

(21)申請案號：106200909

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 18 日

(51)Int. Cl. : F27D3/00 (2006.01)

F27B14/16 (2006.01)

(71)申請人：光洋應用材料科技股份有限公司(中華民國) (TW)

臺南市安南區工業三路 1 號

財團法人工業技術研究院(中華民國) (TW)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

(72)新型創作人：鄧茂英 (TW)；馮芳瑞 (TW)；王尚智 (TW)；廖浩嘉 (TW)

(74)代理人：桂齊恆；林景郁

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：6 共 17 頁

## (54)名稱

電子束熔煉爐之進料機構

## (57)摘要

本創作係一種電子束熔煉爐之進料機構，其包含一外殼、一承載台、一推進裝置及一旋轉裝置，承載台、推進裝置及旋轉裝置設在外殼內，承載台包含一溝槽，旋轉裝置包含一旋轉驅動器及一驅動桿，驅動桿設於承載台下方並連接旋轉驅動器，該進料機構應用於電子束熔煉爐，藉由旋轉裝置及推進裝置，將放置承載台上的金屬料棒朝電子束熔煉爐的真空腔體方向一邊推進且一邊旋轉，使金屬料棒以被推進及旋轉方式進入真空腔體中，而能受電子束均勻照射而熔化形成金屬熔湯，且金屬熔湯能保持高溫並穩定地流入坩堝裡。

指定代表圖：

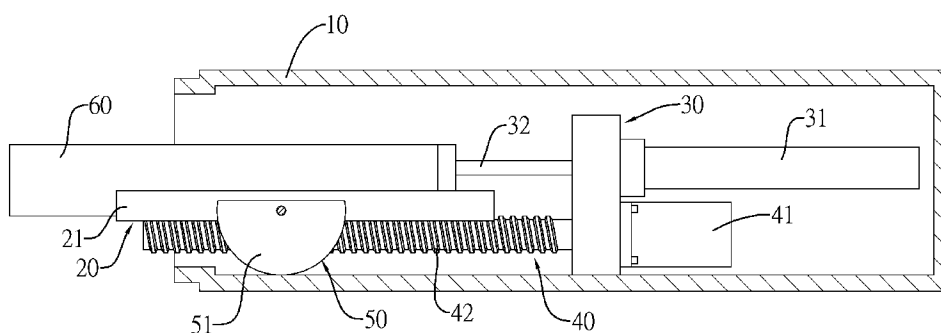


圖 3

符號簡單說明：

10 . . . 外殼

20 . . . 承載台

21 . . . 溝槽

30 . . . 推進裝置

31 . . . 推進器

32 . . . 推進桿

40 . . . 旋轉裝置

41 . . . 旋轉驅動器

42 . . . 驅動桿

50 . . . 傾斜裝置

51 . . . 擺動塊

60 . . . 金屬料棒



# 公告本

申請日: 106/01/18

IPC分類:

F27D 3/00 (2006.01)

F27B 14/16 (2006.01)

## 【新型摘要】

【中文新型名稱】 電子束熔煉爐之進料機構

【中文】

本創作係一種電子束熔煉爐之進料機構，其包含一外殼、一承載台、一推進裝置及一旋轉裝置，承載台、推進裝置及旋轉裝置設在外殼內，承載台包含一溝槽，旋轉裝置包含一旋轉驅動器及一驅動桿，驅動桿設於承載台下方並連接旋轉驅動器，該進料機構應用於電子束熔煉爐，藉由旋轉裝置及推進裝置，將放置承載台上的金屬料棒朝電子束熔煉爐的真空腔體方向一邊推進且一邊旋轉，使金屬料棒以被推進及旋轉方式進入真空腔體中，而能受電子束均勻照射而熔化形成金屬熔湯，且金屬熔湯能保持高溫並穩定地流入坩堝裡。

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

10外殼	20承載台
21溝槽	30推進裝置
31推進器	32推進桿
40旋轉裝置	41旋轉驅動器
42驅動桿	50傾斜裝置
51擺動塊	60金屬料棒

## 【新型說明書】

【中文新型名稱】 電子束熔煉爐之進料機構

【技術領域】

【0001】 本創作提供一種進料機構，尤指一種用於電子束熔煉爐輸送待熔煉的金屬料棒之進料機構。

【先前技術】

【0002】 工業製造技術隨著產業不斷升級，工業製造技術所需的材料也因特殊性越來越難取得，難以取得的材料中也包含了高純度或高熔點的金屬，為了因應這些難以取得的金屬，勢必要發展電子束熔煉的技術。電子束熔煉是利用電子槍發射出具有動能的高速電子所形成的電子束，在一真空腔體內撞擊金屬材料將動能轉換成熱能，撞擊所產生的超高溫，讓高熔點的金屬熔化，再藉由重力將不同密度的雜質分離，熔化的金屬熔湯落入一坩堝中，而在該真空腔體的真空環境下，可以熔製對氧元素具高親和力的金屬，或是在真空或極高溫度的環境下，可以熔製需要去除氧化物或雜質的金屬。

【0003】 對於一般電子束熔煉連續鑄造設備而言，如何連續供應材料以完成熔煉是一關鍵重點。目前已知連續供應材料的方法可分為垂直式進料以及水平式進料兩種，其中，垂直式進料的供料裝置的優點在於可以強化金屬熔湯穩定進入該坩堝，並因金屬熔湯是垂直落下而提高落入該坩堝的效率，但垂直式進料的供料設備由該真空腔體的上方進入，材料之固定與供料裝置較為複雜，製作垂直式進料的供料裝置備成本也較昂貴，故電子束熔煉連續鑄造設備較少以垂直式進料設計。

【0004】 水平式進料的供料裝置相較於垂直式進料的供料裝置單純且製作成本較低，但在水平式進料的供料裝置中存在著材料過大時難以整面受熱的問題，對於前述問題，現有中國專利CN202430014及中國專利CN204388614提供解決的方案，以中國專利CN202430014為例，其公開之電子束熔煉爐用整料進料裝置係包含一進料箱體、一推料機構及一進料輓道，該推料機構設於該進料箱體，該推料機構包含一第一螺桿、一第一電機減速機及一第一螺母滑塊，該第一電機減速機連接該第一螺桿，該第一螺母滑塊螺設在該第一螺桿上，該第一螺桿係透過該第一電機減速機驅動旋轉使該第一螺母滑塊做X軸向的往復運動，該進料輓道設於該進料箱體底部，該進料輓道包含一第二螺桿、一第二電機減速機、一第二螺母滑塊及一進料軌道，該第二電機減速機連接該第二螺桿，該第二螺母滑塊螺設在該第二螺桿上，該第二螺桿係透過該第二電機減速機驅動旋轉使該第二螺母滑塊做垂直於X軸向的Y軸向的往復運動，該進料軌道設於該第二螺母滑塊上。該整料進料裝置裝設在電子束熔煉爐的真空腔體側邊，將一金屬料棒置於該進料軌道上，受該推料機構X軸向推進，又可調整進料輓道，使該金屬料棒Y軸向位移，當金屬料棒被推進該真空腔體受電子槍的電子束照射時，可使金屬料棒的頂部受熱。

【0005】 然而，該電子束熔煉爐用整料進料裝置雖提供可X軸向推進及Y軸向位移該金屬料棒的供料裝置，該整料進料裝置僅能帶動金屬料棒於水平面的X軸向及Y軸向橫移，但電子束所照射到的範圍沒辦法同時涵蓋該金屬料棒的頂部及底部，當電子束照射該金屬料棒的頂部，該金屬料棒的頂部已被電子束照射而熔化形成金屬熔湯開始流入坩堝裡，該金屬料棒的底部仍無足夠熔化的熱量，金屬熔湯流動離開電子束照射的頂部後便快速降溫，使得金屬熔湯尚未流入該坩堝前便重新凝固，該電子束熔煉爐用整料進料裝置提供的X軸向推

進及Y軸向位移，可使該金屬料棒的頂部受熱，仍有該金屬料棒頂部及底部受熱不均使金屬熔湯無法穩定且持續供應的問題。

### 【新型內容】

【0006】 本創作之主要目的在於提供一種電子束熔煉爐之進料機構，藉以解決現有進料機構將金屬料棒推送至電子束熔煉爐之真空腔體中熔煉時，金屬料棒受電子束照射時受熱不均，使得金屬料棒熔化產生金屬熔湯無法穩定且持續供應的問題。

【0007】 為達成前揭目的，本創作之電子束熔煉爐之進料機構包含：

一中空的外殼，其界定有一水平的X軸向，該外殼於該X軸向一側形成一開口；

一承載台，係設在該外殼內且鄰近該開口，該承載台包含一溝槽，該溝槽係沿該X軸向延伸且貫穿該承載台；

一推進裝置，係裝設於該外殼內且位於遠離該開口的一側，該推進裝置包含一推進器及一推進桿，該推進桿能於該溝槽上方沿著該X軸向方向往復運動且連接該推進器；

一旋轉裝置，係裝設於該外殼內，該旋轉裝置包含一旋轉驅動器及一驅動桿，該驅動桿能旋轉地設置於該承載台下方並連接該旋轉驅動器。

【0008】 如上所述的電子束熔煉爐之進料機構中，該外殼中具有一底板，且該外殼中裝設一傾斜裝置，該傾斜裝置包含二擺動塊，該二擺動塊分別裝設於承載台的相對兩側並平行於該X軸向，該二擺動塊底部各形成圓弧曲面，並以所述圓弧曲面接觸該外殼的底板，使該承載台藉由該二擺動塊能於該X軸向上下擺動。

**【0009】** 本創作電子束熔煉爐之進料機構係安裝在一雙電子槍式電子束熔煉爐的真空腔體的側邊，將金屬料棒放置在該外殼內的承載台上，藉由該推進裝置及該旋轉裝置帶動金屬料棒旋轉進入電子束熔煉爐的真空腔體，可以讓金屬料棒受到該電子束熔煉爐內的電子槍放出的高能量電子束照射，金屬料棒旋轉而使頂部及底部可以均勻受熱且持續地熔化形成金屬熔湯，金屬熔湯可持續地流進電子束熔煉爐的坩堝裡。

**【0010】** 本創作電子束熔煉爐之進料機構進一步藉由該傾斜裝置，當金屬料棒被該推進裝置推送前進一段距離，因金屬料棒的重心偏移使該傾斜裝置傾斜，該傾斜裝置使該承載台朝該開口方向向下傾斜，位於該承載台上的該金屬料棒會形成一傾斜角度而朝向坩堝，藉由該傾斜裝置使該承載台形成一傾斜角度，可穩定讓金屬熔湯流入坩堝。

#### **【圖式簡單說明】**

##### **【0011】**

圖1：本創作電子束熔煉爐之進料機構之一較佳實施例之側視示意圖。

圖2：本創作電子束熔煉爐之進料機構之一較佳實施例之局部前視示意圖。

圖3：本創作電子束熔煉爐之進料機構之另一較佳實施例之側視示意圖。

圖4：本創作電子束熔煉爐之進料機構之另一較佳實施例之局部前視示意圖。

圖5：本創作電子束熔煉爐之進料機構之另一較佳實施例之操作狀態側視示意圖(一)。

圖6：本創作電子束熔煉爐之進料機構之一較佳實施例之操作狀態側視示意圖(二)。

**【實施方式】**

**【0012】** 如圖1及圖2所示，係揭示本創作電子束熔煉爐之進料機構之一較佳實施例，由圖式可知，本創作電子束熔煉爐之進料機構包含一外殼10、一承載台20、一推進裝置30及一旋轉裝置40。

**【0013】** 該外殼10係為一可啟閉的中空部件，該外殼10界定有一水平的X軸向，該外殼10於該X軸向一側形成一開口，其中，該外殼10中具有一底板。

**【0014】** 該承載台20係設在該外殼10的內側且鄰近該開口，該承載台20包含一溝槽21，該溝槽21係沿該X軸向延伸且貫穿該承載台20，於本較佳實施例中，該承載台20於溝槽21兩側形成二承載斜面22。

**【0015】** 該推進裝置30係設於該外殼10的內側且位於遠離該開口的一側，該推進裝置30包含一推進器31及一推進桿32，該推進桿32能於該溝槽21上方沿著該X軸向方向往復運動且連接該推進器31。

**【0016】** 該旋轉裝置40設於該外殼10的內側，該旋轉裝置40包含一旋轉驅動器41及一驅動桿42，該旋轉驅動器41設於該外殼10的內側，該驅動桿42能旋轉地設置於該承載台20下方並連接該旋轉驅動器41，於本較佳實施例中，該驅動桿42選用螺桿。

**【0017】** 如圖3及圖4所示，該電子束熔煉爐之進料機構還包含一傾斜裝置50，該傾斜裝置50係可旋轉地裝設於該外殼10的該底板上，該傾斜裝置50包含二擺動塊51，該二擺動塊51係分別裝設於承載台的相對兩側並平行於該X軸向，該二擺動塊51底部各形成圓弧曲面，並以所述圓弧曲面接觸該外殼10的該底板，使該承載台20藉由該二擺動塊51能於該X軸向上下擺動，當該二擺動塊

51做X軸向擺動可使該二擺動塊51的頂面與該底板形成一傾斜角度，該承載台20也具有該傾斜角度。

**【0018】** 如圖3、圖5所示，本創作電子束熔煉爐之進料機構較佳實施例，應用於雙電子槍式電子束熔煉爐之實施型態，該電子束熔煉爐之進料機構是安裝在該電子束熔煉爐70的真空腔體72的側邊，該外殼10與該真空腔體72相連接，並維持該真空腔體72內的真空環境，該推進器31及該旋轉驅動器41電性連接該電子束熔煉爐70的控制單元。使用者將該金屬料棒60放置在外殼10內的該承載台20上，該金屬料棒60會抵靠在該二承載斜面22，並且該金屬料棒60經由該溝槽21接觸該旋轉裝置40的該驅動桿42。

**【0019】** 上述中，使用者透過控制單元控制該旋轉裝置40的旋轉驅動器41以及該推進裝置30的推進器31之作動，其中，該旋轉驅動器41會驅動該驅動桿42旋轉，該驅動桿42會帶動位於該承載台20上的該金屬料棒60旋轉，同時，該推進器31驅動該推進桿32推動該金屬料棒60向真空腔體72的方向前進，直到該金屬料棒60伸入該電子束熔煉爐70的真空腔體72內的坩堝73上方處，位於真空腔體72頂部的二個電子槍71分別發出電子束711投射在金屬料棒60上，藉由該二電子槍71發出的高能量電子束711產生的極高溫將該金屬料棒60熔化，且藉由金屬料棒60被驅動旋轉而均勻受熱並持續熔化，金屬料棒60熔化形成金屬熔湯，金屬熔湯落入下方的坩堝73裡。

**【0020】** 如圖6所示，因係利用推進裝置30及旋轉裝置40使該金屬料棒60一邊旋轉且一邊被推送地接近該二電子槍71的電子束711，該金屬料棒60即自其末端能夠漸進受到該二電子槍71的電子束711投射的能量而熔化，因該金屬料棒60不斷被旋轉使得該金屬料棒60的頂部及底部可以均勻受熱而熔融，並且在金屬料棒60被推送至真空腔體72的過程中，還可藉由連接該承載台20的傾斜裝置50，當該金屬料棒60被推前進一段距離後，承載金屬料棒60的承載台20會

因金屬料棒60重心偏位於該傾斜裝置50的擺動塊51面向該開口的一側，使該承載台20藉由該二擺動塊51的圓弧面朝該開口方向向下傾斜，位於該承載台20上的該金屬料棒60會形成一傾斜角度而朝向坩堝73，該金屬料棒60維持被該電子槍71的電子束711照射的狀態，如此，有助於該金屬料棒60被電子束711照射而熔化形成的金屬熔湯持續地流進該坩堝73裡。藉由該旋轉裝置40使該金屬料棒60旋轉而頂部及底部均勻受熱，以及該傾斜裝置50使該金屬料棒60形成一傾斜角度，該金屬料棒60熔化形成的金屬熔湯可穩定地流入坩堝73。

【0021】 綜上所述，本創作電子束熔煉爐之進料機構係藉由該旋轉裝置40及推進裝置30，可使該金屬料棒60在被推進的過程中做旋轉，讓該電子束熔煉爐70的熔煉的時候，可以讓該金屬料棒60均勻受熱並持續熔化形成金屬熔湯，使金屬熔湯保持高溫並維持熔化狀態，也藉由該傾斜裝置50使該承載台20形成一傾斜角度，使金屬熔湯穩定流入坩堝73，進而穩定且持續提供金屬熔湯。

### 【符號說明】

#### 【0022】

10外殼	20承載台
21溝槽	22承載斜面
30推進裝置	31推進器
32推進桿	40旋轉裝置
41旋轉驅動器	42驅動桿
50傾斜裝置	51擺動塊
60金屬料棒	70電子束熔煉爐
71電子槍	711電子束

72真空腔體

73坩堝

## 【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種電子束熔煉爐之進料機構，其包含：

一中空的外殼，其界定有一水平的X軸向，該外殼於該X軸向一側形成一開口；

一承載台，係設在該外殼內且鄰近該開口，該承載台包含一溝槽，該溝槽係沿該X軸向延伸且貫穿該承載台；

一推進裝置，係裝設於該外殼內且位於遠離該開口的一側，該推進裝置包含一推進器及一推進桿，該推進桿能於該溝槽上方沿著該X軸向方向往復運動且連接該推進器；

一旋轉裝置，係裝設於該外殼內，該旋轉裝置包含一旋轉驅動器及一驅動桿，該驅動桿能旋轉地設置於該承載台下方並連接該旋轉驅動器。

【第2項】 如請求項1所述之電子束熔煉爐之進料機構，其中，該外殼中具有一底板，且該外殼中裝設一傾斜裝置，該傾斜裝置包含二擺動塊，該二擺動塊分別裝設於承載台的相對兩側並平行於該X軸向，該二擺動塊底部各形成圓弧曲面，並以所述圓弧曲面接觸該外殼的底板，使該承載台藉由該二擺動塊能於該X軸向上下擺動。

【第3項】 如請求項1或2所述之電子束熔煉爐之進料機構，其中，該驅動桿為螺桿。

【新型圖式】

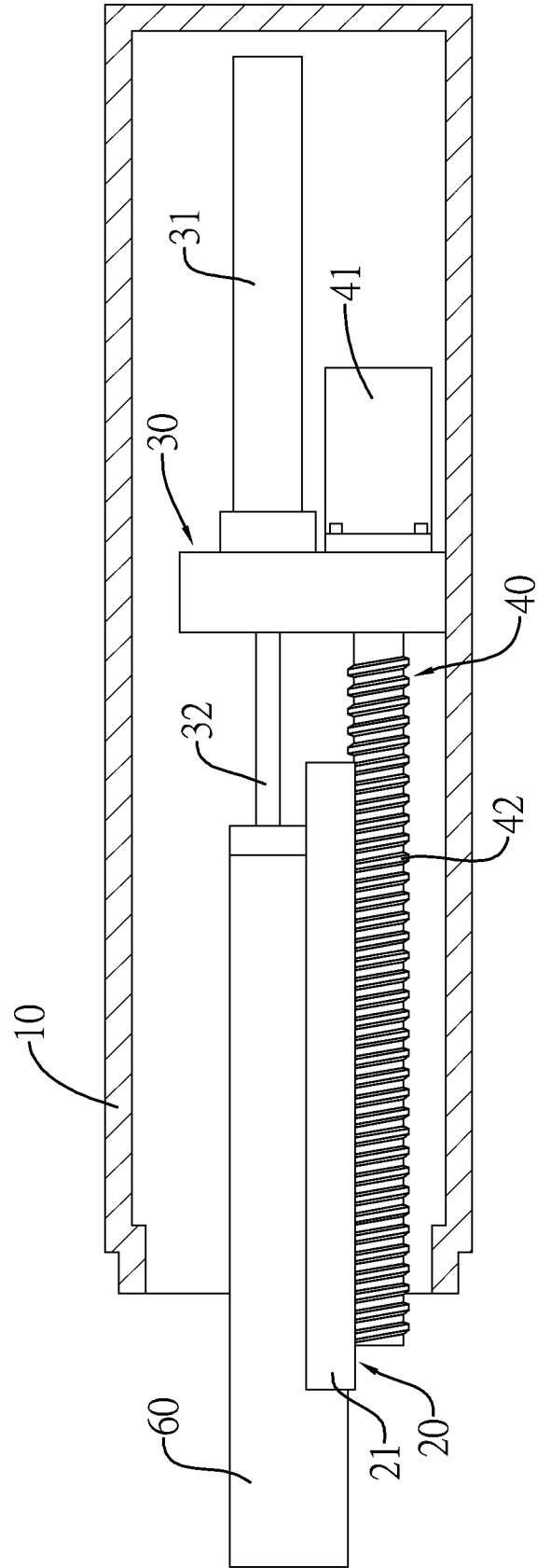


圖 1

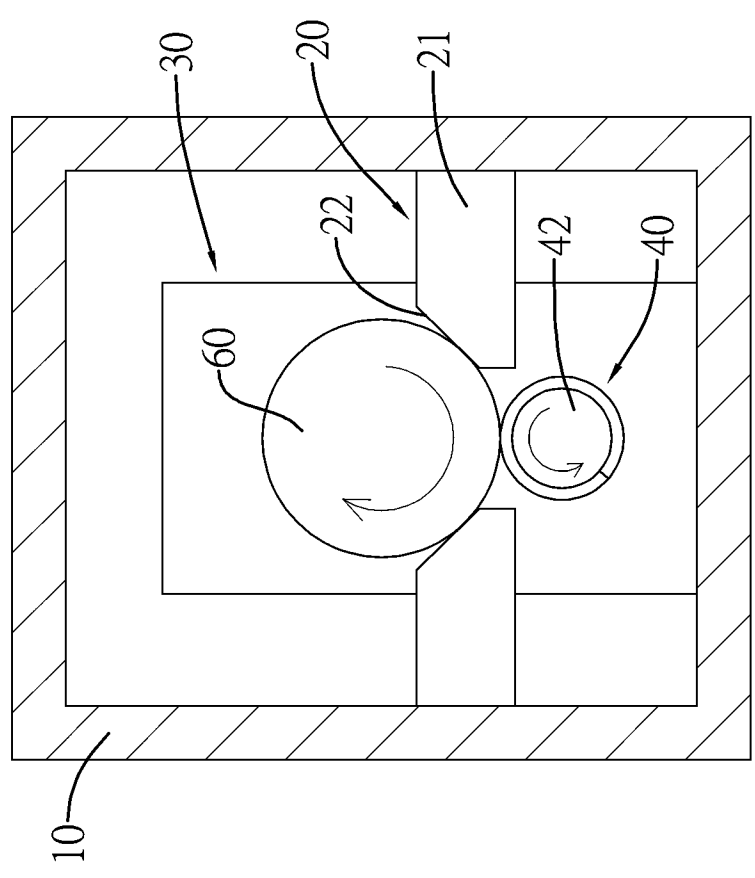


圖 2

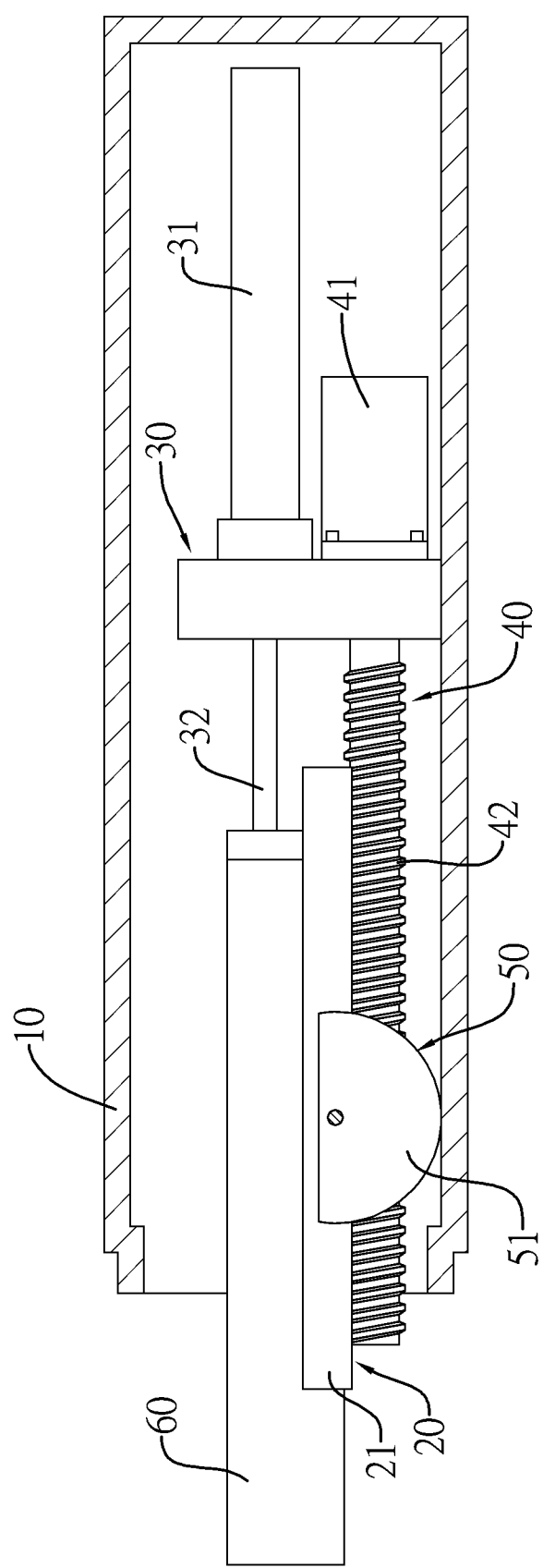


圖 3

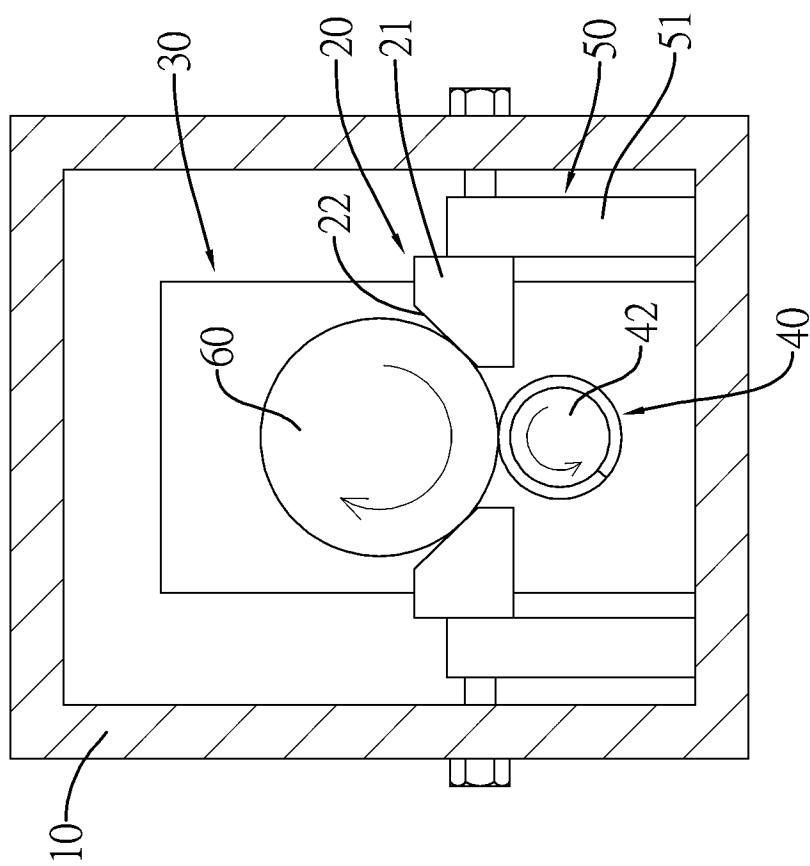


圖 4

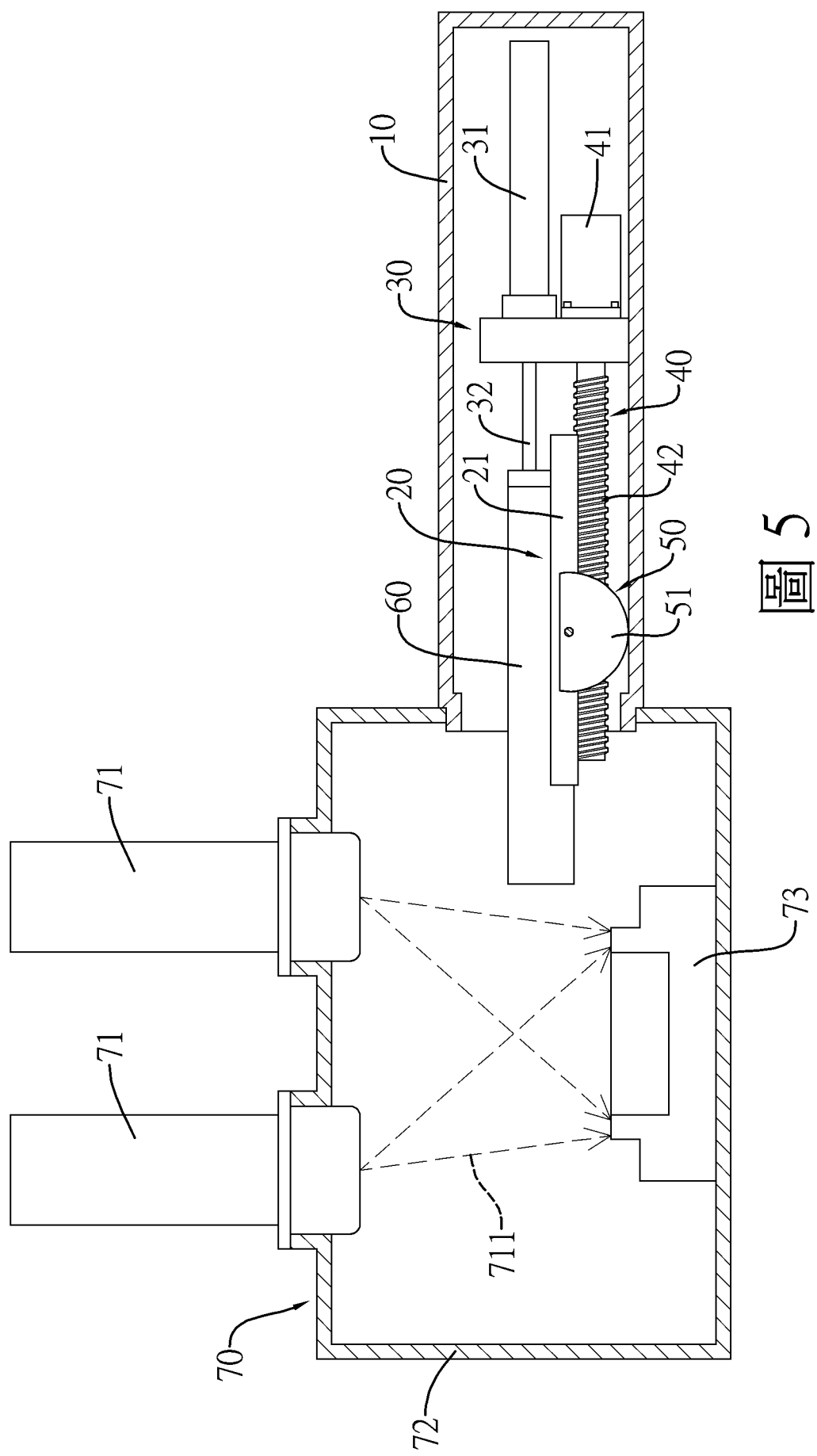


圖 5

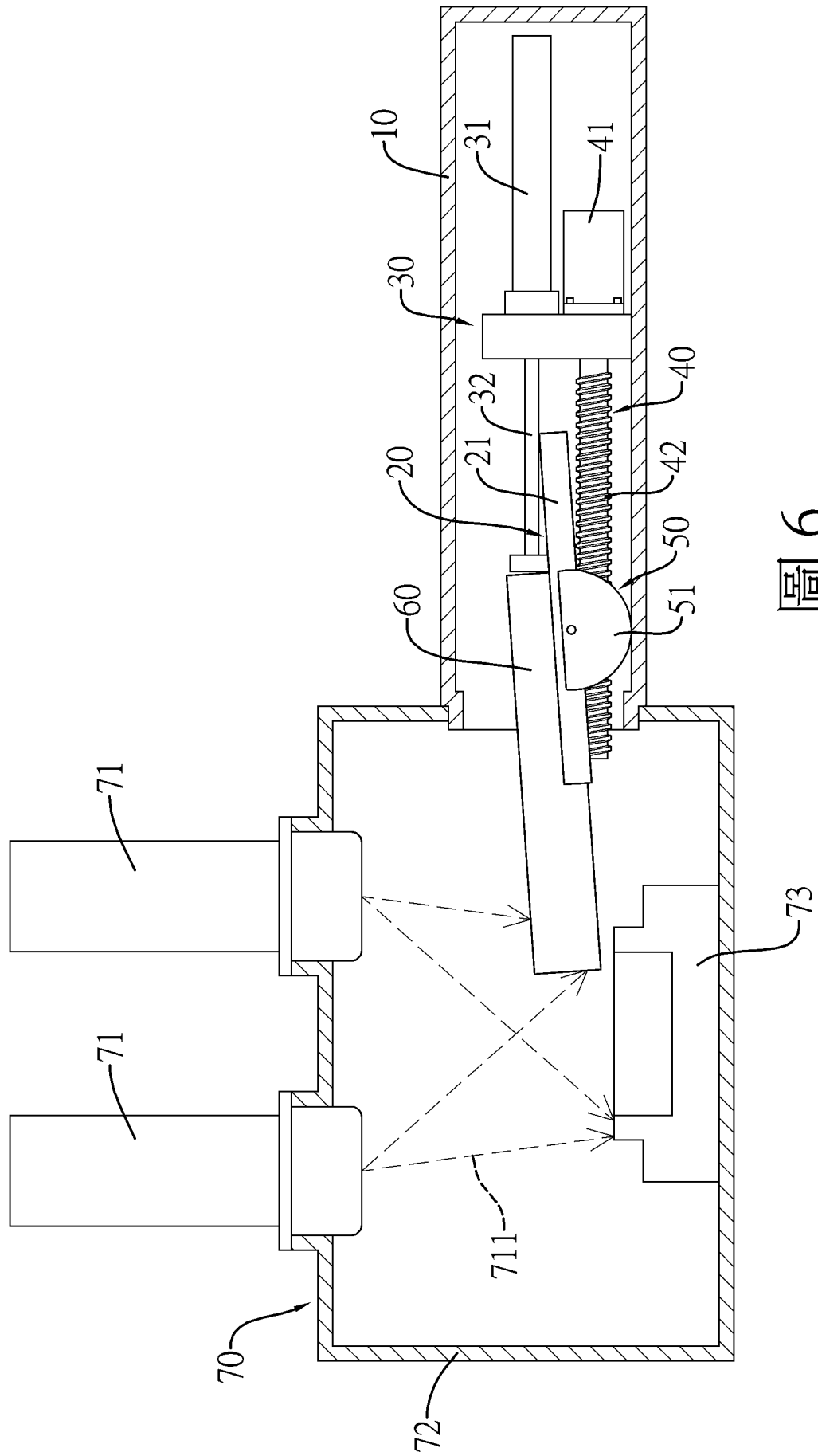


圖 6