



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I874743 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：111101687

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 14 日

(51)Int. Cl. : C23C14/50 (2006.01)

H01L21/68 (2006.01)

(30)優先權：2021/01/19 日本

2021-006533

(71)申請人：日商芝浦機械股份有限公司(日本) SHIBAURA MACHINE CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：深田和宏 FUKADA, KAZUHIRO (JP)；福山聡 FUKUYAMA, SATOSHI (JP)；小
久保光典 KOKUBO, MITSUNORI (JP)；難波武志 NAMBA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201100574A

TW 201213587A

TW 201441403A

TW 201542850A

EP 1098353A2

審查人員：傅國恩

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：21 共 65 頁

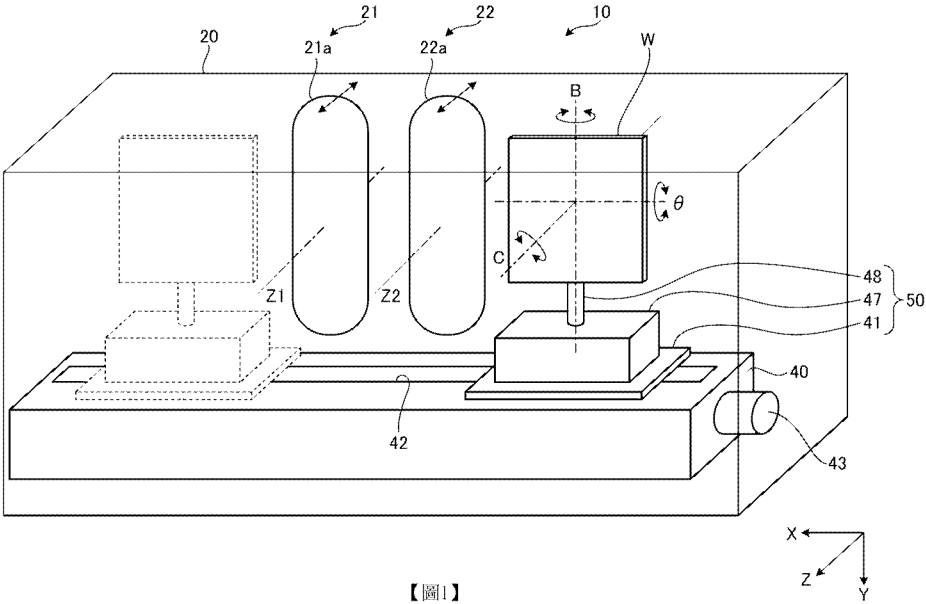
(54)名稱

表面處理裝置及表面處理方法

(57)摘要

本發明之表面處理裝置(10)具備：被處理材載置部(50)(載置機構)，其載置被處理材(W)；腔室(20)(收容單元)，其收容載置於被處理材載置部之被處理材；電漿產生裝置(21)(表面處理機構)、濺鍍裝置(22)(表面處理機構)，其等對收容於腔室之被處理材，進行至少 1 種類之表面處理；被處理材搬送部(40)(搬送機構)，其沿著電漿產生裝置及濺鍍裝置，搬送載置於被處理材載置部之被處理材；及 C 軸旋轉馬達(55)與 B 軸旋轉馬達(57)(第 1 調整機構)，其等根據被處理材搬送部之搬送位置與電漿產生裝置或濺鍍裝置之位置，調整被處理材之方向。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 10:表面處理裝置
- 20:腔室(收容單元)
- 21:電漿產生裝置(表面處理機構)
- 21a:HCD 電極(電極)
- 22:濺鍍裝置(表面處理機構)
- 22a:濺鍍電極(電極)
- 40:被處理材搬送部(搬送機構)
- 41:移動台(台座構件)
- 42:溝槽部
- 43:搬送用馬達
- 47:安裝台(基底構件)
- 48:安裝軸(支持構件)
- 50:被處理材載置部(載置機構)
- B:軸
- C:軸
- W:被處理材
- Z1:軸
- Z2:軸
- θ:軸



I874743

【發明摘要】

【中文發明名稱】

表面處理裝置及表面處理方法

【中文】

本發明之表面處理裝置(10)具備：被處理材載置部(50)(載置機構)，其載置被處理材(W)；腔室(20)(收容單元)，其收容載置於被處理材載置部之被處理材；電漿產生裝置(21)(表面處理機構)、濺鍍裝置(22)(表面處理機構)，其等對收容於腔室之被處理材，進行至少1種類之表面處理；被處理材搬送部(40)(搬送機構)，其沿著電漿產生裝置及濺鍍裝置，搬送載置於被處理材載置部之被處理材；及C軸旋轉馬達(55)與B軸旋轉馬達(57)(第1調整機構)，其等根據被處理材搬送部之搬送位置與電漿產生裝置或濺鍍裝置之位置，調整被處理材之方向。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:表面處理裝置

20:腔室(收容單元)

21:電漿產生裝置(表面處理機構)

21a:HCD電極(電極)

22:濺鍍裝置(表面處理機構)

22a:濺鍍電極(電極)

40:被處理材搬送部(搬送機構)

41:移動台(台座構件)

42:溝槽部

43:搬送用馬達

47:安裝台(基底構件)

48:安裝軸(支持構件)

50:被處理材載置部(載置機構)

B:軸

C:軸

W:被處理材

Z1:軸

Z2:軸

θ :軸

【發明說明書】

【中文發明名稱】

表面處理裝置及表面處理方法

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種對被處理材進行表面處理之表面處理裝置及表面處理方法。

【先前技術】

【0002】

先前，已知有一種藉由使用電漿進行被處理材表面之洗淨或改性，而形成金屬觸媒層或SiO_x膜等之表面處理裝置、或使用濺鍍裝置，於被處理材之表面形成薄膜之表面處理裝置。

【0003】

例如，於專利文獻1所記載之成膜裝置中，將安裝於台車之複數個基板搬送至成膜裝置之內部，進行必要之表面處理。又，作為表面處理之一例，已知有一種於專利文獻2記載之電漿處理。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本專利特開平4-231464號公報

[專利文獻2]國際公開第2017/159838號

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】

專利文獻1之成膜裝置具有適於進行大量之被處理材之表面處理之構造，因裝置之規模較大，故不適於小規模生產至中規模生產。又，期望於進行被處理材之表面處理時，可由1個裝置進行濺鍍、或於專利文獻2記載之電漿處理等之不同種類之表面處理。

【0006】

本發明係鑒於上述而完成者，其目的在於提供一種適於進行少量至中量之材料之表面處理之表面處理裝置及表面處理方法。

[解決問題之技術手段]

【0007】

為解決上述之問題且達成目的，本發明之表面處理裝置之特徵在於具備：載置機構，其載置被處理材；收容單元，其收容載置於上述載置機構之上述被處理材；表面處理機構，其對收容於上述收容單元之上述被處理材，進行至少1種類之表面處理；搬送機構，其將載置於上述載置機構之上述被處理材沿著上述表面處理機構搬送；及第1調整機構，其根據上述搬送機構之搬送位置與上述表面處理機構之位置，調整上述被處理材之方向。

[發明之效果]

【0008】

本發明之表面處理裝置發揮適於進行少量至中量之被處理材之表面處理之效果。

【圖式簡單說明】**【0009】**

圖1係第1實施形態之表面處理裝置之概略構成圖。

圖2係第1實施形態之表面處理裝置之腔室內部之俯視圖。

圖3係顯示被處理材之安裝構造之分解立體圖。

圖4係顯示被處理材之安裝構造之剖視圖。

圖5係說明調整被處理材之方向之機構之前視圖。

圖6係說明調整被處理材之方向之機構之側視圖。

圖7係說明調整被處理材之方向之機構之俯視圖。

圖8係說明調整被處理材之高度方向之傾斜之方法之圖。

圖9係說明於進行表面處理時調整被處理材之方向之情況之圖。

圖10係顯示HCD電極之構造之一例之剖視圖。

圖11係顯示濺鍍電極之構造之一例之剖視圖。

圖12係顯示表面處理裝置對被處理材實施之表面處理之一例之圖。

圖13係顯示於表面處理裝置對被處理材實施表面處理時之腔室內之壓力變化之一例之圖。

圖14係顯示於表面處理裝置對被處理材實施表面處理時進行之處理之流程之一例之流程圖。

圖15係顯示被處理材之安裝構造之分解立體圖。

圖16係顯示由基台與基材支架夾持被處理材之狀態之一例之剖視圖。

圖17係更詳細說明調整被處理材之高度方向之傾斜之方法之圖。

圖18係顯示調整被處理材之高度方向之傾斜之處理之流程之一例之流程圖。

圖19係第2實施形態之表面處理裝置之腔室內部之俯視圖。

圖20係顯示第2實施形態之表面處理裝置之被處理材之安裝構造之分解立體圖。

圖21係顯示第2實施形態之表面處理裝置之被處理材之安裝構造之剖視圖。

【實施方式】

【0010】

以下，基於圖式詳細說明本揭示之表面處理裝置之實施形態。另，並非藉由該實施形態限定本發明者。又，於下述實施形態之構成要件中，包含熟知本技藝者可置換且容易想到者、或實質性相同者。

【0011】

(1.第1實施形態)

本揭示之第1實施形態係例如對由塑膠樹脂等之樹脂材料成形之500×600 mm左右之大面積之被處理材W(工件)之表面進行表面處理之表面處理裝置10之例。更具體而言，表面處理裝置10於被處理材W之表面藉由濺鍍產生鋁(Al)之薄膜即Al層。且，其後，表面處理裝置10藉由對Al層照射電漿，而於被處理材W之表面產生SiO_x膜。產生SiO_x膜之被處理材W之表面之耐環境性提高。又，例如，藉由通過濺鍍產生銅，而使後續步驟之電鍍加工時作為底層之薄膜之密接性提高，該薄膜為，藉由表面處理裝置10，對被處理材W之表面照射氧電漿而成之鍍敷晶種層。

【0012】

[1-1.表面處理裝置之整體構成之說明]

首先，使用圖1，說明表面處理裝置10之概略構造。圖1係第1實施形態之表面處理裝置之概略構成圖。

【0013】

如圖1所示，表面處理裝置10具備：被處理材載置部50，其內包於腔室20；被處理材搬送部40、HCD(Hollow Cathode Discharge：中空陰極放電)電極21a、及濺鍍電極22a。

【0014】

腔室20係對收容於內部之被處理材W進行表面處理之密閉之反應容器。腔室20於圖1所示之XYZ坐標系中，具有將X軸方向作為長邊方向之長方體形狀。另，腔室20係本揭示之收容單元之一例。

【0015】

被處理材載置部50將被處理材W以沿著Y軸方向大致立起之狀態載置。另，被處理材載置部50係本揭示之載置機構之一例。被處理材載置部50具備移動台41、安裝台47、及安裝軸48。

【0016】

移動台41係設置被處理材W之台座。移動台41藉由後述之被處理材搬送部40，沿著X軸搬送。另，移動台41係本揭示之台座構件之一例。

【0017】

安裝台47係設置於移動台41，作為安裝被處理材W之基底之構件。另，安裝台47係本揭示之基底構件之一例。

【0018】

安裝軸48於安裝台47支持被處理材W。另，安裝軸48係本揭示之支持構件之一例。

【0019】

被處理材搬送部40沿著腔室20之長邊方向(X軸)搬送被處理材載置部

50所載置之被處理材W。另，被處理材搬送部40係本揭示之搬送機構之一例。

【0020】

被處理材搬送部40係藉由搬送用馬達43驅動之1軸之移動台。具體而言，被處理材搬送部40係設置於移動台41之被處理材載置部50沿著溝槽部42移動。另，移動台41係本揭示之台座構件之一例。另，被處理材搬送部40之構成並未限定於圖1記載之例。例如亦可設為輸送帶式。

【0021】

濺鍍電極22a係為本揭示之表面處理機構之一例即濺鍍裝置22之電極。濺鍍裝置22係設置於濺鍍電極22a之靶材彈出用於成膜之原子，藉由使彈出之原子密接於被處理材W之表面而進行濺鍍。藉由濺鍍，於被處理材W之表面，例如形成作為電鍍加工之底層之薄膜。另，濺鍍電極22a之寬度(X軸方向之長度)短於被處理材W之寬度(X軸方向之長度)。另，濺鍍電極22a係本揭示之電極之一例。

【0022】

HCD電極21a係本揭示之表面處理機構之一例即電漿產生裝置21之電極。電漿產生裝置21藉由對利用濺鍍裝置22形成薄膜之被處理材W照射由HCD電極21a產生之電漿，進行被處理材W之表面處理，於被處理材W之表面產生例如SiO₂層。藉此，被處理材W之表面之耐環境性提高。又，例如，藉由通過濺鍍產生銅，而使後續步驟之電鍍加工時作為底層之薄膜之密接性提高，該薄膜為，對被處理材W之表面照射由HCD電極21a產生之氧電漿而成之鍍敷晶種層。HCD電極21a之寬度(X軸方向長度)短於被處理材W之寬度(X軸方向長度)。另，HCD電極21a係本揭示之電極之一

例。

【0023】

另，HCD電極21a及濺鍍電極22a亦可設為沿著Y軸分割為複數個區域，以不同之輸出控制所分割之各區域之構成。藉由設為此種構成，可更均一地對大面積之被處理材W進行表面處理。

【0024】

被處理材載置部50具備調整被處理材W之方向之第1調整機構。更具體而言，第1調整機構於進行表面處理時，將被處理材W之方向調整為繞圖1所示之軸B，即，繞與被處理材搬送部40之搬送方向、構成濺鍍裝置22之濺鍍電極22a之法線方向、或構成電漿產生裝置21之HCD電極21a之法線方向皆正交之軸。更具體而言，第1調整機構藉由使被處理材W繞軸B搖動與被處理材W之X軸方向位置相應之量，而調整相對於被處理材W之濺鍍電極22a或HCD電極21之方向。藉此，可於大面積之被處理材W之表面均一地成膜。另，軸B之位置並非限定於圖1所示之位置者，亦可設定於與Y軸平行之任意位置。關於繞軸B之調整之細節，予以後述(參照圖5～圖7及圖9)。

【0025】

又，第1調整機構將被處理材W之方向調整為，繞圖1所示之軸C，即繞被處理材W之法線方向。藉此，可於大面積之被處理材W之表面均一地成膜。另，軸C位置並非限定於圖1所示之位置者，亦可設定於與Z軸平行之任意位置。關於繞軸C之調整之細節，予以後述(參照圖5～圖7)。

【0026】

再者，被處理材載置部50具備藉由將被處理材W之方向調整為繞圖1

所示之軸 θ ，而將被處理材W之高度方向之傾斜(相對於Y軸之傾斜)調整至特定值之第2調整機構。藉此，於被處理材W具有歪斜之情形時，可防止因該歪斜引起之不均一之成膜。另，軸 θ 之位置並非限定於圖1所示之位置者，亦可設定於與X軸平行之任意位置。關於繞軸 θ 之調整之細節，予以後述(參照圖5～圖8)。

【0027】

表面處理裝置10進而具備排氣裝置、冷卻裝置、控制裝置、電源供給裝置、氣體供給裝置、及操作盤等，為簡化說明而省略圖示。

【0028】

排氣裝置使腔室20之內部減壓，設為真空狀態。排氣裝置例如由旋轉泵或渦輪分子泵構成。

【0029】

冷卻裝置產生冷卻機器或電源等之冷卻水。

【0030】

控制裝置進行表面處理裝置10整體之控制。

【0031】

電源供給裝置收容對表面處理裝置10之各部供給之電源。

【0032】

氣體供給裝置對腔室20供給成膜用之氣體、及反應用之氣體。

【0033】

操作盤受理對表面處理裝置10之操作指示。又，操作盤具備顯示表面處理裝置10之動作狀態之功能。

【0034】

另，於本實施形態中，雖說明對被處理材W進行濺鍍處理後進行電漿處理之例，但表面處理裝置10亦可於對被處理材W進行電漿處理後進行濺鍍處理。又，於本實施形態中，表面處理裝置10係具備濺鍍裝置22與電漿產生裝置21之2種類之表面處理機構者，但表面處理機構只要具備至少1種類即可。

【0035】

[1-2.表面處理裝置進行之表面處理之說明]

接著，使用圖2，說明表面處理裝置10進行之表面處理之方法。圖2係第1實施形態之表面處理裝置之腔室內部之俯視圖。

【0036】

腔室20具備擋板30、擋板31、與擋板32。

【0037】

擋板30藉由於Z軸負方向移動，將腔室20之內部分隔為加載互鎖室20a與反應室20b。關閉擋板30，於將被處理材W載置於加載互鎖室20a後，將加載互鎖室20a之內部設為低壓，去除附著於被處理材W之大氣成分。其後，打開擋板30，將被處理材W搬送至反應室20b進行表面處理(成膜處理)。另，亦可於腔室20上部設置擋板30、31、32之待機位置，使擋板30、31、32沿著Y軸移動，藉此開閉擋板30、31、32。

【0038】

藉由擋板31於X軸正方向移動，於對被處理材W進行電漿處理時使HCD電極21a露出。又，藉由擋板31於X軸負方向移動，於對被處理材W進行濺鍍處理時容納HCD電極21a。藉此，防止污染未使用之電極。另，擋板31係本揭示之遮蔽構件之一例。

【0039】

藉由擋板32於X軸負方向移動，於對被處理材W進行濺鍍處理時使濺鍍電極22a露出。又，藉由擋板32於X軸正方向移動，於對被處理材W進行電漿處理時容納濺鍍電極22a。藉此，防止污染未使用之電極。另，擋板32係本揭示之遮蔽構件之一例。

【0040】

HCD電極21a可沿著與Z軸平行之軸Z1移動。藉此，藉由將被處理材W與HCD電極210a之間隔設定為最適當之值，可進行更均一之成膜處理。

【0041】

濺鍍電極22a可沿著與Z軸平行之軸Z2移動。藉此，藉由將被處理材W與濺鍍電極22a之間隔設定為最適當之值，可進行更均一之成膜處理。

【0042】

另，於成膜中，期望不使HCD電極21a及濺鍍電極22a於軸Z1、軸Z2方向移動，亦可根據腔室20內之真空度、氣體流量、被處理材W之搬送速度、電力、電壓值、電流值、放電狀態、及腔室20內之溫度等之值，適當變更軸Z1、軸Z2方向之重複量。藉此，可進行更均一之成膜處理。又，亦可根據上述之各參數之值，變更被處理材W之搬送速度。

【0043】

結束濺鍍處理與電漿處理之被處理材W移動至圖2所示之虛線位置。其後，被處理材W移動至加載互鎖室20a之位置。且，關閉擋板30，於將加載互鎖室20a之內部之壓力增壓至大氣壓後，自腔室20取出成膜處理結束後之被處理材W。

【0044】**[1-3.被處理材之安裝構造之說明]**

接著，使用圖3與圖4，說明被處理材W之安裝構造。圖3係顯示被處理材之安裝構造之分解立體圖。圖4係顯示被處理材之安裝構造之剖視圖。

【0045】

被處理材W如圖3所示，以由基台44與基材支架45夾著之狀態安裝於被處理材載置部50。

【0046】

基台44係以抵接之狀態，保持被處理材W之未進行表面處理之側之面之較被處理材W大一圈之板狀構件。

【0047】

基材支架45係形成為格柵狀之板狀構件。基材支架45如圖4所示，具有較被處理材W之厚度更厚之厚度。基材支架45之背面側(與被處理材W抵接之側)配合被處理材W之形狀，厚度較薄地成形，於將被處理材W由基材支架45與基台44夾持時，確實地保持被處理材W。另，於被處理材W中，與基材支架45之格柵抵接之部分未進行表面處理，因而表面處理結束後之被處理材W以格柵之部分切斷而使用。亦可使用無格柵之僅有外框之基材支架45，但於被處理材W為大面積之情形時，若該被處理材W以歪斜之狀態進行成膜處理，則有於被處理材W產生殘留應力之可能性，因而期望使用形成格柵之基材支架45，以將被處理材W確實地壓抵於基台44之狀態固定。

【0048】

於基材支架45之外緣部形成供螺絲46貫通之複數個安裝孔45a。且，藉由插入至安裝孔45a之螺絲46與形成於基台44之螺母44a結合，以夾持被處理材W之狀態，固定基材支架45與基台44。另，基材支架45與基台44之固定亦可使用單觸式夾具等替代螺絲46。

【0049】

[1-4.第1調整機構之說明]

接著，使用圖5、圖6、圖7，就第1調整機構進行說明。圖5係說明調整被處理材之方向之機構之前視圖。圖6係說明調整被處理材之方向之機構之側視圖。圖7係說明調整被處理材之方向之機構之俯視圖。另，為簡化說明，圖5、圖6、圖7省略上述之基台44與基材支架45而描繪。

【0050】

如圖5～圖7所示，於安裝台47之內部設置C軸旋轉台51與 θ 軸旋轉台52。C軸旋轉台51藉由安裝軸56，可相對於安裝台47繞軸C旋轉地安裝於安裝台47。且，C軸旋轉台51藉由C軸旋轉馬達55之旋轉驅動力，繞軸C旋轉(搖動)。C軸旋轉馬達55係可自外部指示旋轉角度之例如步進馬達或伺服馬達等。另，C軸旋轉馬達55係可於真空環境下使用之馬達。另，C軸旋轉馬達55係本揭示之第1調整機構之一例。

【0051】

θ 軸旋轉台52藉由安裝軸54，可相對於安裝台47繞軸 θ 旋轉地安裝於C軸旋轉台51。且， θ 軸旋轉台52藉由 θ 軸旋轉馬達53之旋轉驅動力繞軸 θ 旋轉。 θ 軸旋轉馬達53係可自外部指示旋轉角度之例如步進馬達或伺服馬達等。另， θ 軸旋轉馬達53係可於真空環境下使用之馬達。另， θ 軸旋轉馬達53係本揭示之第2調整機構之一例。

【0052】

又，如圖5～圖7所示，安裝台47藉由安裝軸58可相對於移動台41繞軸B旋轉地安裝於移動台41。且，安裝台47藉由B軸旋轉馬達57之旋轉驅動力繞軸B旋轉。換言之，安裝台47係B軸旋轉台。B軸旋轉馬達57係可自外部指示旋轉角度之例如步進馬達或伺服馬達等。另，B軸旋轉馬達57係可於真空環境下使用之馬達。另，B軸旋轉馬達57係本揭示之第1調整機構之一例。

【0053】

另，繞軸B、軸C、軸 θ 之旋轉機構、及X軸方向之搬送機構之構成並非限定於圖1及圖5～圖7所示之例者。例如，亦可不使用馬達，使被處理材W繞軸C旋轉。即，亦可將移動台41之X軸方向之並進運動，藉由齒條與小齒輪機構變換為小齒輪之旋轉運動，將該旋轉運動經由浮動接頭傳遞至被處理材W。藉由採用此種構成，可不使用馬達，使被處理材W繞軸C旋轉。且，於該情形時，繞軸C之被處理材W之旋轉數藉由小齒輪之齒輪比與X軸方向之搬送速度而決定。

【0054】**[1-5.第2調整機構之說明]**

接著，使用圖8，就第2調整機構進行說明。圖8係說明調整被處理材之高度方向之傾斜(相對於Y軸之傾斜)之方法之圖。

【0055】

表面處理裝置10於加載互鎖室20a之內部具備雷射測長器60a、60b、60c。雷射測長器60a、60b、60c沿著Y軸，設置於不同之高度位置。即，雷射測長器60a、60b、60c各者分別設置於自基準之位置(例如，安裝軸

54之位置)起，高度H1、H2、H3之位置。另，各雷射測長器60a、60b、60c之Z軸方向位置相同。

【0056】

雷射測長器60a、60b、60c於放射特定波長之雷射光時，測定放射之雷射光之相位、與由對象物之表面反射返回至雷射測長器60a、60b、60c之雷射光之相位之偏差。且，基於測定之相位之偏差，測定直至收容於加載互鎖室20a之被處理材W之表面為止之距離L1m、L2m、L3m。

【0057】

圖8係顯示被處理材W以未歪斜之狀態且相對於Y軸具有傾斜之狀態被載置的狀態。更具體而言，被處理材W相對於Y軸傾斜角度(90-θa)而載置。於該情形時，各雷射測長器60a、60b、60c測定之理論距離L1、L2、L3分別由式(1)、式(2)、式(3)算出。

【0058】

$$L1 = (\tan(90 - \theta a) \times H1) + A \cdots (1)$$

【0059】

$$L2 = (\tan(90 - \theta a) \times H2) + A \cdots (2)$$

【0060】

$$L3 = (\tan(90 - \theta a) \times H3) + A \cdots (3)$$

【0061】

另，於式(1)～式(3)中，A係自雷射測長器60a、60b、60c至繞軸θ旋轉被處理材W時之旋轉軸即安裝軸54(參照圖5～圖7)為止之距離。

【0062】

另一方面，於被處理材W具有歪斜之情形時，不測定如式(1)～式(3)

之理論距離 $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 。因此，表面處理裝置10具備變更被處理材 W 之相對於 Y 軸之傾斜之功能。具體而言，表面處理裝置10以使雷射測長器60a、60b、60c實際測定之距離 $L1m$ 、 $L2m$ 、 $L3m$ 與理論距離 $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 之各者之差量值之總和最小之方式，變更被處理材 W 之相對於 Y 軸之傾斜(即角度 $(90-\theta a)$)。

【0063】

另，雖於圖8說明使用3台雷射測長器60a、60b、60c之例，但亦可使1台雷射測長器60a沿著 Y 軸移動，於不同之高度位置進行距離之測定。又，進行距離測定之部位之數量並未限定於3處，亦可於更多之高度位置進行距離測定。

【0064】

[1-6.被處理材之方向之調整方法之說明]

接著，使用圖9，就被處理材 W 之方向之調整方法進行說明。圖9係說明於進行表面處理時調整被處理材之方向之情況之圖。

【0065】

表面處理裝置10於進行濺鍍之期間，藉由控制 B 軸旋轉馬達57之旋轉，使被處理材 W 繞軸 B 搖動。藉由該搖動，將被處理材 W 之方向(法線方向)調整為與 X 軸方向位置相應之方向。更具體而言，如圖9所示，將被處理材 W 之法線方向，以朝向濺鍍電極22a之方向之方式調整。

【0066】

例如，於沿著溝槽部42搬送之被處理材 W 位於 $X=x a$ 之位置之情形時， B 軸旋轉馬達57將被處理材 W 之法線方向，以朝向濺鍍電極22a之方向之方式調整。

【0067】

又，於被處理材W位於 $X=x_b$ 之位置之情形時，B軸旋轉馬達57將被處理材W之法線方向以朝向濺鍍電極22a之方向之方式調整。

【0068】

於被處理材W位於 $X=x_c$ 之位置之情形時，B軸旋轉馬達57將被處理材W之法線方向，調整為朝向濺鍍電極22a之方向。

【0069】

另，B軸旋轉馬達57基於被處理材W之X軸方向之位置、與濺鍍電極22a之位置，控制B軸旋轉馬達57之旋轉。

【0070】

如此，使被處理材W繞軸B搖動，將被處理材W之法線方向調整為朝向濺鍍電極22a之方向，藉此可更均一又高效地對被處理材W之表面進行表面處理。

【0071】

另，於藉由濺鍍電極22a對被處理材W之濺鍍結束後，表面處理裝置10使被處理材W暫時於X軸負方向(圖9之右方向)移動。且，接著，進行HCD電極21a之電漿處理。於進行電漿處理之情形時，B軸旋轉馬達57亦將被處理材W之法線方向，調整為朝向HCD電極21a之方向。

【0072】

又，雖未於圖9顯示，但表面處理裝置10於對被處理材W進行濺鍍及電漿處理之期間，藉由控制C軸旋轉馬達55之旋轉，使被處理材W繞軸C搖動。藉由該搖動，被處理材W之表面被更均一地進行表面處理。

【0073】

另，繞軸B之具體搖動圖案、及繞軸C之具體搖動圖案，係根據使用之被處理材W、使用之電極、表面處理之內容、表面處理之條件等，適當決定。

【0074】

[1-7.HCD電極之構造之說明]

接著，使用圖10，就HCD電極21a之構造進行說明。圖10係顯示HCD電極之構造之一例之剖視圖。

【0075】

構成電漿產生裝置21之HCD電極21a，具有於產生電漿時使用之供給氬等氣體之氣體供給管68、與藉由高頻電壓，由氣體供給管68所供給之氣體產生電漿之一對板狀導體部64、66。

【0076】

於氣體供給管68之內部形成沿著氣體供給管68之延伸方向之氣體流路61，經由該氣體流路61，將氣體自腔室20之外側供給至腔室20內。另，於氣體供給管68之腔室20之外側之端部，連接有將氣體供給至氣體供給管68之氣體供給部77，於氣體供給管68之腔室20之內側之端部，形成將流動於氣體流路61之氣體導入至腔室20內之孔即氣體供給孔62。經由使質量流量計具有流量控制之功能之質量流量控制器(MFC：Mass Flow Controller)75，將氣體供給至氣體供給部77。

【0077】

一對板狀導體部64、66皆形成為平板狀，藉由平行配置鋁等之金屬板、或其他導體板而形成。板狀導體部64、66藉由支持板76支持。支持板76例如藉由玻璃、陶瓷等之絕緣材料形成。支持板76以遍及板之一面

側之外周附近之整周形成凸部之形狀而形成。換言之，支持板76以於一面側形成沿著支持板76之外周凹陷之凹部69之板狀形狀形成。

【0078】

支持板76之未形成有凹部69之側之面藉由沿著延伸方向包圍氣體供給管68之圓筒狀之支持構件63支持。氣體供給管68通過支持構件63之圓筒狀之構件之內側延伸至支持板76之位置，貫通支持板76。且，形成於氣體供給管68之氣體供給孔62配置於支持板76中形成凹部69之部分。

【0079】

一對板狀導體部64、66於支持板76中形成凹部69之側覆蓋凹部69而配置。此時，一對板狀導體部64、66於兩者之間之外周附近配置間隔物67，且介隔間隔物67重疊。於介隔間隔物67重疊之一對板狀導體部64、66中之間隔物67以外之部分中，板狀導體部64與板狀導體部66彼此隔開，形成空隙部65。空隙部65之間隔較佳為根據於電漿產生裝置21中導入之氣體或供給之電力之頻率、再者電極之尺寸等適當設定，例如為3 mm～12 mm左右。

【0080】

一對板狀導體部64、66以介隔間隔物67重疊之狀態，藉由用以保持板狀導體部64、66之構件即保持構件78保持。即，保持構件78配置於板狀導體部64、66之支持板76定位之側之相反側，以藉由保持構件78與支持板76夾著板狀導體部64、66之狀態安裝於支持板76。

【0081】

一對板狀導體部64、66如此覆蓋支持板76之凹部69而配置，於藉由保持構件78保持之狀態，於支持板76之凹部69與板狀導體部64、66之間

形成空間。

【0082】

重疊配置之一對板狀導體部64、66中，於板狀導體部66配置於支持板76側，板狀導體部64配置於保持部78側之情形時，該空間藉由支持板76之凹部69與板狀導體部66劃分。如此形成之空間作為導入藉由氣體供給管68供給之氣體之導入部79而形成。氣體供給管68之氣體供給孔62位於氣體導入部79且朝氣體導入部79開口。氣體導入部79藉由支持板76與板狀導體部66密接安裝而劃分。

【0083】

又，於一對板狀導體部64、66分別形成複數個於厚度方向貫通之貫通孔70、71。即，於位於藉由氣體供給管68供給之氣體之流入側之板狀導體部66，於板狀導體部66之厚度方向觀察之情形時，以特定間隔矩陣狀地形成複數個貫通孔71，於位於藉由氣體供給管68供給之氣體之流出側之板狀導體部64，於板狀部64之厚度方向觀察之情形時以特定間隔矩陣狀地形成複數個貫通孔70。

【0084】

板狀導體部64之貫通孔70、與板狀導體部66之貫通孔71分別為圓筒形狀之孔，兩者之貫通孔70、71配置於同軸上。即，板狀導體部64之貫通孔70、與板狀導體部66之貫通孔71配置於各貫通孔之中心一致之位置。其中，板狀導體部64之貫通孔70與氣體流入側之板狀導體部66之貫通孔71相比，徑變得更小。如此，於一對板狀導體部64、66形成複數個貫通孔70、71，成為中空電極構造，經由該等複數個貫通孔70、71，產生之電漿氣體以高密度流動。

【0085】

於平行平板型之板狀導體部64、66之間，介存空隙部65，但空隙部65作為具有靜電電容之電容器發揮功能。且，於支持板76及板狀導體部64、66，藉由導電性之構件形成導電部(省略圖示)，藉由該導電部，支持板76接地74，板狀導體部66亦接地74。又，高頻電源(RF)73一端部接地74，高頻電源73之另一端部經由用以調整靜電電容等獲得與電漿之整合性之匹配箱(MB)72與板狀導體部64導通。因此，於使高頻電源73運轉之情形時，例如以13.56 MHz等之特定頻率，使板狀導體部64之電位於正與負變動。

【0086】

且，藉由自貫通孔70流出之電漿氣體，進行腔室20內之被處理材W之成膜或洗淨等之表面處理。

【0087】**[1-8.濺鍍電極之構造之說明]**

接著，使用圖11，就濺鍍電極22a之構造進行說明。圖11係顯示濺鍍電極之構造之一例之剖視圖。

【0088】

濺鍍裝置22具有：冷卻水管81，其流動冷卻水；磁體84，其產生磁場；靶材87，其藉由於由磁體84產生之磁場之內部，使自未圖示之氣體供給裝置供給，自未圖示之氣體流入部流入之非活性氣體(例如氬)離子化並碰撞，彈出用於成膜之原子；冷卻套85，其冷卻靶材87；及支持板83，其支持磁體84、靶材87、與冷卻套85。冷卻管81貫通支持板83。另，靶材87係例如鋁板，藉由自靶材87彈出之鋁原子與被處理材W之表面

密接，而於被處理材W之表面形成鋁之薄膜。

【0089】

於冷卻水管81之內部形成有沿著冷卻水管81之延伸方向之冷卻水路82。另，雖未於圖11顯示，但冷卻水路82具備自腔室20之外部對冷卻套85供給用以冷卻之冷卻水之水路、與將用於冷卻之冷卻水自冷卻套85排出至腔室20之外部之水路。如此，冷卻水管81使冷卻水於腔室20之外側與配置於腔室20內之冷卻套85之間循環。另，於冷卻水管81之腔室20之外側之端部連接有於圖11未圖示之冷卻水之流入路及排出路。另一方面，冷卻水管81之另一端側(腔室20之內側)之端部與冷卻套85連接。冷卻套85於內部形成冷卻水之流路，流動冷卻水。藉此，冷卻水於腔室20之外側與冷卻套85之間循環。另，冷卻水自未圖示之冷卻裝置供給。

【0090】

支持板83以重疊之狀態支持磁體84、冷卻套85、與靶材87。詳細而言，支持板83、磁體84、冷卻套85、及靶材87皆以板狀之形狀形成，相較磁體84、冷卻套85、及靶材87，支持板83以俯視時之形狀較大之形狀形成。因此，磁體84、冷卻套85、與靶材87以自支持板83側，按磁體84、冷卻套85、靶材87之順序重疊之狀態，通過保持構件88支持靶材87之冷卻套85側之面之相反側之面之外周附近，藉此由支持板83與保持構件88保持。又，藉由保持構件88保持之磁體84、冷卻套85、及靶材87以外周部分亦由保持構件88包圍之狀態被保持。

【0091】

此時，於支持板83與磁體84之間配置有絕緣材86，絕緣材86亦配置於磁體84之俯視時之外周部分。即，絕緣材86配置於支持板83與磁體84

之間、磁體84與保持構件88之間。因此，磁體84介隔絕緣材86藉由支持板83與保持構件88保持。

【0092】

濺鍍裝置22進行將薄膜形成於被處理材W之表面的所謂濺鍍。於濺鍍裝置22進行濺鍍時，於將腔室20之內部藉由未圖示之排氣裝置減壓後，用於濺鍍之氣體自未圖示之氣體供給裝置流入至腔室20之內部。且，藉由濺鍍裝置22之磁體84產生之磁場，使腔室20之內之氣體離子化，使離子與靶材87碰撞。藉此，自靶材87之表面彈出靶材87之原子。

【0093】

例如於靶材87使用鋁之情形時，於離子化之氣體之離子於靶材87附近與靶材87碰撞時，靶材87彈出鋁之原子。自靶材87彈出之鋁之原子朝向Z軸正方向。因被處理材W位於與腔室20內之靶材87之表面對向之位置，故自靶材87彈出之鋁之原子朝被處理材W移動且與被處理材W密接，堆積於被處理材W之表面。藉此，於被處理材W之表面形成與形成靶材87之物質相應之薄膜。

【0094】

[1-9.具體之表面處理之說明]

接著，使用圖12、圖13，說明表面處理裝置10進行之表面處理之具體例。圖12係顯示表面處理裝置對被處理材實施之表面處理之一例之圖。圖13係顯示表面處理裝置對被處理材實施表面處理時之腔室內之壓力變化之一例之圖。

【0095】

於本實施形態中，表面處理裝置10於被處理材W之單面例如產生Al

層90a與SiO₂層90b。

【0096】

首先，表面處理裝置10藉由使濺鍍裝置22動作，而於被處理材W之表面產生鋁(Al)之薄膜即Al層90a。此時，腔室20之內部如圖13所示，於時刻t₀，自腔室20內減壓至壓力P₀(例如10⁻²至10⁻³)之狀態，以藉由使氣體流入加壓至壓力P₁之狀態進行鋁之濺鍍。於該情形時，於靶材87使用鋁。壓力P₁係例如20 Pa。濺鍍結束後，腔室20內於時刻t₁再次減壓至壓力P₀。另，於圖13中，縱軸顯示壓力P，顯示越下方越減壓之狀態。

【0097】

於進行濺鍍之期間，表面處理裝置10使被處理材W繞軸B及繞軸C搖動。藉此，於被處理材W之表面產生均一之Al層90a。

【0098】

接著，表面處理裝置10藉由使電漿產生裝置21動作，而於被處理材W之Al層90a之表面產生SiO₂層90b。此時，表面處理裝置10將腔室20之內部自於時刻t₁減壓至壓力P₀之狀態，設為藉由使氣體流入而加壓至壓力P₂之狀態。且，電漿產生裝置21於被處理材W之Al層90a之表面產生SiO₂層90b(重合膜)。另，壓力P₂設定為高於壓力P₁之壓力。壓力P₂係例如30 Pa。於產生SiO₂層90b後，腔室20內於時刻t₂再次減壓至壓力P₀。

【0099】

於進行電漿處理之期間，表面處理裝置10使被處理材W繞軸B及軸C搖動。藉此，於被處理材W之表面產生均一之SiO₂層90b。

【0100】

於結束電漿處理後，表面處理裝置10將被處理材W移動至加載互鎖

室20a。且，表面處理裝置10關閉擋板30，使加載互鎖室20a之內部之壓力增壓至大氣壓。其後，結束成膜處理之被處理材W自腔室20取出。

【0101】

[1-10.表面處理裝置進行之處理流程之說明]

接著，使用圖14，說明表面處理裝置10進行之處理之流程。圖14係顯示表面處理裝置對被處理材實施表面處理時進行之處理流程之一例之流程圖。

【0102】

表面處理裝置10封閉加載互鎖室20a之擋板30(步驟S11)。

【0103】

表面處理裝置10之操作者將被處理材W設置於加載互鎖室20a內(步驟S12)。

【0104】

表面處理裝置10藉由雷射測長器60a、60b、60c，測定直至被處理材W之表面為止之距離L1m、L2m、L3m。且，以測定之距離L1m、L2m、L3m與理論距離L1、L2、L3之誤差最小之方式，調整被處理材W之繞 θ 軸之旋轉角度(步驟S13)。

【0105】

表面處理裝置10使加載互鎖室20a內減壓(步驟S14)。

【0106】

表面處理裝置10開放濺鍍電極22a用之擋板32(步驟S15)。

【0107】

表面處理裝置10封閉HCD電極21a用之擋板31(步驟S16)。

【0108】

表面處理裝置10將腔室20之反應室20b內減壓至壓力P0(步驟S17)。

【0109】

表面處理裝置10開放加載互鎖室20a之擋板30(步驟S18)。

【0110】

表面處理裝置10將腔室20之反應室20b內加壓至壓力P1(步驟S19)。

【0111】

表面處理裝置10開始被處理材W向X軸方向之移動(步驟S20)。

【0112】

表面處理裝置10使被處理材W根據X軸方向之位置繞B軸及C軸搖動(步驟S21)。

【0113】

濺鍍裝置22於被處理材W之表面產生A1膜(步驟S22)。

【0114】

表面處理裝置10將被處理材W移動至電漿處理之開始位置(步驟S23)。

【0115】

表面處理裝置10將腔室20之反應室20b內減壓至壓力P0(步驟S24)。

【0116】

表面處理裝置10封閉濺鍍電極22a用之擋板32(步驟S25)。

【0117】

表面處理裝置10開放HCD電極21a用之擋板31(步驟S26)。

【0118】

表面處理裝置10將腔室20之反應室20b內加壓至壓力P2(步驟S27)。

【0119】

表面處理裝置10使被處理材W開始向X軸方向移動(步驟S28)。

【0120】

表面處理裝置10使被處理材W根據X軸方向之位置繞B軸及C軸搖動(步驟S29)。

【0121】

電漿產生裝置21於被處理材W之表面產生SiO₂膜(步驟S30)。

【0122】

表面處理裝置10使被處理材W移動至加載互鎖室20a(步驟S31)。

【0123】

表面處理裝置10封閉加載互鎖室20a之擋板30(步驟S32)。

【0124】

表面處理裝置10使加載互鎖室20a對大氣開放(步驟S33)。

【0125】

表面處理裝置10之操作者，自加載互鎖室20a取出表面處理結束後之被處理材W(步驟S34)。

【0126】

另，上述之一連串處理亦可基於操作者之指示執行，亦可沿著預先製作之順序自動執行。

【0127】

[1-11.第1實施形態之作用效果]

如以上說明，第1實施形態之表面處理裝置10具備：被處理材載置部

50(載置機構)，其載置被處理材W；腔室20(收容單元)，其收容載置於被處理材載置部50之被處理材W；電漿產生裝置21、濺鍍裝置22(表面處理機構)，其等對收容於腔室20之被處理材W，進行至少1種類之表面處理；被處理材搬送部40(搬送機構)，其沿著電漿產生裝置21及濺鍍裝置22搬送載置於被處理材載置部50之被處理材W；及C軸旋轉馬達55及B軸旋轉馬達57(第1調整機構)，其等根據被處理材搬送部40之搬送位置與電漿產生裝置21或濺鍍裝置22之位置，調整被處理材W之方向。因此，可提供一種適於進行少量至中量之被處理材W之表面處理之表面處理裝置。又，因表面處理裝置10使被處理材W移動且進行成膜，故可縮窄電極之寬度，且可相應地提高電極之單位面積之輸出。因此，於低真空下亦可成膜處理，因而可縮短真空處理時間。再者，由於為低真空，故於進行成膜處理之期間於腔室20內產生之廢氣量變少，有助於真空處理時間及排氣時間之縮短，可縮短製造節奏。又，於將電極之平均單位面積之輸出設為與先前之電極相同之情形時，可減小電極之電源輸出，且可提高裝置之性價比。

【0128】

又，於第1實施形態之表面處理裝置10中，B軸旋轉馬達57(第1調整機構)將被處理材W之方向，調整為繞與被處理材搬送部40(搬送機構)之搬送方向、構成電漿產生裝置21之HCD電極21a(電極)之法線方向及構成濺鍍裝置22(表面處理機構)之濺鍍電極22a(電極)之法線方向皆正交之軸B。因此，可對被處理材W之表面均一高效地進行表面處理。

【0129】

又，於第1實施形態之表面處理裝置10中，C軸旋轉馬達55(第1調整機構)將被處理材W之方向，調整為繞該被處理材W之法線方向。因此，

可對被處理材W之表面進行均一之表面處理。

【0130】

又，第1實施形態之表面處理裝置10進而具備：雷射測長器60a、60b、60c(測定機構)，其於電漿產生裝置21或濺鍍裝置22(表面處理機構)進行表面處理前，測定被處理材W之高度方向之歪斜；及 θ 軸旋轉馬達53(第2調整機構)，其基於雷射測長器60a、60b、60c測定之被處理材W之歪斜，將被處理材W之高度方向之傾斜調整至特定值。因此，可正確地測定表面處理之被處理材W之歪斜之狀態。

【0131】

又，於第1實施形態之表面處理裝置10中，雷射測長器60a、60b、60c(測定機構)基於被處理材W之高度方向之不同之複數個位置中測定之雷射測長器60a、60b、60c與被處理材W之距離L1m、L2m、L3m，測定被處理材W之高度方向之歪斜。因此，可以使進行表面處理時之歪斜之影響變得最小之方式來調整被處理材W之姿勢。

【0132】

又，於第1實施形態之表面處理裝置10中，被處理材載置部50(載置機構)具備：移動台41(台座構件)，其藉由被處理材搬送部40(搬送機構)搬送；安裝台47(基底構件)，其設置於移動台41，固定被處理材W；及安裝軸48(支持構件)，其由安裝台47支持被處理材W。因此，藉由調整安裝台47相對於移動台41之方向與安裝軸48相對於安裝台47之旋轉角度，可調整被處理材W之方向。

【0133】

又，於第1實施形態之表面處理裝置10中，電漿產生裝置21及濺鍍裝

置22(表面處理機構)具備之電極之沿著被處理材搬送部40(搬送機構)之搬送方向之寬度，與被處理材W之沿著被處理材搬送部40之搬送方向之寬度相比更小。因次，可將表面處理裝置10之整體之尺寸抑制得較小。

【0134】

又，第1實施形態之表面處理裝置10具備藉由將電漿照射至被處理材W，而進行該被處理材W之表面處理之電漿產生裝置21(表面處理機構)。因此，於被處理材W之表面例如產生SiO₂層，藉此可提高其後形成之薄膜之密接性。

【0135】

又，第1實施形態之表面處理裝置10具備對被處理材W進行濺鍍之濺鍍裝置22(表面處理機構)。因此，可於被處理材W之表面形成期望之薄膜。

【0136】

又，第1實施形態之表面處理裝置10進而具備：擋板31、32(遮蔽構件)，其等於電漿產生裝置21及濺鍍裝置22(表面處理機構)中一者對被處理材W進行表面處理時，遮蔽該表面處理機構以外之表面處理機構。因此，可防止構成與表面處理無關之表面處理機構之電極污染。

【0137】

[1-12.第1實施形態之變化例]

接著，使用圖15至圖18，說明第1實施形態之變化例。圖15係顯示被處理材之安裝構造之分解立體圖。圖16係顯示由基台與基材支架夾持被處理材之狀態之一例之剖視圖。圖17係更詳細說明調整被處理材之高度方向之傾斜之方法之圖。圖18係顯示調整被處理材之高度方向之傾斜之處理之

流程之一例之流程圖。

【0138】

此處，說明對被處理材W之整面進行表面處理之情形。即，如圖15所示，被處理材W以夾持於基台44與基材支架49之狀態被保持。基材支架49與上述之基材支架45不同，無格柵狀之按壓構件。因此，可遍及被處理材W之整面進行表面處理。另，基台44與基材支架49由螺絲46螺固。更具體而言，藉由將插通至形成於基材支架49之外緣部之複數個安裝孔49a之螺絲46與形成於基台44之螺母44a結合，而使基台44與基材支架49以夾著被處理材W之狀態結合。

【0139】

此時，因被處理材W僅由基材支架49之外框把持，故如圖16所示，有時因被處理材W之自重而產生彎曲。若被處理材W以彎曲狀態進行表面處理，則有時於成膜之膜本身產生殘留應力。且，藉由該殘留應力，有時於被處理材W產生裂縫或剝離等之異常。

【0140】

為減少此種被處理材W之彎曲，如圖17所示，期望將基台44預先以向基台44側傾斜角度 θa 之狀態保持，而非垂直於移動台41。如此，設定為，藉由將基台44傾斜角度 θa ，而以接近直線之狀態保持被處理材W之表面，使彎曲變少。

【0141】

接著，使用圖17，更詳細地說明調整被處理材W之高度方向之傾斜(相對於Y軸之傾斜)之方法。另，圖17係於上述之圖8中加註被處理材W之厚度 $u1$ 、與基台44之厚度之 $1/2$ 之值 $u2$ ，且更詳細顯示之圖。

【0142】

圖17係顯示被處理材W以未歪斜之狀態且相對於Y軸具有傾斜之狀態而被載置之狀態。更具體而言，被處理材W相對於Y軸，傾斜角度(90-θa)載置。於該情形時，各雷射測長器60a、60b、60c測定之理論距離L1、L2、L3分別由式(4)、式(5)、式(6)算出。另，式(4)、式(5)、式(6)係分別於上述之式(1)、式(2)、式(3)加上被處理材W之厚度u1、與基台44之厚度之1/2之值u2而詳細化者。

【0143】

$$L1 = (\tan(90 - \theta a) \times l11) + A - (u1 + u2) / \cos(90 - \theta a) \dots (4)$$

【0144】

$$L2 = (\tan(90 - \theta a) \times l12) + A - (u1 + u2) / \cos(90 - \theta a) \dots (5)$$

【0145】

$$L3 = (\tan(90 - \theta a) \times l13) + A - (u1 + u2) / \cos(90 - \theta a) \dots (6)$$

【0146】

被處理材W於圖16所示彎曲之情形時，不測定如式(4)～式(6)之理論距離L1、L2、L3。因此，表面處理裝置10以被處理材W之彎曲小於特定值之方式，調整被處理材W之相對於Y軸之傾斜(即角度(90-θa))。具體而言，表面處理裝置10以雷射測長器60a、60b、60c實際測定之距離L1m、L2m、L3m與理論距離L1、L2、L3之各者之差量值皆為容許變化量σ以下之方式，調整被處理材W相對於Y軸之傾斜，即繞θ軸之旋轉角度。容許變化量σ藉由解析或實驗預先求得。另，被處理材W彎曲較大之部位因可預先推定，故亦可由雷射測長器僅將推定之部位測距。

【0147】

接著，使用圖18，說明表面處理裝置10進行之繞 θ 軸之旋轉角度之調整處理之流程。

【0148】

首先，表面處理裝置10將角度 θ_a 調整至 90° (步驟S41)。另，3台雷射測長器60a、60b、60c係以預先將水平器設置於基台44且調整為 $\theta_a=0$ 之狀態，重設原點位置者。

【0149】

接著，表面處理裝置10分別測定距離L1m、距離L2m、距離L3m(步驟S42)。

【0150】

接著，表面處理裝置10判定距離L1m與式(4)之理論距離L1之差、距離L2m與式(5)之理論距離L2之差、及距離L3m與式(6)之理論距離L3之差是否皆為容許變化量 σ 以下(步驟S43)。若判定各差量值皆為容許變化量 σ 以下(步驟S43:是(Yes))，則表面處理裝置10結束繞 θ 軸之旋轉角度之調整處理。另一方面，若未判定各差量值皆為容許變化量 σ 以下(步驟S43:否(No))，則進入步驟S44。

【0151】

於步驟S43中，若未判定各差量值皆為容許變化量 σ 以下，則表面處理裝置10使角度 θ_a 減少預先設定之特定角度 $\Delta\theta$ (步驟S44)。其後，返回至步驟S42，重複上述之處理。

【0152】

(2.第2實施形態)

接著，就本揭示之第2實施形態之表面處理裝置11進行說明。表面處

理裝置11於被處理材W之兩面進行表面處理。

【0153】

[2-1.第1實施形態之作用效果]

首先，使用圖19，就表面處理裝置11內部構造進行說明。圖19係第2實施形態之表面處理裝置之腔室內部之俯視圖。

【0154】

表面處理裝置11將被處理材W於X軸方向搬送，且對該被處理材W之兩面進行表面處理。表面處理裝置11之基本構造與表面處理裝置10之構造(參照圖2)相同。但，因對被處理材W之兩面進行表面處理，故具備夾著被處理材搬送部40於Z軸方向之兩側進行表面處理之電極。於圖2之例中，於Z軸負側具備HCD電極21a與濺鍍電極22a。又，於Z軸正側具備HCD電極21b與濺鍍電極22b。

【0155】

HCD電極21a與濺鍍電極22a分別具備封閉或開放各電極之擋板31a與擋板32a。擋板31a與擋板32a分別與第1實施形態所說明之擋板31與擋板32對應。另，擋板31a、32a係本揭示之遮蔽構件之一例。

【0156】

HCD電極21b與濺鍍電極22b分別具備封閉或開放各電極之擋板31b與擋板32b。藉由擋板31b於X軸正方向移動，於對被處理材W之Z軸正側之面進行電漿處理時，使HCD電極21b露出。又，擋板31b藉由於X軸負方向移動，而容納HCD電極21b。藉此，防止污染未使用之電極。另，擋板31b係本揭示之遮蔽構件之一例。

【0157】

擋板32b藉由於X軸負方向移動，於對被處理材W之Z軸正側之面進行濺鍍處理時，使濺鍍電極22b露出。又，擋板32b藉由於X軸正方向移動，而容納濺鍍電極22a。藉此，防止污染未使用之電極。另，擋板32b係本揭示之遮蔽構件之一例。

【0158】

另，於由濺鍍電極22a與HCD電極21a進行表面處理之情形、與由濺鍍電極22b與HCD電極21b進行表面處理之情形，表面處理裝置11使被處理材W以相同搖動圖案，繞軸B及軸C搖動。

【0159】

又，於由濺鍍電極22a與HCD電極21a進行表面處理之情形、與由濺鍍電極22b與HCD電極21b進行表面處理之情形，表面處理裝置11藉由變更被處理材W之軸 θ 方向之旋轉角度，將被處理材W相對於各電極面之姿勢保持特定。

【0160】

[2-2.被處理材之安裝構造之說明]

接著，使用圖20與圖21，說明被處理材W之安裝構造。圖20係顯示第2實施形態之表面處理裝置之被處理材之安裝構造之分解立體圖。圖21係顯示第2實施形態之表面處理裝置之被處理材之安裝構造之剖視圖。

【0161】

被處理材W如圖20所示，以由2片基材支架91、92夾持之狀態，安裝於被處理材載置部50。

【0162】

基材支架91、92係形成為格柵狀之板狀構件。基材支架91、92如圖

21所示，與被處理材W抵接之側配合被處理材W之形狀，厚度較薄地成形。因此，於由基材支架91、92夾住被處理材W時，被處理材W藉由2片基材支架91、92確實地夾持。

【0163】

於基材支架91之外緣部形成供螺絲46貫通之複數個安裝孔91a。且，藉由插入至安裝孔91a之螺絲46與形成於基材支架92之螺母92a結合，以夾持被處理材W之狀態，固定基材支架91與基材支架92。另，基材支架91與基材支架92之固定亦可替代螺絲46，使用單觸式夾具等進行。又，藉由將被處理材W，2片背對背地重疊配置，可提高單面之表面處理之生產性。

【0164】

[2-3.第2實施形態之作用效果]

如以上說明，於第2實施形態之表面處理裝置11中，構成表面處理機構之HCD電極21a與濺鍍電極22a、及HCD電極21b與濺鍍電極22b設置於被處理材W之兩面側。因此，可對被處理材W之兩面實施表面處理。

【0165】

以上，雖就本發明之實施形態進行說明，但上述之實施形態係作為例提示者，並非意欲限定本發明之範圍。該新穎之實施形態可以其他各種形態實施。又，於不脫發明主旨之範圍內可進行各種省略、置換及變更。又，該實施形態包含於發明範圍或主旨內，且包含於申請專利範圍所記載之發明及其均等之範圍內。

【符號說明】

【0166】

- 10:表面處理裝置
- 11:表面處理裝置
- 20:腔室(收容單元)
- 20a:加載互鎖室
- 20b:反應室
- 21:電漿產生裝置(表面處理機構)
- 21a:HCD電極(電極)
- 21b:HCD電極
- 22:濺鍍裝置(表面處理機構)
- 22a:濺鍍電極(電極)
- 22b:濺鍍電極
- 30:擋板
- 31:擋板(遮蔽構件)
- 31a: 擋板(遮蔽構件)
- 31b:擋板(遮蔽構件)
- 32:擋板(遮蔽構件)
- 32a:擋板(遮蔽構件)
- 32b:擋板(遮蔽構件)
- 40:被處理材搬送部(搬送機構)
- 41:移動台(台座構件)
- 42:溝槽部
- 43:搬送用馬達
- 44:基台

- 44a: 螺母
- 45: 基材支架
- 45a: 安裝孔
- 46: 螺絲
- 47: 安裝台(基底構件)
- 48: 安裝軸(支持構件)
- 49: 基材支架
- 49a: 安裝孔
- 50: 被處理材載置部(載置機構)
- 51: C軸旋轉台
- 52: θ 軸旋轉台
- 53: θ 軸旋轉馬達(第2調整機構)
- 54: 安裝軸
- 55: C軸旋轉馬達(第1調整機構)
- 56: 安裝軸
- 57: B軸旋轉馬達(第1調整機構)
- 58: 安裝軸
- 60a: 雷射測長器(測定機構)
- 60b: 雷射測長器(測定機構)
- 60c: 雷射測長器(測定機構)
- 61: 氣體流路
- 62: 氣體供給孔
- 63: 支持構件

- 64:板狀導體部
- 65:空隙部
- 66:板狀導體部
- 67:間隔物
- 68:氣體供給管
- 69:凹部
- 70:貫通孔
- 71:貫通孔
- 72:匹配箱(MB)
- 73:高頻電源(RF)
- 74:接地
- 75:質量流量控制器(MFC)
- 76:支持板
- 77:氣體供給部
- 78:保持構件
- 79:氣體導入部
- 81:冷卻水管
- 82:冷卻水路
- 83:支持板
- 84:磁體
- 85:冷卻套
- 86:絕緣材
- 87:靶材

88:保持構件

90a:A1層

90b:SiO₂層

91:基材支架

91a:安裝孔

92:基材支架

92a:螺母

B:軸

C:軸

H1:高度

H2:高度

H3:高度

L1:理論距離

L2:理論距離

L3:理論距離

L1m:距離

L2m:距離

L3m:距離

P:壓力

P0:壓力

P1:壓力

P2:壓力

P3:壓力

S11～S34:步驟

S41～S44:步驟

t:時刻

t0:時刻

t1:時刻

t2:時刻

u1:厚度

u2:厚度

W:被處理材

Z1:軸

Z2:軸

θ :軸

θ a:角度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種表面處理裝置，其包含：

載置機構，其載置被處理材；

收容單元，其收容載置於上述載置機構之上被處理材；

表面處理機構，其對收容於上述收容單元之上被處理材，進行至少1種類之表面處理；

搬送機構，其可沿著上述表面處理機構，將載置於上述載置機構之上被處理材於同一搬送路徑雙向搬送；及

第1調整機構，其於利用上述搬送機構搬送上述被處理材時，根據上述搬送機構之搬送位置與上述表面處理機構之位置，將自上面視之時之上述被處理材之法線方向以朝向上述表面處理機構之方式調整；且

上述表面處理機構係可於與上述搬送機構呈正交之方向上移動，藉此調整與上述被處理材之間之間隔；

上述表面處理機構具備之電極之沿著上述搬送機構之搬送方向之寬度，小於上述被處理材之沿著上述搬送機構之搬送方向之寬度。

【請求項2】

如請求項1之表面處理裝置，其中

上述第1調整機構將上述被處理材之方向，調整為繞與上述搬送機構之搬送方向及構成上述表面處理機構之電極之法線方向皆正交之軸。

【請求項3】

如請求項1之表面處理裝置，其中

上述第1調整機構進而將上述被處理材之方向，調整為繞設置在上述

載置機構之與上述被處理材之法線方向平行之軸。

【請求項4】

如請求項2之表面處理裝置，其中

上述第1調整機構進而將上述被處理材之方向，調整為繞設置在上述載置機構之與上述被處理材之法線方向平行之軸。

【請求項5】

如請求項1之表面處理裝置，其進而包含：

測定機構，其於上述表面處理機構進行表面處理之前，測定上述被處理材之高度方向之歪斜；及

第2調整機構，其基於上述測定機構測定之上述歪斜，將上述被處理材之高度方向之傾斜調整為特定值。

【請求項6】

如請求項5之表面處理裝置，其中

上述測定機構基於上述被處理材之高度方向之不同之複數個位置所測定之上述測定機構與上述被處理材之距離，測定上述被處理材之高度方向之歪斜。

【請求項7】

如請求項1之表面處理裝置，其中

上述載置機構包含：

台座構件，其藉由上述搬送機構搬送；

基底構件，其設置於上述台座構件，固定上述被處理材；及

支持構件，其將上述被處理材支持於上述基底構件。

【請求項8】

如請求項1之表面處理裝置，其中

上述表面處理機構設置於上述被處理材之兩面側。

【請求項9】

如請求項1之表面處理裝置，其中

上述表面處理機構係藉由對上述被處理材照射電漿，進行該被處理材之表面處理之電漿產生裝置。

【請求項10】

如請求項1至9中任1項之表面處理裝置，其中

上述表面處理機構係對上述被處理材進行濺鍍之濺鍍裝置。

【請求項11】

如請求項1至9中任1項之表面處理裝置，其進而包含：

遮蔽構件，其於複數個上述表面處理機構中之一個對上述被處理材進行表面處理時，遮蔽該表面處理機構以外之表面處理機構。

【請求項12】

如請求項10之表面處理裝置，其進而包含：

遮蔽構件，其於複數個上述表面處理機構中之一個對上述被處理材進行表面處理時，遮蔽該表面處理機構以外之表面處理機構。

【請求項13】

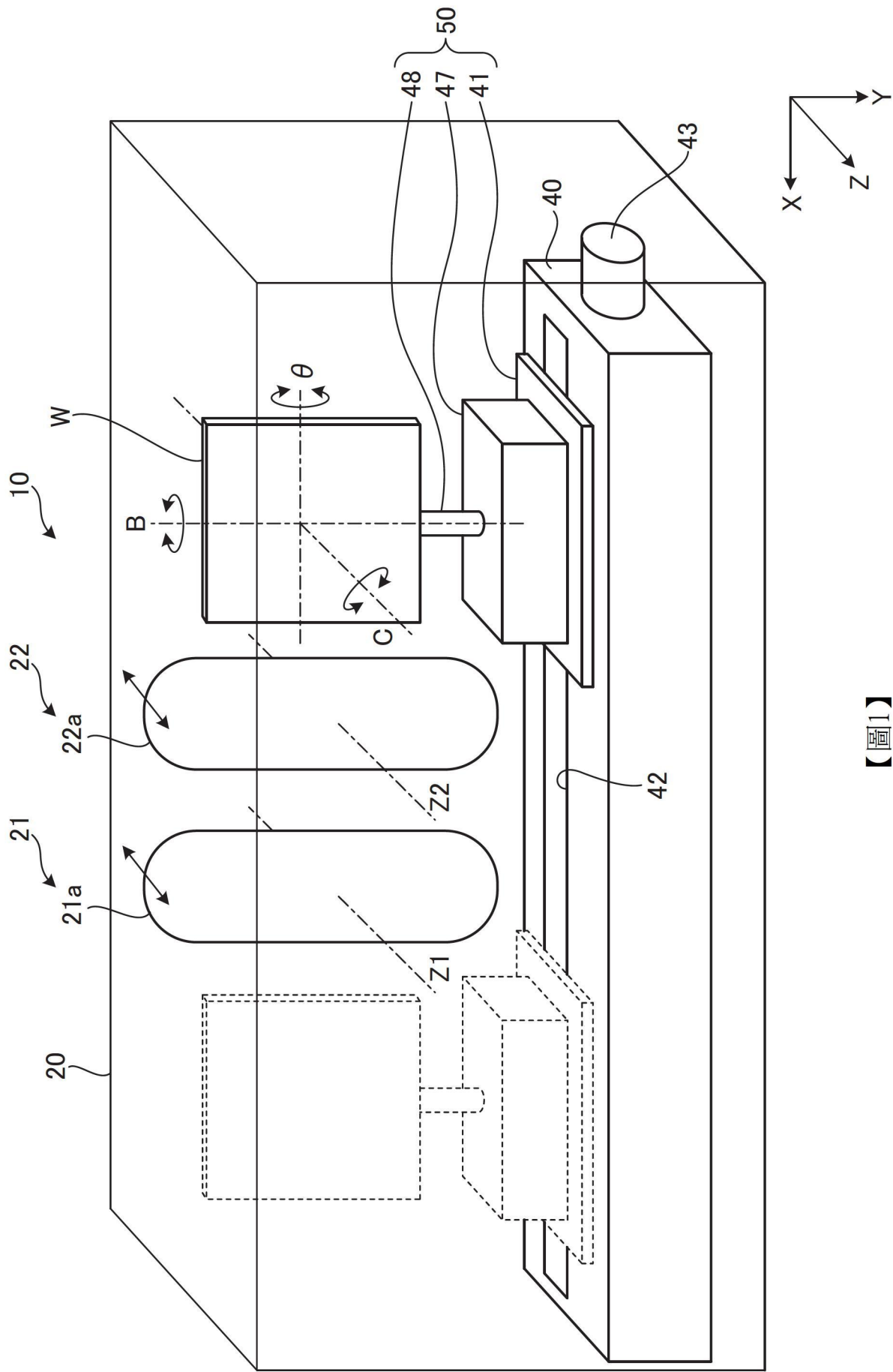
一種表面處理方法，其中

使載置具備對被處理材進行表面處理之具有可調整其與上述被處理材間之間隔之電極之表面處理機構之收容單元所收容之具有較上述電極之寬度更大之寬度之上述被處理材之載置機構，在藉由使上述表面處理機構於與上述載置機構之搬送方向呈正交之方向上移動而使上述被處理材及上

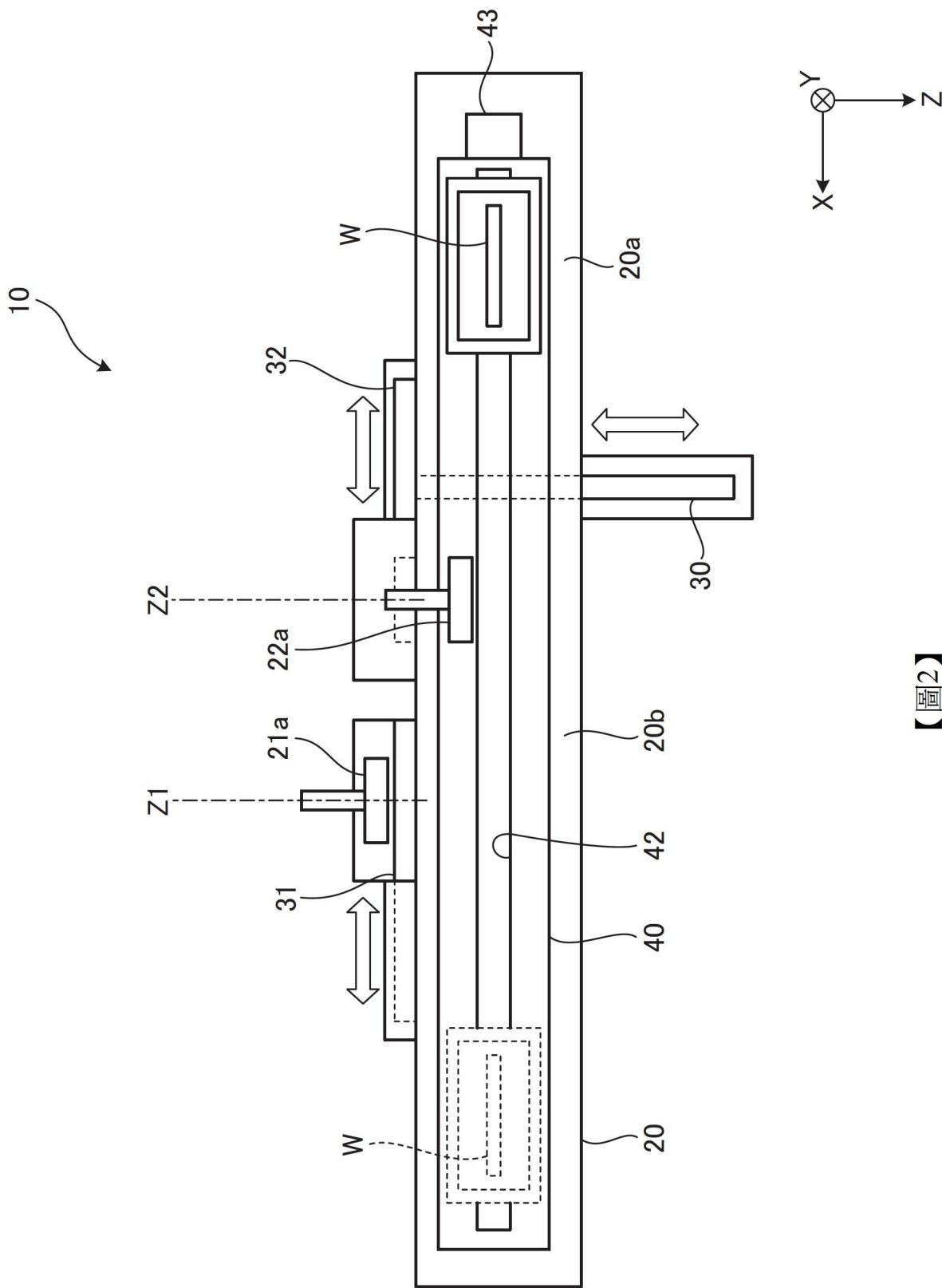
述表面處理機構以其等間之間隔經調整之狀態下，沿著上述表面處理機構之上述電極於同一搬送路徑雙向搬送，

根據上述被處理材之搬送位置與上述表面處理機構之位置，一面將自上面視之時之上述被處理材之法線方向以朝向上述表面處理機構之方式調整，一面進行表面處理。

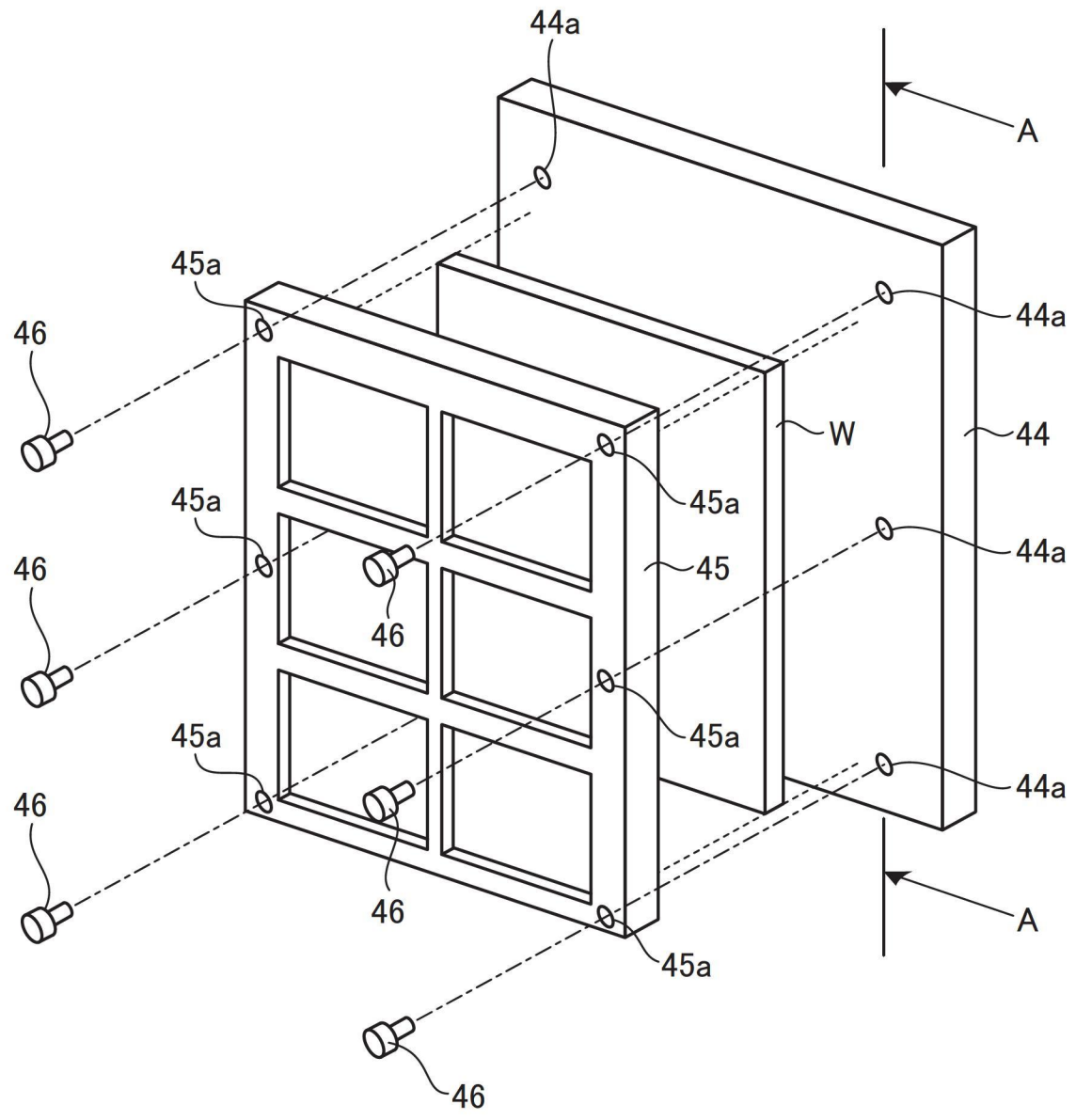
【發明圖式】



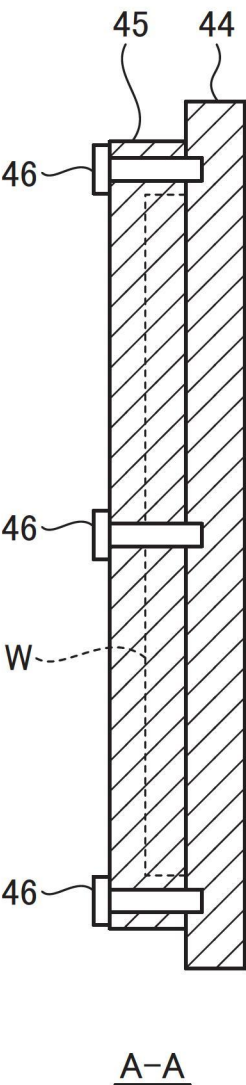
【圖1】



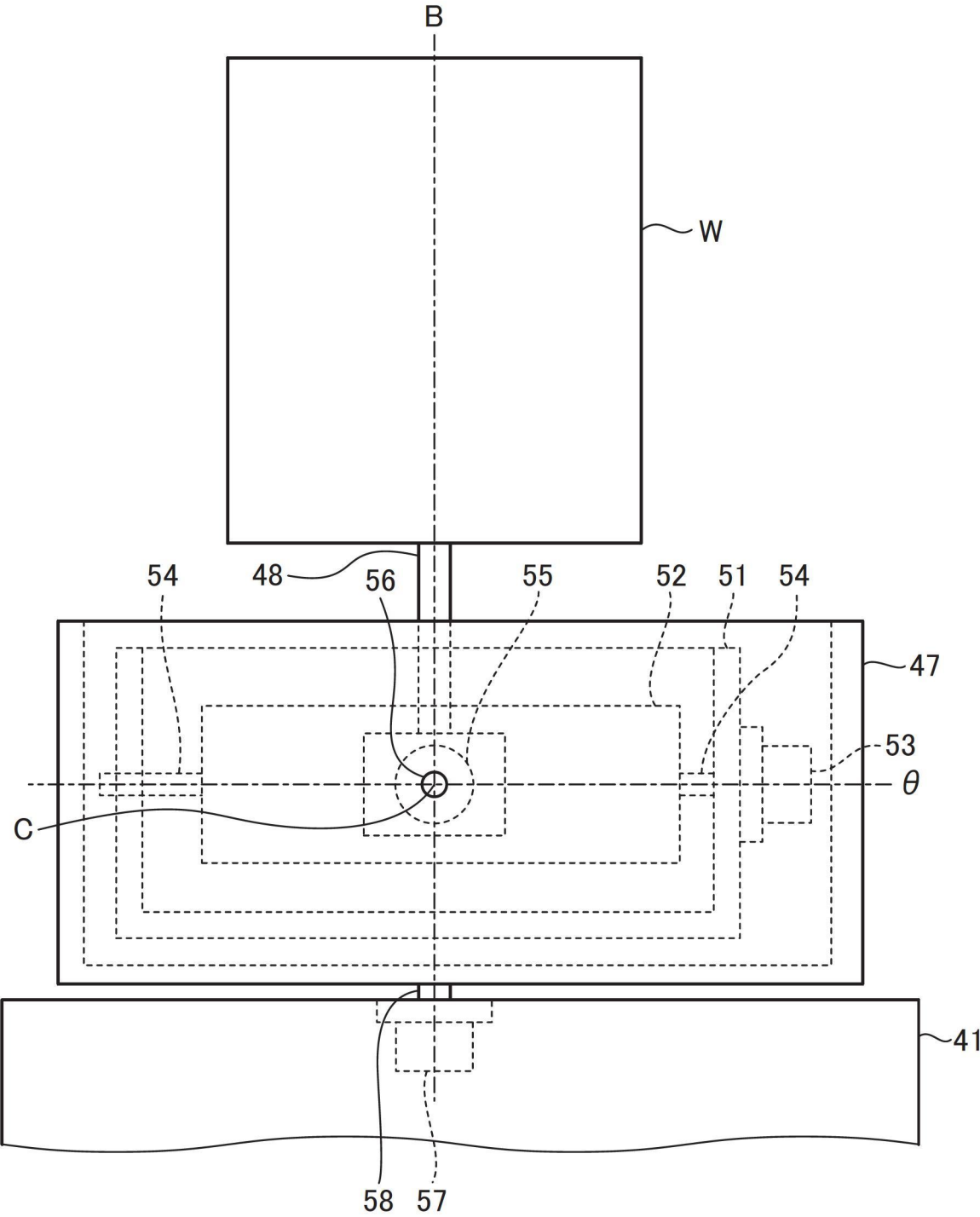
【圖2】



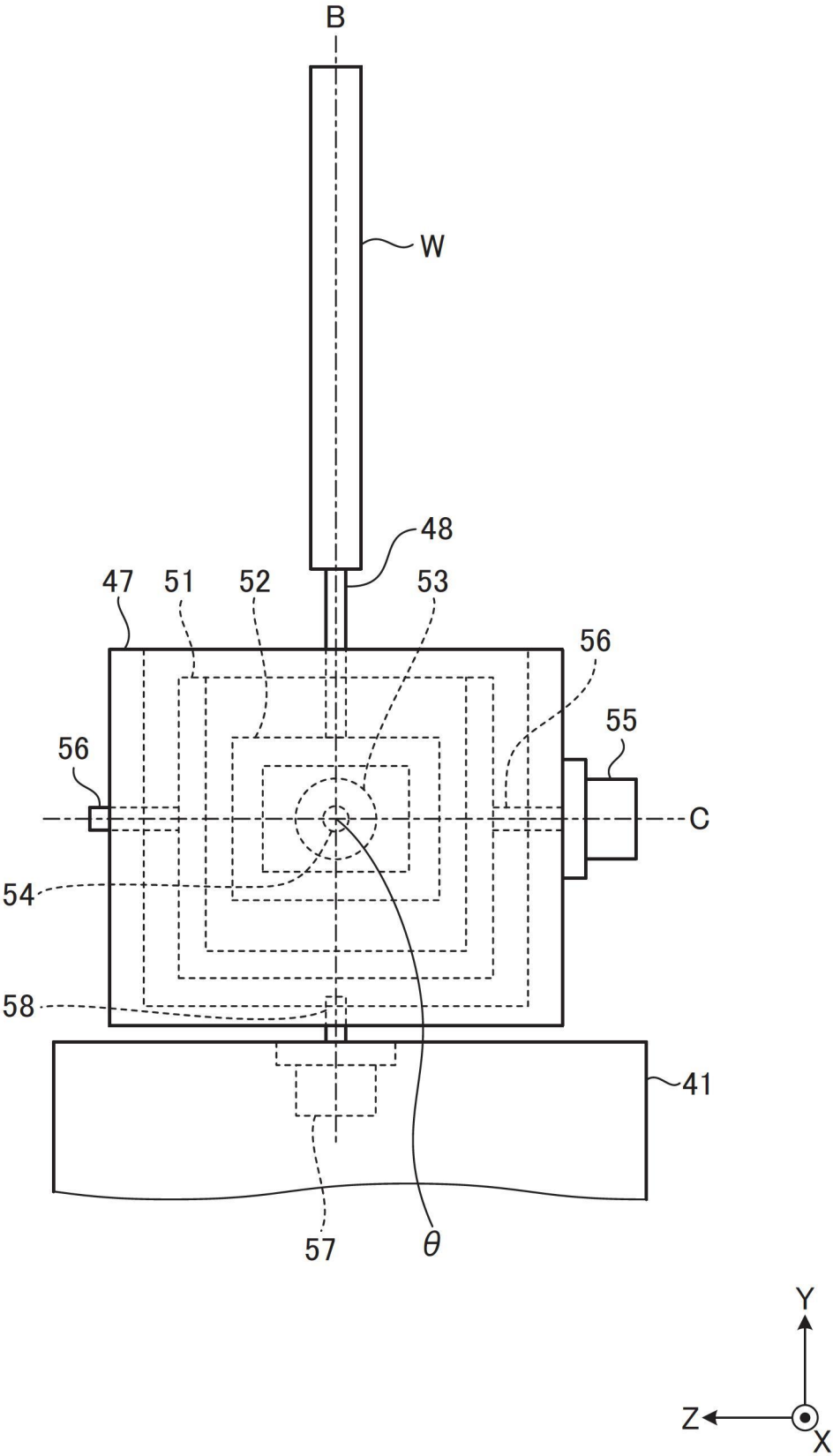
【圖3】



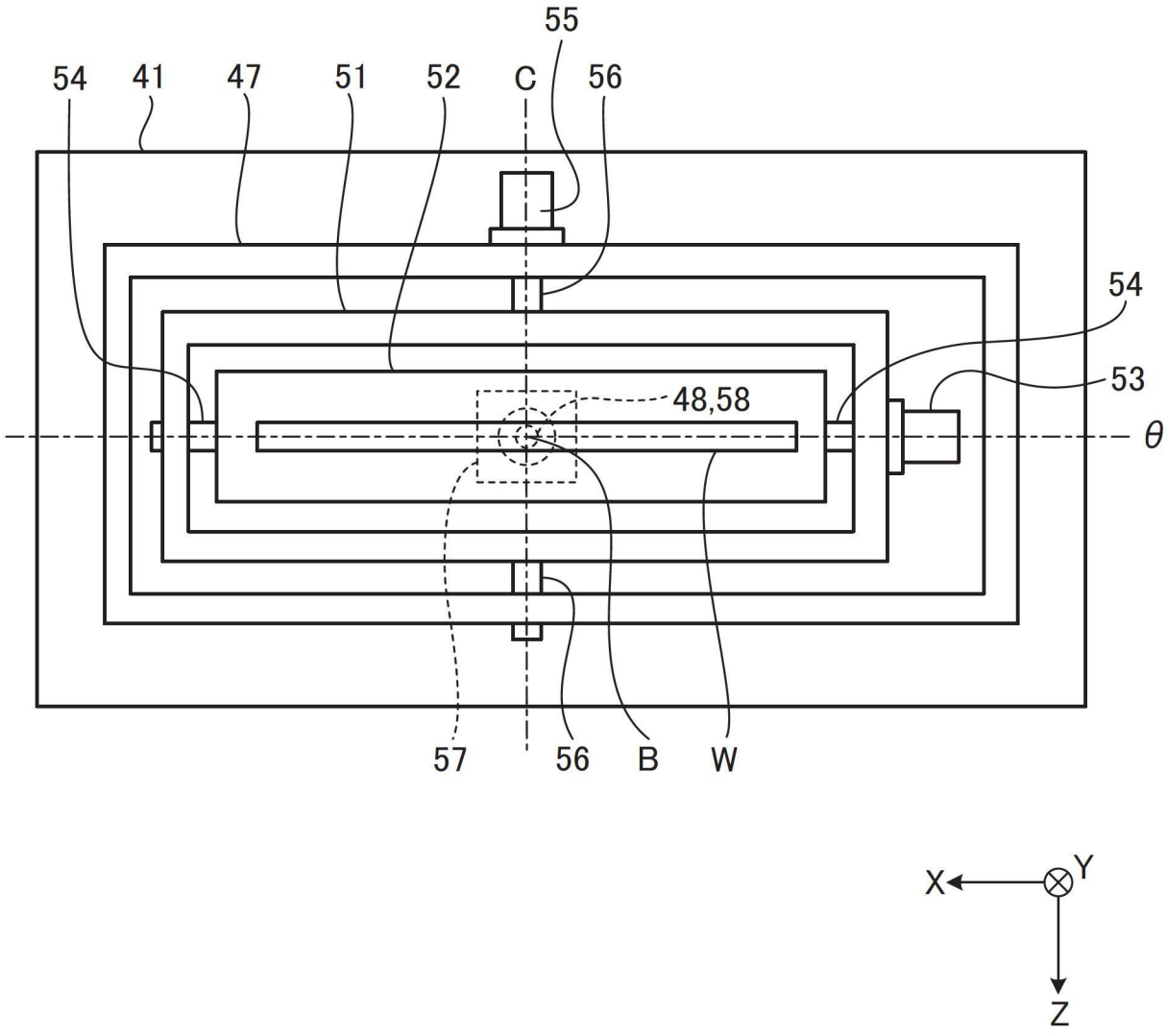
【圖4】



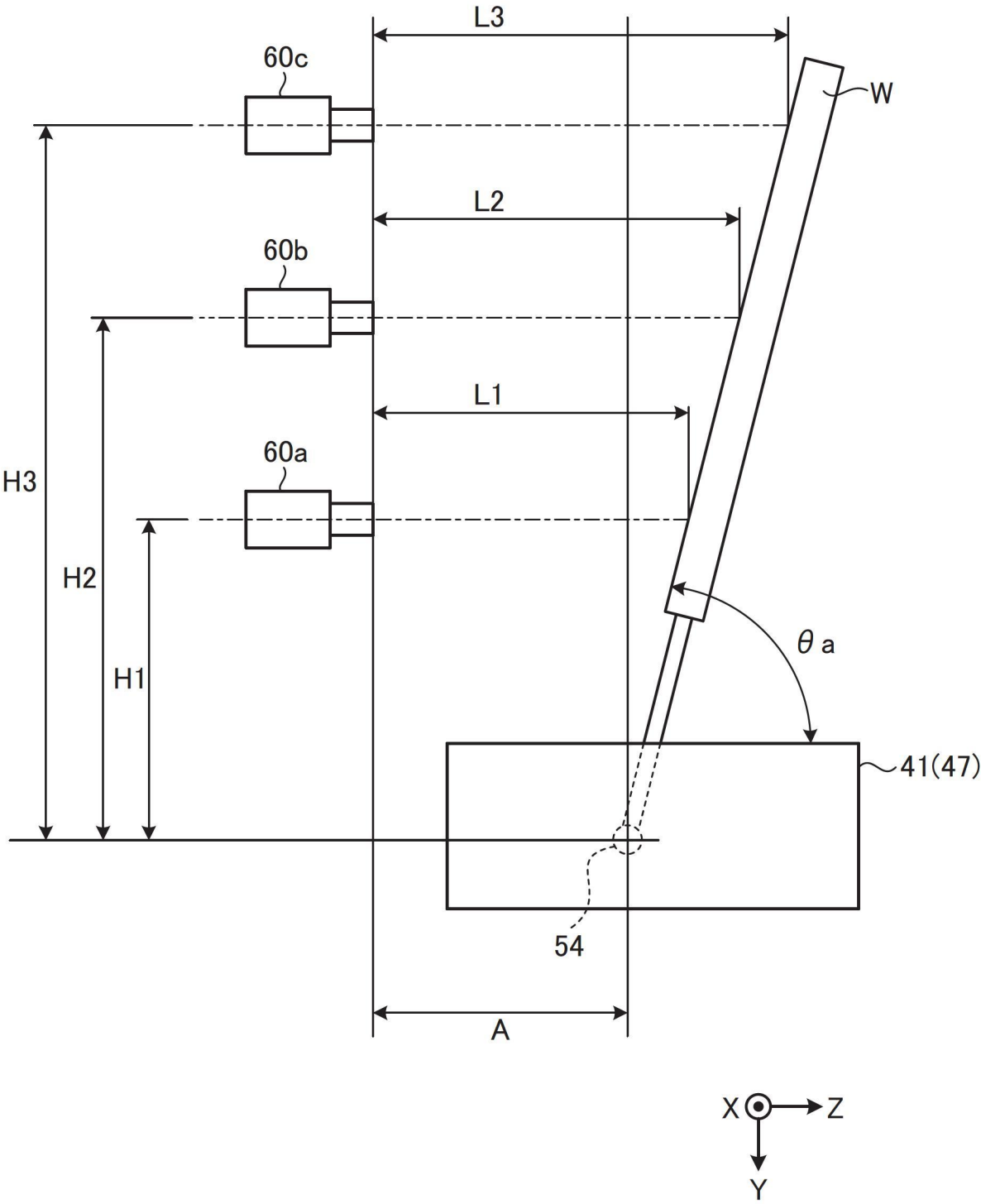
【圖5】



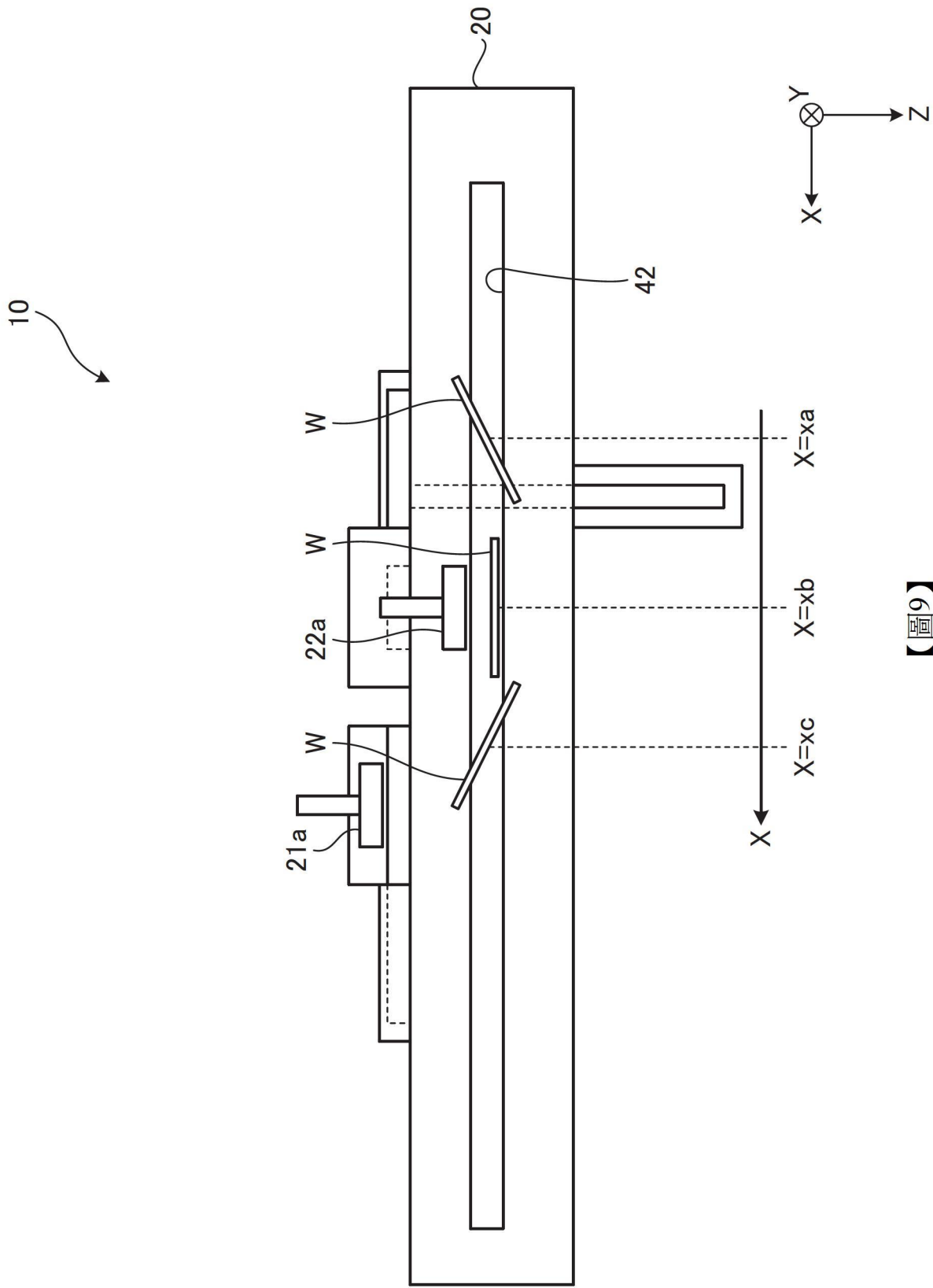
【圖6】



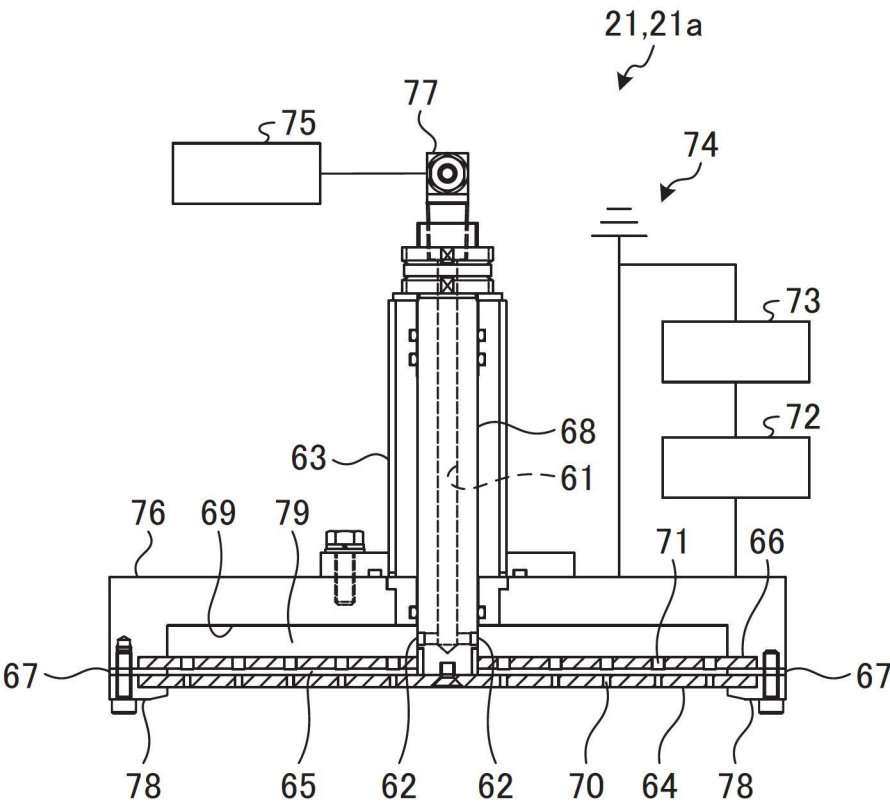
【圖7】



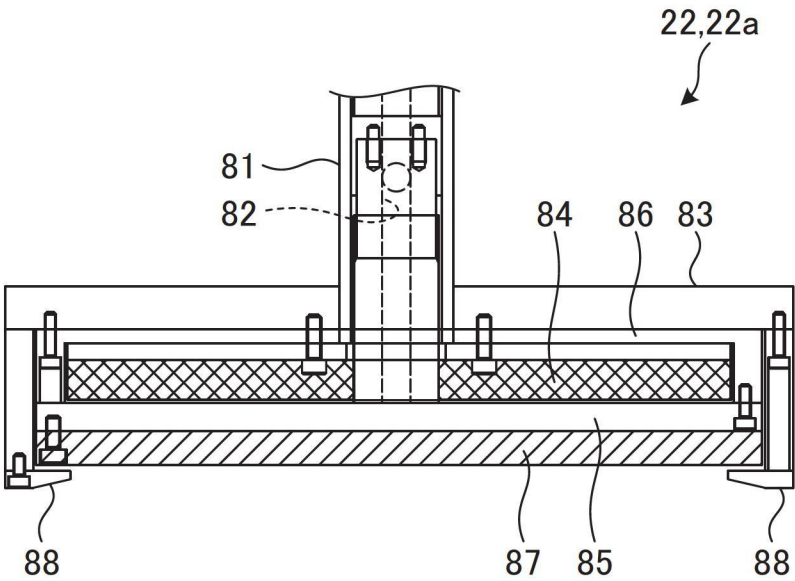
【圖8】



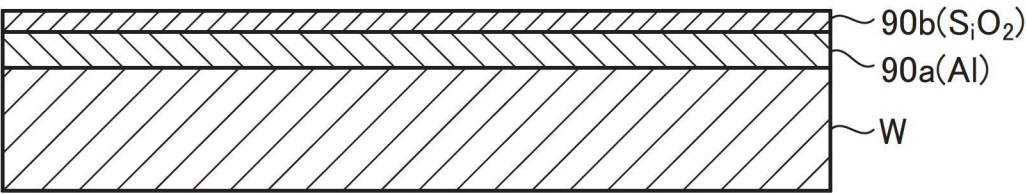
【圖9】



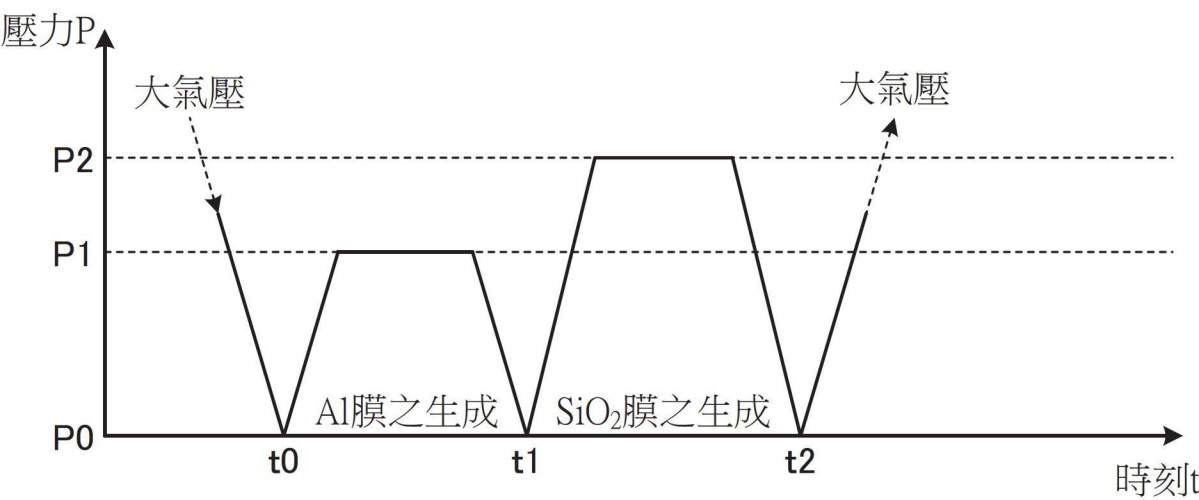
【圖10】



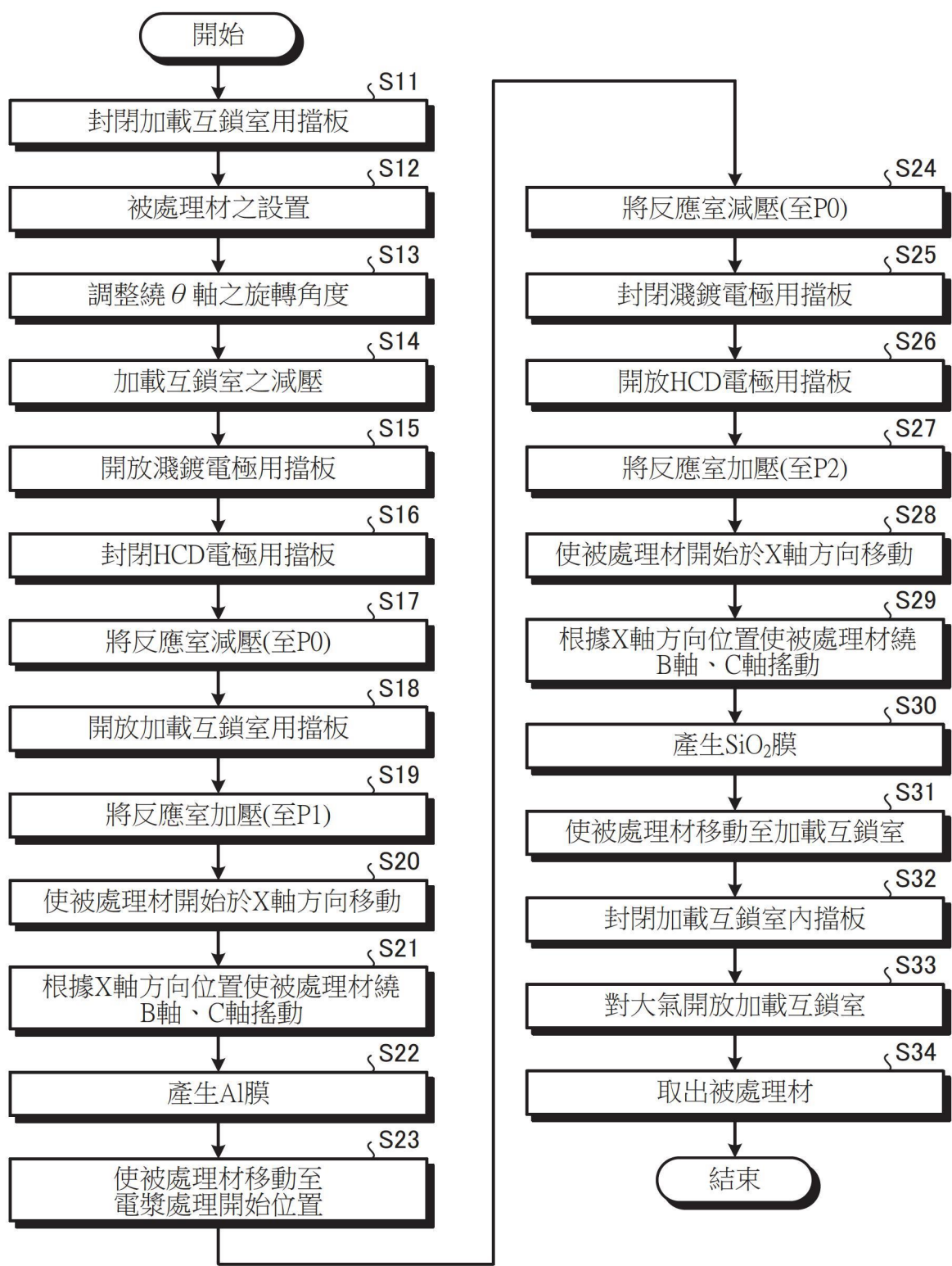
【圖11】



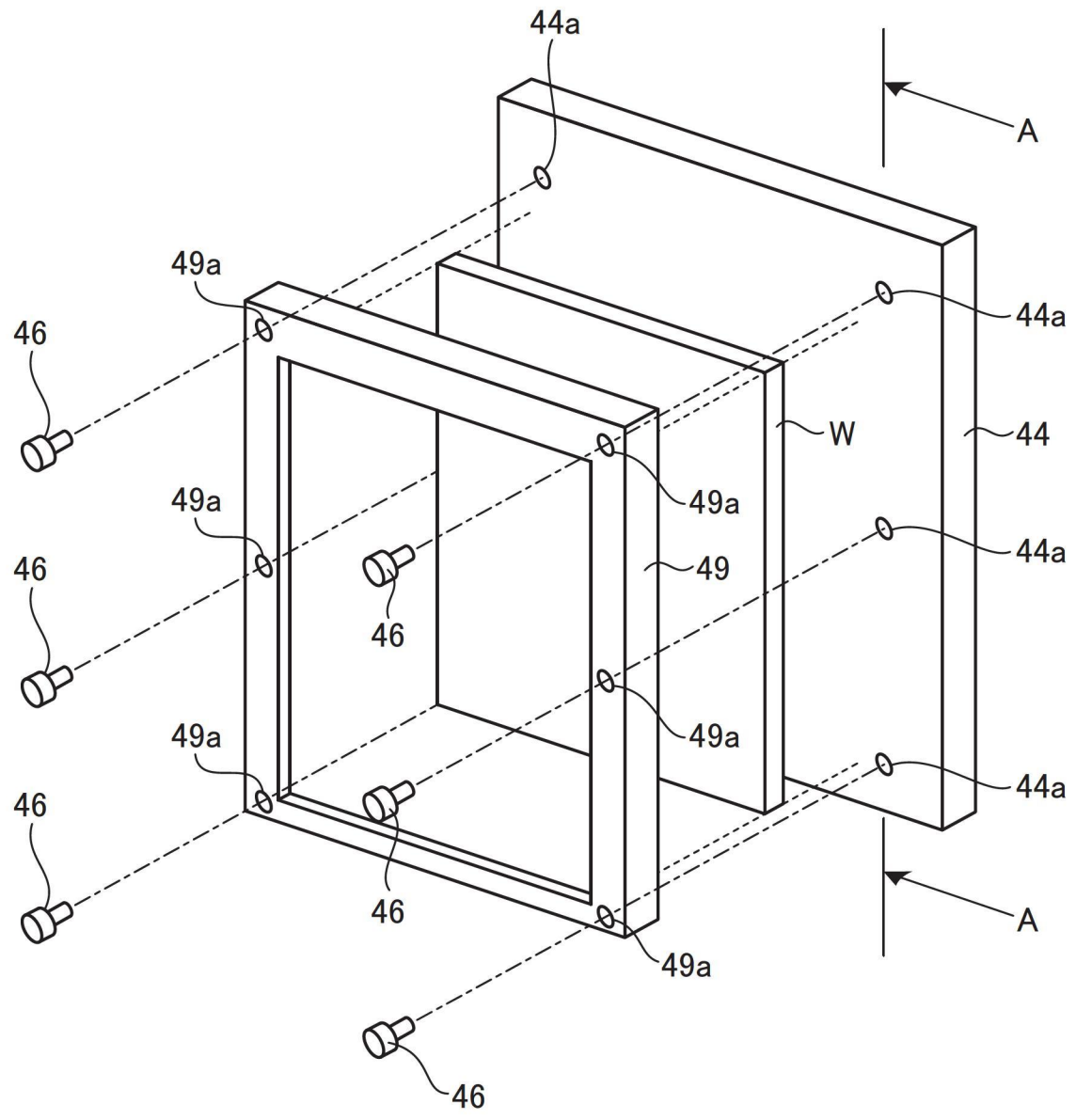
【圖12】



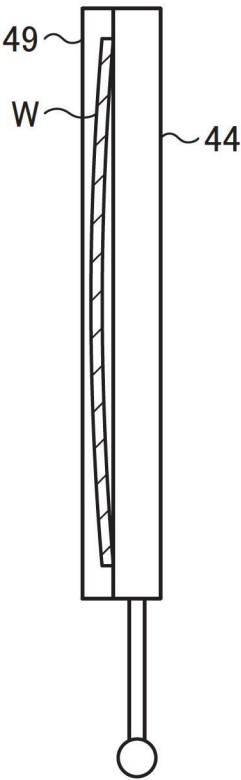
【圖13】



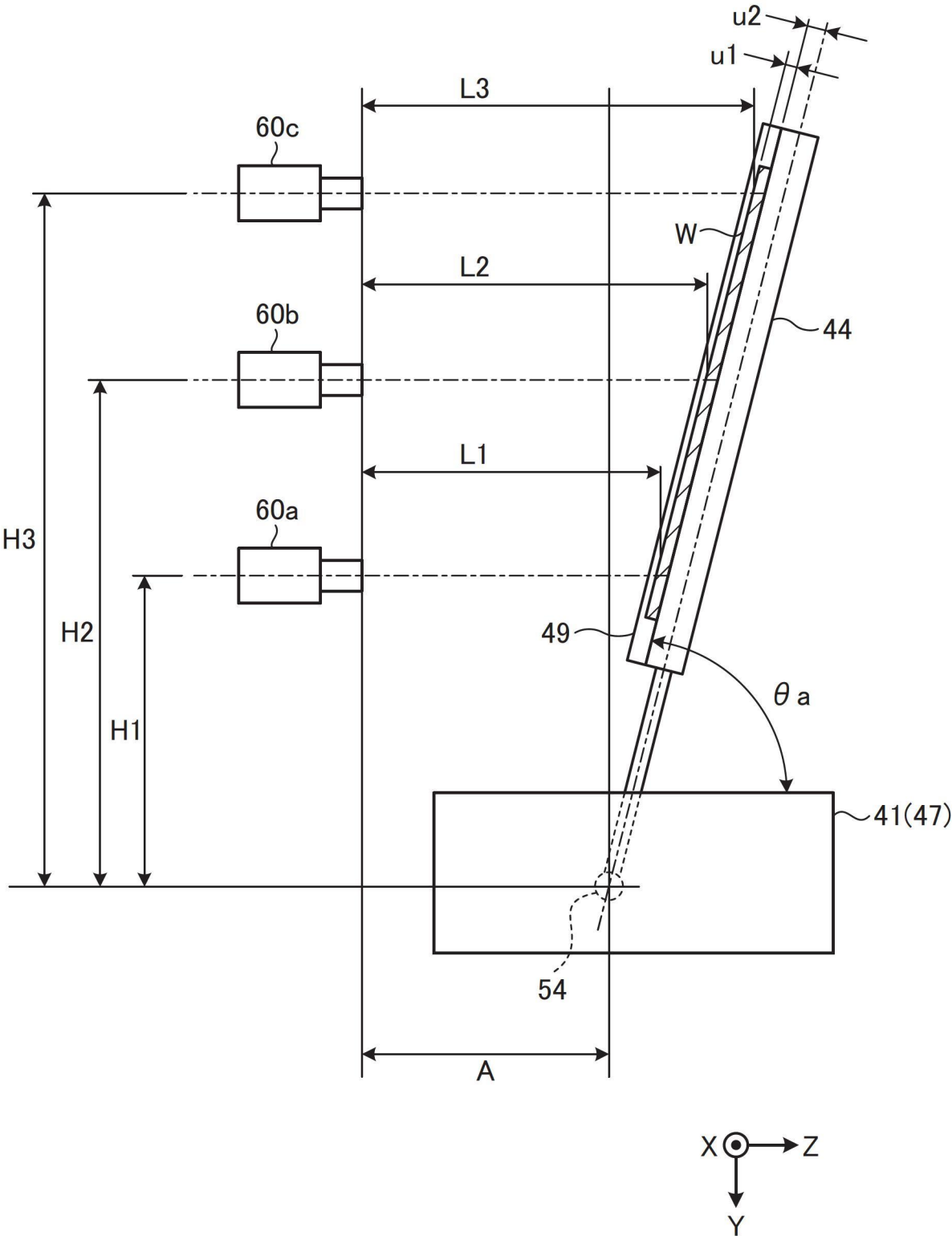
【圖14】



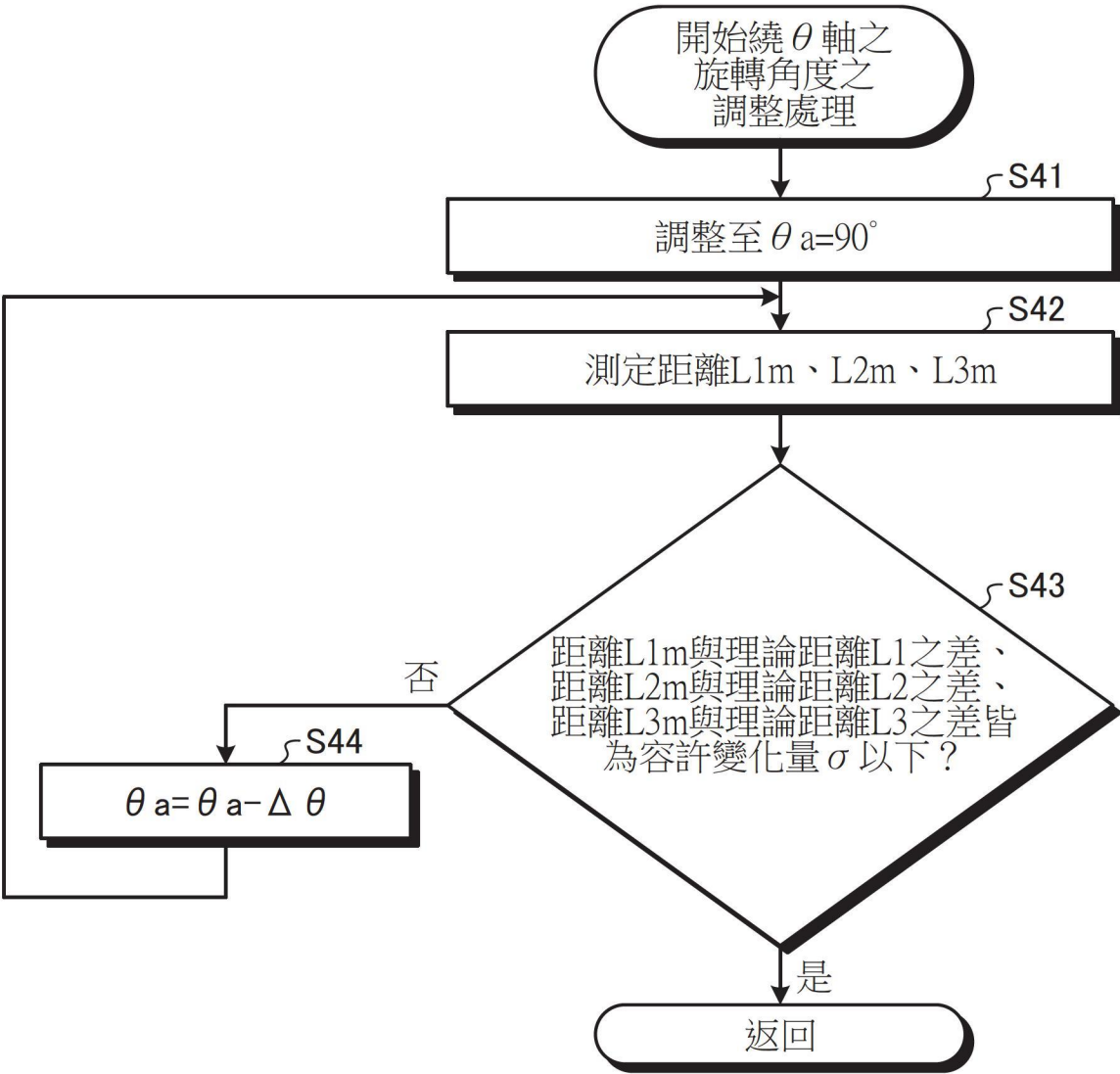
【圖15】



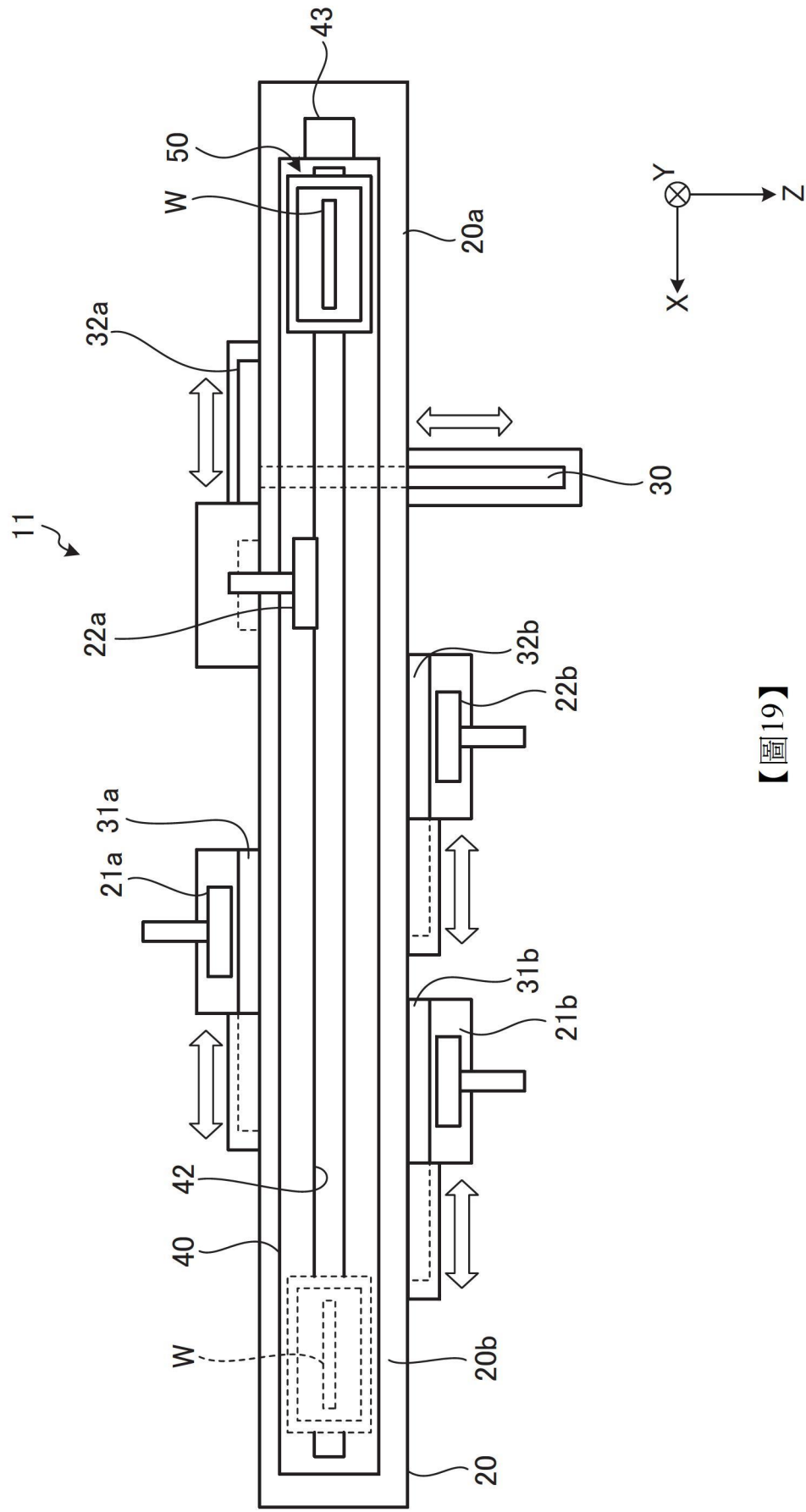
【圖16】



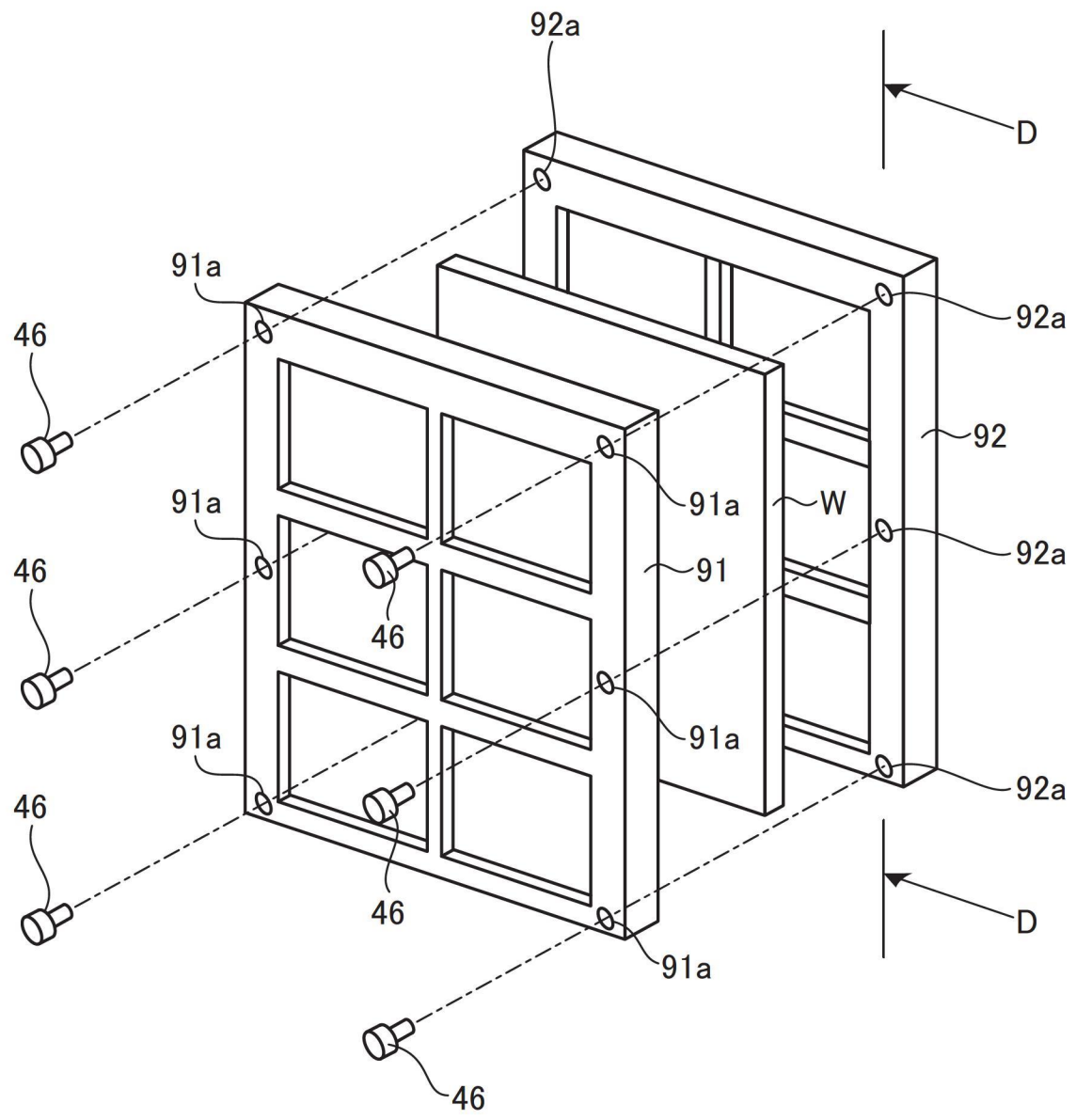
【圖17】



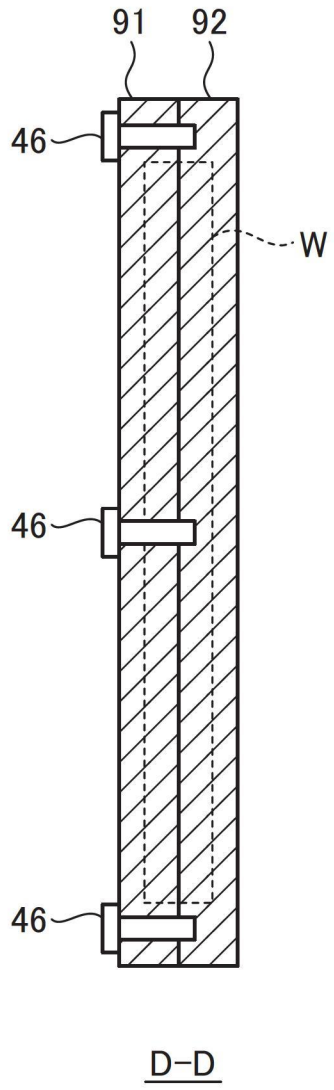
【圖18】



【圖19】



【圖20】



【圖21】