I887266

(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 I887266 B**

(45)公告日： 中華民國 114 (2025) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：109131231 (22)申請日： 中華民國 109 (2020) 年 09 月 11 日

(51)Int. Cl.： ***C25D17/00 (2006.01)*** ***C25D5/08 (2006.01)***

C25D1/10 (2006.01)

(30)優先權：2019/09/12 歐洲專利局 19196994.8

(71)申請人：德商德國艾托特克公司 (德國) ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH (DE)
德國

(72)發明人：溫諾 菲德納 WIENER, FERDINAND (DE)；庫茲 亨利 KUNZE, HENRY (DE)；
席勒 布瑞塔 SCHELLER, BRITTA (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 2000-17480A JP 2005-272999A

US 6001235 US 2004/0222101A1

審查人員：吳國宇

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：4 共 34 頁

(54)名稱

用於一平面工件之濕式處理的設備、用於該設備之一單元的裝置及操作該設備之方法

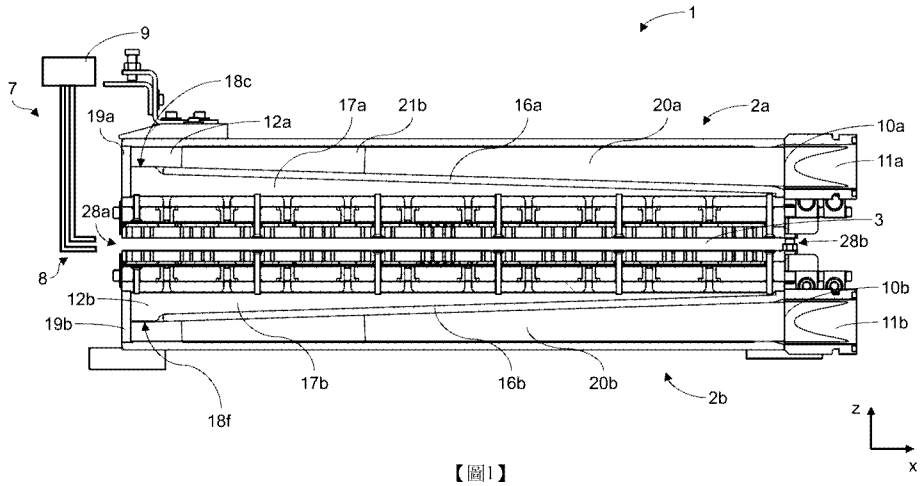
(57)摘要

本發明揭示一種用於一平面工件之濕式處理之一設備之一單元的裝置，其包括一結構，該結構包括第一及第二壁(13a、13b)。該工件可在一中心平面(4)中在一第一方向(y)上移動通過該第一壁與該第二壁(13a、13b)之間之一空間(3)。用於將加壓液體引入該第一壁與該第二壁(13a、13b)之間之孔隙(27)提供於該中心平面(4)之相對側上且面向該中心平面(4)。該等孔隙(27)在該第一方向(y)及橫向於該第一方向(y)之一第二方向(x)上分佈。用於使該液體離開該空間(3)之排放開口(28a、28b)沿著該空間(3)在該第一方向(y)上之一幅度界定於在該第二方向(x)上所見之相對側上。該等第一及第二壁(13a、13b)形成對來自該空間之在垂直於該中心平面(4)之一方向(z)上的液體流之阻隔。穿過該等壁(13a、13b)提供通道(23a、23b、24a、24b)，各通道(23a、23b、24a、24b)經配置以將液體傳導至該等孔隙(27)之一各自者。

A device for a cell of an apparatus for wet processing of a planar workpiece, comprises a structure comprising first and second walls (13a,b). The workpiece is movable in a central plane (4) through a space (3) between the first and second walls (13a,b) in a first direction (y). Apertures (27) for introducing pressurised liquid between the first and second walls (13a,b) are provided on opposite sides of the central plane (4) and facing the central plane (4). The apertures (27) are distributed in the first direction (y) and in a second direction (x) transverse to the first direction (y). Discharge openings (28a,b) for the liquid to leave the space (3) are defined on opposite sides, seen in the second direction (x), along an extent of the space (3) in the first direction (y). The first and second walls (13a,b) form barriers to liquid flow from the space in a direction (z) perpendicular to the central plane (4). Channels (23a,b, 24a,b) are provided through the walls (13a,b), each channel (23a,b, 24a,b) arranged to conduct liquid to a respective one of the apertures (27).

TW I887266 B

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1:裝置

2a,2b:液體分配裝置

3:空間

7:輸送裝置

8:夾鉗

9:驅動器

10a,10b:液體入口

11a,11b:液體供應導管

12a,12b:腔室

16a,16b:內壁/阻隔

17a,17b:液體分配空間

18c:腔室中之間隙

18f:腔室中之間隙

19a,19b:腔室側壁

20a,20b:發散液體導管

21b:導流板

28a,28b:排放開口/間隙

I887266

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於一平面工件之濕式處理的設備、用於該設備之一單元的裝置及操作該設備之方法

【英文發明名稱】

APPARATUS FOR WET PROCESSING OF A PLANAR WORKPIECE, DEVICE FOR A CELL OF THE APPARATUS AND METHOD OF OPERATING THE APPARATUS

【中文】

本發明揭示一種用於一平面工件之濕式處理之一設備之一單元的裝置，其包括一結構，該結構包括第一及第二壁(13a、13b)。該工件可在一中心平面(4)中在一第一方向(*y*)上移動通過該第一壁與該第二壁(13a、13b)之間之一空間(3)。用於將加壓液體引入該第一壁與該第二壁(13a、13b)之間之孔隙(27)提供於該中心平面(4)之相對側上且面向該中心平面(4)。該等孔隙(27)在該第一方向(*y*)及橫向於該第一方向(*y*)之一第二方向(*x*)上分佈。用於使該液體離開該空間(3)之排放開口(28a、28b)沿著該空間(3)在該第一方向(*y*)上之一幅度界定於在該第二方向(*x*)上所見之相對側上。該等第一及第二壁(13a、13b)形成對來自該空間之在垂直於該中心平面(4)之一方向(*z*)上的液體流之阻隔。穿過該等壁(13a、13b)提供通道(23a、23b、24a、24b)，各通道(23a、23b、24a、24b)經配置以將液體傳導至該等孔隙(27)之一各自者。

【英文】

A device for a cell of an apparatus for wet processing of a planar

workpiece, comprises a structure comprising first and second walls (13a,b). The workpiece is movable in a central plane (4) through a space (3) between the first and second walls (13a,b) in a first direction (*y*). Apertures (27) for introducing pressurised liquid between the first and second walls (13a,b) are provided on opposite sides of the central plane (4) and facing the central plane (4). The apertures (27) are distributed in the first direction (*y*) and in a second direction (*x*) transverse to the first direction (*y*). Discharge openings (28a,b) for the liquid to leave the space (3) are defined on opposite sides, seen in the second direction (*x*), along an extent of the space (3) in the first direction (*y*). The first and second walls (13a,b) form barriers to liquid flow from the space in a direction (*z*) perpendicular to the central plane (4). Channels (23a,b, 24a,b) are provided through the walls (13a,b), each channel (23a,b, 24a,b) arranged to conduct liquid to a respective one of the apertures (27).

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:裝置

2a, 2b:液體分配裝置

3:空間

7:輸送裝置

8:夾鉗

9:驅動器

10a, 10b:液體入口

11a, 11b:液體供應導管

12a, 12b:腔室

16a, 16b:內壁/阻隔

17a, 17b:液體分配空間

18c:腔室中之間隙

18f:腔室中之間隙

19a, 19b:腔室側壁

20a, 20b:發散液體導管

21b:導流板

28a, 28b:排放開口/間隙

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於一平面工件之濕式處理的設備、用於該設備之一單元的裝置及操作該設備之方法

【英文發明名稱】

APPARATUS FOR WET PROCESSING OF A PLANAR WORKPIECE, DEVICE FOR A CELL OF THE APPARATUS AND METHOD OF OPERATING THE APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於一平面工件之濕式處理之一設備之一單元的裝置，其包括：

一結構，其包括第一及第二壁，

其中該工件可在一中心平面中在一第一方向上移動通過該第一壁與該第二壁之間之一空間，

其中用於將加壓液體引入該第一壁與該第二壁之間之孔隙提供於該中心平面之相對側上且面向該中心平面，

其中該等孔隙在該第一方向及橫向於該第一方向之一第二方向上分佈，

其中用於使該液體離開該空間之排放開口沿著該空間在該第一方向上之一幅度界定於在該第二方向上所見之該空間之相對側上，及

其中該等第一及第二壁形成對來自該空間之在垂直於該中心平面之一方向上的液體流之阻隔。

【0002】 本發明亦係關於一種用於一平面工件之濕式處理的設備。

【0003】 本發明亦係關於一種操作此一設備之方法。

【0004】 本發明亦係關於此一裝置及此一設備之至少一者之一用途。

【先前技術】

【0005】 US 2015/0252488 A1揭示一種用於濕式化學電化學處置之鍍覆器(plater)，其中將金屬電化學沈積至待處置材料之表面上。此裝置具有配置於側上之平行於待處置材料之運送方向延伸的側壁，以及定界處置腔室之一底壁。此外，處置腔室藉由另外的側壁相對於運送方向橫向封閉，該等另外的側壁具有用於運載待處置材料使其通過之槽。為了密封液體處置腔室以免處置液體流出，將擠壓輥之對配置於此等槽上，在被輸送至處置腔室中或離開處置腔室時，待處置材料傳導通過其間。藉由彼此按一特定距離安裝至軸桿之輪輸送待處置材料，軸桿相對於運送方向橫向延伸。陽極配置於待處置材料上方及下方。一運送平面在處置腔室中在運送方向上延伸。從運送平面越過陽極觀看，具有噴嘴之供應裝置定位於待處置材料上方及下方。供應裝置係由頂部及底部壓力管道(pen stock)形成，其等經由兩側上之噴嘴將處置液體輸送至待處置材料之表面。噴嘴及其餘組件配置於處置腔室中之一浴槽液位(bath level)下方。在使用中，在定位於待處置材料上方之供應裝置上方不存在壁。陽極未形成對來自陽極之間之空間之在垂直於中心平面之一方向上的液體流之阻隔。輸送待處置材料之輪在沿著待處置材料之整個寬度之位置處接觸待處置材料。此在待處置材料相對脆弱之處(例如，在其由一光罩覆蓋之處)係非所要的。若將省略輪，則必須在陽極與待處置材料之間維持一相對較大距離以防止材料觸碰陽極。儘管如此，跨待處置材料之寬度之起伏仍可歸因於陽極與材料之間

之距離變動而導致一不均勻塗層之形成。

【0006】 DE 42 29 403 A1揭示一種設備，運用該設備，可在具備通孔之薄塑膠箔片之上表面及下表面以及通孔之側表面上進行鍍覆。一鍍覆腔室具備一外殼，該外殼之一入口係由一對擠壓輥形成且一出口係由一對擠壓輥形成。一上陽極及一下陽極在塑膠箔片上方及下方以與其之一平行間距延伸。一電解質之各自分配空間提供於陽極與鍍覆腔室之外殼之間。陽極具備複數個通孔，該複數個通孔相對於塑膠箔片之一移動方向傾斜，使得其等在移動方向上會聚。該配置使得透過導管供應至分配空間之電解質以平行於塑膠箔片之移動方向之一移動分量進入陽極與塑膠箔片之間之一空間。電解質透過外殼中之側向開口流出，且自該處流至設備中之一液槽(sump)。側向開口僅提供於沿著腔室之長度之一個位置處。從設備之任一端處將塑膠箔片捲起且捲繞至捲筒上，且藉由擠壓輥之對使其保持緊密及平坦。因此，此配置僅適於處理無接縫箔片(endless foil)且需要擠壓輥與箔片之間跨箔片之寬度之緊密接觸。

【0007】 WO 98/49374 A1揭示一種用於在水平連續設備中使用直流電或脈衝電流電解處置電路板及電路箔片的設備。設備包括用作反電極之上及下不溶性陽極。一電解單元係由上陽極、電路板或電路箔片及其間之電解質空間形成。陽極基本上跨工件之一寬度延伸。電路板及電路箔片藉由上陽極與下陽極之間之上及下導引元件較佳在中心傳導，且藉由亦用作電接觸元件之夾鉗運送。導引元件係大體電絕緣之窄心軸，其上安裝有不導電塑膠之穿孔圓盤。電解質噴霧裝置配置於背離一運送平面之反電極之側上之電解質空間外部。噴霧管具備垂直於工件之表面或與工件之表面成一角度引導之孔或噴嘴。孔提供於陽極中且經定位使得離開噴霧管中之

孔或噴嘴的處置液體可實質上或完全不受阻礙地通過陽極。然而，陽極未形成防止來自運送平面之在垂直於運送平面之一方向上的液體流之阻隔。噴霧管定位於距裝置之上壁及下壁之一實質距離處。因此，需要穿孔圓盤以將電路板或電路箔片保持在運送平面中。

【0008】 在申請人當前可用之一水平連續鍍覆設備中使用與WO 98/49374 A1中所展示之配置類似但在心軸上不具有穿孔圓盤之一配置。在此設備中，提供於工件配置於其中以進行輸送之一平面之相對側上的噴霧棒指向此平面。自噴霧棒至工件之移動平面之距離相對較小。因此，存在薄工件將起伏且觸碰提供於陽極與移動平面之間之接觸保護柵格之一風險。在乾式膜電鍍之情況中，光罩可因此變得從工件脫離。即使避免接觸，歸因於形成於工件之一或多個表面上之一或多個相對剛性金屬層，起伏仍可變得固定。

【發明內容】

【0009】 本發明之一目的係提供一種上文在開頭段落中定義之類型之裝置、設備及方法，其容許處理相對較薄工件同時相對良好地將工件保持於一單一平面中。

【0010】 根據一第一態樣，藉由根據本發明之裝置達成此目的，該裝置之特徵在於穿過壁提供通道，各通道經配置以將液體傳導至孔隙之一各自者。

【0011】 裝置可用於形成一完整單元或經構形用於放置於一浴槽中以形成單元。在後一種情況中，可接取引入第一壁與第二壁之對置表面之間之液體的空間將大於此等對置表面之間之一空間區段。在一實施例中，可在一單一浴槽中提供多個裝置以形成一單元。特定言之，處理之類型可

包含濕式化學處理，例如，化學或電解金屬沈積、化學或電解蝕刻及化學或電解清潔之至少一者。經引入通過孔隙之至少一些液體包括一反應物，使得在工件之表面上方之液體之流動導致反應物之補充及因此更有效率處理。工件之表面處置可為工件之僅一個表面或兩個表面之處置，但存在跨兩個表面之一液體流。

【0012】 在一實施例中，裝置用於形成經構形用於電鍍工件(例如，脈衝鍍覆)之一單元。

【0013】 工件可為一板或箔片。特定言之，與從捲筒至捲筒運送通過設備之一箔片相比，工件可為一離散板或一片箔片。裝置尤其適合於用於處理相對較薄、相對可撓平面工件(例如，具有大約10 μm至100 μm之一厚度)之設備，因為此等工件更可能撓曲。然而，裝置亦可用於用於處理較厚工件之設備中。

【0014】 工件可在一中心平面中在一第一方向上在第一壁與第二壁之間移動。第一方向(雖然在本文中亦被稱為縱向方向)僅由移動方向定義。第一方向不需要對應於裝置或液體引入其中之空間之最大尺寸。

【0015】 裝置包括一結構，該結構包括第一及第二壁。此等第一及第二壁不需要結合或形成一單一總成之部分。然而，第一及第二壁安裝至定界可接取引入壁之間之液體之一空間之至少部分的當前對置表面。液體可滲透結構可插置於壁之間。然而，惟通道除外，壁不滲透液體，使得壁形成阻隔。第一及第二壁相對於用於將液體引入壁之間之空間中之孔隙用作回流阻隔(barrier)。因此，第一及第二壁形成可接取引入壁之間之液體之一空間之一限制的部分。防止此液體自最接近中心平面之第一及第二壁之側直接流動至第一及第二壁之相對側，但可藉由包括至少一個泵之一再

循環系統收集液體且使其返回作為加壓液體。

【0016】 穿過第一及第二壁提供通道，各通道經配置以將液體傳導至用於將液體引入第一壁與第二壁之間之空間中的複數個孔隙之一各自者。用於引入液體之孔隙提供於中心平面之相對側上且面向中心平面。因此，流動方向主要朝向排放開口且接近孔隙，否則朝向中心平面。為了建立此一流場，孔隙可界定於表面中之各自通道之末端處。在其等界定於自表面突出之噴嘴之遠端處之情況下，此等噴嘴僅自表面突出一相對較短距離，使得所關注壁仍用作一回流阻隔。

【0017】 因為孔隙在第一方向及橫向於第一方向之一第二(或側向)方向上分佈，所以在跨壁之表面之多個位置處引入加壓液體。此導致一液體流在相反側向方向上加速朝向排放開口。在操作中，排放開口定位於移動通過裝置之工件之側向邊緣處。第一方向上存在有限流量或無流量，此取決於工件可移動通過之空間在該空間之縱向末端處封閉之程度。

【0018】 自中心平面偏離朝向對置表面之一者之平面工件的任何區段將使該表面與工件之間之已經變窄的間隙局部變窄。因此，流被捏縮且壓力局部增加。壓力在工件之一相對側上局部減小。結果力將趨於使工件區段返回朝向中心平面。此恢復效應無法藉由將發散噴流引導至工件之表面上之噴嘴達成，此係因為移動而更接近一噴嘴孔口之任何工件區段將經受一局部衝擊，但未經受使此區段返回至中心平面之一淨力。此係因為噴嘴正後方不存在回流阻隔。

【0019】 相比之下，在本裝置中，工件藉由在兩側上之液體流實質上保持於中心平面中。因此，工件可移動通過之空間可具有一相對較小高度。因此，待循環之液體量相對較低且裝置相對緊湊。避免工件之表面與

裝置之間之非有意接觸。至少在裝置之縱向末端之間可省略遠離工件之側向邊緣接觸工件表面的固體導引元件。工件不需要在第二側向方向上保持在張力下。

【0020】 因為液體之排放開口界定於在第二方向上所見之空間之相對側上且係沿著空間之第一方向上之幅度提供，所以液體流在兩個側向方向上自中間引導向外。若流僅在第二方向上從工件之一個邊緣至相對邊緣，則一薄工件將像風中的旗一樣開始擺動，尤其是在僅在該等邊緣之一者處受支撐之情況下。

【0021】 如所提及，在裝置之一實施例中，孔隙界定於第一及第二壁之表面中之各自通道之末端處。

【0022】 亦即，通道基本上為第一及第二壁中之通孔。孔隙處之通道末端至少與壁表面齊平。首先，此有助於建立所要流場。其次，第一及第二壁可定位成更靠近在一起。

【0023】 一實施例包括第一及第二液體分配裝置，第一及第二壁分別包括該等第一及第二液體分配裝置之壁，且其中該等液體分配裝置經安裝使得空間在該等液體分配裝置之間延伸。

【0024】 此實施例具有相對少的零件。

【0025】 在裝置之一實施例中，在第二方向上跨通道之入口延伸的至少一個液體分配空間界定於第一及第二壁之至少一者之與該空間相對的一側上。

【0026】 特定言之，可存在在第一壁之與面向中心平面之方向之側相對之一側上的一第一液體分配空間，及在第二壁之與面向中心平面之方向之側相對之一側上的一第二液體分配空間。在裝置包括第一及第二液體

分配裝置之情況下，液體分配空間可界定於液體分配裝置之各自腔室中。液體分配空間使穿過第一及第二壁之通道之上游側上的液體壓力均衡。因此，各液體分配空間大體上在第一方向及第二方向上跨複數個通道之入口延伸。各液體分配空間可例如實質上跨壁之第一及/或第二方向上之一幅度延伸，液體分配空間界定於該壁之側上。

【0027】 在此實施例之一特定實例中，液體分配空間藉由一阻隔定界，該阻隔相對於壁傾斜使得液體分配空間朝向壁之一邊緣漸縮。

【0028】 一效應係僅需要在液體分配空間之一個側上將液體引入液體分配空間中。液體可透過在第一或第二方向上延伸之位於或接近且大體上平行於液體分配空間之一邊緣的一或多個長形孔隙引入。液體分配空間之高度(相對於第一或第二壁)朝向一相對邊緣減小。因此，在未提供用於將液體沿著液體分配空間之多個邊緣泵送至液體分配空間中的液體入口之情況下達成液體跨孔隙之一相對均勻離開速度。

【0029】 其中一液體分配空間界定於第一及第二壁之至少一者之與空間相對之一側上的裝置之實施例之一實例包括至少一個發散液體導管，該至少一個發散液體導管在一個側上具有可連接至一液體供應導管之一入口，且朝向在沿著發散液體導管之一寬度之多個位置處與液體分配空間流體連通的一相對側變寬。

【0030】 此實施例僅需要至輸送來自一泵之液體之管狀導管的有限數目個連接。然而，達成沿著液體分配空間之一邊緣之一均勻流。在一實施例中，發散導管可具備沿著其長度之至少部分(例如，在發散導管之一較寬端處)之導流板。此有助於避免湍流(turbulence)。在沿著發散液體導管之一寬度之多個位置處與液體分配空間之液體連通可透過沿著發散液體

導管之寬度分佈之多個離散孔隙。替代地，一單一孔隙可沿著對應於發散液體導管之寬度之至少90%或至少95%的發散液體導管之大部分寬度(例如，實質上整個寬度)延伸。

【0031】 在包括第一及第二液體分配裝置之裝置之此實施例之一實例中，其中第一及第二壁分別包括第一及第二液體分配裝置之壁，且其中液體分配裝置經安裝使得空間在液體分配裝置之間延伸，發散液體導管及液體分配空間藉由一阻隔界定於在第一及第二液體分配裝置之一者之一外殼內的一腔室內，該阻隔在該腔室內延伸。

【0032】 此導致具有不同組件之間之相對較少密封連接且因此具有一相對較低洩漏風險之一緊湊構造。

【0033】 在裝置之一實施例中，排放開口之至少一者係由在對置液體不可滲透部分(例如，第一及第二壁之邊緣)之間沿著空間之第一方向上之幅度延伸的一單一間隙形成。

【0034】 一效應係工件之一邊緣區段可延伸通過排放開口且固持在第一壁與第二壁之間之空間外部，或用於在工件之一邊緣處固持工件之一輸送裝置之至少部分可延伸通過排放開口而至該空間中。在後一種情況中，固持工件之部分可有效地使工件在縱向方向上移動通過裝置。在前一種情況中，固持工件之部分可至少在工件移動通過裝置時支撐工件，但其等亦可使工件移動通過裝置。

【0035】 在一實施例中，各排放開口具有至多100 mm (例如，至多50 mm或甚至小於40 mm)之一高度。

【0036】 在這一點上，術語高度指代橫向於中心平面之一尺寸。

【0037】 相對較小高度容許以至多10 m/s (例如，小於8 m/s或甚至

小於5 m/s) 之流速達成在工件之區段移出中心平面時使其等返回至該平面的效應。最小流速可為例如0.1 m/s或0.5 m/s。

【0038】 一實施例進一步包括在中心平面與第一及第二壁之一者之間之一平面中延伸的至少一個液體可滲透電極，例如，一平面電極。

【0039】 此實施例係針對一電鍍單元。特定言之，可存在在中心平面與第一壁之間之一平面中延伸的一第一液體可滲透電極(例如，一第一平面電極)，及在中心平面與第二壁之間之一平面中延伸的一第二液體可滲透電極(例如，一平面電極)。甚至相對較薄工件仍歸因於起伏而過於接近一或多個電極之風險相對較低。此導致歸因於實體接觸之損害之低風險以及一可靠均勻鍍層厚度。在一項實施例中，電極可包括網格。各電極可被細分為定位於電極之一平面中之相互電隔離之片段。此一構形之一實例及其效應描述於例如WO 2003/018878 A2中。

【0040】 一實施例進一步包括在中心平面與第一及第二壁之一者之間之一平面中延伸的至少一個液體可滲透屏蔽結構，例如，一平面屏蔽結構。

【0041】 在一實施例中，此一屏蔽結構提供於中心平面之各側上。在一電極提供於平面之一各自側上之情況下，屏蔽結構定位於中心平面與該電極之間。因此，在全部情境下防止工件表面與電極之間之接觸。此接觸原本將導致一短路，因為工件及電極之一者將大體上形成一陽極且另一者形成一陰極。各屏蔽結構一般將為在該屏蔽結構提供於其上之中心平面之側上最接近中心平面的固體結構。各屏蔽結構可由電絕緣材料(例如，聚合物材料)製成。實施屏蔽結構之一個方式係提供具有相對大量相對小直徑的貫穿通道之一電絕緣材料板。相對於第一及第二壁，此等通道之表

面密度將比孔隙之表面密度大至少一數量級。通道之直徑將對應地較小。為了達成均勻電流密度，可藉由使原本將特定位置處之兩個或更多個相鄰通道分離的材料斷裂而連結該等相鄰通道。替代地或額外地，可塞住一或多個通道。在一實例中，在意欲搭配具有低於1 mm (例如，低於100 μm或甚至低於50 μm)之一厚度之工件一起使用的一裝置中，中心平面與屏蔽結構之間之一距離在2 mm與15 mm之間，例如，小於10 mm或甚至小於8 mm。在處理離散平面工件(即，片材，與連續幅材(continuous web)相反)時，一或多個屏蔽結構尤其有用，此係因為此等使用一基本上不受支撐的自由邊緣進入單元。在該邊緣處之工件之區段可在移動方向上彎曲。

【0042】 在裝置之一實施例中，在第一及第二壁中提供延伸至孔隙之噴嘴。

【0043】 一般而言，將針對各孔隙提供一各自噴嘴。噴嘴可形成於壁中，或噴嘴可為插入至壁中之孔中且相對於壁固定在適當位置中的分離裝置。一般而言，孔隙將對應於噴嘴之出口孔口。然而，在一實施例中，噴嘴裝置之出口孔口可相對於形成於一壁表面中之孔隙稍微後縮。噴嘴裝置可自其等配置於其中之孔稍略微突出。然而，不同噴嘴裝置將完全填充其等所插入之壁中之孔。因此，在提供不同噴嘴裝置之情況下，液體無法繞過穿過第一壁及第二壁之此等噴嘴裝置。噴嘴容許對進入空間之液體流進行整形，此係因為噴嘴偏離圓形-圓柱形通道。

【0044】 在此實施例之一特定實例中，噴嘴之孔口具備在第二方向上具有比第一方向上大之一尺寸的一長形形狀。

【0045】 此具有提供所需切向流場(沿著工件之表面自中心向外至排放開口)而不必尤其在第一方向上在極端程度上減小孔隙之間之相互間距

的效應。達成液體對工件表面之相對均勻覆蓋。例如，噴嘴可為扇形噴嘴，即，具有一狹縫形孔口之噴嘴。在其中裝置亦包括在中心平面與第一及第二壁之一者之間之一平面中延伸的至少一個液體可滲透電極(例如，一平面電極)之此實施例之一特定實例中，電極具備與各自噴嘴孔口對準之長形液體可滲透窗口，例如，孔隙。在此實施例中，電極中之液體可滲透窗口可具有一相對較小面積。因為電極在提供窗口之處不導電，所以需要較少補償措施以解決不導電窗口。特定言之，在一屏蔽結構亦提供於電極與中心平面之間之情況下，屏蔽結構需要較少調適以達成跨工件之區域之一均勻電流密度。

【0046】 在裝置之一實施例中，孔隙以至少近似地在第二方向上延伸之列對準。

【0047】 此促成提供自中心至排放開口之均勻流。一般而言，各列中將存在至少三個(例如，至少五個或至少十個)孔隙。由於孔隙經對準，故各列以一筆直線延伸。由於孔隙以基本上在第二方向上延伸(在習慣製造容限內)之列對準，故列彼此平行地延伸。

【0048】 在其中孔隙以至少近似地在第二方向上延伸之列對準的實施例之一實例中，孔隙在各列內均勻地分佈。

【0049】 亦即，對於一列中之全部孔隙，孔隙之間之間距至少近似相同，各列中存在至少三個孔隙。在一實施例中，對於複數個(例如，大多數)列，間距係相同的。

【0050】 在其中孔隙以至少近似地在第二方向上延伸之列對準且孔隙在各列內均勻地分佈的實施例之一特定實例中，各列之孔隙在第二方向上相對於至少另一列之孔隙偏移。

【0051】 此有助於避免第一方向上之工件經受電化學處理之處的條痕。

【0052】 在其中孔隙以至少近似地在第二方向上延伸之列對準，孔隙在各列內均勻地分佈且各列之孔隙在一第二方向上相對於至少另一列之孔隙偏移的實施例之一特定實例中，孔隙以與第一方向成銳角延伸之行對準。

【0053】 因此，在建立一近似均勻流場與防止工件上之條痕之間達成折衷。

【0054】 在裝置之一實施例中，第一及第二壁具備呈以下之至少一者之孔隙：(i)每m^2至少460個孔隙之一表面密度；及(ii)在第二方向(x)上之每m至少16個孔隙之一線性密度。

【0055】 一效應係實現處理具有大約1 μm至100 μm (例如，大約5 μm至50 μm)之一厚度的相對較薄離散工件(即，片材，與連續幅材相反)同時將其相對良好地維持於中心平面中。在經構形使得中心平面(此係輸送平面)係一基本上水平平面之裝置中，情況尤其如此。

【0056】 針對經構形用於在其中中心平面係一基本上垂直平面之設備中使用的裝置，第一及第二壁可具備呈以下之至少一者之孔隙：(i)每m^2至少230個孔隙之一表面密度；及(ii)在第二方向(x)上之每m至少8個孔隙之一線性密度。更少的孔隙降低裝置之製造成本。在中心平面(即，輸送平面)係一基本上垂直平面之情況下，重力將幫助使已移出平面之工件之區段返回至平面中。因此，針對具有一給定厚度之一工件需要更少孔隙。

【0057】 根據另一態樣，根據本發明之用於一平面工件之濕式處理

的設備包括根據先前技術方案之任一者之至少一個裝置。

【0058】 設備包括一或多個單元。至少一個單元包括根據本發明之一或多個裝置。所實行之程序之類型可在單元之間不同。

【0059】 根據本發明，設備可包含用於將液體泵送至該裝置或各裝置之孔隙的至少一個泵。因此，(若干)泵用作加壓液體之一源。設備可經構形以驅動該泵或各泵以達成該裝置或各裝置之排放開口處之一特定最小流速。

【0060】 在其中裝置係其中排放開口之至少一者係由在對置液體不可滲透部分(即，第一及第二壁之邊緣)之間沿著表面之間之空間之第一方向上的幅度延伸之一單一間隙形成之一裝置的設備之一實施例中，設備進一步包括一輸送裝置，該輸送裝置包括用於在工件之一邊緣處可釋放地接合一工件、經導引用於沿著間隙之一長度之移動的至少一個夾鉗，及用於驅動輸送裝置之移動之至少一個驅動器。

【0061】 因此，僅需要在工件之側向邊緣之一者或兩者處接觸工件以使其移動通過裝置。在一項實施例中，設備可包含前述類型之一系列兩個或更多個裝置及用於使工件移動通過整個系列之裝置的一單一輸送裝置。輸送裝置經導引用於第一方向上之移動。

【0062】 根據另一態樣，根據本發明之操作一設備的方法包括將液體泵送通過孔隙且通過排放開口同時使一工件在中心平面中移動通過裝置。

【0063】 在工件移動通過裝置時，工件透過液體沿著工件之表面流動之動作基本上保持在中心平面中。特定言之，液體係以足以確保工件之任何區段從中心平面移出朝向第一及第二壁之一者產生趨於使該區段返回

朝向中心平面之一局部力的一速率泵送通過。工件係一離散工件，即，一片材而非一連續或準連續幅材。工件一般將為一面板或箔片。

【0064】 根據另一態樣，本發明提供根據本發明之用於製造半導體裝置(例如，光電裝置)之一裝置及/或設備的用途。

【0065】 特定言之，裝置及/或設備可用於製造光伏打裝置。此等裝置可為可撓裝置。例如，裝置及/或設備可用於例如在一鑲嵌電鍍程序中製造互連件及/或填充溝渠及通孔之至少一者。

【0066】 在一特定實施例中，裝置及/或設備用於在一基板(例如，矽基板、用一透明導電氧化物(TCO) (諸如氧化錫(例如，摻雜氟之氧化錫(FTO)、氧化銦錫(ITO)))塗佈之一玻璃基板或一塗佈鉬之不鏽鋼基板)上沈積一或多個裝置層或前驅體層。在裝置及/或設備用於沈積一裝置層或前驅體層之情況下，工件可隨後在一受控氣氛中經受一進一步處理步驟，例如，退火、雷射刻劃、光阻劑圖案化等。在此方面，有用的是工件可相對較薄但可為一離散工件。用於沈積裝置層或一前驅體層以形成一裝置層之卷軸式處理(roll-to-roll processing)係不必要的。

【0067】 可沈積吸收層(absorber layer) (或其等前驅體)及背接觸層兩者。

【0068】 可以此方式製造之光伏打裝置包含CdS/CdTe基太陽能電池裝置，併有如ZnTe、ZnSe、ZnS、ZnO之太陽能電池基板之太陽能電池裝置，及基於$CuInSe_2$、Cu_2ZnSnS_4或$CuInGaSe_2$或具有如摻雜銦之氧化錫之一鍍覆基底的經摻雜矽表面之太陽能電池裝置。此等及進一步實例進一步揭示於例如EP 2 709 160 B1中。

【圖式簡單說明】

【0069】 將參考隨附圖式進一步詳細說明本發明，其中：

【0070】 圖1係用於電鍍一平面工件之一單元之部分之一橫截面視圖；

【0071】 圖2係展示單元之部分及在單元中循環之一電解質之流動方向的一詳細示意性橫截面視圖；

【0072】 圖3係一工件可在其等之間移動通過單元之兩個壁之一者之一平面圖；及

【0073】 圖4係形成單元之部分之兩個液體分配裝置之一者之一平面橫截面視圖。

【實施方式】

【0074】 一種用於形成用於一平面工件之濕式處理之一設備之一單元之部分的裝置1包括第一及第二液體分配裝置2a、2b。

【0075】 定義一第一方向*y* (本文中亦稱為一縱向方向)及橫向於縱向方向*y*且在本文中亦稱為一側向方向(圖4)之一第二方向*x*係方便的。在使用中，將平面工件在第一方向*y* (圖4)上引導通過液體分配裝置2a、2b之間之一空間3 (圖1)。工件基本上在介於第一液體分配裝置與第二液體分配裝置2a、2b中間的一中心平面4 (圖2)中延伸。在實例中，中心平面4係一大體上水平平面。

【0076】 在所繪示實例中，裝置1用於形成一電鍍單元之部分。因此，裝置1進一步包括一第一及第二陽極5a、5b以及第一及第二屏蔽結構6a、6b。

【0077】 屏蔽結構6a、6b可例如包括由電絕緣材料(例如，聚合物材料)製成之一晶格。屏蔽結構6a、6b係液體可滲透的。陽極5a、5b可由

一導電(例如，金屬)網格或其他晶格結構製成。因此，陽極5a、5b亦可滲透液體。

【0078】 儘管在圖式中展示兩個陽極5a、5b，然此等陽極5a、5b不需要在空間3在第一方向*y*上之幅度上方延伸。代替性地，一單一平面中可存在一系列陽極，在第一方向*y*上一個接一個。此外，各陽極5a、5b可在第二方向*x*上被細分為相互電絕緣之片段。

【0079】 僅極其示意性地展示一輸送裝置7 (圖1)。輸送裝置7包括用於在工件之一個側向邊緣處固持工件之一夾鉗8。可提供多個此輸送裝置7以固持工件。一驅動器9經配置以使輸送裝置7在第一方向*y*上移動。例如，驅動器9可為一環狀帶或環狀鏈。在電鍍程序中，工件用作一陰極。該夾鉗或各夾鉗8經配置用於與工件電接觸，以在工件與陽極5a、5b之間建立一電壓差。

【0080】 在所繪示實施例中，僅在一個邊緣處固持工件。在其他實施例中，可在兩個相對邊緣處(在第二方向*x*上所見)固持工件。特定言之，工件可在第二方向*x*上延伸超出空間3且藉由在工件之邊緣處接觸工件之輪或帶驅動。

【0081】 液體分配裝置2a、2b之各者包括一外殼，該外殼包括用於連接至一各自液體供應導管11a、11b之一液體入口10a、10b。提供一或多個泵(未展示)以將液體泵送通過液體供應導管11a、11b。

【0082】 一腔室12a、12b係由外殼界定。各自複合壁13a、13b包括各外殼之一各自外殼壁14a、14b及放置成抵靠外殼壁14a、14b之一另外的壁15a、15b。壁13a、13b之至少面對面的表面基本上平行於中心平面4，如陽極5a、5b及屏蔽結構6a、6b。各複合壁13a、13b之組件壁14a、

14b、15a、15b可由不同材料製成。例如，另外的壁15a、15b可由電絕緣材料製成。外殼壁14a、14b可由機械上更強之材料製成。在一替代實施例中，省略另外的壁15a、15b。各複合壁13a、13b之組件壁14a、14b、15a、15b之僅一者需要不透液體，只要複合壁13a、13b形成對來自中心平面4之朝向液體分配裝置2a、2b之液體流的一阻隔即可。

【0083】 各腔室12a、12b在橫向於第一方向*x*及第二方向*y*之一第三方向*z* (圖1及圖2)上由一內壁16a、16b (圖1)細分。各內壁16a、16b相對於空間3界定於其等之間之壁13a、13b傾斜。一液體分配空間17a、17b界定於內壁16a、16b與最接近空間3之壁13a、13b之間。在一項實施例中，液體分配空間17a、17b在第一方向*y*上在壁13a、13b在第一方向*y*上之基本上整個幅度上方延伸。在另一實施例中，可在第一方向*y*上並排地提供多個鄰近液體分配空間17a、17b，各液體分配空間在第二方向*x*上自壁13a、13b之一個側向邊緣延伸至相對側向邊緣。

【0084】 液體分配空間17a、17b在一個側向末端處封閉且在相對側向末端處具有一入口。液體分配空間17a、17b漸縮，使得液體分配空間17a、17b之高度朝向封閉端減小。

【0085】 在內壁16a、16b之一自由端與一腔室側壁19a、19b之間存在至少一個間隙18a至18f (圖1及圖4)。至少一個間隙18a至18f一起沿著腔室12a、12b在第一方向*y*上之一幅度延伸。各間隙18a至18f提供液體分配空間17a、17b與界定於腔室12a、12b中之一發散液體導管20a、20b之間之液體連通。發散液體導管20a、20b之一入口側連接至液體入口10a、10b。一出口側位於間隙18a至18f處。在所繪示實施例中，導流板21a至21c (圖4)提供於出口側處。導流板21a至21c將發散液體導管20a、20b細

分為平行通道，在此實例中，四個通道。發散液體導管20之側壁22a、22b在所繪示實例中係筆直的，但替代地可為彎曲的。

【0086】 液體分配裝置2a、2b之間之空間3定位於其等之間的壁13a、13b之各者具備以用於將液體引入至空間3中之孔隙終止的複數個通道23a、23b、24a、24b (圖2)。在所繪示實施例中，通道23a、23b、24a、24b經定向使得其等縱軸實質上垂直於中心平面4。

【0087】 在所繪示實施例中，另外的壁15a、15b係例如由塑膠製成之支撐壁。螺紋通孔提供於另外的壁15a、15b中，噴嘴裝置25a至25d (圖2)或噴嘴裝置25 (圖3)插入於該等螺紋通孔中。替代地，噴嘴裝置25a至25d可壓入至通孔中。噴嘴裝置25a至25d完全填充通孔，使得液體可僅透過噴嘴裝置25a至25d通過另外的壁15a、15b。因此，通道23a、23b、24a、24b之各者之一區段係由噴嘴裝置25a至25d之一者界定。

【0088】 噴嘴裝置25a至25d係扇形噴嘴裝置25a至25d，其等對自各噴嘴裝置25a至25d射出之液體流進行整形。為此，一收縮部形成一孔口26 (圖3)，孔口26具有在第二方向x上比在第一方向y上大之一尺寸的一長形形狀。液體透過其進入空間3之一出口孔隙27之情況相同。在所繪示實施例中，此出口孔隙27係狹縫狀的。

【0089】 間隙28a、28b在壁13a、13b之側向邊緣處界定於壁13a、13b之間。此等間隙28a、28b各自基本上沿著壁13a、13b在第一方向y上之幅度延伸。

【0090】 因此，在使用中，液體在第二方向x上從中間向外流動。液體分配空間17a、17b及發散液體導管20確保液體以一相對均勻速率引入空間3中，使得流加速朝向工件之側向邊緣。因此，達成一自定心效

應，從而將工件保持於中心平面中而無需接觸工件之支撐件。然而，屏蔽結構6a、6b確保在全部情境中防止與陽極5a、5b之接觸。

【0091】 裝置1之一實例經構形用於具有至多100 μm (例如，至多60 μm、至多50 μm或甚至至多10 μm)之一厚度的工件。間隙28a、28b之高度之典型尺寸在2 mm至50 mm之範圍內。以使得間隙28a、28b處之速度係至少0.1 m/s (例如，至少0.5 m/s)之一速率泵送液體。該速度一般將低於10 m/s，且可低於5 m/s。

【0092】 屏蔽結構6a、6b (在垂直於中心平面4之方向上)隔開至少5 mm及至多25 mm，例如，至多20 mm或甚至小於15 mm。自各陽極5a、5b至中心平面4之一距離係至少8 mm (例如，至少10 mm)且一般至多15 mm (例如，至多12 mm)。

【0093】 在所繪示實施例中，噴嘴裝置25a至25d配置成基本上平行於第二方向x延伸之列。孔隙之間及因此噴嘴裝置25a至25d之間之相互間距在各列內相等。在所繪示實施例中，此間距亦針對全部列相同。然而，在第一方向y上之各下一列之噴嘴裝置25a至25d在第二方向x上相對於前一列中之噴嘴裝置25a至25d偏移。針對各對之列，偏移係相同的，列之間在第一方向y上之間距亦為均勻的。因此，噴嘴裝置25a至25d可以說是配置成與第一方向y (圖3)成一微小角度α之行。另一係噴嘴裝置25a至25d之數目可為十個或十一個。間距使得在第二方向x上達成每m至少16個孔隙27之一線性密度。在所繪示實施例中，表面密度係至少460/m^2，例如，至少600/m^2。因此，壁13a、13b在第一方向y上之尺寸係至多500 mm，例如，在400 mm與450 mm之間。在第二方向x上之尺寸係至多700 mm，例如，在600 mm與650 mm之間。針對此等尺寸，每一壁13a、13b存在至

少120個孔隙27。

【0094】 本發明不限於上文描述之實施例，其可在隨附發明申請專利範圍之範疇內變化。例如，儘管實例之設備係具有一水平輸送平面(本文中稱為中心平面4)之設備，然可在具有一垂直輸送平面之一設備中達成相同效果。在此一裝置中，可藉由使裝置1相對遠地浸入一液體浴槽中，使得自間隙28a、28b之上間隙射出之液體不噴入自由空間中而達成本文中所描述之流場。在具有一垂直輸送平面之實施例中，在第一方向*x*上之尺寸可更大，例如，高達1300 mm。在不放棄將工件相對良好地保持在中心平面中之效果的情況下，每單位面積之噴嘴裝置25a至25d之最小數目以及第二方向*x*上之最小線性密度可為上文針對具有一水平輸送平面之實施例給出之值的約一半。

【0095】 在包括串聯配置之多個裝置1之一設備中，屏蔽結構6a、6b之間之間距可在第一方向*y*上減小。

【0096】 可接取液體之空間不需要完全空，只要其可由液體滲透即可。因此，該空間之區段可用一多孔結構(例如，發泡體)填充。此可例如用作壁13a、13b與陽極5a、5b之間及/或陽極5a、5b與屏蔽結構6a、6b之間之一間隔件。

【符號說明】

【0097】

1:裝置

2a, 2b:液體分配裝置

3:空間

4:中心平面

5a, 5b:陽極/液體可滲透電極

6a, 6b:屏蔽結構

7:輸送裝置

8:夾鉗

9:驅動器

10a, 10b:液體入口

11a, 11b:液體供應導管

12a, 12b:腔室

13a, 13b:第一及第二壁/第一及第二複合壁

14a, 14b:壁

15a, 15b:壁

16a, 16b:內壁/阻隔

17a, 17b:液體分配空間

18a至18f:腔室中之間隙

19a, 19b:腔室側壁

20a, 20b:發散液體導管

21a至21c:導流板

22a, 22b:發散導管側壁

23a, 23b:第一通道

24a, 24b:第二通道

25, 25a至25d:噴嘴裝置

26:孔口

27:出口孔隙

28a, 28b:排放開口/間隙

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種用於一平面工件之濕式處理之一設備之一單元的裝置，其包括：

一結構，其包括第一及第二壁(13a、13b)，

其中該工件可在一中心平面(4)中在一第一方向(*y*)上移動通過該第一壁與該第二壁(13a、13b)之間之一空間(3)，

其中用於將加壓液體引入該第一壁與該第二壁(13a、13b)之間之孔隙(27)提供於該中心平面(4)之相對側上且面向該中心平面(4)，

其中該孔隙(27)在該第一方向(*y*)及橫向於該第一方向(*y*)之一第二方向(*x*)上分佈，

其中用於使該液體離開該空間(3)之排放開口(28a、28b)沿著該空間(3)在該第一方向(*y*)上之一幅度界定於在該第二方向(*x*)上所見之該空間(3)之相對側上，及

其中該第一及第二壁(13a、13b)形成對來自該空間在垂直於該中心平面(4)之一方向(z)上之液體流的阻隔，

其特徵在於

穿過該第一及第二壁(13a、13b)提供通道(23a、23b、24a、24b)，各通道(23a、23b、24a、24b)經配置以將液體傳導至該孔隙(27)之一各自者，且

其中該裝置包括第一及第二液體分配裝置(2a、2b)，其中該第一及第二壁(13a、13b)分別包括該第一及第二液體分配裝置(2a、2b)之壁(14a、14b)，且

其中該第一及第二液體分配裝置(2a、2b)經安裝使得該空間(3)在該第一液體分配裝置與該第二液體分配裝置(2a、2b)之間延伸。

【請求項2】

如請求項1之裝置，

其中該孔隙(27)界定於該第一及第二壁(13a、13b)之表面中之該各自通道(23a、23b、24a、24b)之末端處。

【請求項3】

如請求項1或2之裝置，

其中在該第二方向(*x*)上跨該通道(23a、23b、24a、24b)之入口延伸的至少一個液體分配空間(17a、17b)界定於該第一及第二壁(13a、13b)之至少一者之與該空間(3)相對的一側上。

【請求項4】

如請求項3之裝置，

其中該液體分配空間(17a、17b)藉由一阻隔(16a、16b)定界，該阻隔(16a、16b)相對於該第一或第二壁(13a、13b)傾斜使得該液體分配空間(17a、17b)朝向該第一或第二壁(13a、13b)之一邊緣漸縮。

【請求項5】

如請求項3之裝置，

其包括至少一個發散液體導管(20a、20b)，其在一個側上具有可連接至一液體供應導管(11a、11b)之一入口(10a、10b)，且朝向在沿著該發散液體導管(20a、20b)之一寬度之多個位置處與該液體分配空間(17a、17b)液體連通的一相對側變寬。

【請求項6】

如請求項5之裝置，

其中該發散液體導管(20a、20b)及該液體分配空間(17a、17b)藉由一阻隔(16a、16b)界定於在該第一及第二液體分配裝置(2a、2b)之一者之一外殼內的一腔室(12a、12b)內，該阻隔(16a、16b)在該腔室(12a、12b)內延伸。

【請求項7】

如請求項1或2之裝置，

其中該排放開口(28a、28b)之至少一者係由沿著該空間(3)之該第一方向(*y*)上之該幅度在對置液體不可滲透部分之間延伸的一單一間隙形成。

【請求項8】

如請求項1或2之裝置，

其進一步包括在該中心平面(4)與該第一及第二壁(13a、13b)之一者之間之一平面中延伸的至少一個液體可滲透電極(5a、5b)及/或至少一個液體可滲透屏蔽結構(6a、6b)。

【請求項9】

如請求項1或2之裝置，

其中延伸至該孔隙(27)之噴嘴(25a至25d)提供於該第一及第二壁中，且

其中該噴嘴(25a至25d)之孔口(26、27)具備在該第二方向(*x*)上具有比該第一方向(*y*)上大之一尺寸的一長形形狀。

【請求項10】

如請求項1或2之裝置，

其中該孔隙(27)以至少近似地在該第二方向(*x*)上延伸之列對準。

【請求項11】

如請求項10之裝置，

其中各列之該孔隙(27)在該第二方向上相對於至少另一列之該孔隙(27)偏移。

【請求項12】

如請求項11之裝置，

其中該孔隙(27)以與該第一方向(*y*)成一銳角(α)延伸之行對準。

【請求項13】

一種用於一平面工件之濕式處理的設備，其包括如請求者1至12中任一項之至少一個裝置(1)。

【請求項14】

如請求項13之設備，其進一步包括用於將液體泵送至該孔隙(27)之至少一個泵。

【請求項15】

如請求項13或14之設備，

其中該裝置(1)係如請求項7之裝置(1)，及

其中該設備進一步包括一輸送裝置(7)，該輸送裝置(7)包括用於在一工件之一邊緣處可釋放地接合該工件、經導引用於在第一方向(*y*)上沿著該間隙(28a、28b)之該幅度之移動的至少一個夾鉗(8)，及用於驅動該輸送裝置(7)之移動之至少一個驅動器(9)。

【請求項16】

一種操作如請求項13至15中任一項之設備之方法，

其包括將液體泵送通過該孔隙(27)且通過該排放開口(28a、28b)同時使一工件在該中心平面(4)中移動通過該裝置。

【請求項17】

如請求項16之方法，

其中該液體係以足以確保該工件之任何區段從該中心平面(4)移出朝向該第一及第二壁(13a、13b)之一者產生趨於使該區段返回朝向該中心平面(4)之一局部力的一速率泵送通過。

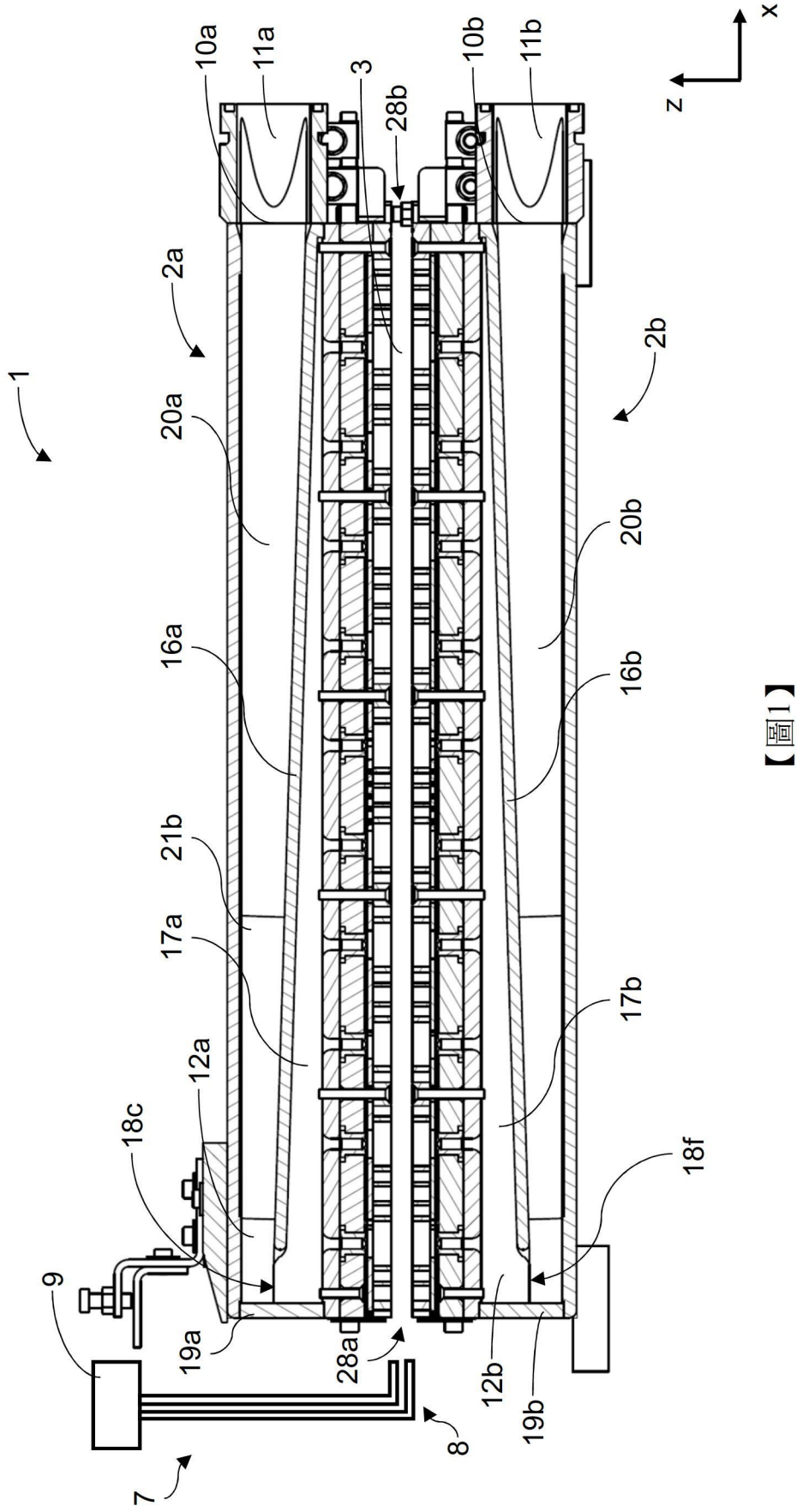
【請求項18】

一種如請求項1至12中任一項之裝置(1)的用途，其係用於製造半導體裝置。

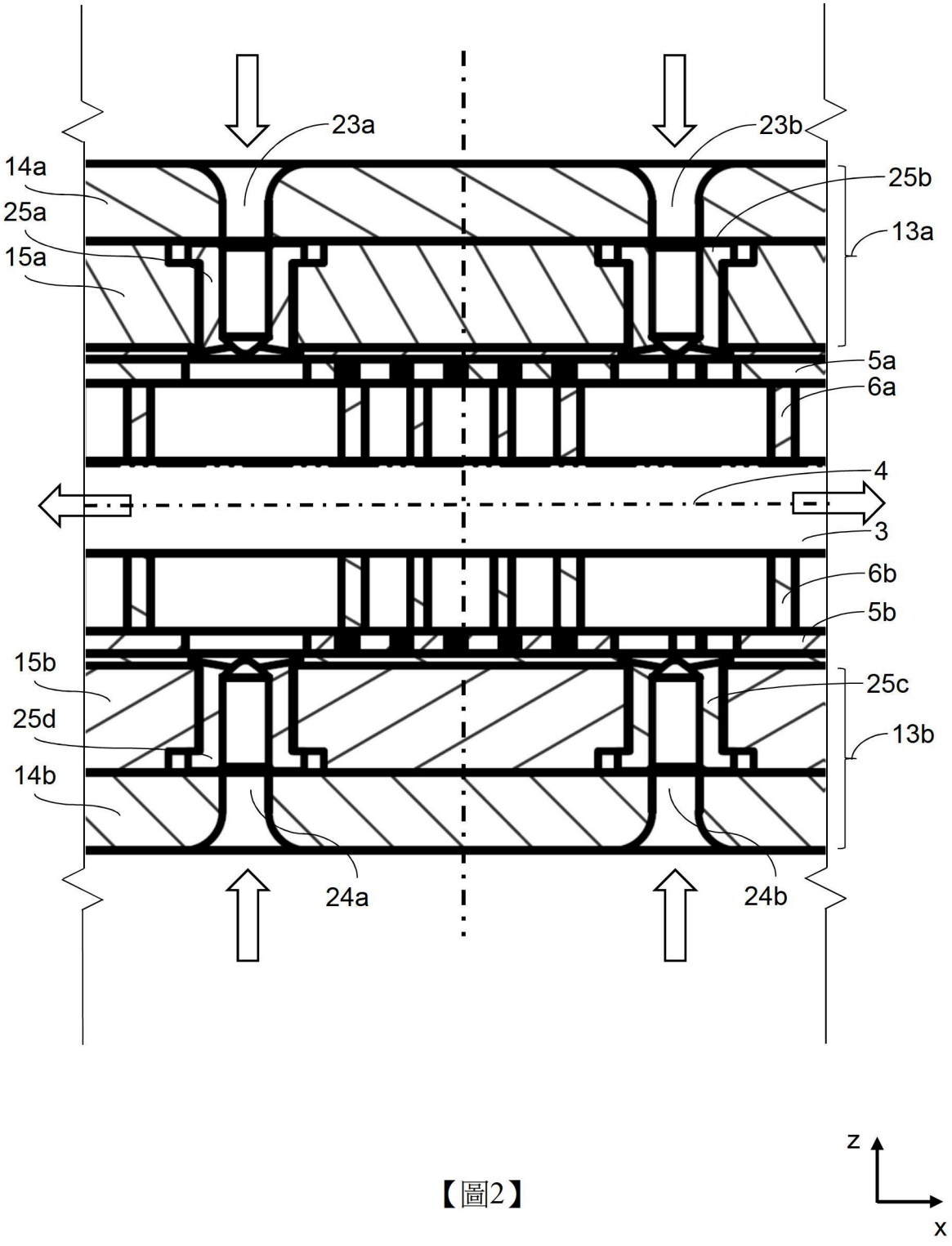
【請求項19】

一種如請求項13至15中任一項之設備的用途，其係用於製造半導體裝置。

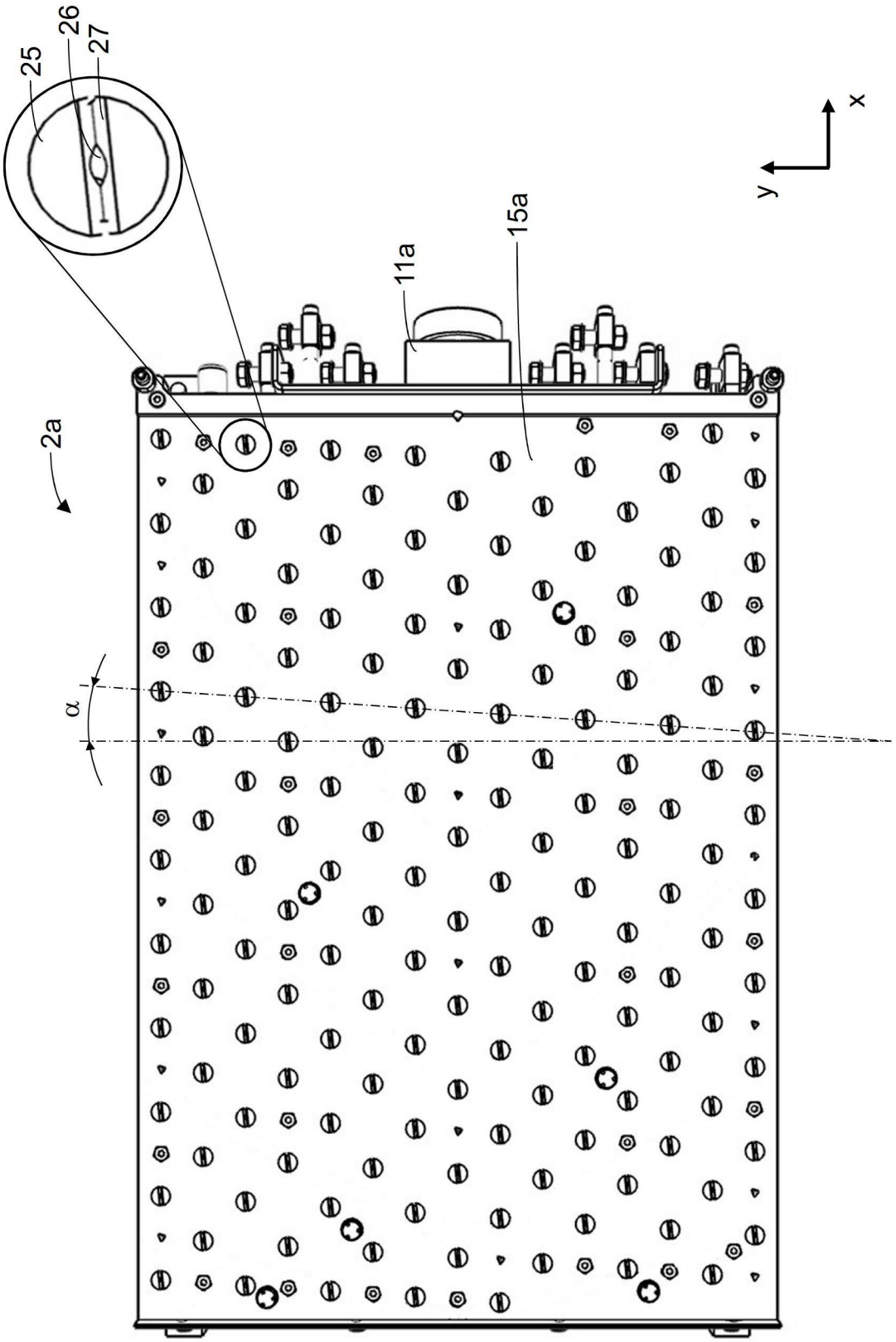
【發明圖式】


x
z
1
2a
2b
3
7
8
9
10a
10b
11a
11b
12a
12b
16a
16b
17a
17b
18c
18f
19a
19b
20a
20b
21b
28a
28b

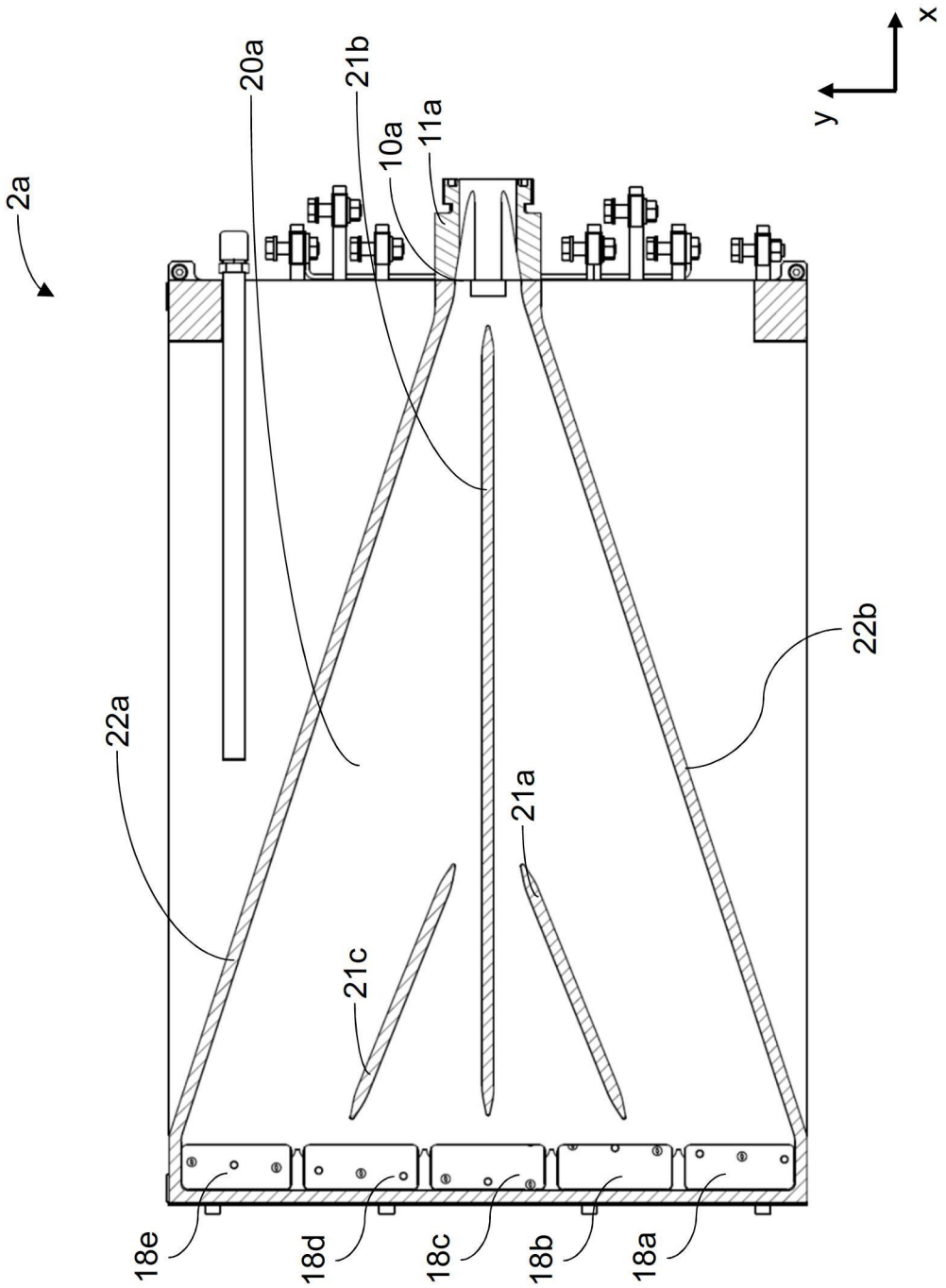
【圖1】


23a
23b
14a
25a
15a
25b
13a
5a
6a
4
3
6b
5b
15b
25d
14b
25c
13b
24a
24b
z
x

【圖2】



【圖3】



【圖4】