

(21) 申請案號：100143305

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 25 日

(51) Int. Cl. : *H01G9/058 (2006.01)*
G05B19/02 (2006.01)

H01G9/155 (2006.01)

(30) 優先權：2011/01/13 日本

2011-004743

(71) 申請人：東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72) 發明人：寺田和雄 TERADA, KAZUO (JP)

(74) 代理人：周良謀；周良吉

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：13 共 40 頁

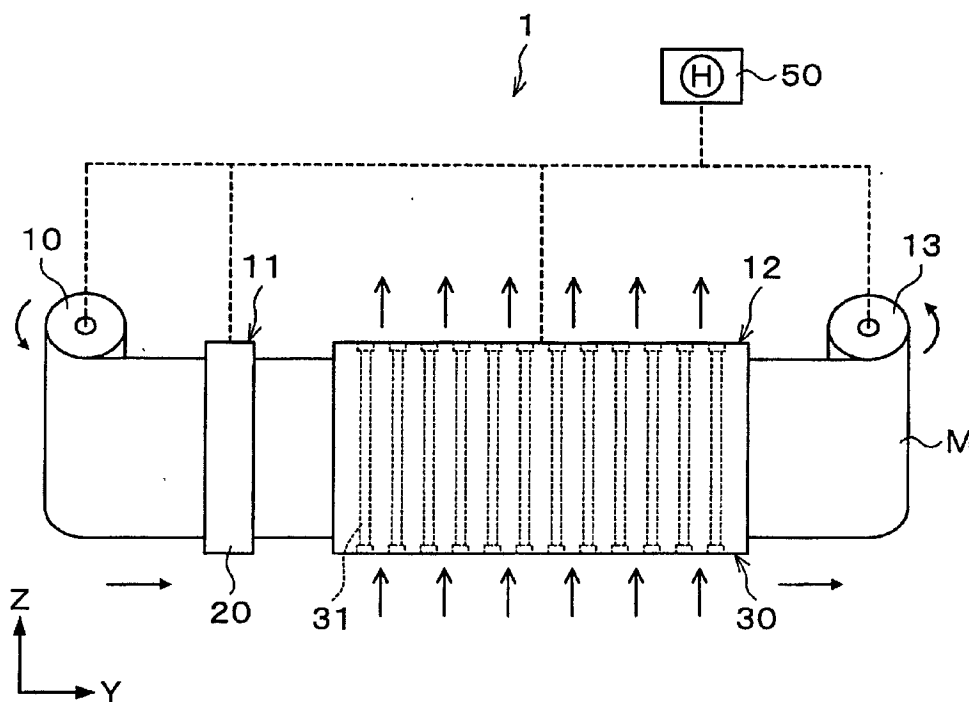
(54) 名稱

電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體

ELECTRODE PRODUCTION APPARATUS AND ELECTRODE PRODUCTION METHOD AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(57) 摘要

本發明旨在提供一種電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體，製造電極時可在帶狀基材表面適當且高效率地形成活性物質層。本發明之電極製造裝置 1 包含：釋出輓筒 10，釋出帶狀金屬箔 M；塗佈部 11，於金屬箔 M 兩面塗佈活性物質合劑；乾燥部 12，使金屬箔 M 上的活性物質合劑乾燥以形成活性物質層；及捲取輓筒 13，捲取金屬箔 M。沿金屬箔 M 運送方向自上游側依序配置釋出輓筒 10、塗佈部 11、乾燥部 12、捲取輓筒 13。配置釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13，俾以金屬箔 M 長邊方向為水平方向，且金屬箔 M 短邊方向為鉛直方向之方向運送金屬箔 M。



H：記憶媒體

M：金屬箔

1：電極製造裝置

10：釋出輓筒

11：塗佈部

12：乾燥部

13：捲取輓筒

20：塗佈頭

30：加熱機構

31：棒狀加熱器

50：控制部

(21) 申請案號：100143305

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 25 日

(51) Int. Cl. : *H01G9/058 (2006.01)*
G05B19/02 (2006.01)

H01G9/155 (2006.01)

(30) 優先權：2011/01/13 日本

2011-004743

(71) 申請人：東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72) 發明人：寺田和雄 TERADA, KAZUO (JP)

(74) 代理人：周良謀；周良吉

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：13 共 40 頁

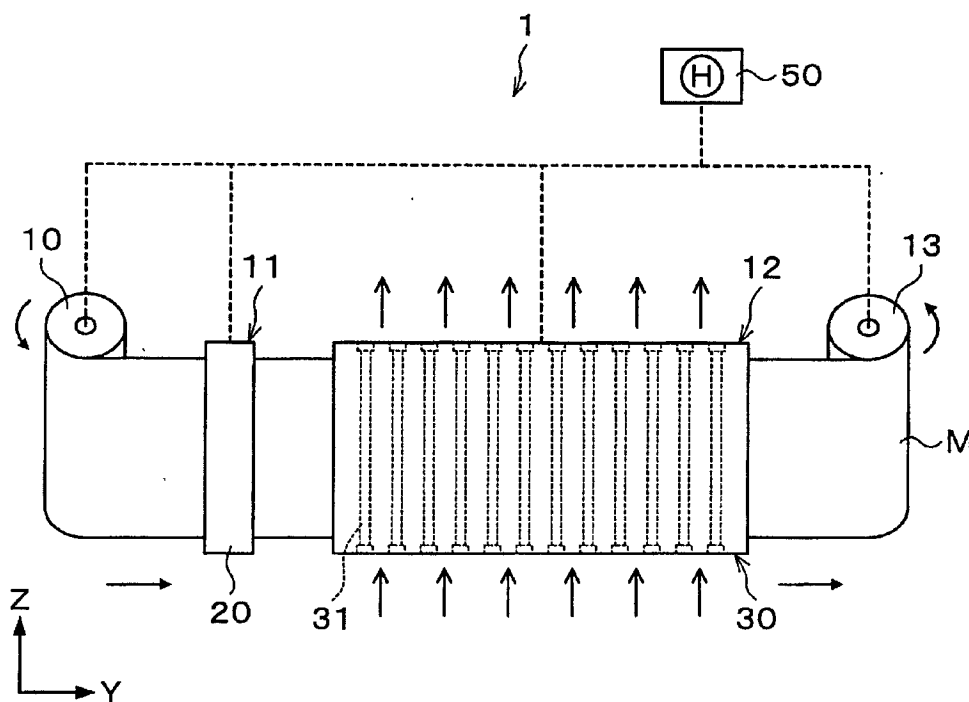
(54) 名稱

電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體

ELECTRODE PRODUCTION APPARATUS AND ELECTRODE PRODUCTION METHOD AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(57) 摘要

本發明旨在提供一種電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體，製造電極時可在帶狀基材表面適當且高效率地形成活性物質層。本發明之電極製造裝置 1 包含：釋出輓筒 10，釋出帶狀金屬箔 M；塗佈部 11，於金屬箔 M 兩面塗佈活性物質合劑；乾燥部 12，使金屬箔 M 上的活性物質合劑乾燥以形成活性物質層；及捲取輓筒 13，捲取金屬箔 M。沿金屬箔 M 運送方向自上游側依序配置釋出輓筒 10、塗佈部 11、乾燥部 12、捲取輓筒 13。配置釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13，俾以金屬箔 M 長邊方向為水平方向，且金屬箔 M 短邊方向為鉛直方向之方向運送金屬箔 M。



H：記憶媒體

M：金屬箔

1：電極製造裝置

10：釋出輓筒

11：塗佈部

12：乾燥部

13：捲取輓筒

20：塗佈頭

30：加熱機構

31：棒狀加熱器

50：控制部

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

【0001】

本發明係關於在帶狀基材兩面形成活性物質層以製造電極之電極製造裝置、使用該電極製造裝置之電極製造方法、程式及電腦記憶媒體。

【先前技術】

【0002】

近年來，活用其小型而輕量，且能量密度高，更可重複充放電之特性，鋰離子電容器(LIC:Lithium Ion Capacitor)、電雙層電容器(EDLC:Electric Double Layer Capacitor)及鋰離子電池(LIB:Lithium Ion Battery)等電化學元件之需要正急速擴大。

【0003】

鋰離子電池其能量密度相對較大，故可利用於行動電話或筆記型個人電腦等領域。且電雙層電容器可急速充放電，故可作為個人電腦等記憶體備用小型電源利用之。且作為電動車用大型電源可期待應用電雙層電容器。且兼具鋰離子電池優點與電雙層電容器優點之鋰離子電容器其能量密度、輸出密度皆高故受到矚目。

【0004】

製造如此之電化學元件電極時可在係例如作為基材之集電體之金屬箔表面塗佈包含活性物質或溶媒之活性物質合劑後，使該活性物質合劑乾燥而形成活性物質層。製造相關電極時，可使用例如在釋出輓筒與捲取輓筒之間配置塗佈裝置與乾燥機之電極製造裝置。塗佈裝置包含形成有用來塗佈活性物質合劑之塗佈口之塗佈頭。且乾燥機包含以既定間隔配置之複數加熱器。又，在釋出輓筒與捲取輓筒之間大致朝鉛直上方運送帶狀金屬箔，並同時藉由塗佈裝置與乾燥機分別於金屬箔表面塗佈活性物質合劑並使其乾燥(專利文獻1)。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【0005】

【專利文獻 1】特開 2010-186782 號公報

【發明內容】

<發明所欲解決之課題>

【0006】

然而，以於專利文獻 1 所記載之方法製造電極時，大致朝鉛直上方運送金屬箔，故在對金屬箔表面塗佈活性物質合劑之際，有該活性物質合劑朝鉛直下方，亦即上游側流動之虞。相關情形下，無法於金屬箔表面均一塗佈活性物質合劑。

【0007】

且使金屬箔上的活性物質合劑乾燥時，自該活性物質合劑蒸發之溶媒會朝鉛直上方流動。因大致朝鉛直上方運送金屬箔，故如此於金屬箔上部，亦即下游側蒸發之溶媒即有再附著之虞。相關情形下，無法於金屬箔表面適當形成活性物質層。

【0008】

且若大致朝鉛直上方運送金屬箔，即會將塗佈裝置、乾燥機及捲取輥筒配置於較高位置。因此，難以維修此等塗佈裝置、乾燥機及捲取輥筒且費事。

【0009】

鑑於上述情事，本發明之目的在於提供一種電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體，製造電極時可於帶狀基材表面適當且高效率地形成活性物質層。

<解決課題之手段>

【0010】

為達成該目的本發明係一種電極製造裝置，於帶狀基材兩面形成活性物質層以製造電極，其特徵在於包含：釋出部，釋出基材；捲取部，捲取由該釋出部釋出之基材；塗佈部，設在該釋出部與該捲取部之間，於基材兩面塗佈活性物質合劑；及乾燥部，

設在該塗佈部與該捲取部之間，使由該塗佈部所塗佈之該活性物質合劑乾燥以形成活性物質層；且配置該釋出部與該捲取部，俾以基材長邊方向係水平方向，且基材短邊方向係鉛直方向之方向運送基材。

【0011】

依本發明，在釋出部與捲取部之間，對以基材長邊方向係水平方向，且基材短邊方向係鉛直方向之方向運送中之基材，以塗佈部塗佈活性物質合劑，並以乾燥部使活性物質合劑乾燥。如此沿長邊方向係水平方向之方向運送基材，故於塗佈部塗佈活性物質合劑時，該活性物質合劑不會流往基材運送方向之上游側或下游側。且沿短邊方向係鉛直方向之方向運送基材，故可於基材兩面均一塗佈活性物質合劑。且使基材上的活性物質合劑乾燥時，蒸發之溶媒沿鉛直方向順暢流動，該蒸發之溶媒亦不會再附著基材表面。因此，可適當地於基材表面形成活性物質層。且沿長邊方向係水平方向之方向運送基材，故基材高度可一定且低，易於維修電極製造裝置。因此，可於基材表面高效率地形成活性物質層。

【0012】

該釋出部亦可具有沿軸向為鉛直方向之方向配置之釋出輓筒，該捲取部具有沿軸向為鉛直方向之方向配置之捲取輓筒。

【0013】

該乾燥部亦可包含：加熱機構，設在基材兩側，藉由以紅外線進行輻射加熱使該活性物質合劑乾燥；及供氣機構，供給空氣，俾在該加熱機構與基材之間沿鉛直方向流通，以使該活性物質合劑乾燥。

【0014】

該乾燥部亦可包含：複數棒狀加熱器，配置成沿基材長邊方向排成一列，照射紅外線；複數反射板，配置成隔著該棒狀加熱器而與基材表面對向，朝基材側反射來自該棒狀加熱器之紅外線；供氣口，形成於相鄰之該反射板間，對該反射板與基材之間

之乾燥區域供給空氣；及排氣口，形成於其他相鄰之該反射板間，使該乾燥區域內之空氣排氣；且該複數棒狀加熱器、該複數反射板、該供氣口及該排氣口分別設於基材兩側。

【0017】

該棒狀加熱器亦可包含：

內筒，於外周部設有發熱體；及

外筒，設置成包圍該內筒；

且在該外筒與該內筒之間形成有空氣流通之流通通道，

於該外筒形成有朝該基材表面噴出該流通通道內空氣之噴出口。

【0021】

該塗佈部亦可包含形成有對基材表面噴吐活性物質合劑之塗佈口之塗佈頭，該塗佈頭配置於基材兩側。

【0022】

該塗佈部亦可包含：

滾子，抵接基材表面，於該基材塗佈活性物質合劑；及

噴嘴，對該滾子表面供給活性物質合劑；

且該滾子及該噴嘴分別配置於基材兩側。

又，本發明中，所謂滾子抵接基材表面係指附著滾子表面之活性物質合劑抵接基材表面。

【0023】

該電極亦可用於鋰離子電容器、電雙層電容器或鋰離子電池。

【0024】

依另一觀點本發明係一種電極製造方法，在釋出部與捲取部之間運送帶狀基材，並同時於該基材兩面形成活性物質層以製造電極，其特徵在於包含：

塗佈步驟，在塗佈部塗佈活性物質合劑於基材兩面；及

乾燥步驟，其後在乾燥部使於該塗佈步驟所塗佈之該活性物質合劑乾燥以形成活性物質層；

且針對以基材長邊方向為水平方向，且基材短邊方向為鉛直方向之方向運送中之基材進行該塗佈步驟與該乾燥步驟。

【0025】

該乾燥部亦可包含：

加熱機構，設在基材兩側，藉由以紅外線進行輻射加熱使該活性物質合劑乾燥；及

供氣機構，供給空氣，俾在該加熱機構與基材之間沿鉛直方向流通，以使該活性物質合劑乾燥；

且在該乾燥步驟中，藉由以來自該加熱機構之紅外線進行之輻射加熱，與以在該加熱機構與基材之間流通之空氣進行之對流加熱，使該活性物質合劑乾燥。

【0026】

該乾燥部亦可包含：

複數棒狀加熱器，配置成沿基材長邊方向排成一行，照射紅外線；

複數反射板，配置成隔著該棒狀加熱器而與基材表面對向，朝基材側反射來自該棒狀加熱器之紅外線；

供氣口，形成於相鄰之該反射板間，對該反射板與基材之間之乾燥區域供給空氣；及

排氣口，形成於其他相鄰之該反射板間，使該乾燥區域內之空氣排氣；

且該複數棒狀加熱器、該複數反射板、該供氣口及該排氣口分別設於基材兩側，

在該乾燥步驟中，藉由以來自該複數棒狀加熱器及該複數反射板之紅外線進行之輻射加熱，與以在該乾燥區域內自該供氣口朝該排氣口流通之空氣進行之對流加熱，使該活性物質合劑乾燥。

【0029】

該棒狀加熱器亦可包含：

內筒，於外周部設有發熱體；及

外筒，設置成包圍該內筒；

且於該乾燥步驟中，對在該外筒與該內筒之間所形成之流通通道供給空氣，

藉由該發熱體加熱所供給之空氣，自於該外筒所形成之噴出口朝基材表面噴出經加熱之空氣。

【0033】

於該塗佈步驟中，亦可自配置在基材兩側的塗佈頭塗佈口對基材表面噴吐活性物質合劑。

【0034】

該塗佈部亦可包含：

滾子，抵接基材表面，於該基材塗佈活性物質合劑；及

噴嘴，對該滾子表面供給活性物質合劑；

且該滾子及該噴嘴分別配置於基材兩側，

於該塗佈步驟中，附著有由該噴嘴供給之活性物質合劑之該滾子抵接基板表面，塗佈活性物質合劑於基材表面。

又，本發明中，所謂滾子抵接基材表面係指附著滾子表面之活性物質合劑抵接基材表面。

【0035】

該電極亦可用於鋰離子電容器、電雙層電容器或鋰離子電池。

【0036】

且依另一觀點按照本發明可提供一種電腦可讀取之記憶媒體，儲存有為藉由電極製造裝置實行該電極製造方法而在控制該電極製造裝置之控制部電腦上動作之程式。

<發明之效果>

【0038】

依本發明可提供一種電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體，製造電極時可於帶狀基材表面適當且高效率地形成活性物質層。

【實施方式】

【0040】

以下說明關於本發明實施形態。圖 1 係顯示依本實施形態之電極製造裝置 1 構成概略之概略側視圖。圖 2 係顯示電極製造裝置 1 構成概略之俯視圖。又，以本實施形態之電極製造裝置 1 製造鋰離子電容器之電極。

【0041】

電極製造裝置 1 中，如圖 3 及圖 4 所示可製造於作為帶狀基材之金屬箔 M 兩面形成活性物質層 F 之電極 E。對向形成金屬箔 M 兩面之活性物質層 F。且於金屬箔 M 之短邊方向(圖 3 中之 Z 方向)中央部形成活性物質層 F，且沿金屬箔 M 之長邊方向(圖 3 及圖 4 中之 Y 方向)形成複數該活性物質層。

【0042】

金屬箔 M 係例如多孔質之集電體。作為電極 E 製造正極時，例如作為金屬箔 M 可使用鋁箔。另一方面，製造負極時，例如作為金屬箔 M 可使用銅箔。

【0043】

且為形成活性物質層 F，如後述於金屬箔 M 表面塗佈漿狀活性物質合劑。混合例如作為活性物質之活性碳、作為黏結劑之壓克力類黏結劑、作為分散劑之羧基甲基纖維素與作為導電輔助材料之乙炔黑等導電性碳粉，作為溶媒對其添加水，揉合產生製造正極時之正極活性物質合劑。另一方面，混合例如作為可儲存、釋放鋰離子之活性物質之非晶質碳、作為黏結劑之聚偏二氟乙烯與作為導電輔助材料之乙炔黑等導電性碳材料，作為溶媒對其添加水，揉合產生製造負極時之負極活性物質合劑。

【0044】

正極與負極中，如上述材料雖不同，但金屬箔 M 及活性物質層 F 之寬度或厚度等差異不大。因此，電極製造裝置 1 可製造鋰離子電容器之正極亦可製造鋰離子電容器之負極。以下，稱此等正極與負極為電極 E 說明之。

【0045】

電極製造裝置 1 如圖 1 及圖 2 所示包含：

釋出輓筒 10，係釋出金屬箔 M 之釋出部；

塗佈部 11，於金屬箔 M 兩面塗佈活性物質合劑；

乾燥部 12，使金屬箔 M 上的活性物質合劑乾燥而形成活性物質層 F；及

捲取輓筒 13，係捲取金屬箔 M 之捲取部。

沿金屬箔 M 之運送方向(圖 1 及圖 2 中之 Y 方向)自上游側依序配置釋出輓筒 10、塗佈部 11、乾燥部 12、捲取輓筒 13。又，在釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13 之間設有驅動機構(未經圖示)，藉由此驅動機構運送自釋出輓筒 10 釋出之金屬箔 M，由捲取輓筒 13 捲取之。

【0046】

釋出輓筒 10 其軸向沿係鉛直方向(圖 1 中之 Z 方向)之方向配置。於釋出輓筒 10 捲繞有未處理之金屬箔 M，釋出輓筒 10 可以鉛直軸為中心旋轉。又，為沿其長邊方向拉扯金屬箔 M 而將金屬箔 M 懸吊之，自釋出輓筒 10 釋出金屬箔 M。

【0047】

捲取輓筒 13 其軸向亦沿係鉛直方向之方向配置。捲取輓筒 13 可以鉛直軸為中心旋轉。又，形成活性物質層 F 之金屬箔 M 由捲取輓筒 13 捲取。

【0048】

此等釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13 配置於相同高度。又，配置釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13，俾以金屬箔 M 之長邊方向係水平方向(圖 1 及圖 2 中之 Y 方向)，且金屬箔 M 之短邊方向係鉛直方向(圖 1 中之 Z 方向)之方向運送金屬箔 M。

【0049】

塗佈部 11 包含於金屬箔 M 表面塗佈活性物質合劑之塗佈頭 20。配置塗佈頭 20 與在釋出輓筒 10 及捲取輓筒 13 之間運送中之金屬箔 M 兩側對向。

【0050】

塗佈頭 20 如圖 5 所示大致呈沿鉛直方向(圖 5 中之 Z 方向)延伸之立方體形狀。形成塗佈頭 20 俾較例如金屬箔 M 之短邊方向長。在塗佈頭 20 與金屬箔 M 對向之面形成噴吐活性物質合劑之狹縫狀塗佈口 21。形成塗佈口 21 俾沿鉛直方向(圖 5 中之 Z 方向)延伸。且形成塗佈口 21 於可對金屬箔 M 短邊方向中央部供給活性物質合劑之位置。且塗佈頭 20 連接連通活性物質合劑供給源 22 之供給管 23。於活性物質合劑供給源 22 內部儲存有活性物質合劑，可自活性物質合劑供給源 22 對塗佈頭 20 供給活性物質合劑。

【0051】

乾燥部 12 如圖 1 及圖 2 所示包含藉由以紅外線進行之輻射加熱使金屬箔 M 上的活性物質合劑乾燥之加熱機構 30。配置加熱機構 30，俾與在釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13 之間運送中之金屬箔 M 兩側對向。於加熱機構 30 配置複數照射紅外線之棒狀加熱器 31 沿金屬箔 M 長邊方向(圖 1 及圖 2 中之 Y 方向)排成一行。棒狀加熱器 31 沿鉛直方向(圖 1 中之 Z 方向)延伸，俾較金屬箔 M 短邊方向之長度長。亦即，棒狀加熱器 31 可對金屬箔 M 短邊方向整體照射紅外線。且棒狀加熱器 31 具有設有於陶瓷製外筒內部作為發熱體包含鎳克絡線之鎳克絡線加熱器之構成。又，加熱機構 30 中，於隔著棒狀加熱器 31 而與金屬箔 M 對向之位置，亦可設有朝金屬箔 M 側反射來自棒狀加熱器 31 之紅外線之反射板(未經圖示)。

【0052】

且乾燥部 12 如圖 6 所示包含藉由以空氣進行之對流加熱使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥之供氣機構 32。供氣機構 32 包含對在加熱機構 30 與金屬箔 M 之間所形成之乾燥區域 D 朝鉛直上方供給空氣之供氣部 33。供氣部 33 分別配置在形成於金屬箔 M 兩側之乾燥區域 D、D 下方，且沿金屬箔 M 長邊方向配置複數供氣部 33。且供氣部 33 連接連通空氣供給源 34 之供給管 35。於空氣供給源 34 內部儲存有空氣，例如乾燥空氣等。又，如圖 1 及圖 6 所示由供氣機構 32 供給之空氣在乾燥區域 D 內朝鉛直上方流通。

【0053】

於以上電極製造裝置 1，如圖 1 所示設有控制部 50。控制部 50 係例如電腦，具有程式儲存部(未經圖示)。於程式儲存部儲存有控制電極製造裝置 1 中用來製造電極 E 之處理之程式。又，該程式亦可記錄於例如電腦可讀取之硬碟(HD)、軟碟(FD)、光碟(CD)、磁光碟(MO)、記憶卡等可由電腦讀取之記憶媒體 H，自該記憶媒體 H 安裝於控制部 50。

【0054】

依本實施形態之電極製造裝置 1 如以上構成。其次，說明關於在該電極製造裝置 1 中所進行，用來製造電極 E 之處理。

【0055】

金屬箔 M 自釋出輓筒 10 釋出，經運送至塗佈部 11。於塗佈部 11，自塗佈頭 20 對運送中之金屬箔 M 表面塗佈漿狀活性物質合劑 S。此時，藉由自配置於金屬箔 M 兩側之塗佈頭 20、20 供給活性物質合劑 S，於金屬箔 M 兩面以均一膜厚同時塗佈活性物質合劑 S。且由塗佈頭 20 供給之活性物質合劑 S 塗佈於金屬箔 M 之短邊方向中央部。且由塗佈頭 20 間歇供給活性物質合劑 S，藉此沿金屬箔 M 長邊方向於複數區域塗佈活性物質合劑 S。

【0056】

其後，塗佈有活性物質合劑 S 之金屬箔 M 經運送至乾燥部 12。於乾燥部 12，藉由以來自配置於金屬箔 M 兩側之加熱機構 30、30 之紅外線進行輻射加熱，使金屬箔 M 兩面之活性物質合劑 S 乾燥。此時，加熱機構 30 之棒狀加熱器 31 之溫度設定於例如 200°C。且藉由以自吸氣機構 32 對形成於金屬箔 M 兩側之乾燥區域 D、D 所供給之空氣進行對流加熱，使金屬箔 M 兩面之活性物質合劑 S 乾燥。且藉由此空氣，自活性物質合劑 S 蒸發之溶媒，亦即水可朝鉛直上方順暢流動，去除該蒸發之水至乾燥區域 D 外部。如此使金屬箔 M 兩面之活性物質合劑 S 乾燥，於該金屬箔 M 兩面形成既定膜厚之活性物質層 F。

【0057】

其後，將形成有活性物質層 F 之金屬箔 M 運送至捲取輥筒 13，由該捲取輥筒 13 捲取。如此電極製造裝置 1 中一連串之處理結束，以製造電極 E。

【0058】

依以上實施形態，於塗佈部 11 沿金屬箔 M 之長邊方向係水平方向之方向運送金屬箔 M，故塗佈於金屬箔 M 表面之活性物質合劑 S 不會朝該金屬箔 M 運送方向之上游側或下游側流動。且沿金屬箔 M 之短邊方向係鉛直方向之方向運送金屬箔 M，故可於金屬箔 M 之兩面均一塗佈活性物質合劑 S。

【0059】

且乾燥部 12 中，藉由以來自加熱機構 30 之紅外線進行之輻射加熱，與以由供氣機構 32 供給，於乾燥區域 D 內流通之空氣進行之對流加熱，使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥。如此使用以紅外線進行之輻射加熱與以空氣進行之對流加熱之 2 種類乾燥方法，故可適當地使該活性物質合劑 S 乾燥。且使用以紅外線進行之輻射加熱時，可不取決於棒狀加熱器 31 與金屬箔 M 之間之距離將紅外線之輻射熱熱導之。因此，可不受金屬箔 M 之翹曲或傾斜影響，適當加熱活性物質合劑 S。且沿金屬箔 M 短邊方向係鉛直方向之方向運送金屬箔 M，蒸發之水沿鉛直方向順暢地流動。且由供氣機構 32 供給之空氣於乾燥區域 D 內朝鉛直上方流通，故可使蒸發之水更順暢地流動。因此，蒸發之水亦不再附著金屬箔 M 表面。

【0060】

如以上依本實施形態，於塗佈部 11 可適當地塗佈活性物質合劑 S，且於乾燥部 12 可適當地使活性物質合劑 S 乾燥，故可於金屬箔 M 表面適當地形成活性物質層 F。

【0061】

且在釋出輥筒 10 與捲取輥筒 13 之間沿長邊方向係水平方向之方向運送金屬箔 M，故金屬箔 M 高度可一定且低，易於維修電

極製造裝置 1。因此，可於金屬箔 M 表面高效率地形成活性物質層 F。

【0062】

以上實施形態之電極製造裝置 1 中，作為釋出部雖設有釋出輥筒 10，但釋出部構成不限定於本實施形態，只要是釋出金屬箔 M 之構成可採取各種構成。同樣地，作為捲取部雖設有捲取輥筒 13，但捲取部之構成不限定於本實施形態，只要是捲取金屬箔 M 之構成可採取各種構成。

【0063】

且於以上實施形態之塗佈部 11 雖設有塗佈頭 20，但塗佈部 11 之構成不限定於本實施形態，只要是可於金屬箔 M 表面塗佈活性物質合劑 S 之構成可採取各種構成。

【0064】

例如以上實施形態中，雖設置塗佈頭 20、20 俾與金屬箔 M 兩側對向，但亦可配置其中任一方塗佈頭 20 於較另一方塗佈頭 20 更下游側。且塗佈頭 20 之數量不限定於本實施形態，亦可分別於金屬箔 M 兩側配置複數塗佈頭 20。

【0065】

且例如於塗佈部 11 亦可以噴墨方式對金屬箔 M 表面塗佈活性物質合劑 S。

【0066】

且例如圖 7 所示，塗佈部 11 亦可包含：

滾子 100，抵接金屬箔 M 表面以塗佈漿狀活性物質合劑 S 於該金屬箔 M；及

噴嘴 101，對滾子 100 表面供給活性物質合劑 S。

配置此等滾子 100 及噴嘴 101，俾與在釋出輥筒 10 與捲取輥筒 13 之間運送中的金屬箔 M 兩側對向。

【0067】

滾子 100 其軸向沿鉛直方向延伸，可以該鉛直軸為中心旋轉。且滾子 100 以與形成於金屬箔 M 之活性物質層 F 鉛直方向之長度

相同之長度延伸，配置於可對金屬箔 M 短邊方向中央部供給活性物質合劑 S 之位置。

【0068】

噴嘴 101 亦與滾子 100 相同沿鉛直方向延伸。且於噴嘴 101 滾子 100 側之一面設有沿鉛直方向延伸，對滾子 100 噴吐活性物質合劑 S 之噴吐口(未經圖示)。形成噴吐口至可對滾子 100 表面整體供給活性物質合劑 S 之長度並形成噴吐口於可對滾子 100 表面整體供給活性物質合劑 S 之位置。又，噴嘴 101 與圖 5 所示之塗佈頭 20 相同，連接連通活性物質合劑供給源(未經圖示)之供給管(未經圖示)。

【0069】

相關情形下，於塗佈部 11，由噴嘴 101 對滾子 100 表面供給活性物質合劑 S，並同時令附著有該活性物質合劑 S 之滾子 100 抵接金屬箔 M 表面。如此，即可將附著於滾子 100 表面之活性物質合劑 S 轉印至金屬箔 M 表面，於該金屬箔 M 表面塗佈活性物質合劑 S。

【0070】

依本實施形態，由滾子 100 塗佈活性物質合劑 S 於金屬箔 M 表面時，可藉由調整該滾子 100 本身表面與金屬箔 M 表面之距離，調整活性物質合劑 S 之膜厚。因此，可以更均一之膜厚於金屬箔 M 表面塗佈活性物質合劑 S。

【0071】

以上實施形態之乾燥部 12 中雖設有加熱機構 30 與供氣機構 32，但乾燥部 12 之構成不限定於本實施形態，只要係可使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥之構成可採取各種構成。

【0072】

例如以上實施形態中，供氣機構 32 雖對乾燥區域 D 朝鉛直上方供給空氣，但亦可朝鉛直下方供給空氣。相關情形下，可分別配置供氣部 33 於形成在金屬箔 M 兩側之乾燥區域 D、D 上方(未經圖示)。又，由供氣機構 32 供給之空氣在乾燥區域 D 內朝鉛直

下方流通。相關情形下於乾燥部 12 自活性物質合劑 S 蒸發之水亦朝鉛直下方順暢地流動，故該蒸發之水不會再附著金屬箔 M 表面。因此，於乾燥部 12 可適當使活性物質合劑 S 乾燥。

【0073】

且例如圖 8 所示，乾燥部 12 亦可包含：

複數棒狀加熱器 200，配置成沿金屬箔 M 長邊方向(圖 8 中之 Y 方向)排成一行，照射紅外線；及

複數反射板 201，配置成隔著棒狀加熱器 200 而與金屬箔 M 表面對向，朝金屬箔 M 側反射來自棒狀加熱器 200 之紅外線。

配置此等棒狀加熱器 200 及反射板 201 於在釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13 之間運送中之金屬箔 M 兩側。

【0074】

棒狀加熱器 200 沿鉛直方向延伸，俾較金屬箔 M 短邊方向長度長。亦即，棒狀加熱器 200 可對金屬箔 M 短邊方向整體照射紅外線。且棒狀加熱器 200 包含設有於陶瓷製外筒內部作為發熱體具有鎳克絡線之鎳克絡線加熱器之構成。

【0075】

反射板 201 在與對向之金屬箔 M 相反之一側凸出而彎曲。且反射板 201 沿鉛直方向延伸，俾包覆棒狀加熱器 200。又，以反射板 201 反射自棒狀加熱器 200 朝與金屬箔 M 相反之一側放射之紅外線，朝金屬箔 M 放射之。

【0076】

於相鄰之反射板 201、201 間形成對在反射板 201 與金屬箔 M 之間形成之乾燥區域 D 供給空氣之供氣口 202。且於其他相鄰之反射板 201、201 間形成使乾燥區域 D 內空氣排氣之排氣口 203。此等供氣口 202 與排氣口 203 沿金屬箔 M 之長邊方向交互配置。又，自供氣口 202 對乾燥區域 D 內供給之空氣沿金屬箔 M 表面流動後，自鄰近供氣口 202 之排氣口 203 排氣。亦即，於乾燥區域 D 內產生自供氣口 202 朝排氣口 203 一方向之氣流。又，伴隨著

反射板 201 配置於金屬箔 M 兩側，供氣口 202 及排氣口 203 亦形成於金屬箔 M 兩側。

【0077】

於各供氣口 202 分別設有用來對該供氣口 202 供給空氣之供給管 210。供給管 210 連通空氣供給源 211。於空氣供給源 211 內部儲存有空氣，例如乾燥空氣等。又，於排氣口 203 設有例如真空泵(未經圖示)，藉由該真空泵使乾燥區域 D 內之空氣排氣。

【0078】

相關情形下，於乾燥部 12 中，藉由以來自配置於金屬箔 M 兩側之複數棒狀加熱器 200 及複數反射板 201 之紅外線進行之輻射加熱，與以於形成在金屬箔 M 兩側之乾燥區域 D、D 內自供氣口 202 流通至排氣口 203 之空氣進行之對流加熱，使金屬箔兩面的活性物質合劑 S 乾燥。又，此時棒狀加熱器 200 之溫度設定於例如 200°C。且藉由於乾燥區域 D 內產生，自供氣口 202 朝排氣口 203 流通之氣流，自活性物質合劑 S 蒸發之水可朝排氣口 203 順暢地流動，該蒸發之水可不再附著於金屬箔 M 而將水去除。如此使金屬箔 M 兩面之活性物質合劑 S 乾燥，於該金屬箔 M 兩面形成既定膜厚之活性物質層 F。

【0079】

依本實施形態，於乾燥部 12 使用以紅外線進行之輻射加熱與以空氣進行之對流加熱之 2 種類乾燥方法，故可適當使該活性物質合劑 S 乾燥。且使用以紅外線進行之輻射加熱時，可不取決於棒狀加熱器 200 及反射板 201 與金屬箔 M 之間之距離將紅外線輻射熱熱導之。因此，可不由金屬箔 M 之翹曲或傾斜所影響，適當加熱活性物質合劑 S。且乾燥部 12 中，可產生於乾燥區域 D 內自供氣口 202 流通至排氣口 203 一方向之氣流。藉由此氣流，可將使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥時蒸發之水自排氣口 203 排出，故該蒸發之水不會再附著金屬箔 M 表面。因此，可更適當地使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥。因此，可在金屬箔 M 上適當形成活性物質層 F。

【0080】

且配置反射板 201 俾隔著著棒狀加熱器 200 與金屬箔 M 表面對向，故可以反射板 201 反射自棒狀加熱器 200 朝與金屬箔 M 相反之一側放射之紅外線，使其朝金屬箔 M 放射。因此，可完全利用紅外線，可高效率地使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥。

【0081】

且反射板 201 於與金屬箔 M 相反之一側凸出而彎曲，故可使未自排氣口 203 排氣之極微量空氣順暢地流通至供氣口 202 側。又，此空氣可再與由供氣口 202 供給之空氣匯流，流往排氣口 203。因此，於乾燥區域 D 內自供氣口 202 流通至排氣口 203 之氣流不會紊亂，可維持一方向氣流。且可於乾燥區域 D 內藉由紅外線之輻射加熱對未由排氣口 203 排氣之極微量空氣加熱，故可高效率地使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥。

【0082】

以上實施形態中，亦可使空氣流通於棒狀加熱器 200 內部。如圖 9 及圖 10 所示，棒狀加熱器 200 包含：內筒 220 與設置成包圍內筒 220 之外筒 221。於內筒 220 外周部呈螺旋狀設有作為發熱體具有鎳克絡線之鎳克絡線加熱器 222。沿鉛直方向設置此鎳克絡線加熱器 222，俾較金屬箔 M 短邊方向長度長。又，如上述外筒 221 之材質係陶瓷。且內筒 220 具耐熱性，其材質係例如陶瓷或氧化鋁。

【0083】

在外筒 221 與內筒 220 之間形成空氣流通之流通通道 230。由供氣部 231 供給在流通通道 230 內流通之空氣。配置供氣部 231 於棒狀加熱器 200 之軸向兩端部。且供氣部 231 連接連通空氣供給源 232 之供給管 233。於空氣供給源 232 之內部儲存有為常溫之 23°C 之空氣，例如乾燥空氣。

【0084】

於外筒 221 形成有朝金屬箔 M 表面噴出流通通道 230 空氣之複數噴出口 234。形成複數噴出口 234 沿外筒 221 之長邊方向(圖 9

中之 Z 方向)排成一行。此等噴出口 234 如圖 11 所示朝排氣口 203 側。且此等噴出口 234 形成於朝金屬箔 M 表面傾斜噴出流通通道 230 內空氣之位置。

【0085】

相關情形下，於乾燥部 12 由供氣部 231 對流通通道 230 供給之空氣於該流通通道 230 內流通。此時，流通通道 230 內之空氣由鎳克鉻線加熱器 222 加熱。棒狀加熱器 200 之溫度如上述設定為例如 200°C，故流通通道 230 內之空氣經加熱至高於 23°C 且在 200°C 以下。又，經加熱之空氣自噴出口 234 朝乾燥區域 D 噴出。如此自棒狀加熱器 200 朝乾燥區域 D 內金屬箔 M 表面噴出之空氣於金屬箔 M 表面附近流動，與自供氣口 202 朝排氣口 203 流動之氣流匯流，由排氣口 203 排氣。

【0086】

又，於乾燥部 12，除以來自複數棒狀加熱器 200 及複數反射板 201 之紅外線進行之輻射加熱，與以於乾燥區域 D 內自供氣口 202 流通至排氣口 203 之空氣進行之對流加熱外，更藉由以自上述棒狀加熱器 200 噴出之空氣進行之對流加熱使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥。

【0087】

依本實施形態，藉由鎳克鉻線加熱器 222 對自棒狀加熱器 200 朝乾燥區域 D 噴出之空氣加熱，故可縮短活性物質合劑 S 之乾燥時間。因此，亦可縮短乾燥部 12 之長度，可縮小電極製造裝置 1 之佔有面積。且加熱此流通通道 230 內之空氣時可利用為使活性物質合劑 S 乾燥而設置之鎳克鉻線加熱器 222，不需另外設置加熱機構。如以上依本實施形態，可更高效地使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥。

【0088】

且於外筒 221 噴出口 234 朝排氣口 203 側形成，故自該噴出口 234 噴出之空氣相對於自供氣口 202 朝排氣口 203 流動之氣流不逆流。如此，自噴出口 234 噴出之空氣即可不使自供氣口 202

朝排氣口 203 流通之氣流紊亂而維持一方向之氣流，並同時與該氣流匯流。因此，可使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 適當乾燥。

【0089】

以上實施形態中，如圖 12 及圖 13 所示於棒狀加熱器 200 流通通道 230 內部，亦可設置連接外筒 221 與內筒 220，支持該內筒 220 之支持構件 240。沿內筒 220 周方向等間隔配置複數支持構件 240。且沿內筒 220 之軸向，亦即長邊方向(圖 12 中之 Z 方向)等間隔配置複數支持構件 240。藉由如此配置支持構件 240 攪拌流通通道 230 內之氣流。

【0090】

且支持構件 240 具熱導性，其材質係例如 SiC。因此，可經由支持構件 240 傳遞自鎳克絡線加熱器 222 產生之熱至外筒 221。

【0091】

相關情形下，藉由支持構件 240 攪拌流通通道 230 內之氣流，故可高效率地加熱該空氣。且藉由支持構件 240 將來自鎳克絡線加熱器 222 之熱傳遞至外筒 221，加熱該外筒 221，故可高效率地加熱流通通道內 230 內之空氣，且亦可加熱乾燥區域 D 內之空氣。如以上依本實施形態，可更有效率地使金屬箔 M 上的活性物質合劑 S 乾燥。

【0092】

以上實施形態中，雖沿著金屬箔 M 之長邊方向形成複數活性物質層 F，但於形成具有一活性物質層 F 之電極 E 時本發明之電極製造裝置 1 亦有用。

【0093】

且以上實施形態中，雖以電極製造裝置 1 於金屬箔 M 兩面形成活性物質層 F，但亦可為形成電極 E 進行其他處理，例如金屬箔 M 之衝壓或裁切等。電極製造裝置 1 於釋出輓筒 10 與捲取輓筒 13 之間亦可連續進行此等其他處理。

【0094】

且以上實施形態中，雖已說明關於製造鋰離子電容器電極 E 之情形，但在製造用於電雙層電容器之電極或用於鋰離子電池之電極時亦可使用本發明之電極製造裝置 1。相關情形下，對應所製造之電極種類變更金屬箔 M 之材質或活性物質合劑 S 之材料等即可。

【0095】

以上，雖已參照附圖並同時說明關於本發明之較佳實施形態，但本發明不由相關例所限定。吾人應理解只要是熟悉該技藝者，於申請專利範圍所記載之構想範疇內當然可想到各種變更例或修正例，關於此等者當然亦屬於本發明之技術性範圍。

【圖式簡單說明】

【0039】

圖 1 係顯示依本實施形態之電極製造裝置構成概略之概略側視圖。

圖 2 係顯示依本實施形態之電極製造裝置構成概略之俯視圖。

圖 3 係於電極製造裝置所製造之電極側視圖。

圖 4 係於電極製造裝置所製造之電極俯視圖。

圖 5 係顯示塗佈頭構成概略之立體圖。

圖 6 係顯示乾燥部構成概略之側視圖。

圖 7 係顯示依另一實施形態之塗佈部構成概略之俯視圖。

圖 8 係顯示依另一實施形態之乾燥部構成概略之俯視圖。

圖 9 係顯示依另一實施形態之棒狀加熱器構成概略之說明圖。

圖 10 係顯示依另一實施形態之棒狀加熱器構成概略之橫剖面圖。

圖 11 係顯示依另一實施形態之乾燥部構成概略之俯視圖。

圖 12 係顯示依另一實施形態之棒狀加熱器內部構成概略之說明圖。

圖 13 係顯示依另一實施形態之棒狀加熱器構成概略之橫剖面圖。

【主要元件符號說明】

【0096】

- D...乾燥區域
- E...電極
- F...活性物質層
- H...記憶媒體
- M...金屬箔
- 1...電極製造裝置
- 10...釋出輓筒
- 11...塗佈部
- 12...乾燥部
- 13...捲取輓筒
- 20...塗佈頭
- 21...塗佈口
- 22...活性物質合劑供給源
- 23...供給管
- 30...加熱機構
- 31、200...棒狀加熱器
- 32...供氣機構
- 33、231...供氣部
- 34、211、232...空氣供給源
- 35、210、233...供給管
- 50...控制部
- 100...滾子
- 101...噴嘴
- 201...反射板
- 202...供氣口
- 203...排氣口
- 220...內筒

201237902

221...外筒

222...鎳克鉻線加熱器

230...流通通道

234...噴出口

240...支持構件

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： 100143305

※申請日： 100-11-25

※IPC 分類： H01G 9/058 (2006.01)

H01G 9/155 (2006.01)

G05B 19/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體

ELECTRODE PRODUCTION APPARATUS AND

ELECTRODE PRODUCTION METHOD AND COMPUTER

STORAGE MEDIUM

二、中文發明摘要：

本發明旨在提供一種電極製造裝置、電極製造方法及電腦記憶媒體，製造電極時可在帶狀基材表面適當且高效率地形成活性物質層。

本發明之電極製造裝置 1 包含：釋出輥筒 10，釋出帶狀金屬箔 M；塗佈部 11，於金屬箔 M 兩面塗佈活性物質合劑；乾燥部 12，使金屬箔 M 上的活性物質合劑乾燥以形成活性物質層；及捲取輥筒 13，捲取金屬箔 M。沿金屬箔 M 運送方向自上游側依序配置釋出輥筒 10、塗佈部 11、乾燥部 12、捲取輥筒 13。配置釋出輥筒 10 與捲取輥筒 13，俾以金屬箔 M 長邊方向為水平方向，且金屬箔 M 短邊方向為鉛直方向之方向運送金屬箔 M。

三、英文發明摘要：

The invention is directed to providing an electrode production apparatus, an electrode production method, and a computer storage medium, which can appropriately and efficiently form an active material layer on a surface of a belt substrate while producing an electrode.

The electrode production apparatus 1 of the invention includes: an unwinding roll 10, unwinding a belt metal foil M; a coating portion 11, coating the two sides of the belt metal foil M with active material

mixture; a drying portion 12, drying the active material mixture on the metal foil M to form an active material layer; and a winding roll 13, winding the metal foil M. The unwinding roll 10, the coating portion 11, the drying portion 12, and the winding roll 13 are disposed in this order from the upstream side along the conveying direction of the metal foil M. The unwinding roll 10 and the winding roll 13 are disposed so as to convey the metal M in a direction, wherein the longitudinal direction of the metal foil M is the horizontal direction and the transverse direction of the metal M is the vertical direction.

七、申請專利範圍：

1.一種電極製造裝置，於帶狀基材兩面形成活性物質層以製造電極，其特徵在於包含：

釋出部，釋出基材；

捲取部，捲取由該釋出部釋出之基材；

塗佈部，設在該釋出部與該捲取部之間，於基材兩面塗佈活性物質合劑；及

乾燥部，設在該塗佈部與該捲取部之間，使由該塗佈部所塗佈之該活性物質合劑乾燥以形成活性物質層；

且該釋出部與該捲取部係配置成使基材長邊方向為水平方向，且基材短邊方向為鉛直方向之方向，而運送基材。

2.如申請專利範圍第1項之電極製造裝置，其中，該釋出部具有釋出輓筒，該釋出輓筒配置成使其軸向朝鉛直方向，

該捲取部具有捲取輓筒，該捲取輓筒配置成使其軸向朝鉛直方向。

3.如申請專利範圍第1項之電極製造裝置，其中，該乾燥部包含：

加熱機構，設在基材兩側，藉由以紅外線進行輻射加熱使該活性物質合劑乾燥；及

供氣機構，供給空氣使其在該加熱機構與基材之間沿鉛直方向流通，以使該活性物質合劑乾燥。

4.如申請專利範圍第1項之電極製造裝置，其中，該乾燥部包含：

複數棒狀加熱器，配置成沿基材長邊方向排成一列，用以照射紅外線；

複數反射板，配置成隔著該棒狀加熱器而與基材表面對向，朝基材側反射來自該棒狀加熱器之紅外線；

供氣口，形成於相鄰之該反射板間，對該反射板與基材之間之乾燥區域供給空氣；及

排氣口，形成於其他相鄰之該反射板間，使該乾燥區域內之空氣排氣；

且該複數棒狀加熱器、該複數反射板、該供氣口及該排氣口分別設於基材兩側。

5.如申請專利範圍第4項之電極製造裝置，其中，該棒狀加熱器包含：

內筒，於外周部設有發熱體；及

外筒，設置成包圍該內筒；

且在該外筒與該內筒之間形成有空氣流通之流通通道，

於該外筒形成有朝該基材表面噴出該流通通道內空氣之噴出口。

6.如申請專利範圍第1至5項中任一項之電極製造裝置，其中，該塗佈部包含形成有對基材表面噴吐活性物質合劑之塗佈口之塗佈頭，

該塗佈頭配置於基材兩側。

7.如申請專利範圍第1至5項中任一項之電極製造裝置，其中，該塗佈部包含：

滾子，抵接基材表面，用以將活性物質合劑塗佈於該基材；及

噴嘴，對該滾子表面供給活性物質合劑；

且該滾子及該噴嘴分別配置於基材兩側。

8.如申請專利範圍第6項之電極製造裝置，其中，該電極用於鋰離子電容器、電雙層電容器或鋰離子電池。

9.一種電極製造方法，在釋出部與捲取部之間運送帶狀基材，並同時於該基材兩面形成活性物質層以製造電極，其特徵在於包含：

塗佈步驟，在塗佈部塗佈活性物質合劑於基材兩面；及

乾燥步驟，其後在乾燥部使於該塗佈步驟所塗佈之該活性物質合劑乾燥以形成活性物質層；

且該塗佈步驟與該乾燥步驟，係對於以基材長邊方向為水平方向，且基材短邊方向為鉛直方向之方向運送中之基材進行之。

10.如申請專利範圍第9項之電極製造方法，其中，該乾燥部包含：

加熱機構，設在基材之兩側，藉由以紅外線進行輻射加熱使該活性物質合劑乾燥；及

供氣機構，供給空氣，使其在該加熱機構與基材之間沿鉛直方向流通，以使該活性物質合劑乾燥；

且在該乾燥步驟中，藉由以來自該加熱機構之紅外線所進行之輻射加熱，及以在該加熱機構與基材之間流通之空氣所進行的對流加熱，使該活性物質合劑乾燥。

11.如申請專利範圍第9項之電極製造方法，其中，該乾燥部包含：

複數棒狀加熱器，配置成沿基材長邊方向排成一行，照射紅外線；

複數反射板，配置成隔著該棒狀加熱器而與基材表面對向，朝基材側反射來自該棒狀加熱器之紅外線；

供氣口，形成於相鄰之該反射板間，對該反射板與基材之間之乾燥區域供給空氣；及

排氣口，形成於其他相鄰之該反射板間，使該乾燥區域內之空氣排氣；

且該複數棒狀加熱器、該複數反射板、該供氣口及該排氣口分別設於基材兩側，

在該乾燥步驟中，藉由以來自該複數棒狀加熱器及該複數反射板之紅外線進行之輻射加熱，與以在該乾燥區域內自該供氣口朝該排氣口流通之空氣進行之對流加熱，使該活性物質合劑乾燥。

12.如申請專利範圍第11項之電極製造方法，其中，該棒狀加熱器包含：

內筒，於外周部設有發熱體；及

外筒，設置成包圍該內筒；

且於該乾燥步驟中，對在該外筒與該內筒之間所形成之流通通道供給空氣，

藉由該發熱體加熱所供給之空氣，自於該外筒所形成之噴出口朝基材表面噴出經加熱之空氣。

13.如申請專利範圍第9至12項中任一項之電極製造方法，其中於該塗佈步驟中，自配置在基材兩側的塗佈頭的塗佈口對基材表面噴吐活性物質合劑。

14.如申請專利範圍第9至12項中任一項之電極製造方法，其中，該塗佈部包含：

滾子，抵接基材表面，於該基材塗佈活性物質合劑；及

噴嘴，對該滾子表面供給活性物質合劑；

且該滾子及該噴嘴分別配置於基材兩側，

於該塗佈步驟中，使附著有由該噴嘴供給之活性物質合劑之該滾子抵接基板表面，而將活性物質合劑塗佈於基材表面。

15.如申請專利範圍第13項之電極製造方法，其中，該電極用於鋰離子電容器、電雙層電容器或鋰離子電池。

16.一種電腦可讀取之記憶媒體，儲存有基於藉由電極製造裝置實行如申請專利範圍第15項之電極製造方法的目的，而在控制該電極製造裝置之控制部電腦上動作之程式。

201237902

八、圖式：

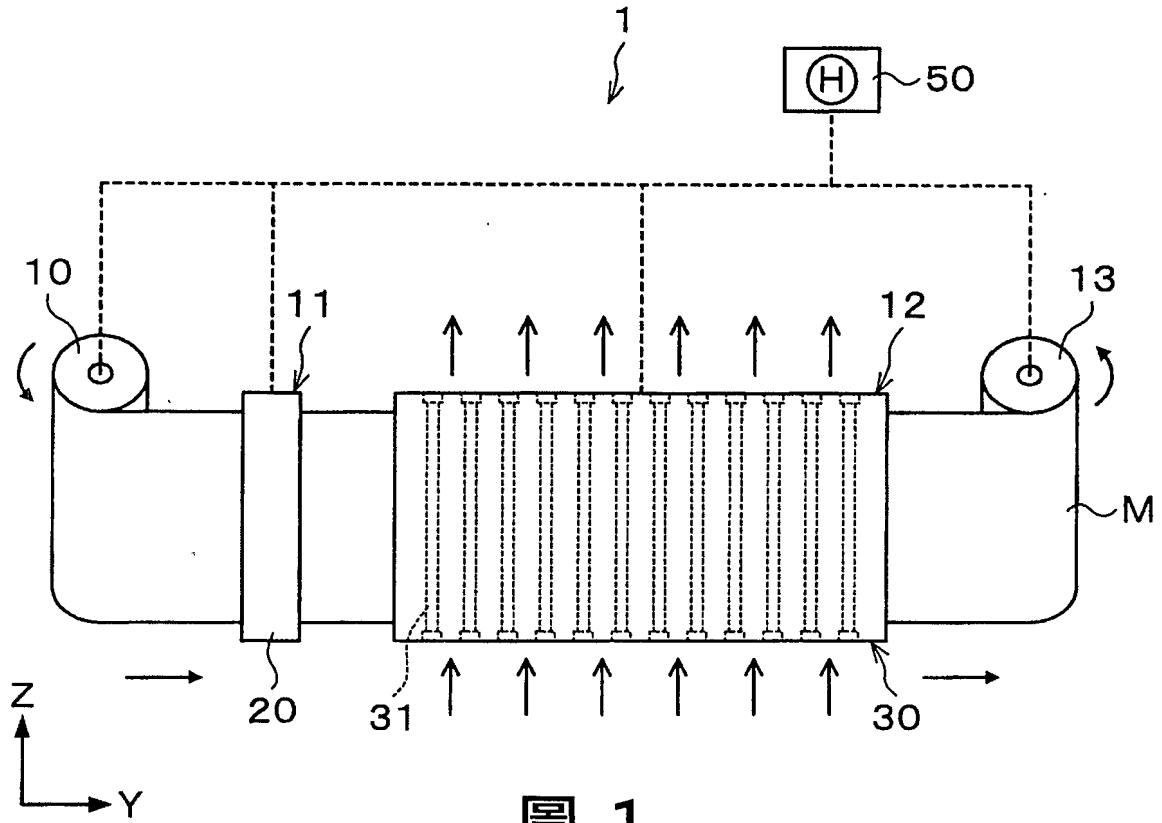


圖 1

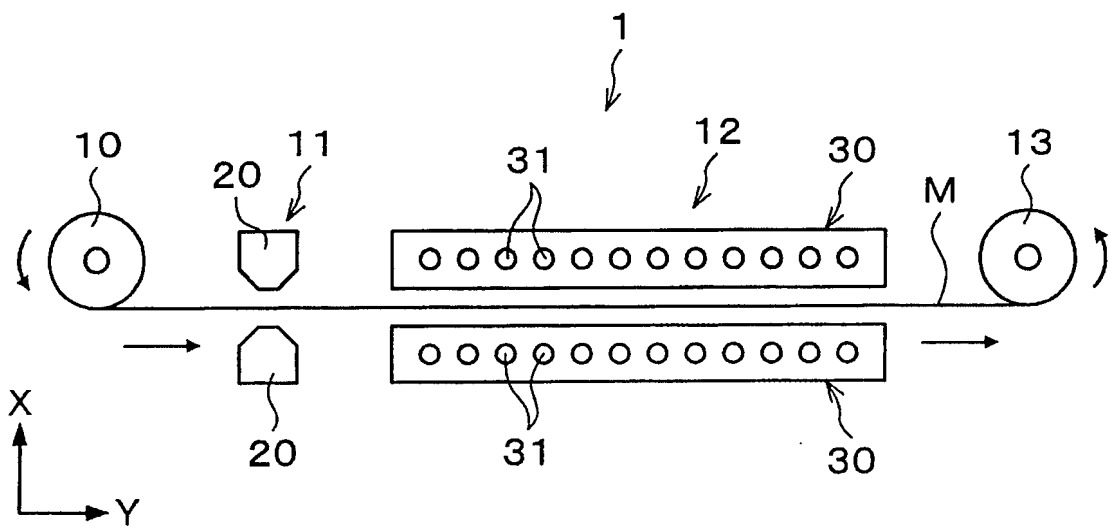


圖 2

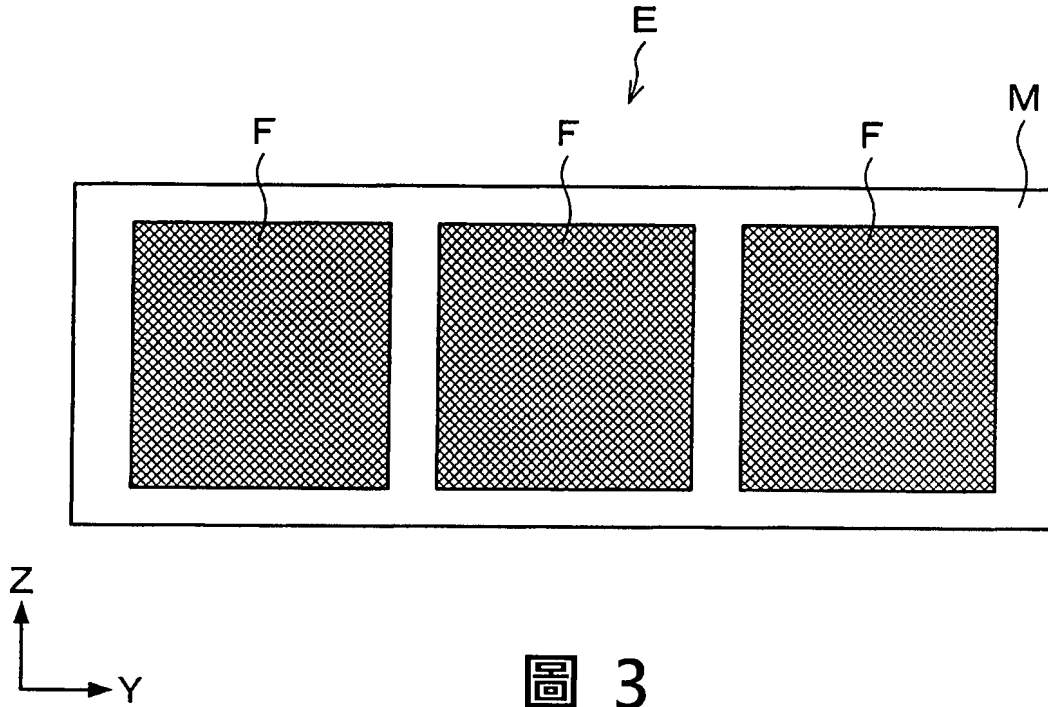


圖 3

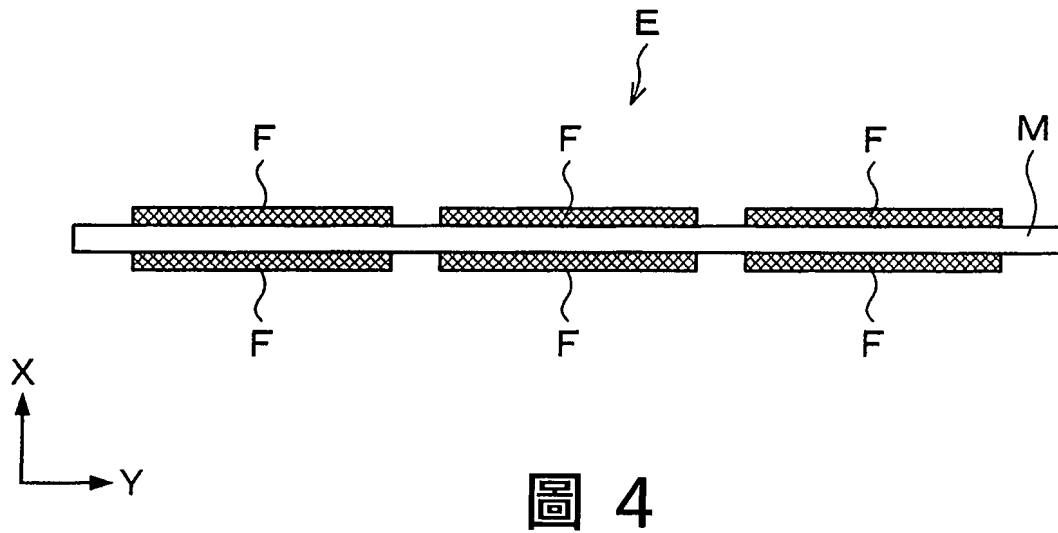


圖 4

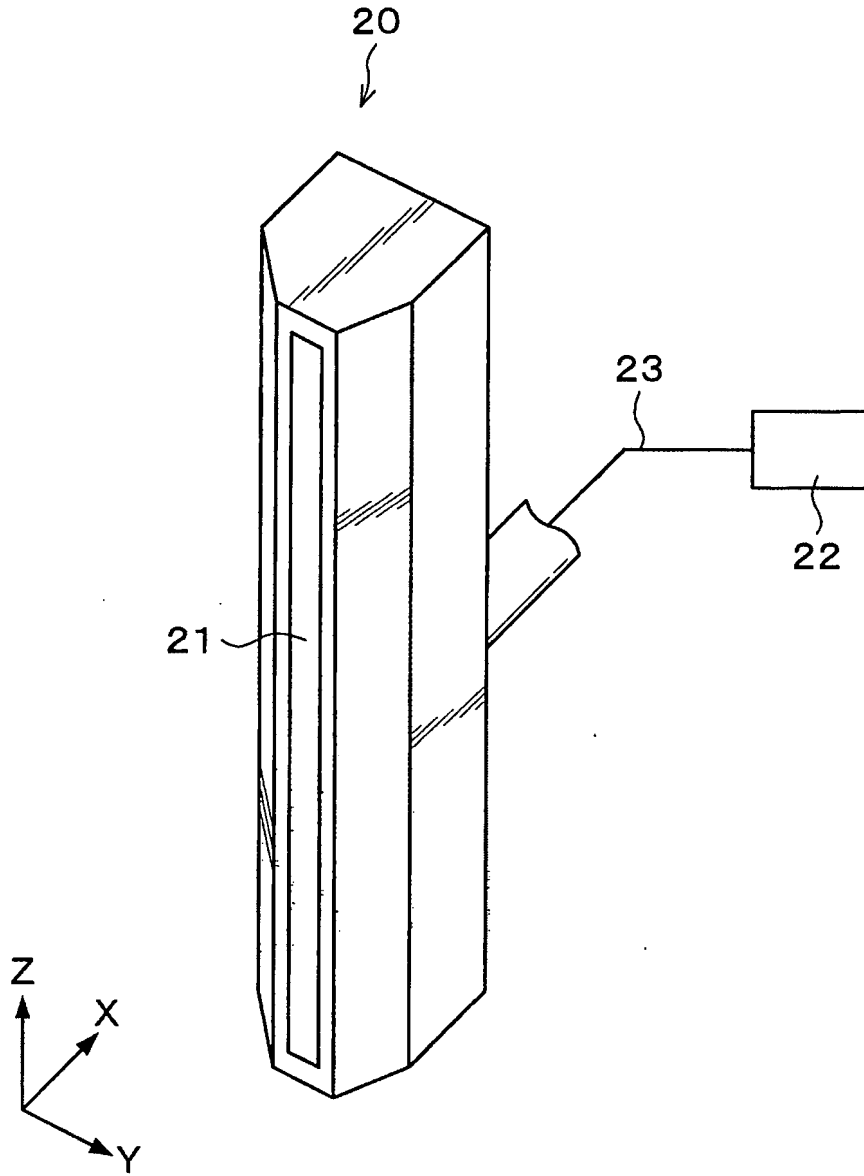


圖 5

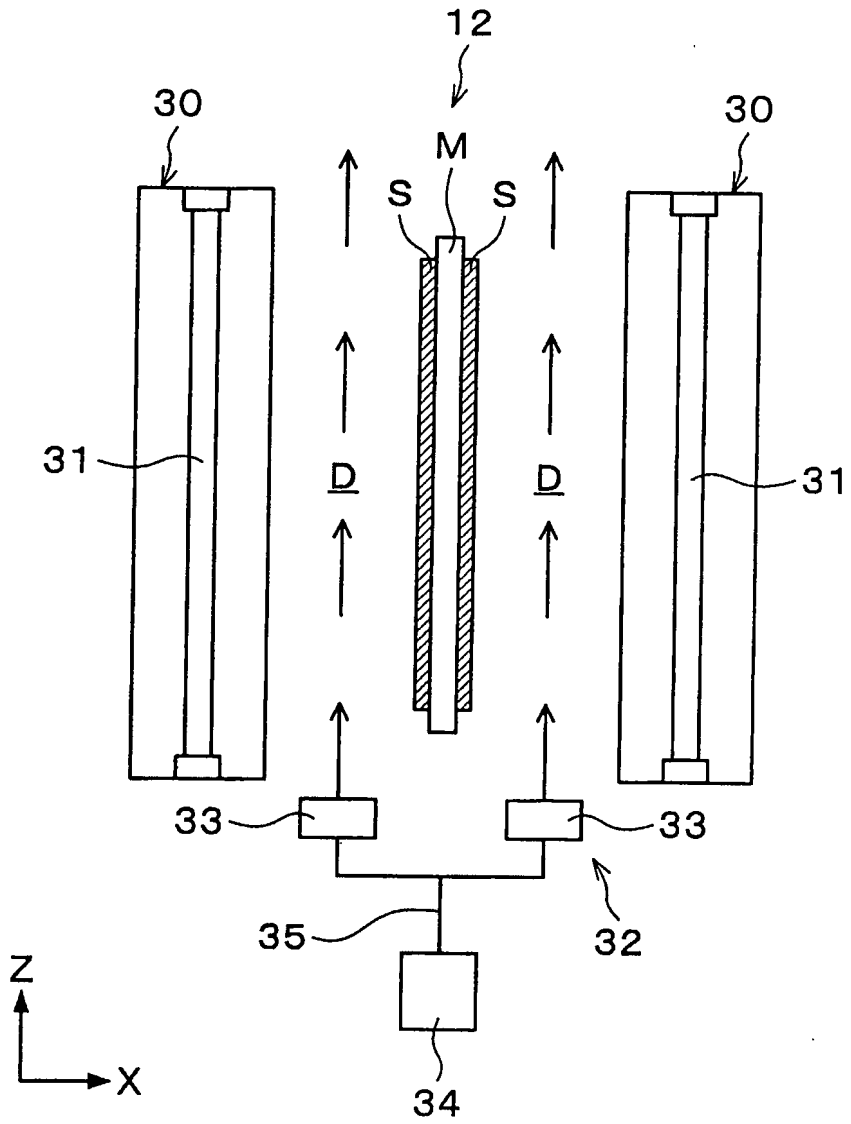


圖 6

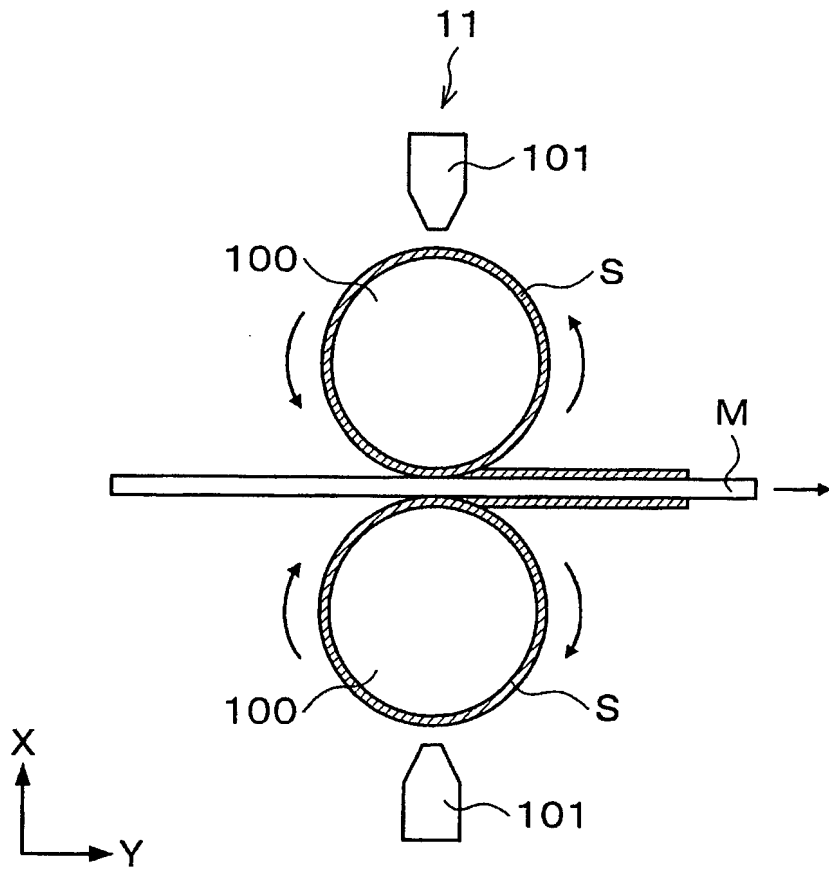


圖 7

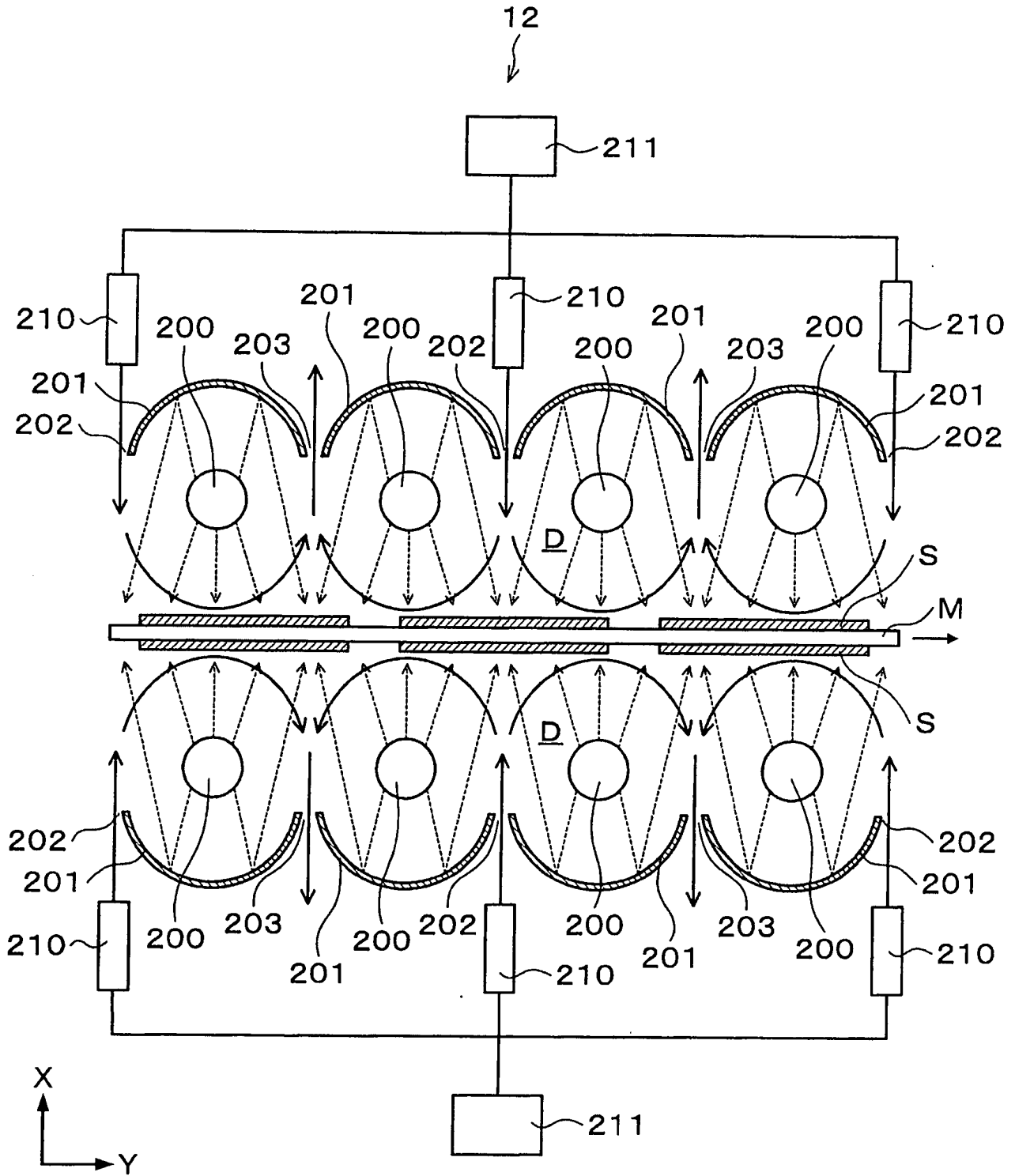


圖 8

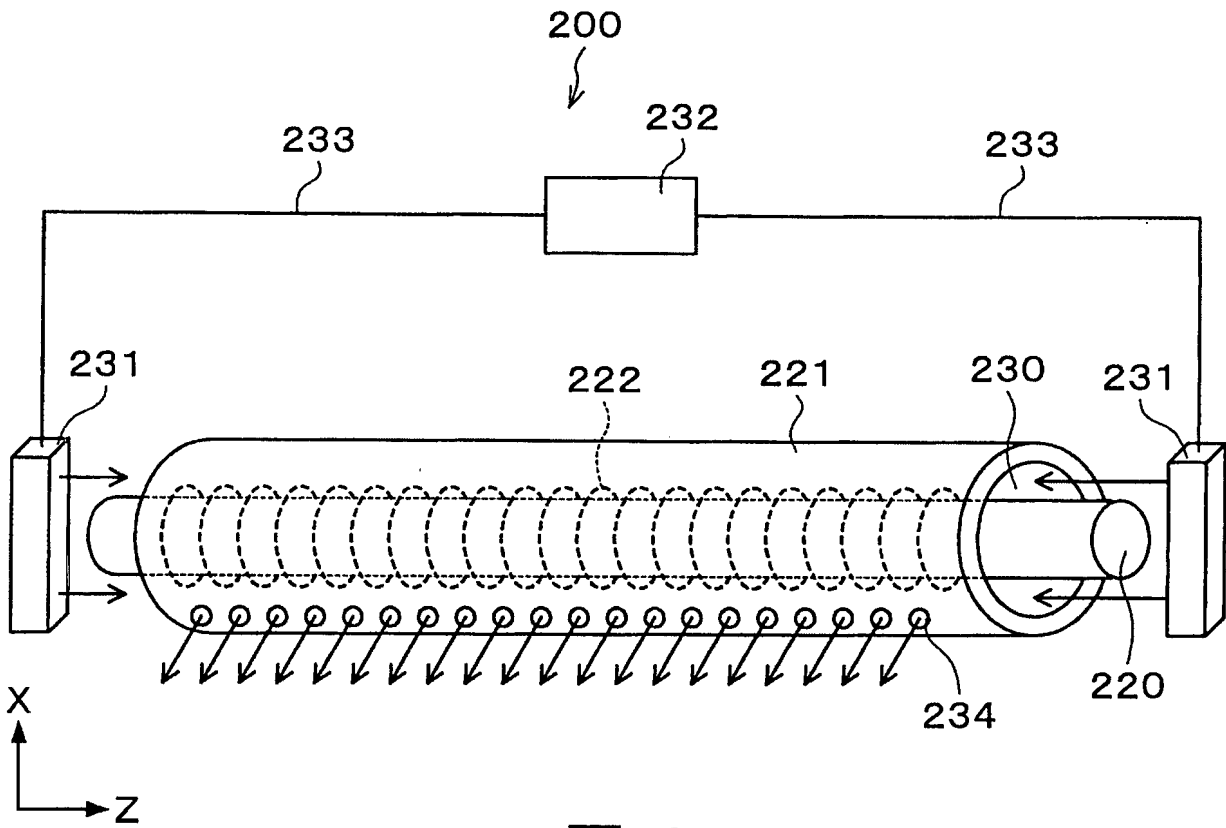


圖 9

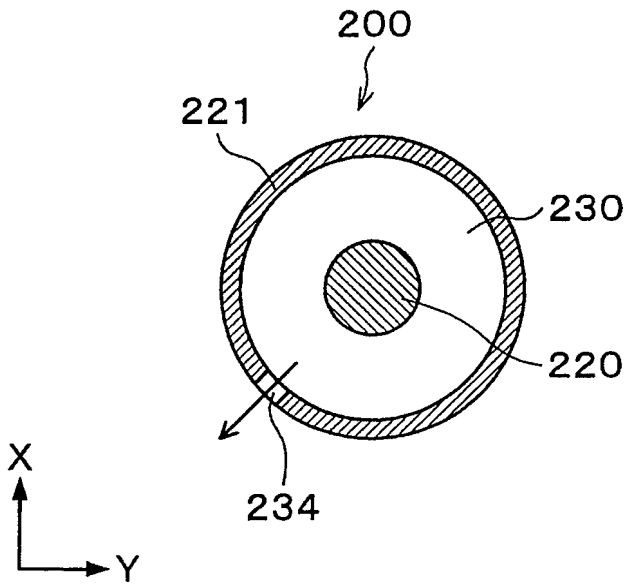


圖 10

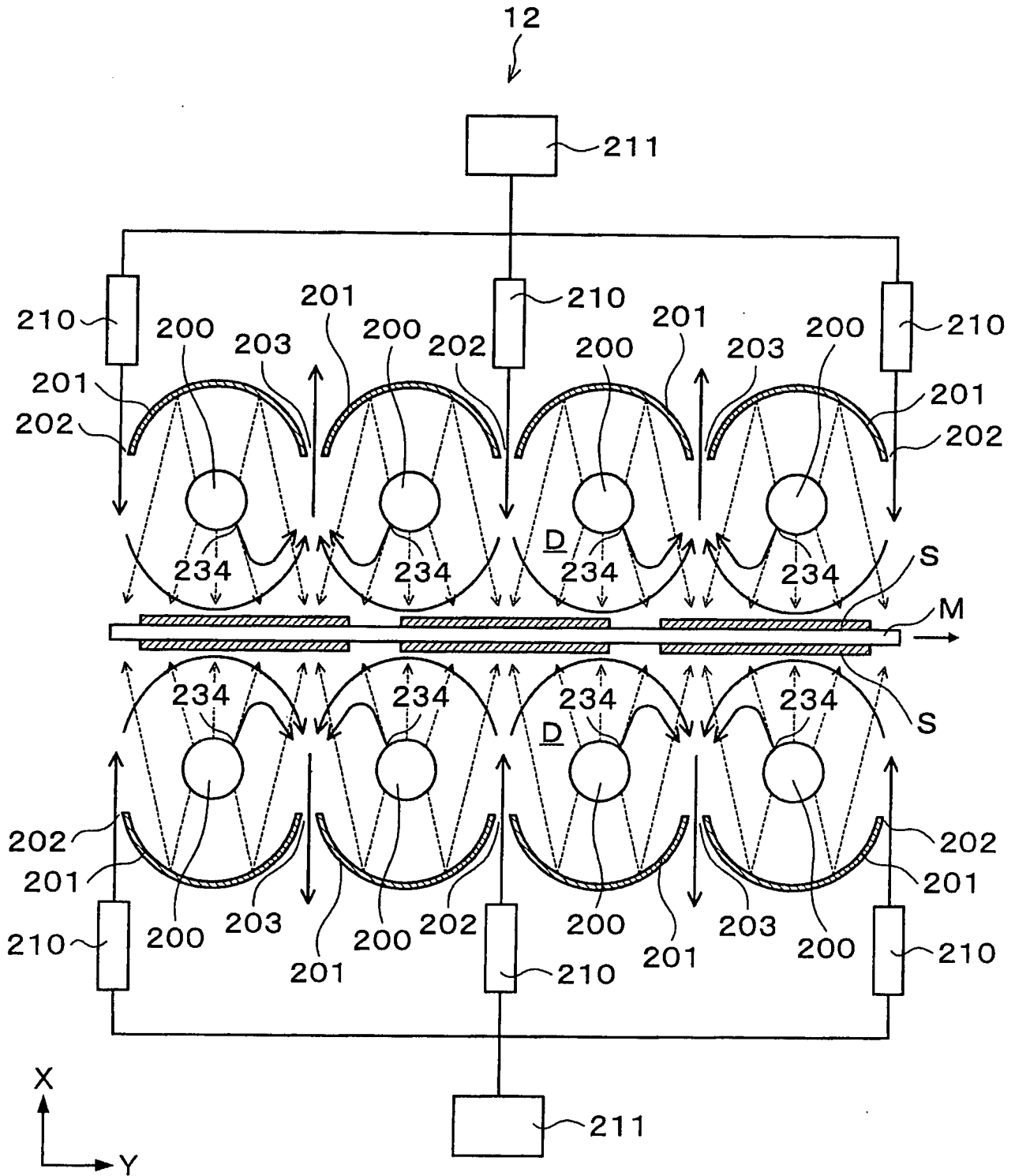


圖 11



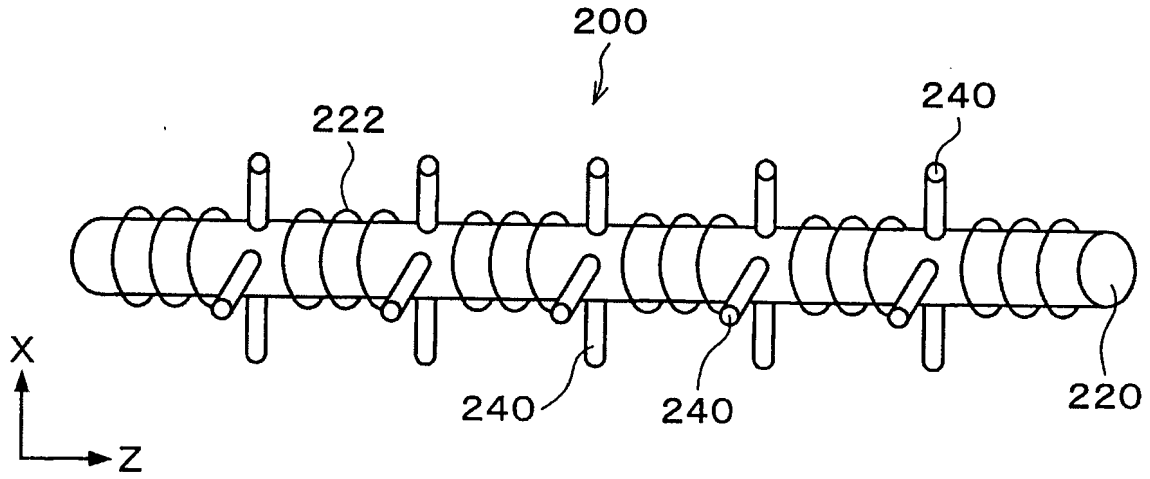


圖 12

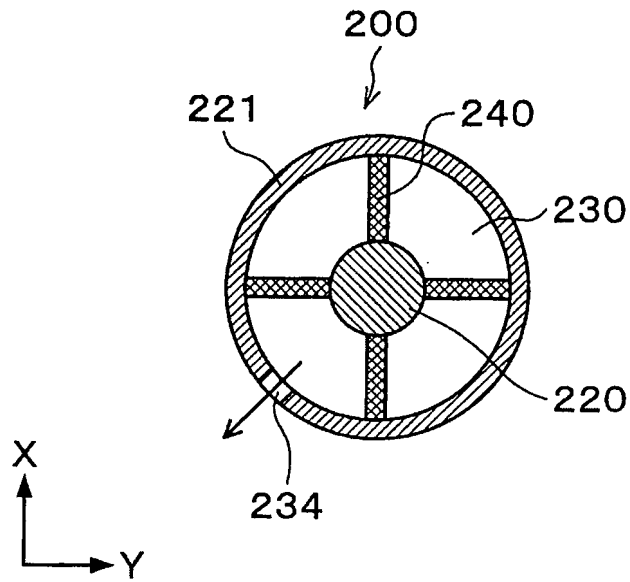


圖 13

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：

H...記憶媒體

M...金屬箔

1...電極製造裝置

10...釋出輓筒

11...塗佈部

12...乾燥部

13...捲取輓筒

20...塗佈頭

30...加熱機構

31...棒狀加熱器

50...控制部

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。