I819302

(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 I819302 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：110115820　(22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 04 月 30 日

(51)Int. Cl.：　***H01L21/67　(2006.01)***

(30)優先權：2020/12/01　世界智慧財產權組織　PCT/EP2020/084037

(71)申請人：奧地利商勝思科技有限公司 (奧地利) SEMSYSCO GMBH　(AT)
奧地利

(72)發明人：奧茲林格　赫伯特 OTZLINGER, HERBERT (AT)；施洛德　勞爾 SCHRODER, RAOUL (DE)；奧科恩　史密特　哈拉爾 OKORN-SCHMIDT, HARALD (AT)；格雷斯尼爾　安德魯斯 GLEISSNER, ANDREAS (AT)；克諾　奧利佛 KNOLL, OLIVER (AT)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US　2008/0156348A1　　US　2014/0314957A1

審查人員：林士淵

申請專利範圍項數：26 項　圖式數：5　共 38 頁

(54)名稱

用於化學處理一基板之模組

(57)摘要

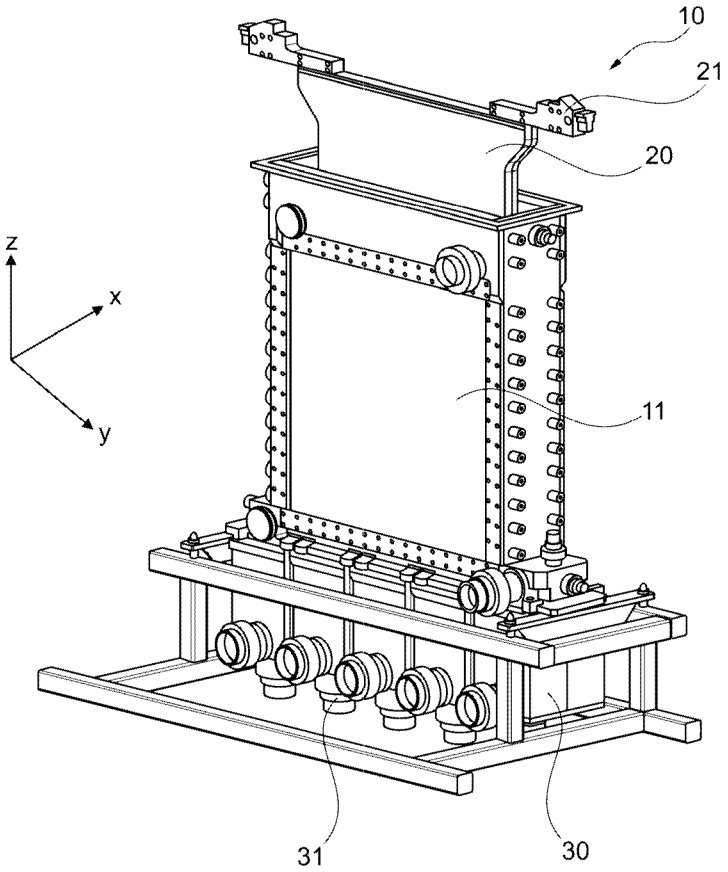
本發明係關於一種用於化學處理一基板之模組，一種用於化學處理一基板之方法及一種用於化學處理一基板且特定言之一大基板之一模組之用途。

用於化學處理一基板之該模組包括：一浸沒腔室、一噴射單元及一運動單元(14)。該浸沒腔室經組態以接納一第一液體及該基板，使得該基板浸沒於該液體中。該噴射單元包括經組態以在該浸沒腔室內噴射一第二液體之複數個噴射噴嘴。該運動單元經組態以提供該基板與該噴射單元之間的一相對運動。

The invention relates to a module for chemically processing a substrate, a method for chemically processing a substrate and a use of a module for chemically processing a substrate and in particular a large substrate.

The module for chemically processing a substrate comprises: an immersion chamber, a spray unit, and a motion unit (14). The immersion chamber is configured to receive a first liquid and the substrate, so that the substrate is immersed in the liquid. The spray unit comprises a plurality of spray nozzles, which are configured to spray a second liquid within the immersion chamber. The motion unit is configured to provide a relative motion between the substrate and the spray unit.

指定代表圖：



【圖1a】

符號簡單說明：

10:模組/「多合一」多用途模組

11:浸沒腔室

20:基板

21:基板固持件

30:閥單元

31:閥

公告本

I819302

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於化學處理一基板之模組

【英文發明名稱】

MODULE FOR CHEMICALLY PROCESSING A SUBSTRATE

【中文】

本發明係關於一種用於化學處理一基板之模組，一種用於化學處理一基板之方法及一種用於化學處理一基板且特定言之一大基板之一模組之用途。

用於化學處理一基板之該模組包括：一浸沒腔室、一噴射單元及一運動單元(14)。該浸沒腔室經組態以接納一第一液體及該基板，使得該基板浸沒於該液體中。該噴射單元包括經組態以在該浸沒腔室內噴射一第二液體之複數個噴射噴嘴。該運動單元經組態以提供該基板與該噴射單元之間的一相對運動。

【英文】

The invention relates to a module for chemically processing a substrate, a method for chemically processing a substrate and a use of a module for chemically processing a substrate and in particular a large substrate.

The module for chemically processing a substrate comprises: an immersion chamber, a spray unit, and a motion unit (14). The immersion chamber is configured to receive a first liquid and the substrate, so that the substrate is immersed in the liquid. The spray unit comprises a

plurality of spray nozzles, which are configured to spray a second liquid within the immersion chamber. The motion unit is configured to provide a relative motion between the substrate and the spray unit.

【指定代表圖】

圖1a

【代表圖之符號簡單說明】

10: 模組/「多合一」多用途模組

11: 浸沒腔室

20: 基板

21: 基板固持件

30: 閥單元

31: 閥

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於化學處理一基板之模組

【英文發明名稱】

MODULE FOR CHEMICALLY PROCESSING A SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於化學處理一基板之模組，一種用於化學處理一基板之方法及一種用於化學處理一基板且特定言之一大基板之一模組之用途。

【先前技術】

【0002】

主要用於基板之液體化學處理之多用途或所謂之「多合一」處理腔室應實現在同一處理腔室內應用不同處理技術(例如，結合沖洗及乾燥功能之液體噴射及浸沒式處理)。其等應容許達成出色的基板處理結果，而無需將待處理之基板自一個腔室移動至另一腔室。然而，此等多用途腔室之實現帶來至今為止已阻礙其等引進之巨大問題。問題/挑戰之顯著實例係：

(1)由於在個別處理步驟之各者之後無法高效地分離化學物質而引起之化學排洩中之非所要化學混合。

(2)針對一些或所有化學物質之再利用的低效化學回收，此導致非常高的化學消耗且藉此導致設備之一非常高CoC (消耗成本)。

(3)由於低效及無效沖洗能力(腔室內之複雜機械設計及實施引起難以有效地沖洗掉化學殘留物之區域)之透過處理腔室中的化學殘留物之化學

交叉污染，且導致高DI (去離子)水消耗(高CoC)。

(4)排放系統複雜性，潛在地產生化學交叉污染，在設備中之各處形成殘留物及鹽沈積物(尤其在後續處理步驟中使用如酸及鹼之不相容化學品時)。尤其是排放管中之鹽沈積物導致潛在不安全情況以及對基板之非所要污染。當在處理流程中亦實施溶劑(易燃或不易燃溶劑)應用時，存在一額外問題。

(5)低效及潛在基板污染，以及非常緩慢的乾燥程序，分別導致良率損失及非常長處理時間及每小時之低基板處理量(高CoO，即擁有成本)。

(6)歸因於腔室及氣流設計以及腔室及基板大小之非均勻溫度分佈及對化學物質之冷卻效應。

【0003】 過去已提出克服此等限制之幾種系統，但先前技術均未成功。

【發明內容】

【0004】 因此，需要提供用於化學處理一基板之一經改良模組，其實現在一單個處理單元內應用各種處理技術以便達成出色的基板處理結果。

【0005】 藉由獨立技術方案之標的物來解決問題，其中進一步實施例被併入於附屬技術方案中。應注意，下文所描述之本發明之態樣亦適用於用於化學處理一基板之模組、用於化學處理一基板之方法及用於化學處理一基板之一模組之用途。

【0006】 根據本發明，提出一種用於化學處理一基板之模組。用於化學處理一基板之該模組包括一浸沒腔室、一噴射單元及一運動單元。

【0007】 該浸沒腔室經組態以接納一第一液體及該基板，使得該基

板浸沒於該液體中。該噴射單元包括經組態以在該浸沒腔室內噴射一第二液體之複數個噴射噴嘴。該等第一及第二液體可為相同或不同的。該運動單元經組態以提供該基板與該噴射單元之間的一相對運動。

【0008】 因此，提供用於液體處理之一「多合一」多用途模組或處理腔室，其能夠整合及組合不同處理技術。例如，在同一腔室內應用浸沒式處理、液體噴射處理(循序地或同時/並行)及視需要超音波攪拌係可能的。另外，達成一高效及有效沖洗及乾燥，而無需將基板在不同處理容器之間移動。「多合一」多用途模組容許同時加速許多程序及改良產品品質，同時仍降低成本。此外，可處理許多不同基板大小，而無需對腔室進行機械改變。

【0009】 噴射單元之噴射噴嘴較佳經配置使得第二液體在基板之一厚度方向上(此意謂在基板之厚度方向上之實質上正面)被噴射於基板上。特定言之，噴射噴嘴經組態以實質上垂直或法向於待處理之一基板表面噴射第二液體。「實質上垂直」可被理解為並非平行於基板且較佳地在相對於基板之一表面成70°至110°之一範圍內噴射液體。因此，減少或防止基板上之死角或流動交叉點，從而改良第二液體在基板之表面上之一均勻分佈。

【0010】 一經組合化學(液體、蒸氣及氣體)與物理處理(基板與噴射單元之間的攪拌及運動)系統之實施可增強用以化學處理一基板之許多程序。例如，變得可能在一個腔室內組合目前為止無法整合的處理步驟：(1)光阻劑顯影；(2)蝕刻；及(3)光阻劑移除。特定言之，可在一下伏層無顯著材料損耗的情況下增強及加速光阻劑移除。

【0011】 模組經組態以化學處理可被固持於一基板固持件中之至少

一個基板。基板可在一側或兩側上處理。基板固持件亦可固持兩個基板，接著可藉由根據本發明之模組同時處理該兩個基板。

【0012】 在一實施例中，用於化學處理一基板之模組進一步包括經組態以提供超音波以攪拌浸沒腔室中之第一液體之一超音波單元或聲攪拌單元。術語「超音波」可被理解為描述在一kHz至一較低MHz範圍內之一頻率。超音波範圍可包括10 kHz至100 MHz、較佳80 kHz至10 MHz、更佳900 kHz至3 MHz。

【0013】 超音波單元或聲攪拌單元可包括一個換能器(例如，一全區域換能器)或複數個較小換能器。可存在兩個或三個或四個超音波單元。其等可散佈遍及浸沒腔室之兩個或三個或四個外表面。當然，更大數目亦為可能的。(若干)換能器可直接連接或附接至浸沒腔室或憑藉一換能器板或類似者間接連接及附接至浸沒腔室。

【0014】 在一實施例中，超音波單元配置於浸沒腔室之一外表面處。換言之，其可經安裝於浸沒腔室之一外側上，使得可自噴射單元之噴嘴或噴桿後面透過噴嘴或噴桿之間的敞開空間達成聲傳播。當然，至浸沒腔室之一內表面之一附接亦為可能的。在另一實施例中，超音波單元及噴射單元至少部分配置於經組態以相對於浸沒腔室移動之一可移除板元件處。例如，一些超音波換能器及一些噴射噴嘴可配置於與浸沒腔室壁分離之板元件處。板元件可在浸沒腔室內移動及亦可移動進出浸沒腔室。在所有情況下，超音波單元可包括配置於相鄰噴桿之間的複數個超音波換能器。

【0015】 運動單元經組態以提供基板與噴射單元之間的一相對運動。因此，運動單元可移動基板(潛在地包含一基板固持件)及/或移動噴射

單元，特定言之噴射噴嘴及/或噴桿。

【0016】 在一實施例中，運動單元經組態以使基板在一第一方向(其可被理解為垂直進出浸沒腔室之一Z方向)上相對於浸沒腔室及噴射單元移動。在一實施例中，此外或替代性地，運動單元經組態以使基板在另一或第二方向(其可被理解為不同且特定言之垂直於第一方向之一X方向)上相對於浸沒腔室移動。該第二或X方向可被理解為水平地沿著基板之厚度、所施敷層之生長及自基板之一前側至一背側之方向。在一實施例中，運動單元進一步經組態以使基板在又另一或第三或Y方向(其垂直於第一方向及第二方向)上相對於浸沒腔室移動。該第三或Y方向可被理解為水平地沿著基板之寬度之方向。基板或一基板固持件在Z及/或Y方向上之一移動或攪拌進一步容許減小或消除自浸沒腔室壁通過(例如)噴射單元之噴桿至基板之超音波輻射之遮蔽效應且平衡一基板表面上方之一噴射均勻性。可取決於針對該程序應用之頻率範圍來控制基板至超音波輻射源之一距離。

【0017】 噴射單元包括經組態以噴射一液體以(例如)清潔基板之複數個噴射噴嘴。可僅存在一個或兩個噴射單元。更大數目個噴射單元亦為可能的。

【0018】 在一實施例中，噴射噴嘴至少部分配置於浸沒腔室之一壁中。換言之，噴射噴嘴可整合至可經超音波攪拌之浸沒腔室之壁中。

【0019】 在一實施例中，噴射單元經組態以在相對於一基板及/或浸沒腔室之一壁非垂直傾斜之一噴射方向上噴射第二液體。浸沒腔室之該壁可平行於待處理之基板。噴射單元且特定言之噴射噴嘴可經組態以在經引導朝向浸沒腔室之一底部之一噴射方向上噴射第二液體。較佳地，該噴射方向在相對於基板及/或浸沒腔室之一壁成20°至70°之一範圍內且更佳地

相對於基板或該壁成約45°傾斜。噴射單元或噴射噴嘴可經組態以在一噴射方向上噴射第二液體，該噴射方向在Z方向(浸沒腔室之進出方向)上傾斜及/或在Y方向上(沿著基板之寬度)成角度。此外，Z方向上之一傾斜使殘留化學品能夠在透過重力排洩處理之後透過噴射噴嘴排洩出。換言之，噴射噴嘴可向下傾斜達(例如) 45°且相對於側面成(例如) 25°之角度。噴射噴嘴可傾斜地固定安裝或可藉由運動單元移動以展示一傾斜角度之一變動。

【0020】 在一實施例中，作為整合於腔室壁中之替代或補充，噴射噴嘴至少部分配置於噴桿(其等配置於浸沒腔室中)中。術語「噴桿」可被理解為具有用作噴射噴嘴之若干開口之一中空棒及/或被理解為具有至少部分沿著棒(狹縫桿)之一縱向方向延伸之至少一個狹縫之一中空棒。在一實施例中，運動單元或另一裝置經組態以使至少一些噴桿相對於基板或浸沒腔室之壁移動。噴桿之移動可經組態以容許自噴桿排洩液體。因此，運動單元可經組態以使至少一些噴桿在一非水平位置中旋轉地傾斜。又，一360°旋轉可為可能的。接著，例如，特定言之，可在用(例如)水進行一清理沖洗之前將液體排洩至一再循環槽中。此可幫助避免針對一些或所有化學物質之再利用之一低效化學回收，此將導致一高化學消耗且藉此導致設備之一非常高CoC (消耗成本)。

【0021】 如上所述，運動單元或另一裝置可使一噴桿或噴射噴嘴在圍繞該噴桿之一縱軸之一旋轉移動中相對於基板或浸沒腔室之壁移動。此外或替代性地，運動單元或另一裝置可使一噴桿或噴射噴嘴在垂直於該噴桿之縱軸之一扇形移動中相對於基板或浸沒腔室之壁移動。當沿著Y方向(基板及浸沒腔室之寬度)觀看時，此可被理解為一左右移動，及/或在沿著

Z方向(浸沒腔室之進出方向)觀看時，此可被理解為一上下移動。扇形移動範圍可在10°與40°之間，較佳在20°與30°之間。旋轉移動及扇形移動可同時或交替進行，此意謂經組合或一個接著另一個進行。此等移動容許一噴射噴嘴向下位置在一處理完成之後使殘留化學品透過噴射噴嘴排洩出，此意謂在(例如)減少化學稀釋及浪費之一沖洗程序之前之一噴桿排空。扇形移動之一優點在於，可減少或完全避免基板固持件及基板沿著Y方向之一移動或攪拌，此導致處置系統之一更簡單設計及製造。

【0022】 至一傾斜位置中之噴射噴嘴或噴桿之傾斜或噴射噴嘴或噴桿之運動可在用(例如)水進行一清理沖洗之前容許自噴桿至(例如)一再循環槽中之一智慧化學排洩。存在幾種選項來達成傾斜。例如，噴射噴嘴相對於噴桿傾斜，或噴射噴嘴相對於腔室壁傾斜，或噴桿相對於腔室壁傾斜，或類似者。又，組合係可能的。

【0023】 在一實施例中，在一列相鄰第一、第二及第三噴射噴嘴中，第一及第三噴射噴嘴在一類似方向上相對於彼此傾斜，而第二噴射噴嘴相較於第一及第三噴射噴嘴不同地或在一不同方向上配置及傾斜。在此背景內容中，一列噴射噴嘴可沿著Z方向及/或沿著Y方向延伸。換言之，不同地傾斜或定向之噴射噴嘴可為彼此上下配置或配置於彼此旁邊之噴嘴。

【0024】 具有包括若干列之噴射噴嘴(配置於浸沒腔室壁或一噴桿中)之一噴射噴嘴配置，噴射噴嘴可水平及垂直地傾斜。替代性地，針對每隔一個噴射列或噴桿，噴射噴嘴可垂直地對準。相鄰噴射列之噴射噴嘴之間可存在(例如)相同噴射列之相鄰噴射噴嘴之間的一距離之一半之一位移。

【0025】 噴射單元或噴射噴嘴或噴桿可配置於浸沒腔室內，其等可沿著待處理之基板延伸。可存在在其他「正常」噴射噴嘴或噴桿及待處理之基板上方延伸之一額外清潔單元、桿或噴嘴。此額外清潔單元、桿或噴嘴可經組態以清潔下部「正常」噴射噴嘴或噴桿及基板。因此，額外清潔單元、桿或噴嘴可具備經引導至浸沒腔室之開口中之一噴嘴列及/或經引導至其他、下部噴射噴嘴或噴桿之一噴嘴列，及/或亦具有如上所述之一扇形移動之能力。

【0026】 用於化學處理一基板之模組可進一步包括經組態用於快速填充浸沒腔室之一快速填充入口或閥。在此背景內容中，術語「快速」可被理解為(例如)針對20公升液體少於10秒。替代性地或此外，用於化學處理一基板之模組可憑藉噴射單元且特定言之噴桿來填充。

【0027】 在一實施例中，用於化學處理一基板之模組進一步包括具有若干閥之一閥單元。各閥經連接至一分開的槽或排洩口。閥可經組態用於液體排洩及氣體排放(開關)。閥單元可經組態用於一快速化學排洩，此增強程序均勻性。在此背景內容中，快速可被理解為(例如)針對40公升至60公升液體在10秒、5秒或3秒以下。閥單元有助於避免可由在個別處理步驟之各者之後無法高效地分離化學物質而引起之化學排洩中之非所要化學混合。閥單元可為用於排洩控制之一閥塊且特定言之一所謂之快速傾洗(QDR)閥塊。

【0028】 閥單元或閥可配置於浸沒腔室之一底部或下端處。腔室底部可朝向閥傾斜。模組內部之液體之最低點可在閥內部。因此，使用重力排洩且仍可藉由選用吸力來增強重力排洩以提高排洩速度。可能存在一個、兩個或三個閥。又，更大數目係可能的。通常，可存在至少n+1個

閥，其中n係待使用之不同液體之數目。亦可存在至少n+2個或n+3個閥。(若干)額外閥可為用於(例如)浸沒腔室之各側壁之(若干)排放閥。

【0029】 在一實施例中，用於化學處理一基板之模組進一步包括一排放單元。該排放單元可藉由提供自處理腔室外部朝向製造層級之排放系統之一預定義大氣壓梯度以避免化學煙霧污染處理腔室外部且在最壞情況中污染製造層級，來導致(例如)一基板乾燥期間之一有效及高效排放流。製造層級經定義為其中同時操作一個、幾個或許多工具之環境。由於設備層級之一良好工作之排放單元，避免設備內且尤其在自設備層級通向製造層級之排放系統之排放管中之化學交叉污染、化學殘留物及鹽形成(其等可導致潛在不安全情況以及對基板之污染)。排放單元可包括一個、兩個、至少兩個或更多個排放口。在一實例中，提供可取決於一操作模式而使用之一上部及一底部排放口。在一浸沒模式中，使用上部排放口，其配置於液位上方或上面。上部排放口可為在浸沒腔室之一上部區域中，較佳在一閒置排放口正下方之一「環繞式」排放口。在一噴射模式中，可較佳使用配置於浸沒腔室之底部處之底部排放口。

【0030】 各排放口且特定言之底部排放口可包括一或多個排放閥。至少一個排放閥可被敞開及閉合，或換言之，可在一敞開狀態與一閉合狀態之間切換。由於不同且亦不相容的化學品可與多合一腔室一起使用，故(若干)排放閥接著可在(例如)酸、鹼及中性介質之間切換。閥之至少一者或所有者可為一雙通閥或一三通閥或其等之一組合。閥可為可沖洗、可閉合的及/或經通風。

【0031】 排放單元亦可包括具有用一液體或氣體沖洗(rinsed、flushed)或填充之能力之至少一排放管路。在一實例中，直至設備層級與

製造部位層級之間的一切換點之排放管路可用(例如)水清潔。此可藉由用來自處理腔室之水或其他液體填充排放管路或藉由將水或其他液體噴射至排放管路中或類似者來完成。在一個以上排放管路之情況中，可將一排放閥切換至不同排放管路。換言之，一排放閥可在一第一排放管路與一第二排放管路之間切換。

【0032】 為自排放管路移除清潔水或其他清潔液體，可提供一排洩管路且將其連接至(若干)排放管路(之較佳地最低點及/或最低共同點)。可憑藉經組態以開啟及關閉排洩之一閥來切換排洩管路。由於排放口可被開啟及關閉且可在(例如)酸與鹼之間切換，故製造層級之排放管路之負載可顯著變化，此可係針對包含其他系統及工具之製造層級之排放系統之整體管理之一問題。為減輕此情況，設備層級之排放單元可進一步包括一旁路，可在腔室不使用排放及/或可藉由設備層級之一排放調節系統取決於排放負載來調節排放之情況中敞開該旁路。

【0033】 用於化學處理一基板之模組可進一步包括配置於模組及排放單元之一下部分中之一液體分離器。該液體分離器可幫助避免系統且特定言之排放單元之堵塞，較佳地甚至不需要一沖洗單元。

【0034】 在一實施例中，用於化學處理一基板之模組進一步包括一排洩、沖洗及乾燥單元。該排洩、沖洗及乾燥單元可被理解為經組態用於排洩及/或沖洗及/或乾燥之一單元。換言之，不必提供所有功能。排洩、沖洗及乾燥單元可經組態用於藉由(例如)噴射沖洗、使用/不使用超音波攪拌之溢流沖洗、噴射及溢流沖洗之組合、瀑布式沖洗、瀑布式化學處理、瀑布式淬滅及類似者而在不同化學品之施用之間進行沖洗。沖洗及乾燥單元可包括配置於浸沒腔室之兩個相對側處之四個閥。例如，此外或替代性

地，排洩、沖洗及乾燥單元可提供基板之一瀑布式化學處理，此意謂藉由重力作用使水或化學品自基板之頂部流動至底部。排洩、沖洗及乾燥單元可用於淬滅或停止一化學反應。

【0035】 排洩、沖洗及乾燥單元亦可經組態以沖洗及清潔浸沒腔室。排洩、沖洗及乾燥單元之至少一部分可配置於浸沒腔室之頂部上或一上部分中及/或在一腔室罩蓋單元之頂部上或一上部分中以容許清潔浸沒腔室及/或一腔室罩蓋單元。換言之，一罩蓋沖洗係可能的，此意謂可實施最上或一額外噴桿或噴嘴桿以用於沖洗可移動罩蓋元件。此可藉由一雙側定向之噴射方向來完成，其中一液位溢流口在頂部兩個噴桿或噴嘴桿下方。換言之，用於沖洗罩蓋單元之一頂部噴桿或噴嘴桿可經組態用於兩個不同噴射方向。一第二噴桿或噴嘴桿(在頂部噴桿或噴嘴桿下方之一者)可在基板之方向上噴射。替代性地，頂部兩個噴桿或噴嘴桿亦可具有如前所述之一扇形移動之能力。可存在經組態以導引藉由排洩、沖洗及/或乾燥單元提供之液體或氣體及/或改良流量之一導引板。排洩、沖洗及乾燥單元可幫助避免透過處理腔室中之化學殘留物之一化學交叉污染。此係藉由其高效及有效沖洗能力來達成，該等沖洗能力亦可處置腔室內之複雜機械設計，該等複雜機械設計習知地難以沖洗掉化學殘留物且否則將導致一高DI (去離子)水消耗及高CoC。

【0036】 排洩、沖洗及乾燥單元可進一步經組態以將液體及/或氣體吹入及/或吹出浸沒腔室及/或噴射單元及/或將液體及/或氣體吸入及/或吸出浸沒腔室及/或噴射單元。排洩、沖洗及乾燥單元可(例如)容許自(例如)噴桿及/或噴射噴嘴反吸液體。此外或替代性地，排洩、沖洗及乾燥單元可容許自噴桿或任何種類之噴嘴管吹出化學品。排洩、沖洗及乾燥單元亦

可同時實現反吸及吹出。因此，實現針對一些或所有化學物質之再利用之一高效化學回收，此意謂更少化學品消耗及降低之CoC。

【0037】 排洩、沖洗及乾燥單元可進一步經組態用於高效及有效地乾燥基板及/或基板固持件。此可(例如)藉由在基板及/或基板固持件移動(可重複)通過浸沒腔室之頂部上之一乾燥區時自上而下之一層流完成。該層流可被理解為由氣刀提供。針對不同基板及基板固持件幾何形狀，氣刀可固定或不固定/可移動。氣刀可為具有不同於空氣之一氣體之氣刀。氣刀後面可存在用於乾燥期間之排放最佳化之(若干)額外排放開口。此外，在浸沒腔室之底側處可存在用於一僅乾燥步驟期間之排放之(例如)兩個額外閥。此等額外閥可在其他處理步驟期間閉合。因此，避免一低效乾燥程序及/或一潛在基板污染及/或緩慢乾燥程序，此導致更短處理時間及每小時之更高基板處理量。

【0038】 在一實施例中，排洩、沖洗及乾燥單元包括經組態以加熱或冷卻待吹送或抽吸通過浸沒腔室及/或噴射單元之液體及/或氣體之一溫度控制元件。該溫度控制元件可經組態以加熱(例如)一預沖洗液體以使整個模組達到施配實際化學物質之前之溫度。溫度控制元件亦可經組態以加熱(例如)一沖洗後液體以避免在不同處理步驟之間冷卻整個模組。溫度控制元件亦可為用於加熱或冷卻腔室壁之至少一者之一腔室加熱。因此，溫度控制元件有助於避免基板表面、浸沒腔室及/或噴射單元內及沿著基板表面、浸沒腔室及/或噴射單元之一非均勻溫度分佈。特定言之，其有助於避免歸因於腔室及氣流設計、腔室及基板大小之對或藉由或透過化學物質之冷卻效應。

【0039】 在一實施例中，用於化學處理一基板之模組進一步包括一

腔室罩蓋單元，該腔室罩蓋單元包括若干罩蓋元件(較佳可移動罩蓋元件，例如，四個罩蓋元件)。罩蓋元件經組態以使浸沒腔室中之一開口閉合至一閉合位置。罩蓋元件進一步經組態以在於一轉移位置中轉移通過開口時緊密接觸地圍繞一基板。罩蓋元件進一步經組態以使開口敞開至一敞開位置。此意謂罩蓋元件可移動或翻開以敞開開口。

【0040】 在一實施例中，此外，腔室罩蓋單元經組態以使開口完全敞開至一完全敞開位置。與先前描述之正常「敞開」位置相反，腔室罩蓋單元針對「完全敞開」位置具備一額外自由度來完全敞開浸沒腔室以(例如)避免浸沒腔室之頂部邊角中之紊流氣流區域。該額外自由度意謂除了在耦合至運動單元之Y方向上之一罩蓋移動及其在Y方向上之基板處置/攪拌之外，在X及/或Y方向上之一額外罩蓋移動(與運動單元及其基板處置/攪拌無關)係可能的以在頂部上完全敞開浸沒腔室。此完全敞開位置特別有利於乾燥、基板進出處置、模組之維護及修理及類似者。

【0041】 可移動罩蓋元件可被推抵於浸沒腔室、彼此及/或浸沒腔室中所容納之一基板。推力可憑藉至少一彈簧、一氣壓缸、一液壓缸及/或類似者來施加。當將可移動罩蓋元件推抵於基板時，在可移動罩蓋元件與浸沒腔室之一邊緣之間可敞開一間隙。該間隙可並非機械地閉合，而是由密封空氣或另一密封氣體之一流量來控制以防止自浸沒腔室之內部至外部之一污染氣體流量。因此，密封空氣/氣體之流量可自浸沒腔室之外部引導至內部。密封空氣/氣體之流量可在3 m/s至10 m/s之一範圍內，較佳約5 m/s。控制可移動罩蓋元件與浸沒腔室之邊緣之間的間隙之另一選項係排放單元之相應使用以提供自浸沒腔室之外部至內部之密封空氣/氣體流量，以防止自內部至外部之一污染氣體流量。

【0042】 罩蓋元件可抵靠浸沒腔室或浸沒腔室之一邊緣或接觸表面密封。密封可憑藉密封元件(例如，如至少一彈性唇緣、一迷宮式密封件及/或類似者)來完成。密封可為液密及/或氣密的。具有選用密封件之腔室罩蓋單元容許減少或消除對環境之化學污染且特定言之至浸沒腔室外部之化學噴濺。

【0043】 在一實施例中，腔室罩蓋單元進一步包括一處理元件，該處理元件經組態以取決於自控制基板與噴射單元之間的相對運動之運動單元接收之運動資料來控制腔室罩蓋元件之一移動。換言之，(若干)罩蓋單元或元件可在(例如) X及/或Y方向上整體移動或連同基板運動系統一起移動。此相關移動可基於藉由一機械耦合或藉由使腔室罩蓋元件移動之至少一(例如)電馬達之一馬達控制或類似者來傳輸之運動資料。

【0044】 在一實施例中，用於化學處理一基板之模組進一步包括經組態以提升浸沒腔室之至少一部分或側或邊角以將液體從噴射單元排洩出之一提升單元。可在Y方向上將浸沒腔室(例如)在一側上提升幾度，因此液體或化學品透過重力從「最初」水平之管或桿(其等接著在一非水平方向上傾斜)排洩出。因此，浸沒腔室之提升或傾斜可容許自浸沒腔室、噴桿等排洩以節省化學品。因此，使針對一些或所有化學物質之再利用之化學回收更高效，此意謂更少化學品消耗及降低之CoC。

【0045】 在一實施例中，用於化學處理一基板之模組進一步包括經組態以屏蔽複數個噴射噴嘴之一陣列之一屏蔽單元。該屏蔽單元亦可引導流體或氣體流以(例如)保護特定區域，沖洗難以接達之區域，以一經引導方式排洩等。

【0046】

根據本發明，亦提出一種用於化學處理一基板之方法。用於化學處理一基板之該方法包括不一定按此順序之以下步驟：

- 將一第一液體及一基板插入至一浸沒腔室中，使得該基板浸沒於該液體中，
- 自該浸沒腔室移除該第一液體，
- 憑藉包括噴射噴嘴之一噴射單元在該浸沒腔室內噴射一第二液體，及
- 憑藉一運動單元使該基板及/或該噴射單元相對地移動。

【0047】 在一實施例中，用於化學處理一基板之方法進一步包括提供超音波以攪拌該第一液體之一步驟。

【0048】 在一實施例中，在該基板至少部分浸沒於該第一液體中時完成該第二液體之該噴射。此意謂，該浸沒與該噴射可同時發生。該噴射可在自該浸沒腔室移除該第一液體之前發生。

【0049】 在一實施例中，用於化學處理一基板之方法進一步包括在沖洗或清潔浸沒腔室以用於同一基板之後續處理時將基板從浸沒腔室移除之步驟。此外，在基板在空浸沒腔室中以及在浸沒腔室外部或通過浸沒腔室之開口時，基板之一沖洗及/或一乾燥步驟亦係可能的。此外，可在將基板從浸沒腔室移除期間對基板連續噴灑。噴灑可用任何液體且特定言之用變化液體(例如，首先一化學品、其次水)來完成。另外，(例如，在改變液體時)基板表面上之一或多個化學反應之一淬滅(停止)，基板之一冷卻或一加熱係可能的。

【0050】 根據本發明，亦提出一種用於化學處理一基板之上述模組之用途。上述模組可特定言之用於具有在300 x 300 mm及更大之一範圍

內之尺寸之一大基板。較佳地，一對角線或直徑等於或大於350 mm、更佳500 mm、甚至更佳800 mm且又甚至更佳1000 mm。

【0051】 應理解，根據獨立技術方案之模組、用途及方法具有(特定言之，如在附屬技術方案中定義之)類似及/或相同較佳實施例。應進一步理解，本發明之一較佳實施例亦可為附屬技術方案與各自獨立技術方案之任何組合。

【0052】 將自下文所描述之實施例明白及參考下文所描述之實施例闡明本發明之此等及其他態樣。

【圖式簡單說明】

【0053】

將在下文參考附圖來描述本發明之例示性實施例：

圖1a、圖1b示意性及例示性地展示根據本發明之用於化學處理一基板之一模組之實施例。

圖2a、圖2b、圖2c示意性及例示性地展示根據本發明之穿透用於化學處理一基板之一模組之橫截面及用於化學處理一基板之一模組之一側視圖。

圖3示意性及例示性地展示圖2a之聚焦於噴射單元之一細節。

圖4示意性及例示性地展示聚焦於閥單元之一詳細視圖。

圖5示意性及例示性地展示聚焦於腔室罩蓋單元之一詳細視圖。

【實施方式】

【0054】 圖1a、圖1b示意性及例示性地展示根據本發明之用於化學處理一基板20之一模組10之實施例。圖2a、圖2b、圖2c以穿透用於化學處理一基板20之一模組10之一橫截面、一側視圖及另一橫截面示意性及

例示性地展示本發明之不同實施例。用於化學處理一基板20之模組10包括一浸沒腔室11、一噴射單元13及一運動單元14。

【0055】 基板20係由一基板固持件21或卡盤固持且被插入至浸沒腔室11中。浸沒腔室11可接納一化學品作為一第一液體，使得基板20浸沒於該液體中。基板20可在一或兩個側表面上被處理。

【0056】 噴射單元13包括將一第二液體22噴射於浸沒腔室11內及噴射至基板20上之複數個噴射噴嘴15，其中第二液體22實質上垂直地擊中基板20之側表面。第一及第二液體22可為相同或不同的。噴射噴嘴15係配置於噴桿16中，該等噴桿16係沿著浸沒腔室11之兩個長側壁配置，使得噴射噴嘴15與基板20之側表面相對地配置以將第二液體實質上垂直噴射於基板20之側表面上。「垂直」界定實質上對應於基板20之側表面之法線方向之一方向。噴射噴嘴15亦可配置於浸沒腔室11之一壁中。圖3示意性及例示性地展示噴射單元13之一詳細視圖。噴射噴嘴15可相對於基板20或浸沒腔室11壁傾斜以引導噴射或容許一排洩。存在若干選項來達成傾斜。例如，噴射噴嘴15相對於噴桿傾斜，或噴射噴嘴15相對於腔室壁傾斜，或噴桿16相對於腔室壁傾斜，或類似者。又，組合係可能的。傾斜移動較佳地對應於圍繞一Y軸及/或一Z軸(參見圖1)之一旋轉移動。

【0057】 如圖1a、圖1b及圖2a、圖2b、圖2c中所展示，運動單元14可提供基板20與噴射單元13之間的一相對運動。因此，運動單元14可移動包含一基板固持件21之基板20及/或移動噴射單元13。為移動包含基板固持件21之基板20，運動單元14在圖式中被展示為實現基板20在一Z方向上之一上下移動之門座(portal)或架構。

【0058】 移動噴射單元13可被理解為使噴射單元13之噴射噴嘴15

及/或噴桿16相對於基板20或浸沒腔室11之壁移動。可移動噴射噴嘴15及/或噴桿16以依一特定角度將液體之噴射引導至基板20上或至浸沒腔室11中。目的可為化學處理基板20或清潔基板20、浸沒腔室11及/或模組10之其他組件。目的亦可為容許液體從噴射噴嘴15及/或噴桿16之一重力排洩。因此，噴桿16可圍繞其等各自縱軸旋轉。噴桿16亦可進行垂直於噴桿16之縱軸之一扇形移動。當沿著Y方向及基板20及浸沒腔室11之寬度觀看時，此可被理解為一左右移動。

【0059】

移動基板20可被理解為使包含一基板固持件21之基板20相對於浸沒腔室11及相對於噴射單元13移動

- 在垂直進出浸沒腔室11之一第一Z方向上，
- 在水平地沿著自基板之一前側至一背側之基板20之厚度之方向之一第二X方向上，及/或
- 在水平地沿著基板20之寬度之方向之一第三Y方向上。

【0060】 用於化學處理一基板20之模組10進一步包括用以提供超音波以攪拌浸沒腔室11中之第一液體之一超音波單元12。超音波單元12可包括一個全區域換能器或複數個較小換能器。此處，如圖式中所展示，提供兩個全區域換能器作為超音波單元12。該(等)換能器可直接連接至浸沒腔室11或憑藉一換能器板間接連接至浸沒腔室11。該(等)換能器可配置於浸沒腔室11之一外表面處或可配置於噴射單元13之相鄰噴桿16之間。此處，如圖式中所展示，超音波單元12之兩個換能器配置於浸沒腔室11之外(橫向)表面處。

【0061】 因此，提供用於液體處理之能夠整合不同處理技術之一

「多合一」多用途模組10或處理腔室。例如，在同一腔室內應用浸沒式處理、液體噴射處理(循序地或同時/並行)及超音波攪拌係可能的。另外，達成一高效及有效沖洗及乾燥，而無需使基板20在不同處理容器之間移動。「多合一」多用途模組10容許同時加速許多程序及改良產品品質，同時仍降低成本。此外，可處理許多不同基板大小，而無需對腔室進行機械改變。

【0062】 如圖1b及圖2b、圖2c中所展示，用於化學處理一基板20之模組10進一步包括用於在(例如)基板乾燥期間之一排放流之一排放單元25。此處，排放單元25包括配置於浸沒腔室11之底部處之一底部排放口。排放單元25包括一排放閥及若干排放管路26。排放管路26具有用一液體或氣體沖洗(rinsed、flushed)或用一液體或氣體填充之能力。此處，排放閥可在不同排放管路26之間切換。

【0063】 用於化學處理一基板20之模組10進一步包括一排洩、沖洗及乾燥單元。該排洩、沖洗及乾燥單元經組態以控制(例如)化學品之間或在完成一處理步驟之後之一排洩、一沖洗及/或一乾燥。排洩、沖洗及乾燥單元可進一步經控制以將液體及/或氣體吹入及/或吹出浸沒腔室11及/或噴射單元13及/或將液體及/或氣體吸入及/或吸出浸沒腔室11及/或噴射單元13。作為一實例，排洩、沖洗及乾燥單元容許循序地或同時自噴桿16及/或噴射噴嘴15反吸液體及/或自噴桿16吹出化學品。

【0064】 如圖1b及圖2b、圖2c中所展示，排洩、沖洗及乾燥單元在此處進一步包括用於(例如)乾燥基板20及/或基板固持件21之氣刀32。氣刀32係展示於圖2c中且在基板20及/或基板固持件21移動(可重複)通過浸沒腔室11之頂部上之一乾燥區時提供自上而下之一層流。

【0065】 此處，排洩、沖洗及乾燥單元進一步包括瀑布式元件33、34。瀑布式元件33、34可被理解為提供呈一瀑布之形式之液體之噴桿或噴嘴桿或狹縫桿。上部瀑布式元件33係配置於一腔室罩蓋單元17之一上部分中以容許清潔腔室罩蓋單元17之可移動罩蓋元件18及/或浸沒腔室11。下部瀑布式元件34係配置於浸沒腔室11中之(例如)兩個相對側處以實現一瀑布式沖洗、瀑布式化學處理、瀑布式淬滅等。下部瀑布式元件34提供藉由重力作用自基板之頂部流動至底部之水或化學品。其等亦可用於沖洗及清潔浸沒腔室11。此處，排洩、沖洗及乾燥單元進一步包括在(例如)頂部兩個瀑布式噴桿或噴嘴桿33、34下方之作為一液位溢流口之溢流口35。

【0066】 用於化學處理一基板20之模組10進一步包括一閥單元30。圖4示意性及例示性地展示閥單元30之一詳細視圖。此處，閥單元30係用於液體排洩及氣體排放之一快速傾洗(QDR)閥塊。閥單元30具有若干閥31。各閥31經連接至一分開的槽或排洩口。閥31係配置於浸沒腔室11之一底部或下端處。模組10內部之液體之最低點係在閥31內部。因此，可使用重力排洩。

【0067】 圖5示意性及例示性地展示一腔室罩蓋單元17之一詳細視圖。用於化學處理一基板20之模組10進一步包括一腔室罩蓋單元17，該腔室罩蓋單元17包括四個可移動罩蓋元件18。可移動罩蓋元件18可將浸沒腔室11之頂部上之一開口閉合至一閉合位置。可移動罩蓋元件18可進一步在於一轉移位置中轉移通過開口時緊密接觸地圍繞一基板20。可移動罩蓋元件18可進一步將開口敞開至一敞開位置。藉由(例如)氣壓缸19將可移動罩蓋元件18推抵於基板20或基板固持件21。

【0068】

在閉合位置中，可移動罩蓋元件18係抵靠浸沒腔室11或浸沒腔室11之一邊緣或接觸表面密封。可移動罩蓋元件18與浸沒腔室11之間的密封基本上為液密且氣密的以避免(例如)有毒氣體之逸出。密封可憑藉密封元件(例如，如至少一彈性唇緣、一迷宮式密封件及/或類似者)來完成。密封亦可憑藉以下完成

- 一可擴展密封件，其特別容易實施，
- 一上部區域或槽之一囊封，可容易地使其完全密封，
- 具有一集液區之一套筒接頭，其可易於處置模組10之各種運動，
- 一可調整罩蓋，
- 一罩蓋，其基本上覆蓋基板固持件21之整個上部分且可憑藉(例如)導軌及一步進馬達以及可移動噴嘴在水平及垂直方向上移動，
- (例如)耦合至基板固持件21之彈簧負載之垂直擋板(blinds)，可容易地使其等完全密封，
- 運動單元14及基板固持件21之一負載位置之一完整囊封，可容易使其完全密封且其可易於處置模組10之各種運動，
- 一空氣幕，其容許大移動，
- 用於具有若干噴射噴嘴15之一固定基板固持件21之一簡單罩蓋，該罩蓋可在任意位置中移動、傾斜及/或旋轉且其可被單獨控制，
- 用於具有若干噴射噴嘴15之一固定基板固持件21之另一簡單罩蓋，其中噴射噴嘴15係配置於浸沒腔室11內之一歧管或一板處且可憑藉(例如)一推力棒水平及垂直地移位，
- 等等。

【0069】 在轉移位置中，可移動罩蓋元件推抵於基板且在可移動罩蓋元件與浸沒腔室之邊緣之間敞開一間隙。該間隙係由密封氣體自浸沒腔室之外部至內部之一流量來控制以防止自內部至外部之一污染氣體流量。間隙並非機械地閉合。

【0070】 應注意，本發明之實施例係參考不同標的物描述。特定言之，一些實施例係參考方法類型請求項描述，而其他實施例係參考裝置類型請求項描述。然而，熟習此項技術者將自上文及下文描述瞭解，除非另有告知，否則除屬於一種類型之標的物之特徵之任何組合之外，亦考量用本申請案揭示關於不同標的物之特徵之間的任何組合。然而，可組合所有特徵，從而提供超過該等特徵之簡單總和之協同效應。

【0071】 雖然已在圖式及前文描述中詳細繪示及描述本發明，但此繪示及描述應被視為闡釋性或例示性而非限制性。本發明並不限於所揭示之實施例。可由熟習此項技術者在自圖式、揭示內容及隨附發明申請專利範圍之研究實踐一所主張發明時理解及實現對所揭示實施例之其他變動。

【0072】 在發明申請專利範圍中，字詞「包括」並不排除其他元件或步驟，且不定冠詞「一」或「一個」並不排除複數個。一單個處理器或其他單元可實現發明申請專利範圍中引述之若干品項之功能。某些措施在互異之隨附發明申請專利範圍中引述，但僅就此事實，並不指示此等措施之一組合不能用於獲得好處。發明申請專利範圍中之任何元件符號不應被解釋為限制範疇。

【符號說明】

【0073】

10: 模組/「多合一」多用途模組

11: 浸沒腔室

12: 超音波單元

13: 噴射單元

14: 運動單元

15: 噴射噴嘴

16: 噴桿

17: 腔室罩蓋單元

18: 可移動罩蓋元件/罩蓋元件

19: 氣壓缸

20: 基板

21: 基板固持件

22: 第二液體

25: 排放單元

26: 排放管路

30: 閥單元

31: 閥

32: 氣刀

33: 瀑布式元件/上部瀑布式元件/瀑布式噴桿或噴嘴桿

34: 瀑布式元件/下部瀑布式元件/瀑布式噴桿或噴嘴桿

35: 溢流口

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種用於化學處理一基板(20)之模組(10)，其包括：

一浸沒(immersion)腔室(11)，

一噴射(spray)單元(13)，及

一運動單元(14)，

其中該浸沒腔室(11)經組態以接納一第一液體及該基板(20)，使得該基板(20)浸沒於該第一液體中，

其中該噴射單元(13)包括經組態以在該浸沒腔室(11)內噴射一第二液體(22)之複數個噴射噴嘴(15)，

其中該運動單元(14)經組態以提供該基板(20)與該噴射單元(13)之間的一相對運動，及

其中該噴射單元(13)沿待處理之該基板(20)延伸以使得該第二液體(22)在該基板(20)之一厚度方向(X)上實質上被噴射於該基板上(20)，

其中該噴射單元(13)包括若干列(rows)之噴射噴嘴(15)，其沿該浸沒腔室(11)之一高度方向(Z)經配置於該浸沒腔室(11)中。

【請求項2】

如請求項1之模組(10)，其進一步包括經組態以提供超音波以攪拌該浸沒腔室(11)中之該第一液體之一超音波單元(12)。

【請求項3】

如請求項2之模組(10)，其中該超音波單元(12)係配置於該浸沒腔室(11)之一外表面處。

【請求項4】

如請求項2之模組(10)，其中該超音波單元(12)及該噴射單元(13)係至少部分配置於經組態以相對於該浸沒腔室(11)移動之一可移除板元件處。

【請求項5】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其進一步包括一排放單元(25)，該排放單元(25)較佳包括配置於該第一液體上方之一上部排放口及配置於該浸沒腔室(11)之底部處之一底部排放口。

【請求項6】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中該運動單元(14)經組態以使該基板(20)在進出該浸沒腔室(11)之一第一方向(Z)上相對於該浸沒腔室(11)移動。

【請求項7】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中該運動單元(14)經組態以使該基板(20)在垂直於該第一方向(Z)之另一方向(X, Y)上相對於該浸沒腔室(11)移動。

【請求項8】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中該等噴射噴嘴(15)係至少部分配置於該浸沒腔室(11)之一壁中。

【請求項9】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中該等噴射噴嘴(15)係至少部分配置於噴桿(16)中。

【請求項10】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中該運動單元(14)經組態以使

該等噴桿(16)中之至少一些相對於該基板(20)移動。

【請求項11】

如請求項2至4中任一項之模組(10)，其中該超音波單元(12)包括配置於相鄰噴桿(16)之間的複數個超音波換能器。

【請求項12】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中該噴射單元(13)經組態以在一噴射方向上噴射該第二液體(22)，該噴射方向相對於該浸沒腔室(11)之一壁非垂直傾斜且較佳在相對於該浸沒腔室(11)之該壁成20°至70°之一範圍內經引導朝向該浸沒腔室(11)之一底部。

【請求項13】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中在一列相鄰第一、第二及第三噴射噴嘴(15)中，該等第一及第三噴射噴嘴(15)類似傾斜且該第二噴射噴嘴與該等第一及第三噴射噴嘴(15)不同地配置。

【請求項14】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其進一步包括一腔室罩蓋單元(17)，該腔室罩蓋單元(17)包括經組態以使該浸沒腔室(11)中之一開口在一閉合位置中閉合且在一轉移位置中緊密接觸地圍繞待轉移通過該開口之一基板(20)之若干罩蓋元件(18)。

【請求項15】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其中該等罩蓋元件與該浸沒腔室之一邊緣之間的一間隙係由密封氣體之一流量來控制。

【請求項16】

如請求項14之模組(10)，其中該腔室罩蓋單元(17)進一步經組態以使

該開口在一敞開位置中基本上完全敞開。

【請求項17】

如請求項14之模組(10)，其中該腔室罩蓋單元(17)進一步包括一處理元件，該處理元件經組態以取決於自控制該基板(20)與該噴射單元(13)之間的該相對運動之該運動單元(14)接收之運動資料來控制該等腔室罩蓋元件(18)之一移動。

【請求項18】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其進一步包括具有若干閥(31)之一閥單元(30)，其中各閥(31)經連接至一分開的槽或排洩口且其中該等閥(31)經組態用於液體排洩及氣體排放。

【請求項19】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其進一步包括經組態以將液體及/或氣體吹入及/或吹出該浸沒腔室(11)及/或該噴射單元(13)及/或將液體及/或氣體吸入及/或吸出該浸沒腔室(11)及/或該噴射單元(13)之一排洩、沖洗及乾燥單元。

【請求項20】

如請求項19之模組(10)，其中該排洩、沖洗及乾燥單元經組態用於瀑布式沖洗、瀑布式化學處理及/或瀑布式淬滅。

【請求項21】

如請求項19之模組(10)，其中該排洩、沖洗及乾燥單元包括經組態以加熱或冷卻待吹送或抽吸通過該浸沒腔室(11)及/或該噴射單元(13)之該液體及/或氣體之一溫度控制元件。

【請求項22】

如請求項1至4中任一項之模組(10)，其進一步包括經組態以提升該浸沒腔室(11)之至少一部分以將液體從該噴射單元(13)排洩出之一提升單元。

【請求項23】

一種用於化學處理一基板(20)之方法，其包括不一定(not necessarily)按此順序之以下步驟：

將一第一液體及一基板(20)插入至一浸沒腔室(11)中，使得該基板(20)浸沒於該第一液體中，

自該浸沒腔室(11)移除該第一液體，

憑藉包括若干列之噴射噴嘴(15)之一噴射單元(13)在該浸沒腔室(11)內且在該基板(20)之一厚度方向(X)上噴射一第二液體(22)於該基板上(20)，該若干列之噴射噴嘴(15)沿該浸沒腔室(11)之一高度方向(Z)經配置於該浸沒腔室(11)中，及

憑藉一運動單元(14)使該基板(20)及/或該噴射單元(13)相對地移動。

【請求項24】

如請求項23之方法，其中在該基板(20)至少部分浸沒於該第一液體中時及在自該浸沒腔室(11)移除該第一液體之前完成該第二液體(22)之該噴射。

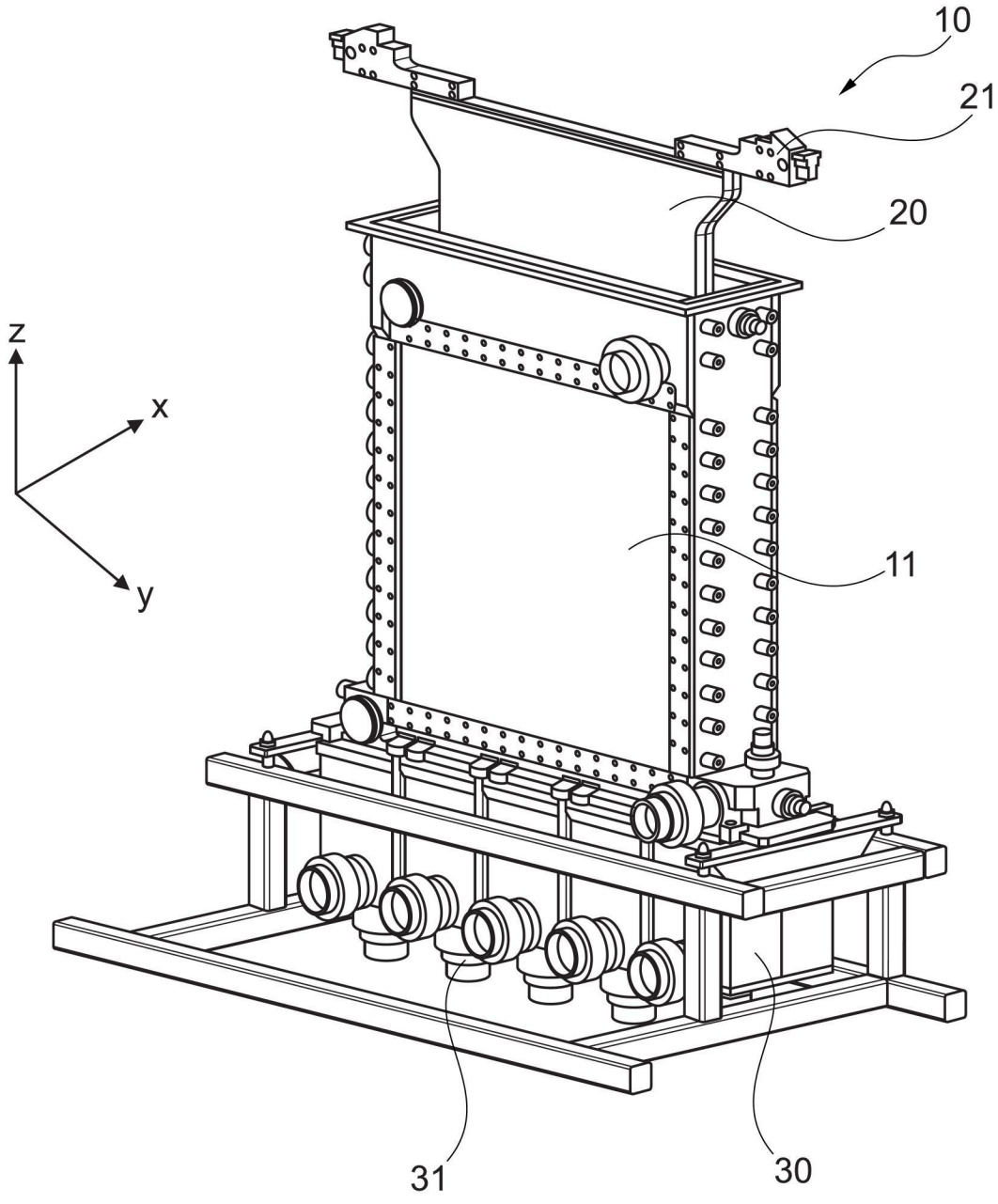
【請求項25】

如請求項23或24之方法，其進一步包括在沖洗該浸沒腔室(11)以用於該同一基板(20)之一後續處理時將該基板(20)從該浸沒腔室(11)移除之步驟。

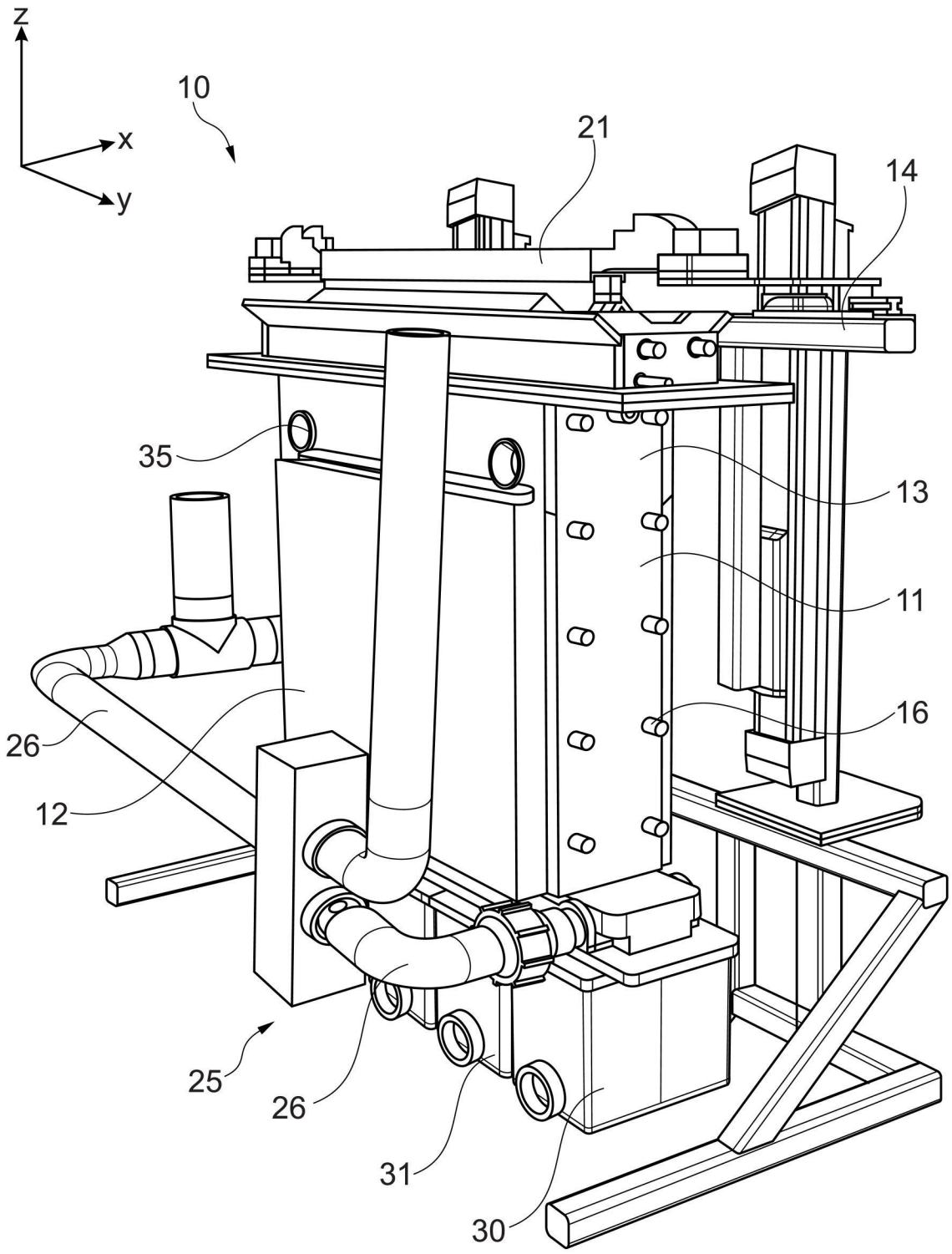
【請求項26】

一種用於化學處理一基板(20)之如請求項1至22中任一項之一模組(10)之用途，該基板(20)具有在300 mm及更大之一範圍內之對角線或直徑。

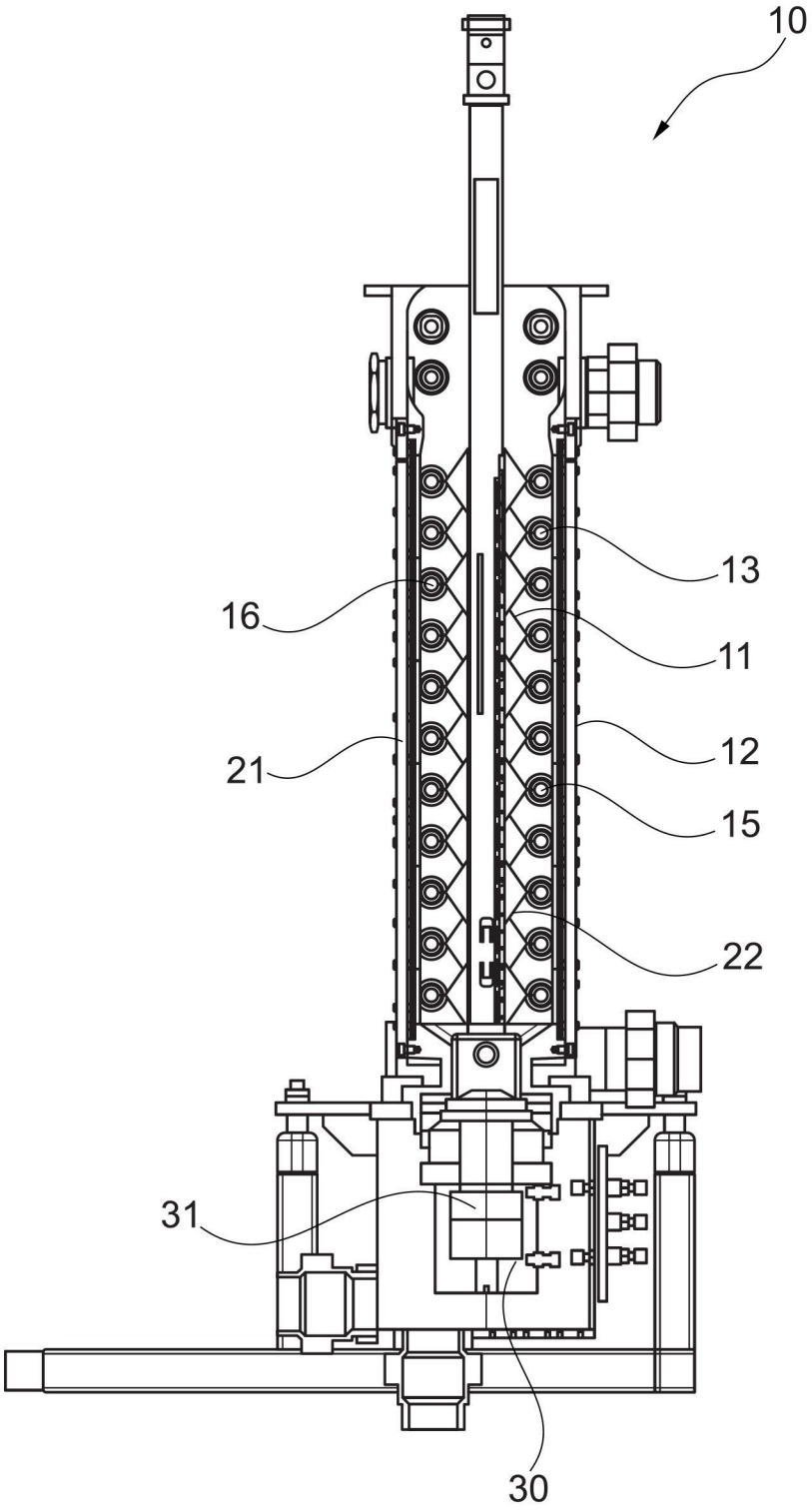
【發明圖式】



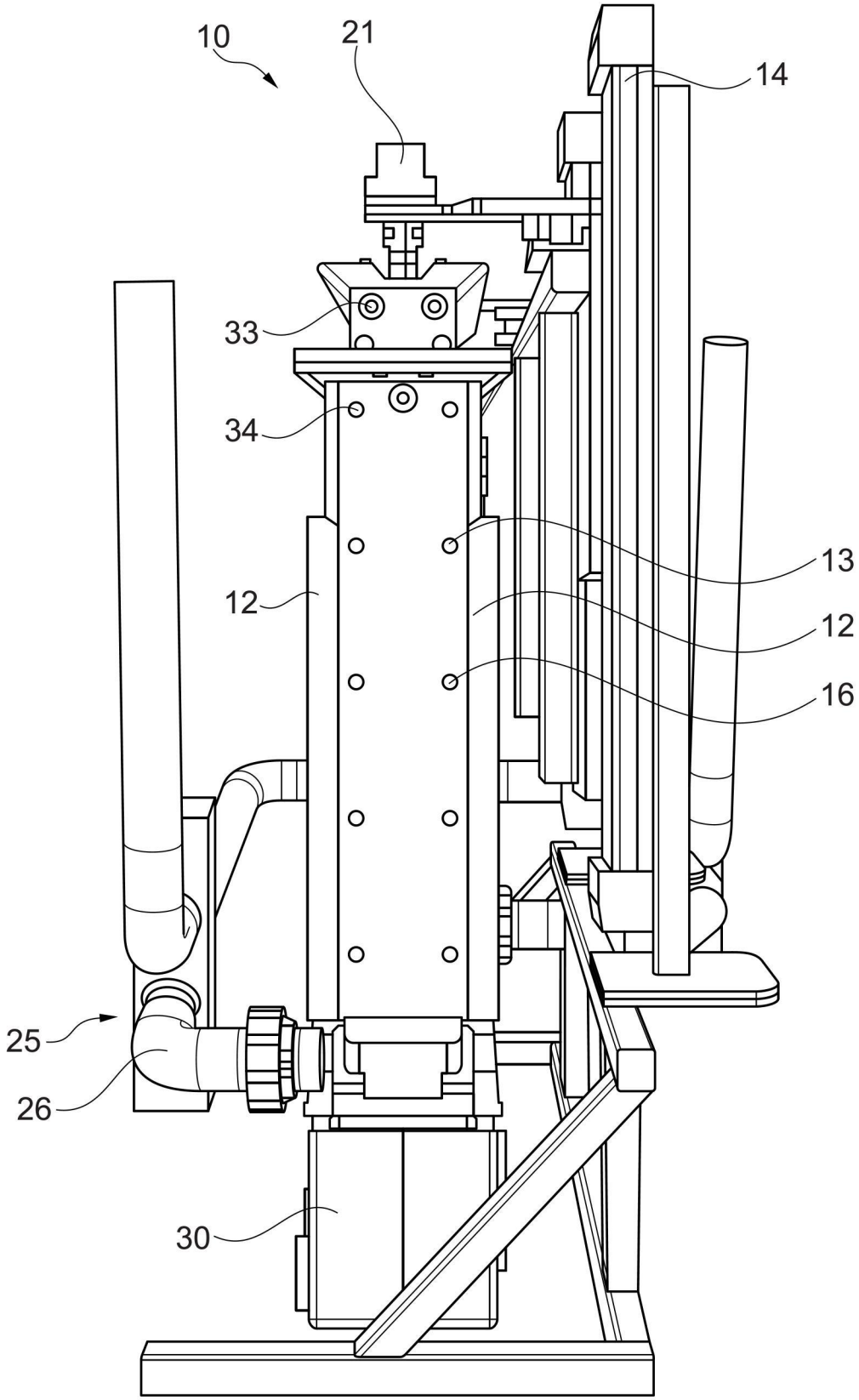
【圖1a】



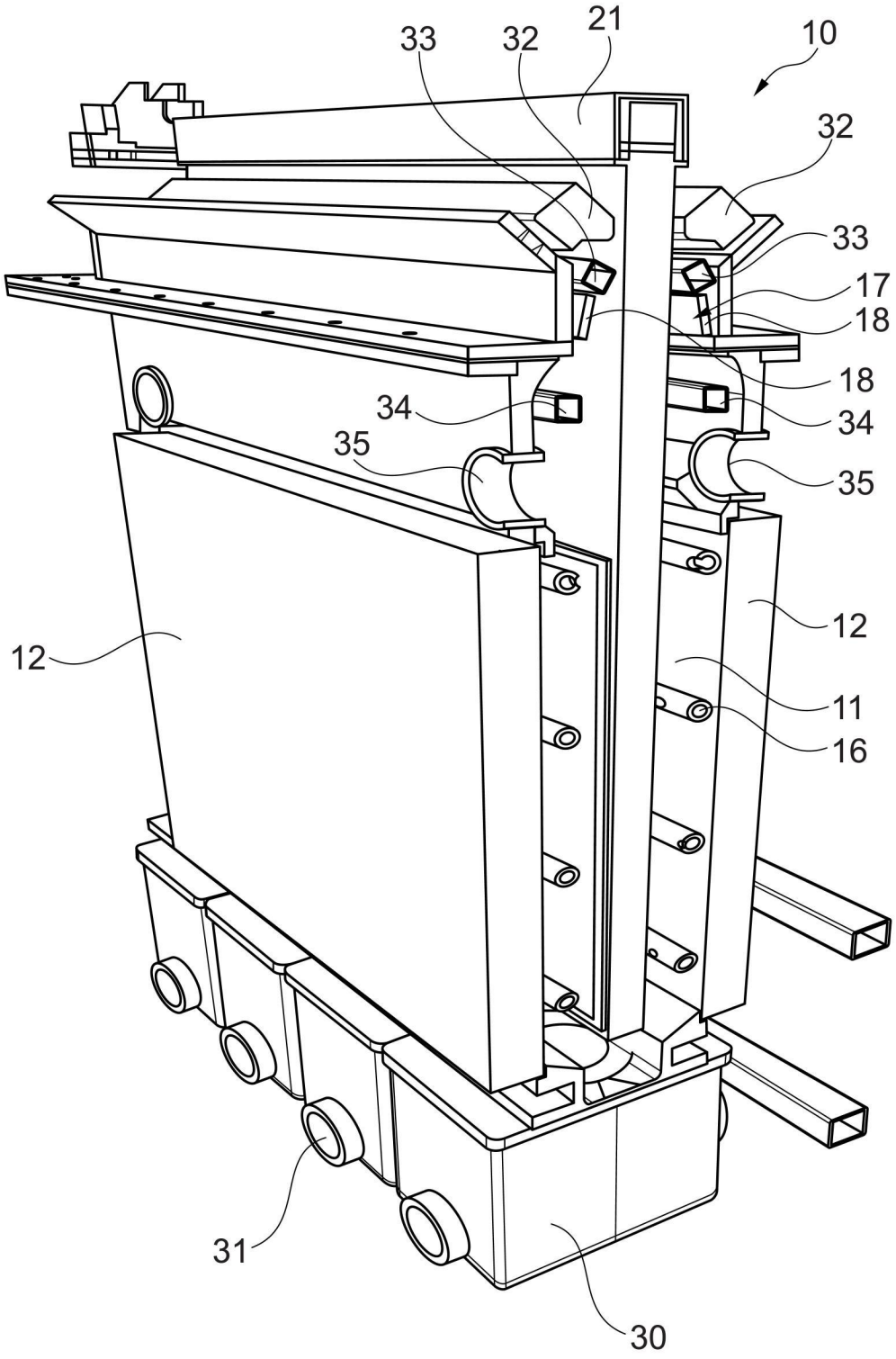
【圖1b】



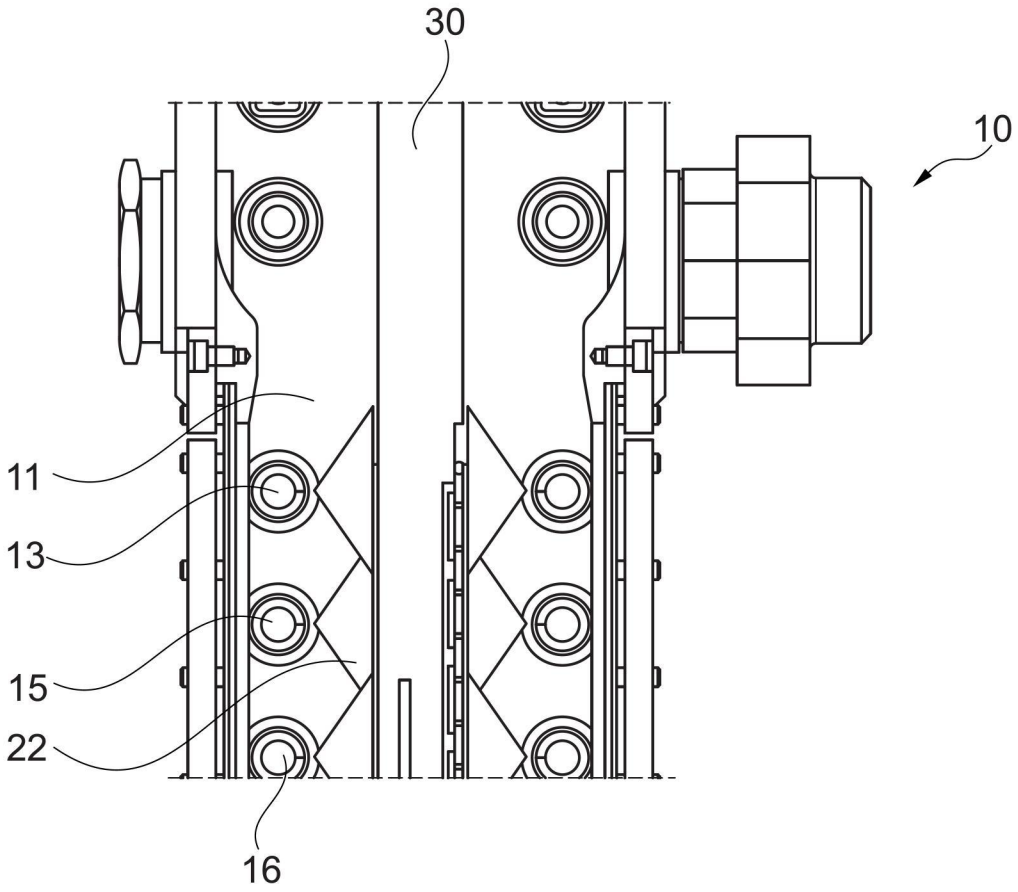
【圖2a】



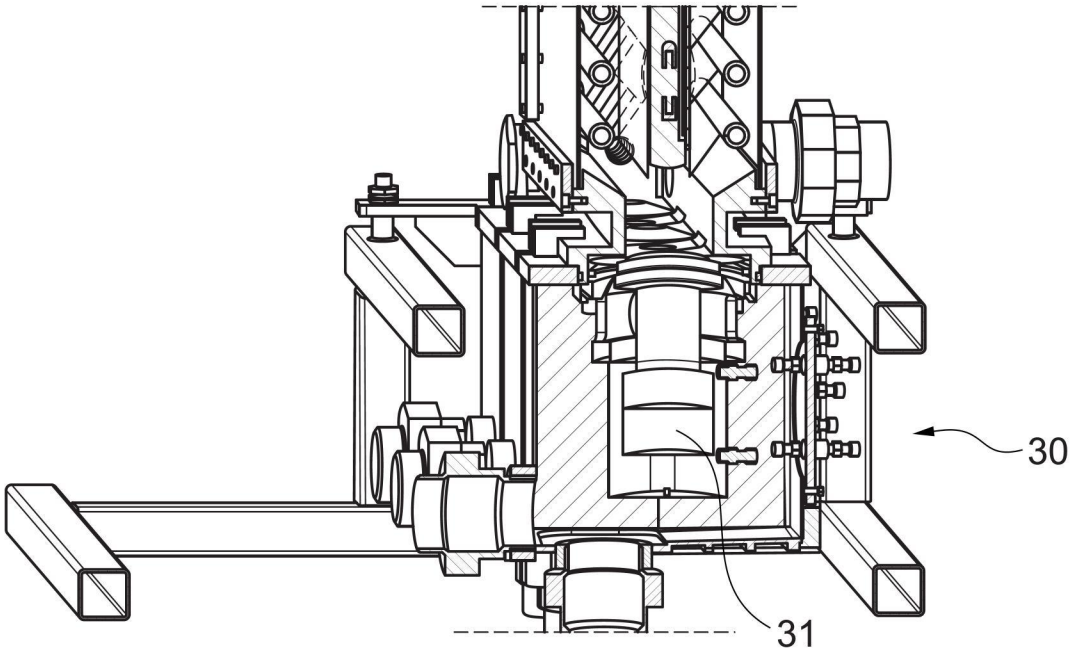
【圖2b】



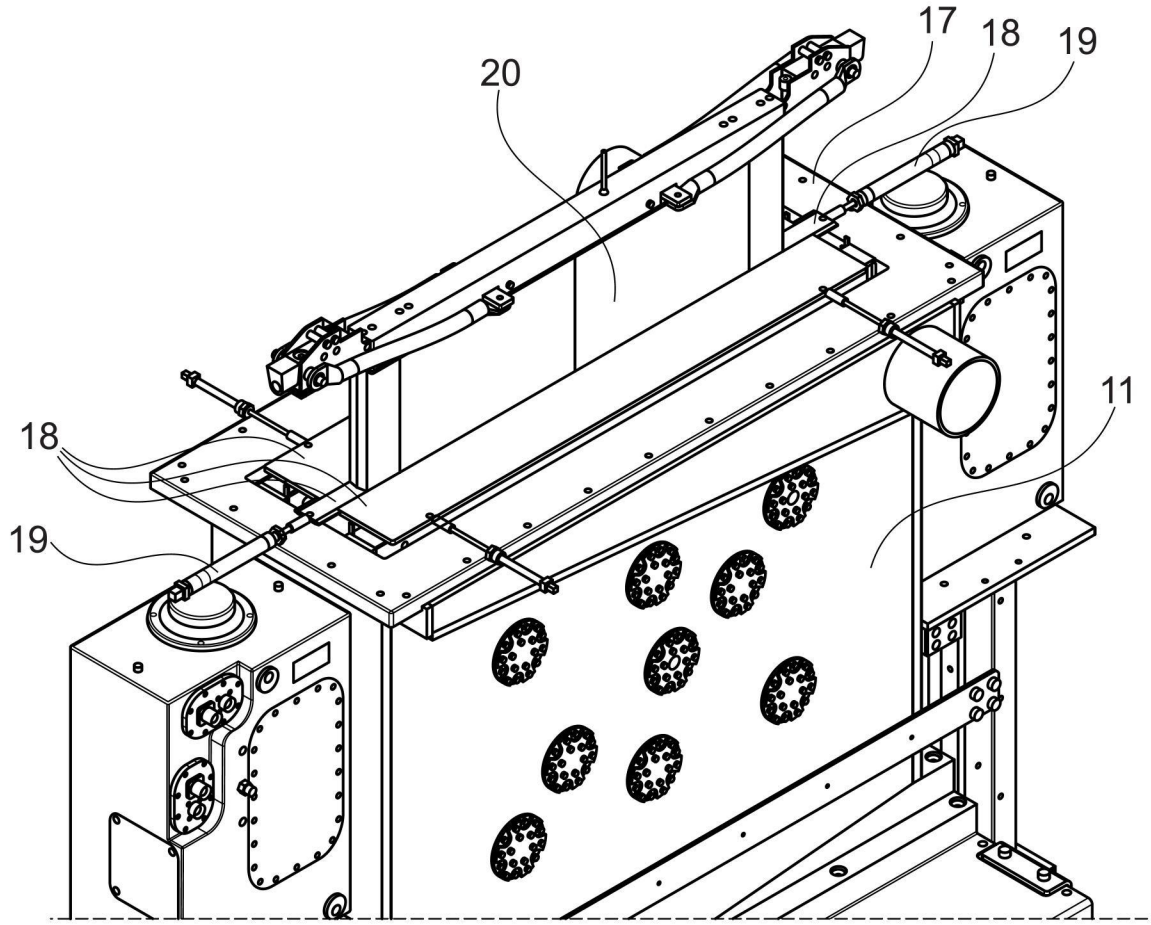
【圖2c】



【圖3】



【圖4】



【圖5】