I866496

(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 I866496 B**

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：112136991　(22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 09 月 27 日

(51)Int. Cl.：　*A61B17/00　(2006.01)*　*A61B34/30　(2016.01)*

A61B17/225　(2006.01)

(30)優先權：2022/09/29　世界智慧財產權組織　PCT/JP2022/036464

(71)申請人：日商平田機工股份有限公司 (日本) HIRATA CORPORATION　(JP)

日本

日商索尼亞治療股份有限公司 (日本) SONIRE THERAPEUTICS INC.　(JP)

日本

(72)發明人：豊田和孝 TOYODA, KAZUTAKA (JP) ；丸野裕太郎 MARUNO, YUTARO (JP) ；平川武則 HIRAKAWA, TAKENORI (JP) ；松成信一 MATSUNARI, SHINICHI (JP) ；岡本淳 OKAMOTO, JUN (JP)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

JP　2000-23990A　JP　2020-39397A

審查人員：吳丕鈞

申請專利範圍項數：10 項　圖式數：13　共 56 頁

(54)名稱

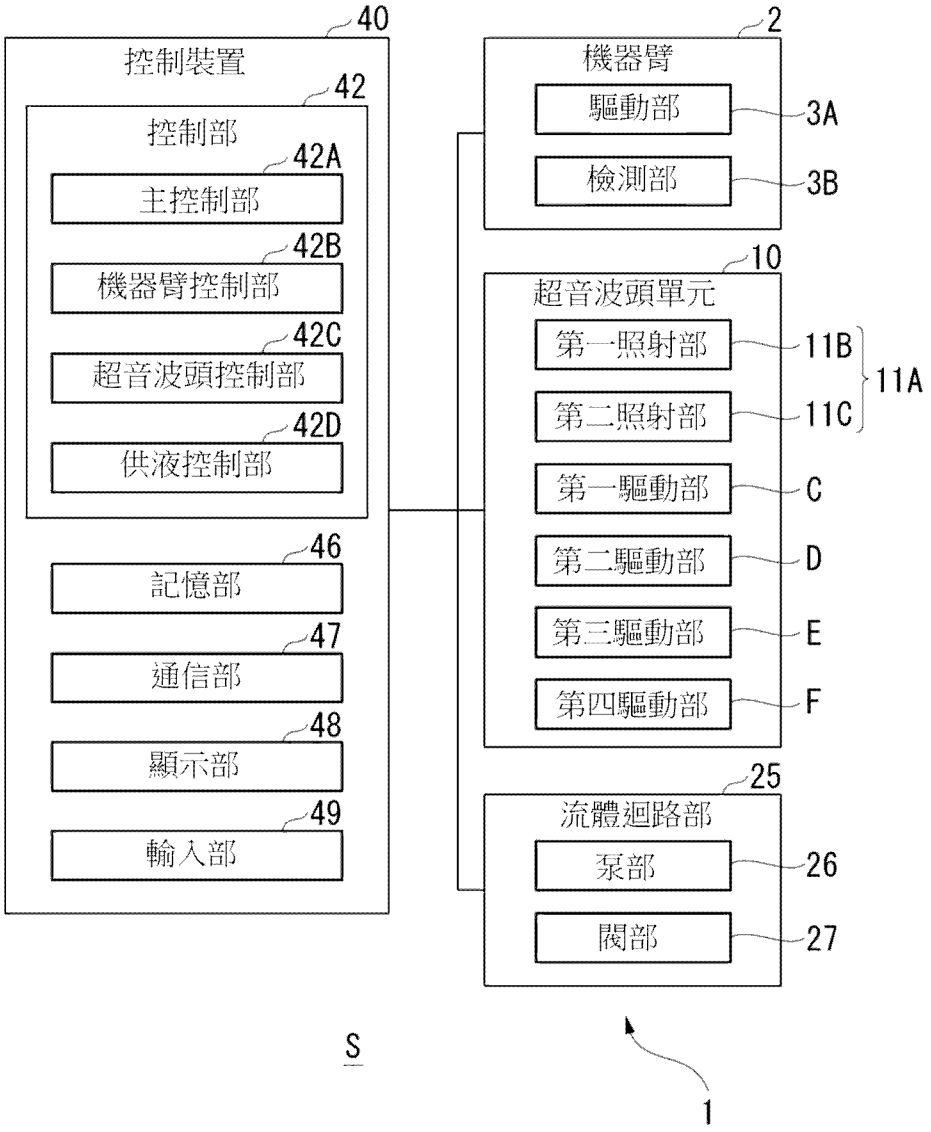
超音波頭裝置、及超音波治療系統

(57)摘要

本發明的超音波頭裝置，具有：基部，被支持於機器臂；照射部，設置於基部且具有照射超音波的半球狀的照射面；水袋，收容用於傳遞超音波的媒介液且覆蓋照射面；供水排水部，使媒介液在水袋中流通；及，移動機構，設置於基部且將水袋支持成沿著照射面的中心軸 L 方向且對著照射面移動自如；移動機構，具備：第一筒狀部，設置於基部側；第二筒狀部，設置成沿著照射面的中心軸 L 方向且相對於第一筒狀部移動自如；及，第一驅動部，使第二筒狀部沿著中心軸 L 方向移動；第二筒狀部，在沿著中心軸 L 方向且與基部不同的一側固定有水袋。

指定代表圖：

圖11



符號簡單說明：

1:超音波治療裝置

2:機器臂

3A:驅動部

3B:檢測部

10:超音波頭裝置

11A:照射部

11B:第一照射部

11C:第二照射部

25:流體迴路部

26:泵部

27:閥部

40:控制裝置

42:控制部

42A:主控制部

42B:機器臂控制部

42C:超音波頭控制部

42D:供液控制部

46:記憶部

47:通信部

48:顯示部

49:輸入部

C:第一驅動部

D:第二驅動部

E:第三驅動部

F:第四驅動部

S:超音波治療系統

I866496

【發明摘要】

【中文發明名稱】超音波頭裝置、及超音波治療系統

【英文發明名稱】無

【中文】

本發明的超音波頭裝置，具有：基部，被支持於機器臂；照射部，設置於基部且具有照射超音波的半球狀的照射面；水袋，收容用於傳遞超音波的媒介液且覆蓋照射面；供水排水部，使媒介液在水袋中流通；及，移動機構，設置於基部且將水袋支持成沿著照射面的中心軸L方向且對著照射面移動自如；移動機構，具備：第一筒狀部，設置於基部側；第二筒狀部，設置成沿著照射面的中心軸L方向且相對於第一筒狀部移動自如；及，第一驅動部，使第二筒狀部沿著中心軸L方向移動；第二筒狀部，在沿著中心軸L方向且與基部不同的一側固定有水袋。

【英文】

無

【指定代表圖】圖11

【代表圖之符號簡單說明】

1　：　超音波治療裝置

2　：　機器臂

3A　：　驅動部

3B　：　檢測部

10　：　超音波頭裝置

11A ： 照射部

11B ： 第一照射部

11C ： 第二照射部

25 ： 流體迴路部

26 ： 泵部

27 ： 閥部

40 ： 控制裝置

42 ： 控制部

42A ： 主控制部

42B ： 機器臂控制部

42C ： 超音波頭控制部

42D ： 供液控制部

46 ： 記憶部

47 ： 通信部

48 ： 顯示部

49 ： 輸入部

C ： 第一驅動部

D ： 第二驅動部

E ： 第三驅動部

F ： 第四驅動部

S ： 超音波治療系統

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】超音波頭裝置、及超音波治療系統

【英文發明名稱】無

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種用以照射超音波並進行治療的超音波頭裝置、超音波治療系統、及超音波治療系統的控制方法。

【先前技術】

【0002】 已知一種侵入性低的超音波治療裝置(例如，參照日本特開2020-036709號公報、及日本特開平1-91845號公報)，對於患者體內的癌細胞，腫瘤等的患部照射超音波以燒灼患部，打碎結石和細胞，刺激患部和神經而實行治療。日本特開2020-036709號公報記載的超音波治療裝置，具有藉由關節來連結複數個連桿而形成的機器臂、及被支持於該機器臂的前端的超音波頭裝置；超音波頭裝置，具有照射部，其具有對於患部照射超音波的照射面；及，水袋，其在照射面與患者之間，且由用以傳遞超音波的媒介液來充滿。又，超音波頭裝置，進一步具備控制部，以實行對於水袋之媒介液的供給和排出。

【0003】 由日本特開2020-036709號公報記載的超音波治療裝置的照射部照射的超音波，在自照射面起算的固定位置形成有焦點。當治療時，對應於患部的位置來操

作機器臂，使超音波頭裝置自待機位置移動到適當位置及姿勢，以使焦點的位置與患部的位置一致。水袋，接觸到患者的體表面，且為了在照射面與患者體表面之間將超音波往患部傳遞，而由傳遞超音波的媒介液來充滿水袋的內部。

【0004】 控制部，對應於患者體表面與照射面之間的距離來實行往水袋的媒介液的供給和排出，藉此調整填充在水袋內的媒介液的量。例如，在患部位於自患者體表面淺的部位的情況，則必須使照射面自患者體表面離開，所以由機器臂來將超音波頭裝置保持在自患者體表面離開的位置，且增加填充於水袋的媒介液的量。

【0005】 又，在患部位於自患者體表面深的部位的情況，則必須使照射面靠近於患者體表面，所以由機器臂來將超音波頭裝置保持在靠近於患者體表面的位置，且減少填充於水袋的媒介液的量。日本特開平1-91845號公報記載的超音波頭裝置，構成為其水袋具有蛇腹狀的伸縮構造並沿著上下方向使水袋變形，而可對於照射面調整水袋的底面的位置。

【0006】 依據日本特開2020-036709號公報記載的超音波治療裝置，在增加了媒介液的量的情況，會使水袋內的水壓上升而具有水袋破損的可能性。又，依據日本特開2020-036709號公報記載的超音波治療裝置，在減少了媒介液的量的情況，會使水袋萎縮而當治療時空氣會進入水袋的表面與患者體表面之間並產生間隙，而具有超音

波不能夠適當傳遞到患部的可能性。在超音波不能夠適當傳遞到患部的情況，會具有在意外部位被燒灼的可能性。

【0007】 水袋是直接抵接於患者的體表面，所以自衛生管理上的觀點期望每次治療都要進行交換。在超音波頭裝置流通的媒介液，例如使用脫氣水(degassed water)等。若脫氣水中溶存的空氣量增加、及混入有氣泡，則造成超音波的傳遞性能降低而治療精度降低，所以期望每次治療都要進行交換。亦即，自衛生管理和治療精度的觀點，必須在每次治療都要進行交換水袋，一邊排出已進行交換的水袋內的空氣一邊供給未使用的脫氣水，且在水袋內充滿脫氣水再實行治療。

【0008】 依據日本特開平1-91845號公報記載的超音波頭裝置，構成為其水袋具有蛇腹狀的伸縮構造，所以在水袋的交換作業後，當要將脫氣水供給到水袋內時，則不能夠排出蛇腹部分的空氣，而有在媒介液混入氣泡的可能性。在媒介液混入氣泡的情況，氣泡會阻礙超音波的傳遞，使超音波成為不能夠適當傳遞到患部，而具有治療效率降低而治療時間增加的可能性。

【發明內容】

【0009】 [發明所欲解決的問題]

本發明的目的在於提供一種超音波頭裝置、超音波治療系統、及超音波治療系統的控制方法，應該自超音波照射機器將用於治療的超音波適當傳遞到患部，可以對應於患部的自患者體表面的深度來調整以保持填充在水袋內

的媒介液的水分量和水壓，可以容易交換水袋，且能夠防止當水袋和媒介液的交換時在媒介液混入氣泡。

【0010】 [解決問題的技術手段]

本發明的一態樣是一種超音波頭裝置，由可保持成任意的姿勢狀態的機器臂來支持，且適用於將超音波照射到治療對象物的內部之超音波頭系統；該超音波頭裝置，具有：基部，被支持於前述機器臂；照射部，設置於前述基部且具有照射前述超音波的半球狀的照射面；水袋，收容用於傳遞前述超音波的媒介液且覆蓋前述照射面；供水排水部，使前述媒介液在前述水袋中流通；及，移動機構，設置於前述基部且將前述水袋支持成沿著前述照射面的中心軸方向且對著前述照射面移動自如；前述移動機構，具備：第一筒狀部，設置於前述基部側；第二筒狀部，設置成沿著前述中心軸方向且相對於前述第一筒狀部移動自如；及，第一驅動部，使前述第二筒狀部沿著前述中心軸方向移動；前述第二筒狀部，在沿著前述中心軸方向且與前述基部不同的一側固定有前述水袋。

【0011】 [發明的效果]

依據本發明，可以對應於患部的自患者體表面的深度以適當地保持填充在水袋內的媒介液的水分量和水壓。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖1是表示超音波治療系統的概略構成的圖。

圖2是表示超音波頭裝置的構成的立體圖。

圖3是表示超音波頭裝置的構成的底面圖。

圖4A是表示移動機構的構成的分解立體圖。

圖4B是表示超音波頭裝置的構成的剖面圖。

圖4C是表示移動機構的動作的圖。

圖5是表示第一驅動部的構成的立體圖。

圖6是表示第二驅動部的構成的立體圖。

圖7是表示第三驅動部的構成的立體圖。

圖8是表示第四驅動部的構成的立體圖。

圖9是表示移動機構的動作的剖面圖。

圖10是表示移動機構的動作的剖面圖。

圖11是表示超音波治療系統的構成的區塊圖。

圖12是表示超音波治療系統的控制方法的流程圖。

圖13是表示關於變化例的移動機構的構成的剖面圖。

【實施方式】

【0013】 如圖1所示，超音波治療系統S，具備超音波治療裝置1，其控制超音波的照射；及，控制裝置40，其控制並且管理超音波治療裝置1的使用狀態等。超音波治療裝置1，具備：機器臂2，其可將對象物支持為任意的位置和姿勢；超音波頭裝置10，其設置於機器臂2的前端部；液體儲藏部12，其構成為可對設置於超音波頭裝置10的前端部的容積進行調整；及，框體20，其設置有流體迴路部25，以基於來自控制裝置40的控制指令來使媒介液流通到液體儲藏部12。

【0014】 機器臂2，例如由垂直多關節機器人來構成。機器臂2，隔著臂台座4而被設置於地板面上。機器臂2，構成為可保持為任意的姿勢狀態，並且使超音波頭裝置10移動到任意的位置。機器臂2，例如也可以將超音波頭裝置10保持在抵接於患者的位置，也可以保持在自患者離開的位置。又，機器臂2，例如也可以將超音波頭裝置10的中心軸L保持為在垂直方向延伸的姿勢，也可以將超音波頭裝置10保持為自垂直方向傾斜的姿勢。以下，適當地將沿著中心軸L的方向稱為「軸方向」等。

【0015】 超音波頭裝置10，對於患者K的患部照射超音波以實行治療。患部，例如是肝癌等的癌細胞、結石等。基於超音波的治療對象物，不僅是人類也適用於動物。超音波頭裝置10，具備對於治療對象物照射治療用的超音波之高強度聚焦超音波(High Intensity Focused Ultrasound：以下稱為HIFU)的機器、及照射和接收與HIFU不同的超音波之診斷用超音波的機器。

【0016】 如自圖2至圖4C所示，超音波頭裝置10，具備例如在本體部11的內側的下端部的照射部11A，以對於治療對象物的患部照射超音波。照射部11A，例如設置有第一照射部11B，產生治療用的HIFU；及，第二照射部11C，藉由產生診斷用的超音波之診斷探針來構成。

【0017】 第一照射部11B，例如藉由以產生焦點X的方式照射HIFU之HIFU換能器(transducer)來構成。在第一照射部11B的下面側，具備被形成為圓頂狀的照射面

11B1；在照射面11B1的內面，排列配置有由壓電元件等構成的複數個超音波振動子(未圖示)。複數個超音波振動子，以將產生振動的複數個超音波的包絡線集束於1個或複數個焦點X的方式配置。本實施形態中，焦點X被產生在與中心軸L正交的平面上的以中心軸L作為中心的等間隔的6個部位的位置。此處，產生的焦點也可以在1個部位。此時，焦點X被產生在中心軸L上。第一照射部11B，例如也可以配置成能夠以中心軸L為中心旋轉。

【0018】 第二照射部11C，以超音波來掃描治療對象物以產生剖面畫像。第二照射部11C，例如在前端部將診斷用超音波照射到患者K，且接收在患者K的患部等的對象物反射了的診斷用超音波。第二照射部11C，自第一照射部11B的照射面11B1往下方突出。第二照射部11C，朝向相對於沿著上下方向的中心軸L之規定角度範圍照射診斷用超音波，且接收該反射波。第二照射部11C，設置為可沿著中心軸L旋轉。第二照射部11C，設置為在沿著中心軸L的方向移動自如。

【0019】 液體儲藏部12具有水袋14。水袋14形成有往下方膨出的半球狀。在水袋14的內部空間，填充有如後述般傳遞超音波之媒介液。水袋14，覆蓋第一照射部11B的照射面11B1及自照射面11B1突出的第二照射部11C。照射面11B1及第二照射部11C，浸漬在被填充於水袋14的內部空間的媒介液。水袋14的底部的外側，當診斷時和當治療時與患者的體表面抵接。第二照射部

11C，構成為在由媒介液填充了的內部空間中旋轉自如且沿著上下方向移動自如。第二照射部11C的前端部，例如當診斷時抵接於水袋14的底部的內側。藉此，第二照射部11C，隔著水袋14抵接於患者K的體表面，以診斷患者K的身體的內部。

【0020】 液體儲藏部12，例如由在中心軸L方向升降自如的移動機構13、水袋14、及安裝部T來構成，該安裝部T用以安裝被設置於移動機構13的下部的水袋14。液體儲藏部12，構成為藉由移動機構13而可調整用以填充媒介液之內部空間的容積。液體儲藏部12，例如由水袋14、移動機構13、及第一照射部11B來形成內部空間。在液體儲藏部12的內部空間，填充有媒介液。水袋14，如後述般構成為自移動機構13可裝拆而可交換。

【0021】 移動機構13，例如設置於被固定在本體部11的基部11K。本體部11，隔著基部11K而被支持於機器臂2。移動機構13，構成為將水袋14設為沿著中心軸L方向升降自如，藉此可以增減內部空間的容積。移動機構13，例如具備被設置於基部11K側的第一筒狀部13A。移動機構13，具備第二筒狀部13B，該第二筒狀部13B具有安裝部T以將水袋14安裝在下側。第二筒狀部13B，被保持成可在中心軸L方向移動。移動機構13，具備移動驅動部，以使第二筒狀部13B相對於第一筒狀部13A沿著中心軸L方向移動。移動驅動部，藉由後述第三筒狀部13C和第一驅動部C來構成。

【0022】 第一筒狀部13A，例如形成為將中心軸L設為中心的圓筒狀。第一筒狀部13A的外周面13A1，形成有複數個第一溝部13A2。第一溝部13A2，形成為沿著中心軸L方向的直線狀的溝狀。第一溝部13A2，例如形成在沿著外周面13A1的圓周方向均等的3個部位。第一溝部13A2，例如形成為自第一筒狀部13A的上側的端部起算的規定長度的直線狀的溝狀。第一溝部13A2，形成為自外周面13A1側起算的規定深度的溝狀。在外周面13A1中的自第一溝部13A2的下端的下方的區域，是供後述密封構件S1滑動接觸的滑動接觸區域13A3。第一筒狀部13A被插入第二筒狀部13B，且第一筒狀部13A的外周面13A1相對於後述第二筒狀部13B的內周面13B2。

【0023】 第二筒狀部13B，例如形成為將中心軸L設為中心的圓筒狀。第二筒狀部13B，形成有自外周面13B1貫通到內周面13B2的1個以上的貫通孔13BH。貫通孔13BH被設置於與第一筒狀部13A的第一溝部13A2對應的位置，例如形成在將中心軸L設為中心的均等的3個部位。在3個貫通孔13BH，各別插入有卡合構件13BP。卡合構件13BP，形成為圓柱狀的銷構件。卡合構件13BP，設置成自內周面13B2側往直徑方向突出。卡合構件13BP，形成為當將第一筒狀部13A插入第二筒狀部13B時，會與第一溝部13A2卡合。卡合構件13BP的前端部，由第一溝部13A2來引導而滑動接觸於第一溝部

13A2。在第一筒狀部13A或第二筒狀部13B的任一方，形成有沿著中心軸L方向的1個以上的第一溝部13A2。在第一筒狀部13A或第二筒狀部13B的另一方，形成有沿著直徑方向突出且卡合於第一溝部13A2的1個以上的卡合構件13BP。在卡合構件13BP的前端部，也可以設置有沿著第一溝部13A2行進的輥輪(未圖示)。本實施形態中，藉由3個卡合構件13BP來構成卡合部。由第一溝部13A2來引導卡合構件13BP，藉此將第二筒狀部13B設置為相對於第一筒狀部13A沿著中心軸L方向移動自如。第二筒狀部13B，例如基於後述第三筒狀部13C的旋轉而沿著軸方向在規定移動量的範圍中移動。第三筒狀部13C，藉由第一驅動部C來旋轉驅動。

【0024】 在第二筒狀部13B的內周面13B2的下部，形成有供密封構件S1嵌入的密封溝部13BM。密封溝部13BM，例如在內周面13B2的下方以中心軸L為中心而沿著圓周方向設置。密封溝部13BM，設置為沿著內周面13B2的圓周方向延伸。密封溝部13BM，嵌入有形成為環狀的密封構件S1，以密封第一筒狀部13A的外周面13A1中的滑動接觸區域13A3與第二筒狀部13B的內周面13B2之間的間隙。密封溝部13BM、密封構件S1，也可以沿著軸方向設置1個以上。藉由密封溝部13BM和密封構件S1來構成密封部。密封部，以中心軸L為中心沿著圓周方向形成，且密封第二筒狀部13B的內周面13B2與

第一筒狀部13A的外周面13A1中的滑動接觸區域13A3之間的間隙，以確保水密性。

【0025】 在第二筒狀部13B的外周面13B1設置有安裝部T(參照圖2)，以將水袋14設為裝拆自如。安裝部T，例如具備沿著外周面13B1的圓周方向均等設置的複數個扣具(buckle)(未圖示)、及由複數個扣具來固定的環狀構件T1。扣具，例如形成為基於桿操作來實行環狀構件T1的裝拆。環狀構件T1，例如藉由未圖示的絞鏈構造而對於第二筒狀部13B設置成開閉自如。

【0026】 第二筒狀部13B的下端部的端面13BT，形成為具有規定寬度的圓環狀。在端面13BT，抵接被設置於水袋14的上端的後述凸緣部14C。若將環狀構件T2設置於凸緣部14C，且操作扣具而將安裝部設為關閉狀態，則環狀構件T2被卡合於凸緣部14C，並且與第二筒狀部13B的下端部的端面13BT同工以夾持凸緣部14C。

【0027】 藉由上述構成，環狀構件T2與安裝部同工而將水袋14設為裝拆自如，並且使水袋14的凸緣部14C密接於第二筒狀部13B的下端部的端面13BT，以確保第二筒狀部13B與水袋14之間的水密性。

【0028】 移動驅動部，具備第三筒狀部13C、及將第三筒狀部13C加以旋轉驅動的後述第一驅動部C。第三筒狀部13C，被保持成以中心軸L為中心而旋轉自如。第三筒狀部13C的一部分，被插入第二筒狀部13B的內周面13B2與第一筒狀部13A的外周面13A1之間的間隙。第

三筒狀部13C，例如具備被形成為圓環狀的圓環構件13C1、及自圓環構件13C1往下方垂下而形成的筒狀部13C2。在圓環構件13C1的上端，延伸地形成有以中心軸L為中心往直徑方向突出的凸緣部13CF。

【0029】 筒狀部13C2，被插入第二筒狀部13B的內周面13B2與第一筒狀部13A的外周面13A1之間的間隙。在各筒狀部13C2，在對於中心軸的圓周方向，貫穿地形成有沿著中心軸方向傾斜的第二溝部13CM。第二溝部13CM，例如以螺旋軌道的1周圍以下的長度來形成，該螺旋軌道在以中心軸L為中心的規定方向圓周具有規定的間距間隔。各第二溝部13CM，各別由被設置於第二筒狀部13B的卡合構件13BP(卡合部)來貫穿。第二溝部13CM的上端側，例如是第二溝部13CM的起點。第二溝部13CM的下端側，例如是第二溝部13CM的終點。

【0030】 在圖4C的(B)，表示在作業者為了治療而操作超音波治療系統S之前的超音波頭裝置10的初期狀態(或待機狀態)。卡合構件13BP，位於第一溝部13A2和第二溝部13CM的中間附近。此處，在自初期狀態如圖4C的(A)使第三筒狀部13C往圖的右方向旋轉的情況(當俯視時為逆時針旋轉)，則伴隨著第二溝部13CM的往右方向的移動，使卡合構件13BP順著第一溝部13A2而上升。伴隨著卡合構件13BP上升，第二筒狀部13B也上升。藉由此動作，水袋14往照射面11B1靠近，使液體儲藏部12的內部空間的容積減少。此處，在自初期狀態如

圖4C的(C)使第三筒狀部13C往圖的左方向旋轉的情況(當俯視時為順時針旋轉)，則伴隨著第二溝部13CM的往左方向的移動，使卡合構件13BP順著第一溝部13A2而下降。伴隨著卡合構件13BP下降，第二筒狀部13B也下降。藉由此動作，水袋14自照射面11B1離開，使液體儲藏部12的內部空間的容積增加。

【0031】 藉由上述構成，第二筒狀部13B，可以在卡合構件13BP的藉由第二溝部13CM和第一溝部13A2來引導的範圍內沿著軸方向以任意的移動量來移動。又，使正交於中心軸L的平面與第二溝部13CM的傾斜角和緩，藉此能夠縮小後述第一驅動部C使第三筒狀部13C旋轉所需要的力量。藉此，成為可以縮小在第一驅動部C使用的之驅動源，而成為可以使裝置構成小型化。

【0032】 又，本實施形態中，在初期狀態的卡合構件是位於第二溝部的中間附近，但是在初期狀態的卡合構件，例如也可以位於第二溝部的起點(上端)或終點(下端)。

【0033】 亦即，第三筒狀部13C，藉由後述第一驅動部C來對第一筒狀部13A和第二筒狀部13B沿著以中心軸L為中心的圓周方向進行旋轉驅動，藉此使卡合構件13BP沿著第二溝部13CM和第一溝部13A2移動，而能夠基於旋轉方向且使第二筒狀部13B相對於第一筒狀部13A而沿著中心軸L的的軸方向移動任意的移動量。

【0034】 水袋14，例如形成為往下方膨出的碗狀。水袋14，利用具有生物相容性且聲波阻抗與生物相近的材

料來形成。水袋14，例如藉由矽橡膠等的具有可撓性的材料來形成。水袋14，形成為可以在每次治療時進行交換。在水袋14的下面側，形成有接觸於患者K的身體的接觸部14A。接觸部14A，形成為半球狀的盆狀。在接觸部14A的周圍，形成有筒狀的周壁部14B，該周壁部14B的下部連續於接觸部且以包圍接觸部的周圍的上方的方式延伸。周壁部14B，例如形成為對應於朝向上方而擴大的圓錐台狀。周壁部14B，安裝於超音波頭裝置10的安裝對象部分(未圖示)。在周壁部14B的上端，形成有卡合於安裝對象部分之凸緣部14C。凸緣部14C，形成為在水平方向往外方突出的圓環狀。

【0035】 在周壁部14B設置有供水排水部14R，該供水排水部14R藉由流體迴路部25來使媒介液往水袋流通。供水排水部14R，具備自流體迴路部25使媒介液流入的流入連接部14RA、及自水袋14排出媒介液的排出連接部14RB。在周壁部14B的第一位置，設置有流入連接部14RA。流入連接部14RA，與流體迴路部25的流路連接。在當俯視時與周壁部14B的第一位置不同的第二位置，設置有排出連接部14RB。第二位置，例如是當俯視時自接觸部14A的中心相對於第一位置的90°的位置。排出連接部14RB，與流體迴路部25的流路連接。

【0036】 圖5表示超音波頭裝置10的本體部11的內部構造。第三筒狀部13C，藉由第一驅動部C來以中心軸L為中心而被旋轉驅動。第一驅動部C，例如是由成為驅動

源C1的第一馬達、藉由第一馬達而被旋轉驅動的第一齒輪(未圖示)、及咬合於第一齒輪之第二齒輪C3來構成。在第一馬達與第一齒輪之間設置有減速機C5，以減少第一馬達的旋轉數並且增加旋轉輸出的力矩。若第一馬達具有充分的力矩，則也可以不一定要設置減速機C5。

【0037】 第一馬達，具有沿著中心軸L的旋轉軸(未圖示)，在旋轉軸的下方設置有第一齒輪。第一齒輪，例如是小齒輪(pinion gear)。第一馬達，經由固定構件C6而被固定於基部11K，該基部11K固定第一筒狀部13A側。第一馬達，經由第一齒輪而將旋轉動力傳遞到第二齒輪C3。第二齒輪C3，例如形成為具有與第一筒狀部13A的外徑相同直徑的外徑之內齒輪(rack gear，齒條)。第二齒輪C3，是以中心軸L為中心而在規定角度範圍中切出而形成的內齒輪的一部分。第二齒輪C3形成於規定角度範圍，該規定角度範圍可供上述卡合構件13BP自第二溝部13CM的終點端直到起點端而沿著第二溝部13CM移動。第二齒輪C3，例如經由基部11K而被螺固於第三筒狀部13C的上端。

【0038】 藉由上述構成，若成為輸出部C2之第一齒輪藉由第一馬達而被旋轉驅動，則將驅動力傳遞到第二齒輪C3，且經由第二齒輪C3來使第三筒狀部13C以中心軸L為中心而被旋轉驅動。藉由第一馬達來使第三筒狀部13C被旋轉驅動，藉此使第二筒狀部13B相對於第一筒狀部13A而沿著軸方向在規定範圍內以任意的移動量來移

動。如以上，水袋14形成為往下方膨出的碗狀，移動機構13構成為使第二筒狀部13B及安裝於第二筒狀部13B的下方的水袋14相對於第一筒狀部13A而移動。因此，相較於水袋14具有蛇腹狀的伸縮構造的情況，能夠防止在水袋14的交換後且當將媒介液填充到液體儲藏部12的內部空間時的氣泡的混入。

【0039】 如圖6所示，第二照射部11C(參照圖4B)，藉由第二驅動部D來以中心軸L為中心而被旋轉驅動。第二驅動部D，例如是由成為驅動源的第二馬達D1、藉由第二馬達D1而被旋轉驅動的第一滑輪D2、傳遞第一滑輪D2的旋轉動力之第一帶D3、及藉由第一帶D3而被旋轉驅動的第二滑輪D4來構成。在第二馬達D1與第一滑輪D2之間設置有減速機D5，以減少第二馬達D1的旋轉數並且增加旋轉輸出的力矩。若充分確保第二馬達D1的力矩，則也可以不一定要設置減速機D5。第二馬達D1，具有沿著中心軸L的旋轉軸(未圖示)，在旋轉軸的下方設置有第一滑輪D2。

【0040】 在第一滑輪D2，例如掛有第一帶D3。第二滑輪D4，形成為比第一滑輪D2的直徑更大的直徑。在第二滑輪D4，掛有第一帶D3。在第二滑輪D4，同心地連接有被連接於第二照射部11C(參照圖3)之軸11S。軸11S，在第二照射部11C的上方延伸。在軸11S的下端部，設置有第二照射部11C。軸11S，藉由基部11K而被

支持成可繞著中心軸L旋轉，並且被支持成可沿著中心軸L方向移動。

【0041】 第二滑輪D4，將第一滑輪D2的旋轉輸出的力矩增加並經由軸11S來旋轉驅動第二照射部11C。第二馬達D1，經由支持構件D6而被固定。支持構件D6，限制以中心軸L為中心的第二馬達D1的圓周方向的移動。支持構件D6，如後述般沿著中心軸L方向移動。藉由上述構成，若經由第二馬達D1來旋轉驅動第一滑輪D2，則經由第一帶D3來旋轉第二滑輪D4，且經由軸11S來旋轉驅動第二照射部11C。

【0042】 如圖7所示，第一照射部11B(參照圖4B)，構成為藉由第三驅動部E來經由軸11S而可沿著中心軸L方向移動。第三驅動部E，例如是由成為驅動源的第三馬達E1、支持第三馬達E1之支持部E8、藉由第三馬達E1而被旋轉驅動的滾珠螺桿E2、螺合於滾珠螺桿E2之滑動螺帽E3、支持滑動螺帽E3之台座E4、及連結台座E4及用以支持第二馬達D1的支持構件D6之連結構件E5來構成。

【0043】 第三馬達E1，藉由支持部E8而被固定於基部11K。支持部E8，例如具備用以固定第三馬達E1的固定構件E8A。固定構件E8A，藉由2條支柱E8B而被固定於基部11K。第三馬達E1，具有沿著中心軸L的旋轉軸(未圖示)，在旋轉軸的下方連結有滾珠螺桿E2。在滾珠螺桿

E2，形成有螺紋。滾珠螺桿E2的下端側，經由軸承而在基部11K上被支持成可旋轉。

【0044】 在滾珠螺桿E2，螺合有滑動螺帽E3。在滑動螺帽E3，形成有與滾珠螺桿E2的螺紋螺合的螺母(未圖示)。滑動螺帽E3，藉由台座E4而被支持。台座E4，經由連結構件E5而被固定於支持構件D6。台座E4，經由支持構件D6和軸11S而被定位。台座E4，藉由支持構件D6和軸11S來限制滾珠螺桿E2的繞著旋轉軸的旋轉。藉由上述構成，若驅動第三馬達E1，則滾珠螺桿E2被旋轉驅動。

【0045】 若滾珠螺桿E2往繞著旋轉軸的規定方向旋轉，則例如使滑動螺帽E3往下方移動。若滑動螺帽E3往下方移動，則經由台座E4、連結構件E5、支持構件D6來使軸11S往下方移動。藉此，使第二照射部11C往下方移動。若滾珠螺桿E2往繞著與旋轉軸的規定方向的相反方向旋轉，則例如使滑動螺帽E3往上方移動。若滑動螺帽E3往上方移動，則經由台座E4、連結構件E5、支持構件D6來使軸11S往上方移動。藉此，使第二照射部11C往上方移動。

【0046】 圖8表示使第一照射部11B(參照圖3、圖4B)繞著中心軸L旋轉驅動的第四驅動部F。第一照射部11B，構成為藉由第四驅動部F而可繞著中心軸L旋轉。第四驅動部F，例如是由成為驅動源的第四馬達F1、藉由第四馬達F1而被旋轉驅動的第三滑輪F2、傳遞第三滑輪

F2的旋轉動力之第二帶F3、及藉由第二帶F3而被旋轉驅動的第四滑輪F4來構成。在第四馬達F1與第三滑輪F2之間設置有減速機F5，以減少第四馬達F1的旋轉數並且增加旋轉輸出的力矩。若充分確保第四馬達F1的力矩，則也可以不一定要設置減速機F5。第四馬達F1，具有沿著中心軸L的旋轉軸(未圖示)，在旋轉軸的下方設置有第三滑輪F2。

【0047】 在第三滑輪F2，例如掛有第二帶F3。第四滑輪F4，形成為比第三滑輪F2的直徑更大的直徑。在第四滑輪F4，掛有第二帶F3。在第四滑輪F4的中心設置有貫穿孔F4H，軸11S貫穿於貫穿孔F4H。在第四滑輪F4的下面側將第一照射部11B設置成以中心軸L方向為中心而可旋轉。第四馬達F1，固定於減速機F5。減速機F5，藉由支持部F8而被固定於基部11K側。第四滑輪F4，將第三滑輪F2的旋轉輸出的力矩增加並旋轉驅動第一照射部11B。藉由上述構成，若經由第四馬達F1來旋轉驅動第三滑輪F2，則經由第二帶F3來旋轉第四滑輪F4，且旋轉驅動第一照射部11B。在第一照射部11B具有n個焦點X的情況(參照圖3)，只要將可旋轉範圍設為至少360°/n(一方向為360°/n，雙方向為180°/n)即可。在第一照射部11B具有1個焦點X的情況，第一照射部11B，也可以不被旋轉驅動。在第一照射部11B於與中心軸L正交的平面上生成複數個焦點X的情況，會有當第二照射部11C為了決定位置和姿勢時而旋轉，使得第一照射部11B的焦

點X沒有與第二照射部11C的攝像面一致的情況。在由超音波進行的局部治療而使得焦點X沒有與攝像面一致的情況，則不能夠對於治療狀況進行正確的攝像，而可能造成治療精度降低。因此，必須使複數個焦點X的任一個與攝像面一致。一致的焦點X為任一個焦點都無妨，所以可以將第一照射部11B的可旋轉範圍設為上述這樣的範圍。

【0048】 如圖9所示，患者K的身體的內部存在患部KD。第二照射部11C，抵接於水袋14的內壁且隔著水袋14而抵接於患者K的體表面。在由第一照射部11B的照射面11B1產生的超音波的焦點X位於比患部KD更上方的情況(參照圖9(A))，則使第二照射部11C上升，且由作業者來操作機器臂2來使超音波頭裝置10往下方移動。藉此，能夠使焦點X的位置與患部KD一致(參照圖9(B))。此時，具有已填充於液體儲藏部12的媒介液的水壓比規定值更高的可能性。於是，由流體迴路部25來使水袋14內的媒介液排出，在移動機構13中使第三筒狀部13C旋轉，而使第二筒狀部13B相對於第一筒狀部13A上升。藉此，成為可以在將液體儲藏部12內的媒介液的水量和水壓保持為適當的狀態而使水袋14抵接於患者K的體表面。其結果，能夠將用於治療的超音波自超音波頭裝置10經由媒介液對於患部適當地傳遞。

【0049】 如圖10所示，患者K的身體的內部存在患部KD。第二照射部11C，抵接於水袋14的內壁且隔著水袋14而抵接於患者K的體表面。在由第一照射部11B的照射

面11B1產生的超音波的焦點X位於比患部KD更下方的情況(參照圖10(A))，則由作業者來操作機器臂2來使超音波頭裝置10往上方移動。其後，使第二照射部11C下降而隔著水袋14抵接於患者K的體表面。藉此，能夠使焦點X的位置與患部KD的位置一致(參照圖10(B))。此時，在已填充於液體儲藏部12的媒介液的量不充分的情況，則不能夠使水袋14保持適當的水壓而具有空氣能夠進入水袋14與患者K的體表面的間隙的可能性。又，不能夠充分確保水袋14與患者K的接觸面積，則具有超音波沒有適當傳遞的可能性。於是，由流體迴路部25來將媒介液供給到水袋14內，在移動機構13中使第三筒狀部13C旋轉，而使第二筒狀部13B相對於第一筒狀部13A下降。藉此，成為可以在將液體儲藏部12內的媒介液的水量和水壓保持為適當的狀態而使水袋14抵接於患者K的體表面，而成為可以將適當的超音波傳遞到患部KD。藉此，防止超音波沒有被適當傳遞而造成的對於意外處的燒灼。

【0050】 如上述，對應於患部KD的自患者體表面起算的位置，超音波頭裝置10能夠調整自照射面11B1起算的水袋14的距離、及填充在水袋14內的媒介液的水量。藉此，成為將水袋14內的水壓、及水袋14與患者的體表面的接觸面保持為適當狀態。其結果，能夠將用於治療的超音波自超音波頭裝置10經由媒介液對於患部適當地傳遞。此處，由流體迴路部25進行的媒介液的供給和排出，

也可以在移動機構13的移動動作之前或之後實行，也可以與移動動作同時實行。

【0051】 圖11藉由方塊圖來表示超音波治療系統S的構成。控制裝置40，控制超音波治療裝置1，該超音波治療裝置1包含機器臂2、超音波頭裝置10、及流體迴路部25。控制裝置40，例如由個人電腦等的資訊處理終端裝置來構成。控制裝置40，與超音波治療裝置1連接成可通信。控制裝置40，除了直接與超音波治療裝置1連接之外，也可以被連接於網路，且是與超音波治療裝置1連接成可通信的伺服器。

【0052】 控制裝置40，具備控制部42以控制超音波治療裝置1。控制裝置40，具備：記憶有控制必須的資料之記憶部46、與超音波治療裝置1通信的通信部47、顯示控制必須的資訊之顯示部48、及受理控制必須的操作之輸入部49。

【0053】 記憶部46，是由硬碟、快閃記憶體等的記憶媒體來構成的資料的儲存裝置。記憶部46，也可以內建於控制裝置40，也可以被連接於外部以作為外部記憶裝置。通信部47，是與超音波治療裝置1實行控制信號的傳送接收之通信介面。通信部47，接收要求控制的指令信號及自超音波治療裝置1檢測的檢測信號等，並且傳送用以控制超音波治療裝置的控制信號。

【0054】 顯示部48，是由液晶顯示器及有機EL(Organic Electro-Luminescence，有機電致發

光)顯示器等的顯示裝置構成。輸入部49，是鍵盤等的觸控板等的資訊輸入裝置。輸入部49，在構成為對於顯示部48可觸控操作的情況，也可以與顯示部48一體構成。顯示部48，顯示包含關於超音波治療裝置1的控制的資訊之顯示畫像。顯示部48，顯示基於第二照射部11C檢測的檢測值而產生的患者K的身體的診斷畫像。

【0055】 控制部42，具備用以個別控制超音波治療裝置1之以下複數個控制部。控制部42，例如具備主控制部42A，以基於自輸入部49輸入的資訊來統合控制對於超音波治療裝置1的控制。控制部42，例如具備機器臂控制部42B，以基於自輸入部49輸入的指令來控制機器臂2。控制部42，例如具備超音波頭控制部42C，以基於自輸入部49輸入的指令來控制超音波頭裝置10。控制部42，例如具備供液控制部42D，以基於自輸入部49輸入的指令來控制流體迴路部25。

【0056】 主控制部42A，例如基於自輸入部49輸入的資訊來產生用以控制超音波治療裝置1的指令信號。主控制部42A，以與超音波治療裝置1同工而進行動作的方式與下述各控制部同工而實行統合控制。主控制部42A，例如由設置於控制裝置40的中央運算裝置來構成。

【0057】 機器臂控制部42B，控制被設置於機器臂2的驅動部3A。機器臂控制部42B，例如也可以設置於機器臂2側，也可以被統合於控制裝置40的控制部42。機器臂控制部42B，例如個別控制被設置於由機器臂2具有的

複數個關節的複數個驅動馬達。機器臂控制部42B，取得對於機器臂2要求規定動作的指令信號，基於指令信號的內容來演算複數個驅動馬達的個別的控制量而產生控制信號。機器臂控制部42B，取得來自被設置於驅動部3A並檢測各驅動馬達的旋轉角、力矩等的檢測部3B的檢測資料。機器臂控制部42B，基於自檢測部3B取得的資料來對應於複數個臂構件3-n的姿勢及施加的作用力的大小和方向而產生控制信號，以控制機器臂2。又，機器臂2也可以是同工機器人。此時，當作業者要以改變機器臂2的姿勢來施加力量時，機器臂控制部42B，依照作業者的操作來個別控制複數個驅動馬達，以改變超音波頭裝置10的位置和姿勢。

【0058】 機器臂控制部42B，經由通信部47來將控制信號傳送到機器臂2，以控制機器臂2去實行規定動作。機器臂控制部42B，經由通信部47來取得機器臂2的各關節的驅動量的資料，以調整機器臂2的動作。

【0059】 機器臂控制部42B，例如當治療時控制機器臂2，以將設置於機器臂2的超音波頭裝置10的第一照射部11B的焦點X配置於患者K的患部KD的位置的方式定位並保持成規定姿勢。機器臂控制部42B，例如在治療結束之後的當要準備後續治療時，如後述這樣地控制機器臂2，以自超音波頭裝置10的液體儲藏部12容易排出媒介液的方式將超音波頭裝置10保持成規定的第一姿勢。機器臂控制部42B，例如當開始治療前的治療準備時，如後

述這樣地控制機器臂2，以將媒介液容易供給到超音波頭裝置10的液體儲藏部12的方式將超音波頭裝置10保持成規定的第二姿勢。

【0060】 超音波頭控制部42C，當治療時將超音波頭裝置10定位於規定位置之後，基於取得了的指令信號來控制超音波頭裝置10去進行必要動作。超音波頭控制部42C，例如也可以設置於超音波頭裝置10側，也可以被統合於控制裝置40的控制部42。超音波頭控制部42C，取得對於超音波頭裝置10要求規定動作的指令信號，基於指令信號的內容來演算複數個照射部的個別的控制量而產生控制信號。超音波頭控制部42C，經由通信部47來將控制信號傳送到超音波頭裝置10，以控制超音波頭裝置10去實行必要動作。超音波頭控制部42C，例如控制第一驅動部C來使第三筒狀部13C旋轉，而調整沿著第二筒狀部13B的軸方向的移動量，以控制自照射面11B1起算的水袋14的位置。

【0061】 又，超音波頭控制部42C，控制第四驅動部F而使第一照射部11B繞著中心軸L旋轉，以使治療用的超音波的複數個焦點X的任一個與第二照射部11C的掃瞄面一致。超音波頭控制部42C，控制第三驅動部E而調整軸11S的移動量，以使第二照射部11C抵接於水袋14的內壁。超音波頭控制部42C，控制第二驅動部D而使第二照射部11C繞著中心軸L旋轉，以調整對於患部KD的診斷用超音波的掃瞄方向。

【0062】 供液控制部42D，控制由設置於流體迴路部25的泵部26和閥部27構成的複數個迴路控制機器來使媒介液在流體迴路部25流通。流體迴路部25，設置於供水排水機構，以將媒介液往水袋14供給並且使媒介液自水袋14排出。供液控制部42D，在將媒介液供給到水袋14內的情況，則控制泵部26和閥部27來使媒介液自流體迴路部25經由流入連接部14RA而流入水袋14。供液控制部42D，在使媒介液自水袋14內排出的情況，則控制泵部26和閥部27來使媒介液自水袋14經由排出連接部14RB而往流體迴路部25排出。

【0063】 供液控制部42D，與超音波頭控制部42C連動而控制流體迴路部25。供液控制部42D，當由超音波頭控制部42C來控制移動機構而使水袋14移動時，控制供水排水機構而對應於由移動而改變的水袋14的內部空間來將媒介液填充到該內部空間。供液控制部42D，也可以設置於框體20側，也可以被統合於控制裝置40的控制部42。供液控制部42D，取得對於複數個迴路控制機器要求規定動作的指令信號，基於指令信號的內容來演算複數個迴路控制機器的個別的控制量而產生控制信號。供液控制部42D，經由通信部47來將控制信號傳送到複數個迴路控制機器，以控制複數個迴路控制機器去實行必要動作。

【0064】 供液控制部42D，當治療時控制流體迴路部25，以調整儲藏於液體儲藏部12的媒介液的儲藏量。供

液控制部42D，在治療結束之後的當要準備後續治療時將超音波頭裝置10保持成規定的第一姿勢的情況，控制流體迴路部25而自液體儲藏部12排出媒介液，並且自流體迴路部25排出媒介液。供液控制部42D，例如當開始治療前的治療準備時將超音波頭裝置10保持成規定的第二姿勢的情況，控制流體迴路部25而將新的媒介液供給到流體迴路部25，並且將媒介液供給到液體儲藏部12。藉由上述構成，控制裝置40，能夠基於輸入了的操作內容來使超音波治療裝置1進行統合動作。

【0065】 構成上述控制部42，包含主控制部42A、機器臂控制部42B、超音波頭控制部42C、及供液控制部42D這些構成要素，例如是由CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)等的硬體處理器來實行程式(軟體)而實現。這些構成要素之中的一部分或全部，也可以藉由包含LSI(Large Scale Integration，大型積體電路)和ASIC(Application Specific Integrated Circuit，專用積體電路)、FPGA(Field-Programmable Gate Array，現場可程式化閘陣列)、GPU(Graphics Processing Unit，圖形處理器)等的硬體(電路部；包含circuitry，電路)來實現，也可以藉由軟體與硬體的同工來實現。程式，也可以預先儲存於HDD(Hard Disk Drive，硬碟驅動器)和快閃記憶體等的記憶裝置(具備非揮發性的記憶媒體之記憶裝置)，也可以儲存於DVD和CD-ROM等的可穿拆

的記憶媒體(非揮發性的記憶媒體),也可以將記憶媒體裝在驅動器裝置上而安裝於記憶裝置。在上述控制部42中實行的處理,也可以藉由雲端運算而在伺服器上的電腦實行處理。在上述控制部42中實行的處理,也可以在分散型的複數個電腦中分散地實行機能。

【0066】 圖12表示在超音波治療系統S中實行的控制方法的處理的流程。在控制裝置40中的機器臂控制部42B,控制機器臂2而使支持於機器臂2的超音波頭裝置10自待機位置移動(移動步驟),以使第一照射部11B的照射面11B1的焦點X的位置與治療對象物的患部的位置一致(定位步驟)(步驟S100)。超音波頭控制部42C,對應於第一照射部11B的照射面11B1與治療對象物的體表面的距離來控制被設置於超音波頭裝置10的移動機構13,以使收容媒介液之水袋14沿著照射面11B1的中心軸方向且對於照射面11B1移動(第一移動步驟)(步驟S102)。

【0067】 供液控制部42D,控制供水排水機構,以使媒介液往水袋流通而將媒介液供給到水袋內(供給步驟)(步驟S104)。超音波頭控制部42C,控制超音波頭裝置,以使超音波自第一照射部11B的照射面11B1往患部的位置照射(照射步驟)(步驟S106)。控制部42,控制供水排水機構而使媒介液自水袋14的內部空間排出(排出步驟),控制第一驅動部而使水袋14移動並回到初期狀態(第二移動步驟),且控制機器臂2而使超音波頭裝置10往

待機位置移動(步驟S108)。又，控制部42，也可以在控制機器臂2而使超音波頭裝置10往待機位置移動之後，控制供水排水機構而使媒介液自水袋14的內部空間排出，且控制第一驅動部而使水袋14移動並回到初期狀態。上述步驟，也可以適當交換，也可以同時實行。

【0068】 依據上述超音波治療裝置1，藉由操作機器臂2來操作超音波頭裝置10的位置和姿勢，而能夠將由第一照射部11B照射的HIFU的焦點X的位置調整到患部KD的位置。依據超音波頭裝置10，藉由移動機構13而可以將水袋14在軸方向上移動，而能夠對應於第一照射部11B的照射面11B1與患者K的體表面的距離來將液體儲藏部12的容積和水壓設定為適當值。其結果，能夠將用於治療的超音波自超音波頭裝置10經由媒介液適當傳遞到患部。

【0069】 移動機構13，構成為使第二筒狀部13B相對於第一筒狀部13A移動，且將水袋14形成為往下方膨出的碗狀，藉此能夠防止當將媒介液填充到水袋14的內部時的氣泡的混入。依據超音波頭裝置10，使形成於第三筒狀部13C的第二溝部13CM與正交於中心軸L的平面的角度和緩，藉此能夠縮小使第二筒狀部13B旋轉驅動所需要的力量，從而能夠進行第一驅動部C的小型化及裝置構成的小型化。

【0070】 [變化例]

以下，說明移動機構13的變化例。以下說明中，對於與上述實施形態相同的構成使用相同的名稱和符號，並適當省略重複的說明。

【0071】 如圖13所示，移動機構13，也可以藉由第一驅動部C來驅動。第一驅動部C設置於基部11K，該基部11K以往超音波頭裝置10的外周方向伸出的方式形成。第一驅動部C，例如藉由電動缸、汽缸等的直驅式裝置來構成。第一驅動部C，具有成為驅動源之缸本體、及成為輸出部C2之桿。第一驅動部C，將缸本體固定並設置於基部11K，當俯視時位於比第二筒狀部13B的外周面13B1更外側，且位於後述桿和第二筒狀部凸緣部13BF的固定部。桿在軸方向上延伸設置，其下端部被固定於設置有第二筒狀部13B之第二筒狀部凸緣部13BF。使桿在軸方向上伸縮，藉此能夠使第二筒狀部13B相對於第一筒狀部13A移動。此時，第二筒狀部13B，構成為相對於第一筒狀部13A而沿著軸方向在規定移動量的範圍中移動。又，即便在變化例中，也與上述實施形態同樣，可以是在第一筒狀部13A的外周面13A1上形成1個以上的沿著第一筒狀部13A的中心軸方向的第一溝部13A2，在第二筒狀部13B設置有沿著直徑方向內側突出且形成為卡合於第一溝部13A2的1個以上的卡合構件13BP，也可以是在第二筒狀部13B的內周面13B2上形成1個以上的沿著第二筒狀部13B的中心軸方向的第一溝部(未圖示)，在第一筒狀部13A設置有沿著直徑方向外側突出且卡合於

第一溝部(未圖示)的1個以上的卡合構件(未圖示)。在此情況的關於變化例的移動機構13中，也可以沒有第三筒狀部13C。

【0072】 以上，說明了本發明的一實施形態，但是本發明不限定於上述一實施形態，在不脫離其主旨的範圍中可以進行適當變更。

【符號說明】

【0073】

1 ： 超音波治療裝置

2 ： 機器臂

3A ： 驅動部

3B ： 檢測部

3-1、3-2、…、3-n ： 臂構件

4 ： 臂台座

10 ： 超音波頭裝置

11 ： 本體部

11A： 照射部

11B： 第一照射部

11B1 ： 照射面

11C： 第二照射部

11K： 基部

11S： 軸

12 ： 液體儲藏部

13 ： 移動機構

13A：第一筒狀部

13A1：外周面

13A2：第一溝部

13A3：滑動接觸區域

13B：第二筒狀部

13B1：外周面

13B2：內周面

13BF：第二筒狀部凸緣部

13BH：貫通孔

13BM：密封溝部

13BP：卡合構件

13BT：端面

13C：第三筒狀部

13C1：圓環構件

13C2：筒狀部

13CF：凸緣部

13CM：第二溝部

14：水袋

14A：接觸部

14B：周壁部

14C：凸緣部

14R：供水排水部

14RA：流入連接部

14RB：排出連接部

20 ： 框體

25 ： 流體迴路部

26 ： 泵部

27 ： 閥部

40 ： 控制裝置

42 ： 控制部

42A ： 主控制部

42B ： 機器臂控制部

42C ： 超音波頭控制部

42D ： 供液控制部

46 ： 記憶部

47 ： 通信部

48 ： 顯示部

49 ： 輸入部

C ： 第一驅動部

C1 ： 驅動源

C2 ： 輸出部

C3 ： 第二齒輪

C5 ： 減速機

C6 ： 固定構件

D ： 第二驅動部

D1 ： 第二馬達

D2 ： 第一滑輪

D3 ： 第一帶

D 4　：　第 二 滑 輪

D 5　：　減 速 機

D 6　：　支 持 構 件

E　：　第 三 驅 動 部

E 1　：　第 三 馬 達

E 2　：　滾 珠 螺 桿

E 3　：　滑 動 螺 帽

E 4　：　台 座

E 5　：　連 結 構 件

E 8　：　支 持 部

E 8 A：　固 定 構 件

E 8 B：　支 柱

F　：　第 四 驅 動 部

F 1　：　第 四 馬 達

F 2　：　第 三 滑 輪

F 3　：　第 二 帶

F 4　：　第 四 滑 輪

F 4 H：　貫 穿 孔

F 5　：　減 速 機

F 8　：　支 持 部

K　：　患 者

K D　：　患 部

L　：　中 心 軸

S　：　超 音 波 治 療 系 統

S 1　：　密 封 構 件

T　：　安 裝 部

T 1 , T 2 ：　環 狀 構 件

X　：　焦 點

【生物材料寄存】

【 0 0 7 4 】　　國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 7 5 】　　國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種超音波頭裝置，由可保持成任意的姿勢狀態的機器臂來支持，且適用於將超音波照射到治療對象物的內部之超音波頭系統；

該超音波頭裝置，具有：

基部，被支持於前述機器臂；

照射部，設置於前述基部且具有照射前述超音波的半球狀的照射面；

水袋，收容用於傳遞前述超音波的媒介液且覆蓋前述照射面；

供水排水部，使前述媒介液在前述水袋中流通；及，

移動機構，設置於前述基部且將前述水袋支持成沿著前述照射面的中心軸方向且對著前述照射面移動自如；

前述移動機構，具備：

第一筒狀部，設置於前述基部側；

第二筒狀部，設置成沿著前述中心軸方向且相對於前述第一筒狀部移動自如；及，

第一驅動部，使前述第二筒狀部沿著前述中心軸方向移動；

前述第二筒狀部，在沿著前述中心軸方向且與前述基部不同的一側固定有前述水袋。

【請求項2】 如請求項1所述之超音波頭裝置，其中，在前述第一筒狀部或前述第二筒狀部的任一方，形成有沿著前述中心軸方向的1個以上的第一溝部；

在前述第一筒狀部或前述第二筒狀部的另一方，形成有沿著直徑方向突出且卡合於前述第一溝部的 1 個以上的卡合構件。

【請求項3】 如請求項 2 所述之超音波頭裝置，其中，前述第一筒狀部或前述第二筒狀部的任一方被插入另一方；

前述移動機構，具備在直徑方向上被配置在前述第一筒狀部與前述第二筒狀部之間的第三筒狀部；

前述第一筒狀部，具有前述第一溝部；

前述第二筒狀部，具有前述卡合構件；

前述第三筒狀部，在對於前述第三筒狀部的前述中心軸的圓周方向，形成有沿著前述中心軸方向傾斜的 1 個以上的第二溝部，以供前述卡合構件貫穿；

前述第一驅動部，使前述第三筒狀部以前述中心軸為旋轉軸而旋轉；

前述第三筒狀部相對於前述第一筒狀部和前述第二筒狀部而沿著前述圓周方向被旋轉驅動，

藉此使前述卡合構件沿著前述第二溝部和前述第一溝部進行相對移動；

基於旋轉方向而使前述第二筒狀部相對於前述第一筒狀部而沿著前述中心軸方向移動。

【請求項4】 如請求項 1 或 2 所述之超音波頭裝置，其中，在前述第一筒狀部與前述第二筒狀部之間具備密封部，以沿著圓周方向來密封間隙；

在前述第一筒狀部，設置有由前述密封部來密封的被密封部；

在前述第二筒狀部，設置有供前述密封部配置的密封溝部。

【請求項5】 如請求項4所述之超音波頭裝置，其中，前述第二筒狀部，在下方具備安裝部，以使前述水袋裝拆自如；

前述安裝部，具備在前述第二筒狀部的下端裝拆自如的環狀構件。

【請求項6】 如請求項5所述之超音波頭裝置，其中，前述水袋，是構成為在端部具有凸緣部之半球狀；

前述環狀構件，與前述凸緣部卡合，並且與前述第二筒狀部的下端同工而夾持前述凸緣部。

【請求項7】 如請求項6所述之超音波頭裝置，其中，前述照射部，具備：

第一照射部，具有前述照射面，以將超音波照射到前述治療對象物的患部並治療；及，

第二照射部，自前述照射面突起，以超音波來掃描前述治療對象物而產生剖面畫像；

並且，具備：第二驅動部，以前述中心軸為中心而使前述第一照射部旋轉驅動；

第三驅動部，以前述中心軸為中心而使前述第二照射部旋轉驅動；

第四驅動部，使前述第二照射部在沿著前述中心軸的

方向移動。

【請求項8】 一種超音波治療系統，具備：

超音波頭裝置，將超音波照射到治療對象物的內部；

機器臂，可以將前述超音波頭裝置保持成任意的姿勢狀態；

供水排水機構，連接於前述超音波頭裝置；及，

控制裝置，控制前述超音波頭裝置及前述供水排水機構；

前述超音波頭裝置，具有：

基部，被支持於前述機器臂；

照射部，設置於前述基部且具有照射前述超音波的照射面；

水袋，收容用於傳遞前述超音波的媒介液且覆蓋前述照射面；

供水排水部，使前述媒介液在前述水袋中流通；及，

移動機構，設置於前述基部且將前述水袋支持成沿著前述照射面的中心軸方向且對著前述照射面移動自如；

前述移動機構，具備：

第一筒狀部，設置於前述基部側；

第二筒狀部，設置成沿著前述中心軸方向且相對於前述第一筒狀部移動自如，且在下側固定有前述水袋；及，

第一驅動部，使前述第二筒狀部相對於前述第一筒狀部移動；

前述供水排水機構，對於前述供水排水部供給前述媒

介液，或使前述媒介液排出。

【請求項9】 如請求項8所述之超音波治療系統，其中，前述控制裝置，控制前述移動機構而使前述水袋移動；且

控制前述供水排水機構，以對應於由移動而改變的前述水袋的內部空間來供給或排出前述媒介液。

【請求項10】一種超音波頭裝置，由可保持成任意的姿勢狀態的機器臂來支持，適用於將超音波照射到治療對象物的內部之超音波頭系統，且安裝有水袋，該水袋收容用於傳遞前述超音波的媒介液；

該超音波頭裝置，具有：

基部，被支持於前述機器臂；

照射部，設置於前述基部且具有照射前述超音波的半球狀的照射面；及，

移動機構，設置於前述基部且將前述水袋支持成沿著前述照射面的中心軸方向且對著前述照射面移動自如；

前述移動機構，具備：

第一筒狀部，設置於前述基部側；

第二筒狀部，設置成沿著前述中心軸方向且相對於前述第一筒狀部移動自如；及，

第一驅動部，使前述第二筒狀部沿著前述中心軸方向移動；

前述第二筒狀部，在沿著前述中心軸方向且與前述基部不同的一側具有安裝部，該安裝部將前述水袋安裝成覆蓋前述照射面。

【發明圖式】

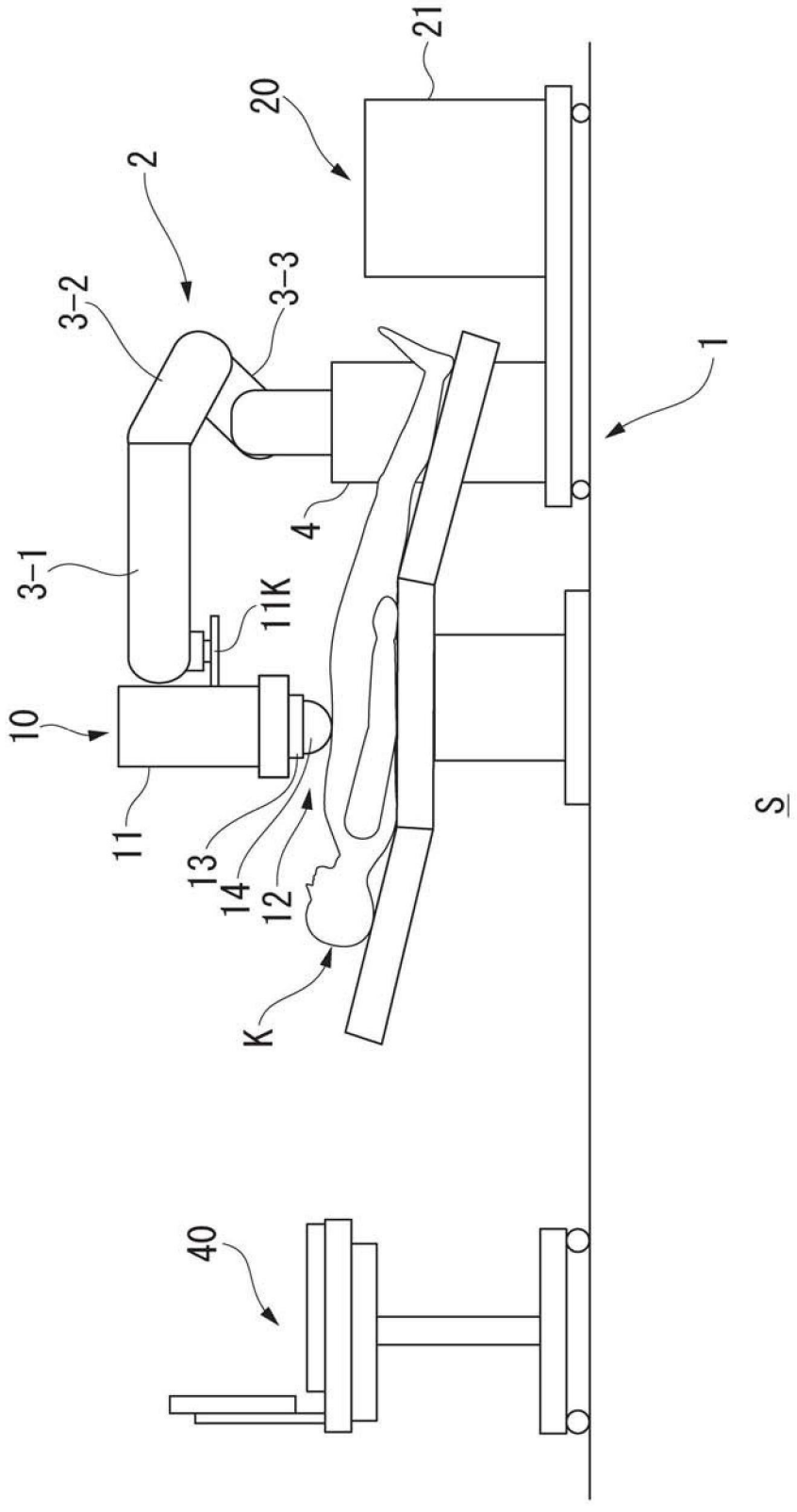


圖1

圖2

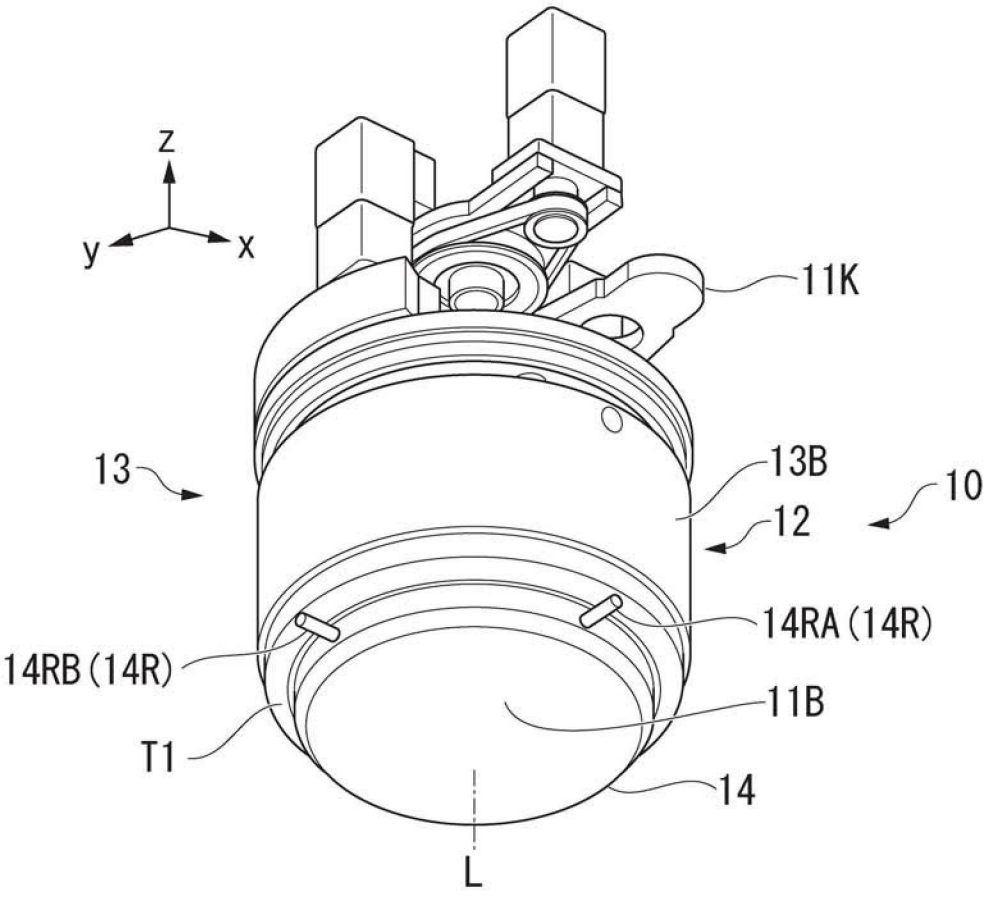

z
y
x
11K
13
13B
10
12
14RA (14R)
14RB (14R)
11B
T1
14
L

圖3

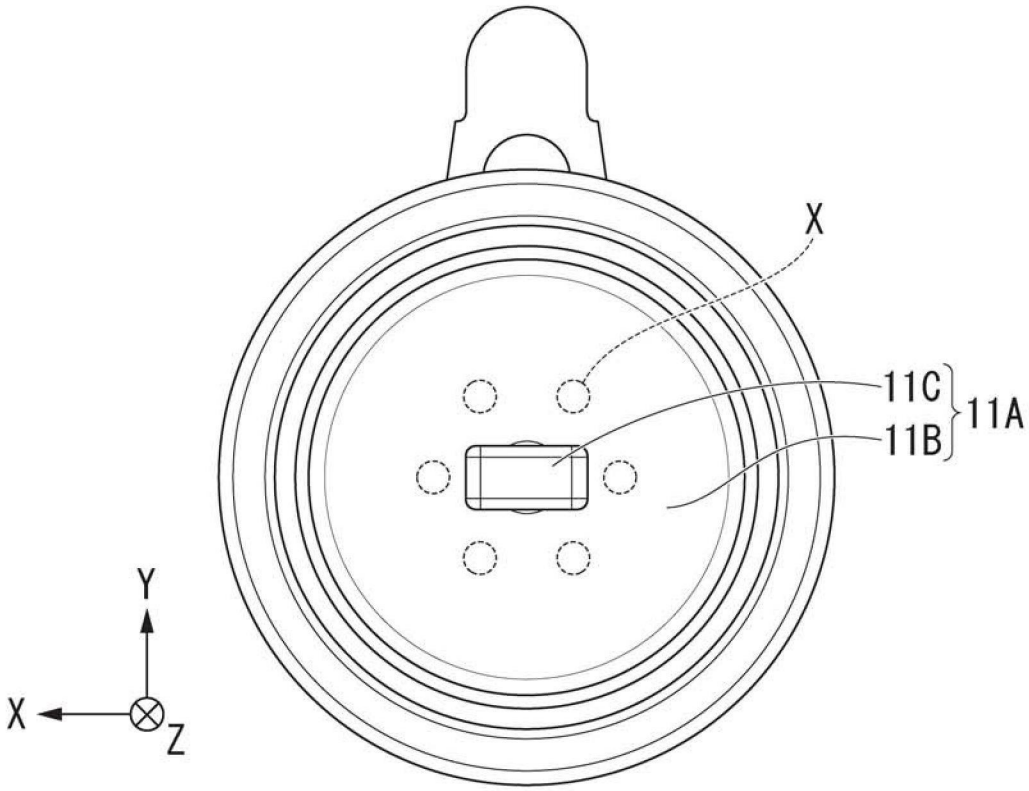

X
11C
11B
11A
Y
X
Z

圖4A

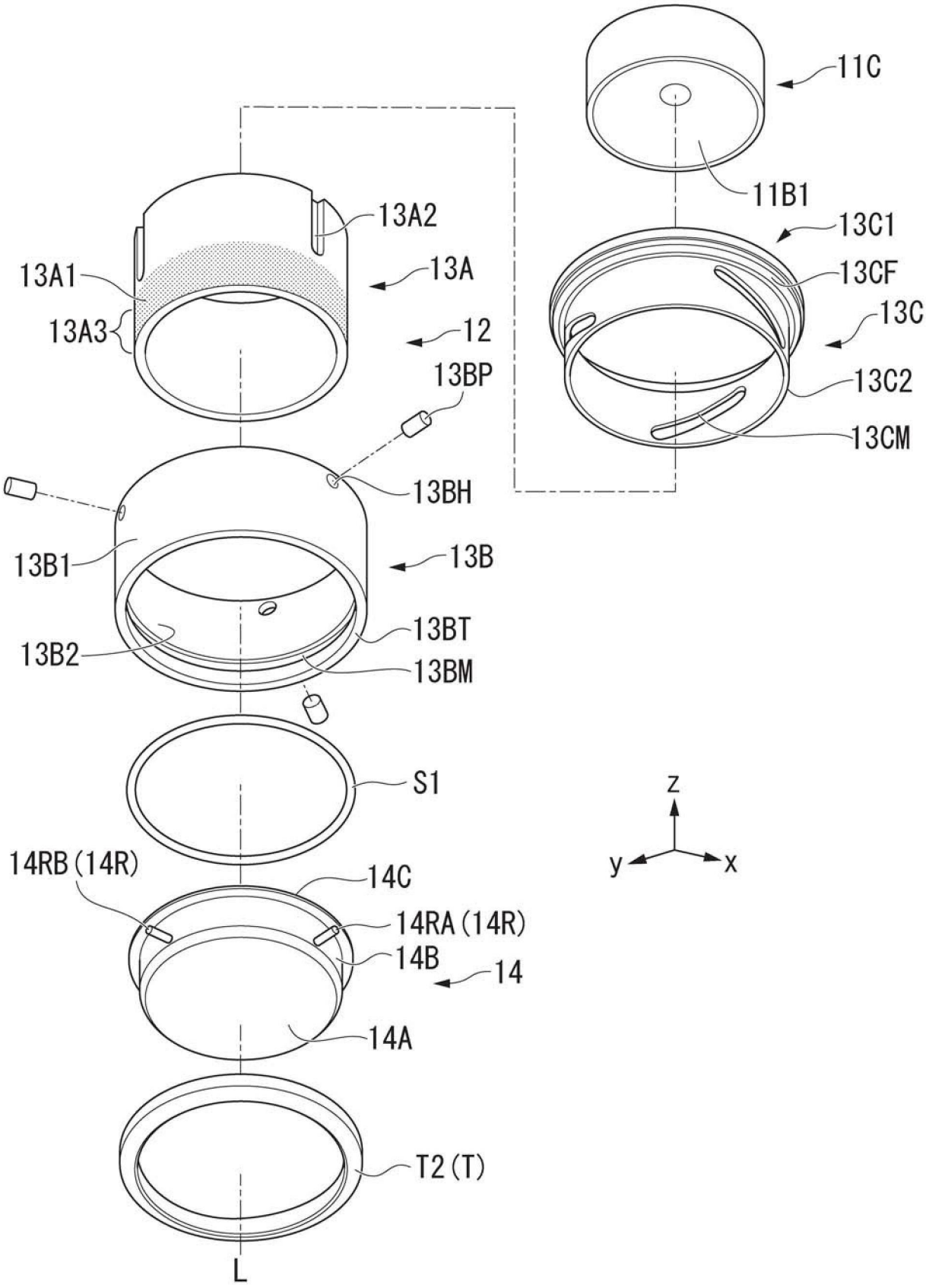

11C
11B1
13C1
13CF
13C
13C2
13CM
13A2
13A1
13A
13A3
12
13BP
13BH
13B1
13B
13BT
13B2
13BM
S1
14RB (14R)
14C
14RA (14R)
14B
14
14A
T2 (T)
L
z
y
x

圖4B

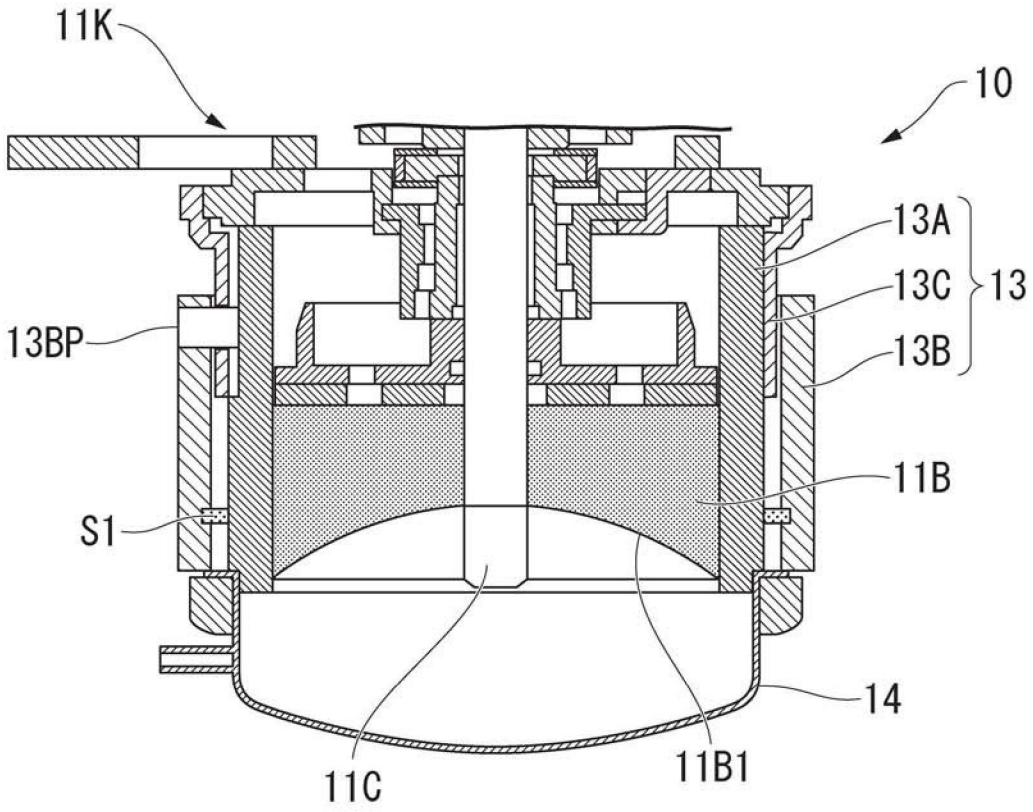


圖4C

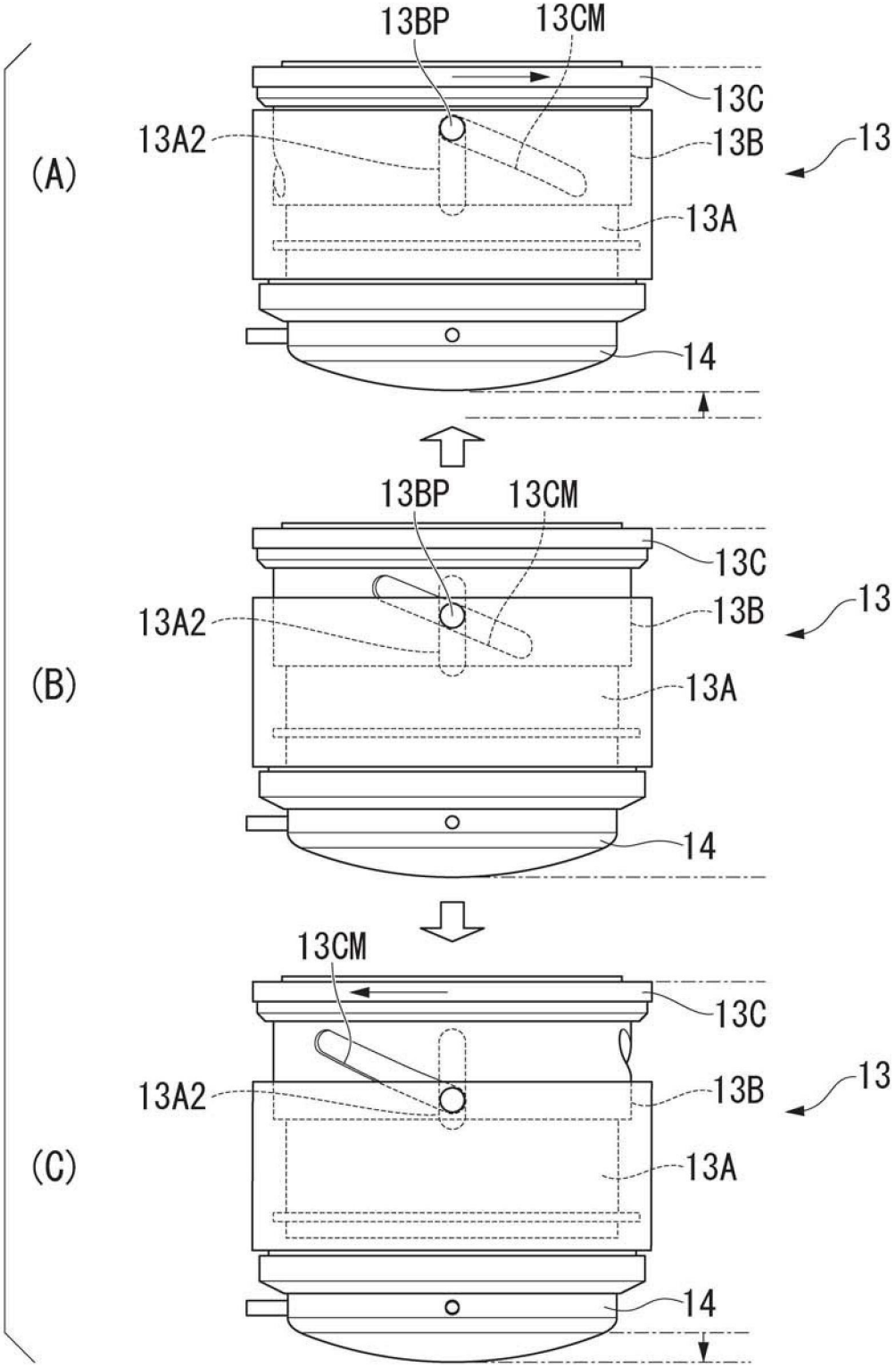

13BP
13CM
13C
13A2
13B
13
(A)
13A
14
13BP
13CM
13C
13A2
13B
13
(B)
13A
14
13CM
13C
13A2
13B
13
(C)
13A
14

圖5

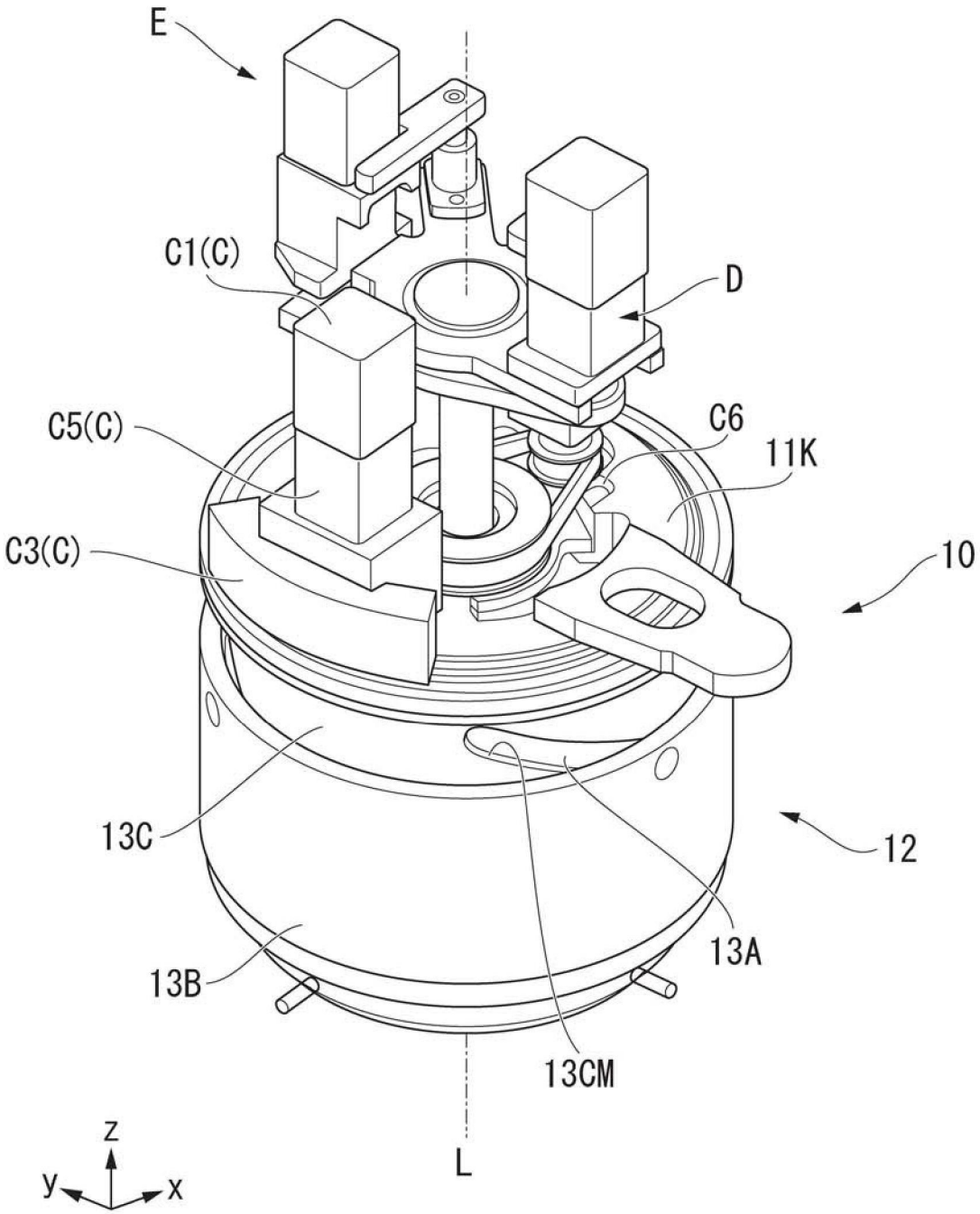


圖6

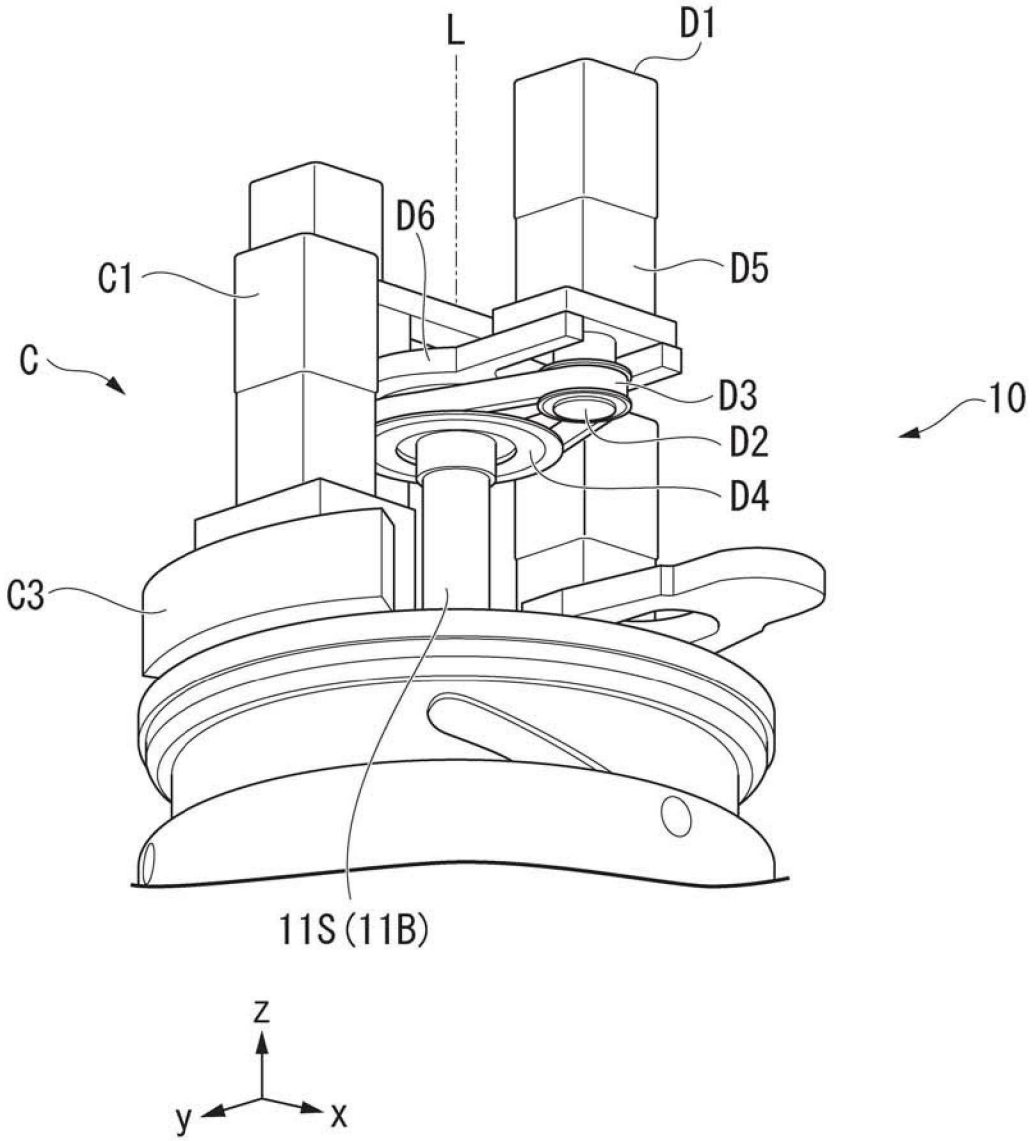


圖7

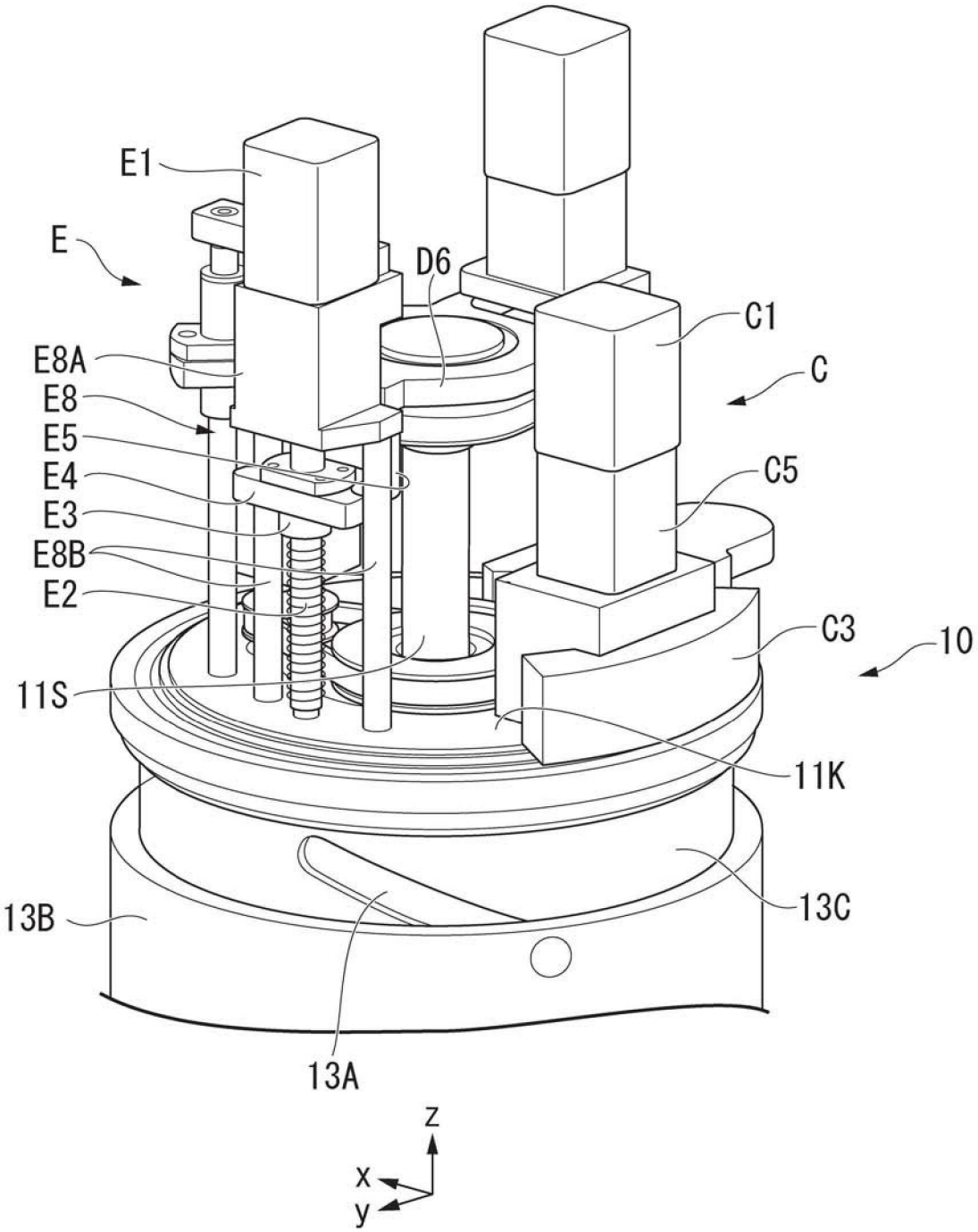


圖8

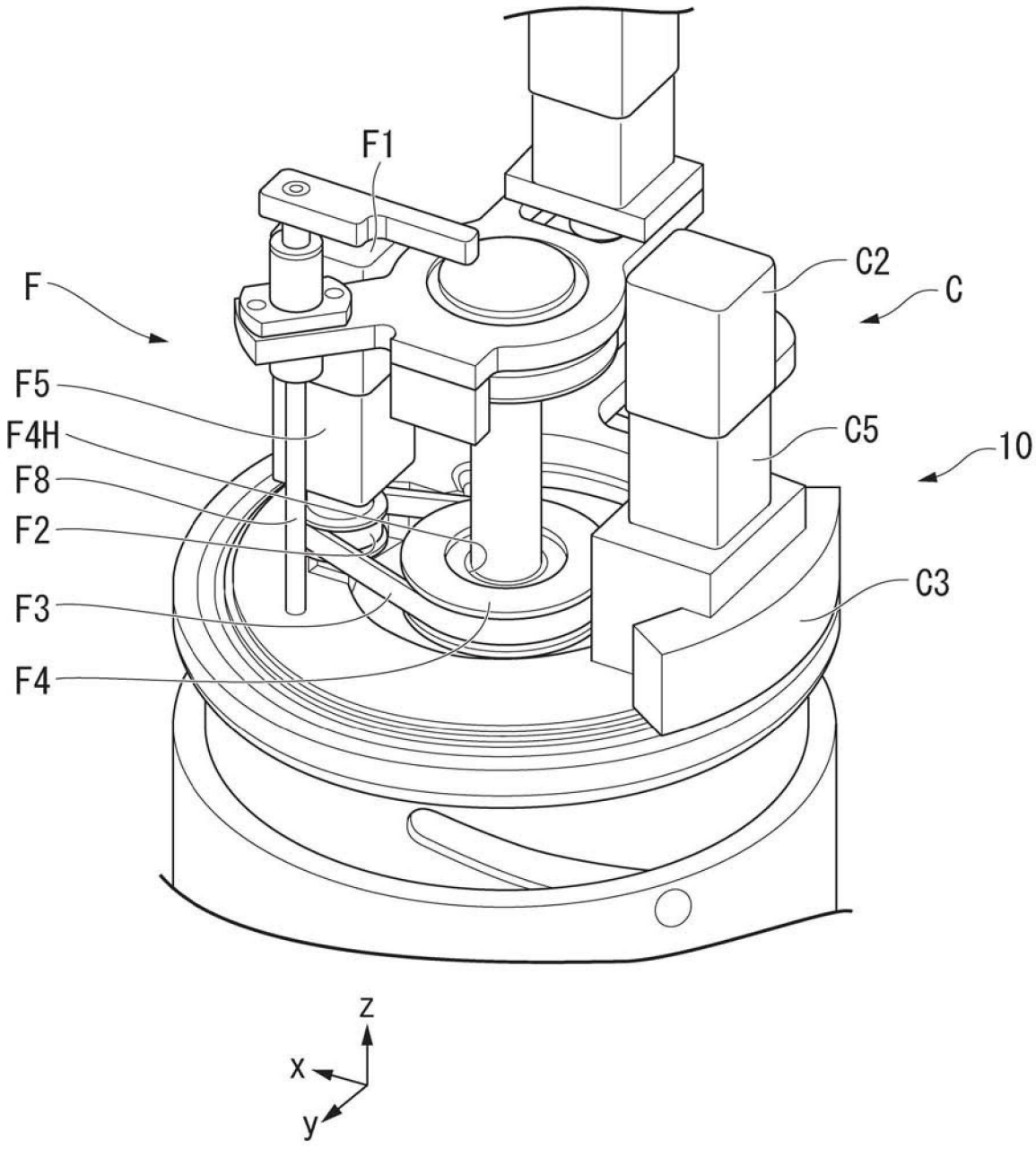


圖9

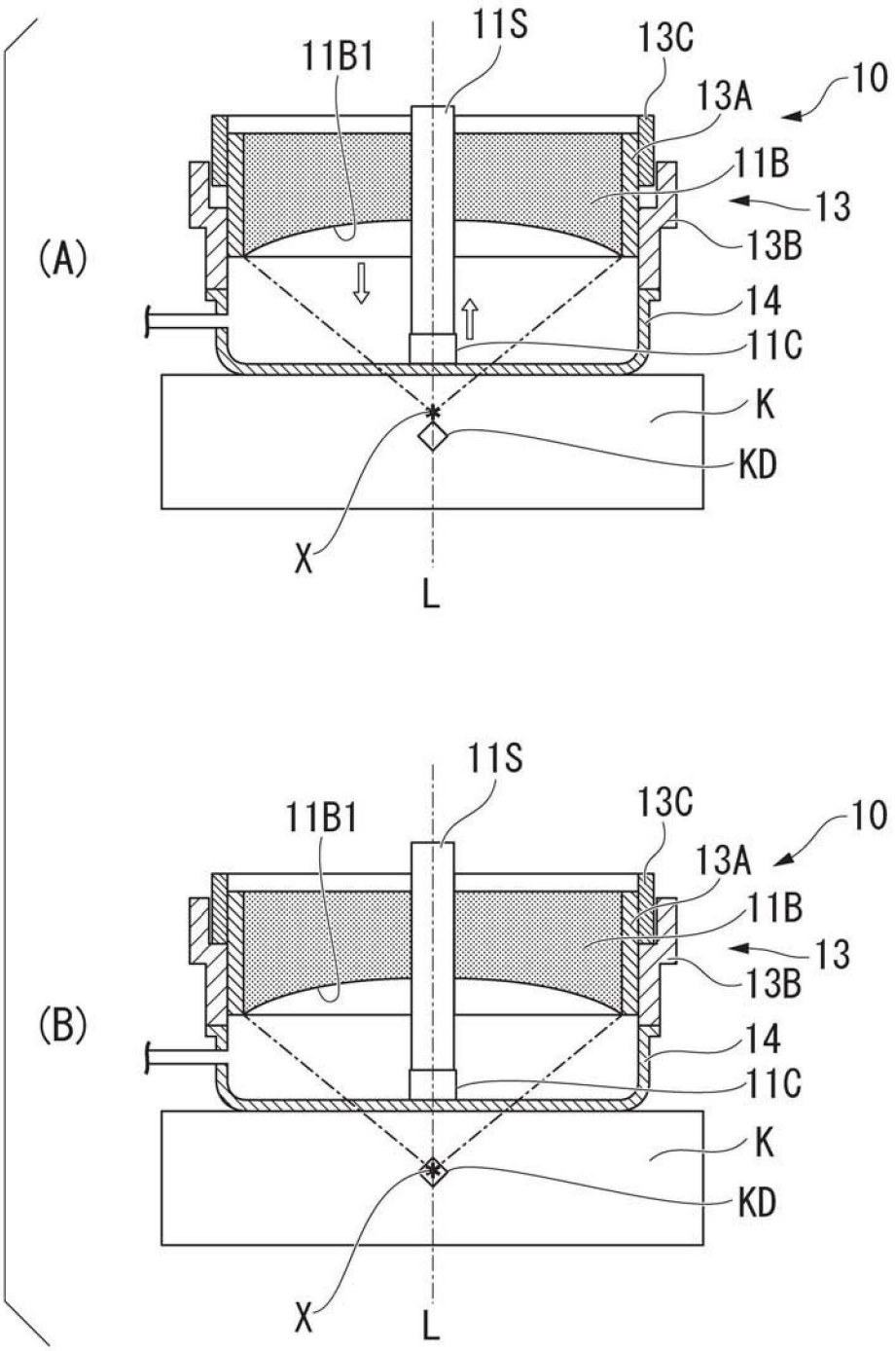

(A)
11B1
11S
13C
13A
10
11B
13
13B
14
11C
K
KD
X
L
(B)
11B1
11S
13C
13A
10
11B
13
13B
14
11C
K
KD
X
L

圖10

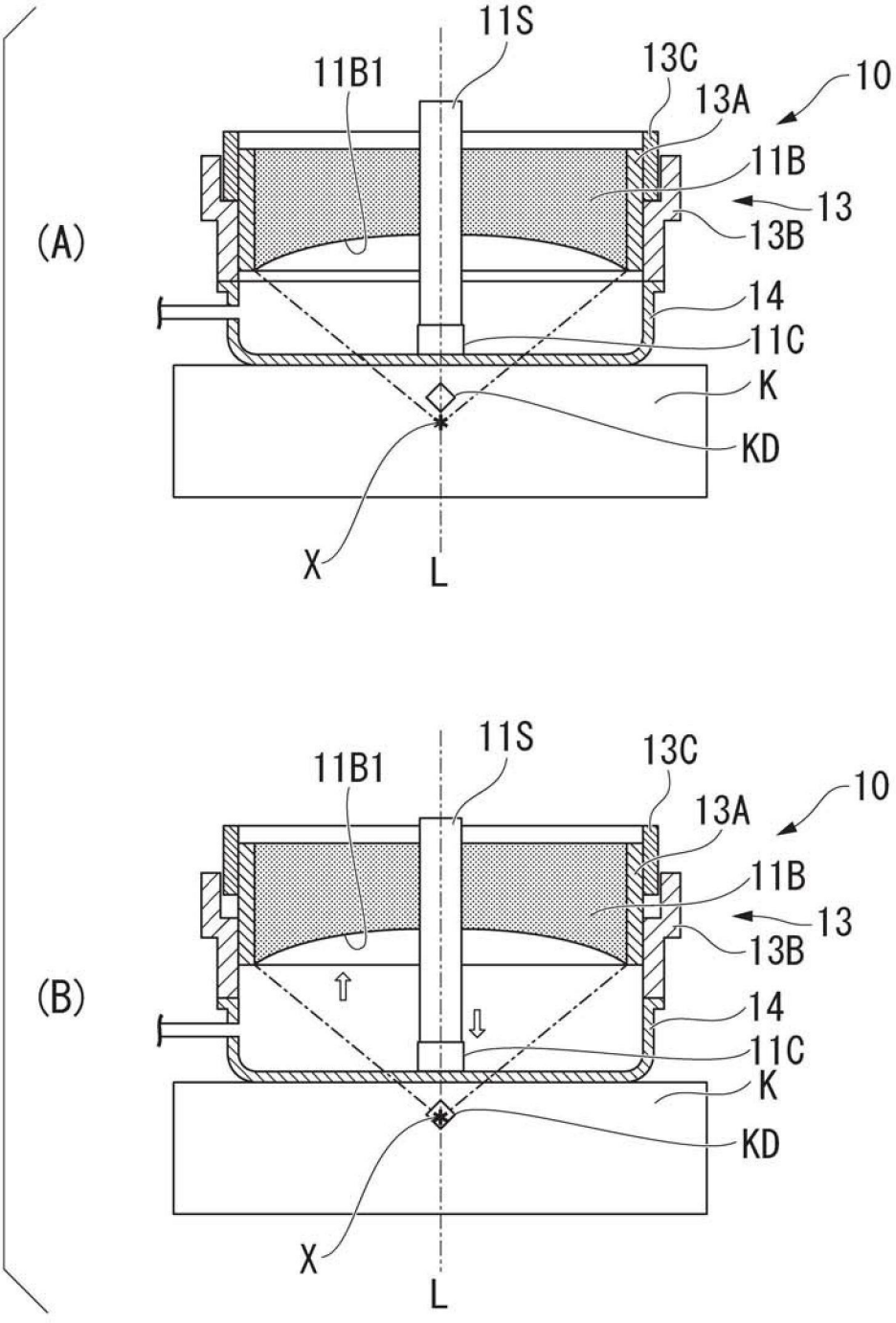

(A)
11S
11B1
13C
13A
10
11B
13
13B
14
11C
K
KD
X
L
(B)
11S
11B1
13C
13A
10
11B
13
13B
14
11C
K
KD
X
L

圖11

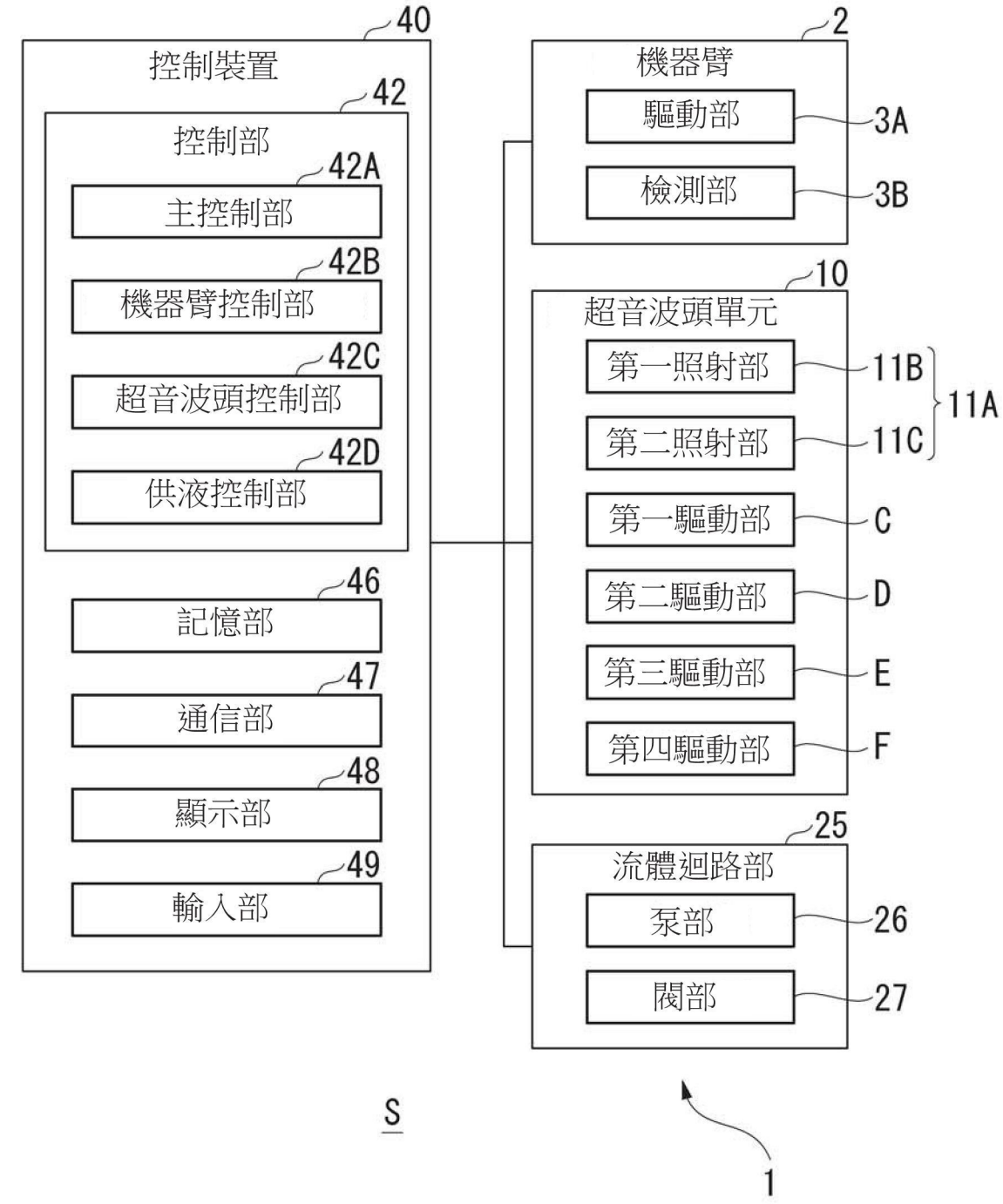
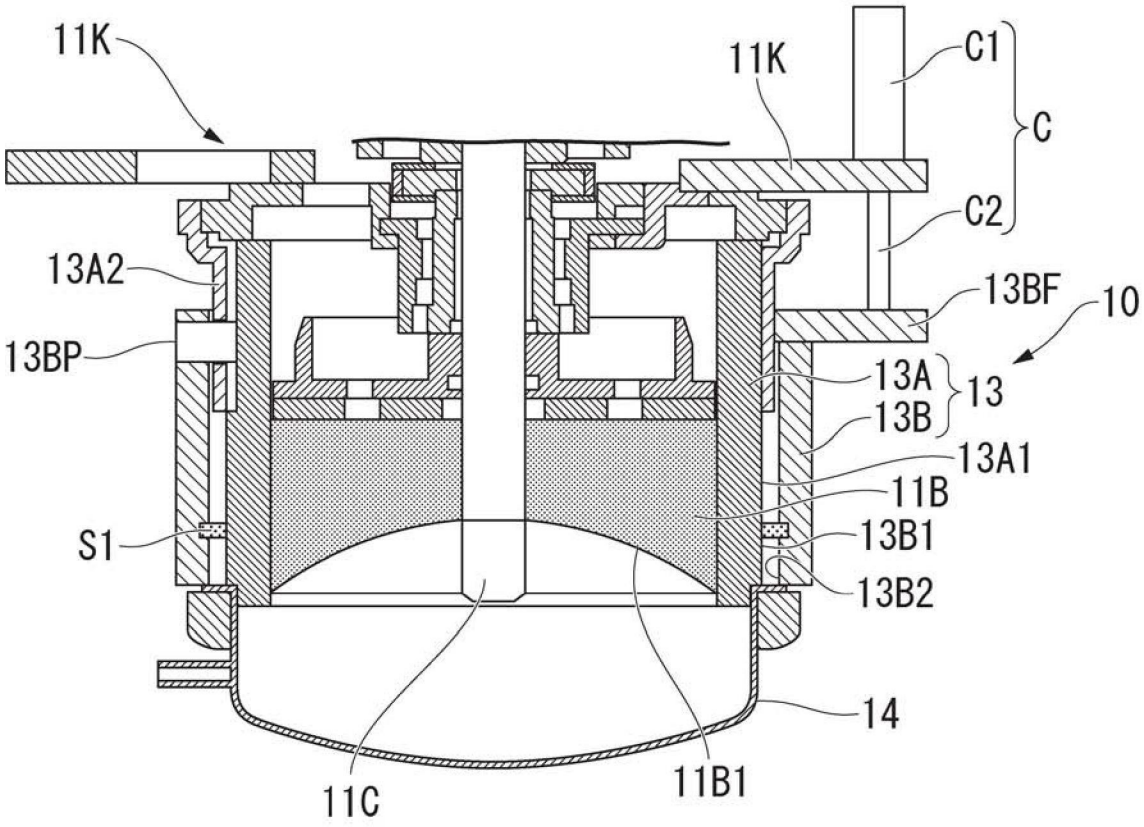

40
控制裝置
42
控制部
42A
主控制部
42B
機器臂控制部
42C
超音波頭控制部
42D
供液控制部
46
記憶部
47
通信部
48
顯示部
49
輸入部
2
機器臂
驅動部
3A
檢測部
3B
10
超音波頭單元
第一照射部
11B
第二照射部
11C
11A
第一驅動部
C
第二驅動部
D
第三驅動部
E
第四驅動部
F
25
流體迴路部
泵部
26
閥部
27
S
1

圖12


開始
S100
控制機器臂而使超音波頭裝置自待機位置移動，
以使第一照射部的照射面的焦點的位置與治療對象物
的患部的位置一致
S102
對應於第一照射部的照射面與治療對象物的體表面的距離
來控制被設置於超音波頭裝置的移動機構，以使收容媒介
液之水袋沿著照射面的中心軸方向且對於照射面移動
S104
控制供水排水機構，
以使媒介液往水袋流通而將媒介液填充到水袋內
S106
控制超音波頭裝置，
以使超音波自第一照射部的照射面往患部的位置照射
S108
控制供水排水機構而使媒介液自水袋的內部空間排出，
控制第一驅動部而使水袋移動並回到初期狀態，且
控制機器臂而使超音波頭位置往待機位置移動
回到

圖13


11K
11K
C1
C
C2
13A2
13BF
10
13BP
13A
13
13B
13A1
11B
S1
13B1
13B2
14
11C
11B1