



(21) 申請案號：109100268

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 02 日

(51) Int. Cl. : **F26B17/20 (2006.01)**

F26B23/10 (2006.01)

(30) 優先權：2019/10/28 中國大陸

201921819331.2

(71) 申請人：大陸商山東名流餐處裝備股份有限公司 (中國大陸) (CN)

中國大陸

(72) 發明人：周本留 (CN)；白樹生 (CN)；許德運 (CN)

(74) 代理人：魏其村

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：20 共 72 頁

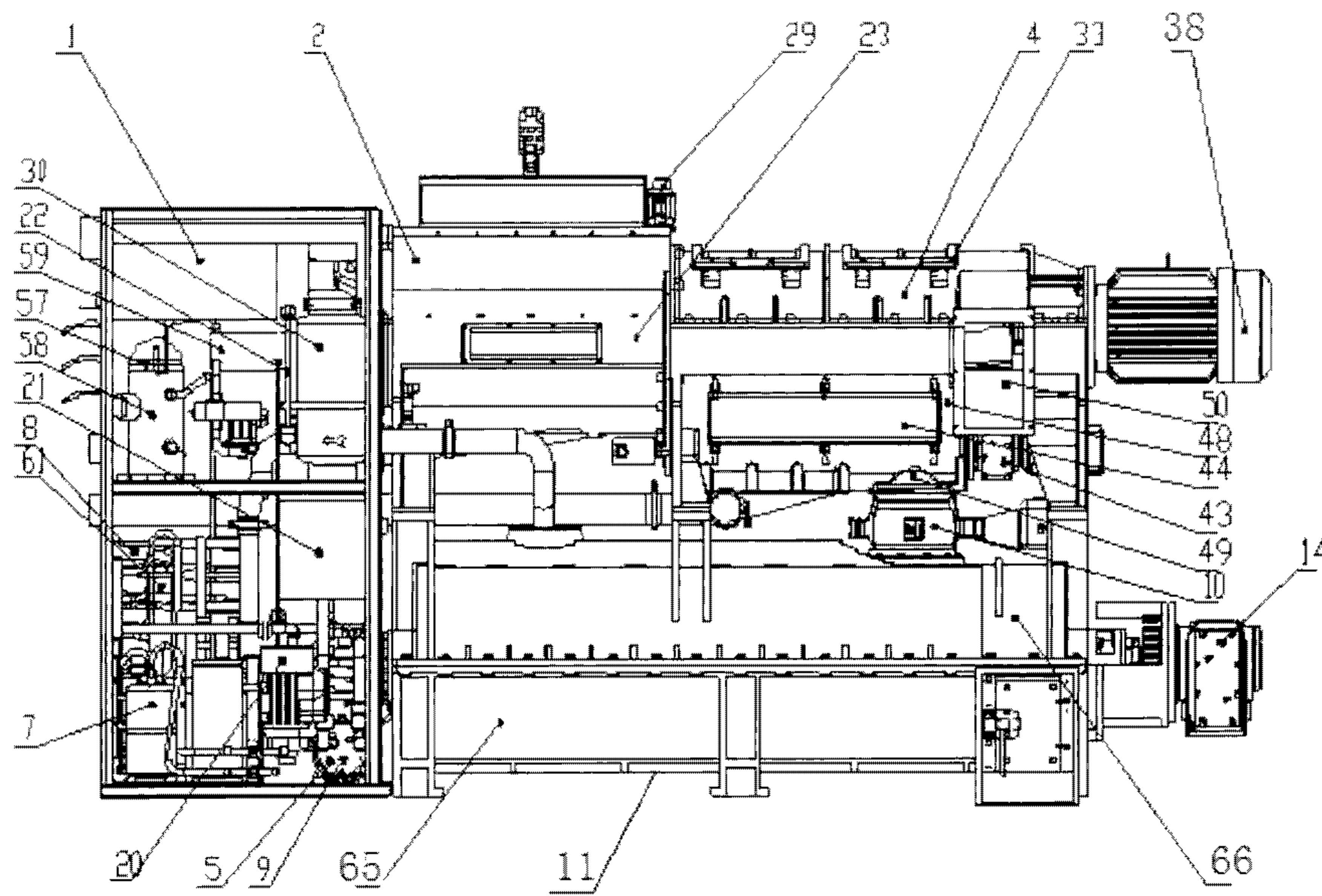
(54) 名稱

圓盤烘乾器、真空乾燥裝置及餐廚廢棄物處理裝置和方法

(57) 摘要

一種餐廚廢棄物處理裝置，包括固液分離裝置、油水分離裝置、自動分揀裝置和控制系統，其中包含乾燥裝置、電動球閥、真空泵、餘熱回收裝置，真空乾燥裝置的乾燥槽內設有圓盤烘乾器，空心軸一端的封堵軸頭與乾燥槽一端固定連接，另一端的回水套與乾燥槽另一端固定連接，回水套另一端與旋轉接頭的出液通道相連通，回水套上固定有從動鏈輪，從動鏈輪與攪拌減速電機軸連接，進液管與旋轉接頭的進液通道相連通，安裝有導料板的導熱圓盤與出料口相對應，具有結構新穎、固液分離效果顯著、乾燥時間短、節約能源、功耗低、環保、無異味排放、設備運行穩定性高等優點。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 降鹽降脂裝置
- 2 . . . 固液分離裝置
- 4 . . . 自動分揀裝置
- 5 . . . 乾燥裝置
- 7、8 . . . 餘熱回收裝置
- 9 . . . 真空泵
- 10 . . . 電動球閥
- 11 . . . 乾燥槽
- 14 . . . 攪拌減速機
- 20 . . . 沖洗泵
- 21 . . . 真空泵循環水箱
- 22 . . . 沖洗管
- 23 . . . 投料斗
- 29 . . . 閘板減速機
- 30 . . . 蒸汽過濾器
- 33 . . . 檢修蓋
- 38 . . . 電機
- 43 . . . 輸送減速機
- 48 . . . 輸送門
- 49 . . . 下料口
- 50 . . . 生活垃圾出口
- 57 . . . 制冷機組二
- 58 . . . 壓縮機
- 59 . . . 冷凝器
- 61 . . . 表冷器
- 65 . . . 下中開槽體
- 66 . . . 上中開槽體

發明摘要

【發明名稱】 圓盤烘乾器、真空乾燥裝置及餐廚廢棄物處理裝置和方法

【中文】

一種餐廚廢棄物處理裝置，包括固液分離裝置、油水分離裝置、自動分揀裝置和控制系統，其中包含乾燥裝置、電動球閥、真空泵、餘熱回收裝置，真空乾燥裝置的乾燥槽內設有圓盤烘乾器，空心軸一端的封堵軸頭與乾燥槽一端固定連接，另一端的回水套與乾燥槽另一端固定連接，回水套另一端與旋轉接頭的出液通道相連通，回水套上固定有從動鏈輪，從動鏈輪與攪拌減速電機軸連接，進液管與旋轉接頭的進液通道相連通，安裝有導料板的導熱圓盤與出料口相對應，具有結構新穎、固液分離效果顯著、乾燥時間短、節約能源、功耗低、環保、無異味排放、設備運行穩定性高等優點。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | | |
|----------|------------|----------|
| 1 降鹽降脂裝置 | 2 固液分離裝置 | 4 自動分揀裝置 |
| 5 乾燥裝置 | 7、8 餘熱回收裝置 | 9 真空泵 |
| 10 電動球閥 | 11 乾燥槽 | 14 攪拌減速機 |
| 20 沖洗泵 | 21 真空泵循環水箱 | 22 沖洗管 |
| 23 投料斗 | 29 閘板減速機 | 30 蒸汽過濾器 |

33 檢修蓋	38 電機	43 輸送減速機
48 輸送鬥	49 下料口	50 生活垃圾出口
57 制冷機組二	58 壓縮機	59 冷凝器
61 表冷器	65 下中開槽體	66 上中開槽體

發明專利說明書

【發明名稱】 圓盤烘乾器、真空乾燥裝置及餐廚廢棄物處理裝置和方法

【技術領域】

【0001】 本發明系有關於環保設備技術領域，尤指一種圓盤烘乾器、真空乾燥裝置及餐廚廢棄物處理裝置。

【先前技術】

【0002】 目前，現有的餐廚垃圾處理設備通常採用雙軸槳葉攪拌器，只能攪拌、輸送物料，物料的升溫乾燥依靠乾燥槽槽體夾層內熱水通過槽體傳遞到物料上，由於結構特點決定，導熱面積受限，只能做成雙軸結構來增大夾層傳熱面積，並且熱傳遞只能在物料外圍實現，導熱效率較低。這種帶夾層的槽體製作工藝複雜，製作成本很高。另外因為乾燥物料時需要真空負壓，對乾燥槽的密封性能要求很高，雙軸攪拌器需要使用兩套機械密封，不但造價非常高，而且安裝也非常麻煩。且在餐廚廢棄物被倒入到投料斗內時，過多的油水會經分揀筒流入到乾燥槽內，進而延長了乾燥時間，增大了乾燥負擔。

【0003】 經檢索，CN 100483056公開了一種餐廚垃圾乾化裝置及方法，使用時，高溫導熱介質槽導入管進入旋轉的空心軸、空心圓盤和盤管中，通過空腔壁均勻受熱使殼體中餐廚垃圾乾化，空心圓盤和盤管上抄板和殼體內壁刮板聯合混勻餐廚垃圾，這種結構的實質性不足是：一、當導

熱介質經導入管注入時，空心圓盤內很容易積存空氣而無法注滿導熱介質，並且，當開始對導熱介質進行流通時，流動的導熱介質則無法對空心圓盤的導熱介質進行交換流通，進而使得空心圓盤導熱介質的溫度低於空心軸導熱介質的溫度，導致物料加熱不均勻，加熱面積小、物料加熱時間長。

【發明內容】

【0004】 本發明的目的在於提供一種結構新穎、導熱均勻、加熱面積大、物料烘乾速度快的圓盤烘乾器。

【0005】 本發明的另一目的在於提供一種結構新穎、導熱均勻、加熱面積大、物料烘乾速度快的真空乾燥裝置。

【0006】 本發明再一目的在於提供一種結構新穎、處理時間短、功耗低、環保無臭氣排放、設備運行穩定性高、烘乾效果顯著、分離效果好的餐廚廢棄物處理裝置。

【0007】 本發明還一目的在於提供一種結構新穎、處理時間短、功耗低、環保無臭氣排放、設備運行穩定性高、烘乾效果顯著、分離效果好的餐廚廢棄物處理方法。

【0008】 本發明所提供之一種圓盤烘乾器，包括攪拌軸、導熱圓盤、抄板，該攪拌軸為空心軸，該空心軸上軸向間隔串接有導熱圓盤，該導熱圓盤外周設有抄板，其特徵在於：該空心軸上還包括封堵軸頭、回水套、支撐架、進液管和連接管，該空心軸內一端與封堵軸頭固定連接，另一端與回水套密封固定連接，該空心軸內壁軸向間隔設有配對的進液口和出液

口，每個配對的進液口和出液口周向設置，該空心軸內軸向間隔設有支撐架，該空心軸內插接有進液管，該空心軸外壁間隔套設有導熱圓盤，每個導熱圓盤內設有一個進液口和一個出液口，該支撐架中心設有進液管插孔，該支撐架外周均布設有回液通槽，該支撐架外端與空心軸內壁固定連接，該進液管一端封閉，並依次穿過回水套、支撐架的進液管插孔後與封堵軸頭中心的定位盲孔相插接，另一端連接外部熱源，該進液管經支撐架支撐，使得進液管與回水套內孔間隙形成回水通道，該進液管側壁軸向間隔設有液體出口，該連接管一端與進液管上的液體出口相連通，另一端與空心軸上的進液口相連通，以利於通過連接管將導熱介質輸送至導熱圓盤中，該導熱圓盤的空腔內圓周間隔設有封堵板、至少1個內隔板和至少1個外隔板，該封堵板位於進液口和出液口之間，該封堵板外周與導熱圓盤內壁封閉連接，以利於對液體進行導流，該外隔板以封堵板為基準、該外隔板左右兩端和外端分別與導熱圓盤內壁密封固定連接，該外隔板內端與空心軸間形成內流動間隙，該內隔板內端與空心軸密封固定連接，左右兩端分別與導熱圓盤內壁密封固定連接，該內隔板外端與導熱圓盤外緣設有外流動間隙；或者，當內隔板和外隔板的數量大於1時，該內隔板和外隔板在導熱圓盤內腔中依次間隔設置，以使導熱圓盤內腔形成迷宮式流動水腔，當導熱介質經進液管和連接管進入導熱圓盤時，導熱介質通過封堵板一側迷宮式的內流動間隙、外流動間隙的迷宮式繞走，最終通過封堵板另一側的出液口流入到空心軸內，然後通過空心軸以及空心軸內的支撐架外周的回液通槽以及回水套和進液管間的回水通道流出，解決導熱圓盤內滯留氣體而無法達到導熱面積大、導熱均勻的技術問題。

【0009】 本發明該出液口直徑小於進液口直徑，以利於減慢導熱圓盤內導熱介質的出液量，使的導熱介質充滿導熱圓盤。

【0010】 本發明該導熱圓盤上圓周間隔設有4~12個抄板，相鄰導熱圓盤上的抄板依次錯開 16° - 20° ，以形成左螺旋葉片，或右螺旋葉片，以利於通過抄板對烘乾物料進行翻動輸送。

【0011】 本發明該空心軸中間的導熱圓盤上圓周陣列設有4~12個導料板，該導料板為與導熱圓盤外周線垂直的直導料板，以安裝直導料板的導熱圓盤作為起點，右端空心軸上的導熱圓盤上的螺旋葉片為右螺旋葉片，左端空心軸上的螺旋葉片為左螺旋葉片，通過左螺旋葉片和右螺旋葉片對物料進行充分翻動並將物料向直導料板的導熱圓盤位置輸送輸送，當物料烘乾後，通過直導料板將烘乾物料快速推向出料口。

【0012】 本發明該空心軸左右兩端導熱圓盤上的4~12個抄板分別為傾斜於導熱圓盤外周線的斜抄板，以利於防止物料粘附在乾燥槽兩端的端面上，其他導熱圓盤上交錯均布有至少兩個直抄板和至少兩個斜抄板，以使物料在烘乾時一邊翻動一邊推送，加快物料烘乾速度。

【0013】 本發明可在該空心軸外部固定套有防護套，該導熱圓盤與防護套固定連接，以利於通過防護套防止空心軸被腐蝕或鏽蝕，達到使用壽命長的作用。

【0014】 一種真空乾燥裝置，包括乾燥槽、旋轉接頭、攪拌減速機和控制裝置，該乾燥槽上端設有進料口和出氣口（圖中未示出），底部一側設有出料口（圖中未示出），其特徵在於乾燥槽內設有如上所述的圓盤烘乾器，該空心軸一端的封堵軸頭經軸封、軸承與乾燥槽一端固定連接，另一

端的回水套經軸封、軸承與乾燥槽另一端固定連接，該回水套另一端與旋轉接頭的出液通道相連通，該回水套上固定有從動鏈輪，該從動鏈輪與攪拌減速電機軸固定連接，該進液管與旋轉接頭的進液通道相連通，安裝有導料板的導熱圓盤與出料口相對應，以利於通過導料板將物料推送出出料口。

【0015】 本發明可在該乾燥槽一側壁間隔固定設有破碎刀，該破碎刀插入相鄰導熱圓盤間，以利於在物料翻動和輸送過程中對物料的結塊進行破碎。

【0016】 一種餐廚廢棄物處理裝置，包括固液分離裝置、油水分離裝置、自動分揀裝置和控制系統，該乾燥槽的內層和外層之間的夾層內設有加熱元件，外層上設有溫度傳感器，該乾燥槽下部設有出料口，該出料口上設有出料密封門，其特徵在於還包括如該乾燥裝置、電動球閥、真空泵、餘熱回收裝置，該自動分揀裝置的進料口與固液分離裝置相連通，該出料口通過電動球閥與該乾燥裝置的乾燥槽的進料口相連接，該固液分離裝置和該自動分揀裝置的出液口分別與油水分離裝置相連通，該乾燥槽的出汽口通過餘熱回收裝置與真空泵相連接，該電動球閥、餘熱回收裝置和乾燥裝置分別與控制系統相連接，通過真空泵的工作使乾燥槽內形成真空負壓，使乾燥過程中壓力維持在-0.081至-0.099MPa，不但能將乾燥槽內發酵乾燥的餐廚廢棄物中的有害細菌殺死，保留了有益於牲畜的蛋白質、纖維素和其他營養成分，使發酵乾燥後的餐廚廢棄物顆粒符合畜牧法的規定而形成牲畜飼料；而且，負壓降低了物料中水的沸點，此時乾燥槽內的溫度在50-65°C左右時，物料中的水即可沸騰，無需將物料加熱到100°C，從而大

大縮短了乾燥時間的能耗；同時，通過真空餘熱回收裝置，將乾燥過程中產生的帶有臭味的蒸汽進行冷凝，使臭氣分子溶解到冷凝水中排放到污水處理系統中，避免了異味產生。

【0017】 本發明該固液分離裝置包括投料斗、正反轉電機和無軸螺旋，該投料斗內設有無軸螺旋，該投料斗底部設有收液槽，上端設有密封蓋，該投料斗與收液槽間設有濾網板，該投料斗的出料口上設有封口裝置，該收液槽底面傾斜，以利於對流體進行導流，該收液槽經輸液管道與油水分離裝置相連通，該無軸螺旋一端與正反轉電機固定連接，另一端與投料斗側壁設有的出料口相對應，該正反轉電機與控制系統相連接，通過封口裝置封住出料口，控制系統啟動正反轉電機反轉，對進入投料斗內的餐廚廢棄物進行破碎擰擠，將餐廚廢棄物中的油水被擠出，油水通過濾網板下流至收液槽，收液槽內的油水經輸液管道流入到油水分離裝置進行處理，當大部分水分和油脂被擰擠出後，控制系統再指令正反轉電機正轉、同時驅動封口裝置上移，使出料口打開，無軸螺旋將擰擠後的餐廚廢棄物正轉推出，經出料口進入分揀筒內，使進入發酵乾燥槽內的餐廚廢棄物的含水量大大減小，大大降低了乾燥時間，減少了乾燥負擔，節約能耗。

【0018】 本發明可在該固液分離裝置上設有除鹽除脂裝置，該除鹽除脂裝置包括沖洗管、沖洗電磁閥、沖洗泵、沖洗水箱，該沖洗管固定在投料斗內側壁，該沖洗管經沖洗電磁閥與沖洗泵相連接，該沖洗泵與沖洗水箱相連接，該沖洗電磁閥和沖洗泵分別經控制系統控制，以利於對投料斗的四周進行噴淋沖洗，避免油鹽粘附在投料斗壁上，同時，還對餐廚廢棄物進行的沖洗，大大降低了餐廚廢棄物的鹽分和油脂，使之更加適宜於

成為飼料添加劑或生態肥原料。

【0019】 本發明該封口裝置可以包括閘板和動力驅動裝置，該動力驅動裝置可以是氣缸或液缸，或者，也可以是由螺桿、螺母座和閘板驅動電機組成，該閘板穿過閘板穿孔與出料口端面相配合密封，該閘板驅動電機與螺桿連接，螺母座與閘板連接，閘板驅動電機旋轉帶動螺桿轉動，螺桿轉動帶動螺母座上下運動，從而帶動閘板上下運動，該閘板穿過閘板穿孔與出料口端面相配合密封，當含水量高的餐廚廢棄物要進入投料斗時，閘板驅動電機驅動閘板封住出料口，當大部分水分被擰擠出後，控制系統再指令正反轉電機正轉、同時驅動閘板下移，使出料口打開。

【0020】 本發明該無軸螺旋端部與閘板間隙為2-10mm，以利於將接近閘板的物料進行回收擠壓，然後再反向輸送，保證物料達到完全擠壓和完全輸送的作用。

【0021】 本發明可在該閘板下端設有刃口，以達到對落入閘板下方的物料進行切割，保證閘板能夠完全封住出料口。

【0022】 本發明該自動分揀裝置包括分揀筒、蓋板、破碎刀、分離軸、分離葉片、過濾網、分離電機和物料導流裝置，分揀筒上端與蓋板相連接，該分揀筒底部的過濾網是由進口端的無孔出料段和與無孔出料段相連接的有孔出料網段依次連接而成，該過濾網下部設有導流腔，該物料導流腔下端一側設有沖洗水收液槽，另一側設有下料口，該導流腔內設有物料導流裝置，該沖洗水收液槽經濾液網與導流腔隔離，以利於對物料的水分再次過濾分離，該沖洗水收液槽底部傾斜並與油水分離裝置相連通，該下料口與乾燥槽的進料口相連通，該物料導流裝置包括輸送軸和輸送減速機，

該輸送軸經軸承固定在導料腔上，該輸送軸經輸送減速機驅動，該輸送減速機經控制系統控制，該輸送軸上由左向右依次右旋導葉、連接導料板和左旋擋板，該右旋導葉沿輸送軸軸向螺旋纏繞，該連接導料板軸向固定在輸送軸上，該連接導料板一端與右旋導葉固定連接，另一端與左旋擋板固定連接，該右旋導葉與沖洗水收液槽相對應，該連接導流板與下料口相對應，當細長的固狀物進入分揀筒內時，通過無孔出料段中的分離葉片的導向，使細長固狀物通過導料葉片將其導到分離葉片上，並在分離軸的旋轉作用下，使諸如塑膠袋、刀、叉、筷子或飯盒之類的大物質通過分離葉片導出進入生活垃圾出口，分揀後的醬狀餐廚廢棄物通過過濾網進入到導流腔內，通過右旋導葉的導流和左旋擋板的配合阻擋後，再通過連接導料板在輸送軸的旋轉作用下將物料通過下料口快速推入到乾燥槽的進料口中，通過控制系統打開電動球閥，使物料進入到乾燥槽內，進一步避免了物料積存在分揀筒內而無法排出。

【0023】 本發明該輸送軸可採用中空的注水腔，該輸送軸側壁上設有一沖洗孔，該輸送軸一端經旋轉接頭與沖洗水箱中的沖洗泵相連通，該沖洗泵經PLC控制系統控制，該注水腔與沖洗孔相連通，當分揀完成後，沖洗水被注入到輸送軸的注水腔，通過沖洗孔將過濾網、濾液網和導流腔進行自動沖洗，沖洗後的污水通過濾液網下流至沖洗收液槽，再經管道流入到油水分離裝置中，大大方便了清理。

【0024】 本發明該濾液網的網眼為2-10mm，以達到進一步對流體進行過濾的作用。

【0025】 本發明該乾燥槽是由下中開槽體和上中開槽體組成(圖中未

示出)，該下中開槽體經密封圈和固定螺栓與上中開槽體固定密封連接，該下中開槽體設有中空內腔，該中空內腔中設有電加熱裝置和導熱介質，該電加熱裝置經控制系統控制，該導熱介質與真空餘熱回收裝置相連通，以達到方便安裝和維修的作用。

【0026】 本發明可在該下中開槽體端面圓周設有密封卡槽，該密封圈經密封卡槽定位，以達到安裝快捷的作用。

【0027】 本發明該分揀筒是由上中開筒體和下中開筒體組成，該上中開筒體經橡膠密封圈和固定螺栓與下中開筒體固定密封連接，以達到方便安裝和維修的作用。

【0028】 本發明可在該上中開筒體端面圓周設有密封凹槽，該橡膠密封圈經密封凹槽定位，以達到安裝快捷的作用。

【0029】 本發明可在該真空泵循環水箱上設有溢流口，該真空泵循環水箱經溢流口與油水分離裝置相連通，以利於當真空泵循環水箱內的水到達設定的水位線時，通過溢流口流入到油水分離裝置中，使整個處理過程無臭氣異味氣體排放。

【0030】 本發明該真空餘熱回收裝置包括製冷機組一、製冷機組二，該製冷機組包括壓縮機、冷凝器、膨脹閥、表冷器，該乾燥槽的出汽口經蒸汽過濾器依次與製冷機組一的表冷器和製冷機組二的表冷器與真空泵相連，以使餘熱回收過程在 $-0.081\sim 0.099\text{MPa}$ 壓力下進行，製冷機組二的冷凝器通過水泵與沖洗水箱相連；可以將製冷機組一的冷凝器設置在夾層內，也可以將冷凝器設置在乾燥槽外部，通過換熱循環管路與冷凝器相連通，以利於通過真空餘熱回收裝置吸收乾燥槽內的蒸汽的熱能，通過冷凝器一

方面將蒸汽的熱能傳遞到乾燥槽夾層內，對乾燥槽內的物料進行乾燥，另一方面將熱能傳遞到沖洗水箱中，通過降鹽降脂裝置對餐廚廢棄物進行沖洗，不但實現了餘熱回收，而且還顯著節約了能耗，縮短了加熱時間。

【0031】 本發明該控制系統包括PLC控制器、帶有人機介面的觸摸屏、報警器和監測傳感器，該監測傳感器、報警器和觸摸屏分別與PLC控制器相連接，該監測傳感器包括夾層溫度傳感器、槽體壓力傳感器、夾層壓力傳感器、夾層水位傳感器、電加熱管溫度傳感器、循環水箱溫度傳感器、循環水箱液位傳感器、壓縮機高壓傳感器、壓縮機低壓傳感器，該夾層溫度傳感器、夾層壓力傳感器和夾層水位傳感器分別設置在槽體的夾層內，該槽體壓力傳感器設置在槽體的內腔中，該電加熱管溫度傳感器設置在電加熱管末端，該循環水箱溫度傳感器和循環水箱液位傳感器分別設置在循環水箱內，該壓縮機高壓傳感器設置在壓縮機的出氣管、壓縮機低壓傳感器設置在壓縮機的進氣管上，以檢測壓縮機的壓力，以利於通過在觸摸屏上觸摸控制模式，使PLC控制器自動接收來自監測傳感器的資訊，並指令負乾燥槽體中的電動球閥、和/或加熱元件、和/或餘熱回收裝置動作，使槽體內的物料在負壓、低溫、密閉的環境下快速乾燥，不但避免了氣味散發於空氣中而形成空氣汙染，同時，還消滅掉了物料中的細菌、避免了蛋白質、纖維素的破壞。

【0032】 本發明可在該PLC控制器中設置膨脹閥控制板，該膨脹閥經膨脹閥控制板與PLC控制器連接，以利於通過膨脹閥控制板控制膨脹閥，使槽體溫度平穩上升。

【0033】 本發明可在該過濾器 and 表冷器間的管路上設有真空洩壓

閥，該真空洩壓閥與PLC控制器相連接，以達到自動控制洩壓和清理濾芯的作用。

【0034】 本發明可在該投料斗上端設有密封蓋，該密封蓋經料斗電動閥與投料斗相連接，該料斗電動閥與PLC控制器相連接，以利於通過PLC控制器自動控制投料斗的開關。

【0035】 本發明可在該PLC控制器中設有藍牙通信模組，該PLC控制器經無線通信模組與手機、電腦終端連接，以達到通過手機、電腦終端對設備進行即時監控。

【0036】 本發明該油水分離裝置包括機箱和箱蓋板、控制裝置和排汗裝置，該機箱側壁與汗水進水管相連通，該機箱和機箱蓋板密封連接，該機箱上設有冷凝提油機構、刮油機構、除油機構和製冷制熱系統，該冷凝提油機構包括冷凝板、冷凝板升降裝置，該冷凝板經冷凝升降裝置與機箱蓋板相連接，該冷凝板升降裝置經控制裝置驅動，該刮油機構包括刮油板、移動儲油槽、推油板、推油對接板和刮油板移動裝置，該刮油板位於機箱內，該刮油板下端與移動儲油槽固定連接，該移動儲油槽兩端與固定在機箱內兩側的刮油板移動裝置相連接，以利於通過刮油板移動裝置帶動刮油板往返水準移動，對冷凝板下端冷卻後的油脂進行刮除，再通過移動儲油槽收集刮油板刮下的油脂，該移動儲油槽內滑動連接有推油板，該推油板一側設有推油對接板，該推油對接板上設有對接凸塊或對接凹槽，該除油機構包括除油槽、除油板、除油連接板、除油驅動裝置和接油桶，該除油槽固定在機箱外側，該除油槽內滑動設有除油板，該除油槽下底面上設有出油孔，該除油槽上設有除油驅動裝置，該除油板經除油驅動裝置驅

動，該除油驅動裝置經控制裝置驅動，該除油板一側設有除油連接板，該除油連接板另一側面設有連接凹槽或連接凸塊，以利於與除油連接板的連接凹槽或連接凸塊，當刮油機構經刮油板移動裝置移動至除油機構一側時，推油對接板與除油連接板對接，該推油對接板經固定在除油槽上的除油驅動裝置驅動，該出油孔下端經出油管與接油桶相連接，該除油驅動裝置經控制裝置驅動，該排汗裝置包括汗水泵和汗水排水箱，該汗水泵進液口與機箱底部相連通，排液口經排汗管與汗水接收池連通，該汗水泵經控制裝置驅動；本發明該製冷制熱系統採用熱泵系統，其包括壓縮機、水冷冷凝器、冷板蒸發器、電子膨脹閥、過濾器 and 除油冷凝器，該水冷冷凝器安裝在機箱底部，該冷板蒸發器安裝在冷凝板上，以利於對冷凝板進行降溫，將冷凝板下端面達到液體油瞬間凝固成油脂，該除油冷凝器安裝在除油槽底部，以利於對進入除油槽內的油進行加熱，使除油槽內的油脂融化成液體，該壓縮機的排氣口由管道分別連接至水冷冷凝器和除油冷凝器的一端，水冷冷凝器和除油冷凝器的另一端由管道連接至節流裝置後再通過管道連接至冷板蒸發器的一端，冷板蒸發器的另一端最後由管道連接至壓縮機的吸氣口，該製冷制熱系統經控制裝置控制，當本發明工作時，通過連接管將帶有油、水、渣狀物的液體注入機箱內，控制裝置啟動製冷制熱系統和冷凝提油機構，冷凝板升降裝置帶動冷凝板下移，當冷凝板下端接觸液體表面時，冷凝升降裝置停止下移，冷凝板下端面將接觸到的液體表面的油液在冷板蒸發器的作用下降溫變成油脂而粘附到冷凝板上，然後，經冷凝升降裝置帶動冷凝板攜帶油脂離開液面後上升至刮油機構的刮油板上端停止，控制裝置指令刮油機構中的刮油板移動裝置動作，帶動刮油板沿

著冷凝板下移做線性移動，將冷凝板下端冷凝的油脂刮到移動儲油槽內，在刮油過程中，移動儲油槽內的除油連接板位於移動儲油槽一端，當刮油板將冷凝板下端面上的油脂全部刮除並經刮油板導流到除油槽內後，刮油板移動裝置繼續帶動刮油板移動，直至與除油槽一側接觸即停止，此時，移動儲油槽內的除油連接板與推油對接板相插接，控制裝置指令除油驅動裝置動作，驅動推油對接板沿著除油槽滑動，並帶動除油連接板移動，將除油槽內的油脂推進除油槽內，由於除油槽底部與製冷制熱系統的熱量端（除油冷凝器）連接，使得油脂快速融化成油液，油液經出油孔和出油管流進接油桶內，如此反復重複上述動作，即可將油液表面的油和水分離，本發明利用油和水的凝固點不同，在油達到冷凝點而水並未達到冷凝點的溫度範圍內，實現了油和水的高效分離，而達到提油效率高，提油純度高等優點。

【0037】 本發明可在機箱內設有隔渣網篩，該隔渣網篩四周與機箱內壁密封連接，以達到避免油水中的大顆粒物質上升到隔渣網篩上部，進一步淨化了油水分離的純度。

【0038】 本發明可在機箱一側的排汙裝置中設有汙水提升反沖洗機構，其包括反沖洗管和過濾閥，該反沖洗管一端通過機箱側壁伸入到機箱內部的隔渣網篩下方，另一端與排汙管相連接，該反沖洗管上安裝有過濾閥，以利於對進入反沖洗管內的液體進行過濾，該反沖洗管側壁上開有若干個交錯分佈的小通孔，以使汙水提升時反沖洗管上的小通孔噴出高壓水將機箱底部汙泥雜渣等反沖洗至汙水排水箱並由汙水泵排出，同時通過汙水泵的高壓抽吸，避免了隔渣網篩的阻塞。

【0039】 本發明可在該汗水排水箱一側設有汗水排空管道，該汗水排空管道上設有汗水排空閥，以利於避免當汗水泵無法正常工作時，可以打開汗水排空閥，使得機箱內的汗水經汗水排空管道排出，保障了機箱內油液分離的正常運行。

【0040】 本發明可在該機箱側壁上部設有溢流口，該溢流口經溢流管與汗水排空管道相連通，以使本發明在分離過程中始終保持正常運行，該溢流管上設有單向閥，以利於防止汗水提升時汗水通過溢流口回流至機箱內。

【0041】 本發明該機箱底面採用傾斜機箱底板，其由遠離汗水泵一端逐漸向汗水泵一端傾斜，以使隔渣篩網隔離下來的雜物順著傾斜機箱底板流入到汗水泵近端，並由汗水泵排出，進一步提高了排汗能力。

【0042】 本發明該除油槽底部呈傾斜狀，該出油孔位於除油槽底部的最低點處，以使恢復至液體狀態的油自動經出油孔流入到接油桶中，達到自動收集的作用，該出油孔內設置有油過濾裝置，進一步提高油品的清潔度和純度。

【0043】 本發明該過濾裝置可以採用過濾棉等現有技術，此不再贅述。

【0044】 本發明該冷凝板升降裝置包括冷板減速機、冷板螺桿和冷板導向杆，該機箱上端的機箱蓋板中心設有冷板減速機，兩側分別設有導向穿孔，該冷板減速機經控制裝置控制，該冷板螺桿下端與冷凝板固定連接，上端與冷板減速機的輸出軸相連接，該冷板導向杆穿過導向穿孔後其下端與冷凝板固定連接，以利於通過冷板減速機帶動冷凝板在冷板導向杆的作

用下沿著導向穿孔上下移動。

【0045】 在使用過程中，本發明該冷凝板升降裝置包括也可以由冷板氣缸和冷板導向杆組成，該機箱上端的機箱蓋板中心設有冷板氣缸，兩側分別設有導向穿孔，該冷板氣缸經控制裝置控制，該冷板氣缸的伸縮杆下端與冷凝板固定連接，該冷板導向杆穿過導向穿孔後其下端與冷凝板固定連接。

【0046】 本發明可在該機箱蓋板上端密封設有上罩蓋板，該上罩蓋板四周與機箱密封連接，以達到避免臭氣散發到空氣中而形成二次污染。

【0047】 本發明該刮油板移動裝置是由刮油減速機、移動螺桿、導向滑道、滑塊、移動螺母組成，該移動螺桿和導向滑道分別設在冷凝板兩側的機箱內，該移動螺桿一端經軸承、軸承座與機箱固定連接，另一端與固定在機箱上的刮油減速機的輸出軸固定連接，該移動螺桿上螺紋連接有移動螺母，該導向滑道兩端分別與機箱固定連接，該導向滑道上滑動連接有滑塊，該移動儲油槽一端與移動螺母固定連接，另一端與滑塊固定連接，該刮油減速機經控制裝置控制。

【0048】 本發明該除油驅動裝置可以是由除油減速機、除油螺桿組成，該除油螺桿設置除油槽內，該除油螺桿一端經軸承、軸承座與除油槽固定連接，另一端與固定在除油槽一端的除油減速機的輸出軸固定連接，該除油螺桿上螺紋連接有推油對接板，該除油減速機經控制裝置驅動，以利於通過除油減速機驅動除油螺桿旋轉，帶動推油對接板沿著除油槽側壁直線移動，將移動儲油槽流入到除油槽內的油推到接油桶中。

【0049】 本發明該除油驅動裝置還可以採用除油氣缸和推油對接板

組成，該推油氣缸固定在除油槽一端，該除油氣缸的伸縮杆一端與除油槽內的推油對接板固定連接，該除油氣缸經控制裝置驅動，以利於通過除油氣缸驅動推油對接板沿著除油槽側壁直線移動，將儲油槽流入到除油槽內的油推到接油桶中。

【0050】 本發明該上罩蓋板一端經鉸鏈與機箱相鉸接，兩側分別經氣彈簧與機箱相連接，以達到方便帶動冷凝板開啟的作用。

【0051】 本發明該控制裝置包括PLC控制器、控制面板、冷板溫度傳感器、高液位傳感器、低液位傳感器、冷凝板上限位置傳感器、刮油板右位置傳感器、汗水溫度傳感器、除油板前位置傳感器和除油板後位置傳感器，該冷板溫度傳感器、高液位傳感器、低液位傳感器、上限位置傳感器、刮油板左位置傳感器、刮油板右位置傳感器、汗水溫度傳感器、除油板前位置傳感器、除油板後位置傳感器分別與PLC控制器相連接，該PLC控制器與控制面板相連接，該冷凝板上設有冷板溫度傳感器，以使冷板溫度傳感器控制冷板蒸發器的冷凝溫度，並上傳至PLC控制器中；該機箱內設有高液位傳感器和低液位傳感器，通過高液位傳感器和低液位傳感器可同時檢測機箱內液體的上限液位和下限液位，並通過低液位傳感器控制冷凝板的下行提油的可執行性，通過高液位傳感器控制冷凝板停止上行等待刮油機構動作，並將資訊上傳在PLC控制器中；該機箱蓋板上設有冷凝板上限位置感測器，通過冷凝板上限位置感測器控制冷凝板的上限位置，並將資訊上傳在PLC控制器中；該機箱左側設有刮油板左位置傳感器，右側設有刮油板右位置傳感器，通過該刮油板左位置傳感器、刮油板右位置傳感器控制刮油板的左右刮油行程，並將資訊上傳在PLC控制器中；該機箱底部設有汗水

溫度傳感器，通過該汗水溫度傳感器控制機箱內含油汗水的溫度進而控制冷凝板下行提油的可執行性，並將資訊上傳在PLC控制器中；該除油槽的前端設有推油板前位置感測器、後端設有推油板後位置感測器，通過除油板前位置感測器、除油板後位置感測器控制除油板的前後移動行程，並將資訊上傳在PLC控制器中。

【0052】 本發明在對物料進行自動處理時，PLC控制器指令料斗電動閥開啟，打開密封蓋，同時，啟動閘板驅動電機動作，帶動閘板封住出料口，然後停止，並同時啟動正反轉電機反轉，使無軸螺旋對落入投料斗內的餐廚廢棄物進行破碎擰擠，同時，啟動降鹽降脂裝置中的水泵，通過沖洗管對投料斗壁進行噴水，及時除去投料斗壁粘附的油鹽，並對進入投料斗內的物料進行降鹽降脂處理，物料經擰擠和噴淋後排出的油液通過收液槽收集後通過排液管排到油水分離裝置中，當餐廚廢棄物被擰擠後，PLC控制器再指令正反轉電機正轉，分離電機正轉、下輸送電機正轉，閘板驅動電機帶動閘板上移，打開出料口，正反轉電機帶動無軸螺旋旋轉將擰擠後的物料經出料口推入分揀筒中，當進入分揀筒時，在分離軸的旋轉作用下，刀、叉、筷子等細長物質通過分離葉片導出，其他膏狀物料和骨頭等硬物質在分離軸和分離葉片的離心作用下，硬物質瞬間在離心作用下與過濾網發生碰撞而粉碎，粉碎後的粉末和膏狀物經過過濾網進入導流腔內，通過右旋導葉的導流和左旋擋板的配合阻擋，再通過連接導料板在輸送軸的旋轉作用下將物料通過下料口快速向乾燥槽的進料口中推進，PLC控制器打開電動球閥，物料進入到乾燥槽內，然後關閉電動球閥；在乾燥過程中，PLC控制器指令乾燥槽夾層的電加熱元件電加熱，同時，注入導熱介質，將

導熱介質經熱源泵入，並隨著進液管、連接管進入導熱圓盤內，導熱介質通過封堵板一側迷宮式的內流動間隙、外流動間隙、內流動間隙、外流動間隙的反復充盈繞走，最終通過封堵板另一側的出液口流入到空心軸內，然後通過空心軸以及空心軸內的支撐架外周的回液通槽以及回水套和進液管間的回水通道流到熱源部位，如此反復循環，使得空心軸、導熱圓盤的注滿導熱介質，使溫度均勻，在乾燥過程中，進液管接通熱源，PLC控制器控制熱源中的循環泵和攪拌電機動作，攪拌電機帶動從動鏈輪旋轉，從動鏈輪帶動回水套、空心軸和導熱圓盤旋轉，在旋轉過程中，通過導熱圓盤上的左螺旋抄龍和右螺旋抄龍對物料進行充分翻動並將物料向直導料板的導熱圓盤位置輸送，由於在空心軸左右兩端的導熱圓盤上分別設有4個傾斜於導熱圓盤外周線的斜抄板，通過斜抄板將殼體左右兩端端面上粘附的物料掛落並向殼體中部輸送，防止了物料在烘乾過程中粘附在殼體兩端的端面上，由於其他導熱圓盤上交錯均布有兩個直抄板和兩個斜抄板，相同直抄板和斜抄板位於同一導熱圓盤直徑兩端，以使物料在烘乾時一邊翻動一邊推送，並通過驅動電機的正反轉，加快物料烘乾速度；在導熱圓盤帶動左螺旋抄龍和右螺旋抄龍旋轉翻動和輸送過程中，位於導熱圓盤間隙的殼體一側壁間隔設有的破碎刀，將物料中的結塊進行了破碎，使得物料烘乾更加均勻；乾燥過程中產生的蒸汽經出氣口排出，當物料烘乾後，打開乾燥槽底部一側的出料口，物料經左螺旋抄龍和右螺旋抄龍的輸送至帶有導流板的導熱圓盤部位，通過導料板將烘乾物料快速推向出料口；當乾燥槽內的溫度上升到80攝氏度時，即停止電加熱，PLC控制器啟動真空泵，開始對乾燥槽內抽真空，當乾燥槽內的真空度達到-0.06MPa時，壓縮機伴熱帶

停止，壓縮機啟動進入乾燥階段，同時，PLC控制器指令餘熱回收裝置工作，餘熱回收裝置對乾燥裝置4中的物料乾燥過程中產生的蒸汽進行熱交換後，將蒸汽冷凝形成液體餘熱回收裝置蒸汽的熱量被餘熱回收裝置再回收產生50-120°C的熱水，其中一部分50-120°C的熱水傳遞至乾燥槽內的夾層和圓盤烘乾器內，通過乾燥槽內圓盤烘乾器對乾燥槽內的物料進行均勻加熱，另一部分熱水輸送到沖洗水箱中，50-70°C的熱水通過除鹽除脂裝置1對餐廚廢棄物進行沖洗；在加熱過程中，圓盤烘乾器上的直導料板、導料板、直抄板、斜抄板、左螺旋抄龍、右螺旋抄龍對膏狀的餐廚廢棄物進行充分攪拌，避免乾燥槽內的餐廚廢棄物攪拌受熱不均勻而影響乾燥品質，乾燥過程中始終保持乾燥槽內壓力在-0.081~-0.099MPa，使乾燥槽內的沸點在50-65°C時即可沸騰，無需加熱到100°C，不但顯著加快了槽體內的物料的乾燥速度，縮短了乾燥時間，而且還顯著節省了能量的消耗；同時，通過餘熱回收裝置將溫度降低，降溫後變成液態的帶有異味的冷凝水再通過真空泵，將其排放到真空泵迴圈水箱中，隨真空泵迴圈水箱的溢流口，流到油水分離裝置中，最終排放到污水處理系統中；當水箱溫度感測器檢測到水箱內的水溫大於等於40°C時，水箱補水電磁閥動作，給水箱補充涼水降溫至小於等於33攝氏度，然後停止補水；在乾燥槽乾燥階段，當乾燥槽壓力感測器檢測到乾燥槽內壓力持續5分鐘低於-0.06MPa時，觸發真空壓力異常故障報警，報警信號可在觸摸屏上顯示；或者，在PC電腦、或手機上顯示。

【0053】 當乾燥槽夾層的夾層溫度感測器的溫度達到設定的90-110°C時，PLC控制器指令攪拌電機停止，餘熱回收裝置停止工作，當夾層溫度感測器感應到溫度降低至設定的溫度時，PLC控制器即指令報警器發

出聲音，提示出料。

【0054】 本發明中的油水分離裝置在工作時，PLC控制器接通電源，當機箱內液位達到低液位感測器的最低液位時，PLC控制器指示冷板蒸發器下行進行提油，製冷制熱系統同時對冷凝板製冷和對除油冷凝器及水冷冷凝器制熱，當機箱內污水溫度感測器感應到污水溫度達到指定溫度，同時，冷凝板上的冷板溫度感測器感應到冷板蒸發器達到指定溫度時，該指定溫度高於水的凝固點而低於油的凝固點，PLC控制器指令冷板減速機驅動冷凝板下行進行提油，當低液位感測器感應到冷凝板下行至指定液面時，低液位感測器導通，PLC控制器指令冷板減速機驅動冷凝板繼續下行一段距離並保持直至冷凝板上的冷板溫度感測器給出達到提油效果的溫度信號時，PLC控制器即控制冷板減速機驅動冷凝板上行，當刮油板上限位置感測器給出到達刮油位置信號，冷凝板到達刮油位置，冷板減速機停止動作，PLC控制器控制刮油減速機驅動刮油絲杠帶動刮油板沿著機箱內對冷凝板底面進行刮油操作，當刮油板運行到機箱左端，刮油板左位置感測器導通並給出信號，PLC控制器即指令刮油減速機驅動刮油絲杠停止動作，此時，推油對接板與除油槽中的除油連接板對接，PLC控制器指令除油機構動作，帶動除油板沿著除油槽內壁由後向前移動，除油板通過除油連接板帶動推油對接板移動，推油對接板帶動推油板沿著移動儲油槽側壁滑動，將移動儲油槽中的油推到除油槽中，由於移動儲油槽中的溫度高於油脂的凝固點，在油脂進入移動儲油槽後，與移動儲油槽接觸的油脂則變成了油液，因此，在除油過程中，不會因為油脂成凝固狀態而粘附在儲油槽中無法推出，而推到除油槽內的油在水冷冷凝器的加熱作用下迅速化成油液，並通過出油

孔流入到接油桶中，當除油板運行到除油槽前端，除油板前位置感測器給出信號，PLC控制器控制除油減速機驅動除油絲杠停止動作，除油完成，PLC控制器控制除油減速機驅動除油絲杠反轉，當除油板運行到除油槽後端時，除油板後位置感測器給出信號，PLC控制器控制除油減速機驅動除油絲杠停止動作，等待下一次除油操作。

【0055】 在除油過程中，水中的油從隔渣網篩通過而上浮至污水表面，而污水中的顆粒狀污泥、雜渣等通過隔渣網篩隔離在隔渣網篩下麵，待污水提升時由污水泵排走，有利於保證油品的清潔度和高純度。

【0056】 當隔渣網篩底部的汙物積累到一定程度，需要提升顆粒狀污泥或雜渣時，PLC控制器指令污水提升反沖洗裝置中的污水泵，污水提升時反沖洗管上的小通孔噴出高壓水將機箱底部污泥雜渣等反沖洗至污水排水箱並由污水泵排出至汙物接收池中，同時通過污水泵的高壓抽吸，避免了隔渣網篩的阻塞。在排汙過程中，由於溢流管上設有單向閥，能夠防止污水提升時污水通過溢流口回流至機箱內。

【0057】 本發明由於採用上述結構和方法，具有結構新穎、自動化程度高、固液分離效果顯著、乾燥時間短、節約能源、功耗低、環保、無異味排放、設備運行穩定性高等優點。

【圖式簡單說明】

【0058】

第1圖係本發明之較佳實施例之結構示意圖。

第2圖係本發明之較佳實施例之左視圖。

第3圖係本發明之較佳實施例之中進料固液分離裝置和分揀裝置的結構示意圖。

第4圖係本發明之較佳實施例之乾燥裝置的結構示意圖。

第5圖係第4圖的A向90度旋轉示意圖。

第6圖係本發明之較佳實施例之圓盤烘乾器的剖面視圖（去掉抄板）。

第7圖係第6圖中B-B的剖視圖。

第8圖係本發明之較佳實施例之圓盤烘乾器的立體結構示意圖。

第9圖係第8圖的二維示意圖。

第10圖係本發明之較佳實施例之乾燥裝置與餘熱回收裝置的結構示意圖。

第11圖係本發明之較佳實施例之處理示意圖。

第12圖係本發明之較佳實施例之處理流程圖。

第13圖係本發明較佳實施例之餐廚處理的原理圖。

第14圖係本發明之較佳實施例之中輸送軸的立體結構示意圖。

第15圖係第14圖的後視圖。

第16圖係本發明之較佳實施例之分揀筒的分解結構示意圖。

第17圖係本發明之較佳實施例之中冷凝提油機構的結構示意圖。

第18圖係第17圖的俯視圖。

第19圖係第17圖的左視圖（上罩蓋板打開狀態）。

第20圖係第17圖的右視圖。

【實施方式】

【0059】 如附圖所示，一種圓盤烘乾器，包括攪拌軸12、導熱圓盤

116、抄板，該攪拌軸12為空心軸，該空心軸12上軸向間隔串接有導熱圓盤116，該導熱圓盤116外周設有抄板133，其特徵在於：該空心軸12上還包括封堵軸頭117、回水套118、支撐架119、進液管120和連接管121，該空心軸12內一端與封堵軸頭117固定連接，另一端與回水套118密封固定連接，該空心軸12內壁軸向間隔設有配對的進液口122和出液口123，每個配對的進液口122和出液口123周向設置，該空心軸12內軸向間隔設有支撐架119，該空心軸12內插接有進液管120，該空心軸12外壁間隔套設有導熱圓盤116，每個導熱圓盤116內設有一個進液口122和一個出液口123，該支撐架119中心設有進液管插孔125，該支撐架119外周均布設有回液通槽124，該支撐架119外端與空心軸12內壁固定連接，該進液管120一端封閉，並依次穿過回水套118、支撐架119的進液管插孔125後與封堵軸頭117中心的定位盲孔相插接，另一端連接外部熱源，該進液管120經支撐架支撐，使得進液管120與回水套118內孔間隙形成回水通道126，該進液管120側壁軸向間隔設有液體出口127，該連接管121一端與進液管120上的液體出口127相連通，另一端與空心軸12上的進液口122相連通，以利於通過連接管121將導熱介質輸送至導熱圓盤116中，該導熱圓盤116的空腔內圓周間隔設有有封堵板128、至少1個內隔板129和至少1個外隔板130，該封堵板128位於進液口122和出液口123之間，該封堵板128外周與導熱圓盤116內壁封閉連接，以利於對液體進行導流，該外隔板130以封堵板128為基準、該外隔板130左右兩端和外端分別與導熱圓盤116內壁密封固定連接，該外隔板130內端與空心軸12間形成內流動間隙131，該內隔板129內端與空心軸12密封固定連接，左右兩端分別與導熱圓盤116內壁密封固定連接，該內隔板129外端與導熱圓盤116外

緣設有外流動間隙132；或者，當內隔板129和外隔板130的數量大於1時，該內隔板129和外隔板130在導熱圓盤116內腔中依次間隔設置，以使導熱圓盤116內腔形成迷宮式流動水腔，當導熱介質經進液管120和連接管121進入導熱圓盤116時，導熱介質通過封堵板128一側迷宮式的內流動間隙131、外流動間隙132的迷宮式繞走，最終通過封堵板128另一側的出液口123流入到空心軸12內，然後通過空心軸12以及空心軸12內的支撐架119外周的回液通槽124以及回水套118和進液管120間的回水通道126流出，解決導熱圓盤116內滯留氣體而無法達到導熱面積大、導熱均勻的技術問題。

【0060】 本發明該出液口123直徑小於進液口122直徑，以利於減慢導熱圓盤116內導熱介質的出液量，使的導熱介質充滿導熱圓盤116。

【0061】 本發明該導熱圓盤116上圓周間隔設有4~12個抄板133，相鄰導熱圓盤116上的抄板133依次錯開 16° - 20° ，以形成左螺旋葉片136，或右螺旋葉片135，以利於通過抄板133對烘乾物料進行翻動輸送。

【0062】 本發明可在該空心軸12中間的一導熱圓盤116上圓周陣列設有4~12個導料板134，該導料板134為與導熱圓盤116外周線垂直的直導料板，以安裝直導料板的導熱圓盤116作為起點，右端空心軸12上的導熱圓盤116上的螺旋葉片為右螺旋葉片135，左端空心軸上的螺旋葉片為左螺旋葉片136，通過左螺旋葉片136和右螺旋葉片135對物料進行充分翻動並將物料向直導料板134的導熱圓盤位置輸送輸送，當物料烘乾後，通過直導料板134將烘乾物料快速推向出料口。

【0063】 本發明該空心軸12左右兩端導熱圓盤116上的4~12個抄板分別為傾斜於導熱圓盤外周線的斜抄板133-1，以利於防止物料粘附在乾燥槽

11兩端的端面上，其他導熱圓盤116上交錯均布有至少兩個直抄板133-2和至少兩個斜抄板133-1，以使物料在烘乾時一邊翻動一邊推送，加快物料烘乾速度。

【0064】 本發明可在該空心軸12外部固定套有防護套，該導熱圓盤116與防護套固定連接，以利於通過防護套防止空心軸被腐蝕或鏽蝕，達到使用壽命長的作用。

【0065】 一種真空乾燥裝置，包括乾燥槽11、旋轉接頭138、攪拌減速機14和控制裝置，該乾燥槽11上端設有進料口140和出氣口（圖中未示出），底部一側設有出料口（圖中未示出），其特徵在於乾燥槽11內設有如上該的圓盤烘乾器，該空心軸12一端的封堵軸頭117經軸封、軸承與乾燥槽11一端固定連接，另一端的回水套118經軸封、軸承與乾燥槽11另一端固定連接，該回水套118另一端與旋轉接頭138的出液通道相連通，該回水套118上固定有從動鏈輪，該從動鏈輪與攪拌減速電機軸固定連接，該進液管與旋轉接頭138的進液通道相連通，安裝有導料板134的導熱圓盤116與出料口相對應，以利於通過導料板將物料推送出出料口。

【0066】 本發明可在該乾燥槽一側壁間隔固定設有破碎刀，該破碎刀插入相鄰導熱圓盤間，以利於在物料翻動和輸送過程中對物料的結塊進行破碎。

【0067】 一種餐廚廢棄物處理裝置，包括固液分離裝置2、油水分離裝置3、自動分揀裝置4和控制系統，該乾燥槽11的內層和外層之間的夾層內設有加熱元件，外層上設有溫度傳感器，乾燥槽11下部設有出料口，出料口上設有出料密封門，其特徵在於還包括如上該乾燥裝置5、電動球閥

10、真空泵9、餘熱回收裝置，該自動分揀裝置4的出料口通過電動球閥10與該乾燥裝置5的乾燥槽11的進料口相連接，出料口通過電動球閥與該乾燥裝置的乾燥槽的進料口相連接，固液分離裝置和自動分揀裝置的出液口分別與油水分離裝置相連通，乾燥槽11的出汽口通過餘熱回收裝置與真空泵9相連接，該電動球閥10、餘熱回收裝置和乾燥裝置5分別與控制系統相連接，通過真空泵9的工作使乾燥槽內形成真空負壓，使乾燥過程中壓力維持在-0.081至-0.099MPa，不但能將乾燥槽內發酵乾燥的餐廚廢棄物中的有害細菌殺死，保留了有益於牲畜的蛋白質、纖維素和其他營養成分，使發酵乾燥後的餐廚廢棄物顆粒符合畜牧法的規定而形成牲畜飼料；而且，負壓降低了物料中水的沸點，此時乾燥槽內的溫度在50-65°C左右時，物料中的水即可沸騰，無需將物料加熱到100°C，從而大大縮短了乾燥時間的能耗；同時，通過真空餘熱回收裝置7，將乾燥過程中產生的帶有臭味的蒸汽進行冷凝，使臭氣分子溶解到冷凝水中排放到污水處理系統中，避免了異味產生。

【0068】 本發明該固液分離裝置包括投料斗23、正反轉電機24和無軸螺旋25，該投料斗23內設有無軸螺旋25，該投料斗23底部設有收液槽31，上端設有密封蓋，該投料斗23與收液槽31間設有濾網板62，該投料斗23的出料口上設有封口裝置，該收液槽31底面傾斜，以利於對流體進行導流，該收液槽31經輸液管道與油水分離裝置3相連通，該無軸螺旋25一端與正反轉電機24固定連接，另一端與投料斗23側壁設有的出料口相對應，該正反轉電機24與控制系統相連接，通過封口裝置封住出料口，控制系統啟動正反轉電機24反轉，對進入投料斗23內的餐廚廢棄物進行破碎擰擠，將餐廚

廢棄物中的油水被擠出，油水通過濾網板62下流至收液槽31，收液槽31內的油水經輸液管道流入到油水分離裝置進行處理，當大部分水分和油脂被擰擠出後，控制系統再指令正反轉電機24正轉、同時驅動封口裝置上移，使出料口打開，無軸螺旋25將擰擠後的餐廚廢棄物正轉推出，經出料口進入分揀筒內，使進入發酵乾燥槽內的餐廚廢棄物的含水量大大減小，大大降低了乾燥時間，減少了乾燥負擔，節約能耗。

【0069】 本發明可在該固液分離裝置上設有除鹽除脂裝置，該除鹽除脂裝置1包括沖洗管22、沖洗電磁閥、沖洗泵20、沖洗水箱，該沖洗管22固定在投料斗內側壁，該沖洗管經沖洗電磁閥與沖洗泵相連接，該沖洗泵與沖洗水箱相連接，該沖洗電磁閥和沖洗泵分別經控制系統控制，以利於對投料斗的四周進行噴淋沖洗，避免油鹽粘附在投料斗23壁上，同時，還對餐廚廢棄物進行的沖洗，大大降低了餐廚廢棄物的鹽分和油脂，使之更加適宜於成為飼料添加劑或生態肥原料。

【0070】 本發明該封口裝置可以包括閘板27和動力驅動裝置，該動力驅動裝置可以是氣缸或液缸，或者，也可以是由螺桿28、螺母座和閘板驅動電機29組成，該閘板27穿過閘板穿孔與出料口端面相配合密封，該閘板驅動電機29與螺桿28連接，螺母座與閘板27連接，閘板驅動電機29旋轉帶動螺桿28轉動，螺桿28轉動帶動螺母座上下運動，從而帶動閘板27上下運動，該閘板27穿過閘板穿孔與出料口端面相配合密封，當含水量高的餐廚廢棄物要進入投料斗23時，閘板驅動電機29驅動閘板27封住出料口，當大部分水分被擰擠出後，控制系統再指令正反轉電機24正轉、同時驅動閘板27下移，使出料口打開。

【0071】 本發明該無軸螺旋25端部與閘板27間隙為2-10mm，以利於將接近閘板27的物料進行回收擠壓，然後再反向輸送，保證物料達到完全擠壓和完全輸送的作用。

【0072】 本發明可在該閘板27下端設有刃口，以達到對落入閘板下方的物料進行切割，保證閘板能夠完全封住出料口。

【0073】 本發明該自動分揀裝置4包括分揀筒32、蓋板，破碎刀34、分離軸37、分離葉片、過濾網35、分離電機38和物料導流裝置，分揀筒32上端與蓋板相連接，該分揀筒32底部的過濾網35是由進口端的無孔出料段和與無孔出料段46相連接的有孔出料網段依次連接而成，該過濾網下部設有導流腔，該物料導流腔下端面一側設有沖洗水收液槽52，另一側設有下料口49，該導流腔內設有物料導流裝置，該沖洗水收液槽52經濾液網39與導流腔隔離，以利於對物料的水分再次過濾分離，該沖洗水收液槽52底部傾斜並與油水分離裝置相連通，該下料口49與乾燥槽的進料口相連通，該物料導流裝置包括輸送軸42和輸送減速機43，該輸送軸42經軸承固定在導料腔上，該輸送軸42經輸送減速機43驅動，該輸送減速機43經控制系統控制，該輸送軸42上由左向右依次右旋導葉54、連接導料板64和左旋擋板53，該右旋導葉沿輸送軸軸向螺旋纏繞，該連接導料板軸向固定在輸送軸上，該連接導料板一端與右旋導葉固定連接，另一端與左旋擋板固定連接，該右旋導葉與沖洗水收液槽相對應，該連接導流板與下料口相對應，當細長的固狀物進入分揀筒32內時，通過無孔出料段20中的分離葉片的導向，使細長固狀物通過導料葉片將其導到分離葉片上，並在分離軸37的旋轉作用下，使諸如塑膠袋、刀、叉、筷子或飯盒之類的大物質通過分離葉片導出

進入生活垃圾出口，分揀後的醬狀餐廚廢棄物通過過濾網進入到導流腔內，通過右旋導葉的導流和左旋擋板的配合阻擋後，再通過連接導料板在輸送軸的旋轉作用下將物料通過下料口快速推入到乾燥槽的進料口中，通過控制系統打開電動球閥，使物料進入到乾燥槽內，進一步避免了物料積存在分揀筒內而無法排出。

【0074】 本發明該輸送軸可採用中空的注水腔，該輸送軸側壁上設有沖洗孔55，該輸送軸42一端經旋轉接頭41與沖洗水箱中的沖洗泵相連通，該沖洗泵經PLC控制系統控制，該注水腔與沖洗孔55相連通，當分揀完成後，沖洗水被注入到輸送軸的注水腔，通過沖洗孔將過濾網、濾液網和導流腔進行自動沖洗，沖洗後的污水通過濾液網下流至沖洗收液槽，再經管道流入到油水分離裝置中，大大方便了清理。

【0075】 本發明該濾液網26的網眼為2-10mm，以達到進一步對流體進行過濾的作用。

【0076】 本發明該乾燥槽是由下中開槽體和上中開槽體組成(圖中未示出)，該下中開槽體經密封圈和固定螺栓與上中開槽體固定密封連接，該下中開槽體設有中空內腔，該中空內腔中設有電加熱裝置和導熱介質，該電加熱裝置經控制系統控制，該導熱介質與真空餘熱回收裝置相連通，以達到方便安裝和維修的作用。

【0077】 本發明可在該下中開槽體端面圓周設有密封卡槽，該密封圈經密封卡槽定位，以達到安裝快捷的作用。

【0078】 本發明該分揀筒是由上中開筒體67和下中開筒體68組成，該上中開筒體67經橡膠密封圈和固定螺栓與下中開筒體固定密封連接，以達

到方便安裝和維修的作用。

【0079】 本發明可在該下中開槽體端面圓周設有密封卡槽，該密封圈經密封卡槽定位，以達到安裝快捷的作用。

【0080】 本發明該分揀筒是由上中開筒體67和下中開筒體68組成，該上中開筒體67經橡膠密封圈和固定螺栓與下中開筒體固定密封連接，以達到方便安裝和維修的作用。

【0081】 本發明可在該上中開筒體端面圓周設有密封凹槽，該橡膠密封圈經密封凹槽定位，以達到安裝快捷的作用。

【0082】 本發明可在該真空泵循環水箱21上設有溢流口，該真空泵循環水箱21經溢流口與油水分離裝置相連通，以利於當真空泵循環水箱內21的水到達設定的水位線時，通過溢流口流入到油水分離裝置3中，使整個處理過程無臭氣異味氣體排放。

【0083】 本發明該真空餘熱回收裝置8包括製冷機組一56、製冷機組二57，該製冷機組包括壓縮機58、冷凝器59、膨脹閥60、表冷器61，該乾燥槽11的出汽口經蒸汽過濾器30依次與製冷機組一56的表冷器61和製冷機組二57的表冷器61與真空泵9相連，以使餘熱回收過程在-0.081~0.099MPa壓力下進行，製冷機組二57的冷凝器59通過水泵與沖洗水箱21相連；可以將製冷機組一56的冷凝器59設置在夾層內，也可以將冷凝器59設置在乾燥槽外部，通過換熱循環管路與冷凝器59相連通，以利於通過真空餘熱回收裝置8吸收乾燥槽11內的蒸汽的熱能，通過冷凝器59一方面將蒸汽的熱能傳遞到乾燥槽夾層內，對乾燥槽11內的物料進行乾燥，另一方面將熱能傳遞到沖洗水箱中，通過降鹽降脂裝置1對餐廚廢棄物進行沖洗，不但實現了餘

熱回收，而且還顯著節約了能耗，縮短了加熱時間。

【0084】 本發明該控制系統包括PLC控制器、帶有人機介面的觸摸屏、報警器和監測傳感器，該監測傳感器、報警器和觸摸屏分別與PLC控制器相連接，該監測傳感器包括夾層溫度傳感器、槽體壓力傳感器、夾層壓力傳感器、夾層水位傳感器、電加熱管溫度傳感器、循環水箱溫度傳感器、循環水箱液位傳感器、壓縮機高壓傳感器、壓縮機低壓傳感器，該夾層溫度傳感器、夾層壓力傳感器和夾層水位傳感器分別設置在槽體的夾層內，該槽體壓力傳感器設置在槽體的內腔中，該電加熱管溫度傳感器設置在電加熱管末端，該循環水箱溫度傳感器和循環水箱液位傳感器分別設置在循環水箱內，該壓縮機高壓傳感器設置在壓縮機的出氣管、壓縮機低壓傳感器設置在壓縮機的進氣管上，以檢測壓縮機的壓力，以利於通過在觸摸屏上觸摸控制模式，使PLC控制器自動接收來自監測傳感器的資訊，並指令負乾燥槽體中的電動球閥、和/或加熱元件、和/或餘熱回收裝置動作，使槽體內的物料在負壓、低溫、密閉的環境下快速乾燥，不但避免了氣味散發於空氣中而形成空氣汙染，同時，還消滅掉了物料中的細菌、避免了蛋白質、纖維素的破壞。

【0085】 本發明可在該PLC控制器中設置膨脹閥控制板，該膨脹閥經膨脹閥控制板與PLC控制器連接，以利於通過膨脹閥控制板控制膨脹閥，使槽體溫度平穩上升。

【0086】 本發明可在該過濾器 and 表冷器間的管路上設有真空洩壓閥，該真空洩壓閥與PLC控制器相連接，以達到自動控制洩壓和清理濾芯的作用。

【0087】 本發明可在該投料斗上端設有密封蓋，該密封蓋經料斗電動閥與投料斗相連接，該料斗電動閥與PLC控制器相連接，以利於通過PLC控制器自動控制投料斗的開關。

【0088】 本發明還可在該PLC控制器中設有藍牙通信模組，該PLC控制器經無線通信模組與手機、電腦終端連接，以達到通過手機、電腦終端對設備進行即時監控。

【0089】 本發明該油水分離裝置包括機箱71和機箱蓋板72、控制裝置73和排汙裝置74，該機箱71側壁與汙水進水管75相連通，該機箱71和機箱蓋板72密封連接，該機箱71上設有冷凝提油機構76、刮油機構77、除油機構78和製冷制熱系統79，該冷凝提油機構76包括冷凝板80、冷凝板升降裝置，該冷凝板80經冷凝升降裝置與機箱蓋板72相連接，該冷凝板升降裝置經控制裝置驅動，該刮油機構包括刮油板81、移動儲油槽82、推油板83、推油對接板84和刮油板移動裝置，該刮油板81位於機箱71內，該刮油板81下端與移動儲油槽82固定連接，該移動儲油槽82兩端與固定在機箱71內兩側的刮油板移動裝置相連接，以利於通過刮油板移動裝置帶動刮油板81往返水準移動，對冷凝板80下端冷卻後的油脂進行刮除，再通過移動儲油槽82收集刮油板81刮下的油脂，該移動儲油槽82內滑動連接有推油板83，該推油板83一側設有推油對接板84，該推油對接板84上設有對接凸塊或對接凹槽，該除油機構78包括除油槽85、除油板86、除油連接板87、除油驅動裝置和接油桶88，該除油槽85固定在機箱71外側，該除油槽85內滑動設有除油板，該除油槽85下底面上設有出油孔，該除油槽85上設有除油驅動裝置，該除油板86經除油驅動裝置驅動，該除油驅動裝置經控制裝置驅動，

該除油板86一側設有除油連接板87，該除油連接板87另一側面設有連接凹槽或連接凸塊，以利於與除油連接板87的連接凹槽或連接凸塊，當刮油機構經刮油板移動裝置移動至除油機構一側時，推油對接板84與除油連接板87對接，該推油對接板84經固定在除油槽85上的除油驅動裝置驅動，該出油孔下端經出油管與接油桶88相連接，該除油驅動裝置經控制裝置驅動，該排汗裝置包括汗水泵89和汗水排水箱90，該汗水泵89進液口與機箱71底部相連通，排液口經排汗管91與汗水接收池連通，該汗水泵89經控制裝置驅動；本發明該製冷制熱系統採用熱泵系統，其包括壓縮機、水冷冷凝器92、冷板蒸發器93、電子膨脹閥、過濾器 and 除油冷凝器94，該水冷冷凝器92安裝在機箱71底部，該冷板蒸發器93安裝在冷凝板80上，以利於對冷凝板進行降溫，將冷凝板80下端面達到液體油瞬間凝固成油脂，該除油冷凝器94安裝在除15底部，以利於對進入除油槽85內的油進行加熱，使除油槽85內的油脂融化成流體，該壓縮機的排氣口由管道分別連接至水冷冷凝器和除油冷凝器的一端，水冷冷凝器92和除油冷凝器94的另一端由管道連接至節流裝置後再通過管道連接至冷板蒸發器93的一端，冷板蒸發器93的另一端最後由管道連接至壓縮機的吸氣口，該製冷制熱系統經控制裝置控制，當本發明工作時，通過連接管將帶有油、水、渣狀物的液體注入機箱71內，控制裝置啟動製冷制熱系統和冷凝提油機構，冷凝板升降裝置帶動冷凝板下移，當冷凝板下端接觸液體表面時，冷凝升降裝置停止下移，冷凝板80下端面將接觸到的液體表面的油液在冷板蒸發器的作用下降溫變成油脂而粘附到冷凝板80上，然後，經冷凝升降裝置帶動冷凝板80攜帶油脂離開液面後上升至刮油機構的刮油板81上端停止，控制裝置指令刮油機構中的刮

油板移動裝置動作，帶動刮油板81沿著冷凝板80下移做線性移動，將冷凝板80下端冷凝的油脂刮到移動儲油槽內，在刮油過程中，移動儲油槽82內的除油連接板87位於移動儲油槽82一端，當刮油板81將冷凝板80下端面上的油脂全部刮除並經刮油板81導流到除油槽85內後，刮油板移動裝置繼續帶動刮油板81移動，直至與除油槽85一側接觸即停止，此時，移動儲油槽82內的除油連接板87與推油對接板84相插接，控制裝置指令除油驅動裝置動作，驅動推油對接板84沿著除油槽85滑動，並帶動除油連接板87移動，將除油槽85內的油脂推進除油槽內，由於除油槽85底部與製冷制熱系統的熱量端（除油冷凝器）連接，使得油脂快速融化成油液，油液經出油孔和出油管流進接油桶88內，如此反復重複上述動作，即可將油液表面的油和水分離，本發明利用油和水的凝固點不同，在油達到冷凝點而水並未達到冷凝點的溫度範圍內，實現了油和水的高效分離，而達到提油效率高，提油純度高等優點。

【0090】 本發明可在機箱71內設有隔渣網篩95，該隔渣網篩95四周與機箱71內壁密封連接，以達到避免油水中的大顆粒物質上升到隔渣網篩95上部，進一步淨化了油水分離的純度。

【0091】 本發明可在機箱71一側的排汙裝置中設有汙水提升反沖洗機構，其包括反沖洗管96和過濾閥，該反沖洗管96一端通過機箱71側壁伸入到機箱71內部的隔渣網篩95下方，另一端與排汙管91相連接，該反沖洗管96上安裝有過濾閥，以利於對進入反沖洗管96內的液體進行過濾，該反沖洗管96側壁上開有若干個交錯分佈的小通孔，以使汙水提升時反沖洗管96上的小通孔噴出高壓水將機箱71底部汙泥雜渣等反沖洗至汙水排水箱90

並由汗水泵89排出，同時通過汗水泵89的高壓抽吸，避免了隔渣網篩的阻塞。

【0092】 本發明可在該汗水排水箱90一側設有汗水排空管道97，該汗水排空管道97上設有汗水排空閥98，以利於避免當汗水泵無法正常工作時，可以打開汗水排空閥98，使得機箱71內的汗水經汗水排空管道97排出，保障了機箱內油液分離的正常運行。

【0093】 本發明可在該機箱71側壁上部設有溢流口，該溢流口經溢流管99與汗水排空管道97相連通，以使本發明在分離過程中始終保持正常運行，該溢流管99上設有單向閥100，以利於防止汗水提升時汗水通過溢流口回流至機箱內。

【0094】 本發明該機箱71底面採用傾斜機箱底板101，其由遠離汗水泵89一端逐漸向汗水泵89一端傾斜，以使隔渣篩網25隔離下來的雜物順著傾斜機箱底板101流入到汗水泵89近端，並由汗水泵89泵出，進一步提高了排汗能力。

【0095】 本發明該除油槽85底部呈傾斜狀，該出油孔位於除油槽85底部的最低點處，以使恢復至液體狀態的油自動經出油孔流入到接油桶中，達到自動收集的作用，該出油孔內設置有油過濾裝置，進一步提高油品的清潔度和純度。

【0096】 本發明該過濾裝置可以採用過濾棉等現有技術，此不再贅述。

【0097】 本發明該冷凝板升降裝置包括冷板減速機102、冷板螺桿103和冷板導向杆104，該機箱71上端的機箱蓋板72中心設有冷板減速機102，

兩側分別設有導向穿孔，該冷板減速機102經控制裝置73控制，該冷板螺桿103下端與冷凝板80固定連接，上端與冷板減速機102的輸出軸相連接，該冷板導向杆104穿過導向穿孔後其下端與冷凝板80固定連接，以利於通過冷板減速機102帶動冷凝板80在冷板導向杆104的作用下沿著導向穿孔上下移動。

【0098】 在使用過程中，本發明該冷凝板升降裝置包括也可以由冷板氣缸和冷板導向杆組成，該機箱上端的機箱蓋板中心設有冷板氣缸，兩側分別設有導向穿孔，該冷板氣缸經控制裝置控制，該冷板氣缸的伸縮杆下端與冷凝板固定連接，該冷板導向杆穿過導向穿孔後其下端與冷凝板固定連接。

【0099】 本發明也可在該機箱蓋板72上端密封設有上罩蓋板105，該上罩蓋板105四周與機箱71密封連接，以達到避免臭氣散發到空氣中而形成二次污染。

【00100】 本發明該刮油板移動裝置是由刮油減速機106、移動螺桿107、導向滑道108、滑塊109、移動螺母110組成，該移動螺桿107和導向滑道108分別設在冷凝板80兩側的機箱71內，該移動螺桿107一端經軸承、軸承座與機箱71固定連接，另一端與固定在機箱71上的刮油減速機106的輸出軸固定連接，該移動螺桿107上螺紋連接有移動螺母110，該導向滑道108兩端分別與機箱71固定連接，該導向滑道108上滑動連接有滑塊109，該移動儲油槽82一端與移動螺母110固定連接，另一端與滑塊109固定連接，該刮油減速機106經控制裝置控制。

【00101】 本發明該除油驅動裝置可以是由除油減速機111、除油螺桿

112組成，該除油螺桿112設置除油槽85內，該除油螺桿112一端經軸承、軸承座與除油槽固定連接，另一端與固定在除油槽85一端的除油減速機111的輸出軸固定連接，該除油螺桿112上螺紋連接有推油對接板84，該除油減速機111經控制裝置驅動，以利於通過除油減速機111驅動除油螺桿112旋轉，帶動推油對接板84沿著除油槽85側壁直線移動，將移動儲油槽82流入到除油槽85內的油推到接油桶88中。

【00102】 本發明該除油驅動裝置還可以採用除油氣缸和推油對接板組成，該推油氣缸固定在除油槽一端，該除油氣缸的伸縮杆一端與除油槽內的推油對接板固定連接，該除油氣缸經控制裝置驅動，以利於通過除油氣缸驅動推油對接板沿著除油槽側壁直線移動，將儲油槽流入到除油槽內的油推到接油桶中。

【00103】 本發明該上罩蓋板105一端經鉸鏈與機箱71相鉸接，兩側分別經氣彈簧114與機箱相連接，以達到方便帶動冷凝板開啟的作用。

【00104】 本發明該控制裝置包括PLC控制器、控制面板、冷板溫度傳感器、高液位傳感器、低液位傳感器、冷凝板上限位置傳感器、刮油板右位置傳感器、汗水溫度傳感器、除油板前位置傳感器和除油板後位置傳感器，該冷板溫度傳感器、高液位傳感器、低液位傳感器、上限位置傳感器、刮油板左位置傳感器、刮油板右位置傳感器、汗水溫度傳感器、除油板前位置傳感器、除油板後位置傳感器分別與PLC控制器相連接，該PLC控制器與控制面板相連接，該冷凝板上設有冷板溫度傳感器，以使冷板溫度傳感器控制冷板蒸發器的冷凝溫度，並上傳至PLC控制器中；該機箱內設有高液位傳感器和低液位傳感器，通過高液位傳感器和低液位傳感器可同時檢測

機箱內液體的上限液位和下限液位，並通過低液位傳感器控制冷凝板的下行提油的可執行性，通過高液位傳感器控制冷凝板停止上行等待刮油機構動作，並將資訊上傳在PLC控制器中；該機箱蓋板上設有冷凝板上限位置傳感器，通過冷凝板上限位置傳感器控制冷凝板的上限位置，並將資訊上傳在PLC控制器中；該機箱左側設有刮油板左位置感測器，右側設有刮油板右位置感測器，通過該刮油板左位置感測器、刮油板右位置感測器控制刮油板的左右刮油行程，並將資訊上傳在PLC控制器中；該機箱底部設有汗水溫度傳感器，通過該汗水溫度傳感器控制機箱內含油汗水的溫度進而控制冷凝板下行提油的可執行性，並將資訊上傳在PLC控制器中；該除油槽的前端設有推油板前位置傳感器、後端設有推油板後位置傳感器，通過除油板前位置傳感器、除油板後位置傳感器控制除油板的前後移動行程，並將資訊上傳在PLC控制器中。

【0100】 本發明在對物料進行自動處理時，PLC控制器指令料斗電動閥開啟，打開密封蓋，同時，啟動閘板驅動電機動作，帶動閘板封住出料口，然後停止，並同時啟動正反轉電機反轉，使無軸螺旋對落入投料斗內的餐廚廢棄物進行破碎擰擠，同時，啟動降鹽降脂裝置中的水泵，通過沖洗管對投料斗壁進行噴水，及時除去投料斗壁粘附的油鹽，並對進入投料斗內的物料進行降鹽降脂處理，物料經擰擠和噴淋後排出的油液通過收液槽收集後通過排液管排到油水分離裝置中，當餐廚廢棄物被擰擠後，PLC控制器再指令正反轉電機正轉，分離電機正轉、下輸送電機正轉，閘板驅動電機帶動閘板上移，打開出料口，正反轉電機帶動無軸螺旋旋轉將擰擠後的物料經出料口推入分揀筒中，當進入分揀筒時，在分離軸的旋轉作用

下，刀、叉、筷子等細長物質通過分離葉片導出，其他膏狀物料和骨頭等硬物質在分離軸和分離葉片的離心作用下，硬物質瞬間在離心作用下與過濾網發生碰撞而粉碎，粉碎後的粉末和膏狀物經過過濾網進入導流腔內，通過右旋導葉的導流和左旋擋板的配合阻擋，再通過連接導料板在輸送軸的旋轉作用下將物料通過下料口快速向乾燥槽的進料口中推進，PLC控制器打開電動球閥，物料進入到乾燥槽內，然後關閉電動球閥，在乾燥過程中，PLC控制器指令乾燥槽夾層的電加熱元件電加熱，同時，注入導熱介質，將導熱介質經熱源泵入，並隨著進液管、連接管進入導熱圓盤內，導熱介質通過封堵板一側迷宮式的內流動間隙、外流動間隙、內流動間隙、外流動間隙的反復充盈繞走，最終通過封堵板另一側的出液口流入到空心軸內，然後通過空心軸以及空心軸內的支撐架外周的回液通槽以及回水套和進液管間的回水通道流到熱源部位，如此反復循環，使得空心軸、導熱圓盤的注滿導熱介質，使溫度均勻，在乾燥過程中，進液管接通熱源，PLC控制器控制熱源中的循環泵和攪拌電機動作，攪拌電機帶動從動鏈輪旋轉，從動鏈輪帶動回水套、空心軸和導熱圓盤旋轉，在旋轉過程中，通過導熱圓盤上的左螺旋葉片和右螺旋葉片對物料進行充分翻動並將物料向直導料板的導熱圓盤位置輸送，由於在空心軸左右兩端的導熱圓盤上分別設有4個傾斜於導熱圓盤外周線的斜抄板，通過斜抄板將殼體左右兩端端面上粘附的物料掛落並向殼體中部輸送，防止了物料在烘乾過程中粘附在殼體兩端的端面上，由於其他導熱圓盤上交錯均布有兩個直抄板和兩個斜抄板，相同直抄板和斜抄板位於同一導熱圓盤直徑兩端，以使物料在烘乾時一邊翻動一邊推送，並通過驅動電機的正反轉，加快物料烘乾速度；在導熱圓盤帶動

左螺旋葉片和右螺旋葉片旋轉翻動和輸送過程中，位於導熱圓盤間隙的殼體一側壁間隔設有的破碎刀，將物料中的結塊進行了破碎，使得物料烘乾更加均勻；乾燥過程中產生的蒸汽經出氣口排出，當物料烘乾後，打開乾燥槽底部一側的出料口，物料經左螺旋葉片和右螺旋葉片的輸送至帶有導流板的導熱圓盤部位，通過導料板將烘乾物料快速推向出料口；當乾燥槽內的溫度上升到80攝氏度時，即停止電加熱，PLC控制器啟動真空泵，開始對乾燥槽內抽真空，當乾燥槽內的真空度達到-0.06MPa時，壓縮機伴熱帶停止，壓縮機啟動進入乾燥階段，同時，PLC控制器指令餘熱回收裝置5工作，餘熱回收裝置5對乾燥裝置4中的物料乾燥過程中產生的蒸汽進行熱交換後，將蒸汽冷凝形成液體餘熱回收裝置蒸汽的熱量被餘熱回收裝置再回收產生50-120°C的熱水，其中一部分50-120°C的熱水傳遞至乾燥槽內的夾層和圓盤烘乾器內，通過乾燥槽內圓盤烘乾器對乾燥槽內的物料進行均勻加熱，另一部分熱水輸送到沖洗水箱19中，50-70°C的熱水通過除鹽除脂裝置1對餐廚廢棄物進行沖洗；在加熱過程中，圓盤烘乾器上的直導料板、導料板、直抄板、斜抄板、左螺旋葉片、右螺旋葉片對膏狀的餐廚廢棄物進行充分攪拌，避免乾燥槽內的餐廚廢棄物攪拌受熱不均勻而影響乾燥質量，乾燥過程中始終保持乾燥槽內壓力在-0.081~-0.099MPa，使乾燥槽內的沸點在50-65°C時即可沸騰，無需加熱到100°C，不但顯著加快了槽體內的物料的乾燥速度，縮短了乾燥時間，而且還顯著節省了能量的消耗；同時，通過餘熱回收裝置將溫度降低，降溫後變成液態的帶有異味的冷凝水再通過真空泵，將其排放到真空泵循環水箱中，隨真空泵循環水箱的溢流口，流到油水分離裝置中，最終排放到污水處理系統中；當水箱溫度傳感器檢

測到水箱內的水溫大於等於40°時，水箱補水電磁閥動作，給水箱補充涼水降溫至小於等於33攝氏度，然後停止補水；在乾燥槽乾燥階段，當乾燥槽壓力傳感器檢測到乾燥槽內壓力持續5分鐘低於-0.06MPa時，觸發真空壓力異常故障報警，報警信號可在觸摸屏上顯示；或者，在PC計算機、或手機上顯示。

【0101】 當乾燥槽夾層的夾層溫度傳感器的溫度達到設定的90-110°C時，PLC控制器指令攪拌電機停止，餘熱回收裝置停止工作，當夾層溫度傳感器感應到溫度降低至設定的溫度時，PLC控制器即指令報警器發出聲音，提示出料。

【0102】 本發明中的油水分離裝置在工作時，PLC控制器接通電源，當機箱內液位達到低液位傳感器的最低液位時，PLC控制器指示冷板蒸發器下行進行提油，製冷制熱系統同時對冷凝板製冷和對除油冷凝器及水冷冷凝器制熱，當機箱內汗水溫度傳感器感應到汗水溫度達到指定溫度，同時，冷凝板上的冷板溫度傳感器感應到冷板蒸發器達到指定溫度時，該指定溫度高於水的凝固點而低於油的凝固點，PLC控制器指令冷板減速機驅動冷凝板下行進行提油，當低液位傳感器感應到冷凝板下行至指定液面時，低液位傳感器導通，PLC控制器指令冷板減速機驅動冷凝板繼續下行一段距離並保持直至冷凝板上的冷板溫度傳感器給出達到提油效果的溫度信號時，PLC控制器即控制冷板減速機驅動冷凝板上行，當刮油板上限位置傳感器給出到達刮油位置信號，冷凝板到達刮油位置，冷板減速機停止動作，PLC控制器控制刮油減速機驅動刮油螺桿帶動刮油板沿著機箱內對冷凝板底面進行刮油操作，當刮油板運行到機箱左端，刮油板左位置傳感器導通並給

出信號，PLC控制器即指令刮油減速機驅動刮油螺桿停止動作，此時，推油對接板與除油槽中的除油連接板對接，PLC控制器指令除油機構動作，帶動除油板沿著除油槽內壁由後向前移動，除油板通過除油連接板帶動推油對接板移動，推油對接板帶動推油板沿著移動儲油槽側壁滑動，將移動儲油槽中的油推到除油槽中，由於移動儲油槽中的溫度高於油脂的凝固點，在油脂進入移動儲油槽後，與移動儲油槽接觸的油脂則變成了油液，因此，在除油過程中，不會因為油脂成凝固狀態而粘附在儲油槽中無法推出，而推到除油槽內的油在水冷冷凝器的加熱作用下迅速化成油液，並通過出油孔流入到接油桶中，當除油板運行到除油槽前端，除油板前位置傳感器給出信號，PLC控制器控制除油減速機驅動除油螺桿停止動作，除油完成，PLC控制器控制除油減速機驅動除油螺桿反轉，當除油板運行到除油槽後端時，除油板後位置傳感器給出信號，PLC控制器控制除油減速機驅動除油螺桿停止動作，等待下一次除油操作。

【0103】 在除油過程中，水中的油從隔渣網篩通過而上浮至污水錶面，而污水中的顆粒狀污泥、雜渣等通過隔渣網篩隔離在隔渣網篩下麵，待污水提升時由污水泵排走，有利於保證油品的清潔度和高純度。

【0104】 當隔渣網篩底部的污水積累到一定程度，需要提升顆粒狀污泥或雜渣時，PLC控制器指令污水提升反沖洗裝置中的污水泵，污水提升時反沖洗管上的小通孔噴出高壓水將機箱底部污泥雜渣等反沖洗至污水排水箱並由污水泵排出至污水接收池中，同時通過污水泵的高壓抽吸，避免了隔渣網篩的阻塞。在排汗過程中，由於溢流管上設有單向閥，能夠防止污水提升時污水通過溢流口回流至機箱內。

【0105】 本發明由於採用上述結構和方法，具有結構新穎、自動化程度高、固液分離效果顯著、乾燥時間短、節約能源、功耗低、環保、無異味排放、設備運行穩定性高等優點。

【符號說明】

【0106】

1 降鹽降脂裝置	2 固液分離裝置	3 油水分離裝置
4 自動分揀裝置	5 乾燥裝置	7、8 餘熱回收裝置
9 真空泵	10 電動球閥	11 乾燥槽
12 攪拌軸	14 攪拌減速機	15 加熱元件
19 沖洗水箱	20 沖洗泵	21 真空泵循環水箱
22 沖洗管	23 投料斗	24 餵料減速機
25 無軸螺旋	26 濾網	27 閘板
28 螺桿	29 閘板減速機	30 蒸汽過濾器
31 收液槽	32 分揀筒	33 檢修蓋
34 破碎刀	35 分揀網	36 分揀葉片
37 分離軸	38 電機	39 濾液網
41 旋轉接頭	42 輸送軸	43 輸送減速機
45 輸送軸	46 無孔出料段	47 有孔出料網段
48 輸送門	49 下料口	50 生活垃圾出口
52 沖洗水收液槽	53 左旋導料片	54 右旋導料片
55 沖洗孔	56 製冷機組一	57 製冷機組二

58 壓縮機	59 冷凝器	60 膨脹閥
61 表冷器	62 濾網板	64 連接導料板
65 下中開槽體	66 上中開槽體	67 中開筒體
68 下中開筒體	71 機箱71	72 機箱蓋板
73 控制裝置	74 排汗裝置	75 汗水進水管
76 冷凝提油機構	77 刮油機構	78 除油機構
79 製冷制熱系統	80 冷凝板	81 刮油板
82 移動儲油槽	83 推油板	84 推油對接板
85 除油槽	86 除油板	87 除油連接板
88 接油桶	89 汗水泵	90 汗水排水箱
91 排汗管	92 水冷冷凝器	93 冷板蒸發器93
94 除油冷凝器	95 隔渣網篩	96 反沖洗管
97 汗水排空管道	98 汗水排空閥	99 溢流管
100單向閥	101 傾斜機箱底板	102 冷板減速機102
103冷板螺桿	104 冷板導向杆	105 上罩蓋板
106刮油減速機	107 移動螺桿	108 導向滑道
109滑塊	110 移動螺母	111除油減速機
112除油螺桿	114 氣彈簧	116 導熱圓盤
117封堵軸頭	118 回水套	119 支撐架
120進液管	121 連接管	122 進液口
123出液口	124 回液通槽	125 進液管插孔
126回水通道	127 液體出口	128 封堵板

129內隔板	130 外隔板	131 內流動間隙
132外流動間隙	133 抄板	133-1斜抄板
133-2直抄板	134 導料板	135 右螺旋葉片
136左螺旋葉片	138 旋轉接頭	140 進料口

申請專利範圍

1.一種圓盤烘乾器，包括：一攪拌軸、一導熱圓盤、一抄板，該攪拌軸為一空心軸，該空心軸上軸向間隔串接有一導熱圓盤，該導熱圓盤外周設有該抄板；其中：該空心軸上還包括一封堵軸頭、一回水套、一支撐架、一進液管和一連接管；

該空心軸內一端與該封堵軸頭固定連接，另一端與該回水套密封固定連接，該空心軸內壁軸向間隔設有配對的一進液口和一出液口，每個配對的該進液口和該出液口周向設置，該空心軸內軸向間隔設有該支撐架，該空心軸內插接有該進液管，該空心軸外壁間隔套設有該導熱圓盤，每個該導熱圓盤內設有一個該進液口和一個該出液口；

該支撐架中心設有一進液管插孔，該支撐架外周均布設有一回液通槽，該支撐架外端與該空心軸內壁固定連接；

該進液管一端封閉，並依次穿過回水套、支撐架的進液管插孔後與封堵軸頭中心的定位盲孔相插接，另一端連接外部熱源，該進液管經支撐架支撐，使得進液管與回水套內孔間隙形成回水通道，該進液管側壁軸向間隔設有一液體出口；

該連接管一端與該進液管上的該液體出口相連通，另一端與該空心軸上的該進液口相連通，以利於通過該連接管將導熱介質輸送至該導熱圓盤中；

該導熱圓盤的空腔內圓周間隔設有一封堵板、至少一個內隔板和至少一個外隔板，該封堵板位於該進液口和該出液口之間，

該封堵板外周與該導熱圓盤內壁封閉連接，以利於對液體進行導流，該外隔板以該封堵板為基準、該外隔板左右兩端和外端分別與該導熱圓盤內壁密封固定連接，該外隔板內端與該空心軸間形成內流動間隙，該內隔板內端與該空心軸密封固定連接，左右兩端分別與該導熱圓盤內壁密封固定連接，該內隔板外端與該導熱圓盤外緣設有一外流動間隙；或者，當該內隔板和該外隔板的數量大於一時，該內隔板和該外隔板在該導熱圓盤內腔中依次間隔設置，以使該導熱圓盤內腔形成迷宮式流動水腔。

- 2.如請求項1所述之一種圓盤烘乾器，其中該出液口直徑小於該進液口直徑。
- 3.如請求項2所述之一種圓盤烘乾器，其中該導熱圓盤上圓周間隔設有4~12個抄板，相鄰該導熱圓盤上的該抄板依次錯開 16° - 20° ，以形成左螺旋葉片，或右螺旋葉片。
- 4.如請求項3所述之一種圓盤烘乾器，其中該空心軸中間的一該導熱圓盤上圓周陣列設有4~12個導料板，該導料板為與該導熱圓盤外周線垂直的一直導料板，以安裝該直導料板的該導熱圓盤作為起點，右端該空心軸上的該導熱圓盤上的螺旋葉片為右螺旋葉片，左端該空心軸上的螺旋葉片為左螺旋葉片。
- 5.如請求項4所述之一種圓盤烘乾器，其中該空心軸左右兩端該導熱圓盤上的4~12個抄板分別為傾斜於導熱圓盤外周線的該斜抄板，其他導熱圓盤上交錯均布有至少兩個該直抄板和至少兩個該斜抄板。

- 6.如請求項5所述之一種圓盤烘乾器，其中該空心軸外部固定套有一防護套，該導熱圓盤與該防護套固定連接。
- 7.一種真空乾燥裝置，包括一乾燥槽、一旋轉接頭、一攪拌減速機和一控制裝置，該乾燥槽上端設有一進料口和一出氣口，底部一側設有一出料口，該乾燥槽內設有如請求項1或2或3或4或5或6所述的任一一種圓盤烘乾器，該空心軸一端的封堵軸頭經一軸封、一軸承與該乾燥槽一端固定連接，另一端的回水套經該軸封、該軸承與該乾燥槽另一端固定連接，該回水套另一端與該旋轉接頭的該出液通道相連通，該回水套上固定有一從動鏈輪，該從動鏈輪與該攪拌減速電機軸固定連接，該進液管與該旋轉接頭的該進液通道相連通，安裝有該導料板的該導熱圓盤與該出料口相對應。
- 8.如請求項7所述之一種真空乾燥裝置，其中該乾燥槽一側壁間隔固定設有一破碎刀，該破碎刀插入相鄰該導熱圓盤間。
- 9.一種餐廚廢棄物處理裝置，包括一固液分離裝置、一油水分離裝置、一自動分揀裝置和一控制系統，包括如權利要求8所述乾燥裝置、一電動球閥、一真空泵、一餘熱回收裝置，該自動分揀裝置的該進料口與一固液分離裝置相連通，該出料口通過該電動球閥與該乾燥裝置的該乾燥槽的該進料口相連接，該固液分離裝置和該自動分揀裝置的該出液口分別與該油水分離裝置相連通，該乾燥槽的出汽口通過該餘熱回收裝置與該真空

泵相連接，該電動球閥、該餘熱回收裝置和該乾燥裝置分別與該控制系統相連接。

10.一種餐廚廢棄物處理方法，其中：

對物料進行自動處理時，PLC控制器指令料斗電動閥開啟，打開密封蓋，同時，啟動閘板驅動電機動作，帶動閘板封住出料口，然後停止，並同時啟動正反轉電機反轉，使無軸螺旋對落入投料斗內的餐廚廢棄物進行破碎擰擠，同時，啟動降鹽降脂裝置中的水泵，通過沖洗管對投料斗壁進行噴水，及時除去投料斗壁粘附的油鹽，並對進入投料斗內的物料進行降鹽降脂處理，物料經擰擠和噴淋後排出的油液通過收液槽收集後通過排液管排到油水分離裝置中，當餐廚廢棄物被擰擠後，PLC控制器再指令正反轉電機正轉，分離電機正轉、下輸送電機正轉，閘板驅動電機帶動閘板上移，打開出料口，正反轉電機帶動無軸螺旋旋轉將擰擠後的物料經出料口推入分揀筒中，當進入分揀筒時，在分離軸的旋轉作用下，刀、叉、筷子等細長物質通過分離葉片導出，其他膏狀物料和骨頭等硬物質在分離軸和分離葉片的離心作用下，硬物質瞬間在離心作用下與過濾網發生碰撞而粉碎，粉碎後的粉末和膏狀物經過過濾網進入導流腔內，通過右旋導葉的導流和左旋擋板的配合阻擋，再通過連接導料板在輸送軸的旋轉作用下將物料通過下料口快速向乾燥槽的進料口中推進，PLC控制器打開電動球閥，物料進入到乾燥槽內，然後關閉電動球閥；

在乾燥過程中，PLC控制器指令乾燥槽夾層的電加熱元件電加熱，同時，注入導熱介質，將導熱介質經熱源泵入，並隨著進液管、連接管進入導熱圓盤內，導熱介質通過封堵板一側迷宮式的內流動間隙、外流動間隙、內流動間隙、外流動間隙的反復充盈繞走，最終通過封堵板另一側的出液口流入到空心軸內，然後通過空心軸以及空心軸內的支撐架外周的回液通槽以及回水套和進液管間的回水通道流到熱源部位，如此反復循環，使得空心軸、導熱圓盤的注滿導熱介質，使溫度均勻；

在乾燥過程中，進液管接通熱源，PLC控制器控制熱源中的循環泵和攪拌電機動作，攪拌電機帶動從動鏈輪旋轉，從動鏈輪帶動回水套、空心軸和導熱圓盤旋轉，在旋轉過程中，通過導熱圓盤上的左螺旋葉片和右螺旋葉片對物料進行充分翻動並將物料向直導料板的導熱圓盤位置輸送，由於在空心軸左右兩端的導熱圓盤上分別設有4個傾斜於導熱圓盤外周線的斜抄板，通過斜抄板將殼體左右兩端端面上粘附的物料掛落並向殼體中部輸送，由於其他導熱圓盤上交錯均布有兩個直抄板和兩個斜抄板，相同直抄板和斜抄板位於同一導熱圓盤直徑兩端，以使物料在烘乾時一邊翻動一邊推送，並通過驅動電機的正反轉，加快物料烘乾速度；

在導熱圓盤帶動左螺旋葉片和右螺旋葉片旋轉翻動和輸送過程中，位於導熱圓盤間隙的殼體一側壁間隔設有的破碎刀，將物料中的結塊進行了破碎，使得物料烘乾更加均勻；

乾燥過程中產生的蒸汽經出氣口排出，當物料烘乾後，打開乾燥槽底部一側的出料口，物料經左螺旋葉片和右螺旋葉片的輸送至帶有導流板的導熱圓盤部位，通過導料板將烘乾物料快速推向出料口；

當乾燥槽內的溫度上升到80攝氏度時，即停止電加熱，PLC控制器啟動真空泵，開始對乾燥槽內抽真空，當乾燥槽內的真空度達到-0.06MPa時，壓縮機伴熱帶停止，壓縮機啟動進入乾燥階段，同時，PLC控制器指令餘熱回收裝置工作，餘熱回收裝置對乾燥裝置中的物料乾燥過程中產生的蒸汽進行熱交換後，將蒸汽冷凝形成液體餘熱回收裝置蒸汽的熱量被餘熱回收裝置再回收產生50-120°C的熱水，其中一部分50-120°C的熱水傳遞至乾燥槽內的夾層和圓盤烘乾器內，通過乾燥槽內圓盤烘乾器對乾燥槽內的物料進行均勻加熱，另一部分熱水輸送到沖洗水箱中，50-70°C的熱水通過除鹽除脂裝置對餐廚廢棄物進行沖洗；在加熱過程中，圓盤烘乾器上的直導料板、導料板、直抄板、斜抄板、左螺旋葉片、右螺旋葉片對膏狀的餐廚廢棄物進行充分攪拌，避免乾燥槽內的餐廚廢棄物攪拌受熱不均勻而影響乾燥品質，乾燥過程中始終保持乾燥槽內壓力在-0.081~-0.099MPa，使乾燥槽內的沸點在50-65°C時即可沸騰，無需加熱到100°C，不但顯著加快了槽體內的物料的乾燥速度，縮短了乾燥時間，而且還顯著節省了能量的消耗；

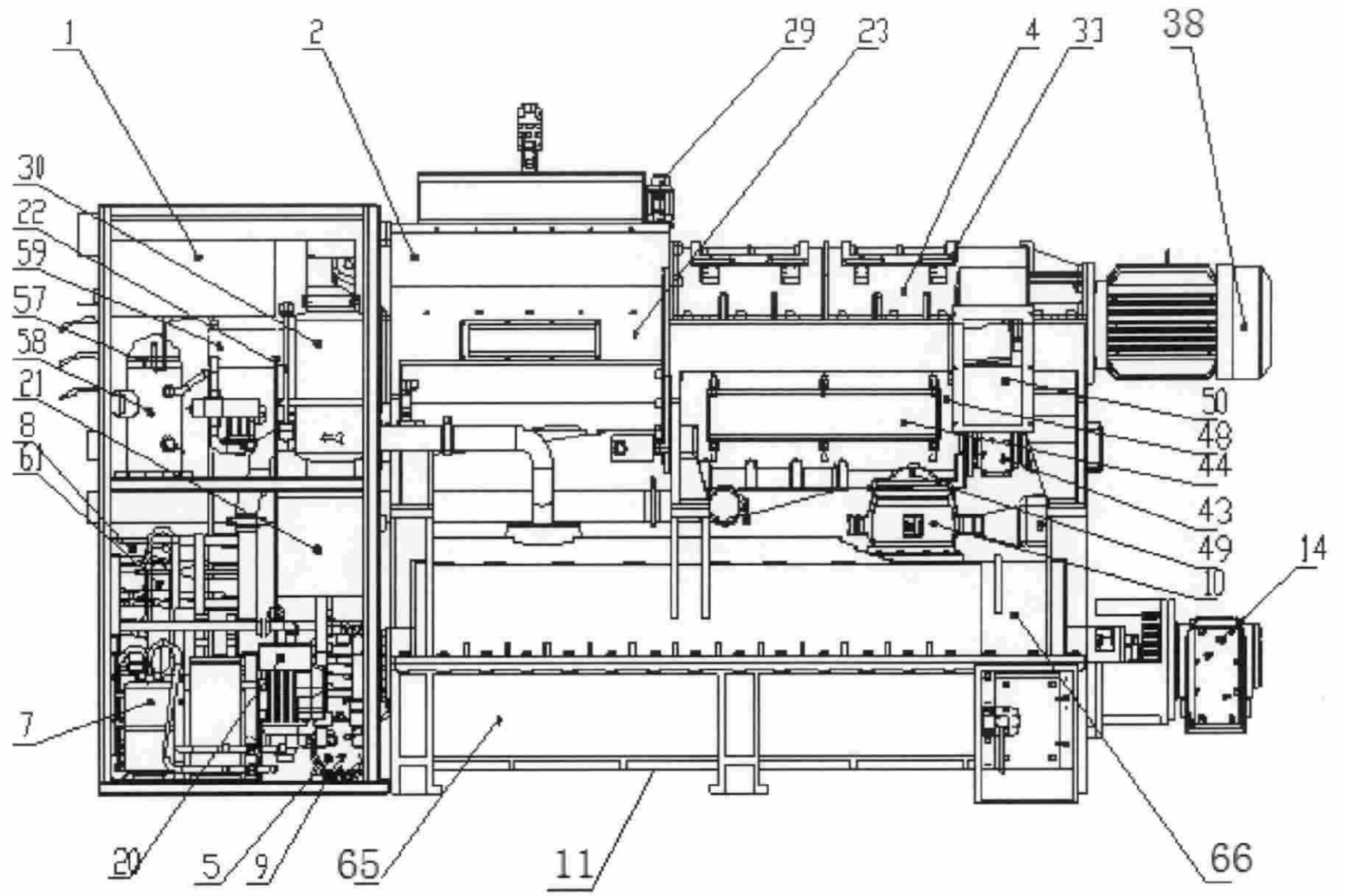
同時，通過餘熱回收裝置將溫度降低，降溫後變成液態的帶有異味的冷凝水再通過真空泵，將其排放到真空泵循環水箱中，隨真空泵循環水箱的溢流口，流到油水分離裝置中，最終排放到污水處理系統中；

當水箱溫度感測器檢測到水箱內的水溫大於等於 40° 時，水箱補水電磁閥動作，給水箱補充涼水降溫至小於等於 33 攝氏度，然後停止補水；

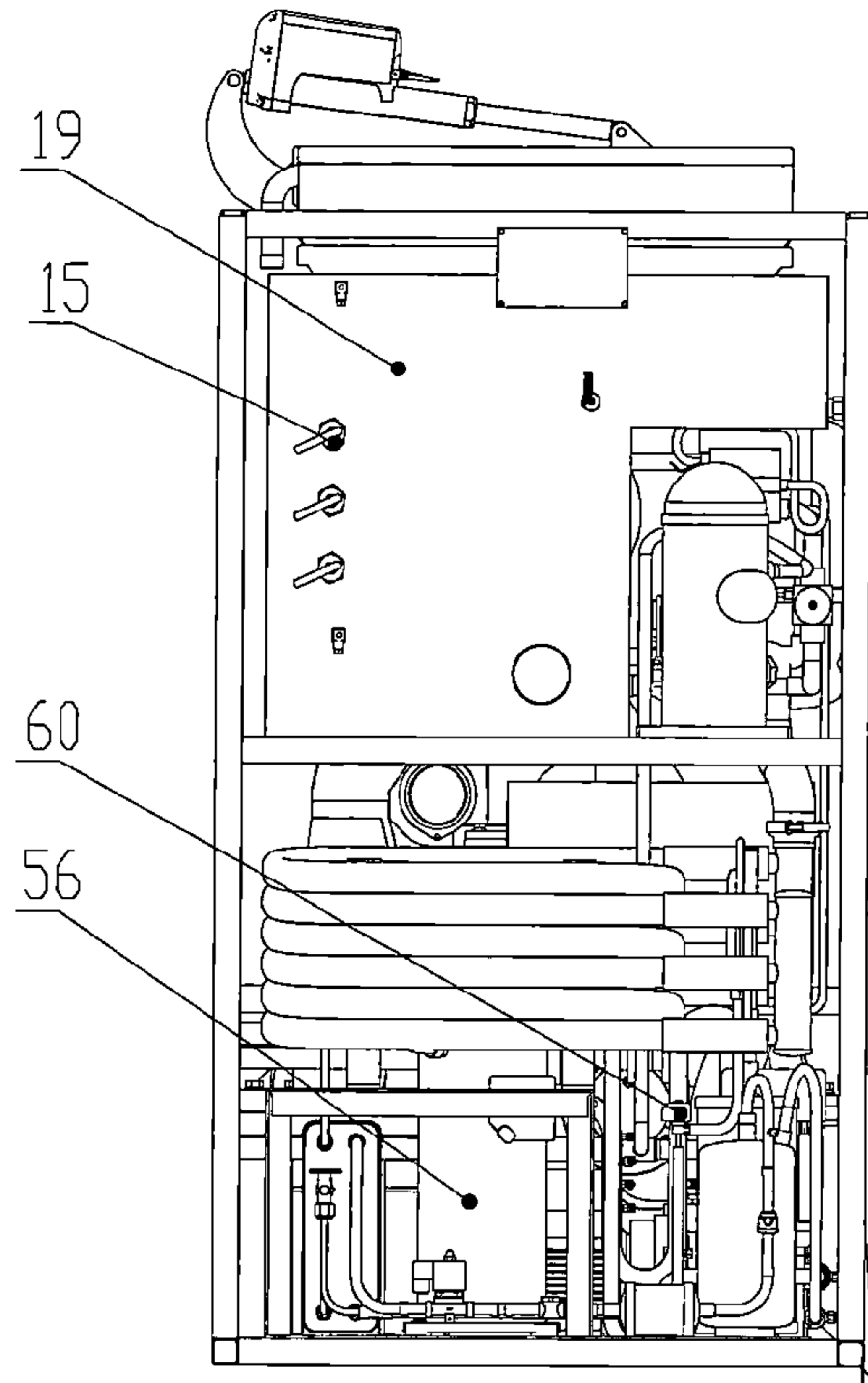
在乾燥槽乾燥階段，當乾燥槽壓力感測器檢測到乾燥槽內壓力持續 5 分鐘低於 -0.06MPa 時，觸發真空壓力異常故障報警，報警信號可在觸摸屏上顯示；或者，在PC電腦、或手機上顯示；

當乾燥槽夾層的夾層溫度感測器的溫度達到設定的 $90-110^{\circ}\text{C}$ 時，PLC控制器指令攪拌電機停止，餘熱回收裝置停止工作，當夾層溫度感測器感應到溫度降低至設定的溫度時，PLC控制器即指令報警器發出聲音，提示出料。

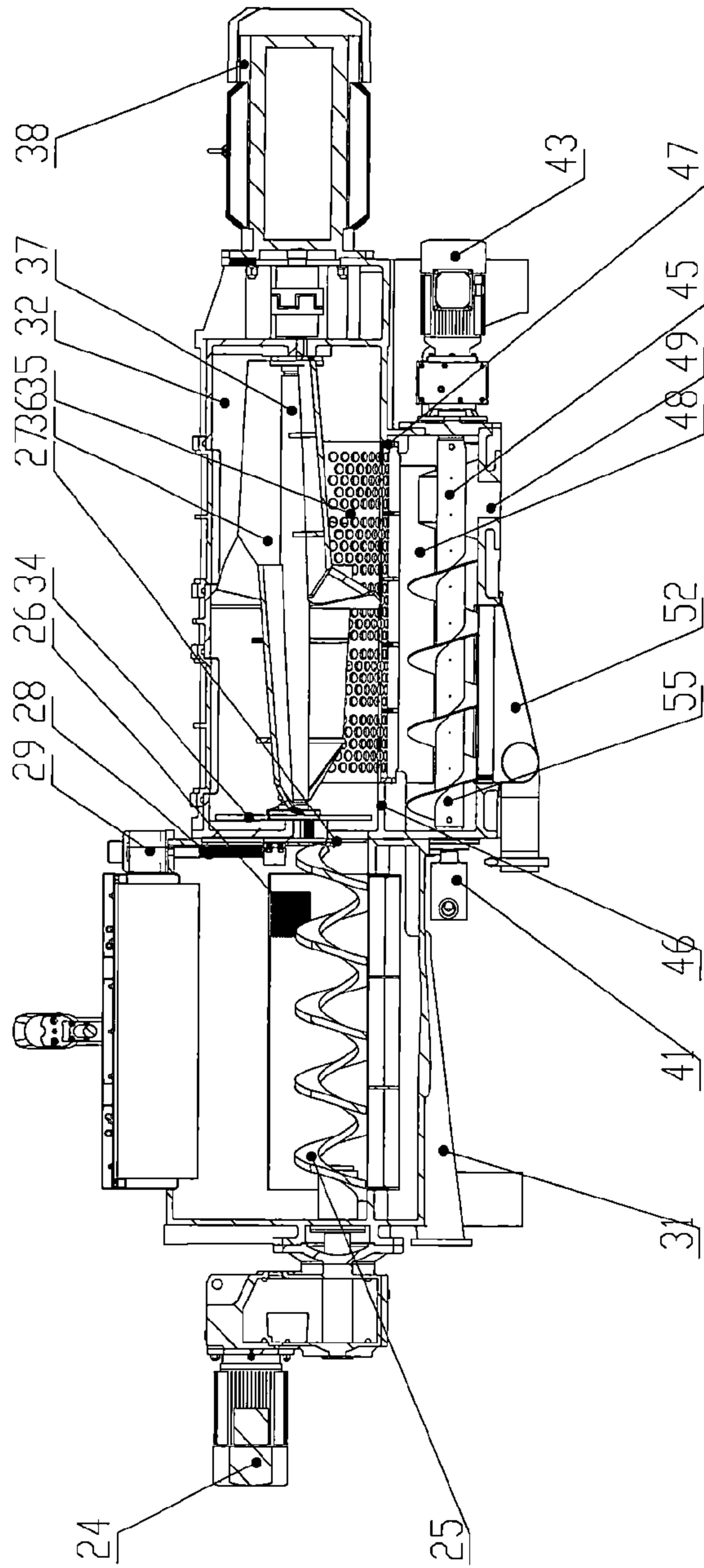
圖式



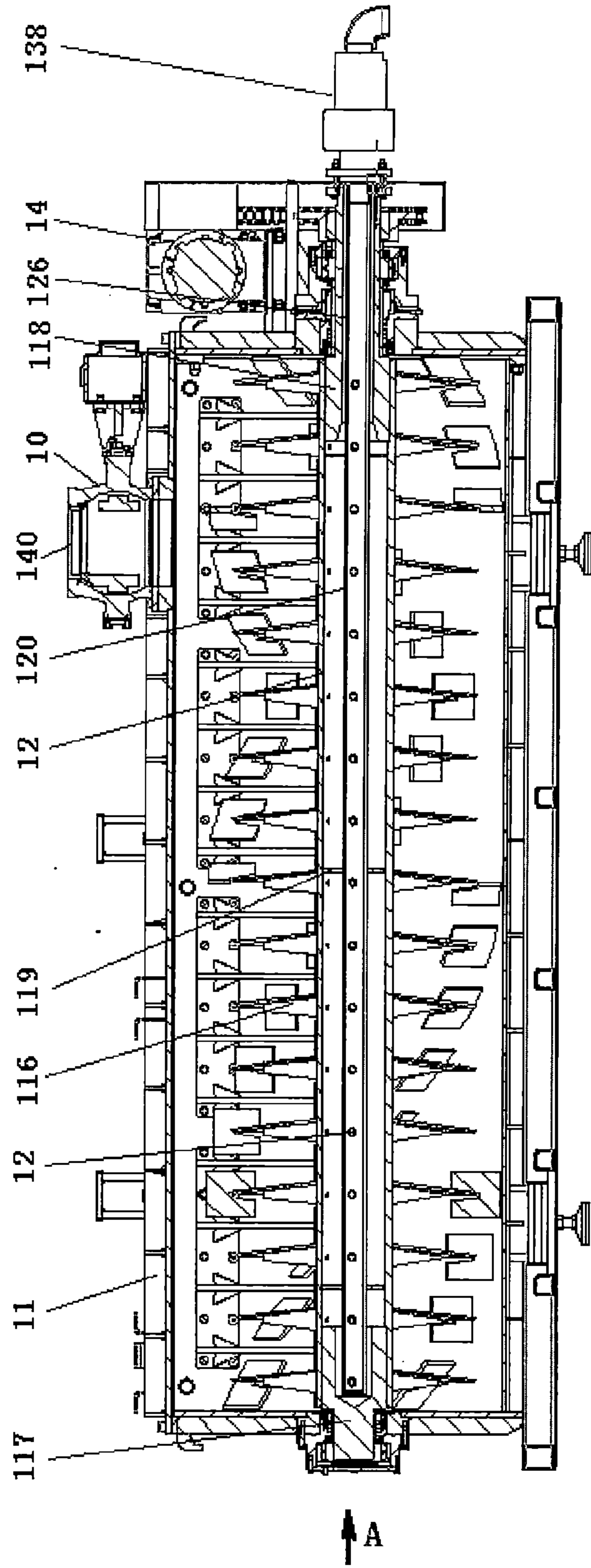
第1圖



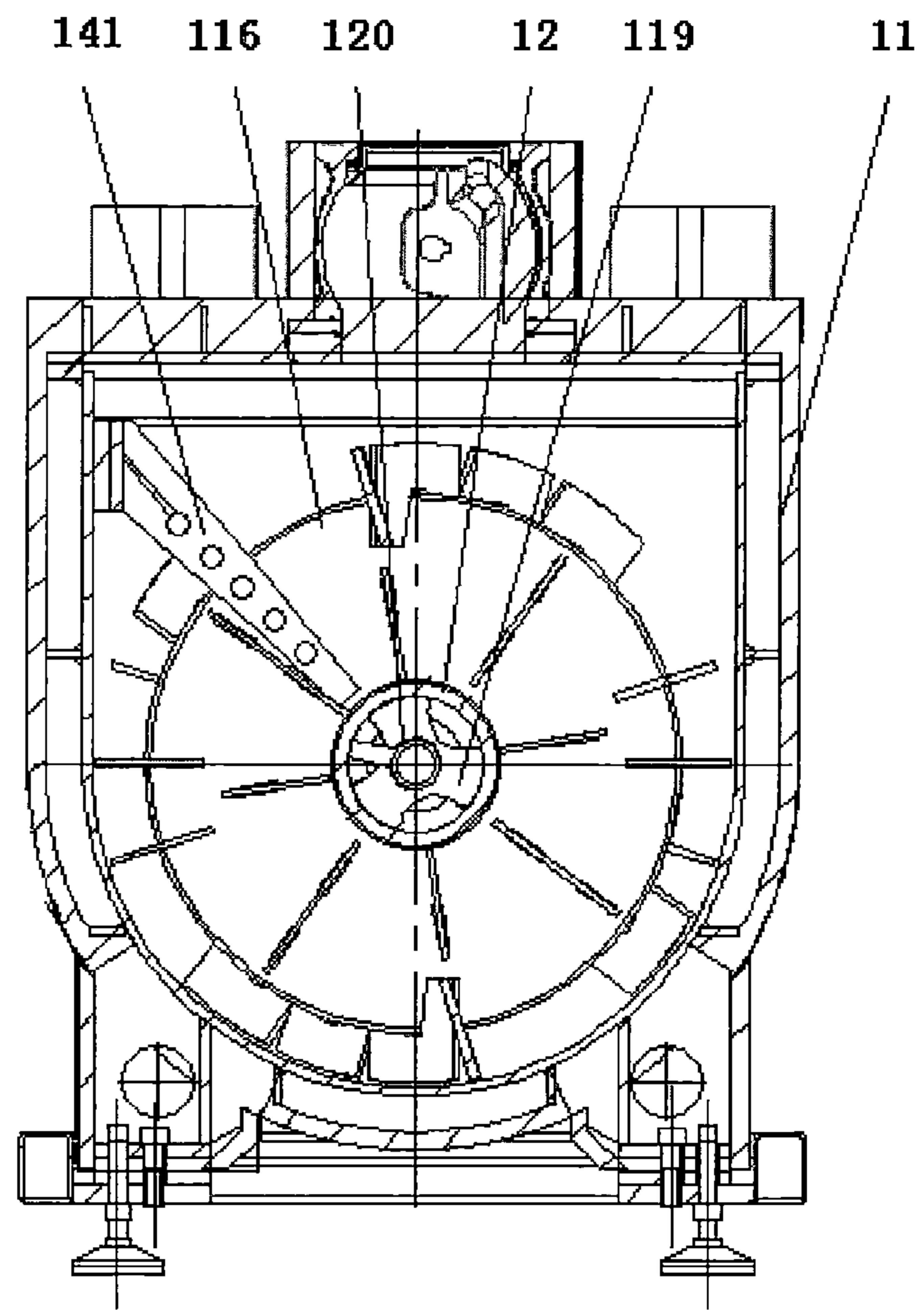
第2圖



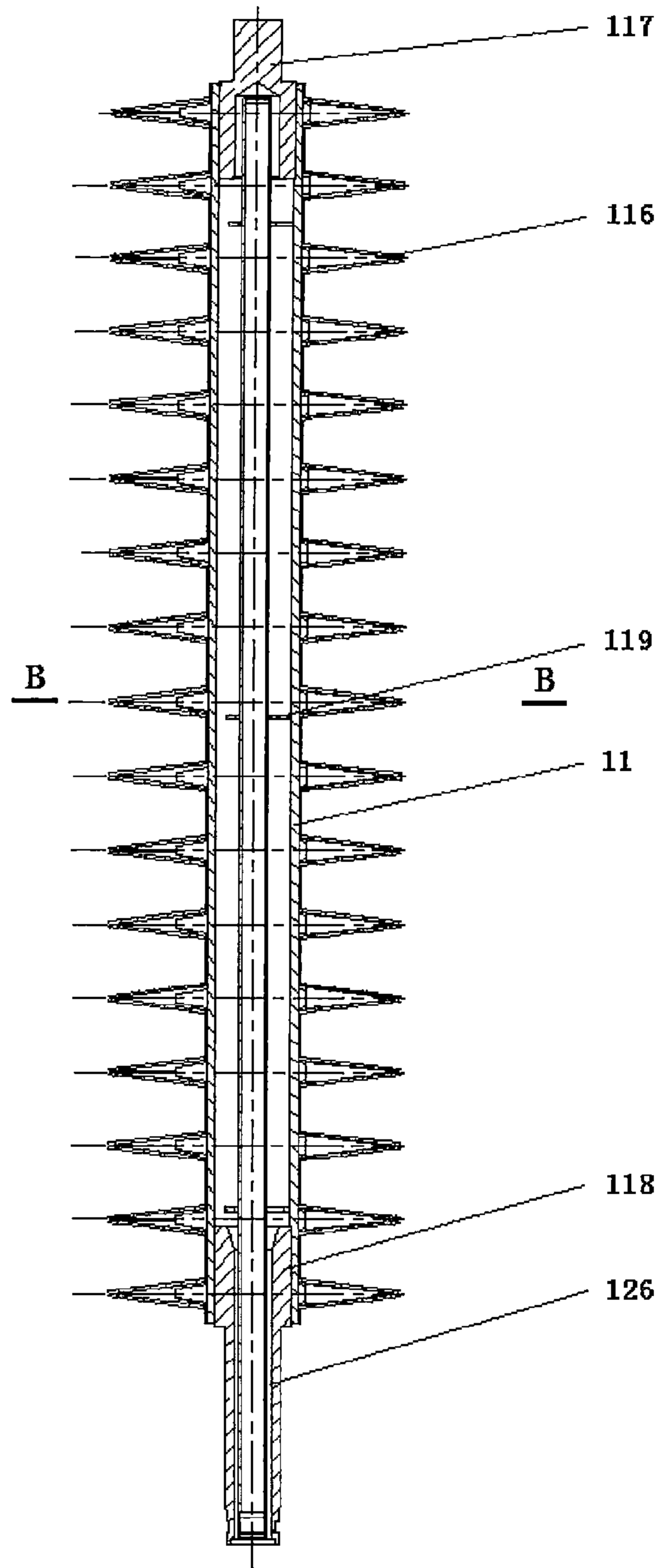
第3圖



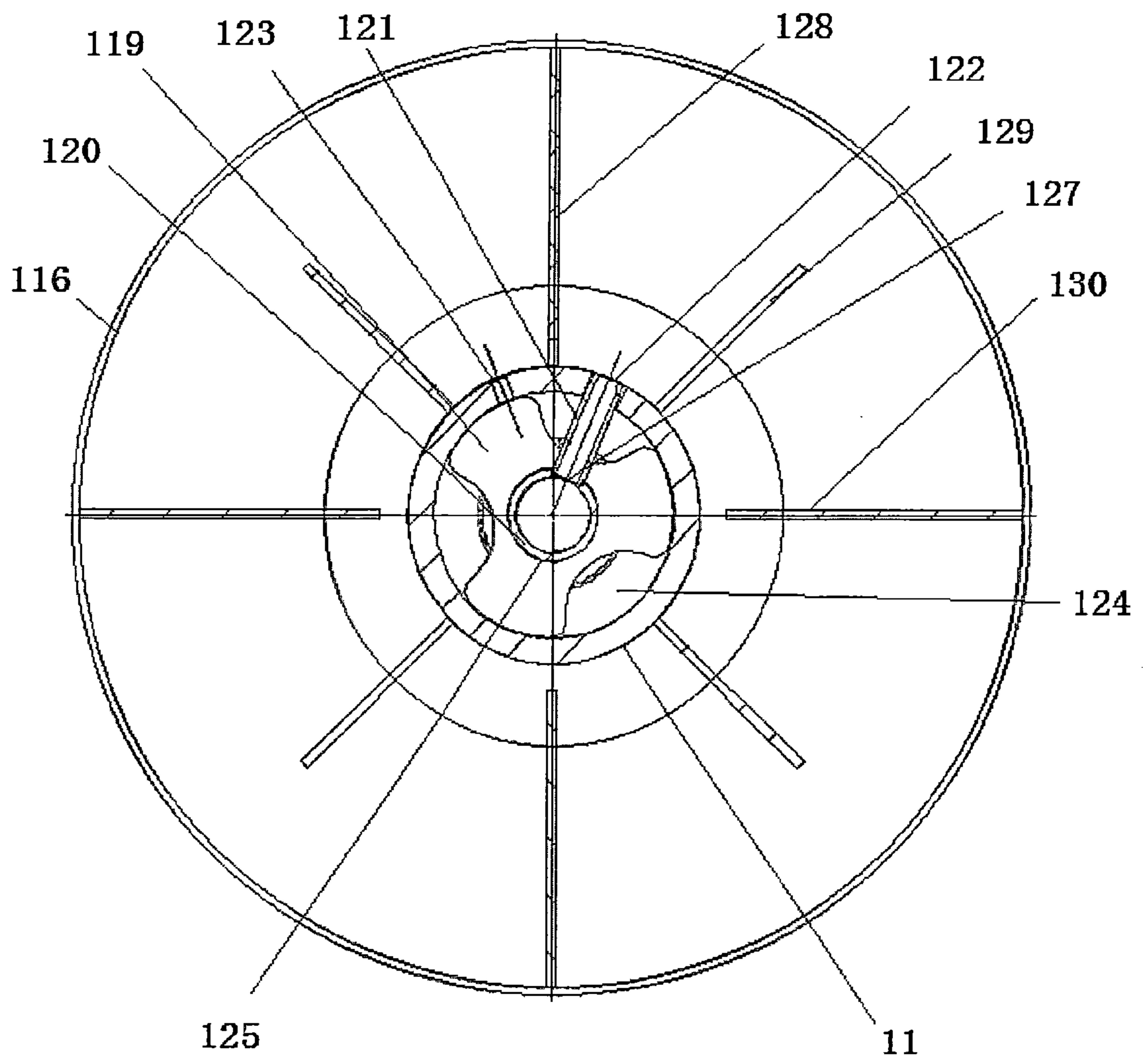
第 4 圖



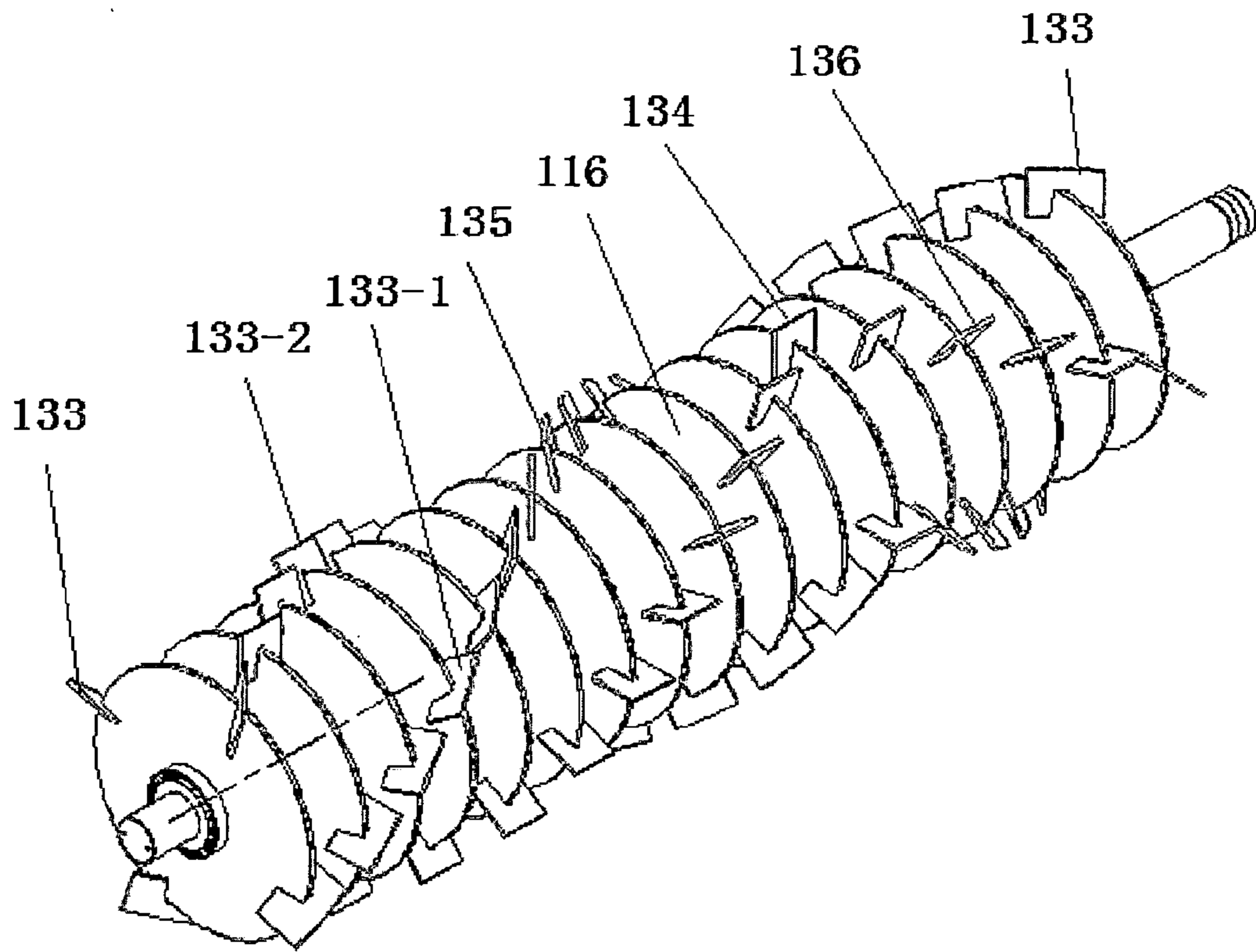
第5圖



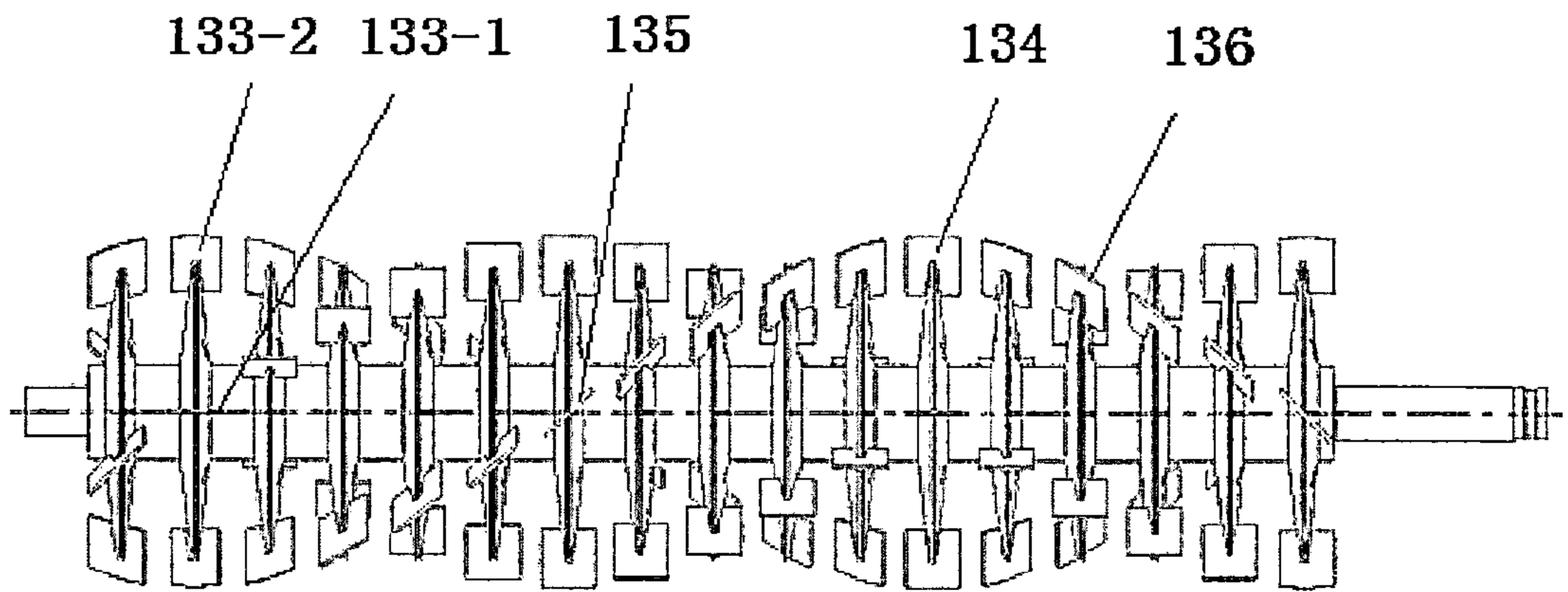
第 6 圖



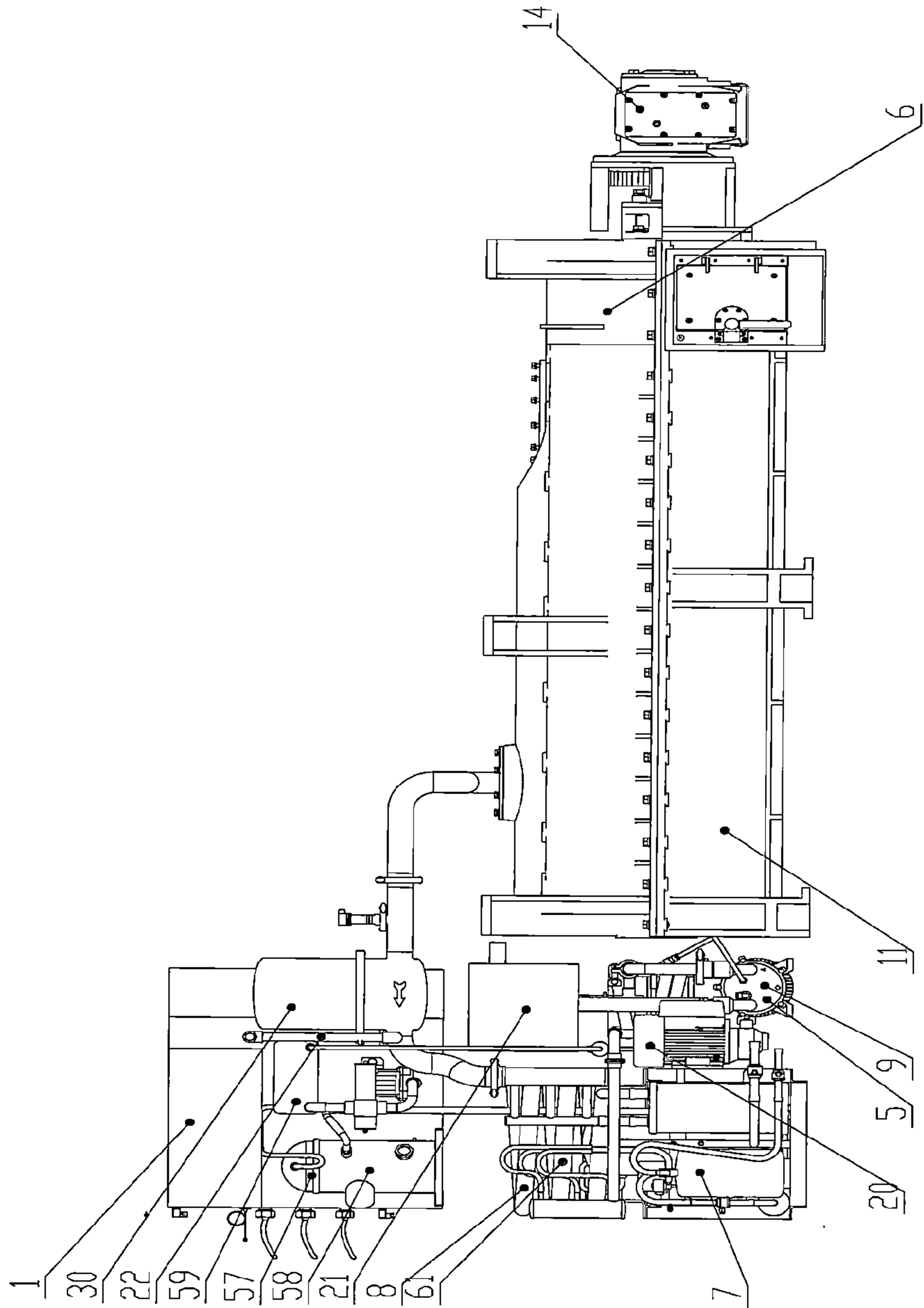
第7圖



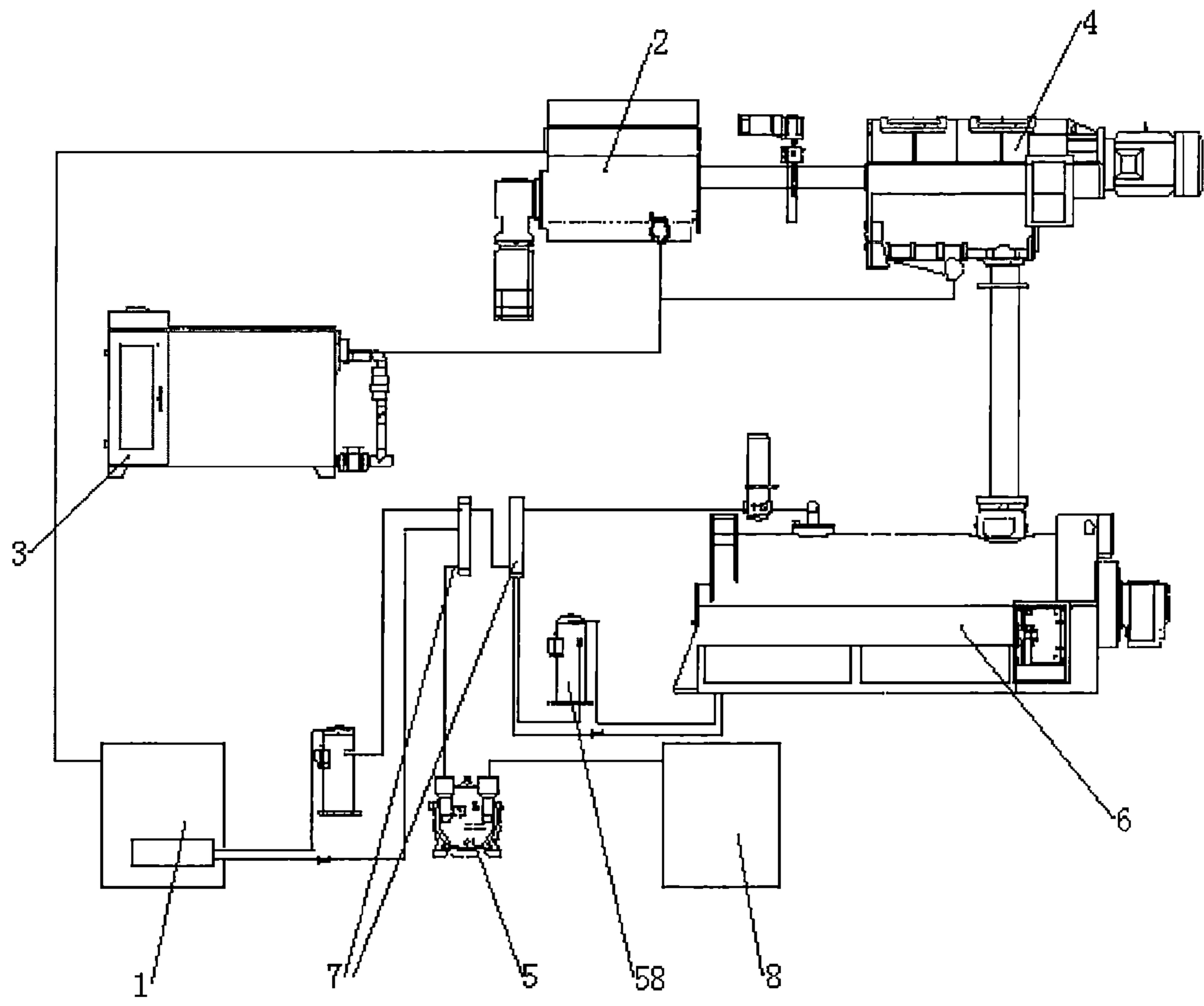
第 8 圖



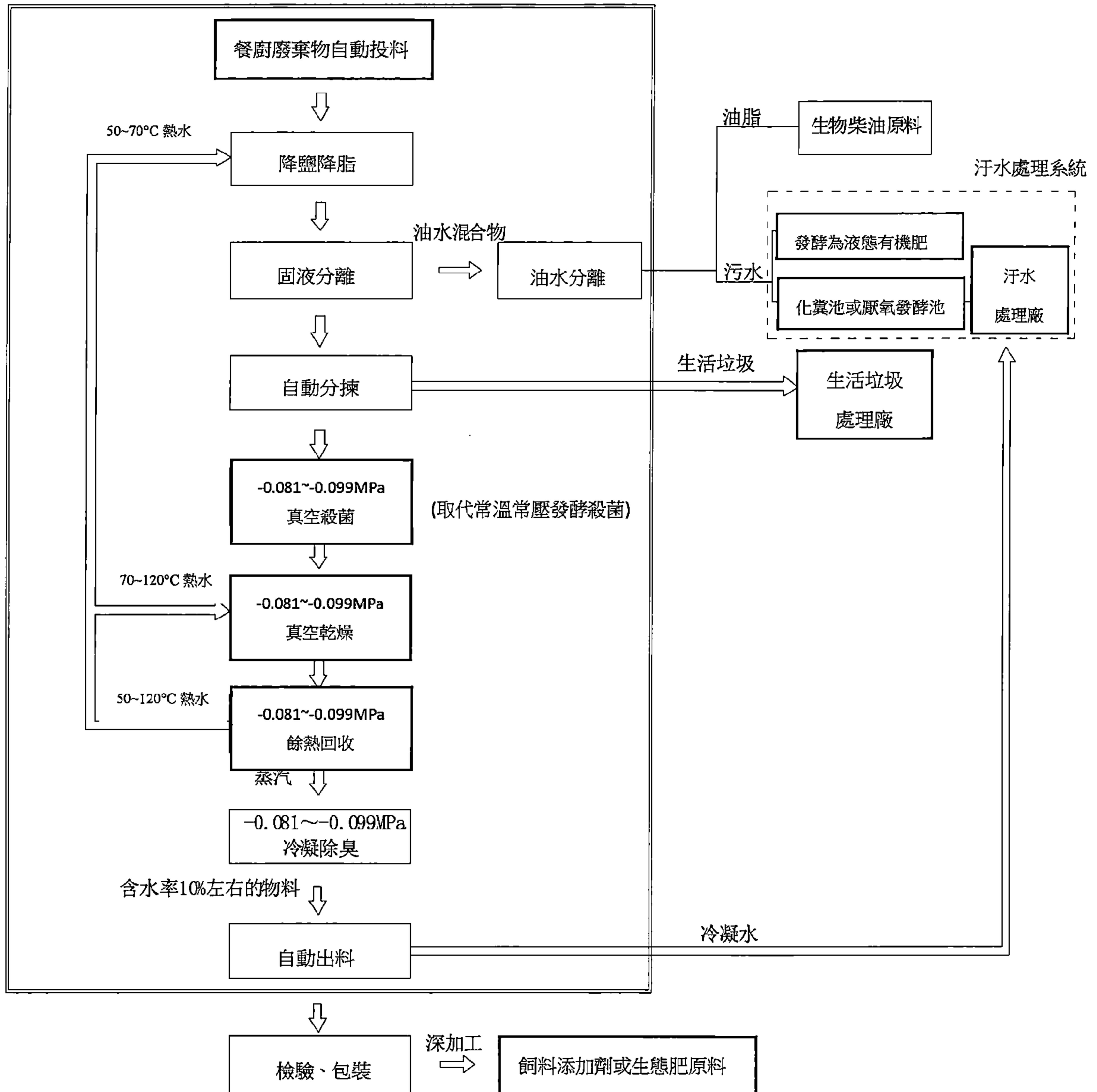
第 9 圖



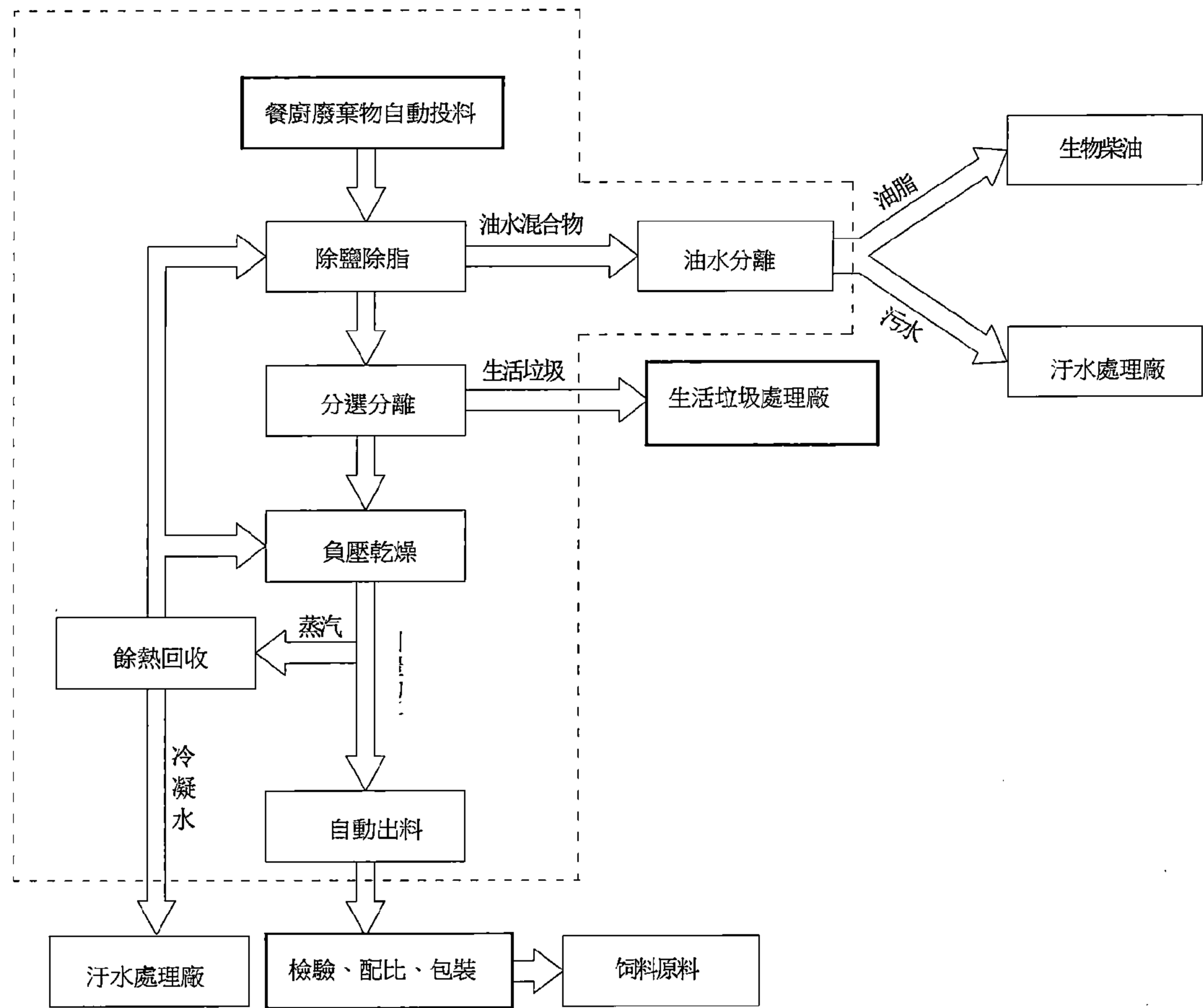
第 10 圖



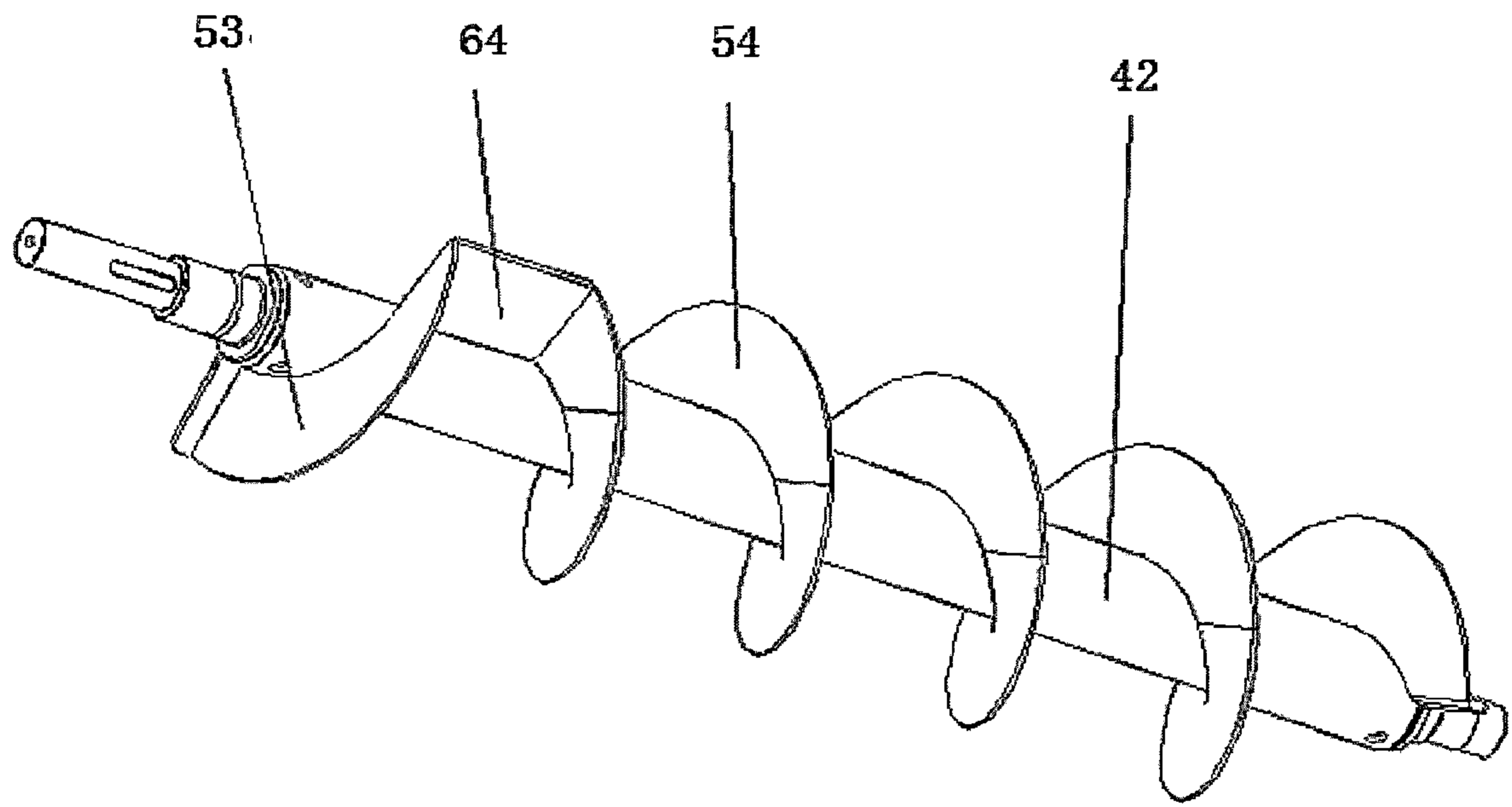
第 11 圖



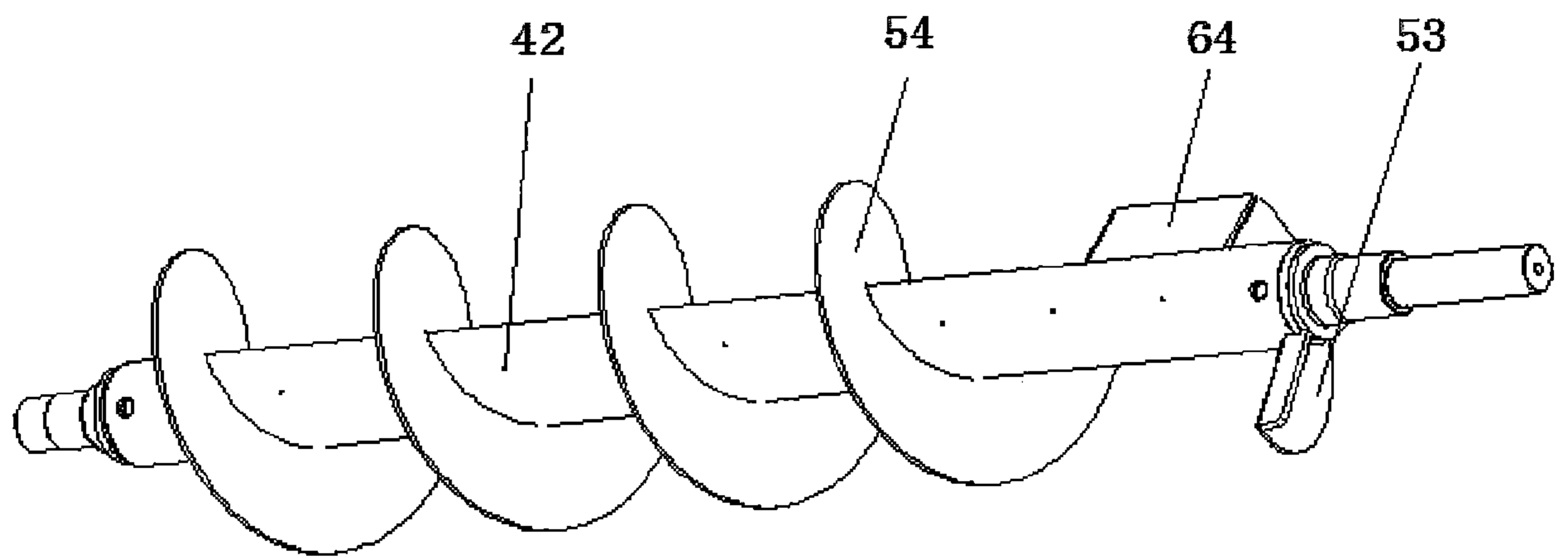
第 12 圖



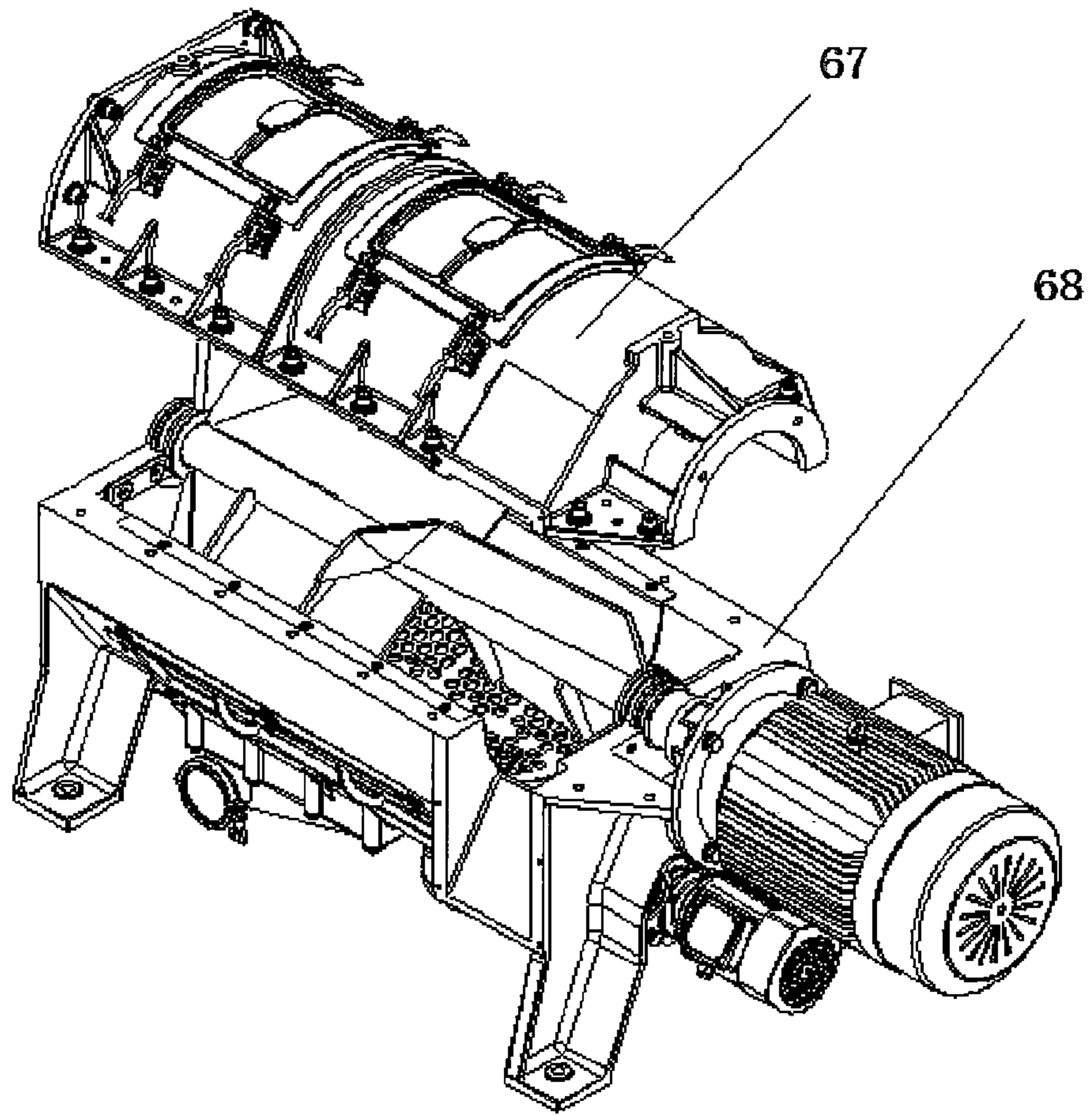
第 13 圖



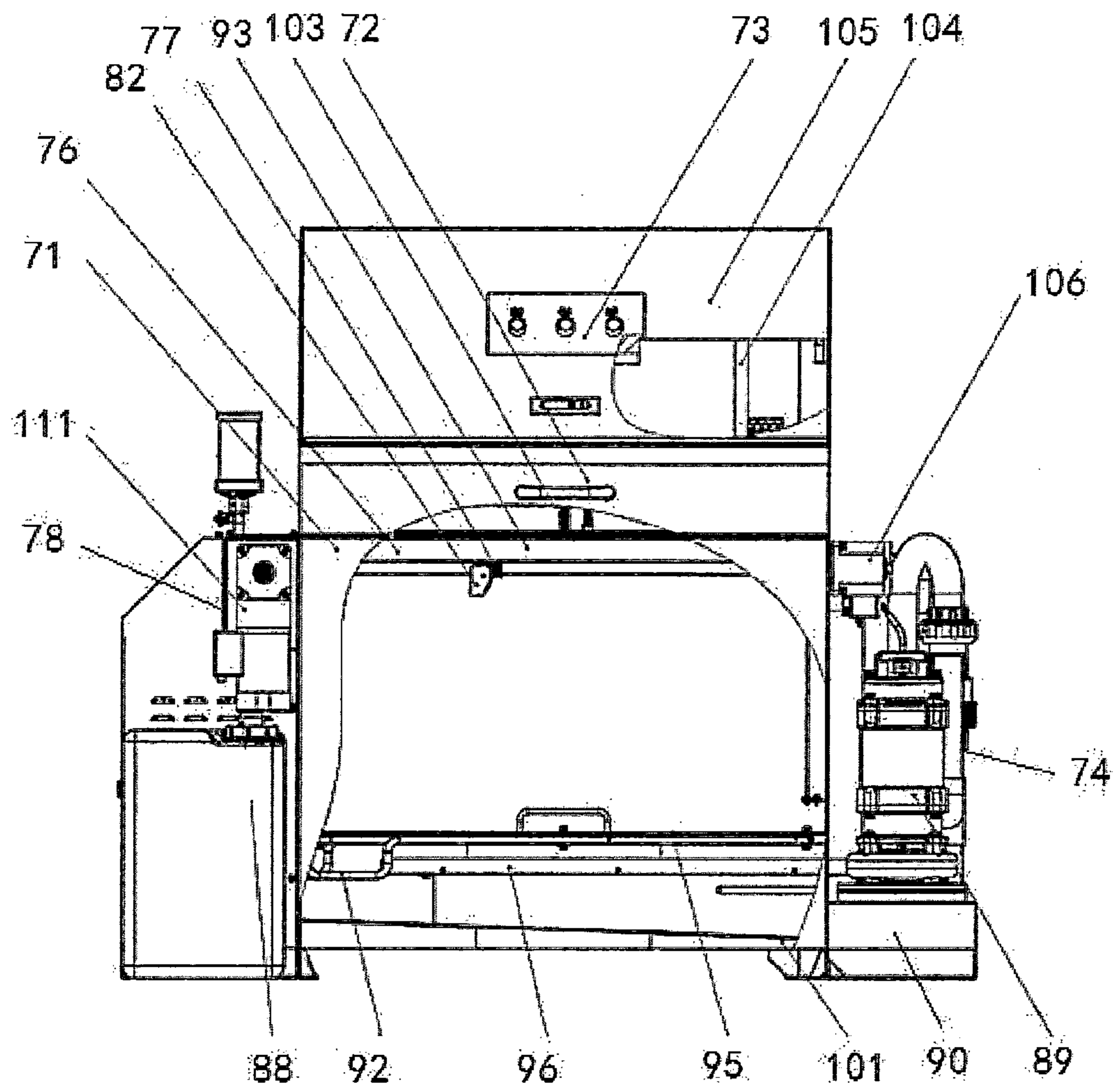
第 14 圖



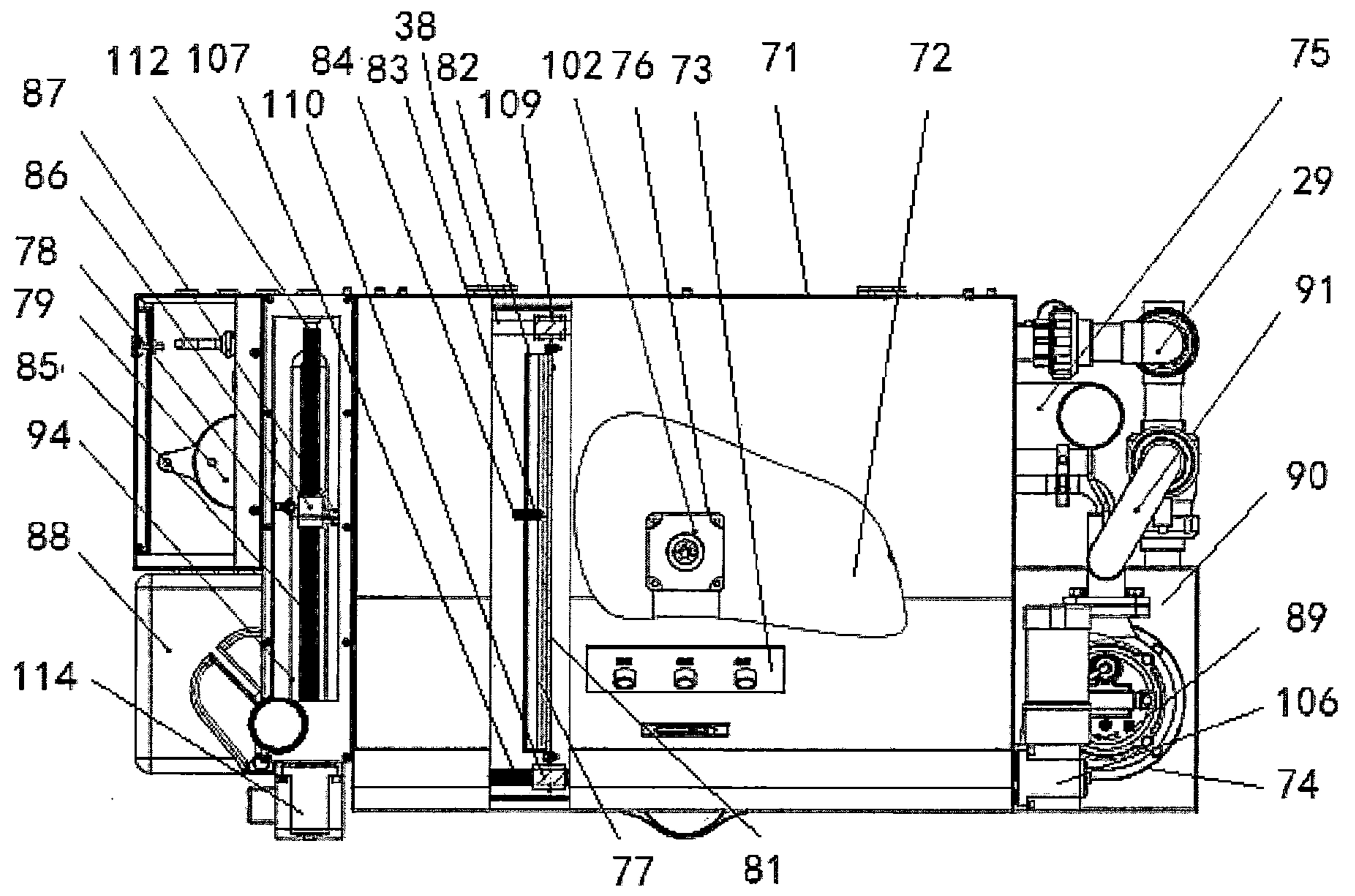
第 15 圖



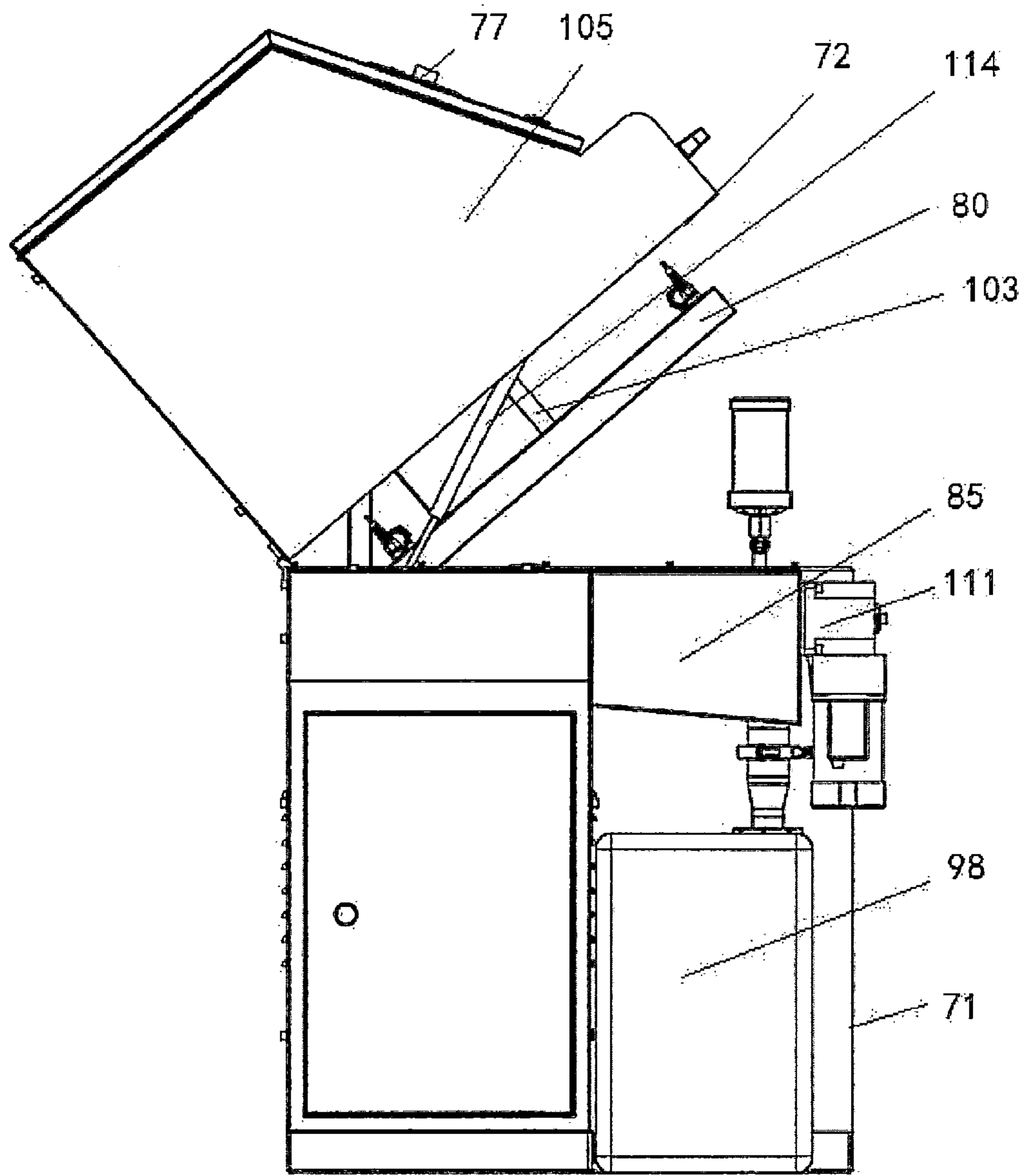
第 16 圖



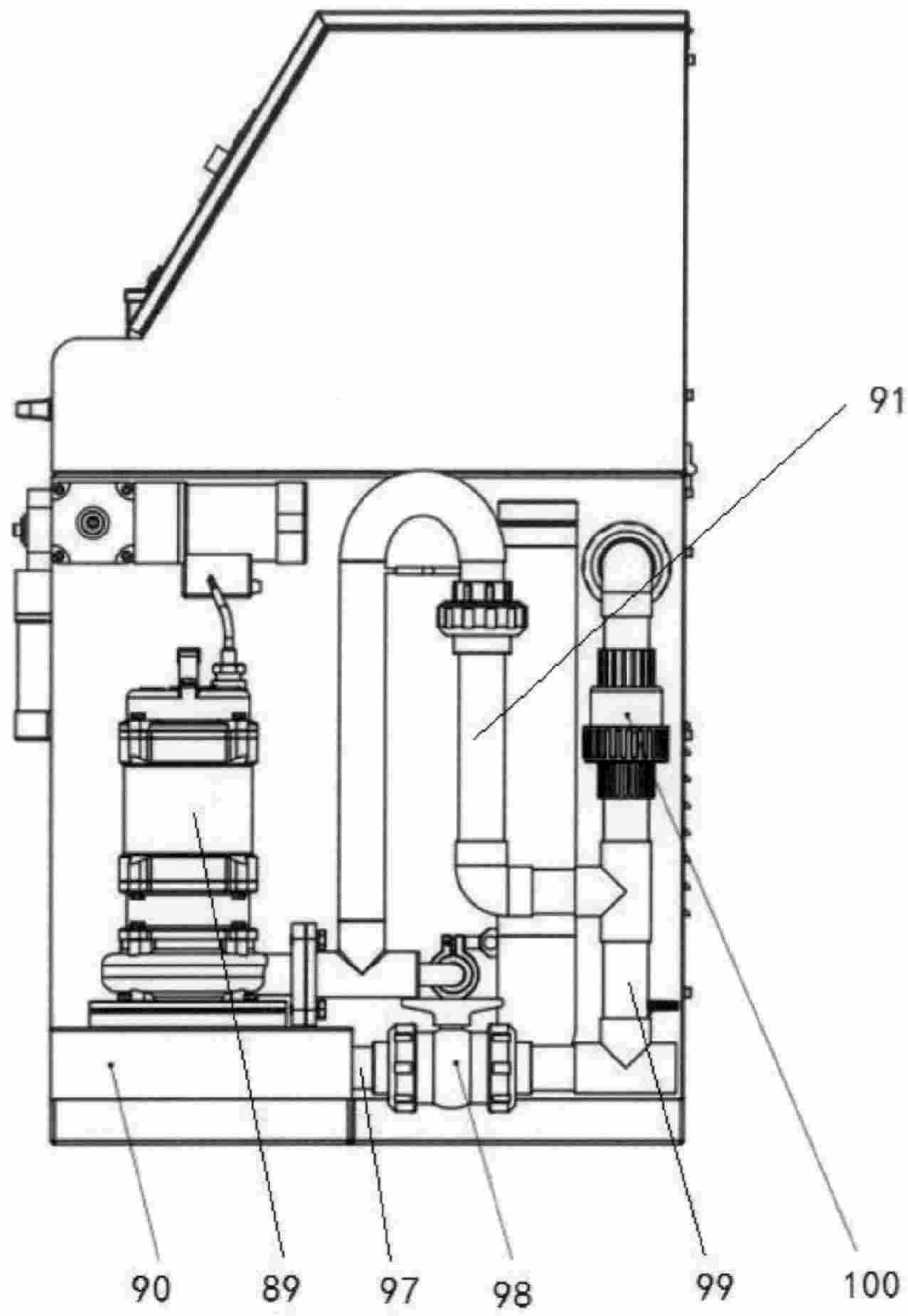
第 17 圖



第 18 圖



第 19 圖



第 20 圖