



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202035802 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：108127537

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 02 日

(51)Int. Cl. : C25D17/08 (2006.01)

C25D13/22 (2006.01)

C25D7/12 (2006.01)

(30)優先權：2019/03/22 新加坡

10201902611P

2019/05/10 中國大陸

201910391509.6

(71)申請人：新加坡商 P Y X I S C F 有限公司 (新加坡) PYXIS CF PTE. LTD. (SG)

新加坡

(72)發明人：森 阿姆蘭 SEN, AMLAN (IN)；柏希拉森 納瓦尼薩 庫瑪蘭 BAHEERATHAN,

NAVANEETHA KUMARAN (IN)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：35 項 圖式數：16 共 47 頁

(54)名稱

電鍍設備及其操作方法

(57)摘要

本公開涉及一種電鍍設備，用於對基板進行電鍍處理，所述電鍍設備包括：槽體，適於容納電鍍液，所述槽體包括至少一個側壁，所述至少一個側壁設置有連通所述槽體的內側與外側的開口；固定裝置，配置為將所述基板固定於所述側壁的開口處。本公開還涉及一種電鍍設備的操作方法，包括：將基板放置在所述側壁的開口處，並操作所述固定裝置將所述基板固定；以及對所述基板進行電鍍處理。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- S:側壁
- 1:槽體
- 2:固定裝置
- 3:基板
- 5:供電裝置
- 6:基板安裝板
- 8:電鍍液驅動裝置
- 20:夾持件
- 61:基板止擋件
- 62:支座
- 63:臂
- 63a:止擋部

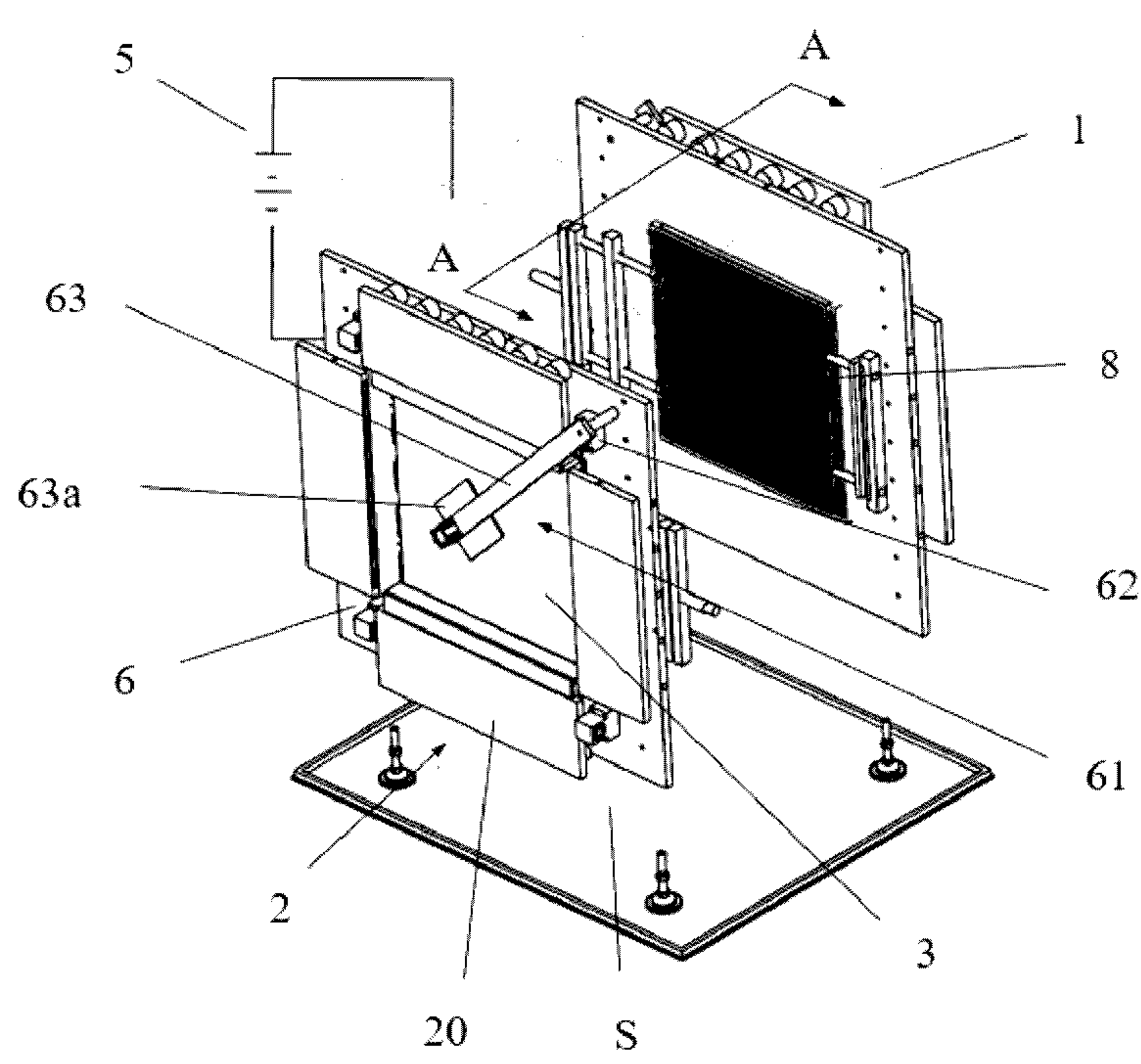


圖1

202035802

【發明摘要】

【中文發明名稱】電鍍設備及其操作方法

【英文發明名稱】無

【中文】

本公開涉及一種電鍍設備，用於對基板進行電鍍處理，所述電鍍設備包括：槽體，適於容納電鍍液，所述槽體包括至少一個側壁，所述至少一個側壁設置有連通所述槽體的內側與外側的開口；固定裝置，配置為將所述基板固定於所述側壁的開口處。本公開還涉及一種電鍍設備的操作方法，包括：將基板放置在所述側壁的開口處，並操作所述固定裝置將所述基板固定；以及對所述基板進行電鍍處理。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- S 側壁
- 1 槽體
- 2 固定裝置
- 3 基板
- 5 供電裝置
- 6 基板安裝板
- 8 電鍍液驅動裝置
- 20 夾持件
- 61 基板止擋件
- 62 支座

63 臂

63a 止擋部

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電鍍設備及其操作方法

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本公開涉及一種電鍍設備及其操作方法。

【先前技術】

【0002】 電鍍技術是利用電解原理在某些金屬表面上鍍上一薄層其它金屬或合金的工藝。自電鍍技術問世以來，其被廣泛應用於不同工業領域中。電鍍技術從早期以美觀為主的裝飾用途，如於機械製品上獲得裝飾保護性的表面層，漸漸發展到現今應用於高科技產業，如應用於晶片封裝過程。電鍍技術已經成為半導體微電子產業中不可或缺的一項技術。

【0003】 一般而言，現有的電鍍技術通常提供一電鍍槽，電鍍槽內盛放有電鍍液。電鍍過程中，以待鍍基板作為陰極，以鍍覆金屬或其他不溶性材料作為陽極，陰極和陽極置入電鍍槽中，並在兩極之間施加直流電壓，待鍍基板表面由於電極反應被還原形成鍍層。

【發明內容】

【0004】 本公開提出了一種電鍍設備及其操作方法。該電鍍設備結構簡單，操作便捷，有助於縮短基板安裝工序的操作時長，提高半導體封裝的生產效率，尤其適用於面板級（panel level）半導體封裝。

【0005】 以下呈現了本公開的簡要概述，以便提供對本公開的一些方面的基本理解。該公開內容不是對本公開的廣泛綜述。它不旨在標識本公開的關鍵

或重要元素或者描繪本公開的範圍。以下公開內容僅以簡化形式呈現本公開的一些概念，作為下面提供的具體實施方式的序言。

【0006】 本公開提出一種電鍍設備，用於對基板進行電鍍處理，所述電鍍設備包括：槽體，適於容納電鍍液，所述槽體包括至少一個側壁，所述至少一個側壁設置有連通所述槽體的內側與外側的開口；固定裝置，配置為將所述基板固定於所述側壁的開口處。

【0007】 根據本公開的一個實施例，固定裝置設置於所述槽體的外側，從而可以從槽體外側便利地操作該固定裝置。

【0008】 根據本公開的一個實施例，電鍍設備包括固定至所述側壁的外側的基板安裝板，所述基板安裝板具有開孔以及圍繞所述開孔佈置的基板安裝區域，所述基板安裝板的所述開孔的位置與所述側壁的所述開口的位置相對應。

【0009】 根據本公開的一個實施例，所述固定裝置設置在所述基板安裝板上。

【0010】 根據本公開的一個實施例，所述固定裝置包括至少一個夾持件，所述夾持件的至少一部分被配置為能夠在所述基板安裝區域遠離所述開孔的一側和所述基板安裝區域之間移動，並朝向所述基板安裝區域施加壓力。

【0011】 由此，可以以開合方便、輕量化的方式構造固定裝置，並以有利於流體密封的方式將基板固定於基板安裝板處。

【0012】 夾持件的至少一部分可以在伸出位置和縮回位置之間移動。在縮回位置，夾持板不位於基板安裝區域上方，基板可以不受阻礙地通過基板安裝區域上方的空間，從而允許方便地執行將基板放置於基板安裝板上或將基板從基板安裝板上卸載的操作。

【0013】 根據本公開的一個有利實施例，所述至少一個夾持件包括多個夾持件，所述多個夾持件設置在所述基板安裝板的開孔的周圍。

【0014】 根據本公開的又一有利實施例，所述固定裝置包括第一驅動機構和第二驅動機構，所述第一驅動機構被配置為沿第一方向驅動所述夾持件的至少一部分，以使所述夾持件的至少一部分從所述基板安裝區域遠離所述開孔的一側移動至所述基板安裝區域，所述第一方向為從所述基板安裝區域的遠離所述開孔的一側指向所述基板安裝區域的方向，所述第二驅動機構被配置為沿第二方向驅動所述夾持件的至少一部分，以使所述夾持件的至少一部分朝向基板安裝區域施加壓力，所述第二方向垂直於所述基板安裝板。

【0015】 多個夾持件的第一驅動機構和第二驅動機構可以連接至控制模塊，控制模塊可響應於操作者的指令同時操作多個夾持件。這種自動化的實現方式能夠大幅縮短固定操作時間，降低生產成本。另外，與人工操作相比，借助驅動機構的固定操作具有高度重複性和一致性，從而確保固定操作的可靠性和基板安裝的密封性。

【0016】 根據本公開的一個實施例，所述夾持件包括支架板和夾持板，所述支架板包括接收槽，所述夾持板插置在所述接收槽內且能夠在所述接收槽內沿所述第一方向滑動，所述第一驅動機構被配置為沿所述第一方向驅動所述夾持板，以使所述夾持板從所述接收槽內伸出並從所述基板安裝區域的遠離所述基板安裝區域的一側移動至所述基板安裝區域，所述第二驅動機構被配置為沿所述第二方向驅動所述夾持板，以使所述夾持板朝向基板安裝區域施加壓力。

【0017】 根據本公開的一個實施例，所述夾持件還包括連接板，所述連接板設置在所述支架板上且固定連接至所述第一驅動機構，所述第一驅動機構被配置為沿第三方向驅動所述連接板，所述第三方向平行於所述基板安裝板並垂直於所述第一方向，所述連接板包括凸輪槽，所述凸輪槽在所述第一方向和所述第三方向之間延伸並與所述第一方向成一大於0度且小於90度的夾角，所述夾持板固設有突起部，所述突起部穿過所述支架板並與所述凸輪槽配合，在所述

連接板經由所述第一驅動機構驅動沿所述第三方向移動的情況下，所述突起部在所述凸輪槽內沿所述凸輪槽的延伸方向運動，使得所述夾持板沿所述第一方向在所述支架板的接收槽內滑動。

【0018】 根據本公開的一個實施例，所述固定裝置還包括連接至所述支架板中部的樞轉軸，所述第二驅動機構被配置為驅動所述支架板的沿所述第一方向遠離所述開孔的一側沿所述第二方向遠離所述基板安裝板移動，所述支架板圍繞所述樞轉軸旋轉，所述支架板的沿所述第一方向靠近所述開孔的一側沿所述第二方向靠近所述基板安裝板移動，從而使所述夾持板朝向所述基板安裝區域施加壓力。

【0019】 根據本公開的一個實施例，所述夾持板包括懸臂部和卡端，所述懸臂部適於插置在所述支架板的接收槽內，所述卡端從所述懸臂部的一端朝向基板安裝板延伸並適於朝向所述基板安裝板施加壓力。在所述支架板與所述基板安裝板平行的狀態下，沿所述第一方向測量的所述樞轉軸與所述第二驅動機構之間的第一距離大於沿所述第一方向測量的所述樞轉軸與所述夾持板的卡端之間的第二距離。由此，由第二驅動機構施加的力可通過槓桿原理被放大，使得夾持板卡端處基板的固定更加穩固，進而強化密封效果，防止電鍍過程中電鍍液的洩漏。

【0020】 根據本公開的一個實施例，所述第一距離為所述第二距離的兩倍。

【0021】 根據本公開的一個實施例，所述支架板設置有沿所述第三方向延伸的導軌，用於引導所述連接板在所述支架板上沿所述第三方向運動。

【0022】 根據本公開的一個實施例，所述至少一個側壁包括多個側壁，所述多個側壁中的至少兩個側壁設置有所述開口。由此，可同時對多個待鍍基板進行電鍍處理，由此獲得數倍的電鍍處理效率。

【0023】 根據本公開的一個實施例，電鍍設備還包括基板止擋件，所述基板止擋件被配置為能夠從所述開口的外側移動到所述開口的中部。

【0024】 基板止擋件可包括附接至基板安裝板的支座和大體平行於基板安裝板的臂。臂可以在平行於基板安裝板的平面內在開口外側的閒置位置和開口上方的止擋位置之間轉動。在電鍍處理開始之前，臂可設置在閒置位置，在這種情況下，止擋部位於側壁的開口外側，以便於將基板安裝並固定至基板安裝板的操作。在電鍍處理過程中，臂可轉動至止擋位置，在這種情況下，止擋部位於側壁的開口中部且阻擋在基板的外側，以防止基板在槽體內部的電鍍液的壓力下發生變形。

【0025】 根據本公開的一個有利實施例，電鍍設備還包括位於所述槽體內並面對所述開口的電鍍液驅動裝置，所述電鍍液驅動裝置被配置為驅動所述電鍍液朝向所述開口流動。

【0026】 由此，基板附近的電鍍液可得到快速的補充，使基板附近的電鍍液的溫度、濃度、酸鹼度等參數保持一致，並讓其它化學成份得到均勻分散，從而使基板上所沉積的鍍層能夠以厚度均勻的方式形成，達到提高電鍍處理良率，降低生產成本的目的。

【0027】 根據本公開的一個實施例，所述電鍍液驅動裝置安裝至具有開口的所述側壁。由於這種配置，電鍍液驅動裝置的移動過程可以更穩定的方式實現，且允許精確控制電鍍液驅動裝置到待鍍基板的距離。

【0028】 根據本公開的一個實施例，所述電鍍液驅動裝置與具有所述開口的所述側壁之間的距離在2mm至4mm的範圍內。電鍍液驅動裝置靠近具有開口的側壁佈置允許獲得厚度更均勻的鍍層。

【0029】 根據本公開的一個實施例，所述電鍍液驅動裝置包括多個葉片，所述多個葉片佈置在平行於具有所述開口的所述側壁的平面內，並被配置為能

夠在平行於具有所述開口的所述側壁的平面內移動。

【0030】 根據本公開的另一個實施例，所述電鍍液驅動裝置包括多個噴嘴，所述多個噴嘴在平行於具有所述開口的所述側壁的平面內呈陣列佈置並被配置為將所述電鍍液朝向具有所述開口的所述側壁噴射，所述噴嘴被配置為能夠在平行於具有所述開口的所述側壁的平面內移動。

【0031】 根據本公開的一個實施例，相鄰噴嘴之間的距離在1mm至5mm的範圍內，所述噴嘴的孔徑為在0.5mm至1mm的範圍內。

【0032】 根據本公開的一個實施例，電鍍設備還包括至少一個密封件，所述至少一個密封件設置在下列區域的至少之一處：所述基板安裝板的圍繞所述開孔的區域以及具有所述開口的所述側壁圍繞所述開口的區域。

【0033】 根據本公開的一個實施例，夾持板的卡端朝向基板安裝板施加壓力的位置與密封件的位置在垂直於基板安裝板的方向上至少部分地重疊。由此，密封件的密封效果可由於作用於密封件的壓力而提升，防止電鍍過程中電鍍液的洩漏。

【0034】 根據本公開的一個實施例，所述夾持板可包括多個卡端，所述多個卡端朝向基板安裝板施加壓力的位置與所述密封件的位置在垂直於所述基板安裝板的方向上至少部分地重疊。由此，可進一步提升密封效果。

【0035】 根據本公開的一個實施例，所述基板安裝區域設置有用於與所述基板電連接的電接觸點。

【0036】 根據本公開的一個實施例，所述電接觸點分佈於所述基板安裝板的開孔的兩條相對的側邊處，或者所述電接觸點分佈於所述基板安裝板的開孔的四條側邊處。

【0037】 根據本公開的一個實施例，分佈於每條側邊處的電接觸點的個數為四個及以上。

【0038】 根據本公開的一個有利實施例，所述電鍍設備還包括電阻測量裝置，所述電阻測量裝置電連接至基板安裝區域的所述電接觸點。

【0039】 在利用固定裝置將基板安裝至基板安裝板後，可利用電阻測量裝置測量基板和電接觸點之間的接觸電阻，由此，可以判斷基板與電接觸點之間的連接狀態是否良好。特別地，電阻測量裝置電連接至位於一條側邊處的四個電接觸點。由此，電阻測量裝置可利用四點法測量基板和電接觸點之間的接觸電阻。

【0040】 根據本公開的一個實施例，電鍍設備還包括：陽極，設置在所述槽體內並面對具有所述開口的側壁。

【0041】 根據本公開的一個實施例，電鍍設備還包括：供電裝置，分別與所述電接觸點與所述陽極電連接。

【0042】 本公開還提出一種操作上述電鍍設備的操作方法，包括：
將基板放置在所述側壁的外側並位於所述開口處，並操作所述固定裝置將所述基板固定；以及對所述基板進行電鍍處理。

【0043】 根據本公開的一個實施例，所述將基板放置在所述側壁的開口處，並操作所述固定裝置將所述基板固定包括：操作所述固定裝置將所述基板固定至所述基板安裝板。

【0044】 根據本公開的一個實施例，所述將基板放置在所述側壁的外側並位於所述開口處，並操作所述固定裝置將所述基板固定包括：通過電阻測量裝置測量基板與電接觸點的接觸電阻，判斷基板與電接觸點的連接狀態。

【0045】 根據本公開的一個實施例，所述對所述基板進行電鍍處理包括：向所述槽體注入電鍍液，使所述電鍍液接觸所述基板的至少一部分；通過所述電接觸點向所述基板施加陰極電壓，並向所述陽極施加陽極電壓，從而對所述基板進行電鍍處理。

【0046】 根據本公開的一個實施例，所述對所述基板進行電鍍處理包括：利用所述電鍍液驅動裝置驅動所述電鍍液朝向所述基板流動。

【圖式簡單說明】

【0047】

圖1是根據本公開的一個實施例的電鍍設備的整體示意圖，其中電鍍設備處於操作狀態且基板經由固定裝置裝載在槽體側壁的開口處；

圖2是根據本公開的一個實施例的槽體的透視圖；

圖3是圖1的電鍍設備沿A-A線的剖面圖；

圖4是根據本公開的一個實施例的基板安裝板的示意圖；

圖5是根據本公開的一個實施例的電鍍設備的整體示意圖，其中電鍍設備處於非操作狀態；

圖6是根據本公開的一個實施例的固定裝置的從上表面觀察的透視圖，其中示出了一個夾持件；

圖7是根據本公開的一個實施例的固定裝置的從前部面觀察的示意圖，其中示出了一個夾持件；

圖8是根據本公開的一個實施例的固定裝置的從下部面觀察的透視圖其中示出了一個夾持件；

圖9是根據圖8中的固定裝置的沿B-B線的剖視圖；

圖10是本公開的一個實施例的固定裝置的從前部面觀察的示意圖，其中示出了基板安裝板和基板；

圖11是圖10的卡端處的局部放大圖；

圖12是本公開的另一個實施例的固定裝置的從前部面觀察的示意圖；

圖13是本公開的一個實施例的電鍍液驅動裝置的示意圖；

圖14是本公開的另一個實施例的電鍍液驅動裝置的示意圖；

圖15是本公開的一個實施例的安裝至側壁的電鍍液驅動裝置的示意圖；

圖16是根據本公開的一個實施例的電鍍設備操作方法的示意圖。

【實施方式】

【0048】 在根據本公開的各種示例性結構的以下描述中，參考了附圖，附圖形成了本公開的一部分，並且其中通過圖示的方式示出了其中可以實踐本公開的各方面的各種示例性裝置、系統和環境。

【0049】 在本公開的描述中，“水平”、“豎直”、“上”、“下”、“頂”、“底”、“左”、“右”、“前”、“後”等指示的方位或位置關係為基於附圖所示的方位或位置關係，或者是該公開所設置的設備使用時慣常擺放的方位或位置關係，或者是本領域技術人員慣常理解的方位或位置關係，僅是為了便於描述本公開和簡化描述，而不是指示或暗示所指的設備或元件必須具有特定的方位、以特定的方位構造和操作，因此不能理解為對本公開的限制。

【0050】 在一些電鍍技術中，待鍍基板水平地放置於電鍍槽內，待鍍表面向下朝向，電鍍液從下方朝向待鍍表面噴射。這種方法通常被稱為噴射法，其具有明顯的缺陷，表現在待鍍表面處在電鍍過程中容易聚集有氣泡，所述氣泡難以去除且會對電鍍質量產生不利的影響。

【0051】 在另一些電鍍技術中，電鍍液從電鍍槽的下部注入並充滿槽體，待鍍基板豎直地放置於電鍍槽內並且浸沒在電鍍液中。這種方法可被稱為浸入法。在這種情況下，雖然氣泡可以容易被去除，從而形成質量較高的電鍍表面，一定程度上克服了噴射法的缺點。然而，為了將待鍍基板豎直地固定在電鍍槽內部，需要提供用於基板的保持裝置。這種保持裝置通常結構複雜，操作不便，並且難以牢固地固定基板。

【0052】 圖1為根據本公開的一個實施例的電鍍設備的示意圖，圖2為根據本公開的電鍍設備的槽體1的示意圖。如圖1和圖2所示，電鍍設備可包括槽體1（圖1中以虛線示出）和固定裝置2。所述槽體1例如由絕緣材料製成，並包括底壁B（圖2）和多個側壁S。所述多個側壁S中的至少一個可設置有連通所述槽體1的內側與外側的開口15。固定裝置2設置於所述槽體1的外側且配置為將基板3固定於所述側壁S的外側且位於開口15處。由此，所述開口15允許基板3的待鍍表面面向槽體1的內側，並在電鍍過程中與容納在槽體1內部的電鍍液相接觸。

【0053】 根據本公開的電鍍槽可具有如下優勢：

1、由於基板沿豎直方向固定在側壁的開口處，在電鍍過程中產生的氣泡可由於浮力的作用上升至電鍍液的上表面，在待鍍表面處不會聚集氣泡，從而避免鍍層的質量受到不利影響。

2、由於基板直接安裝到槽體的側壁的外側，與將基板豎直地固定在電鍍槽內部相比，可省略結構複雜的基板保持裝置，從而簡化了電鍍設備的結構。此外，基板的安裝和卸載操作也可以從槽體的外部以更簡單、快捷的方式進行。

3、由於電鍍設備的結構和基板的安裝操作均得到大幅簡化，根據本公開的電鍍槽特別適合加工較大的基板，例如尺寸達600mm的基板，故而尤其適用於大尺寸面板級（panel level）半導體封裝。

【0054】 如圖2所示，所述槽體1的多個側壁S可包括前側壁11、後側壁12、左側壁13和右側壁14。所述底壁B和多個側壁S共同限定一適於容納電鍍液的容置空間。電鍍設備還可包括電鍍液的泵送裝置（未示出）。圖2僅僅示出了具有四個側壁的槽體示例，然而，根據本公開的實施例並不限制於此。例如，槽體可以包括少於四個側壁或者多於四個側壁。例如，這裡將位於同一平面內的側壁部分稱為一個側壁，位於不同平面內的側壁部分稱為不同的側壁。

【0055】 根據本公開的一個實施例，所述槽體1的側壁S的至少一個可設置

有連通所述槽體1的內側與外側的開口15。所述開口15可具有與基板3的待處理區域基本一致的形狀，例如為大致矩形的形狀。

【0056】 在一些示例中，所述槽體1的側壁S的至少兩個中設置有連通所述槽體1的內側與外側的開口15。在根據本公開的一個實施例中，在槽體1的兩個相對的側壁S處設置有連通槽體1的內側與外側的開口15，例如在圖1和圖2所示的前側壁11和後側壁12處。在圖2中，後側壁12處的開口不可見。

【0057】 槽體1內部還可包括分隔壁。分隔壁可與槽體1的側壁S一起在槽體1內部界定出多個分立的電鍍槽部分。每個電鍍槽部分可與上述至少兩個具有開口15的側壁S之一相對應。在圖2所示的實施例中，第一分隔壁16a和第二分隔壁16b在左側壁13和右側壁14之間平行於具有開口15的前側壁11和後側壁12延伸，從而在槽體1內部界定出兩個分立的電鍍槽部分。第一電鍍槽部分由前側壁11、左側壁13、右側壁14、第一分隔壁16a和底壁B界定，第二電鍍槽部分由後側壁12、左側壁13、右側壁14、第二分隔壁16b和底壁B界定。

【0058】 圖3為圖1的電鍍設備的沿著A-A線的剖面圖。如圖3所示，第一基板3a被固定於前側壁11處並與容納在第一電鍍槽部分中的電鍍液L接觸。第二基板3b被固定於前側壁11處並與容納在第二電鍍槽部分中的電鍍液L接觸。第一電鍍槽部分和第二電鍍槽部分在其內部的底壁B處可分別設置有電鍍液入口（圖中未示出）。槽體1的位於第一分隔壁16a和第二分隔壁16b之間的底壁B處可設置有電鍍液出口O。也就是說，電鍍液出口O位於第一電鍍槽部分和第二電鍍槽部分的外部。第一分隔壁16a和第二分隔壁16b的高度可小於前側壁11和後側壁12。在電鍍過程中，電鍍液L從第一電鍍槽部分和第二電鍍槽部分內部的電鍍液入口注入第一電鍍槽部分和第二電鍍槽部分並逐漸充滿第一電鍍槽部分和第二電鍍槽部分。當電鍍液L的液面高度到達第一分隔壁16a或第二分隔壁16b處時，電鍍液L從第一電鍍槽部分和第二電鍍槽部分溢出（參見圖3示意性畫出的電鍍液L流

線)並由電鍍液出口O排出槽體1。由此，槽體1內部的第一電鍍槽部分和第二電鍍槽部分可以相互分離，以互不影響的方式同時對固定於前側壁11處的第一基板3a和第二基板3b進行電鍍處理。由此，電鍍裝置的處理效率得以大幅提高。

【0059】 在一些示例中，在槽體的多於兩個側壁處設置有開口，該些側壁的每一個可設置有一個或多個開口，並且在槽體內部劃分出數量與開口數量相對應的分立的電解槽部分，以同時對更多的待鍍基板進行電鍍處理，由此獲得數倍的電鍍處理效率。

【0060】 如圖3所示，電鍍設備還包括陽極4，其可設置於電解槽內部，並且面對具有開口的側壁11、12。所述陽極4例如為由鍍覆金屬形成的板狀件。電鍍設備還可包括供電裝置5。供電裝置5的陽極電連接至所述陽極4，供電裝置5的陰極電連接至待鍍基板3。電鍍過程中，供電裝置5可以在待鍍基板3和陽極4之間施加電壓。由此，在待鍍基板3的待鍍表面上將聚集帶負電荷的電子，而陽極4的鍍覆金屬則析出帶正電荷的金屬離子。所述帶正電荷的金屬離子會被聚集在待鍍表面上的電子所帶的負電荷所吸引而流向待鍍表面，並與電子結合而形成金屬原子，沉積於待鍍表面而形成電鍍金屬層。

【0061】 返回參考圖1，在一些示例中，電鍍設備還包括基板安裝板6。基板3通過安裝在基板安裝板6上而固定至槽體1的側壁S的外側。例如，基板安裝板6位於固定裝置2與側壁S之間。以下參考圖4和圖5介紹基板安裝板6的示例性結構。

【0062】 如圖4所示，基板安裝板6具有開孔65。所述開孔65可具有與側壁S的開口15、基板3的待處理區域基本一致的形狀。在圖4所示的實施例中，基板安裝板6的開孔56呈大致矩形的形狀。基板安裝板6固定至具有開口15的所述側壁S的外側，使得基板安裝板6的開孔65的位置與側壁S的開口15的位置相對應(見圖5)。例如，基板安裝板6的開孔65的形狀和尺寸分別與側壁S的開口15的

形狀和尺寸相同，或者，基板安裝板6的開孔65的形狀與側壁S的開口15的形狀相同，但其尺寸比側壁S的開口的尺寸略大或略小，但根據本公開的實施例不限於此。例如，基板安裝板6的開孔65的位置與側壁S的開口15的位置相“對應”是指開孔65和開口15是指二者至少部分面積重疊。在一些示例中，“對應”是指開孔65和開口15二者處於具有最大重疊面積的狀態。在電鍍過程中，基板3的待鍍表面可經由基板安裝板6中的開孔65和側壁S中的開口15暴露於槽體1內部的電鍍液中。

【0063】 在一些示例中，基板安裝板6和側壁S之間的固定可以是使用一個或多個緊固件（例如，螺釘、螺栓等）的可移除連接。在一些示例中，基板安裝板6和側壁S之間的固定可以是幾乎永久的連接（例如，焊接連接、黏合劑等）。

【0064】 基板安裝板6設置有基板安裝區域6A（如圖4虛線框部分所示）。所述基板安裝區域6A圍繞所述開孔65佈置，且被配置為沿開孔65的每一條側邊延伸。例如，當基板3安裝在基板安裝板6上時，基板3的邊緣搭接在基板安裝區域6A上。

【0065】 基板安裝板6在基板安裝區域6A內設置有一個或多個電接觸點66，用於與待鍍基板3電連接。電接觸點66電連接至供電裝置5（圖3）的陰極，從而在待鍍基板3被安裝至基板安裝板6時，提供待鍍基板3與陰極之間的電連接。

【0066】 電接觸點66可沿著基板安裝板6的開孔65的一條或多條側邊設置。在圖4所示的實施例中，多個電接觸點66等距離地分佈於基板安裝板6的開孔65的兩條相對的側邊處。在其他實施例中，多個電接觸點66也可以等距離地分佈於基板安裝板6的開孔65的四條側邊處。在一個實施例中，分佈於每條側邊處的電接觸點66的個數為四個及以上。

【0067】 在一些示例中，電鍍設備還可包括電連接至上述電接觸點66的電

阻測量裝置（未示出）。在利用固定裝置2將基板3安裝至基板安裝板6後，可利用電阻測量裝置測量基板3和電接觸點66之間的接觸電阻，由此，可以判斷基板3與電接觸點66之間的連接狀態是否良好。例如，電阻測量裝置電連接至位於一條側邊處的四個電接觸點66。由此，電阻測量裝置可利用四點法測量基板3和電接觸點66之間的接觸電阻。

【0068】 根據本公開的一個實施例，如圖1所示，固定裝置2固定設置在基板安裝板6上，並被配置為將待鍍基板3安裝至基板安裝板6的基板安裝區域，例如通過在基板安裝區域內沿著朝向側壁S的方向對基板3施加壓力。

【0069】 在其他的實施例中，固定裝置2也可以以不同於圖1所示的實施例的方式設置。可選地，固定裝置2可以直接設置在槽體1的側壁S上。可選地，固定裝置2可以是完全獨立於槽體1和基板安裝板6的壓力施加裝置。

【0070】 根據本公開的一個實施例，固定裝置2可包括至少一個夾持件。在一些示例中，固定裝置2可包括多個夾持件。如圖1和圖5所示，在基板安裝板6的開孔65的周圍設置有四個夾持件20，分別鄰近基板安裝板6的開孔65的四條側邊佈置。每個夾持件20被配置為在開孔65的一個側邊處沿著朝向側壁S的方向對基板3施加壓力。由此，可以以操作方便、輕量化的方式構造固定裝置，並以流體密封的方式將基板3固定於基板安裝板6處。

【0071】 以下參考圖6至圖10說明根據本公開的一個實施例的夾持件20的示例性結構。在如下說明中，以基板安裝板6為參照定義xyz坐標系。z軸垂直於基板安裝板6，其正方向為遠離基板安裝板6的方向。x軸垂直於基板安裝板6的開孔65的側邊，其正方向從所述基板安裝區域6A的遠離所述開孔65的一側指向所述基板安裝區域6A，即從基板安裝區域6A指向開孔65的中心。

【0072】 根據本公開的一個實施例，如圖6所示，夾持件20可包括支架板21和夾持板22。

【0073】 支架板21為沿長度方向、寬度方向和厚度方向延伸的板狀件，所述長度方向平行於基板安裝板6的開孔65的靠近支架板21的側邊，所述寬度方向垂直於基板安裝板6的開孔65的靠近支架板21的側邊。

【0074】 參考圖7，夾持板22為截面呈L形的板狀件，包括形成為L形的兩個分支的懸臂部23和卡端24。卡端24從懸臂部23的一端延伸，且卡端24的延伸方向與懸臂部23的延伸方向大體垂直。卡端24被配置為接觸基板3並且朝向基板安裝板6的方向對基板3施加壓力。

【0075】 為便於描述，對支架板21的幾何特徵進行如下定義。

【0076】 參見圖6，支架板21具有在長度方向和寬度方向上延伸的相對的上表面211和下表面212，其中，下表面212定義為面對基板安裝板6的表面，上表面211定義為遠離基板安裝板6的表面。支架板21具有長度方向和厚度方向上延伸的相對的內側表面213和外側表面214，其中朝向基板安裝板6的開孔65一側的側表面定義為內側表面213，遠離朝向基板安裝板6的開孔65一側的側表面定義為外側表面214。支架板21還具有寬度方向和厚度方向上延伸的相對的前部面215和後部面216，所述前部面215定義為圖6中靠近畫面下方的表面。支架板21具有沿著寬度方向的兩個相對的端部，分別為內端部217和外端部218，所述內端部217終止於所述內側表面213，所述外端部218終止於所述外側表面214。

【0077】 支架板21包括在其內側表面213處開口的接收槽21s（參見圖8和圖9）。夾持板22的懸臂部23經由支架板21內側表面213上的開口插置在接收槽21s內。懸臂部23被配置為能夠在接收槽21s內沿x軸方向滑動，從而夾持板22可以在伸出位置（參考圖8）和縮回位置（參考圖9）之間移動。所述伸出位置比所述縮回位置沿x軸方向更靠近基板安裝板6的開孔65中心。在伸出位置，夾持板22的一部分（例如卡端24）可位於基板安裝區域6A的上方。在縮回位置，夾持板22不位於基板安裝區域6A上方。所謂“位於基板安裝區域6A上方”在這裡是指，

在垂直基板安裝板6的方向上的投影與基板安裝區域6A重疊。因此，在夾持板22的縮回位置，基板3可以不受阻礙地通過基板安裝區域6A上方的空間，從而允許方便地執行將基板3放置於基板安裝板6上或將基板3從基板安裝板6上卸載的操作。

【0078】 參考圖6，支架板21被配置為能夠圍繞平行於y軸的樞轉軸線P轉動，從而支架板21可以在傾斜位置（參見圖7）和平行位置（參見圖10）之間移動，且因此，夾持板22的卡端24可以在z軸方向上遠離或靠近基板安裝區域6A移動。如圖7所示，在所述傾斜位置，所述支架板21相對於基板安裝板6傾斜，即支架板21的上表面211和下表面212與基板安裝板6的平面之間形成一大於 0° 小於 90° 的夾角 α ，使得支架板21的內端部217比外端部218更遠離所述基板安裝板6。在傾斜位置，夾持板22的卡端24不接觸位於基板安裝板6上的基板3。如圖10所示，在平行位置，所述支架板21大體上與基板安裝板6平行，夾持板22的卡端24抵靠位於基板安裝板6上的基板3。

【0079】 固定裝置2的操作過程如下：在電鍍裝置不操作的情況下，支架板21處於傾斜位置且夾持板22處於縮回位置，操作者可以將待鍍基板3放置於基板安裝板6的基板安裝區域6A。放置完成以後，操作者可首先將位於支架板21的接收槽21s內的夾持板22從縮回位置移動至伸出位置，從而夾持板22的卡端24移動至基板安裝區域6A的上方。然後，操作者可將支架板21從傾斜位置移動至平行位置，從而夾持板22的卡端24朝向基板安裝區域6A移動並且對基板3施加壓力，由此，基板3在基板安裝區域6A內被緊固至基板安裝板6。

【0080】 在本公開的一個未示出的變型例中，夾持件20可形成為在一端固定有按壓部的板狀件，其可以例如導軌的引導下整體地執行沿x軸方向和沿z軸方向上的運動。在安裝基板3的過程中，夾持件20可首先將沿著x軸方向延伸的導軌朝向開孔65的中心移動，使得所述按壓部位於基板安裝區域6A的上方。與

在上述實施例中的支架板21繞y軸的樞轉運動不同，在本實施例中，夾持件20整體地可沿著z軸方向延伸的導軌28朝向基板安裝板6線性移動，使得按壓部在基板安裝區域6A對基板3施加壓力。

【0081】 關於夾持件20的設計，本公開所遵循的原則是，夾持件20的至少一部分可執行在x軸方向和在z軸方向上的運動。其一，夾持件20的至少一部分能夠在x軸方向上在所述基板安裝區域6A遠離所述開孔65的一側（對應於上述縮回位置）和所述基板安裝區域6A（對應於上述伸出位置）之間移動，從而在基板安裝區域6A上方為基板3的放置和卸載留出操作空間。其二，夾持件20的至少一部分（例如上述卡端24）能夠在z軸方向上移動，從而接合位於基板安裝板6上的基板3並對其施加壓力，或釋放壓力並與所述基板3脫離接合。在這種原則的指引下，本領域技術人員可以設想夾持件20的其他結構設計和運動形式，而不脫離本公開的保護範圍。

【0082】 根據本公開的一個實施例，固定裝置2還包括驅動機構，用於驅動所述夾持件20的運動。

【0083】 在一些示例中，固定裝置2包括第一驅動機構71和第二驅動機構72。第一驅動機構71被配置為沿x軸方向驅動夾持件20的至少一部分，以使夾持件20的至少一部分從基板安裝區域6A遠離所述開孔65的一側移動至基板安裝區域6A。所述第二驅動機構72被配置為沿z軸方向驅動夾持件20的至少一部分，以使夾持件20的至少一部分朝向基板安裝區域6A施加壓力。

【0084】 需要說明的是，“第一驅動機構71沿x軸方向驅動夾持件20的至少一部分”不限於夾持件20的至少一部分的運動軌跡沿著x軸的方向的情形。夾持件20的至少一部分也可以在第一驅動機構71的驅動下沿一與x軸方向成一定夾角的方向運動，例如，在夾持件20處於例如圖7所示傾斜位置的狀態下，夾持件20的至少一部分的運動方向與x軸方向成一定夾角。“第一驅動機構71沿x軸方向

驅動夾持件20的至少一部分”應理解為夾持件20的至少一部分的運動包含沿x軸方向的分量。

【0085】 驅動機構可以是本領域技術人員習知的各種線性驅動裝置，例如電馬達、氣缸、滾珠絲槓等。多個夾持件20的第一驅動機構71和第二驅動機構72可以連接至控制模塊，控制模塊可響應於操作者的指令同時操作多個夾持件20。這種自動化的實現方式能夠大幅縮短固定操作時間，降低生產成本。另外，與人工操作相比，借助驅動機構的固定操作具有高度重複性和一致性，從而確保固定操作的可靠性和基板安裝的密封性。

【0086】 圖8至圖10中詳細地示出了根據本公開的一個實施例的第一驅動機構71和第二驅動機構72。作為示例，第一驅動機構71和第二驅動機構72均採用氣缸的形式，所述氣缸可包括缸筒和能夠在缸筒內做線性往復運動的活塞桿。

【0087】 圖8為根據本公開的固定裝置2從支架板21的下表面212一側觀察的透視圖。圖9為以剖面形式示出的根據本公開的固定裝置2從支架板21的下表面212一側觀察的另一透視圖。

【0088】 固定裝置2可包括兩個支承件26，其分別設置於支架板21的前部面215和後部面216處。第一驅動機構71被構造為，其缸筒固定在其中一個支承件26處並使得缸筒的縱向軸線沿y軸方向延伸，從而第一驅動機構71的活塞桿可沿y軸方向進行線性往復運動。

【0089】 除支架板21和夾持板22外，夾持件20還包括連接板27，其設置於支架板21的下表面212上且固定連接至第一驅動機構71的活塞桿的端部。所述支架板21的下表面212上還可設置有沿y軸方向延伸的導軌28。由此，連接板27沿y軸方向的線性運動可沿著導軌28被引導。

【0090】 連接板包括至少一個凸輪槽27c。所述凸輪槽27c具有例如矩圓形的細長形狀，其延伸軸線處於x軸和y軸之間，且與x軸成一大於0度且小於90度

的夾角 β （圖9）。在圖8示出的實施例中，所述凸輪槽27c的個數為兩個。

【0091】 如圖8和圖9所示，夾持板22的懸臂部23可固設有例如呈圓柱形的突起部23p。所述突起部23p穿過支架板21並與連接板27的凸輪槽27c配合。為此，支架板21可設置有供突起部23p在其中自由移動的通孔21h（圖9），所述通孔21h連通所述支架板21的接收槽21s和支架板21的下表面212。在圖8示出的實施例中，所述突起部23p的個數也為兩個。

【0092】 在連接板27經由第一驅動機構71驅動沿y軸線性運動的情況下，連接板27帶動突起部23p在凸輪槽27c內沿著凸輪槽27c的延伸軸線運動，使得所述夾持板22沿x軸方向在支架板21的接收槽21s內滑動，從而在伸出位置和縮回位置之間移動。

【0093】 圖8中示出了位於伸出位置的夾持板22，圖9中示出了位於縮回位置的夾持板22。從圖8所示的位置開始，當第一驅動機構71驅動連接板27朝y軸的正方向運動時，突起部23p從凸輪槽27c中最靠近開孔65中心沿著凸輪槽27c的延伸軸線運動直至到達凸輪槽27c中最遠離開孔65中心的位置，使得夾持板22移動至圖9中示出的縮回位置。反之，從圖9所示的位置開始，當第一驅動機構71驅動連接板27朝y軸的負方向運動時，突起部23p從凸輪槽27c中最遠離開孔65中心沿著凸輪槽27c的延伸軸線運動直至到達凸輪槽27c中最靠近開孔65中心的位置，使得夾持板22移動至圖8中示出的伸出位置。

【0094】 參考圖10，第二驅動機構72被構造為，其缸筒固定在基板安裝板6上並使得缸筒的縱向軸線Q沿z軸方向延伸，從而第二驅動機構72的活塞桿可沿z軸方向進行線性往復運動。支架板21的外端部218固定連接至第二驅動機構72的活塞桿的端部。

【0095】 返回參考圖8，支架板21可包括在從其前部面215和後部面216處凸伸的樞轉軸29，以便限定樞轉軸線P。支承件26中設置有安裝孔，支架板21的

樞轉軸29可插置於支承件26的安裝孔中。所述安裝孔內還可設置有軸承，用於支承樞轉軸29在所述安裝孔內的旋轉。在一些示例中，樞轉軸連接至支架板的中部，所述中部是指在支架板的內端部和外端部之間的位置。在一些示例中，樞轉軸29設置於支架板21寬度方向上的大約中間位置。

【0096】 在支架板21的外端部218經由第二驅動機構72驅動沿z軸線性運動的情況下，支架板21可圍繞所述樞轉軸29旋轉，從而支架板21可在與平行位置和傾斜位置之間移動。

【0097】 在圖10所示的實施例中，在支架板21處於平行位置的狀態下，沿x軸的方向測量，樞轉軸29與第二驅動機構72之間的第一距離L1大於樞轉軸29與夾持板22的卡端24之間的第二距離L2。在xz平面內觀察，樞轉軸29的樞轉軸線P與xz平面交於一支點P1，該支點P1為夾持件槓桿運動的支點。樞轉軸29與第二驅動機構72之間的第一距離L1是指沿x軸方向該支點P1與第二驅動機構72的缸筒的縱向軸線Q之間的距離。樞轉軸29與夾持板22的卡端24之間的第二距離L2是指沿x軸方向該支點P1與夾持板22的卡端24的延伸軸線R之間的距離。

【0098】 由此，由第二驅動機構72施加的力可通過槓桿原理被放大，使得夾持板22卡端24處基板3的固定更加穩固，進而強化密封效果，防止電鍍過程中電鍍液的洩漏。

【0099】 在一些示例中，所述第一距離L1為所述第二距離L2的兩倍。

【0100】 圖7示出了支架板21位於傾斜位置且夾持板22位於伸出位置的固定裝置2。圖10中示出了支架板21位於平行位置且夾持板22位於伸出位置的固定裝置2。從圖7示出的位置開始，當第二驅動機構72沿著z軸的正方向驅動支架板21的外端部218時，支架板21可圍繞所述樞轉軸29旋轉直至到達圖10所示的平行位置。在此過程中，支架板21的內端部217以及夾持板22的卡端24大體沿著z軸的負方向運動。在圖10所示的平行位置，第二驅動機構72沿著z軸正方向推動支

架板21的外端部218，從而夾持板22的卡端24在基板安裝區域6A內對基板3沿著z軸的負方向施加壓力。由此，基板3被牢固地安裝在基板安裝板6上。

【0101】 在一些示例中，支架板21的樞轉軸29可以與不同於上述實施例的方式設置。例如，樞轉軸29可設置於支架板21寬度方向上的外端部218處，而第二驅動機構72的活塞桿的端部則連接至支架板21的寬度方向上的中部。

【0102】 根據本公開的一個實施例，參考圖8，第二驅動機構72可包括多個氣缸，其等距離地分佈在支架板21的長度方向上。由此，施加於支架板21的外端部218的第二驅動機構72的推動力可以在支架板21的長度方向上均勻分佈。進而，施加於基板3的固定力可以沿著基板安裝區域6A的側邊均勻分佈，有利於確保基板3和基板安裝板6之間在不同位置的密封接觸。

【0103】 返回參考圖1和圖5，電鍍設備還包括基板止擋件61，所述基板止擋件61被配置為能夠從所述開口15的外側移動到所述開口15的中部。

【0104】 根據本公開的一個實施例，參考圖1，基板止擋件61包括附接至基板安裝板6的支座62和大體平行於基板安裝板6的臂63。臂63的一端可具有鉸接部，所述鉸接部與支座62中的接收孔配合，以便限定臂63的鉸接軸線，該鉸接軸線垂直於基板安裝板6。臂63的一端可連接有止擋部63a，所述止擋部63a例如形成為平行於基板安裝板6的薄片。由此，臂63可以圍繞鉸接軸線在平行於基板安裝板6的平面內在開口15外側的閒置位置和開口15上方的止擋位置之間轉動。在一些示例中，臂63在止擋部63a的一端可包括止擋部63a的調節裝置（未示出），例如調節螺栓，用於調節止擋部63a與基板安裝板6之間的距離。由此，止擋部63a在臂63轉動的過程中可調節至遠離基板安裝板6的位置，以避免與基板安裝板6上的其他器件，例如固定裝置2碰撞。

【0105】 在電鍍處理開始之前，臂63可設置在閒置位置（參見圖5），在這種情況下，止擋部63a位於側壁S的開口15外側，以便於將基板3安裝並固定至基

板安裝板6的操作。在電鍍處理過程中，臂63可轉動至止擋位置（參見圖1），在這種情況下，止擋部63a位於側壁S的開口15中部且阻擋在基板3的外側，以防止基板3在槽體1內部的電鍍液L的壓力下發生變形。

【0106】 在一些示例中，如圖10至12所示，電鍍設備還包括至少一個密封件。密封件可設置在基板安裝板6的圍繞開孔65的區域，以確保基板3與基板安裝板6之間的良好密封。密封件還可設置在側壁S圍繞開口15的區域，以確保側壁S與基板安裝板6之間的良好密封。

【0107】 在根據本公開的一個實施例中，參考圖10，密封件為密封圈64的形式。基板安裝板6中可設置有用於容納密封圈64的凹部。在一些示例中，如圖10所示，凹部朝向基板安裝板的外側敞開，以確保基板3與基板安裝板6之間的良好密封。在一些示例（未示出）中，凹部朝向基板安裝板的內側敞開，以確保側壁S與基板安裝板6之間的良好密封。在一些示例（未示出）中，側壁S在其外側可設置有用於容納密封圈64的凹部，以確保側壁S與基板安裝板6之間的良好密封。在根據本公開的另一個實施例（未示出）中，密封件為墊片的形式，所述墊片可為具有中空部的矩形形狀，所述中空部例如具有與基板安裝板6的開孔65或側壁S的開口15基本一致的形狀和尺寸。墊片被放置在基板3與基板安裝板6之間或在基板安裝板6和側壁S之間。

【0108】 參考圖11的局部示意圖，密封件的位置被設置為，在支架板21處於平行位置的狀態下，夾持板22的卡端24朝向基板安裝板6施加壓力的位置與密封件的位置沿z軸至少部分地重疊。由此，密封件的密封效果可由於作用於密封件的壓力而提升，防止電鍍過程中電鍍液L的洩漏。

【0109】 為進一步提升密封效果，參考圖12，固定裝置2的夾持件20的夾持板22可包括多個卡端24。相應地，可以在多個卡端24朝向基板安裝板6施加壓力的位置佈置密封件。在密封件為密封圈64的情況下，可以在距離開孔65側邊

不同的位置處提供多個密封圈64。在密封件為墊片的情況下，多個卡端24可以在墊片的距離開孔65側邊的不同位置處向其施加壓力。

【0110】 需要說明的是，雖然在圖11和圖12中，密封件示出為密封圈64的形式，然而本公開不限於此，如上所述，密封件同樣可採取墊片的形式，在支架板21處於平行位置的狀態下，夾持板22的卡端24朝向基板安裝板6施加的壓力的位置在垂直於基板安裝板6的方向上的投影落入墊片的延伸範圍。

【0111】 電鍍設備還包括位於槽體1內的電鍍液驅動裝置8。如圖1所示，電鍍液驅動裝置8設置為面對側壁S上的開口15並被配置為驅動電鍍液L朝向開口15流動。由此，基板3附近的電鍍液L可得到快速的補充，使基板3附近的電鍍液L的溫度、濃度、酸鹼度等參數保持一致，並讓電鍍液L的化學成份得到均勻分散，從而使基板3上所沉積的鍍層能夠以厚度均勻的方式形成，達到提高電鍍處理良率，降低生產成本的目的。

【0112】 根據本公開的一個實施例，如圖13所示，電鍍液驅動裝置8包括連接框架81和附接至連接框架81的多個葉片82，所述多個葉片82例如形成為相互平行的格柵狀。連接框架81和多個葉片82佈置在平行於具有開口15的側壁S的平面內（參考圖1）。連接框架81可經由滑動桿83連接至驅動裝置，驅動裝置可驅動連接框架81和多個葉片82在平行於所述側壁S的平面內移動，例如沿水平方向或豎直方向往復移動，進而帶動基板3附近的電鍍液L的流動。

【0113】 根據本公開的另一個實施例，如圖14所示，電鍍液驅動裝置8包括連接框架81和附接至連接框架81的多個導管84。多個導管84並列地佈置在平行於具有開口15的側壁S的平面內。每個導管84上以等距離的方式設置有多個噴嘴（未示出），所述多個噴嘴面向具有開口15的側壁S敞開。多個噴嘴因此可以在平行於具有開口15的側壁S的平面內呈陣列佈置。在電鍍過程中，電鍍液L可以在導管84內流動，並經由噴嘴朝向位於側壁S開口15處的基板3噴出。連接框

架81可經由滑動桿83連接至驅動裝置，驅動裝置可驅動連接框架81、多個導管84及多個噴嘴在平行於側壁S的平面內移動，例如沿水平方向或豎直方向往復移動，從而將電鍍液L均勻地噴射至基板3的待鍍表面。

【0114】 根據本公開的進一步的實施例，電鍍液驅動裝置8可同時包括多個葉片82和多個帶有噴嘴的導管84。在這種配置中，葉片82的運動和噴嘴的噴射作用可產生協同效果而更好地帶動電鍍液流動，以達到形成均勻鍍層的目的。

【0115】 在一些示例中，相鄰噴嘴之間的距離在1mm至5mm的範圍內，例如為1.5mm。所述噴嘴的孔徑為在0.5mm至1mm的範圍內，例如為0.8mm。

【0116】 為獲得厚度更均勻的鍍層，電鍍液驅動裝置8可儘量靠近具有開口15的側壁S佈置，例如，電鍍液驅動裝置8與側壁S之間的距離可在2mm至4mm的範圍內。

【0117】 在一些示例中，電鍍液驅動裝置8可安裝至具有開口15的側壁S。在圖15示出的實施例中，側壁S的內側可設置有用於電鍍液驅動裝置8的保持架85。保持架85大體垂直於所述側壁S並且朝向槽體1的內部凸伸。保持架85設置在電鍍液驅動裝置8的兩側。保持架85可具有通孔，電鍍液驅動裝置8的滑動桿83可插裝支撐在所述通孔中。保持架85起到保持電鍍液驅動裝置8並引導電鍍液驅動裝置8移動的雙重作用。由於這種配置，電鍍液驅動裝置8的移動過程可以更穩定的方式實現，且允許精確控制電鍍液驅動裝置8到待鍍基板3的距離。

【0118】 以下將描述上述電鍍設備的操作方法，用於對待鍍基板3進行電鍍處理。

【0119】 首先，將基板3放置在側壁的外側並位於開口處，並操作固定裝置20將基板3固定。

【0120】 在一些示例中，電鍍設備1包括固定至側壁的外側的基板安裝板6，基板安裝板6具有開孔65以及圍繞開孔65佈置的基板安裝區域6A，開孔65的

位置與開口的位置相對應。在這種情況下，操作固定裝置20將基板3固定的步驟還包括操作固定裝置20將基板3固定至基板安裝板6。

【0121】 在一些示例中，基板安裝區域6A設置有用於與基板3電連接的電接觸點66，電鍍設備1還包括電連接至電接觸點66的電阻測量裝置，在這種情況下，操作固定裝置20將基板3固定的步驟還包括通過電阻測量裝置測量基板3與電接觸點66的接觸電阻，判斷基板3與電接觸點66的連接狀態。

【0122】 然後，對基板3進行電鍍處理。

【0123】 在一些示例中，對基板3進行電鍍處理的步驟可包括：向槽體1注入電鍍液，使電鍍液接觸基板3的至少一部分，然後，通過電接觸點66向基板3施加陰極電壓，並向電鍍設備1的陽極施加陽極電壓，從而對基板3進行電鍍處理。

【0124】 在一些示例中，電鍍設備1包括位於槽體1內並面對開口的電鍍液驅動裝置8，電鍍液驅動裝置8被配置為驅動電鍍液朝向開口流動。在這種情況下，對基板3進行電鍍處理的步驟可包括：利用電鍍液驅動裝置8驅動電鍍液朝向基板3流動。

【0125】 圖16示出了根據本公開的一個實施例的電鍍設備1的操作方法，該方法包括：

S1：將基板3放置在側壁S外側並位於開口15處。

S2：操作固定裝置2將基板3固定在基板安裝板6上。

例如，首先操作第一驅動機構71，使位於夾持板22從縮回位置移動至伸出位置，而夾持板22的卡端24移動至基板安裝區域6A的上方，然後操作第二驅動機構72，使支架板21從傾斜位置轉動至平行位置，且夾持板22的卡端24在基板安裝區域6A中對基板3施加壓力。

S3：利用電阻測量裝置檢查基板3與基板安裝板6之間的連接狀態。

S4：打開電鍍液泵送裝置8，向槽體1注入電鍍液L，並使電鍍液L接觸基板3的至少一部分。

S5：啟用供電裝置5，在待鍍基板3和陽極4之間施加電壓。

S6：啟用電鍍液驅動裝置8，使電鍍液驅動裝置8在平行於基板3的平面內往復運動，驅動電鍍液L朝向基板3的待鍍表面流動。

S7：進行電鍍過程，並對電鍍過程計時。

S8：關閉供電裝置5。

S9：關閉電鍍液泵送裝置，停止向槽體1注入電鍍液。

S10：關閉電鍍液驅動裝置8。

S11：從槽體1中排出電鍍液。

S12：操作固定裝置2，將基板3從基板安裝區域6A解除固定，並將基板3從基板安裝板6卸載。

【0126】 本公開的進一步特徵可以在請求項、附圖和附圖的說明中發現。以上在說明書中提到的特徵和特徵組合以及進一步在附圖說明和/或單獨在附圖中所示的特徵和特徵組合不僅用於分別指出的組合，還用在其他組合或單獨使用，而不違背本公開的範圍。在圖中沒有明確顯示且解釋、但是通過單獨的特徵組合從被解釋細節呈現且可被產生的本公開的細節由此成為被包括和被披露的。因此，不具有原始形成的獨立請求項的所有特徵的細節和特徵組合也應被視為被披露的。

【符號說明】

【0127】

- B 底壁
- L 電鍍液

O	電鍍液出口
P	樞轉軸線
P1	支點
Q	缸筒的縱向軸線
R	卡端的延伸軸線
S	側壁
α	夾角
β	夾角
1	槽體
2	固定裝置
3	基板
3a	第一基板
3b	第二基板
4	陽極
5	供電裝置
6	基板安裝板
6A	基板安裝區域
8	電鍍液驅動裝置
11	前側壁
12	後側壁
13	左側壁
14	右側壁
15	開口
16a	第一分隔壁

16b	第二分隔壁
20	夾持件
21	支架板
21h	通孔
21s	接收槽
22	夾持板
23	懸臂部
23p	突起部
24	卡端
26	支承件
27	連接板
27c	凸輪槽
28	導軌
29	樞轉軸
61	基板止擋件
62	支座
63	臂
63a	止擋部
64	密封圈
65	開孔
65a	開孔的側邊
65b	開孔的側邊
65c	開孔的側邊
65d	開孔的側邊

66	電接觸點
71	第一驅動機構
72	第二驅動機構
81	連接框架
82	葉片
83	滑動桿
84	導管
85	保持架
211	上表面
212	下表面
213	內側表面
214	外側表面
215	前部面
216	後部面
217	內端部
218	外端部

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種電鍍設備，用於對基板（3）進行電鍍處理，所述電鍍設備包括：

槽體（1），適於容納電鍍液（L），所述槽體（1）包括至少一個側壁，所述至少一個側壁設置有連通所述槽體（1）的內側與外側的開口（15）；

固定裝置（2），配置為將所述基板（3）固定於所述側壁的開口（15）處。

【第2項】根據請求項1所述的電鍍設備，所述固定裝置（2）設置於所述槽體（1）的外側。

【第3項】根據請求項1所述的電鍍設備，還包括固定至所述側壁的外側的基板安裝板（6），所述基板安裝板（6）具有開孔（65）以及圍繞所述開孔（65）佈置的基板安裝區域（6A），所述基板安裝板（6）的所述開孔（65）的位置與所述側壁的所述開口（15）的位置相對應。

【第4項】根據請求項3所述的電鍍設備，其中，所述固定裝置（2）設置在所述基板安裝板（6）上。

【第5項】根據請求項3或4所述的電鍍設備，其中，所述固定裝置（2）包括至少一個夾持件（20），所述夾持件（20）的至少一部分被配置為能夠在所述基板安裝區域（6A）遠離所述開孔（65）的一側和所述基板安裝區域（6A）之間移動，並朝向所述基板安裝區域（6A）施加壓力。

【第6項】根據請求項5所述的電鍍設備，其中，所述至少一個夾持件（20）包括多個夾持件（20），所述多個夾持件（20）設置在所述基板安裝板（6）的開孔（65）的周圍。

【第7項】根據請求項5所述的電鍍設備，其中，所述固定裝置（2）包括第一驅動機構（71）和第二驅動機構（72），所述第一驅動機構（71）被配置為沿第一方向驅動所述夾持件（20）的至少一部分，以使所述夾持件（20）的至少

一部分從所述基板安裝區域（6A）遠離所述開孔（65）的一側移動至所述基板安裝區域（6A），所述第一方向為平行於所述基板安裝板（6）且從所述基板安裝區域（6A）的遠離所述開孔（65）的一側指向所述基板安裝區域（6A）的方向，所述第二驅動機構（72）被配置為沿第二方向驅動所述夾持件（20）的至少一部分，以使所述夾持件（20）的至少一部分朝向基板安裝區域（6A）施加壓力，所述第二方向垂直於所述基板安裝板（6）。

【第8項】根據請求項7所述的電鍍設備，其中，所述夾持件（20）包括支架板（21）和夾持板（22），所述支架板（21）包括接收槽（21s），所述夾持板（22）插置在所述接收槽（21s）內且能夠在所述接收槽（21s）內沿所述第一方向滑動，所述第一驅動機構（71）被配置為沿所述第一方向驅動所述夾持板（22），以使所述夾持板（22）從所述接收槽（21s）內伸出並從所述基板安裝區域（6A）的遠離所述基板安裝區域（6A）的一側移動至所述基板安裝區域（6A），所述第二驅動機構（72）被配置為沿所述第二方向驅動所述夾持板（22），以使所述夾持板（22）朝向基板安裝區域（6A）施加壓力。

【第9項】根據請求項8所述的電鍍設備，其中，所述夾持件（20）還包括連接板（27），所述連接板（27）設置在所述支架板（21）上且固定連接至所述第一驅動機構（71），所述第一驅動機構（71）被配置為沿第三方向驅動所述連接板（27），所述第三方向平行於所述基板安裝板（6）並垂直於所述第一方向，所述連接板（27）包括凸輪槽（27c），所述凸輪槽（27c）在所述第一方向和所述第三方向之間延伸並與所述第一方向成一大於0度且小於90度的夾角（ β ），所述夾持板（22）固設有突起部（23p），所述突起部（23p）穿過所述支架板（21）並與所述凸輪槽（27c）配合，在所述連接板（27）經由所述第一驅動機構（71）驅動沿所述第三方向移動的情況下，所述突起部（23p）在所述凸輪槽（27c）內沿所述凸輪槽（27c）的延伸方向運動，使得所述夾持板（22）沿所述第一方

向在所述支架板（21）的接收槽（21s）內滑動。

【第10項】根據請求項8所述的電鍍設備，其中，所述固定裝置（2）還包括連接至所述支架板（21）中部的樞轉軸（29），所述第二驅動機構（72）被配置為驅動所述支架板（21）的沿所述第一方向遠離所述開孔（65）的一側沿所述第二方向遠離所述基板安裝板（6）移動，所述支架板（21）圍繞所述樞轉軸（29）旋轉，所述支架板（21）的沿所述第一方向靠近所述開孔（65）的一側沿所述第二方向靠近所述基板安裝板（6）移動，從而使所述夾持板（22）朝向所述基板安裝區域（6A）施加壓力。

【第11項】根據請求項10所述的電鍍設備，其中，所述夾持板（22）包括懸臂部（23）和卡端（24），所述懸臂部（23）適於插置在所述支架板（21）的接收槽（21s）內，所述卡端（24）從所述從懸臂部（23）的一端朝向基板安裝板（6）延伸並適於朝向所述基板安裝板（6）施加壓力，

在所述支架板（21）與所述基板安裝板（6）平行的狀態下，沿所述第一方向測量的所述樞轉軸（29）與所述第二驅動機構（72）之間的第一距離（L1）大於沿所述第一方向測量的所述樞轉軸（29）與所述夾持板（22）的卡端（24）之間的第二距離（L2）。

【第12項】根據請求項11所述的電鍍設備，其中，所述第一距離（L1）為所述第二距離（L2）的兩倍。

【第13項】根據請求項9所述的電鍍設備，其中，所述支架板（21）設置有沿所述第三方向延伸的導軌（28），用於引導所述連接板（27）在所述支架板（21）上沿所述第三方向運動。

【第14項】根據請求項1至4中任一項所述的電鍍設備，其中所述至少一個側壁包括多個側壁，所述多個側壁中的至少兩個側壁設置有所述開口（15）。

【第15項】根據請求項1至4中任一項所述的電鍍設備，還包括基板止擋件

(61)，所述基板止擋件(61)被配置為能夠從所述開口(15)的外側移動到所述開口(15)的中部。

【第16項】根據請求項1至4中任一項所述的電鍍設備，還包括位於所述槽體(1)內並面對所述開口(15)的電鍍液驅動裝置(8)，所述電鍍液驅動裝置(8)被配置為驅動所述電鍍液(L)朝向所述開口(15)流動。

【第17項】根據請求項16中所述的電鍍設備，其中，所述電鍍液驅動裝置(8)安裝至具有開口(15)的所述側壁。

【第18項】根據請求項16所述的電鍍設備，其中，所述電鍍液驅動裝置(8)與具有所述開口(15)的所述側壁之間的距離在2mm至4mm的範圍內。

【第19項】根據請求項16所述的電鍍設備，其中，所述電鍍液驅動裝置(8)包括多個葉片(82)，所述多個葉片(82)佈置在平行於具有所述開口(15)的所述側壁的平面內，並被配置為能夠在平行於具有所述開口(15)的所述側壁的平面內移動。

【第20項】根據請求項16所述的電鍍設備，其中，所述電鍍液驅動裝置(8)包括多個噴嘴，所述多個噴嘴在平行於具有所述開口(15)的所述側壁的平面內呈陣列佈置並被配置為將所述電鍍液(L)朝向具有所述開口(15)的所述側壁噴射，所述噴嘴被配置為能夠在平行於具有所述開口(15)的所述側壁的平面內移動。

【第21項】根據請求項20所述的電鍍設備，其中，相鄰噴嘴之間的距離在1mm至5mm的範圍內，所述噴嘴的孔徑為在0.5mm至1mm的範圍內。

【第22項】根據請求項3或4所述的電鍍設備，還包括至少一個密封件，所述至少一個密封件設置在下列區域的至少之一處：所述基板安裝板(6)的圍繞所述開孔(65)的區域以及具有所述開口(15)的所述側壁圍繞所述開口(15)的區域。

【第23項】根據請求項7所述的電鍍設備，其中，所述夾持板（22）包括懸臂部（23）和卡端（24），所述懸臂部（23）適於插置在所述支架板（21）的接收槽（21s）內，所述卡端（24）從所述懸臂部（23）的一端朝向基板安裝板（6）延伸並適於朝向所述基板安裝板（6）施加壓力，

所述電鍍設備包括至少一個密封件，所述至少一個密封件設置在下列區域的至少之一處：所述基板安裝板（6）的圍繞所述開孔（65）的區域以及具有所述開口（15）的所述側壁圍繞所述開口（15）的區域，所述卡端（24）朝向基板安裝板（6）施加壓力的位置與密封件的位置在垂直於所述基板安裝板（6）的方向上至少部分地重疊。

【第24項】根據請求項23所述的電鍍設備，其中，所述夾持板（22）包括多個卡端（24），所述多個卡端（24）朝向基板安裝板（6）施加壓力的位置與所述密封件的位置在垂直於所述基板安裝板（6）的方向上至少部分地重疊。

【第25項】根據請求項3或4所述的電鍍設備，其中，所述基板安裝區域（6A）設置有用於與所述基板（3）電連接的電接觸點（66）。

【第26項】根據請求項25所述的電鍍設備，其中，所述電接觸點（66）分佈於所述基板安裝板（6）的開孔（65）的兩條相對的側邊處，或者所述電接觸點（66）分佈於所述基板安裝板（6）的開孔（65）的四條側邊處。

【第27項】根據請求項26所述的電鍍設備，其中，分佈於每條側邊處的電接觸點（66）的個數為四個及以上。

【第28項】根據請求項25所述的電鍍設備，還包括電阻測量裝置，所述電阻測量裝置電連接至所述基板安裝區域（6A）的所述電接觸點（66）。

【第29項】根據請求項25所述的電鍍設備，還包括：陽極（4），設置在所述槽體（1）內。

【第30項】根據請求項29所述的電鍍設備，還包括：供電裝置（5），分別

與所述電接觸點（66）與所述陽極（4）電連接。

【第31項】一種如請求項1所述的電鍍設備的操作方法，包括：

將基板（3）放置在所述側壁的外側並位於所述開口（15）處，並操作所述固定裝置（2）將所述基板（3）固定；以及

對所述基板（3）進行電鍍處理。

【第32項】如請求項31所述的方法，其中，所述電鍍設備包括固定至所述側壁的外側的基板安裝板（6），所述基板安裝板（6）具有開孔（65）以及圍繞所述開孔（65）佈置的基板安裝區域（6A），所述開孔（65）的位置與所述開口（15）的位置相對應，

所述將基板（3）放置在所述側壁的外側並位於所述開口（15）處，並操作所述固定裝置（2）將所述基板（3）固定包括：

操作所述固定裝置（2）將所述基板（3）固定至所述基板安裝板（6）。

【第33項】如請求項32所述的方法，其中，所述基板安裝區域（6A）設置有用於與所述基板（3）電連接的電接觸點（66），所述電鍍設備還包括電連接至所述電接觸點（66）的電阻測量裝置，

所述將基板（3）放置在所述側壁的開口（15）處，並操作所述固定裝置（2）將所述基板（3）固定包括：

通過電阻測量裝置測量基板（3）與電接觸點（66）的接觸電阻，判斷基板（3）與電接觸點（66）的連接狀態。

【第34項】如請求項33所述的方法，其中，所述電鍍設備還包括與所述開口（15）相對的陽極（4），

所述對所述基板（3）進行電鍍處理包括：

向所述槽體（1）注入電鍍液（L），使所述電鍍液（L）接觸所述基板（3）的至少一部分；

通過所述電接觸點（66）向所述基板（3）施加陰極電壓，並向所述陽極（4）施加陽極電壓，從而對所述基板（3）進行電鍍處理。

【第35項】如請求項31至33中任一項所述的方法，其中，所述電鍍設備包括位於所述槽體（1）內並面對所述開口（15）的電鍍液驅動裝置（8），所述電鍍液驅動裝置（8）被配置為驅動所述電鍍液（L）朝向所述開口（15）流動，

所述對所述基板（3）進行電鍍處理包括：

利用所述電鍍液驅動裝置（8）驅動所述電鍍液（L）朝向所述基板（3）流動。

【發明圖式】

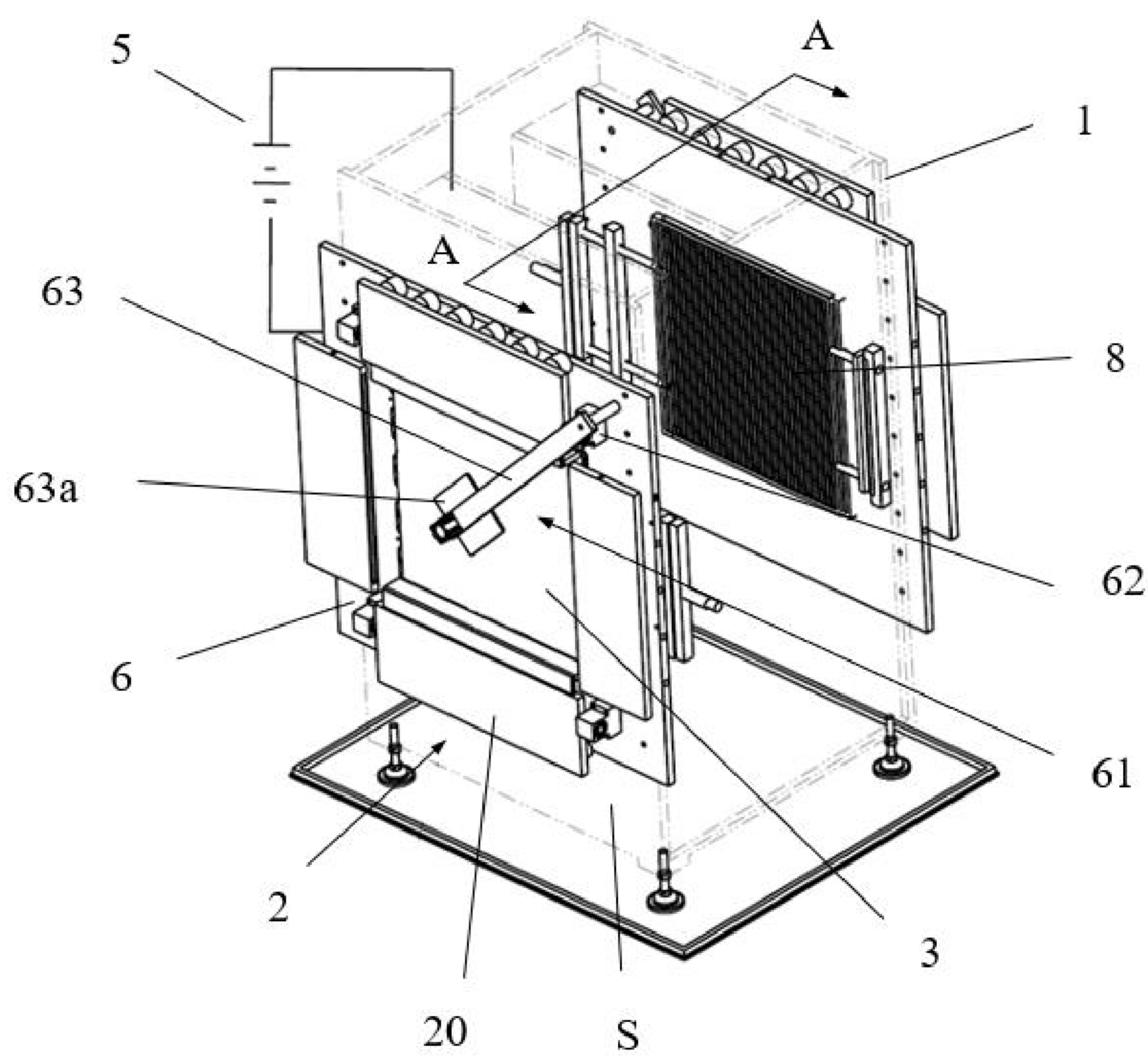


圖1

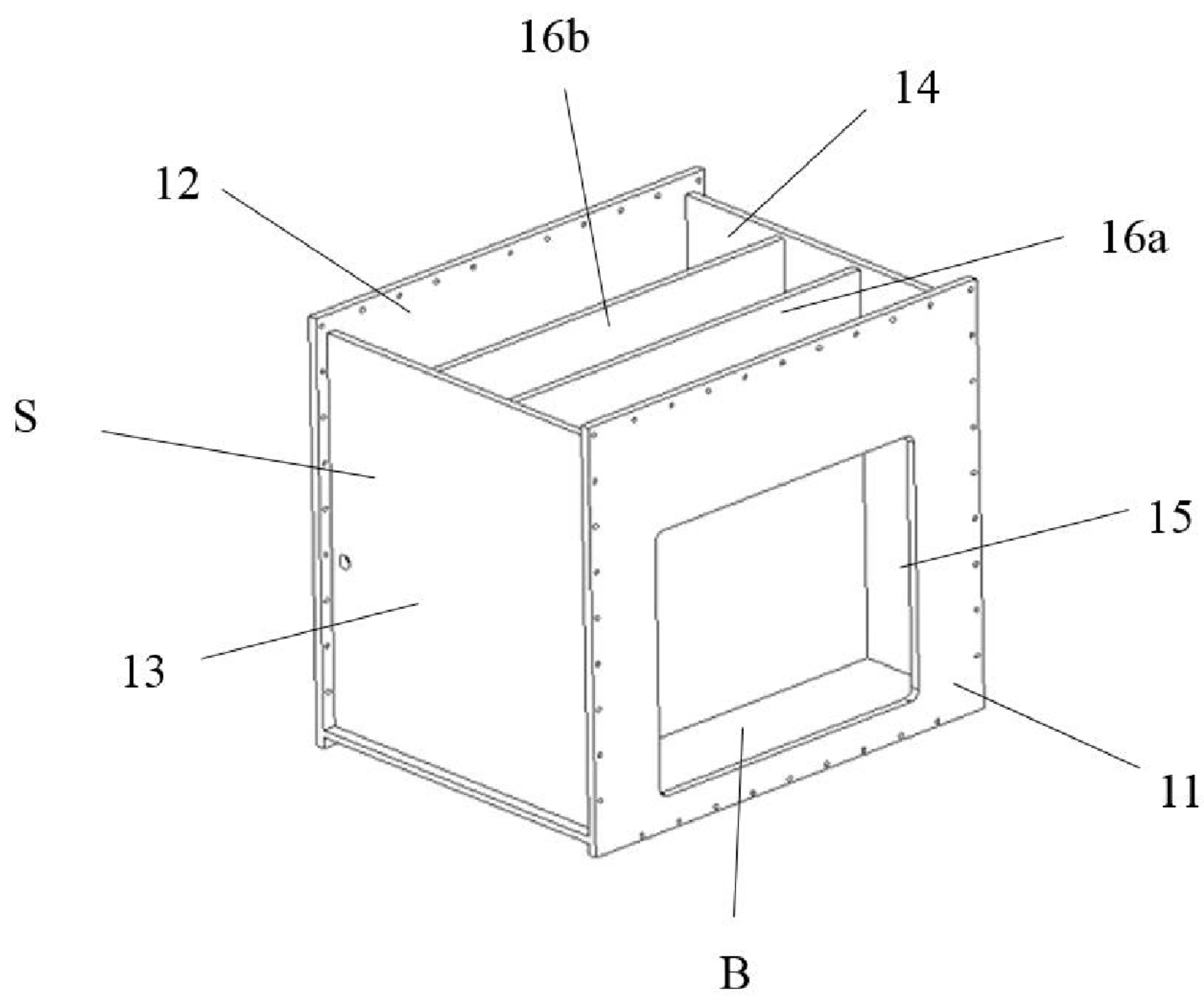


圖2

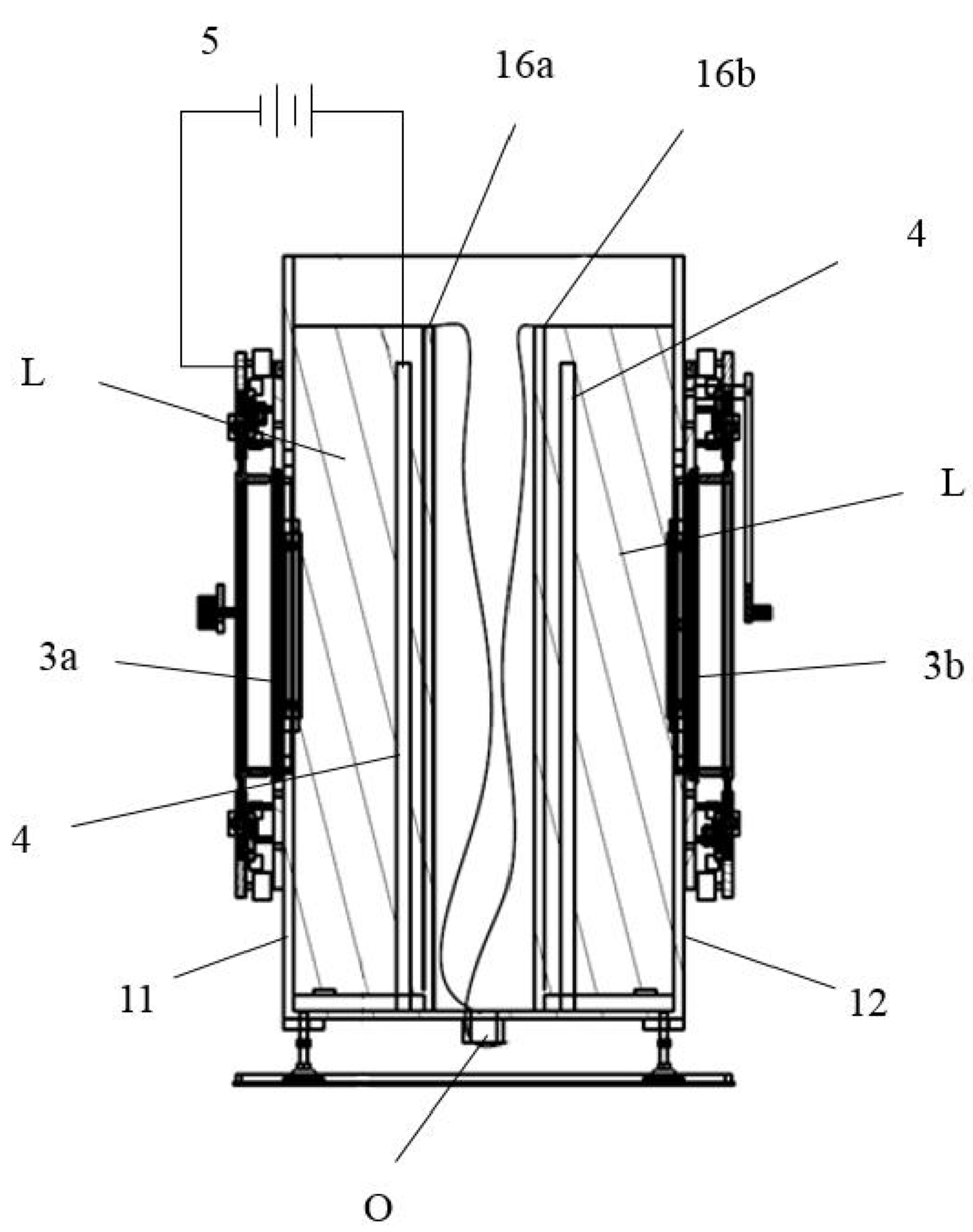


圖3

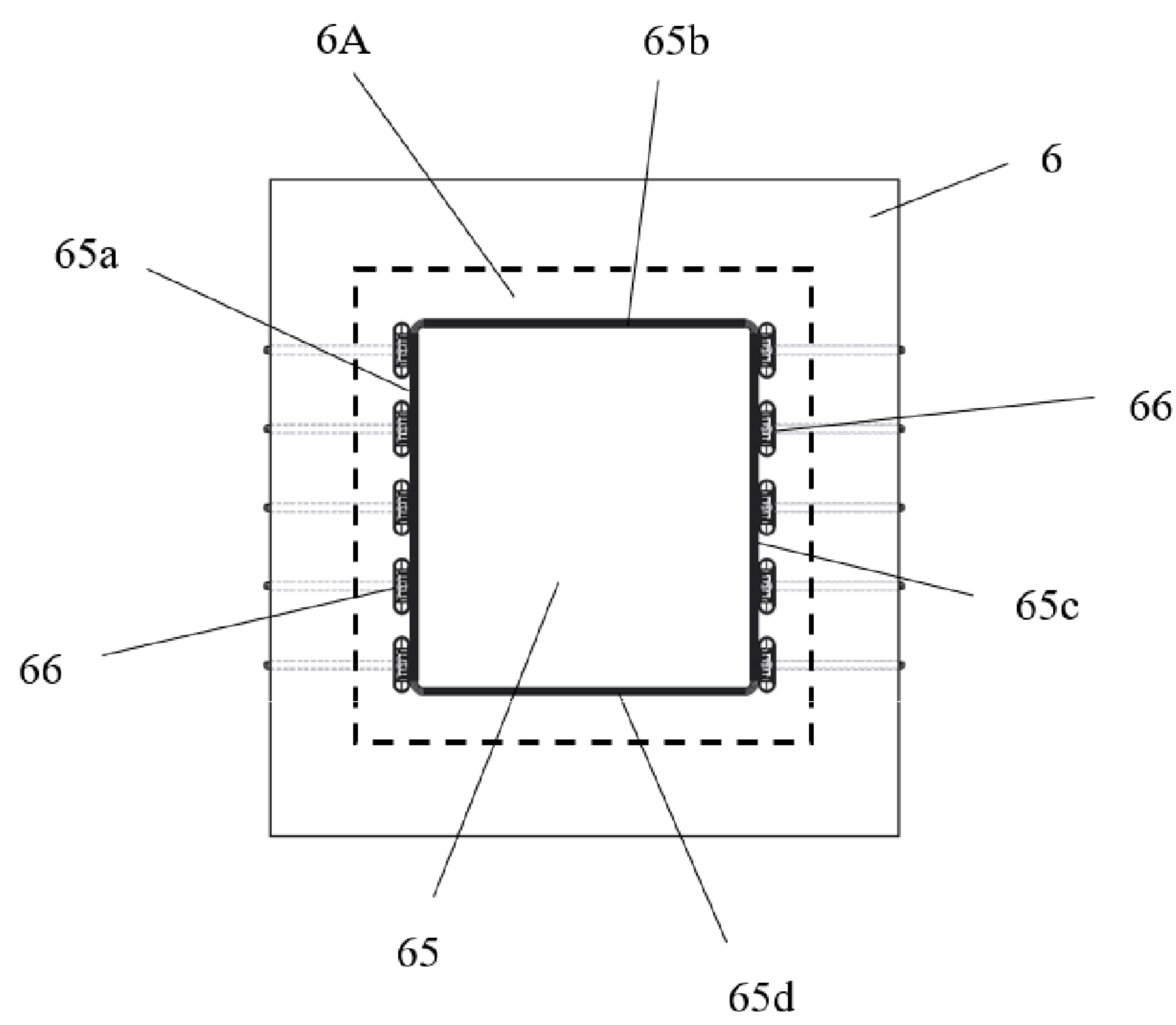


圖4

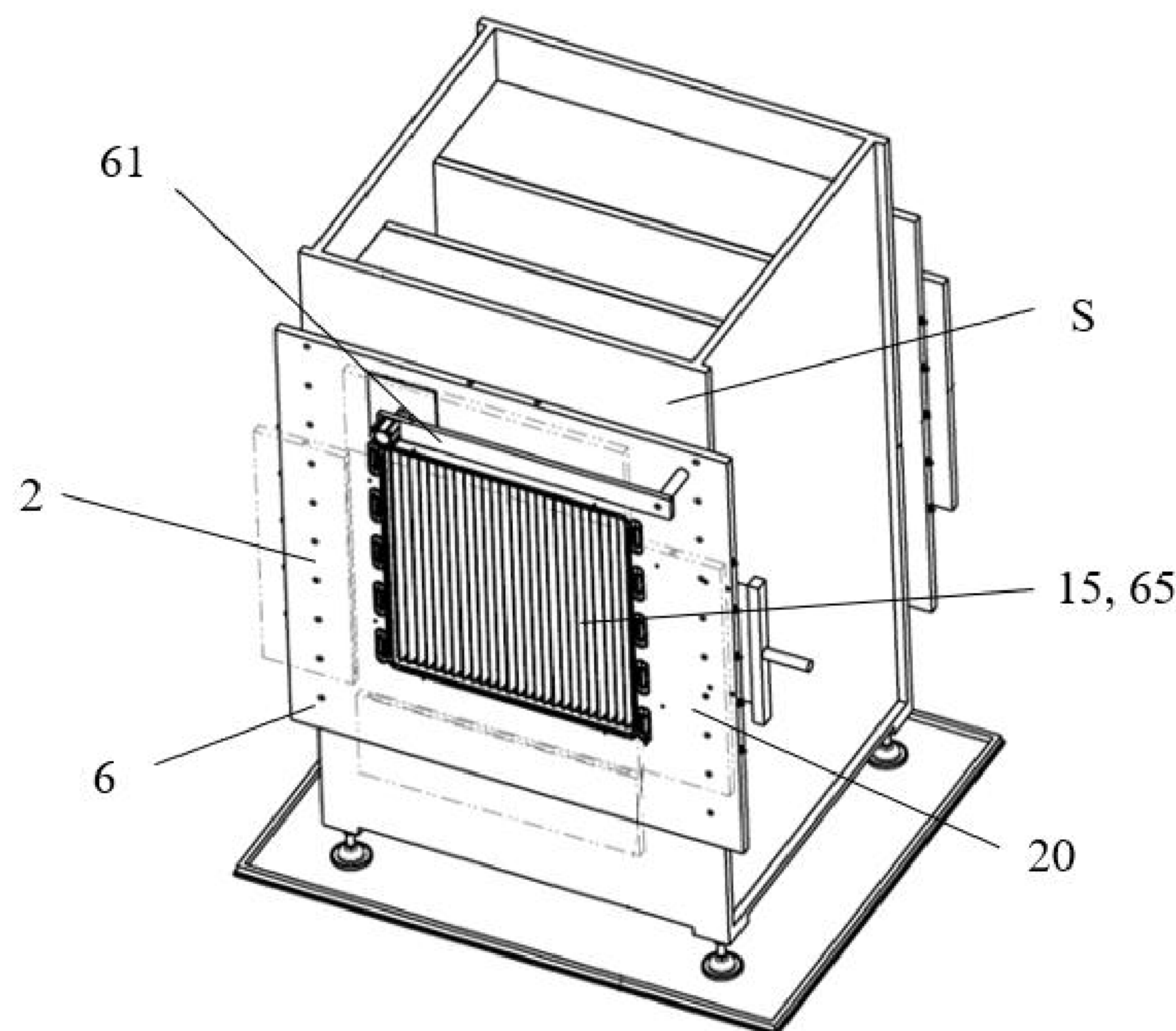


圖5

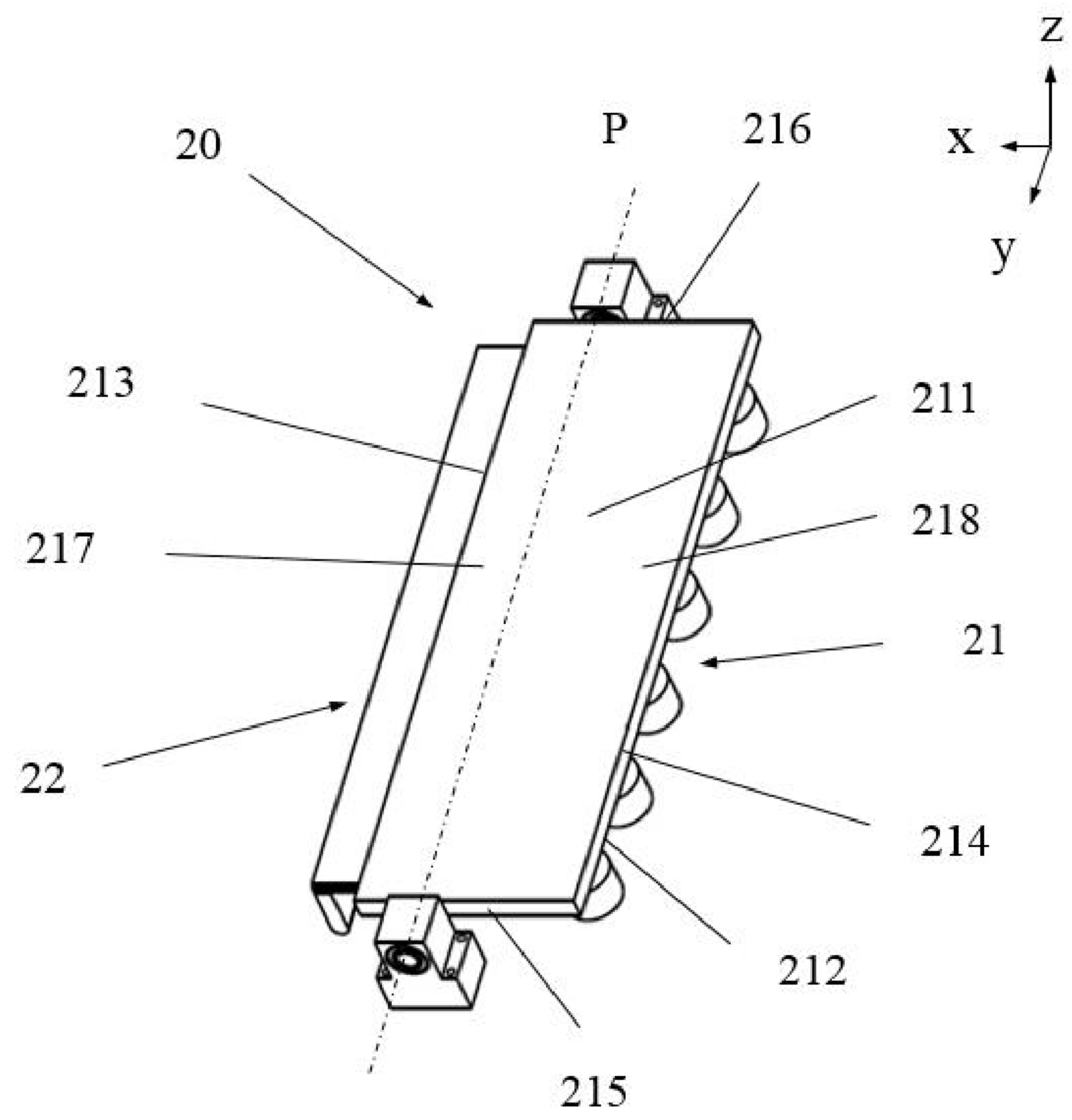


圖6

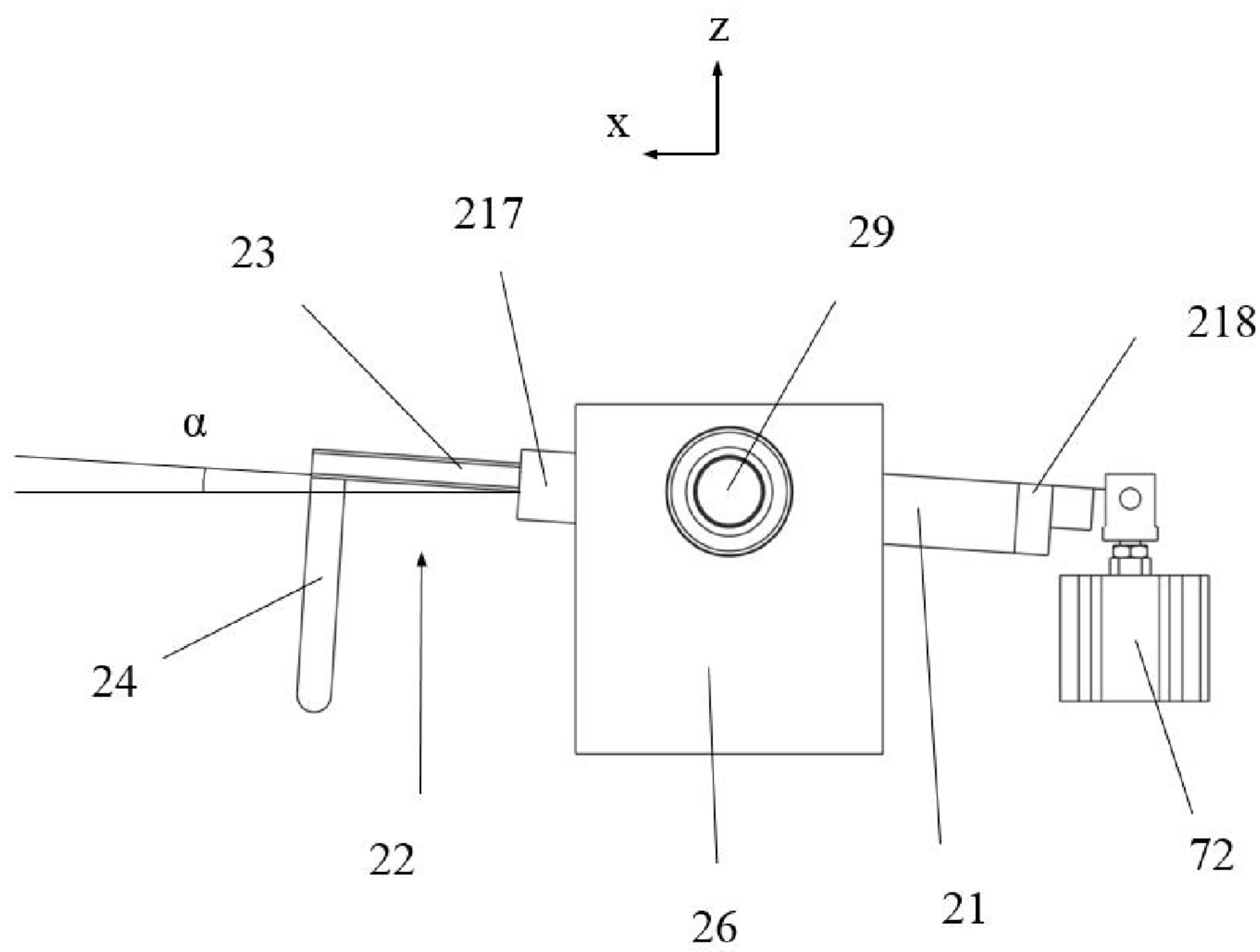


圖7

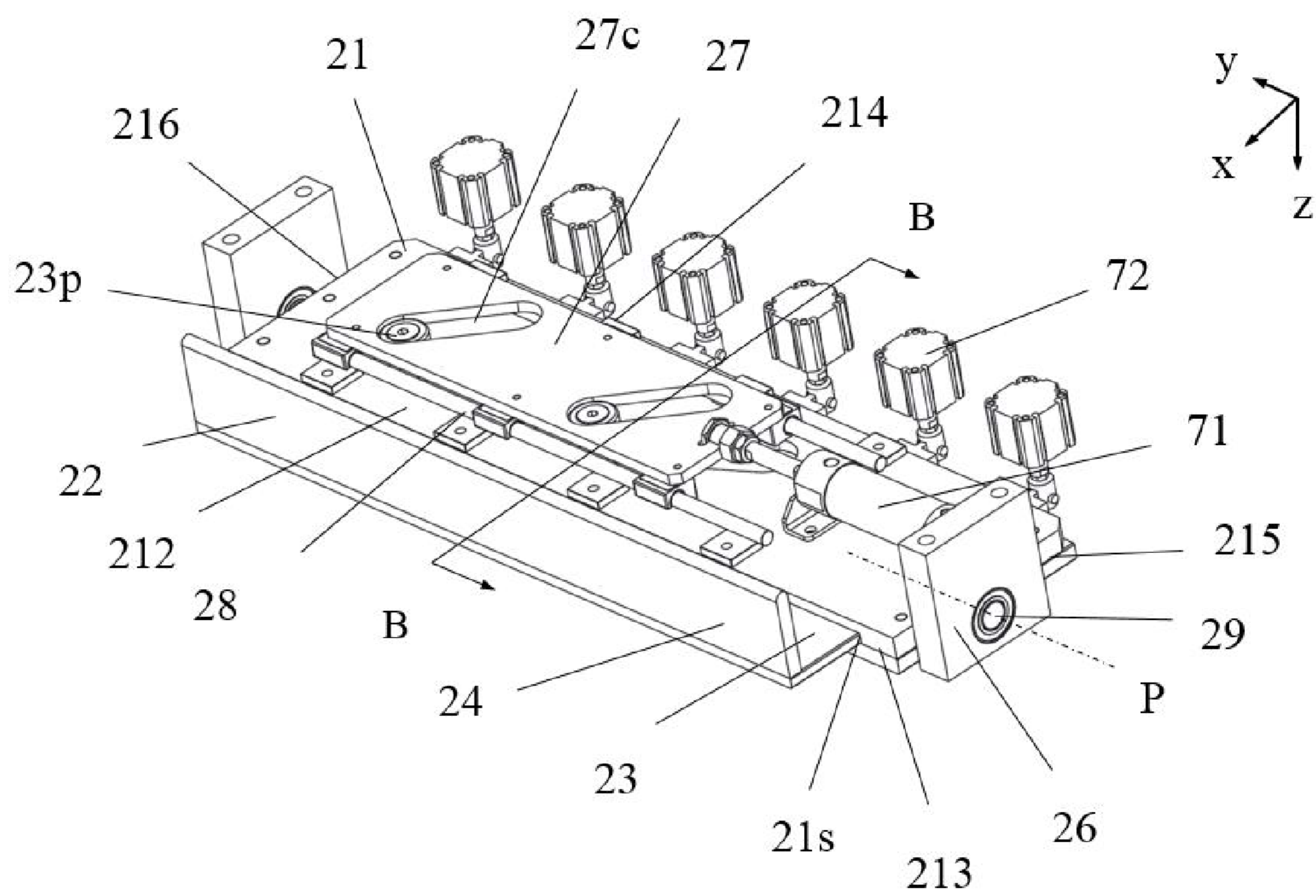


圖8

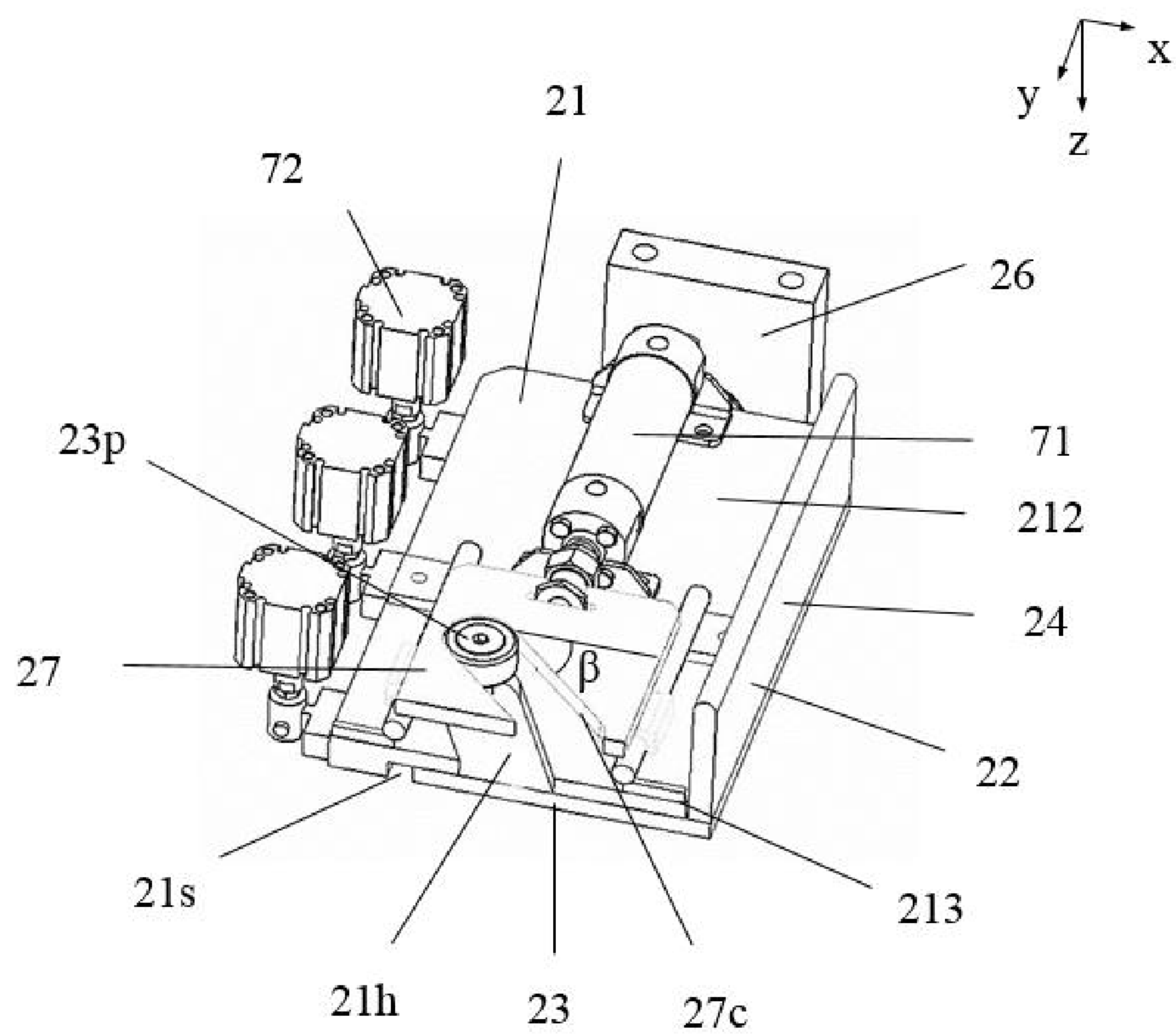


圖9

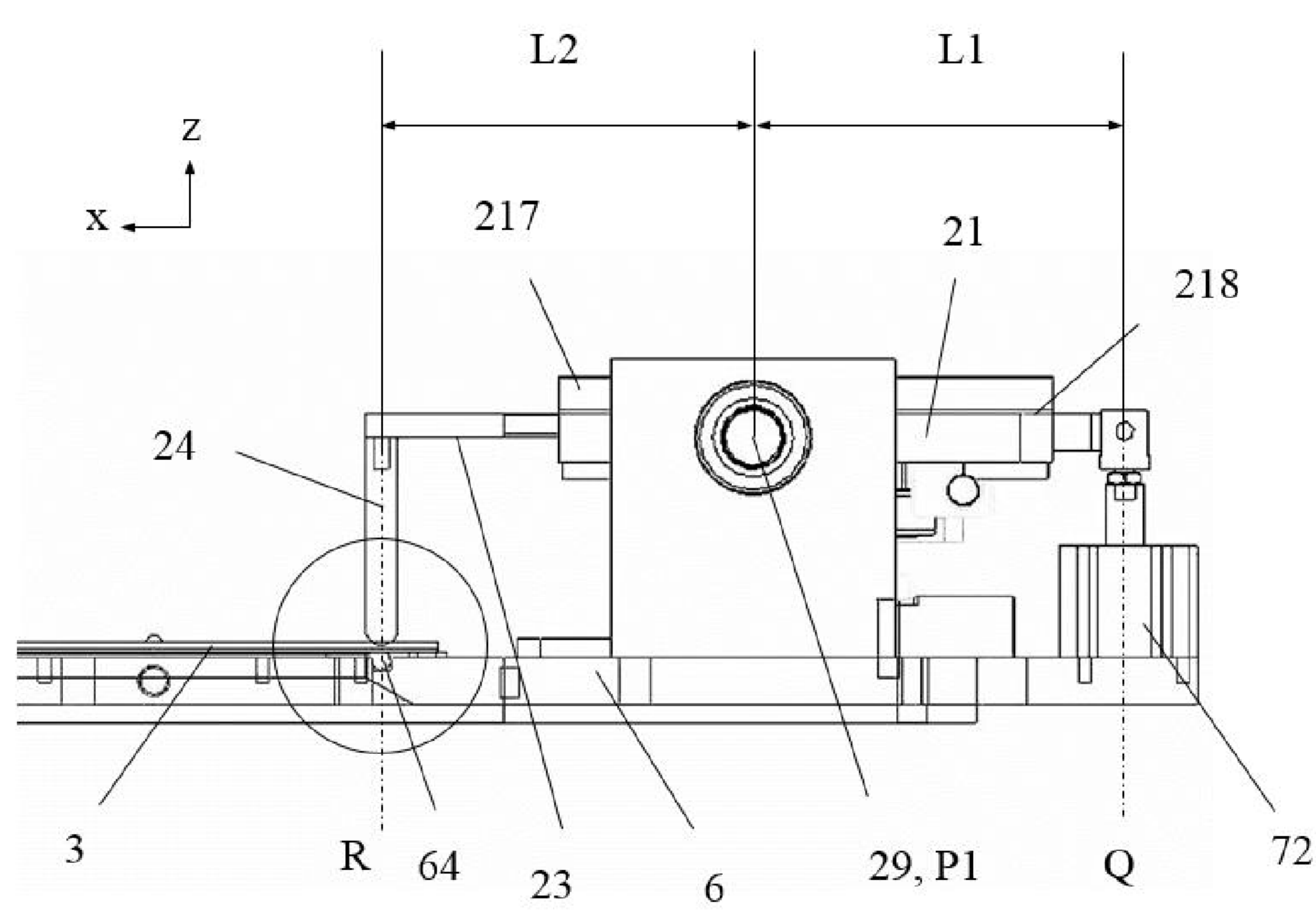


圖10

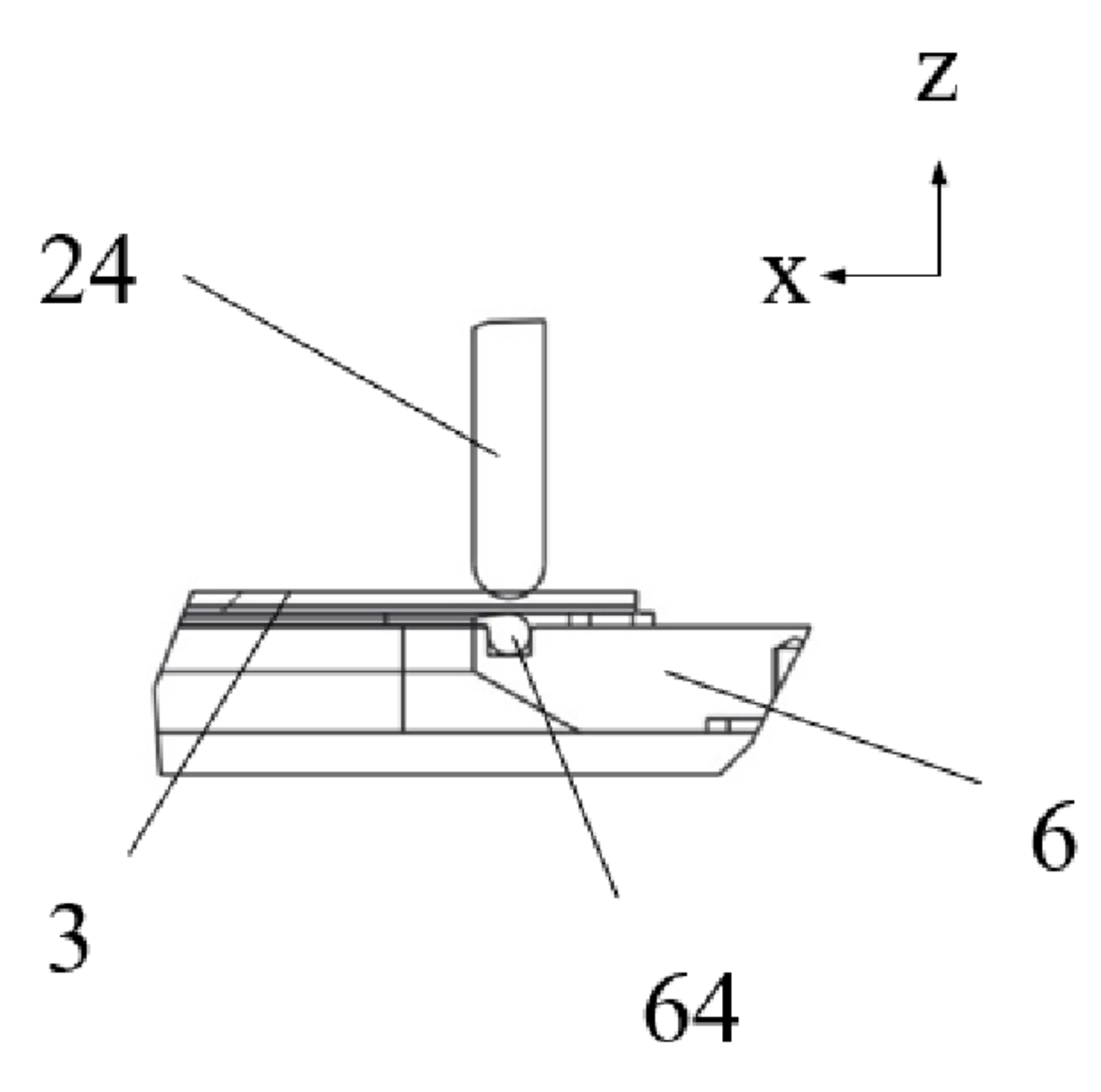


圖11

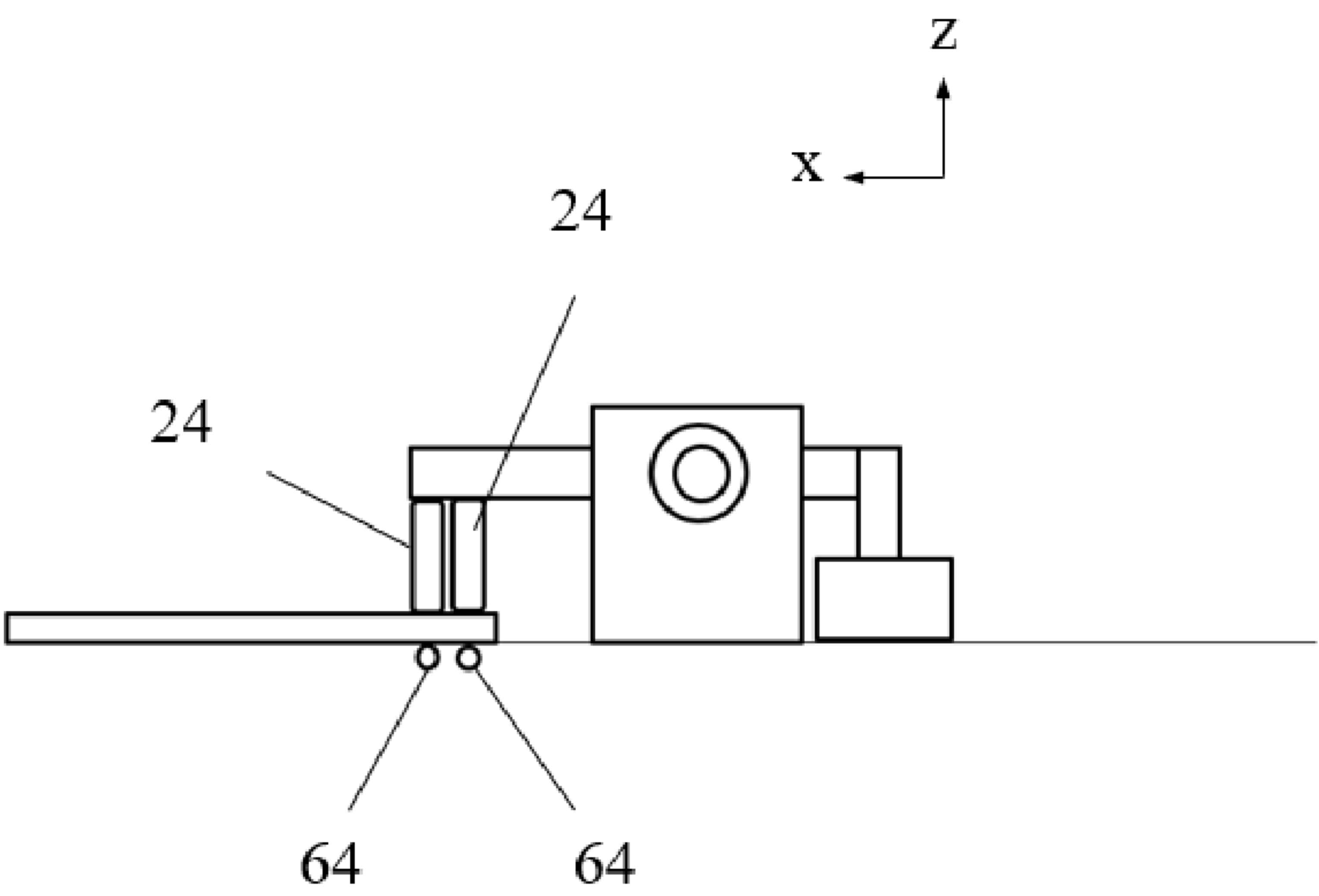


圖12

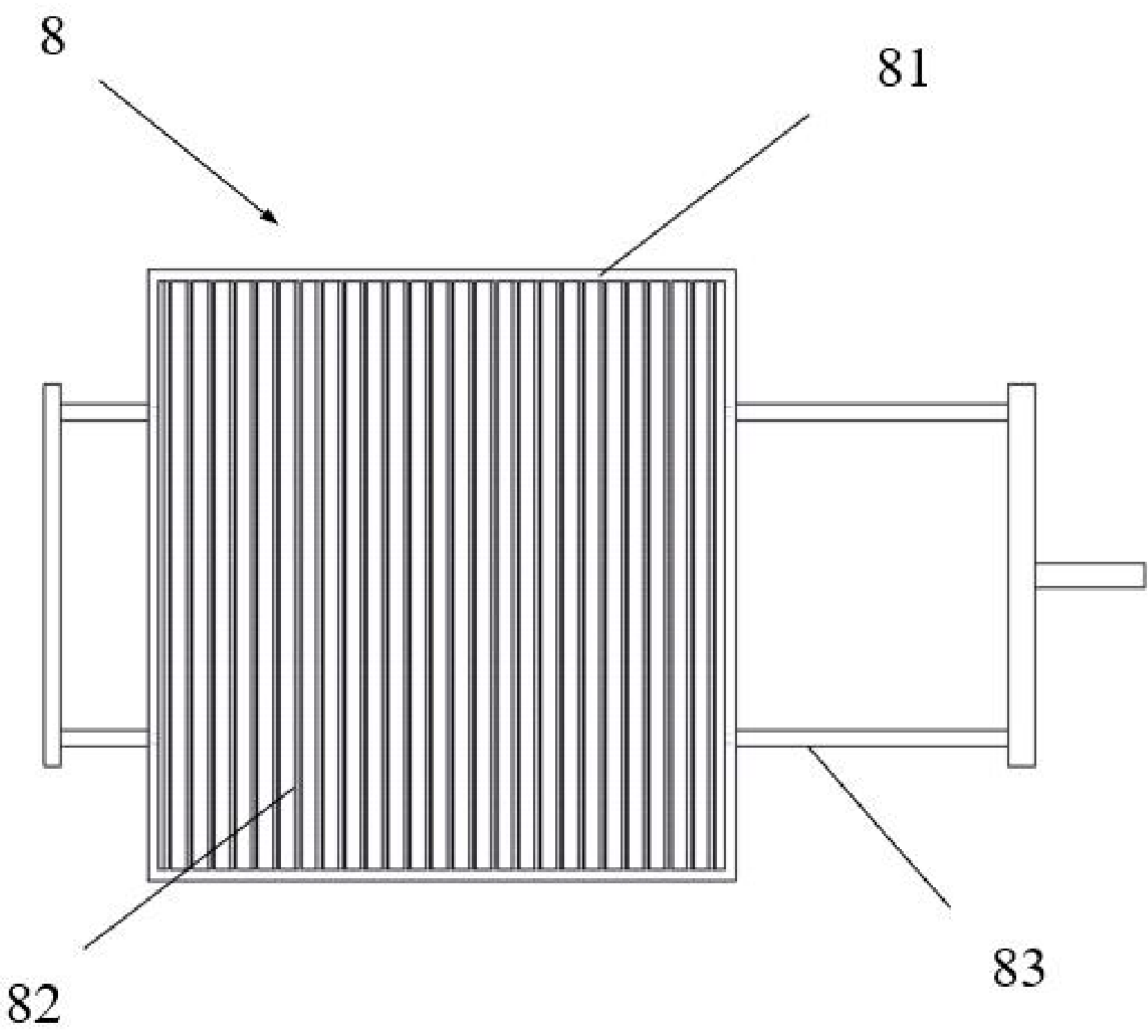


圖13

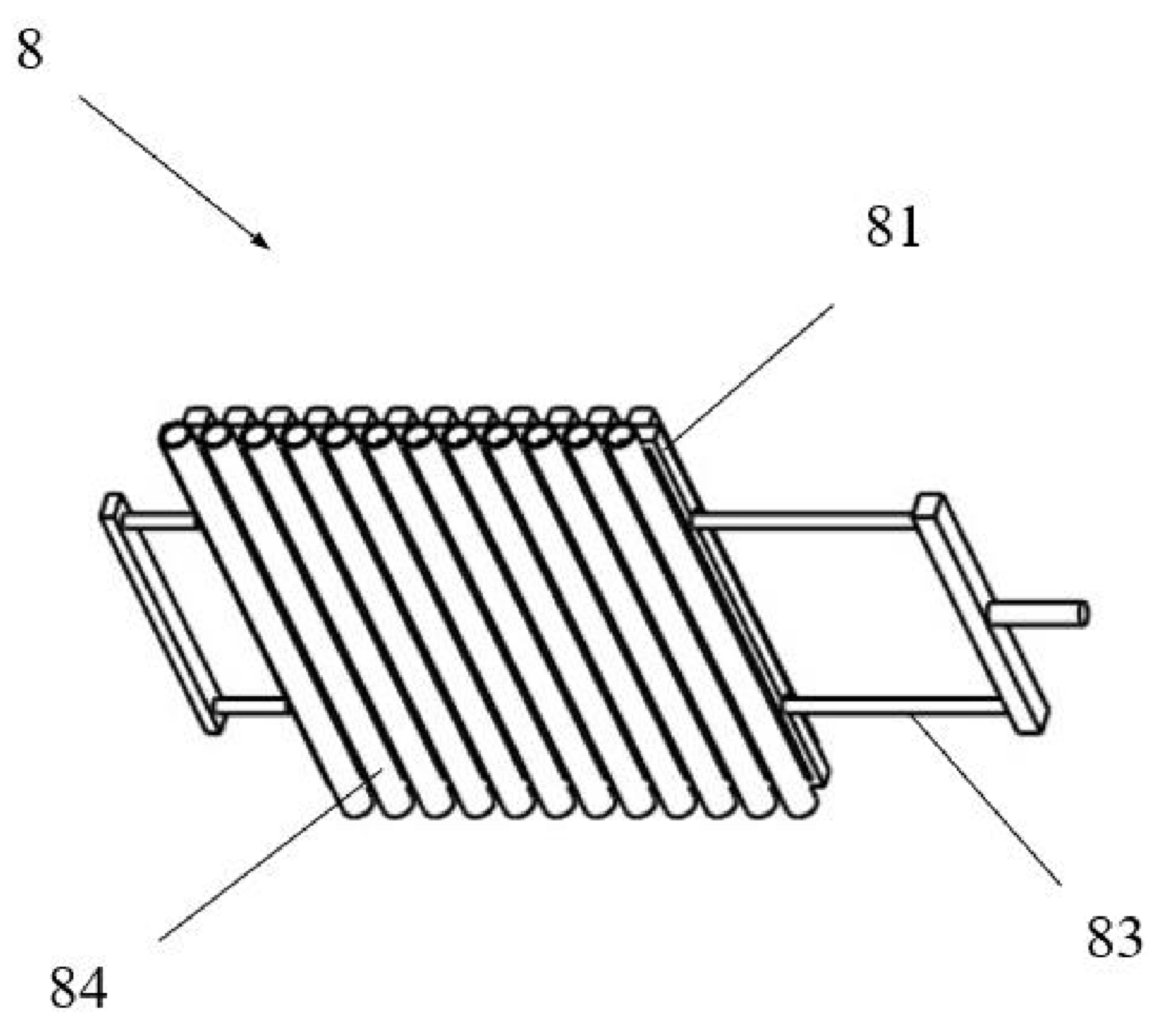


圖14

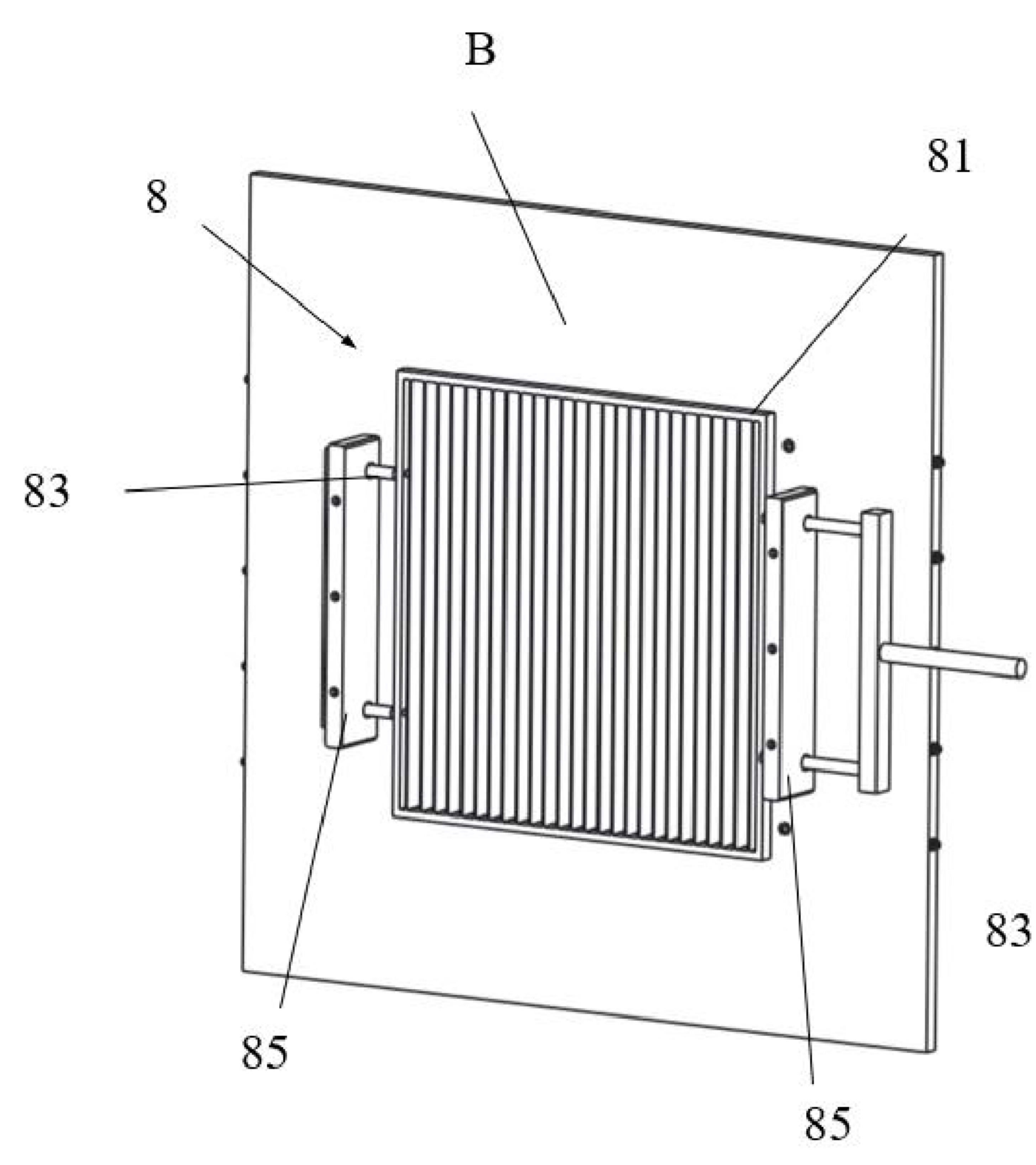


圖15

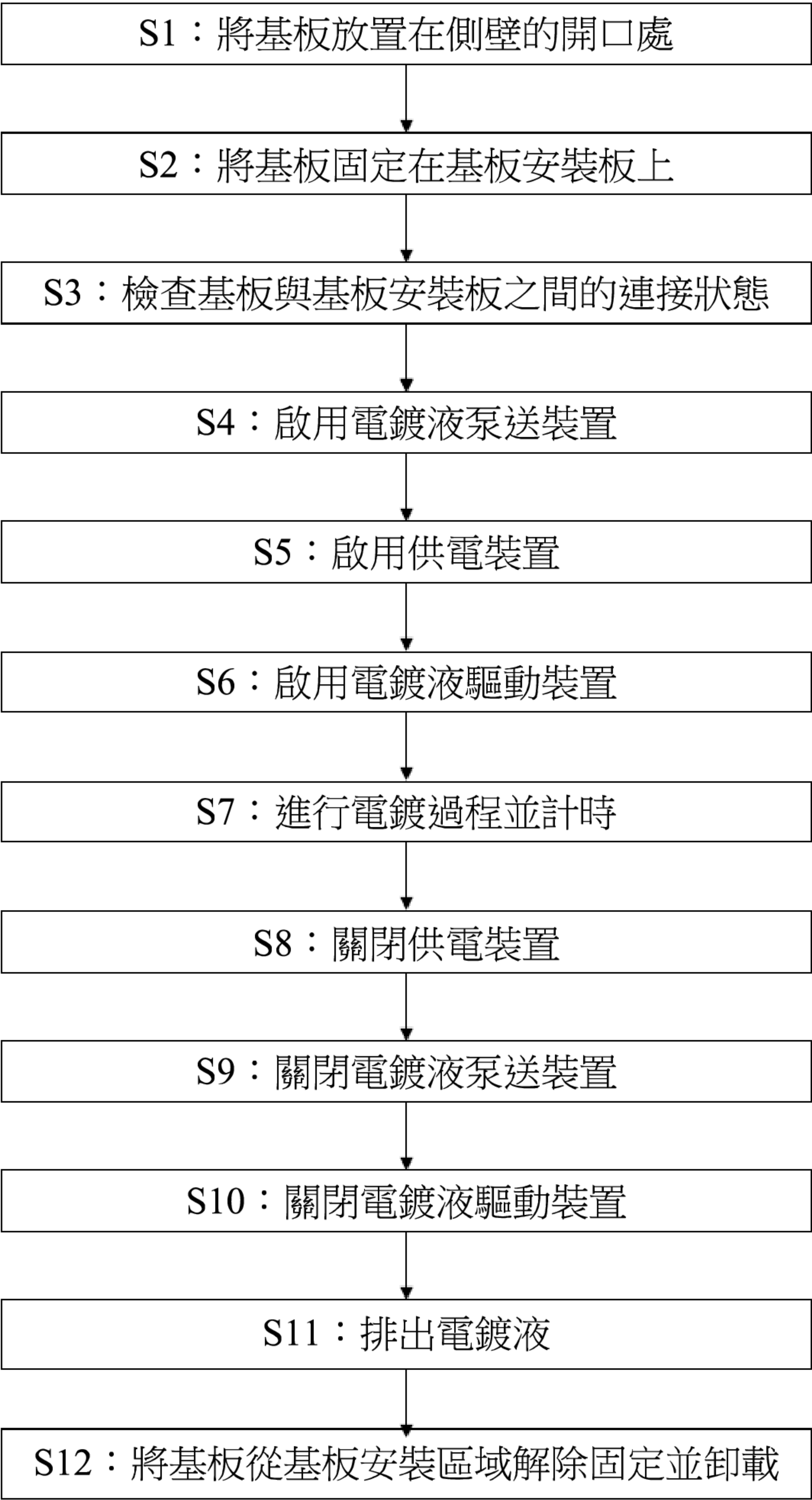


圖16