



【發明專利申請書】

【案由】 10000
 【一併申請實體審查】 是
 【事務所或申請人案件編號】 6651-047ATW

【中文發明名稱】 旋轉葉片式重力補償裝置

【申請人1】
 【國籍】 TW中華民國
 【中文名稱】 財團法人精密機械研究發展中心

【代理人1】
 【中文姓名】 田,國健

【代理人2】
 【中文姓名】 林,湧群

【代理人3】
 【中文姓名】 曹,銘煌

【發明人1】
 【國籍】 TW中華民國
 【中文姓名】 陳,冠名

【發明人2】
 【國籍】 TW中華民國
 【中文姓名】 陳,哲堅

【聲明本人就相同創作在申請本發明專利之同日-另申請新型專利】 是

【中文本資訊】

【摘要頁數】 2
 【說明書頁數】 12
 【申請專利範圍頁數】 4
 【圖式頁數】 8
 【頁數總計】 26
 【申請專利範圍項數】 10
 【圖式圖數】 8

【繳費資訊】

【繳費金額】 9900
【收據抬頭】 財團法人精密機械研究發展中心

【附送書件】

【基本資料表】 6651-047ATW基本資料表.pdf
【發明摘要】 6651-047ATW說明書3雯20240704_ABSTRACT.pdf
【發明說明書】 6651-047ATW說明書3雯20240704_DESCRIPTION.pdf
【發明申請專利範圍】 6651-047ATW說明書3雯20240704_CLAIMS.pdf
【發明圖式】 6651-047ATW圖式4盧20240705.pdf
【委任書】 6651-047ATW委任書.pdf

【本申請書所檢送之PDF檔或影像檔與原本或正本相同】

【申請人已詳閱申請須知所定個人資料保護注意事項-並已確認本申請案之附件-除基本資料表-委任書外-不包含應予保密之個人資料-其載有個人資料者-同意智慧財產局提供任何人以自動化或非自動化之方式閱覽或抄錄或攝影或影印.】



【發明摘要】

【中文發明名稱】旋轉葉片式重力補償裝置

【中文】

一種旋轉葉片式重力補償裝置，其包括一具中空腔室之本體，一轉軸機構以一旋轉軸樞接於腔室內，並帶動至少二葉片在腔室內轉動；至少二阻絕擋塊組設於腔室內並與該些葉片間隔設置構成一第一壓力區及一第二壓力區；壓力監控單元藉由一充氣接口連通第一壓力區及一蓄壓容器形成一連通迴路，並以一壓力傳感裝置監測連通迴路壓力變化，以一安全閥洩除多餘壓力；使用時充氣接口將高壓氣體輸入各第一壓力區中，令其氣體壓力大於各第二壓力區而對旋轉軸之軸心產生力矩，作動時旋轉軸轉動方向與力矩方向相同時，此時力矩就能產生輔助力量，降低致動器負載。

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

第一殼體11	第一軸孔111
導氣孔114	第一塞蓋115
第二殼體12	第二軸孔121
安裝組件122	第二塞蓋125
軸承14	密封環15
轉軸機構2	旋轉軸21
安裝部211	連通管213
葉片22	葉板221
第一密封件222	
阻絕擋塊3	扇形柱體31
排氣槽311	第二密封件32
C形扣5	管接頭6

【發明說明書】

【中文發明名稱】 旋轉葉片式重力補償裝置

【技術領域】

【0001】 本發明與機械手臂重力補償裝置有關，特別是指一種旋轉葉片式重力補償裝置。

【先前技術】

【0002】 目前市面上工業型機械手臂重力補償裝置大致可分為三類：配重塊、線圈彈簧以及壓力缸。其中配重塊之利用係運用其自體重量改變機器人中心位置來降低負載對致動器產生的力矩，不過此方式會增加機械手臂質量與第一軸致動器的負荷，重力補償效率不佳。

【0003】 而線圈式彈簧缸為工業型機械手臂之重力補償主要裝置，其之運用係藉由壓縮或拉伸彈簧產生之反作用力來進行重力補償，大部分先前技術仍以線圈式彈簧缸之設計優化為中心。然而受限於彈簧材料與外型，此類重力補償裝置往往龐大且笨重，而彈簧可承受最大彈性壓縮變形量通常低於其自由長度的50%，導致彈簧缸活塞行程低於缸體長度的50%，空間利用率極低。而且安裝線圈彈簧式重力平衡缸前還必須使用特殊治具將彈簧壓縮至特定長度，才能安全地將其安裝至機械手臂上，安裝程序複雜。

【0004】 行業內部分業者則着重於氣壓式或液壓式重力補償機構之開發，壓力缸之使用係以灌注於缸體內之高壓氣體或液體推動活塞產生輔助力量，但其構型仍以活塞式缸體為主，此結構在活塞移動方向上需要較大空間，又因為輸出軸呈線性運動且行程固定，應用時需要遷就缸體設計仔細計算機器人與活塞連接鉸鍊的適當位置，設計流程繁複。

【0005】有鑒於此，故如何解決上述問題，即為本發明所欲解決之首要課題。

【發明內容】

【0006】本發明之主要目的，在於提供一種旋轉葉片式重力補償裝置，藉由一轉軸機構之葉片與阻絕擋塊將本體內的腔室分隔數個氣壓區，再由一壓力監控單元將各氣壓區分隔為高氣壓區及低氣壓區，當其旋轉軸隨機械手臂的致動器轉動時推擠高壓區內氣體而產生輔助力矩，降低致動器負載；並可透過調整高氣壓區的氣壓而改變輔助力矩，使用便利；且整體結構採用模組化設計，外型輕巧且拆裝便利。

【0007】為達前述之目的，本發明提供一種旋轉葉片式重力補償裝置，其包括有：

【0008】一本體，具有一第一殼體及一第二殼體，該第一殼體與該第二殼體相對組接形成一圓柱狀中空腔室，該第一殼體開設一連通該腔室之第一軸孔，該第二殼體開設一連通該腔室之第二軸孔，該第一軸孔與該第二軸孔位在同一軸線上並相對設置，該第一殼體設有至少二連通該腔室之導氣孔，以供充氣至該腔室內，該第二殼體則設有至少二連通該腔室之排氣孔，以供排出腔室內氣體；

【0009】一轉軸機構，具有一旋轉軸及至少二葉片，該旋轉軸之二端部分別樞設於該第一軸孔及該第二軸孔內，該旋轉軸組設於第二軸孔的一端能與一機械手臂之致動器輸出軸組合，並由該致動器驅動該旋轉軸轉動，至少二葉片組設於該旋轉軸之周側，並可隨該旋轉軸於該腔室內轉動；

【0010】至少二阻絕擋塊，分別組設於該腔室內並與該些葉片呈間隔設置，使各該葉片與相鄰二阻絕擋塊之間區隔構成一第一壓力區及一第二壓力區，該導氣孔位在該第一壓力區，而該排氣孔位在第二壓力區；

【0011】 一壓力監控單元，具有一壓力傳感裝置、一充氣接口、一安全閥及一蓄壓容器，該充氣接口分別連通該導氣孔及該蓄壓容器形成一連通迴路，藉由該蓄壓容器以增加壓力變化緩衝容積，該壓力傳感裝置及該安全閥設在該連通迴路上，且該壓力傳感裝置之訊號傳輸線連結於該機械手臂之控制器，以監測該連通迴路之壓力變化；

【0012】 先開啓該充氣接口令高壓氣體經該連通迴路從該導氣孔輸入各該第一壓力區中，令各該第一壓力區之氣體壓力大於各該第二壓力區，並使該蓄壓容器及該連通迴路內氣體壓力與各該第一壓力區相等，持續充氣至該壓力傳感裝置感測該連通迴路內之氣體壓力達到所設定的壓力值時，該壓力傳感裝置通知該充氣接口關閉高壓氣體輸入；

【0013】 各該第一壓力區內的高壓氣體會對各該葉片施力，並對該旋轉軸之軸心產生力矩。當該機械手臂作動時，其致動器輸出軸驅動該旋轉軸轉動，當該旋轉軸轉動方向與該高壓氣體產生之力矩同一方向時，此時力矩就能產生輔助力量，降低致動器之負載；

【0014】 該壓力傳感裝置在該機械手臂作動時即時監測該連通迴路內壓力的變化，若偵測該連通迴路內壓力值超過該壓力傳感裝置之設定上限值時，將傳送訊號至控制器使機械手臂停止運作，若壓力持續上升達到該安全閥之額定值時，該安全閥自動開啓以洩除多餘壓力以確保連通迴路壓力不再上升；若偵測該連通迴路內壓力值低於該壓力傳感裝置之設定下限值時，該壓力傳感裝置亦傳送訊號至控制器使機械手臂停止運作，再透過該充氣接口補充氣體。

【0015】 優選地，各該葉片包括二葉板及一第一密封件，該二葉板將該第一密封件夾設在中間並相互鎖固，藉由該第一密封件密封該葉片與該腔室之間的縫隙，確保各壓力區的氣密性。

【0016】 優選地，各該阻絕擋塊具有二扇形柱體及一第二密封件，該二扇形柱體將該第二密封件夾設在中間並相互鎖固，該第二殼體於該第二軸孔周側對稱開設二組連通該腔室之安裝組件，各該阻絕擋塊之扇形柱體對應與各該安裝組件相互鎖固，藉由該第二密封件密封該阻絕擋塊與該腔室及該旋轉軸之間的縫隙，以配合各該葉片將該腔室區隔成多個壓力區。

【0017】 優選地，該旋轉軸裝設於該第一軸孔之一端沿一軸向方向設有一輸入管，並沿一徑向方向貫穿設有一連通該輸入管之連通管，該第一殼體環繞其內壁設有一環形導氣溝槽與該連通管相連通，在該第一殼體內沿一徑向方向對稱設有二貫穿該第一殼體之分支管，各該分支管之一端於該第一殼體之外周壁形成一入口，其另一端則連通該環形導氣溝槽，各該分支管還分別以一輸出管連通該導氣孔，令該旋轉軸旋轉至任意角度，該輸入管始終與各該第一壓力區相連通，以便導入高壓氣體。

【0018】 優選地，該輸入管或其中一分支管之入口安裝一管接頭以連接一高壓氣壓源，其餘入口以一第一塞蓋密封以防止高壓氣體洩漏。

【0019】 優選地，該第二殼體之周壁沿一徑向方向貫穿設有二排氣管，各該排氣管於該第二殼體之內周壁對應形成排氣孔，各該排氣孔位在該第二壓力區之扇形柱體與該第二殼體之內周壁相互貼合處，該扇形柱體設有一連通該排氣孔及該第二壓力區之排氣槽，輔以一抽氣工具排出該第二壓力區之氣體，令該第二壓力區之氣體壓力小於該第一壓力區，各該排氣管以一第二塞蓋密封以避免灰塵進入。

【0020】 優選地，該導氣孔位在該第一壓力區中並鄰近該阻絕擋塊。

【0021】 優選地，該旋轉軸樞設於該第二軸孔的一端內設有一安裝部，該安裝部為栓槽或鍵槽內孔，俾供連接機械手臂之致動器輸出軸；該第一軸孔及該第二軸孔內分別設有一支撐該旋轉軸之軸承，以降低其轉動摩擦力。

【0022】 優選地，該機械手臂具有一下臂俯仰軸及一上臂俯仰軸，分別以致動器輸出軸與該旋轉葉片式重力補償裝置相結合，再將各該旋轉葉片式重力裝置之第一壓力區與同一蓄壓容器連接，並以同一壓力監控單元形成同一連通迴路，使各該第一壓力區的壓力一致而相互耦合。

【0023】 優選地，該本體於該第一殼體之一側安裝一轉接座，而該轉接座之另一側與另一本體之第二殼體連接，並由一聯軸器將該二本體串接，以增加輔助力矩。

【0024】 而本發明之上述目的與優點，不難從下述所選用實施例之詳細說明與附圖中獲得深入了解。

【圖式簡單說明】

【0025】

第1圖為本發明之立體結構示意圖。

第2圖為本發明之分解結構示意圖。

第3圖為本發明之側剖結構示意圖。

第4圖為本發明之徑向剖視結構示意圖。

第5圖為本發明之安裝於機械手臂之連接線路圖。

第6圖為本發明之安裝於機械手臂之使用狀態結構示意圖。

第7圖為本發明之安裝於機械手臂之使用狀態連接線路結構圖。

第8圖為本發明之串聯結構示意圖。

【實施方式】

【0026】 如第1圖至第4圖所示為本發明所提供之旋轉葉片式重力補償裝置100，其包括有一本體1、一轉軸機構2、至少二阻絕擋塊3及一壓力監控單元4。

【0027】 該本體1具有一第一殼體11及一第二殼體12，該第一殼體11及該第二殼體12相對組接形成一圓柱狀中空腔室13。該第一殼體11開設一連通該腔室13之第一軸孔111，而該第二殼體12開設一連通該腔室13之第二軸孔121，且該第一軸孔111及該第二軸孔121內均設有一軸承14。該轉軸機構2具有一旋轉軸21及至少二葉片22，該旋轉軸21之二端部分別樞設於該二軸承14，以降低其轉動摩擦力，再將各以一C形扣5固定。其中，該旋轉軸21樞設該第二軸孔121之一端內設有一安裝部211，該安裝部211為栓槽、鍵槽內孔或其它聯軸機構與機械手臂關節的致動器輸出軸連接，本實施例優選為鍵槽內孔。

【0028】 承上，如第2圖及第4圖所示，至少二葉片22等間隔設於該旋轉軸21之外周，而至少二阻絕擋塊3分別組設於該腔室13內並與該些葉片22呈間隔設置，進而將該腔室13區隔形成多個間隔設置之第一壓力區131及第二壓力區132。本實施例中該旋轉軸21對稱設有二葉片22，該二葉片22可隨該旋轉軸於該腔室13內轉動，並將二呈對稱設置之阻絕擋塊3安裝於該腔室13內並與該二葉片22呈間隔設置，令該二葉片22與該二阻絕擋塊3區隔構成二第一壓力區131及二第二壓力區132，且該二第一壓力區131及該二第二壓力區132呈間隔設置。

【0029】 進一步說明，各該葉片22包括二葉板221及一第一密封件222，該二葉板221將該第一密封件222夾設在中間並相互鎖固，藉由該第一密封件222密封該葉片22與該腔室13之間的縫隙。另外，各該阻絕擋塊3具有二扇形柱體31及一第二密封件32，該二扇形柱體31將該第二密封件32夾設在中間並相互鎖固。該第二殼體12於該第二軸孔121周側對稱開設二組連通該腔室13之安裝組件122，各該阻絕擋塊3之扇形柱體31與各該安裝組件122相互鎖固，並藉由該第二密封件32密封該阻絕擋塊3與該腔室13及該旋轉軸21之間的縫隙，以配合各該葉片22令所區隔形成的壓力區具有良好的氣密性。為進一步確保整體結構氣密性，旋轉軸21與

第一殼體11及第二殼體12之間的縫隙，以及第一殼體11與第二殼體12之間的縫隙均以密封環15密封，該密封環15由O型環與背托環配合構成。

【0030】 其中結合第3圖及第4圖所示，該旋轉軸21裝設於該第一軸孔111之一端沿一軸向方向設有一輸入管212，並沿一徑向方向貫穿設有一連通該輸入管212之連通管213。該第一殼體11環繞其內壁設有一環形導氣溝槽116與該連通管213相連通，在該第一殼體11內沿一徑向方向對稱設有二貫穿該第一殼體11之分支管112。各該分支管112之一端於該第一殼體11之外周壁形成一入口，其另一端則連通該環形導氣溝槽116，各該分支管112還分別以一輸出管113連通至該腔室13，並於該第一殼體11之內壁形成一導氣孔114，無論該旋轉軸21旋轉至任意角度，該輸入管212始終與各該第一壓力區131相連通，以便導入高壓氣體。

【0031】 特別說明該導氣孔114位在第一壓力區131中並鄰近該阻絕擋塊3。使用時可根據實際安裝狀態，在該輸入管212或其中一支管112之入口處安裝一管接頭6以連接一高壓氣壓源7，而其餘入口則以一第一塞蓋115密封，旋轉軸21旋轉至任意角度該輸入管212始終與各該第一壓力區131相連通，開啓高壓氣壓源7即可將高壓氣體導入至該第一壓力區131內，且該第一壓力區131藉由該環形導氣溝槽116相互連通，可令該第一壓力區131的氣體壓力一致，避免壓力偏差導致產生的輔助力矩不一，影響對致動器的輔助效果。

【0032】 另外，如第4圖所示，該第二殼體12之周壁沿一徑向方向貫穿設有二排氣管123，各該排氣管123於該第二殼體12之內周壁對應形成一排氣孔124。其中，各該排氣孔124位在該第二壓力區132之扇形柱體31與該第二殼體12之內周壁相互貼合處。另外該扇形柱體31還設有一連通該排氣孔124及該第二壓力區132之排氣槽311。使用時，輔以一抽氣裝置排出該第二壓力區132之氣體，並以一第二塞蓋125密封以避免灰塵進入，令該第二壓力區132之氣體壓力小於該第一壓力區131。需特別說明，該第二壓力區132內的氣壓需一致。

【0033】此外為進一步提高系統安全性，本發明還設有一壓力監控單元4，如第5圖所示其具有一壓力傳感裝置41、一充氣接口42、一安全閥43及一蓄壓容器44，其中該充氣接口42具有一連通該管接頭6之針閥421及一保護蓋422，該保護蓋422用以防止灰塵落入該針閥內，該壓力傳感裝置41亦可為壓力開關。該針閥421分別連通該管接頭6及該蓄壓容器44形成一連通迴路45，藉由該蓄壓容器44以增加壓力變化緩衝容積。該壓力傳感裝置41及該安全閥43則設在該連通迴路45上，該壓力傳感裝置41之訊號傳輸線與該機械手臂之控制器8連結，以監控該連通迴路45的壓力變化。

【0034】如第4圖及第5圖所示，本發明所提供之實施例於實際使用時，將本實施例所提供之旋轉葉片式重力補償裝置組裝於機械手臂之致動器輸出軸後，開啓保護蓋422，針閥421與可調整壓力之高壓氣壓源7連接，調整該高壓氣壓源7至適當壓力後，開啓針閥421進行充氣作業，待壓力傳感裝置41顯示壓力與高壓氣壓源7相同，此時蓄壓容器44及連通迴路45及各該第一壓力區131之氣體壓力相等。關閉針閥421並移除高壓氣壓源7後裝上保護蓋422即完成充氣作業。同時以抽氣裝置將各該第二壓力區132內之氣體從該排氣管123排出至外部，令各該第二壓力區132之氣體壓力小於各該第一壓力區131，且各該第二壓力區132之壓力相等。

【0035】根據理想氣體方程式 $pV=nRT$ ，在不考慮溫度改變之條件下，縮小氣體的體積則增加氣體壓力，又氣體輸出力量為壓力與受力截面積之乘積，即 $F=PA$ ，其中P為壓力，A為受力截面積。因此當機械手臂關節旋轉時會帶動旋轉軸轉動，各該葉片22往各該第一壓力區131轉動使各該第一壓力區131的體積持續縮小，進而使其內部壓力持續不斷增加，進而增加輔助力矩。如第4圖及第5圖之箭頭所示為輔助力矩的方向，該輔助力矩之方向與致動器帶動旋轉軸旋轉方向

一致，就能降低致動器負載；本發明還透過蓄壓容器44增加之容積，避免各第一壓力區131體積縮小時壓力增幅過於激烈而導致裝置破損。

【0036】而機械手臂運作時，壓力傳感裝置41與機械手臂之控制器8連線，並量測各該第一高壓區131即時壓力，當其壓力超過設定安全值上限時，壓力傳感裝置41便傳送訊號至控制器8使機械手臂停止運作，並通知作業人員發生異常狀況；若因外在因素例如環境溫度持續升高而導致各該第一高壓區131內氣體壓力持續升高，當壓力達到安全閥43作動壓力時，該安全閥43就會自動開啓洩除氣體，使連通迴路45壓力不再上升。反之，當壓力傳感裝置41偵測到各該第一高壓區131內氣體壓力過低時，亦會使該機械手臂停止運作，並通知工作人員檢查管路，待排除異常狀況後再透過開啓充氣接口42之針閥421補充氣體。若欲調整旋轉葉片式重力補償裝置之輔助力矩，只需透過針閥421補充氣體或洩除氣體，以改變第一壓力區131、連通迴路45及蓄壓容器44之氣體壓力即可達成，不必變更機構零件，操作簡單快捷。

【0037】如第6圖及第7圖所示，由於幾何構型的關係，工業型機械手臂9在移動負載時，負載重力會對其下臂俯仰軸J2與上臂俯仰軸J3施加力矩，增加致動器負擔。對此，搬運重型物件之機械手臂9通常會加裝重力補償裝置，以減輕下臂俯仰軸J2及上臂俯仰軸J3致動器的負擔，並降低耗能。本發明於實際應用時，可將二旋轉葉片式重力補償裝置100分別與該機械手臂9之下臂俯仰軸J2及上臂俯仰軸J3之致動器輸出軸結合，並將該二旋轉葉片式重力補償裝置100之第一壓力區131與同一蓄壓容器44連接，並以同一壓力監控單元4形成同一連通迴路45，使二重力補償裝置100壓力一致，互相耦合。當下臂帶動上臂前傾旋轉時，因為下臂俯仰軸J2之重力補償裝置100a的第一壓力區131a的氣體被壓縮而使整體連通迴路45壓力上升，進而使下臂俯仰軸J2及上臂俯仰軸J3重力補償裝置的輔助力矩增加，降低其致動器負擔。相對地，當上臂獨立前傾旋轉時，上臂俯仰軸J3重

力補償裝置100b之第一壓力區131b的氣體被壓縮，使下臂俯仰軸J2及上臂俯仰軸J3重力補償裝置的輔助力矩增加，降低其致動器負載。

【0038】請參閱第8圖所示為本發明之另一種實施態樣，將一旋轉葉片式重力補償裝置100a之本體1與一轉接座101的一側結合固定，並於輸入管212之入口連接一管接頭6，其餘連通第一壓力區131之入口均以第一塞蓋(圖中未示)密封。且另一旋轉葉片式重力補償裝置100b之本體則結合固定於該轉接座101之另一側，並以一聯軸機構(圖中未示)與相對設置之旋轉葉片式重力補償裝置100a的栓槽(圖中未示)相連接，再於其中一支管112之入口安裝一管接頭6，其餘連通第一壓力區之入口均以第一塞蓋密封(圖中未示)，即可將二旋轉葉片式重力補償裝置串接，透過將高壓氣體注入該二旋轉葉片式重力補償裝置之第一壓力區，對機械手臂致動器產生相較於串接前更大的輔助力矩。

【0039】而本發明所提供的旋轉葉片式重力補償裝置具備以下技術進步及優點：

【0040】第一、易於調整輔助力矩；本發明以高壓氣體取代線圈彈簧產生輔助力矩，使用時僅需透過調整腔室內各氣壓區的壓力、連通迴路及蓄壓容器之氣體壓力，即可改變輔助力矩，不必更換零件，提升使用便利性。

【0041】第二、易於安裝與拆卸；本發明使用時僅需將腔室內第一壓力區的氣體洩除就能直接安裝或拆卸旋轉葉片式重力補償裝置，無須額外治具即可完成操作，提升拆裝速度與安全性。

【0042】第三、節省質量與空間；本創作以高壓氣體取代線圈彈簧產生輔助力矩，令整體更加輕巧；並將氣體壓縮方式從縱向壓縮改成旋轉壓縮，藉此降低裝置重力並縮短軸向體積，節省安裝空間。

【0043】第四、模組化設計，應用彈性高；本發明可根據使用需求藉由轉接座串接安裝進而輸出更大輔助力矩，提高應用彈性。

【0044】 惟，以上實施例之揭示僅用以說明本發明，並非用以限制本發明，故舉凡數值之變更或等效元件之置換仍應隸屬本發明之範疇。

【0045】 綜上所述，當可使熟知本項技藝者明瞭本發明確可達成前述目的，實已符合專利法之規定，故依法提出申請。

【符號說明】

【0046】

旋轉葉片式重力補償裝置100、100a、100b	轉接座101
本體1	第一殼體11
第一軸孔111	分支管112
輸出管113	導氣孔114
第一塞蓋115	環形導氣溝槽116
第二殼體12	第二軸孔121
安裝組件122	排氣管123
排氣孔124	第二塞蓋125
腔室13	第一壓力區131、131a、131b
第二壓力區132	
軸承14	密封環15
轉軸機構2	旋轉軸21
安裝部211	輸入管212
連通管213	葉片22
葉板221	第一密封件222
阻絕擋塊3	扇形柱體31
排氣槽311	第二密封件32

壓力監控單元4

充氣接口42

保護蓋422

蓄壓容器44

C形扣5

高壓氣壓源7

機械手臂9

上臂俯仰軸J3

壓力傳感裝置41

針閥421

安全閥43

連通迴路45

管接頭6

控制器8

下臂俯仰軸J2

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種旋轉葉片式重力補償裝置，其包括有：

一本體，具有一第一殼體及一第二殼體，該第一殼體與該第二殼體相對組接形成一圓柱狀中空腔室，該第一殼體開設一連通該腔室之第一軸孔，該第二殼體開設一連通該腔室之第二軸孔，該第一軸孔與該第二軸孔位在同一軸線上並相對設置，該第一殼體設有至少二連通該腔室之導氣孔，以供充氣至該腔室內，該第二殼體則設有至少二連通該腔室之排氣孔，以供排出腔室內氣體；

一轉軸機構，具有一旋轉軸及至少二葉片，該旋轉軸之二端部分別樞設於該第一軸孔及該第二軸孔內，該旋轉軸組設於第二軸孔的一端能與一機械手臂之致動器輸出軸組合，並由該致動器驅動該旋轉軸轉動，至少二葉片組設於該旋轉軸之周側，並可隨該旋轉軸於該腔室內轉動；

至少二阻絕擋塊，分別組設於該腔室內並與該些葉片呈間隔設置，使各該葉片與相鄰二阻絕擋塊之間區隔構成一第一壓力區及一第二壓力區，該導氣孔位在該第一壓力區，而該排氣孔位在第二壓力區；

一壓力監控單元，具有一壓力傳感裝置、一充氣接口、一安全閥及一蓄壓容器，該充氣接口分別連通該導氣孔及該蓄壓容器形成一連通迴路，藉由該蓄壓容器以增加壓力變化緩衝容積，該壓力傳感裝置及該安全閥設在該連通迴路上，且該壓力

傳感裝置之訊號傳輸線連結於該機械手臂之控制器，以監測該連通迴路之壓力變化；

先開啓該充氣接口令高壓氣體經該連通迴路從該導氣孔輸入各該第一壓力區中，令各該第一壓力區之氣體壓力大於各該第二壓力區，並使該蓄壓容器及該連通迴路內氣體壓力與各該第一壓力區相等，持續充氣至該壓力傳感裝置感測該連通迴路內之氣體壓力達到所設定的壓力值時，該壓力傳感裝置通知該充氣接口關閉高壓氣體輸入；

各該第一壓力區內的高壓氣體會對各該葉片施力，並對該旋轉軸之軸心產生力矩，當該機械手臂作動時，其致動器輸出軸驅動該旋轉軸轉動，當該旋轉軸轉動方向與高壓氣體產生之力矩同方向時，此時力矩就能產生輔助力量，降低致動器之負載；

該壓力傳感裝置在該機械手臂作動時即時監測該連通迴路內壓力的變化，若偵測該連通迴路內壓力值超過該壓力傳感裝置之設定上限值時，將傳送訊號至控制器使機械手臂停止運作，若壓力持續上升達到該安全閥之額定值時，該安全閥自動開啓以洩除多餘壓力以確保連通迴路壓力不再上升；若偵測該連通迴路內壓力值低於該壓力傳感裝置之設定下限值時，該壓力傳感裝置亦傳送訊號至控制器使機械手臂停止運作，再透過該充氣接口補充氣體。

【請求項2】 如請求項1所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，各該葉片包括二葉板及一第一密封件，該二葉板將該第一密封件夾設在中

間並相互鎖固，藉由該第一密封件密封該葉片與該腔室之間的縫隙，確保各壓力區的氣密性。

【請求項3】 如請求項1所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，各該阻絕擋塊具有二扇形柱體及一第二密封件，該二扇形柱體將該第二密封件夾設在中間並相互鎖固，該第二殼體於該第二軸孔周側對稱開設二組連通該腔室之安裝組件，各該阻絕擋塊之扇形柱體對應與各該安裝組件相互鎖固，藉由該第二密封件密封該阻絕擋塊與該腔室及該旋轉軸之間的縫隙，以配合各該葉片將該腔室區隔成多個壓力區。

【請求項4】 如請求項1所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，該旋轉軸裝設於該第一軸孔之一端沿一軸向方向設有一輸入管，並沿一徑向方向貫穿設有一連通該輸入管之連通管，該第一殼體環繞其內壁設有一環形導氣溝槽與該連通管相連通，沿一徑向方向在該第一殼體內對稱設有二貫穿該第一殼體之分支管，各該分支管之一端於該第一殼體之外周壁形成一入口，其另一端則連通該環形導氣溝槽，各該分支管還分別以一輸出管連通該導氣孔，令該旋轉軸旋轉至任意角度，該輸入管始終與各該第一壓力區相連通，以便導入高壓氣體。

【請求項5】 如請求項4所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，該輸入管或其中一分支管之入口安裝一管接頭以連接一高壓氣壓源，其餘入口以一第一塞蓋密封以防止高壓氣體洩漏。

【請求項6】 如請求項3所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，該第二殼體之周壁沿一徑向方向貫穿設有二排氣管，各該排氣管於該第二殼體之內周壁對應形成排氣孔，各該排氣孔位在該第二壓力區

之扇形柱體與該第二殼體之內周壁相互貼合處，該扇形柱體設有一連通該排氣孔及該第二壓力區之排氣槽，輔以一抽氣工具排出該第二壓力區之氣體，令該第二壓力區之氣體壓力小於該第一壓力區，各該排氣管以一第二塞蓋密封以避免灰塵進入。

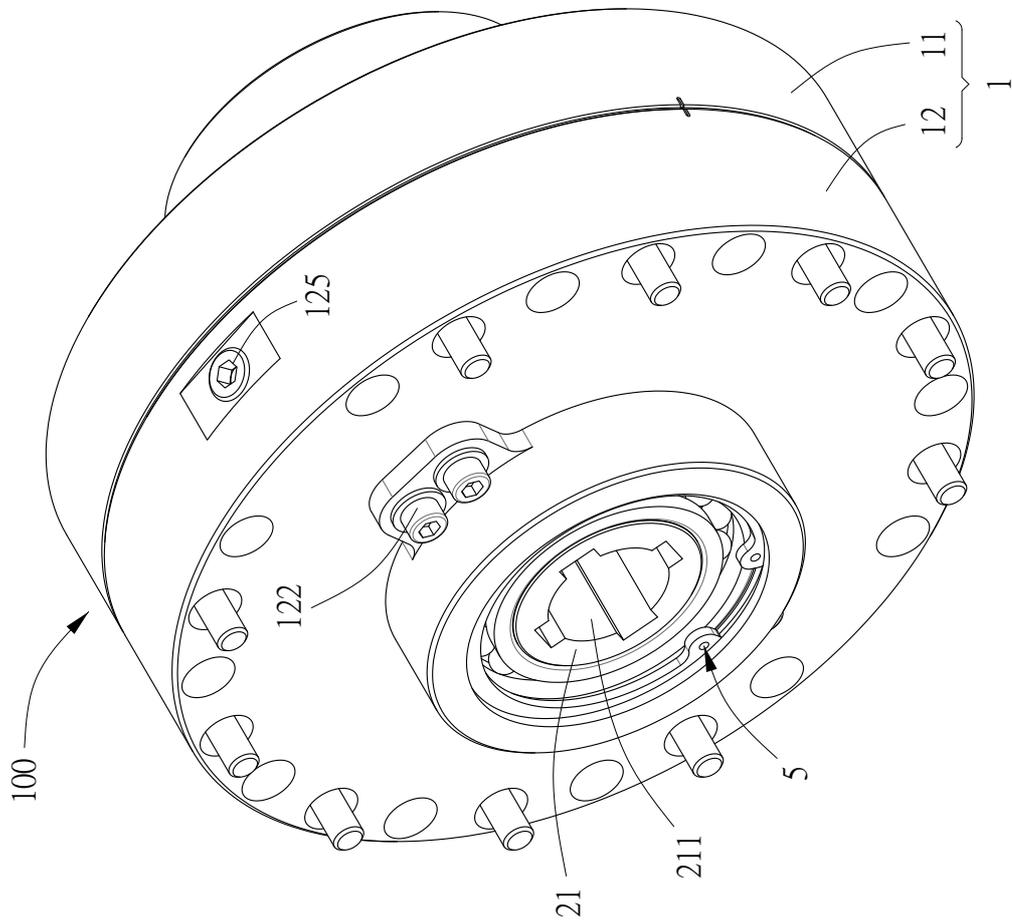
【請求項7】 如請求項1所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，該導氣孔位在該第一壓力區中並鄰近該阻絕擋塊。

【請求項8】 如請求項1所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，該旋轉軸樞設於該第二軸孔的一端內設有一安裝部，該安裝部為栓槽或鍵槽內孔，俾供連接機械手臂之致動器輸出軸；該第一軸孔及該第二軸孔內分別設有一支撐該旋轉軸之軸承，以降低其轉動摩擦力。

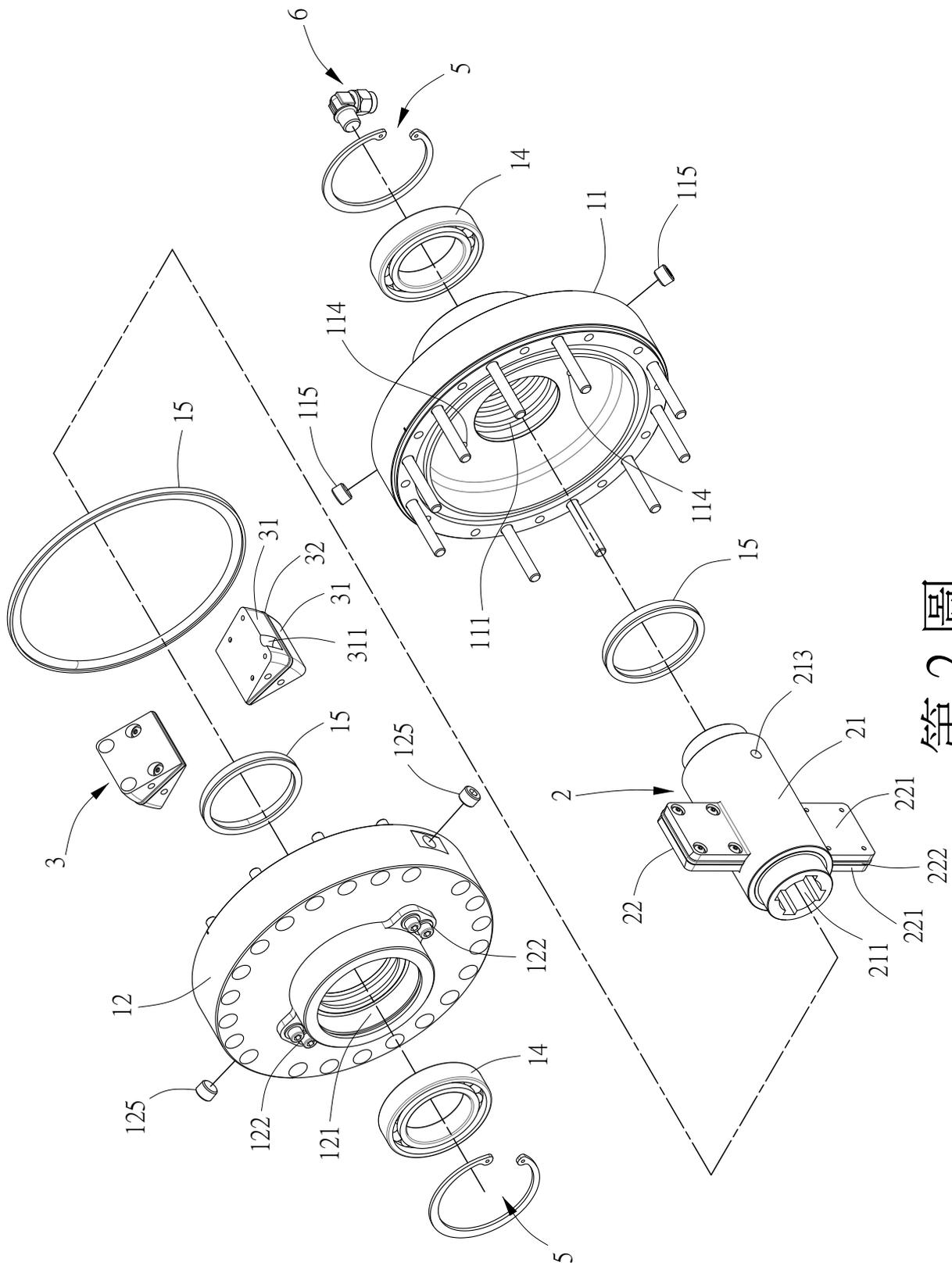
【請求項9】 如請求項1所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，該機械手臂具有一下臂俯仰軸及一上臂俯仰軸，分別以致動器輸出軸與各該旋轉葉片式重力補償裝置相結合，再將各該旋轉葉片式重力裝置之第一壓力區與同一蓄壓容器連接，並以同一壓力監控單元形成同一連通迴路，使各該第一壓力區的壓力一致而相互耦合。

【請求項10】 如請求項1所述之旋轉葉片式重力補償裝置，其中，該本體於該第一殼體之一側安裝一轉接座，而該轉接座之另一側與另一本體之第二殼體連接，並由一聯軸器將該二本體串接，以增加輔助力矩。

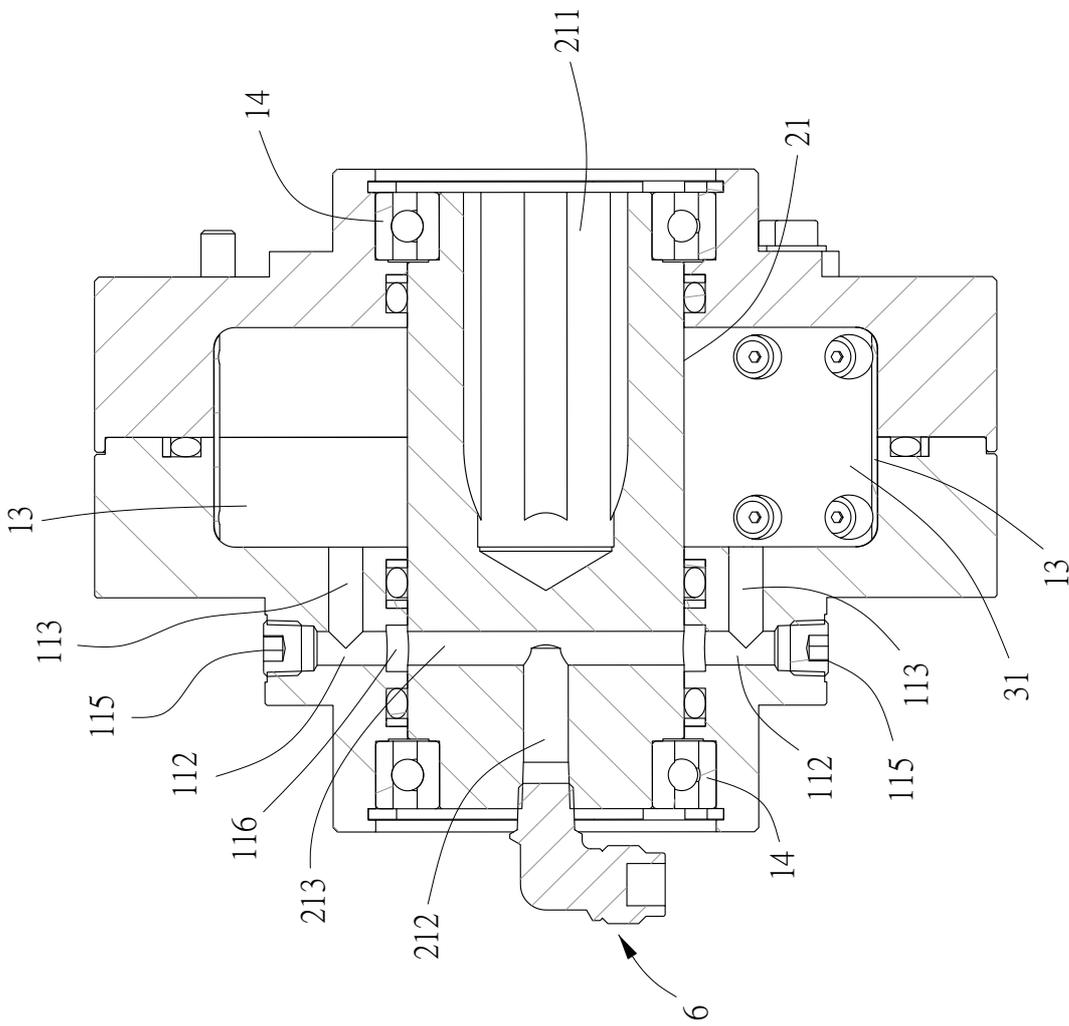
【發明圖式】



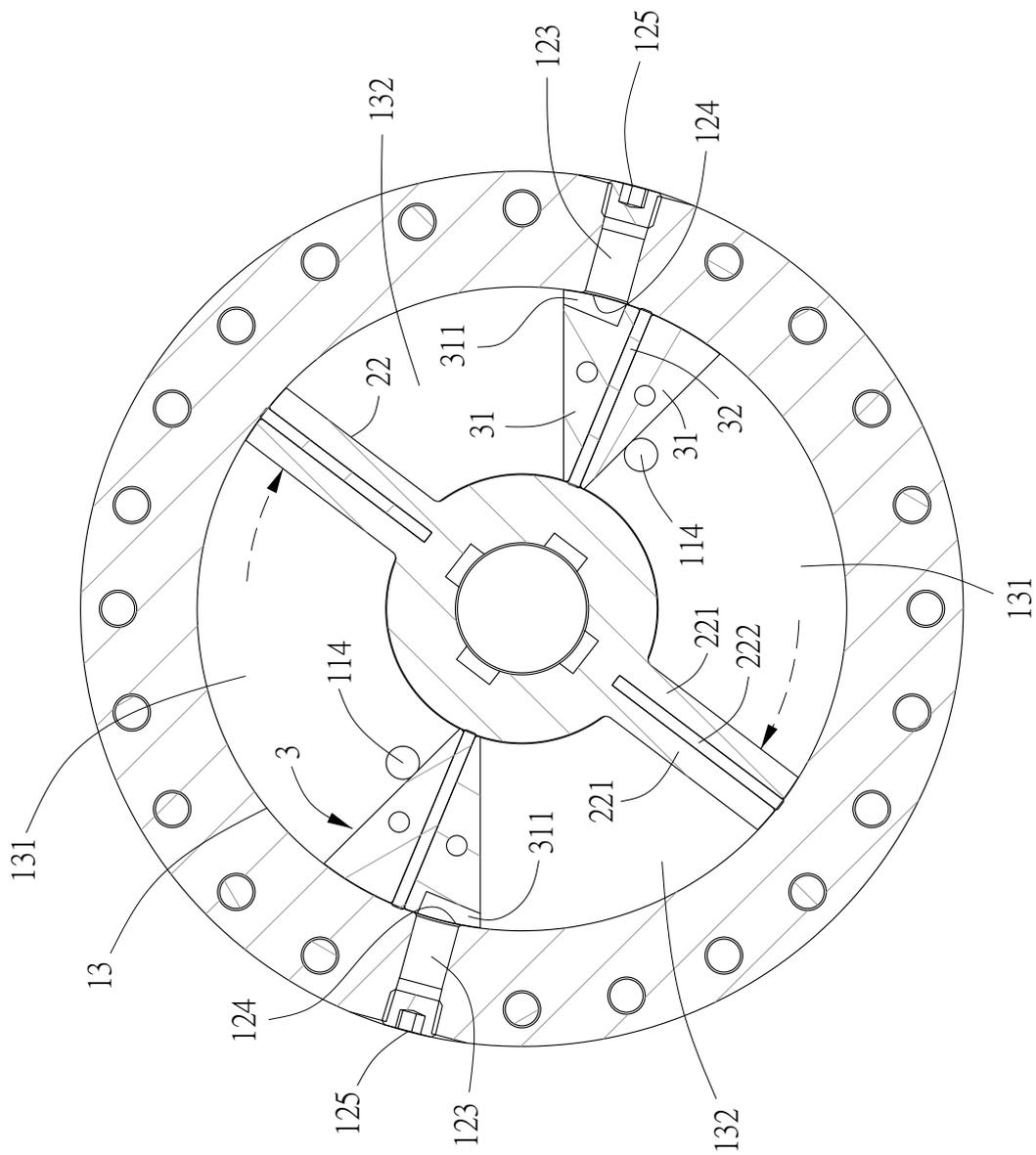
第 1 圖



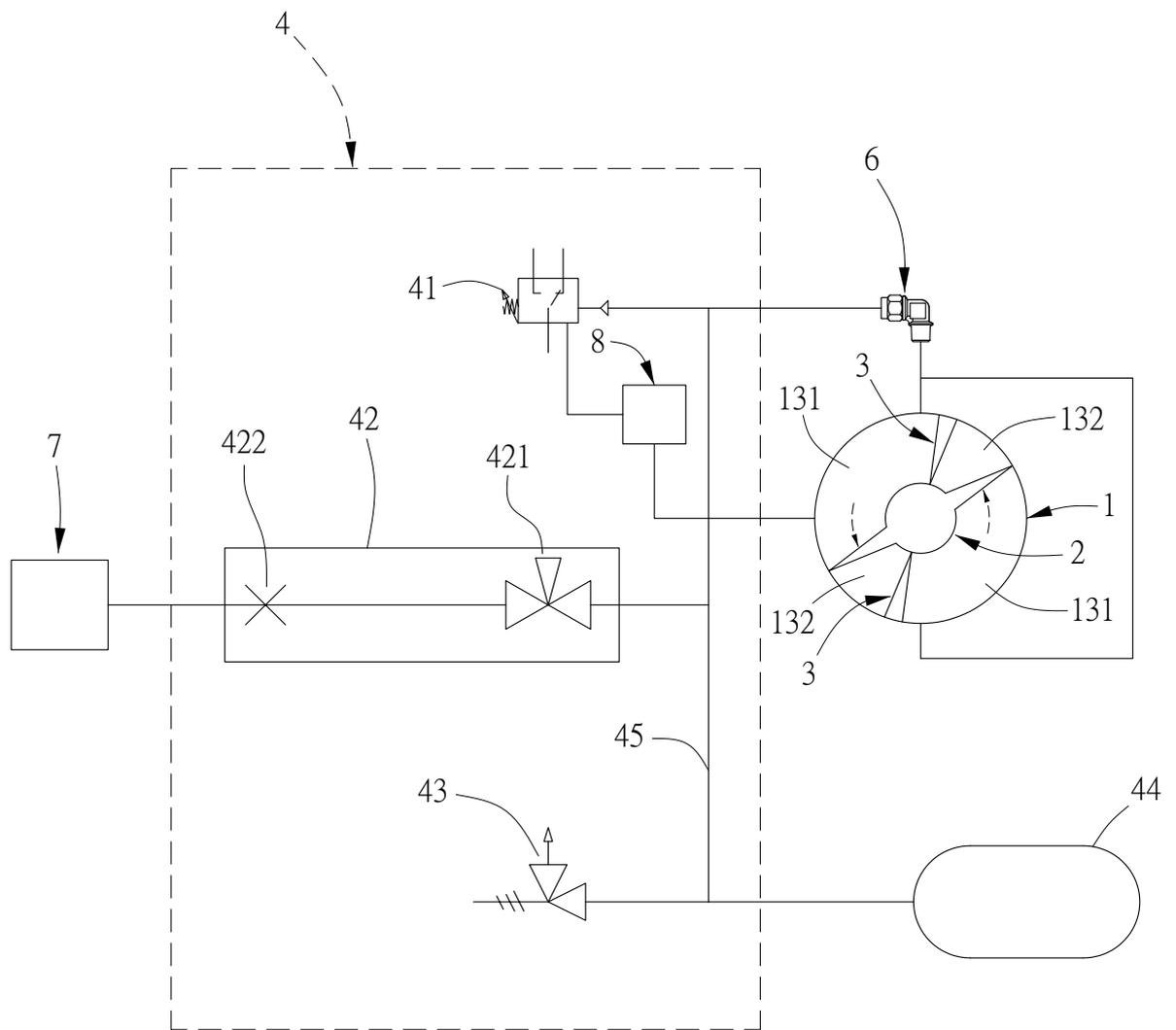
第2圖



第3圖

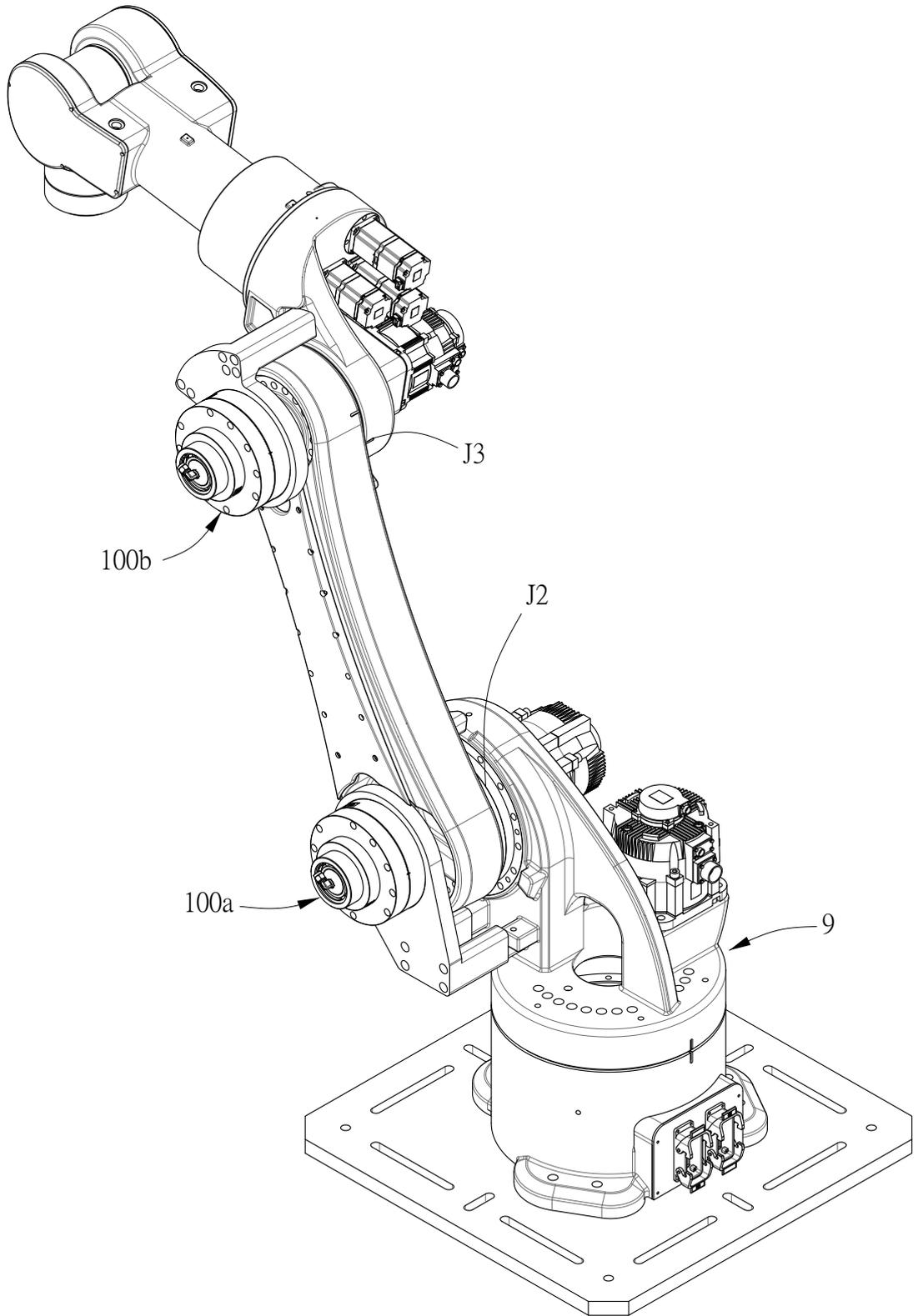


第4圖



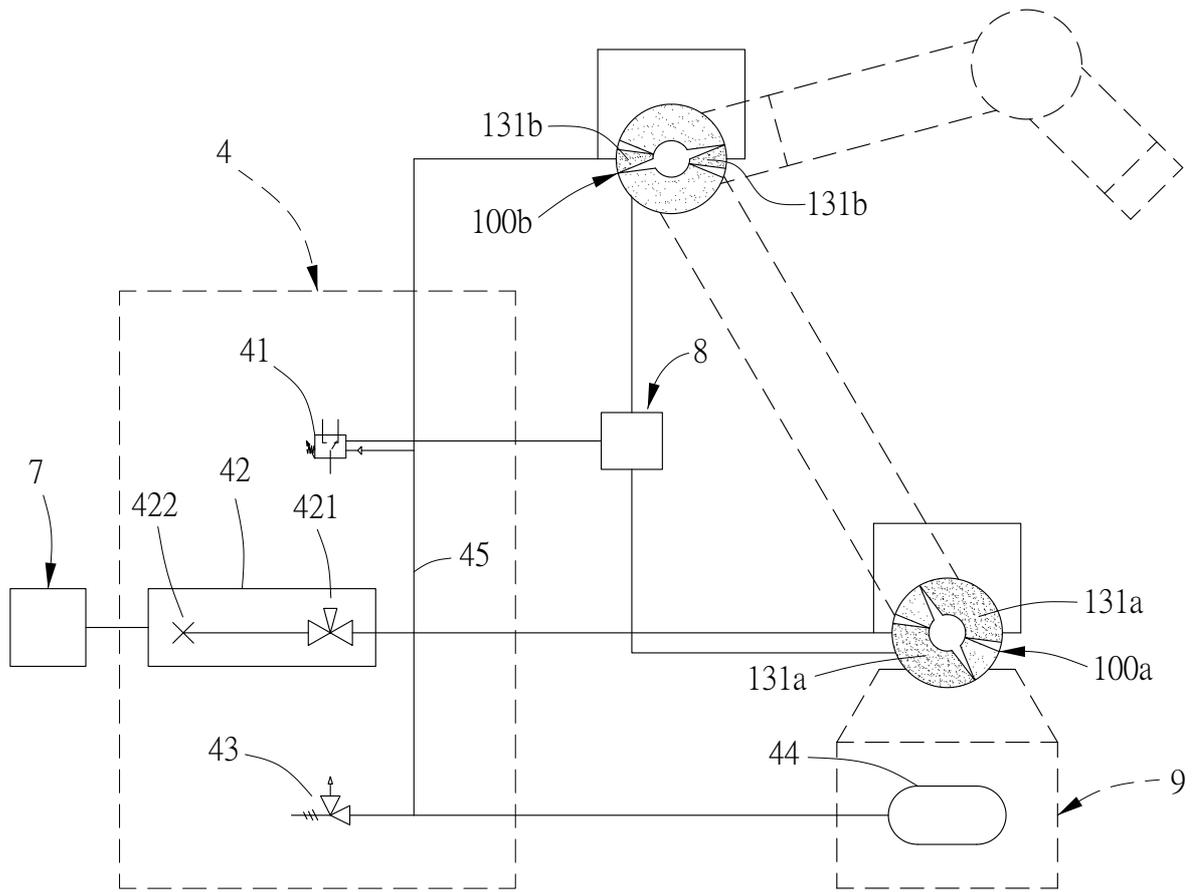
第 5 圖

第 5 頁，共 8 頁(發明圖式)



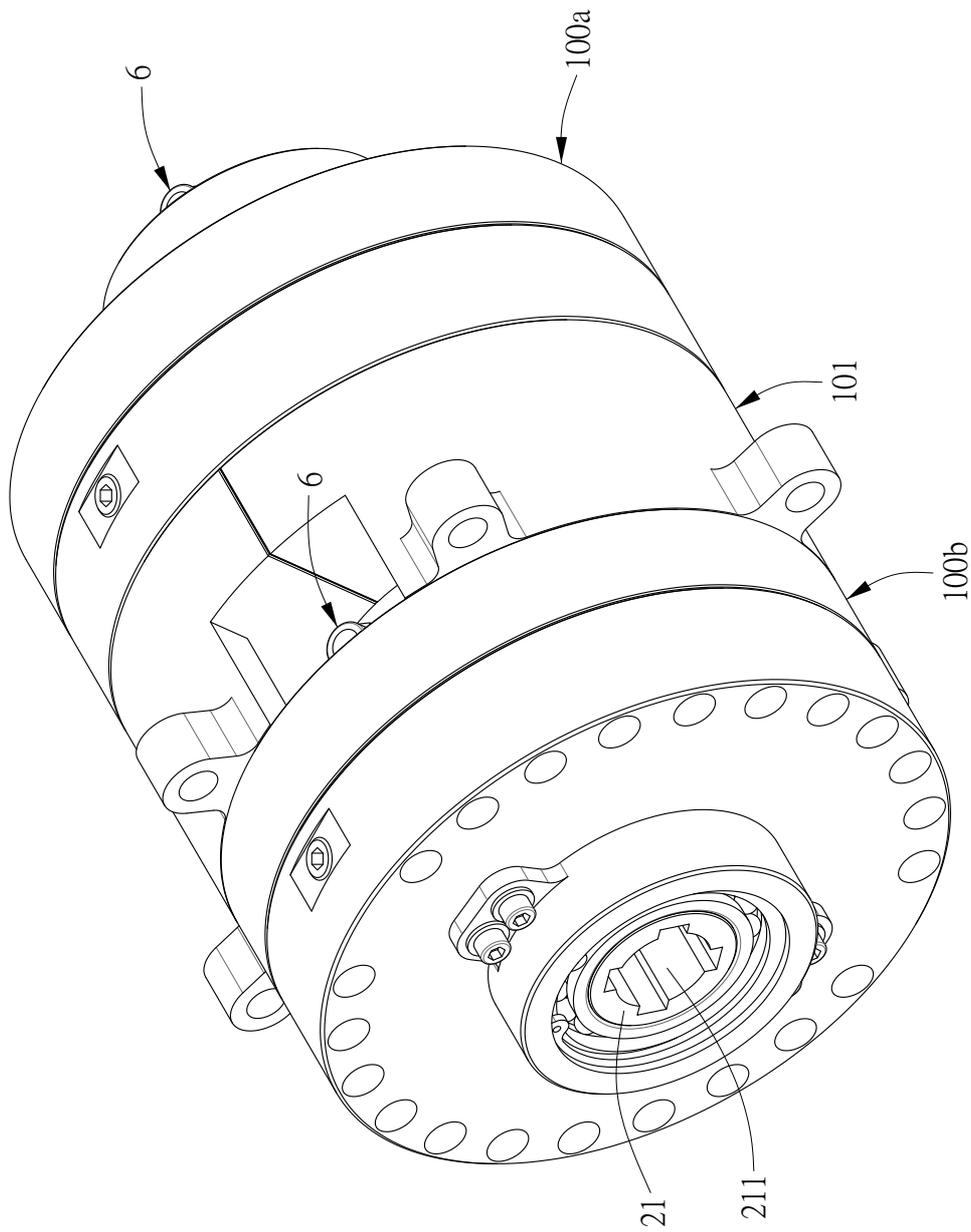
第 6 圖

第 6 頁，共 8 頁(發明圖式)



第 7 圖

第 7 頁，共 8 頁(發明圖式)



第8圖