基底(2)之表面(4)進行處理。根據本發明，在相對於基底(2)下藉由一或多個來源(6, 7, 8)將第一起始材料(A)局部進給至基底(2)之表面(4)上，並且經由第一起始材料(A)所處理之基底(2)之表面(4)係接觸於來源(6, 7, 8)四周之大氣(1)中之一第二起始材料(B)。

三、英文發明摘要：

The invention is related to an apparatus and a method for processing a surface (4) of a substrate (2) by exposing the surface (4) of the substrate (2) to alternating surface reactions of at least a first starting material (A) and a second starting material (B) according to the principles of atomic layer

deposition method. According to the invention a first starting material (A) is fed on the surface (4) of the substrate (2) locally by means of a source (6, 7, 8) by moving the source (6, 7, 8) in relation to the substrate (2), and the surface (4) of the substrate (2) processed with the first starting material (A) is exposed to a second starting material (B) present in the atmosphere (1) surrounding the source (6, 7, 8).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|------------|
| 1~大氣； | 2~基底； |
| 4~表面； | 6~來源； |
| 10~起始材料區域； | 13~起始材料空間； |
| 14~氣體進給手段； | 16~氣體輸送裝置； |
| 30~刷毛； | A~第一起始材料； |
| B~第二起始材料； | M~箭頭。 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

七、申請專利範圍：

1. 一種裝置，根據原子層沈積法之原理將一基底(2)之一表面(4)接觸於至少一第一起始材料(A)及一第二起始材料(B)之交替表面反應而對該基底(2)之該表面(4)進行處理，

其特徵在於：

該裝置包括用於將該第一起始材料(A)局部進給至該基底(2)之該表面(4)上之一或多個來源(6, 7, 8)，並且該來源(6, 7, 8)定位在一大氣(1)中，該大氣(1)包括一第二起始材料(B)。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)包括一或多個起始材料區域(10, 11, 12)，該第一起始材料(A)經由該起始材料區域(10, 11, 12)局部進給至該基底(2)之該表面(4)上。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)適合可移動於該基底(2)之該表面(4)上，或該來源(6, 7, 8)相對於該基底(2)之接近於該基底(2)之該表面(4)的方式移動。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(7, 8)適合相對於該基底(2)之該表面(4)進行轉動。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之裝置，其中，該來源(7, 8)包括一可迴轉起始材料進給元件(3, 5)，該起始材料進給元件(3, 5)包括用於將該第一起始材料(A)進給至

該基底(2)之該表面(4)上之一或多個起始材料區域(11, 12)。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之裝置，其中，該起始材料進給元件(3)適合可轉動繞著一第一迴轉軸(15)且適合經由該起始材料區域(11)實質沿著該第一迴轉軸(15)方向進給該第一起始材料(A)。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之裝置，其中，該起始材料進給元件(5)適合可轉動繞著一第二迴轉軸(17)，並且該起始材料進給元件(3)適合經由該起始材料區域(12)以實質橫向地、徑向地或垂直地相對於該第二迴轉軸(17)進給該第一起始材料(A)。

8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之裝置，其中，該起始材料進給元件(3)適合相對於該來源(6, 7, 8)進行轉動。

9. 如申請專利範圍第 3 至 8 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)或該氣體進給元件(3, 5)適合以實質具有朝向於該基底(2)之該表面(4)之一往復移動而可移動於該基底(2)之該表面(4)上，或該來源(6, 7, 8)或該氣體進給元件(3, 5)適合以實質接近於該基底(2)之該表面(4)進行移動。

10. 如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)包括用於引導至少一沖洗劑至該基底(2)之該表面(4)之至少一沖洗劑區域(22)，該沖洗劑區域(22)用以對於該基底(2)之該表面(4)進行沖洗。

11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)包括至少一吸取區域(24, 31)，該吸取區域(24, 31)用於對進給至該基底(2)之該表面(4)上之該第一起始材料(A)或該沖洗劑進行抽出，或是該吸取區域(24, 31)用於將該真空提供至該來源(6, 7, 8)及該基底(2)之該表面(4)間。

12. 如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 7, 8)包括二或多個起始材料區域(10)，該等起始材料區域(10)藉由一切口或空間彼此分離而流動連接至該大氣(1)，使得該基底(2)之該表面(4)接觸於該等起始材料區域(10)間之該第二起始材料(B)。

13. 如申請專利範圍第 5 至 7 項中任一項所述之裝置，其中，該來源(6, 8)包括二或多個起始材料進給元件(3, 5)，該等起始材料進給元件(3, 5)藉由一切口或空間彼此分離而開放至該大氣(1)，使得該基底(2)之該表面(4)接觸於該等起始材料進給元件(3, 5)間之該第二起始材料(B)。

14. 如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項所述之裝置，其中，該來源包括二或多個來源(6, 7, 8)，該等來源(6, 7, 8)藉由一切口或空間彼此分離而開放至該大氣(1)，使得該基底(2)之該表面(4)接觸於該等來源(6, 7, 8)間之該第二起始材料(B)。

15. 如申請專利範圍第 1 至 14 項中任一項所述之裝置，其中，該裝置包括一沈積室，該等來源(6, 7, 8)定位為該沈積室中，並且提供該大氣(1)至該沈積室內。

16. 如申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項所述之裝置，其中，該裝置適於在正常大氣壓（常溫常壓，1 巴，0℃）或真空下運轉。

17. 如申請專利範圍第 1 至 16 項中任一項所述之裝置，其中，該第一或二起始材料（A，B）係為電漿或自由基或適用於提供一火花。

18. 如申請專利範圍第 1 至 16 項中任一項所述之裝置，其中，該第二起始材料（B）係具活性或非活性。

19. 如申請專利範圍第 1 至 16 項中任一項所述之裝置，其中，該第二起始材料（B）係為空氣、水蒸汽或氧氣。

20. 一種方法，根據原子層沈積法之原理將一基底（2）之一表面（4）接觸於至少一第一起始材料（A）及一第二起始材料（B）之交替表面反應而對該基底（2）之該表面（4）進行處理，其特徵在於：該方法包括在相對於該基底（2）移動一來源（6，7，8）下藉由該來源（6，7，8）局部進給一第一起始材料（A）至該基底（2）之該表面（4）上，並且使該第一起始材料（A）所處理之該基底（2）之該表面（4）接觸於位在該來源（6，7，8）四周之一大氣（1）中之一第二起始材料（B）。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中，該來源（6，7，8）實質沿著該基底（2）之該表面（4）方向而於該基底之該表面上移動，或該來源（6，7，8）實質相對於該基底（2）之接近於該基底（2）之該表面（4）的方式移動。

22. 如申請專利範圍第 20 或 21 項所述之方法，其中，該來源（6，7，8）適合以實質沿著該基底（2）之該表面（4）

方向之一往復移動而於該基底之該表面上移動，或該來源(6, 7, 8)適合以實質接近於該基底(2)之該表面(4)進行移動。

23. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中，該基底(2)相對於該來源(6, 7, 8)進行移動。

24. 如申請專利範圍第 20 至 23 項中任一項所述之方法，其中，該來源(7, 8)相對於該基底(2)之該表面(4)進行移動。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中，該來源(7, 8)包括一可迴轉起始材料進給元件(3, 5)，該起始材料進給元件(3, 5)繞著一第一迴轉軸(15)進行轉動，並且該來源(7, 8)對於來自該起始材料進給元件(3, 5)之該第一起始材料(A)實質沿著該第一迴轉軸(15)方向進給。

26. 如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中，該來源(7, 8)包括一可迴轉起始材料進給元件(3, 5)，該起始材料進給元件(3, 5)繞著一第二迴轉軸(17)進行轉動，並且該來源(7, 8)係實質橫向地、徑向地或垂直地相對於該第二迴轉軸(17)對於來自該起始材料進給元件(3, 5)之該第一起始材料(A)進行進給。

27. 如申請專利範圍第 20 至 26 項中任一項所述之方法，其中，藉由該來源(6, 7, 8)將一沖洗劑進給至該基底(2)之該表面(4)上以沖洗該基底(2)之該表面(4)。

28. 如申請專利範圍第 20 至 27 項中任一項所述之方法，其中，藉由該來源(6, 7, 8)所提供之吸取或藉由該來

源(6, 7, 8)之吸取之於該來源(6, 7, 8)及該基底(2)之該表面(4)間所提供之真空對於該基底(2)之該表面(4)之該第一起始材料(A)或該沖洗劑進行移除。

29. 如申請專利範圍第 20 至 28 項中任一項所述之方法，其中，該基底(2)之該表面(4)係交錯接觸於該來源(6, 7, 8)所進給之該第一起始材料(A)及位在該大氣(1)中之該第二起始材料(B)。

30. 如申請專利範圍第 20 至 29 項中任一項所述之方法，其中，藉由將該等來源(6, 7, 8)間之該基底(2)之該表面(4)接觸於位在該大氣(1)中之該第二起始材料(B)下，連續以二或多個來源(6, 7, 8)將該第一起始材料(A)進給至該基底(2)之該表面(4)上。

31. 如申請專利範圍第 20 至 30 項中任一項所述之方法，其中，該第一或二起始材料(A, B)係為電漿或自由基或適用於提供一火花。

32. 如申請專利範圍第 20 至 30 項中任一項所述之方法，其中，該第二起始材料(B)係具活性或非活性。

33. 如申請專利範圍第 20 至 30 項中任一項所述之方法，其中，該第二起始材料(B)係為空氣、水蒸汽或氧氣。

201211307

八、圖式：如後所示。

deposition method. According to the invention a first starting material (A) is fed on the surface (4) of the substrate (2) locally by means of a source (6, 7, 8) by moving the source (6, 7, 8) in relation to the substrate (2), and the surface (4) of the substrate (2) processed with the first starting material (A) is exposed to a second starting material (B) present in the atmosphere (1) surrounding the source (6, 7, 8).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|------------|
| 1~大氣； | 2~基底； |
| 4~表面； | 6~來源； |
| 10~起始材料區域； | 13~起始材料空間； |
| 14~氣體進給手段； | 16~氣體輸送裝置； |
| 30~刷毛； | A~第一起始材料； |
| B~第二起始材料； | M~箭頭。 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】