



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M609282 U

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 21 日

(21) 申請案號：109208746

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 09 日

(51) Int. Cl. : *A01K67/033 (2006.01)*(71) 申請人：烯之康科技有限公司(中華民國) GRAPHENE HEALTH TECHNOLOGY CO., LTD.
(TW)

桃園市中壢區中華路 2 段 366 號

循創生物科技股份有限公司(中華民國) INNORS BIOTECHNOLOGY CO., LTD.

(TW)

新北市五股區新城三路 35 號 8 樓

(72) 新型創作人：秦祥益 CHIN, HSIANG YI (TW)；劉世炫 LIU, SHI HSUAN (TW)；林育鋒 LIN, YU
FENG (TW)；錢柏綸 CHIEN, PO LUN (TW)

(74) 代理人：林育雅

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 28 頁

(54) 名稱

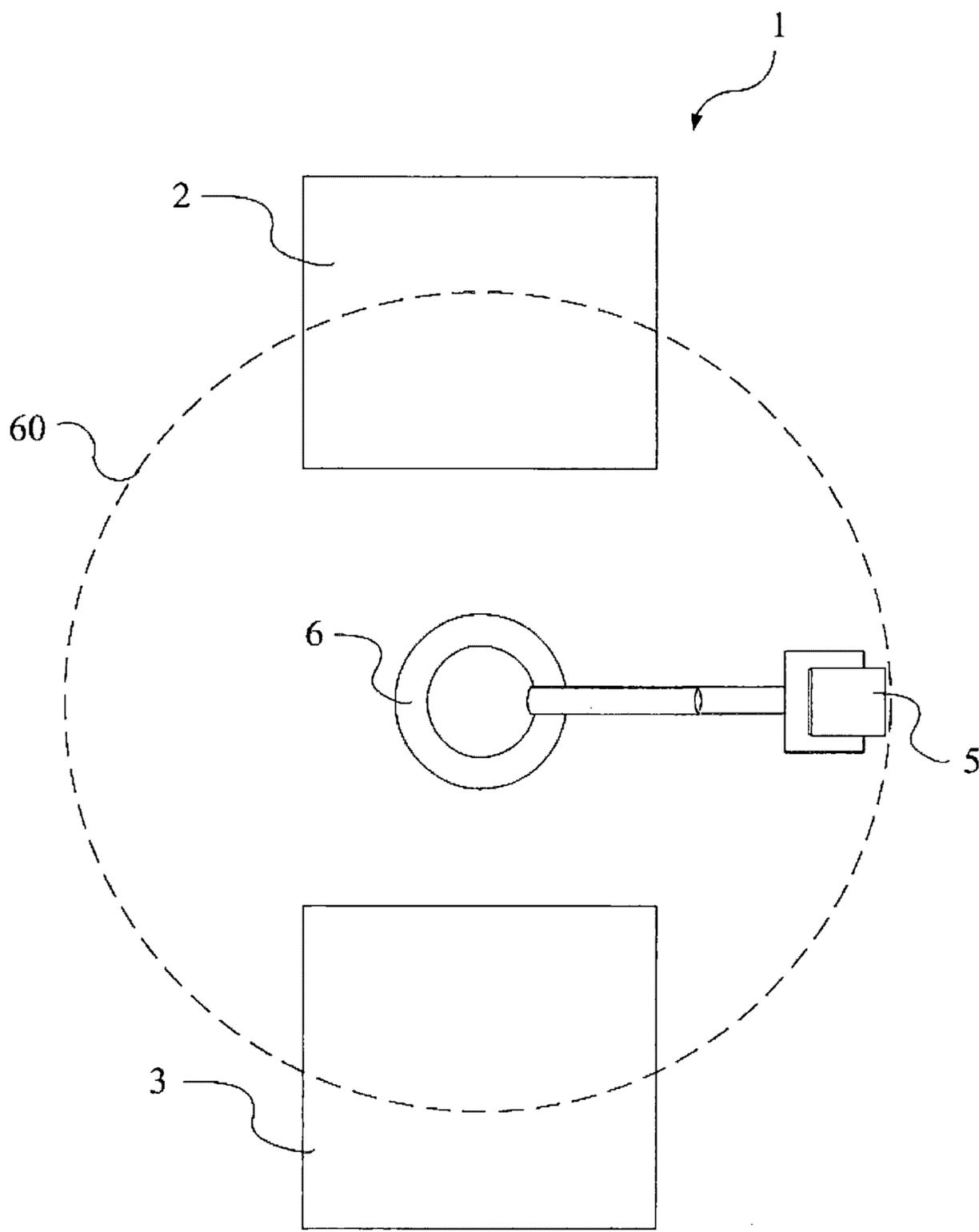
循環式黑水虻養殖系統

(57) 摘要

一種循環式黑水虻養殖系統，利用黑水虻幼蟲處理一有機廢棄物，其包含有養殖容器、投配整合裝置、卸料篩分裝置、機械手臂、儲存系統與清潔裝置。機械手臂可自投配整合裝置搬運養殖容器至儲存系統，再自儲存系統搬運養殖容器至卸料篩分裝置之篩網上方，並翻轉養殖容器以使養殖容器內之黑水虻幼蟲以及蟲糞落至該篩網。接著機械手臂將養殖容器傳遞至清潔裝置。最後，清潔後之養殖容器被輸送至投配整合裝置。上述裝置和系統設置在機械手臂的運作範圍內，機械手臂反覆操作形成一循環式黑水虻養殖系統。

A black soldier fly circulating culture system configured to process a organic waste includes a cultivation container, a deploying device, a sieving device, a robotic arm, a storage system, and a cleaning device. The robotic arm delivers the cultivation container to the storage system from the deploying device, and then delivers the cultivation container to the position above a screen of the discharging sieving device. After that, the robotic arm flips the cultivation container to pour out black soldier fly larvae and dung, and delivers the cultivation container to the cleaning device. Lastly, the cultivation container is delivered to the discharging sieving device. Therefore, the soldier fly cultivation system is circulating and automatic.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1:循環式黑水蛇養殖系統

2:投配整合裝置

3:卸料篩分裝置

5:養殖容器

6:機械手臂

60:最大迴轉半徑

圖1

公告本

新型摘要

M609282

【新型名稱】

循環式黑水虻養殖系統/ BLACK SOLDIER FLY CIRCULATING CULTURE SYSTEM

【中文】

一種循環式黑水虻養殖系統，利用黑水虻幼蟲處理一有機廢棄物，其包含有養殖容器、投配整合裝置、卸料篩分裝置、機械手臂、儲存系統與清潔裝置。機械手臂可自投配整合裝置搬運養殖容器至儲存系統，再自儲存系統搬運養殖容器至卸料篩分裝置之篩網上方，並翻轉養殖容器以使養殖容器內之黑水虻幼蟲以及蟲糞落至該篩網。接著機械手臂將養殖容器傳遞至清潔裝置。最後，清潔後之養殖容器被輸送至投配整合裝置。上述裝置和系統設置在機械手臂的運作範圍內，機械手臂反覆操作形成一循環式黑水虻養殖系統。

【英文】

A black soldier fly circulating culture system configured to process a organic waste includes a cultivation container, a deploying device, a sieving device, a robotic arm, a storage system, and a cleaning device. The robotic arm delivers the cultivation container to the storage system from the deploying device, and then delivers the cultivation container to the position above a screen of the discharging sieving device. After that, the robotic arm flips the cultivation container to pour out black soldier fly larvae and dung, and delivers the cultivation container to the cleaning device. Lastly, the cultivation container is

delivered to the discharging sieving device. Therefore, the soldier fly cultivation system is circulating and automatic.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：循環式黑水虻養殖系統

2：投配整合裝置

3：卸料篩分裝置

5：養殖容器

6：機械手臂

60：最大迴轉半徑

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】

循環式黑水虻養殖系統/ BLACK SOLDIER FLY CIRCULATING CULTURE SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本創作係關於一種循環式黑水虻養殖系統，尤指一種利用黑水虻幼蟲分解食物廚餘之自動化、循環式且可靈活適用各種量體的系統。

【先前技術】

【0002】 黑水虻原產於美洲，是一種雙翅目昆蟲。黑水虻生命週期最短為28天，其生長經歷卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段。卵期約為3~4天，幼蟲期則有18天左右，末齡幼蟲長約10mm~20mm，寬約5mm~8mm。經過一至四週蛹期羽化為成蟲後，黑水虻成蟲於僅剩的壽命完成交配產卵，產卵數量可達近千。

【0003】 黑水虻的糞便為優質的植物有機肥料與土壤改良劑，大小均勻無異味，透氣能力遠高於一般土壤。種植土中加入黑水虻糞便可增加土壤有機質、微量元素和益菌群，降低害蟲威脅進而減少化學藥劑用量。再者，蟲苗蟲體亦為優良高蛋白質來源，可做為豬、雞、魚、蝦等動物飼料成分。基於蟲苗繁殖迅速、食性廣泛、吸收轉化率高、容易密集管理、飼養成本低等特點，近年來黑水虻被視為優良的堆肥生物，廣泛被用於處理畜牧動物之糞便、廚餘或有機廢料。

【0004】 黑水虻於幼蟲階段可消化自身重量數倍的有機廢棄物。為了

一次性處理大量的有機廢棄物，傳統作法多使用上百公斤至公噸級的池槽盛裝足量的有機廢棄物，再加入一定比例的幼蟲進行培養消化。然而，單一養殖槽中，越大的培養量也造成越不穩定、越難控制的生態環境，具有相當程度的培養風險且養殖效率不彰；此外，大型容器不易移動，相關硬體、設備、環境皆須圍繞培養容器來建立，空間利用不佳且缺乏彈性。

【0005】 因此，需要一種高度空間利用、高使用效率、低人力成本的黑水虻培養、集輸自動化系統，以解決產業目前面臨的問題。

【新型內容】

【0006】 有鑑於此，本創作提供一種自動化循環式黑水虻養殖系統，可達到善用廠區空間、降低人力成本和簡化硬體需求，並且提高生產效率之目標。

【0007】 根據本創作之一具體實施例，本創作提供一種循環式黑水虻養殖系統，用以處理有機廢棄物，其包含一養殖容器、一投配整合裝置、一卸料篩分裝置以及一機械手臂。養殖容器具有養殖空間及上開口。投配整合裝置分別容置有機廢棄物及黑水虻幼蟲苗，用以將有機廢棄物以及蟲苗經由上開口投入養殖空間中，黑水虻幼蟲消化有機廢棄物而產生蟲糞。卸料篩分裝置包含有相對應於上開口之篩網。機械手臂用以持取、搬運和翻轉養殖容器。其中養殖容器藉由機械手臂自投配整合裝置被搬運至卸料篩分裝置之篩網上方，藉由翻轉養殖容器以使黑水虻幼蟲以及蟲糞經由上開口而落入篩網。

【0008】 在一具體實施例中，此循環式黑水虻養殖系統包含複數個養殖容器，其中每一該養殖容器具有複數個側壁與一底板以圍成該養殖空

間，至少一該側壁具有一上部區域和一下部區域，該上部區域具有複數個孔洞，且養殖空間之高度小於 45 公分，該等養殖容器垂直堆疊排列。

【0009】 在一具體實施例中，其中投配整合裝置投入養殖空間內之有機廢棄物少於 100 公斤，投入之黑水虻幼蟲少於 4 公斤。

【0010】 在一具體實施例中，其中投配整合裝置進一步包含投配平台、投料模組和投蟲模組。投配平台用以放置養殖容器。投料模組，包含一料振動器及一料定量斗，料振動器振動地輸送有機廢棄物並落至料定量斗，料定量斗承接足量有機廢棄物後送出有機廢棄物並落至養殖容器；以及一投蟲模組，包含一蟲振動器及一蟲定量斗，蟲振動器振動地輸送蟲苗並落至蟲定量斗，蟲苗定量斗承接足量蟲苗後，送出蟲苗並落至養殖容器。

【0011】 在一具體實施例中，其中卸料篩分裝置進一步包含一卸料斗，卸料斗具有一進料口以及一集蟲輸出口。進料口位於篩網上方。集蟲輸出口耦接篩網，將蟲苗自卸料斗輸出；其中篩網具有複數個篩孔，該等篩孔之直徑小於 2.0 mm。

【0012】 其中，循環式黑水虻養殖系統進一步包含有一清潔裝置，用以清除養殖空間內殘留之物質。養殖容器藉由機械手臂從卸料篩分裝置移動至清潔裝置。

【0013】 在一具體實施例中，其中該機械手臂進一步包含一固定座、一旋轉座、以及一手腕。旋轉座係可水平迴旋地設置於固定座之上。手腕耦接該旋轉座，用於夾取、翻轉或置放該養殖容器。其中，機械手臂具有一最大迴轉半徑，養殖容器藉由該機械手臂於最大迴轉半徑內移動。

【0014】 其中，循環式黑水虻養殖系統之機械手臂系統，進一步包含

有一容器儲藏室、一儲藏輸入區以及一儲藏輸出區。容器儲藏室用於長時儲藏該養殖容器。一儲藏輸入區耦接容器儲藏室，位於機械手臂之最大迴轉半徑之內，用於短時置放裝載有機廢棄物及黑水虻幼蟲之養殖容器。儲藏輸出區耦接容器儲藏室，位於機械手臂之最大迴轉半徑之內，用於短時置放從容器儲藏室輸出之裝載蟲糞及黑水虻幼蟲之養殖容器。

【0015】 其中，循環式黑水虻養殖系統之投配整合裝置進一步包含一投配平台和一取籃平台。投配平台用於放置養殖容器。取籃平台與投配平台為連續性平面，並位於該機械手臂之該最大迴轉半徑之內，自投配平台獲得養殖容器，並待機械手臂取走養殖容器。

【0016】 其中，循環式黑水虻養殖系統進一步包含有一清潔裝置，用以清除養殖空間內殘留之物質，清潔裝置包含一置籃平台和一清潔平台。置籃平台位於機械手臂之該迴轉半徑之內，待機械手臂放置待清潔之養殖容器。清潔裝置於清潔平台上清除該養殖空間內殘留之物質，與置籃平台、投配平台為連續性平面。

【0017】 綜上所述，本創作提供了一種自動化運作之循環式黑水虻養殖系統，高效的利用了廠區空間，降低了設備和人力成本，並提高黑水虻分解效率。

【圖式簡單說明】

【0018】

圖1繪示了本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之示意圖。

圖2A繪示了本創作之養殖容器之示意圖。

圖2B繪示了養殖容器進一步裝載有機廢棄物與黑水虻幼蟲之示意圖。

圖3繪示了圖2繪示了本創作養殖容器堆疊之示意圖。

圖4繪示了本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之投配整合裝置之示意圖

圖5繪示了本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之卸料篩分裝置之示意圖。

圖6繪示了本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之機械手臂裝置之示意圖。

圖7繪示了本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之機械手臂系統之示意圖。

【實施方式】

【0019】 為了讓本創作的優點，精神與特徵可以更容易且明確地了解，後續將以具體實施例並參照所附圖式進行詳述與討論。應注意，這些具體實施例僅為本創作代表性的具體實施例，其中所舉例的特定方法、裝置、條件、材質等並非用以限定本創作或對應的具體實施例。

【0020】 在本創作的圖中各裝置僅係用於表達其相對位置且未按其實際比例繪述，術語“縱向、橫向、上、下、前、後、左、右、頂、底、內、外”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，僅是為了便於描述本創作和簡化描述，而不是指示所述的裝置或元件必須具有特定的方位、以特定的方位構造和操作。

【0021】 請參閱圖1、圖2A、及圖2B，圖1係繪示根據本創作本之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之示意圖。圖2A與圖2B係繪示了本創作之養殖容器與裝載有機廢棄物與黑水虻幼蟲之示意圖。如圖1所示，本創

作之循環式黑水虻養殖系統主要包含有養殖容器5、投配整合裝置2、卸料篩分裝置3和機械手臂6。養殖容器5具有養殖空間51及上開口54，分別容置有機廢棄物9及黑水虻幼蟲8，用以將有機廢棄物9以及黑水虻幼蟲8經由上開口54投入養殖空間51。其中黑水虻幼蟲8消化有機廢棄物9而產生蟲糞，亦即有機廢棄物9係作為黑水虻幼蟲8之食料。卸料篩分裝置3包含有篩網。機械手臂6用以持取、搬運和翻轉該養殖容器。其中養殖容器5藉由機械手臂6自投配整合裝置2被搬運至卸料篩分裝置之篩網上方，並藉由翻轉養殖容器5以使黑水虻幼蟲8以及蟲糞經由該上開口54而落入篩網。

【0022】 先前技術中，因過於龐大而不可移動的養殖槽，佔據了廠區關鍵中心位置，所有硬體設備圍繞養殖槽建立培養環境，且設備必須對應養殖槽設計成大型硬體，提高設備成本。養殖槽和設備接佔據大量廠區腹地，提升空間成本。最重要的是，這些大型設備在培養期中多為待機狀態，無法物盡其用，設備利用率極低。

【0023】 本創作之系統藉由機械手臂串聯有機廢棄物處理之重要流程，可高效反覆的利用黑水虻處理有機廢棄物9。此外，可移動式的養殖容器5，可離開廠區核心工作區域，另闢環境可控之培養室長時培養黑水虻。廠區核心工作區域則可以重複進行下一批養殖容器5培養環境之建立。而由於培養容器可以不斷反覆建立，不需要為了量產而在單個培養槽中大量培養，而是可以分成多次小量培養，養殖容器5就可以微縮至適當大小，又有利於機械手臂6執行搬運。並且，本創作以機械手臂6以自動化方式進行運作，免去大量的人力成本。

【0024】 詳細的來說，請參閱圖2A、圖2B及圖3，圖2A係繪示根據

本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之養殖容器示意圖。圖 2B 係繪示根據本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之更進一步之養殖容器示意圖。圖 3 係繪示根據本創作本之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之另一養殖容器示意圖。如圖 2A、圖 2B 及圖 3 所示，本創作之循環式黑水虻養殖系統還包含有複數個養殖容器 5，其中每一養殖容器 5 具有複數個側壁 52 與底板 53 以圍成養殖空間 51 及一上開口 54，至少一該側壁具有一上部區域 521 和一下部區域 522，該上部區域具有複數個孔洞 523，並且該養殖空間 51 之高度小於 45 公分且小於長度寬度。在圖 2A 中，以虛線代表上部區域 521 和下部區域 522 之分界，但側壁 52 實體上未必需要明確分隔界。具體來說上部區域 521 和下部區域 522 之分界可以將側壁 52 之高度平分，或者是上部區域 521 佔有側壁之 1/3 面積，下部區域 522 佔有側壁之 2/3 面積。養殖容器 5 用來盛裝黑水虻幼蟲 8 與有機廢棄物 9，養殖空間 51 之高度小於 45 公分時，有機廢棄物之透氣率較佳而有利於分解效率，也有利於多個養殖容器 5 上下堆疊。

【0025】 於微縮化的養殖容器 5 中，投入養殖空間 51 內之有機廢棄物少於 100 公斤，投入之該黑水虻幼蟲少於 4 公斤，是為較適當之投配量。此比例數字也可對應放大或縮小，例如投入 50 公斤有機廢棄物時，配投入 2 公斤的黑水虻幼蟲，以此類推。

【0026】 在習知技術中，大型養殖槽一次性大量儲存有機廢棄物 9 與黑水虻幼蟲 8 時，有機廢棄物 9 與黑水虻幼蟲 8 分解所產生之氣體不易排出。當養殖槽內累積過多的排泄物，容器內黑水虻幼蟲的活動力將會下降而影響食物廚餘分解效率。

【0027】 而本創作設計以較小型的養殖容器 5 增加有機廢棄物 9 與空氣的接觸面積。側壁 52 具有孔洞 523，孔洞 523 可為大於 3 平方公分的長方形或圓形孔洞，例如 7 公分乘以 2 公分之長方形孔洞。其中每一該側壁具有一上部區域 521 和一下部區域 522，複數個孔洞 523 位於上部區域，下部區域則可儲存黑水虻幼蟲與食料。由於黑水虻幼蟲通常介於 10mm~20mm，複數個孔洞位於上部區域，可避免黑水虻幼蟲或食料從複數個孔洞 523 掉出。此外，側壁 52 的孔洞 523 具有通氣之功能，當黑水虻幼蟲 8 分解底層之食料時，所產生之氣體可經由側壁 52 的孔洞 523 排出。由於側壁 52 的孔洞具有橫向通氣功能，複數個養殖容器 5 可垂直堆疊於一空間而不致於悶閉。當養殖容器 5 立體式堆疊時，可以有效的利用廠區或儲存室的垂直空間。

【0028】 請參照圖 4，圖 4 係繪示根據本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之投配整合裝置示意圖。白色箭號代表於投配整合裝置 2 中，黑水虻幼蟲被輸送之路徑；格狀填滿箭號代表於投配整合裝置 2 中，有機廢棄物被輸送之路徑。如圖 4 所示，循環式黑水虻養殖系統之投配整合裝置 2 包含投配平台 23、投料模組 21、投蟲模組 22 及一中央處理器 25 控制各個模組作動。其中投配平台 23 則用以暫放養殖容器 5。

【0029】 投料模組 21 包含食料儲存設備 211、料振動器 212 及料定量斗 213。食料儲存設備 211 用以儲存和攪拌有機廢棄物。食料振動器 212 承接自食料儲存設備 211 輸出之有機廢棄物，並以振動之方式緩速輸送出有機廢棄物並落至料定量斗 213，減少投料過程中有機廢棄物集聚與堵塞之情

形，藉以精確控制有機廢棄物輸出量。料定量斗 213 承接有機廢棄物，具有量測重量之功能。當料定量斗 213 測得之有機廢棄物重量達到預設之有機廢棄物重量時，中央處理器 25 發送訊號至食料振動器 212 使其停止出料。最後，料定量斗 213 送出有機廢棄物至養殖容器 5。

【0030】 投蟲模組 22 包含蟲苗儲存設備 221、蟲振動器 222 及蟲定量斗 223。蟲振動器 222 承接自蟲苗儲存設備 221 輸出之蟲苗，並以振動之方式緩速輸送出蟲苗落至蟲定量斗 223，減少投蟲苗過程中蟲苗集聚與堵塞之情形，藉以精確控制蟲苗輸出量。蟲定量斗 223 承接蟲苗，具有量測重量之功能。當蟲定量斗 223 測得之蟲苗重量達到預設之蟲苗重量時，中央處理器 25 發送訊號至蟲振動器 222 使其停止出料。最後，蟲定量斗 223 送出蟲苗至養殖容器 5。

【0031】 於一實施例中，投料模組 21 之食料儲存設備 211 和食料振動器 212 結合為一個設備。或者，投蟲模組 22 之蟲苗儲存設備 221 和蟲振動器 222 為同一設備。

【0032】 於一具體實施例中，當一有機廢棄物經料振動器 212，料振動器 212 以振動之方式輸送有機廢棄物並將其落至料定量斗 213，料定量斗 213 承接足量有機廢棄物後送出有機廢棄物並落至養殖容器 5。其中料振動器 212 用以減少在下料的過程中，有機廢棄物集聚或堵塞之情形。而料定量斗 213 則可定量預設的有機廢棄物重量。

【0033】 於一具體實施例中，蟲振動器 222 以振動之方式輸送蟲苗並落至蟲定量斗 223，蟲定量斗 223 承接足量蟲苗後送出蟲苗並落至養殖容器 5。其中蟲振動器 222 用以減少在投蟲苗的過程中，蟲苗集聚或堵塞之情形。

而蟲定量斗 233 則可定量預設的蟲苗重量。

【0034】 請參照圖 5，圖 5 係繪示根據本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之卸料篩分裝置示意圖。白色箭號代表於卸料篩分裝置 3 中，黑水虻幼蟲被輸送之路徑；點填滿箭號代表於卸料篩分裝置 3 中，蟲糞被輸送之路徑。如圖 5 所示，循環式黑水虻養殖系統之卸料篩分裝置 3 包含進料口 31、集蟲輸出口 32、蟲糞輸出口 33 及篩網 34。進料口 31 用於接收黑水虻幼蟲與蟲糞。進料口 31 下方之篩網 34 用於將黑水虻幼蟲 8 與蟲糞分離。集蟲輸出口 32 耦接篩網 34，用於將經篩網 34 篩分後之黑水虻幼蟲輸出。同時，蟲糞輸出口 33 將經篩網 34 分離後之黑水虻幼蟲糞便輸出。因此，黑水虻幼蟲 8 與蟲糞自不同的輸出口輸出，各自集中做後續處理。

【0035】 於一具體實施例中，如圖 5 所示，當進料口 31 在卸料篩分裝置 3 之側面上方時，養殖容器 5 經由機械手臂被搬運通過進料口 31 至卸料篩分裝置 3 之內部，機械手臂藉由翻轉養殖容器 5 以使黑水虻幼蟲以及該蟲糞從上開口 54 被倒出養殖容器 5，而從進料口 31 落入卸料篩分裝置 3 內部的篩網 34 之上。於另一具體實施例，當進料口 31 開在卸料篩分裝置 3 之正上方時，養殖容器 5 經由機械手臂被搬運至卸料篩分裝置 3 之上方，機械手臂翻轉養殖容器 5 以使黑水虻幼蟲以及該蟲糞從上開口 54 被倒出養殖容器 5，而從進料口 31 落入卸料篩分裝置 3 內部的篩網 34 之上。

【0036】 其中該篩網 34 具有複數個篩孔，該等篩孔之直徑小於 2.0 mm。黑水虻幼蟲之體寬通常大於 5mm，此篩孔尺寸可將較大的黑水虻幼蟲與較小的蟲糞分離。篩網振動或搖動，促使小於篩孔之蟲糞自篩孔穿越向下落

而大於篩孔之黑水虻幼蟲則停留於篩網之上。接著蟲糞經由蟲糞輸出口 33 輸出，黑水虻幼蟲則自集蟲輸出口 32 輸出。

【0037】 於另一具體實施例中，篩網 34 之上方另有一粗篩網(圖未示)。由於一定機率下黑水虻幼蟲不能消化完所有有機廢棄物，但有機廢棄物不能和蟲糞或幼蟲一同蒐集，故必須篩離有機廢棄物。有機廢棄物大小一般較黑水虻幼蟲更大，選用至少 5.0mm 大小的粗篩網，可以先有效篩除有機廢棄物，剩餘的蟲糞和幼蟲再利用篩網 34 進行前述過篩。

【0038】 請參照圖 6，圖 6 係繪示根據本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之機械手臂裝置示意圖。為降低黑水虻培養之人力成本，本創作提出了機械手臂來取代人力。如圖 6 所示，有機廢棄物處理系統之機械手臂 6 裝置包含固定座 61、旋轉座 62、手腕 63、手臂 64。固定座 61 可固定整體機構。旋轉座 62 耦接固定座 61，可水平迴旋地設置於該固定座 61 之上，使機械手臂 6 做圓周迴旋運動。手腕 63 耦接該旋轉座 62，用於夾取、翻轉、堆疊或置放養殖容器。手腕 64 亦可包含有複數個關節，用以使手臂 64 進行縱軸方向的轉動。機械手臂 6 可為三軸式機械手臂、四軸式機械手臂、六軸式機械手臂等多軸式機械手臂。手腕 63 設計成得以穩固夾取養殖容器，必要時可以同時夾取兩個以上之養殖容器。

【0039】 機械手臂 6 自動化運作的方式，可避免在大量工業化生產時耗費大量的人力。然而，機械手臂 6 本身的硬體成本高昂，生產線上設置多個機械手臂 6 將產生高額成本。是以，本創作中之機械手臂 6 具有一最大迴轉半徑 60，養殖容器藉由機械手臂 6 於最大迴轉半徑 60 內移動。當所有設備硬體都在單一台機械手臂 6 的最大迴轉半徑範圍之內時，僅需要單一

台機械手臂 6 即可完成所有之工序動作，大幅簡化硬體設備需求。

【0040】 請參照圖 7，圖 7 係繪示根據本創作之一具體實施例之循環式黑水虻養殖系統之機械手臂系統示意圖。如圖 7 所示，循環式黑水虻養殖系統進一步包含儲存系統 4，儲存系統 4 又包含儲存系統輸送帶 41 和容器儲藏室 42。儲存系統輸送帶 41 又包含有儲藏輸入區 411 和儲藏輸出區 412。儲存系統輸送帶 41 和儲藏輸出區 412 分別耦接該容器儲藏室。所述之耦接可能是利用儲存系統輸送帶 41 耦接，或者是在一連續性的空間內亦稱為耦接。儲存系統輸送帶 41、儲存系統輸送帶 41 兩區域皆位於機械手臂 6 之最大迴轉半徑 60 內。容器儲藏室 42 用於長時儲藏該養殖容器 5，以讓養殖容器 5 內之黑水虻幼蟲 8 消化分解有機廢棄物 9，儲存時間一般大於 24 小時。養殖容器 5 順著儲存系統輸送帶 41 (圖 7 中箭號方向)進入容器儲藏室 42，到達預設儲存時間後，再離開容器儲藏室 42(圖 7 中箭號方向)。

【0041】 其中，儲存系統輸送帶 41 用於短時置放裝載有機廢棄物及黑水虻幼蟲之養殖容器 5。此儲存系統輸送帶 41 可垂直堆疊多個養殖容器 5，養殖容器 5 可藉由儲存系統輸送帶 41 進入容器儲藏室 42 儲存。儲存系統輸送帶 41 之暫放時間一般小於 24 小時。

【0042】 之後，養殖容器 5 藉由儲存系統輸送帶 41 離開容器儲藏室 42 儲存。儲存系統輸送帶 41 尾端為儲存系統輸送帶 41，儲存系統輸送帶 41 用於短時置放裝載有機廢棄物及黑水虻幼蟲之養殖容器 5。此儲存系統輸送帶 41 暫放垂直堆疊之多個養殖容器 5，以待機械手臂 6 逐一夾取。儲存系統輸送帶 41 之暫放時間一般小於 24 小時。由於垂直堆疊之多個養殖容器 5 放在棧板上會更好操作，儲存系統輸送帶 41 上可以放置數個棧板(圖未示)以供堆疊養殖

容器 5。於一具體實施例中，儲藏輸入區 411 和儲藏輸出區 412 利用儲存系統輸送帶 41 直接對接，當儲藏輸出區 412 上的棧板上的養殖容器 5 被機械手臂 6 全數清空後，可藉由儲存系統輸送帶 41 將空的棧板移到儲藏輸入區 411，重新開始加載養殖容器 5 至棧板之上。如此一來可以自動化的重複利用棧板。

【0043】 同樣參照圖 7。有機廢棄物處理系統進一步又包含清潔裝置 7，清潔裝置 7 又包含清潔平台 72 區域與置籃平台 71 區域。清潔裝置 7 可為噴水式、噴氣式等裝置，用於清除沾附於養殖容器 5 上之黑水虻幼蟲、蟲糞、或其他異物，以利於養殖容器 5 之重複利用。

【0044】 另外，前述提及循環式黑水虻養殖系統之投配整合裝置 2 還進一步包含投配平台 23 區域與取籃平台 24 區域。取籃平台 24 係暫放已投配好黑水虻幼蟲蟲苗和有機廢棄物之養殖容器 5，以待機械手臂 6 夾取至儲存系統 4 或篩分裝置，亦可能於取籃平台直接連結儲存系統 4，而長期儲存養殖容器 5。而容器回收輸送帶 73 連通置籃平台 71、清潔平台 72、投配平台 23、取籃平台 24，四個平台和容器回收輸送帶 73 為一連續平面。容器回收輸送帶 73 可於此一連續平面進行自動化運作，增加其生產效率。養殖容器 5 順著容器回收輸送帶 73 之圖中箭號自置籃平台 71 經清潔平台 72 與投配平台 23 最後回到取籃平台 24。其中，置籃平台 71 與取籃平台 24 皆位於機械手臂 6 之最大迴轉半徑 60 之內，以利機械手臂 6 工作；而清潔裝置 7 和投配整合裝置 2 之工作主體不需要在最大迴轉半徑 60 之內，以彈性利用工作空間。

【0045】 於一具體實施例，本系統之機械手臂 6 進一步包含有一記憶單

元與一控制單元耦接該機械手臂，該記憶單元儲存一工序，且該控制單元控制該機械手臂條件性的復始循環該工序，該工序依序為：

該機械手臂 6 自取籃平台 24 夾取該養殖容器 5；

該機械手臂 6 至該儲藏輸入區 411 放置該養殖容器 5；

該機械手臂 6 自該儲藏輸出區 412 夾取該養殖容器 5；

該機械手臂 6 至該卸料篩分裝置 3 翻轉該養殖容器 5；以及

該機械手臂 6 至置籃平台 71 放置該養殖容器 5；

最後返回投配平台 23 執行第一工序。

【0046】 綜上所述，本創作提供一種連續自動化循環式黑水虻養殖系統。藉由整體系統之設計，利用了可搬移的培養容器、居中自動化工作的機械手臂，獲得了多重的效果。相較先前技術，培養廠區不需要以培養槽為中心建立工作環境，培養容器極富彈性的移動、堆疊、儲存，高效使用廠區空間。硬體設備不需要龐大即可運作，節省設備成本。設備不會因等待培養時間而產生待機空窗，不斷的工作提升設備使用率。設備以機械手臂為中心，讓單一機械手臂即可完成培養容器在不同設備之間的移動，不需要多台機械手臂，降低成本。最後，較小型的培養環境，也有助於穩定黑水虻分解有機廢棄物之效率。

【0047】 藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本創作之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本創作之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本創作所欲申請之專利範圍的範疇內。因此，本創作所申請之專利範圍的範疇應根據上述的說明作最寬廣的解釋，以致使其涵蓋所有可能的改變以

及具相等性的安排。

【符號說明】

1：循環式黑水虻養殖系統	42：容器儲藏室
2：投配整合裝置	5：養殖容器
21：投料模組	51：養殖空間
211：食料儲存設備	52：側壁
212：料振動器	521：上部區域
213：料定量斗	522：下部區域
22：投蟲模組	523：孔洞
221：蟲苗儲存設備	53：底座
222：蟲振動器	54：上開口
223：蟲定量斗	6：機械手臂
23：投配平台	60：最大迴轉半徑
24：取籃平台	61：固定座
25：中央處理器	62：旋轉座
3：卸料篩分裝置	63：手腕
31：進料口	64：手臂
32：集蟲輸出口	7：清潔裝置
33：蟲糞輸出口	71：置籃平台
34：篩網	72：清潔平台
4：儲存系統	73：容器回收輸送帶
41：儲存系統輸送帶	8：黑水虻幼蟲
411：儲藏輸入區	9：有機廢棄物
412：儲藏輸出區	

申請專利範圍

1. 一種循環式黑水虻養殖系統，用以處理一有機廢棄物，其包含：
 - 一養殖容器，具有一養殖空間及一上開口；
 - 一投配整合裝置，分別容置有該有機廢棄物及一黑水虻幼蟲，用以將該有機廢棄物以及該黑水虻幼蟲經由該上開口投入該養殖空間中，其中該水虻幼蟲消化該有機廢棄物而產生一蟲糞；
 - 一卸料篩分裝置，包含有一篩網；以及
 - 一機械手臂，用以持取、搬運和翻轉該養殖容器；其中該養殖容器藉由該機械手臂自該投配整合裝置被搬運至該卸料篩分裝置之該篩網之上方，藉由翻轉該養殖容器以使該黑水虻幼蟲以及該蟲糞經由該上開口而落入該篩網。
2. 如申請專利範圍第1項所述之系統，進一步包含有複數個該養殖容器，其中每一該養殖容器具有複數個側壁與一底板以圍成該養殖空間，至少一該側壁具有一上部區域和一下部區域，該上部區域具有複數個穿孔，該養殖空間之高度小於45 cm，該等養殖容器垂直堆疊排列。
3. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該投配整合裝置投入該養殖空間內之該有機廢棄物少於100 kg，投入之該黑水虻幼蟲少於4 kg。
4. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該投配整合裝置進一步包含：
 - 一投配平台，放置該養殖容器；
 - 一投料模組，包含一料振動器及一料定量斗，該料振動器振動地輸送該有機廢棄物並落至該料定量斗，該料定量斗承接足量該有機廢棄物後送出該有機廢棄物並落至該養殖容器；以及

" "

一投蟲模組，包含一蟲振動器及一蟲定量斗，該蟲振動器振動地輸送該黑水虻幼蟲並落至該蟲定量斗，該蟲定量斗承接足量該黑水虻幼蟲後送出該黑水虻幼蟲並落至該養殖容器。

5. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該卸料篩分裝置進一步包含一卸料斗，該卸料斗具有：

一進料口，位於該篩網上方；以及

一集蟲輸出口，耦接該篩網，將該黑水虻幼蟲自卸料斗輸出；

其中該篩網具有複數個篩孔，該等篩孔之直徑小於2.0 mm。

6. 如申請專利範圍第1項所述之系統，進一步包含有一清潔裝置，用以清除該養殖空間內殘留之物質；該養殖容器藉由該機械手臂從該卸料篩分裝置移動至該清潔裝置。

7. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該機械手臂進一步包含：

一固定座；

一旋轉座，可水平迴旋地設置於該固定座之上；以及

一手腕，耦接該旋轉座，用於夾取、翻轉或置放該養殖容器；

其中，該機械手臂具有一最大迴轉半徑，該養殖容器藉由該機械手臂於該最大迴轉半徑內移動。

8. 如申請專利範圍第7項所述之系統，進一步包含有

一容器儲藏室，用於長時儲藏該養殖容器；

一儲藏輸入區，耦接該容器儲藏室，位於該機械手臂之該最大迴轉半徑之內，用於短時置放裝載該有機廢棄物及該黑水虻幼蟲之該養殖容器；以及

一儲藏輸出區，耦接該容器儲藏室，位於該機械手臂之該最大迴轉半徑之內，用於短時置放從該容器儲藏室輸出之裝載該蟲糞及該黑水虻幼蟲之該養殖容器。

9. 如申請專利範圍第7項所述之系統，其中該投配整合裝置進一步包含：

一投配平台，放置該養殖容器；以及

一取籃平台，與該投配平台為連續性平面，並位於該機械手臂之該最大迴轉半徑之內，自該投配平台獲得該養殖容器，並待該機械手臂取走該養殖容器。

10. 如申請專利範圍第9項所述之系統，進一步包含有一清潔裝置，用以清

除該養殖空間內殘留之物質，該清潔裝置包含：

一置籃平台，位於該機械手臂之該迴轉半徑之內，待該機械手臂放置待清潔之該養殖容器；

一清潔平台，該清潔裝置於該清潔平台上清除該養殖空間內殘留之物質，該清潔平台與該置籃平台、該投配平台為連續性平面。

圖式

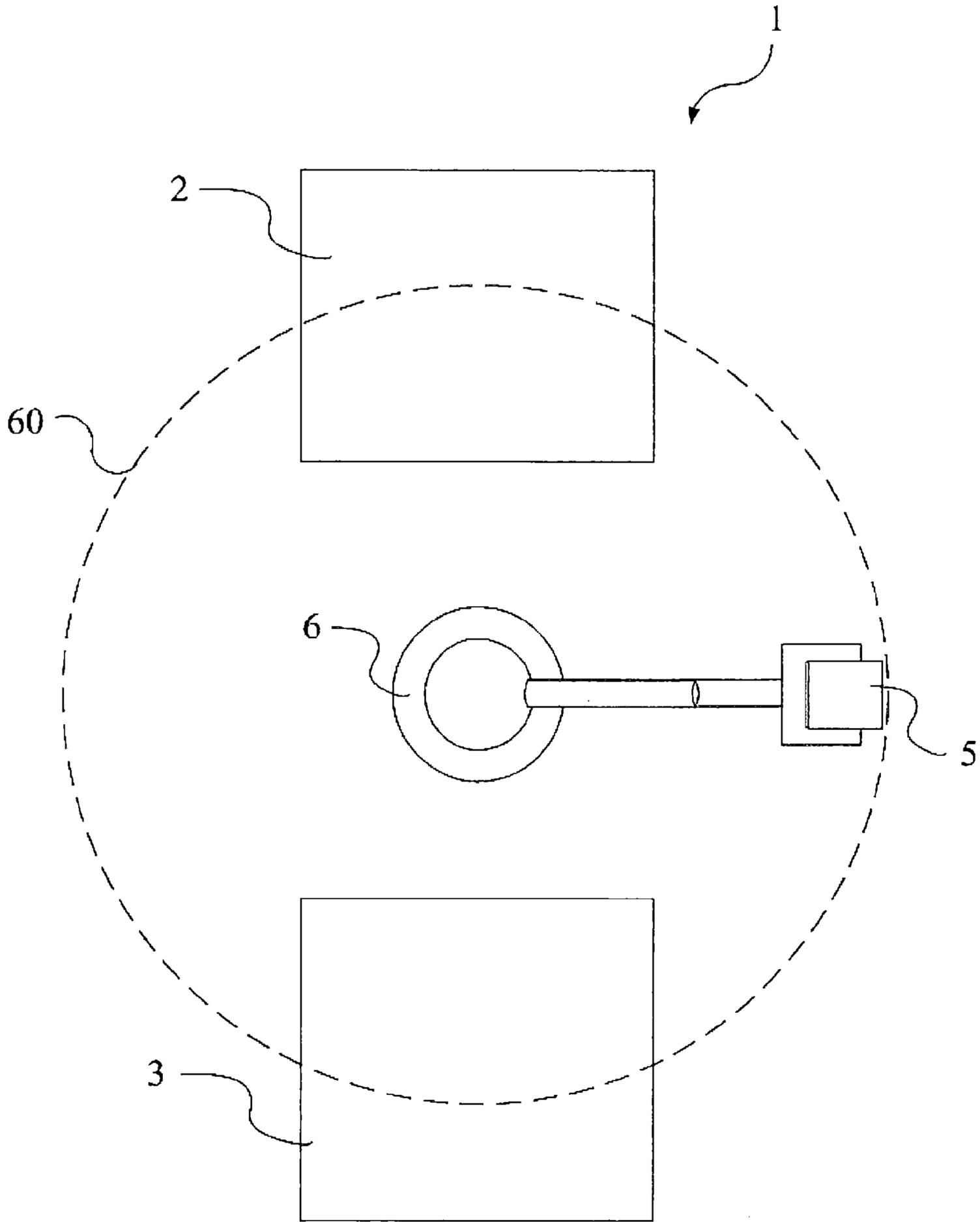


圖1

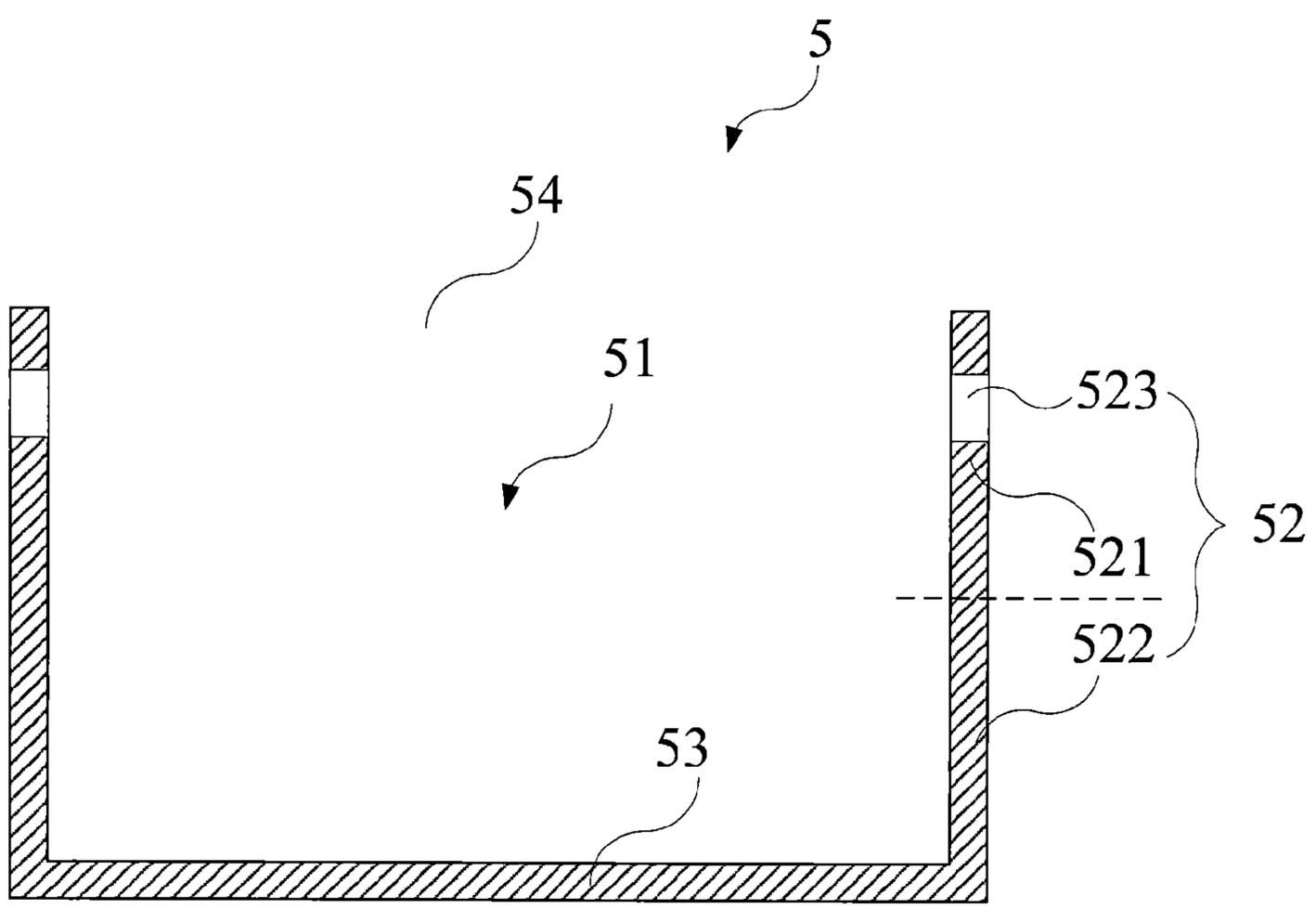


圖2A

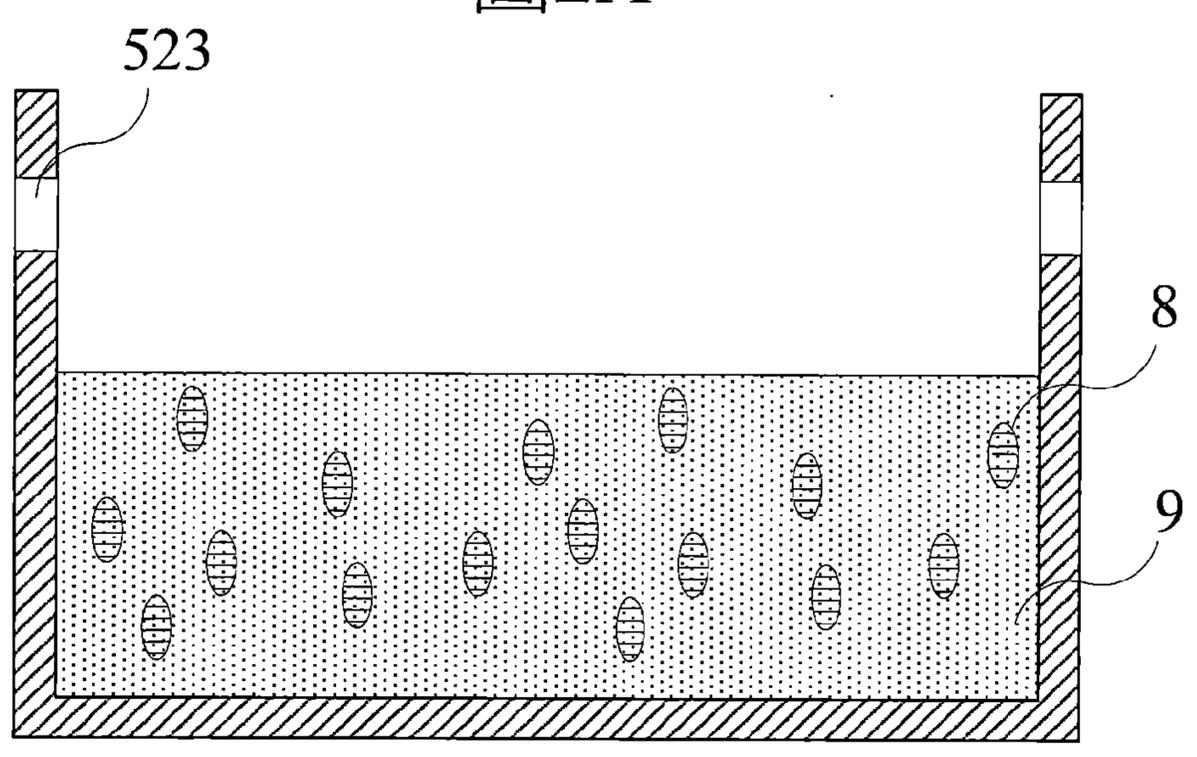


圖2B

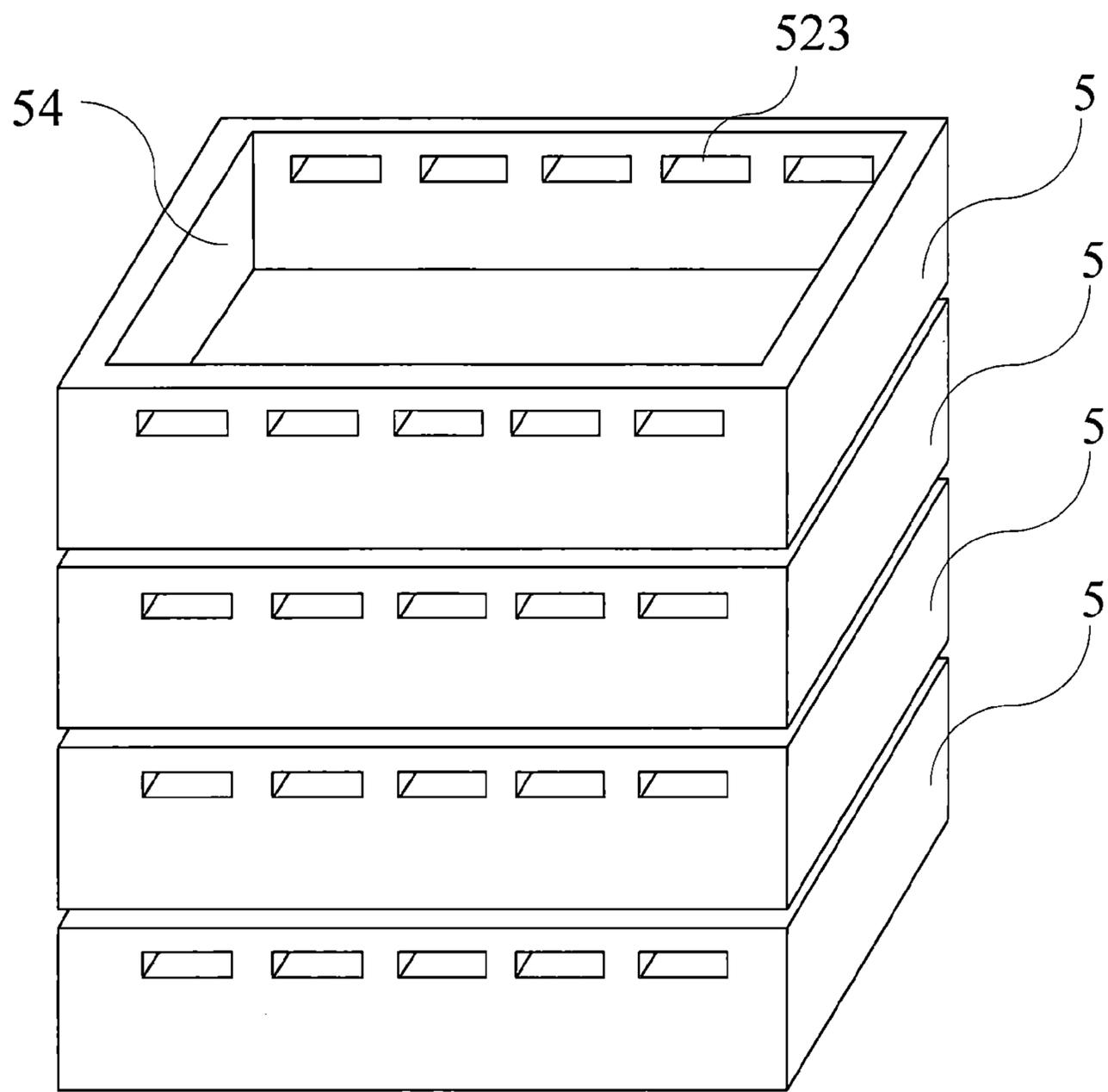


圖3

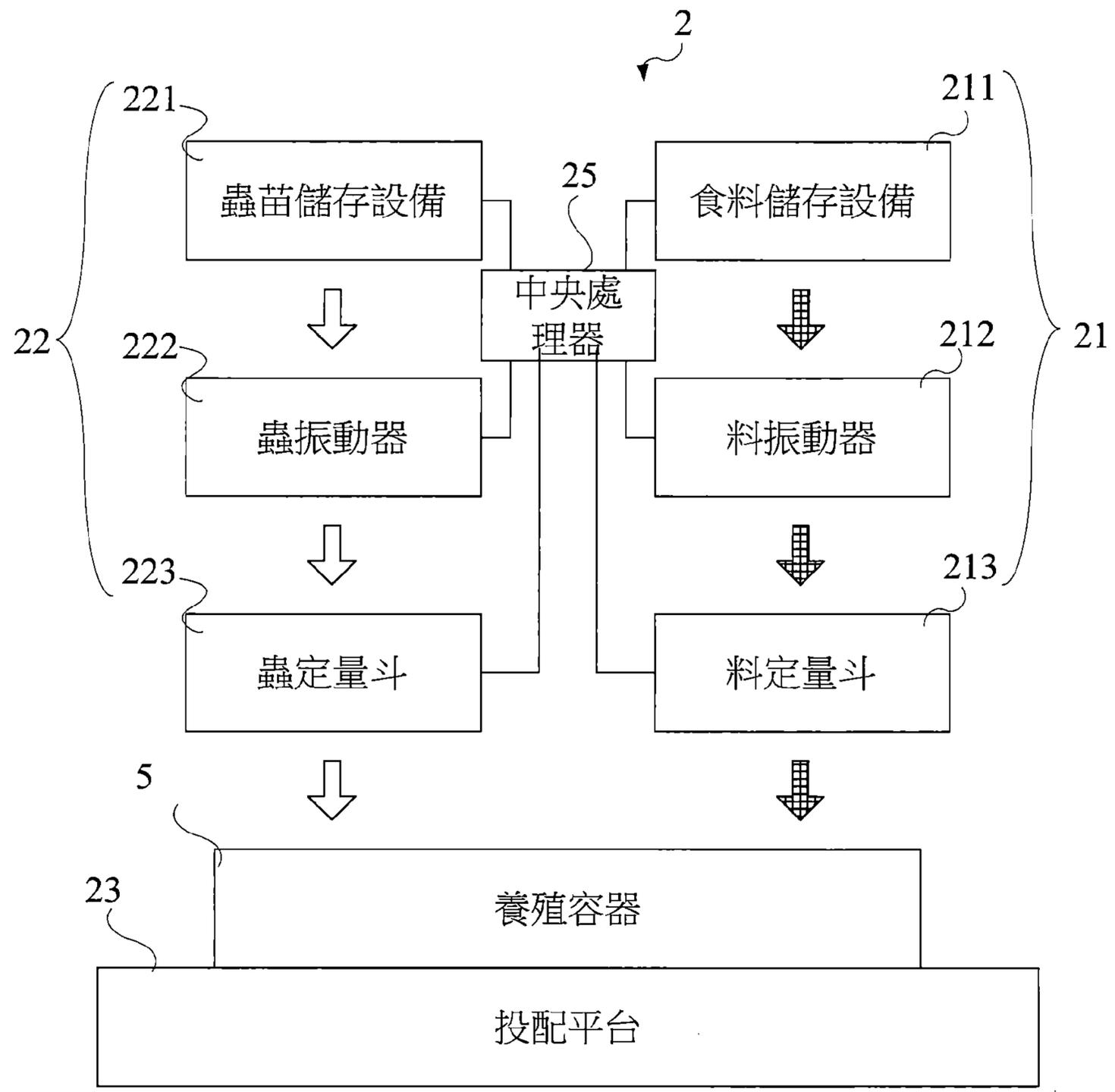


圖4

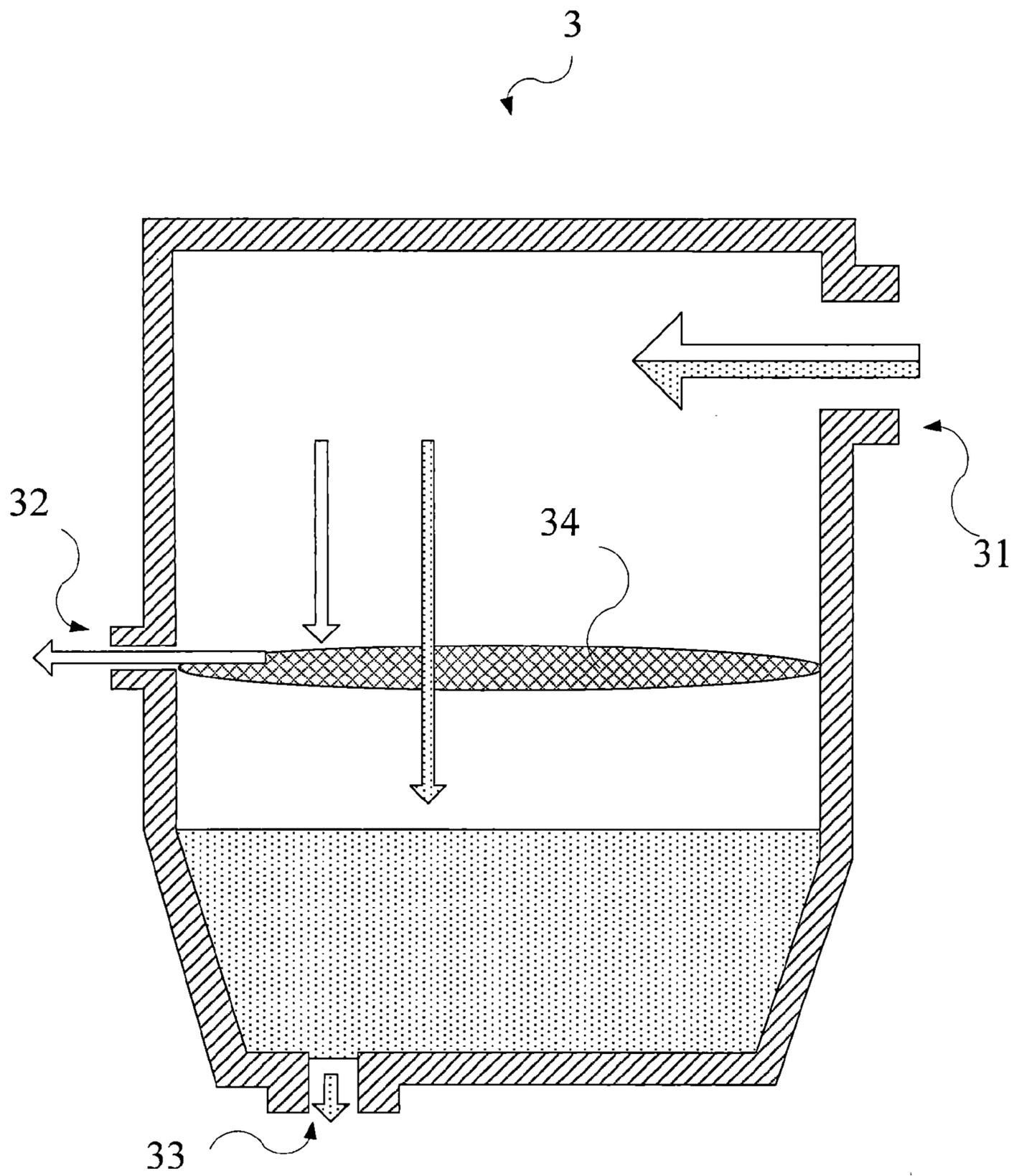


圖5

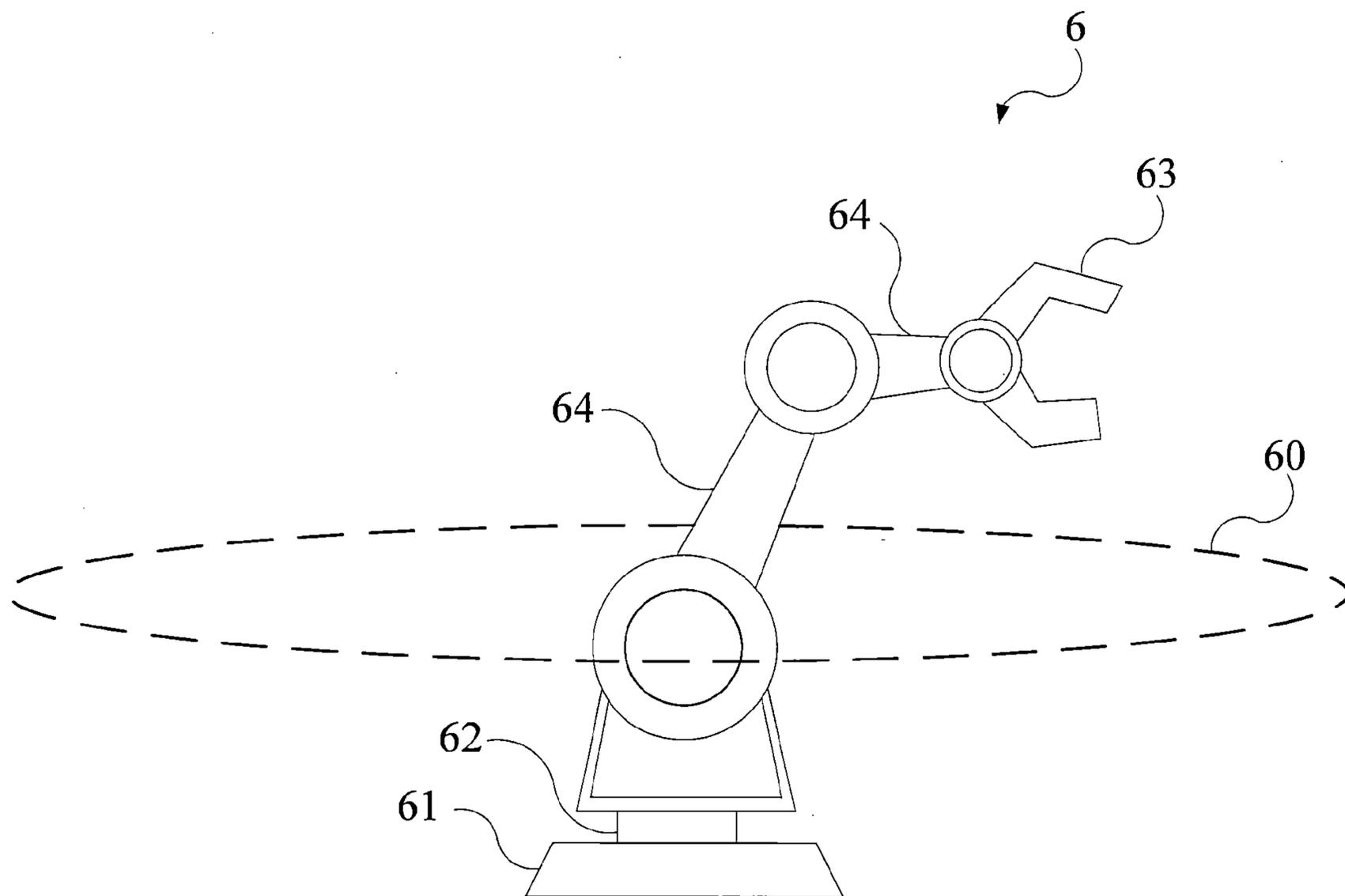


圖6

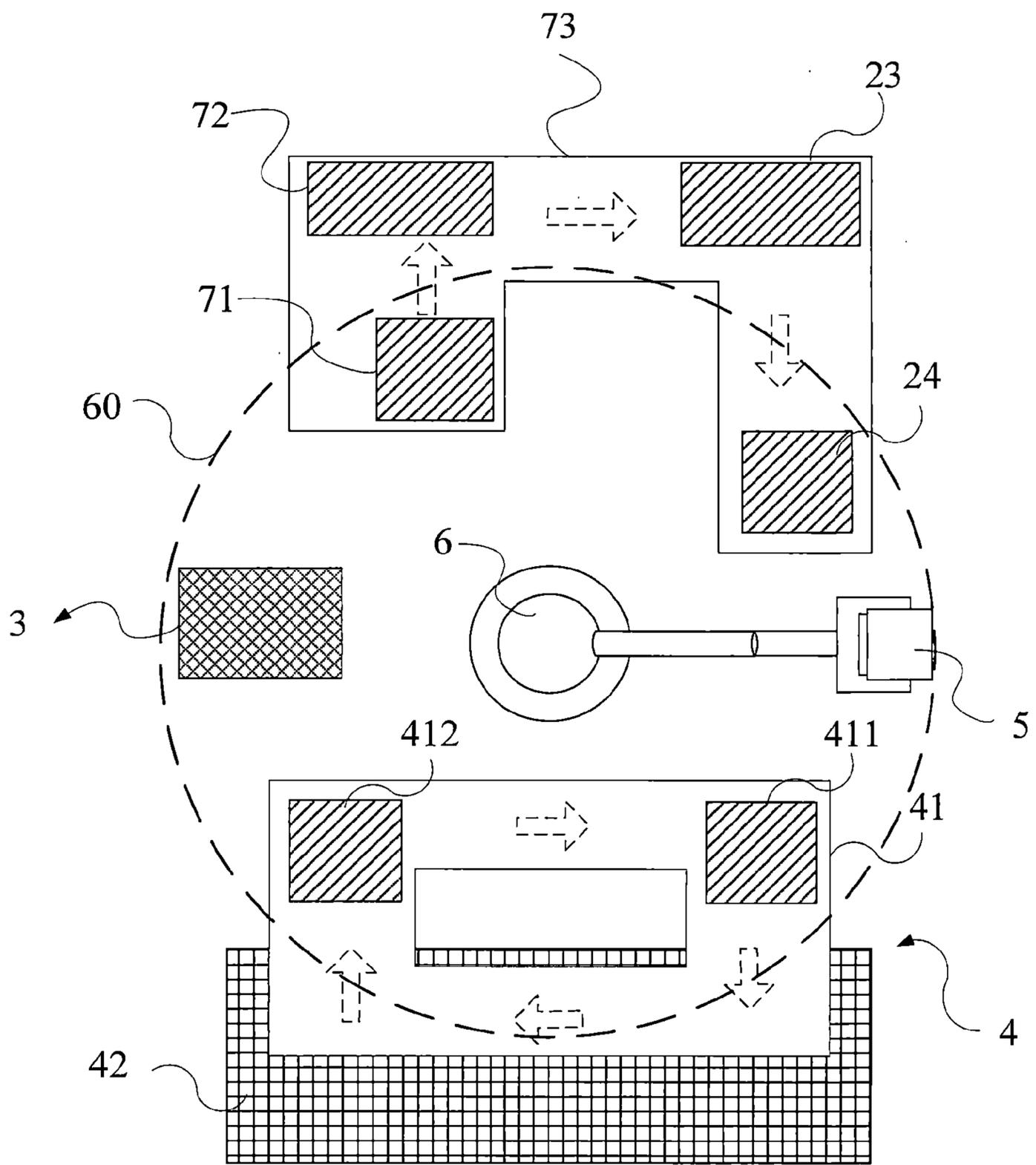


圖7