201718203

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201718203 A

(43)公開日： 中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：105129486 (22)申請日： 中華民國 105 (2016) 年 09 月 10 日

(51)Int. Cl.： *B25J9/18 (2006.01)* *B25J9/06 (2006.01)*

(30)優先權：2015/09/11 日本 2015-179659

(71)申請人：生活機器人學股份有限公司 (日本) LIFE ROBOTICS INC. (JP)
日本

(72)發明人：高瀨宗祐 TAKASE, SOSUKE (JP) ；川口順央 KAWAGUCHI, MASATERU (JP) ；
尹祐根 YOON, WOO-KEUN (KR) ；栗原眞二 KURIHARA, SHINJI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 43 頁

(54)名稱

機器人裝置

ROBOT APPARATUS

(57)摘要

本發明之目的在於降低機器人裝置之末端移動、姿勢變更之操作專業性，抑制操作學習難度。

機器人裝置之特徵在於具備：機械臂機構，其可裝備末端效應器(3)；操作部(60)，其用於供操作者關於末端效應器之移動及姿勢變更進行輸入操作；以及控制部(101)，其依照經由操作部之輸入操作控制機械臂機構之驅動；且於操作部限定地裝備有平移移動相關之第 1 操作按鈕組及姿勢變更動作相關之第 2 操作按鈕組作為機械臂機構之移動旋轉的動作輸入操作機構，上述平移移動係於機器人座標系上之末端效應器之姿勢固定的狀態下末端效應器沿著機器人座標系之正交 3 軸之各軸正負移動，上述姿勢變更動作係於機器人座標系上之末端效應器之末端座標系之原點位置固定的狀態下末端效應器以末端座標系之正交 3 軸之各軸為旋轉中心正負旋轉。

指定代表圖：

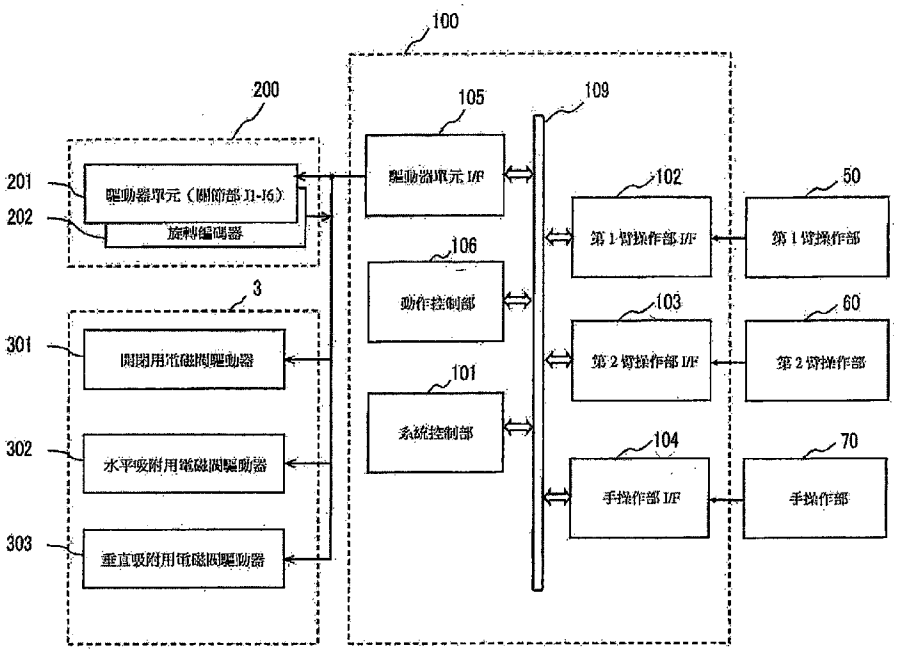


圖 4

符號簡單說明：

3・・・手裝置

50・・・第 1 臂操作部

60・・・第 2 臂操作部

70・・・手操作部

100・・・控制裝置

101・・・系統控制部

102・・・第 1 臂操作部介面

103・・・第 2 臂操作部介面

104・・・手操作部介面

105・・・驅動器單元介面

106・・・動作控制部

109・・・控制/資料匯流排

200・・・多關節臂機構

201・・・驅動器單元

202・・・旋轉編碼器

301・・・開閉用電磁閥驅動器

302・・・水平吸附用電磁閥驅動器

303・・・垂直吸附用電磁閥驅動器

201718203

發明摘要

※申請案號：105129486

※申請日：105 年 09 月 10 日　　※IPC 分類：*B25J 9/18* (2006.01)
B25J 9/06 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

機器人裝置

Robot apparatus

【中文】

本發明之目的在於降低機器人裝置之末端移動、姿勢變更之操作專業性，抑制操作學習難度。

機器人裝置之特徵在於具備：機械臂機構，其可裝備末端效應器(3)；操作部(60)，其用於供操作者關於末端效應器之移動及姿勢變更進行輸入操作；以及控制部(101)，其依照經由操作部之輸入操作控制機械臂機構之驅動；且於操作部限定地裝備有平移移動相關之第 1 操作按鈕組及姿勢變更動作相關之第 2 操作按鈕組作為機械臂機構之移動旋轉的動作輸入操作機構，上述平移移動係於機器人座標系上之末端效應器之姿勢固定的狀態下末端效應器沿著機器人座標系之正交 3 軸之各軸正負移動，上述姿勢變更動作係於機器人座標系上之末端效應器之末端座標系之原點位置固定的狀態下末端效應器以末端座標系之正交 3 軸之各軸為旋轉中心正負旋轉。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(４)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

3：手裝置

50：第 1 臂操作部

60：第 2 臂操作部

70：手操作部

100：控制裝置

101：系統控制部

102：第 1 臂操作部介面

103：第 2 臂操作部介面

104：手操作部介面

105：驅動器單元介面

106：動作控制部

109：控制/資料匯流排

200：多關節臂機構

201：驅動器單元

202：旋轉編碼器

301：開閉用電磁閥驅動器

302：水平吸附用電磁閥驅動器

303：垂直吸附用電磁閥驅動器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

機器人裝置

Robot apparatus

【技術領域】

本發明之實施形態係關於一種機器人裝置。

【先前技術】

近年來，機器人與使用者位於同一空間之環境不斷變多。認為今後看護用機器人、產業用機器人與作業者在一起進行作業之狀況會不斷擴大。某種機器人裝置具備垂直多關節部臂機構。垂直多關節部臂機構一般裝備有被稱為根部 3 軸之關節部 J1、J2、J3 及被稱為腕部 3 軸之關節部 J4、J5、J6。例如，於示教步驟中，藉由使該等 6 個關節部 J1-J6 個別或連動動作，而移動末端，任意地變更末端姿勢。

最簡單地，藉由根部關節部 J1、J2、J3 之個別驅動而移動末端，藉由腕部關節部 J4、J5、J6 之個別驅動而變更末端姿勢。藉由該等關節部之連動控制，可進行固定末端姿勢之狀態下之移動（平移移動）、變更固定末端位置之狀態下之末端姿勢。關於平移移動、姿勢變更之操作，使用者可選擇世界座標系、機器人座標系、使用者座

標系之任一者作為基準座標系，選擇腕部座標系、末端座標系（工具座標系）、工件座標系之任一者作為對象座標系，根據機器人裝置之應用環境而較佳地定義操作空間。於平移移動中，變位相對於基準座標系之對象座標系之原點，固定相對於基準座標系之對象座標系之相對角度。於姿勢變更中，固定基準座標系上之對象座標系之原點地使對象座標系以其正交 3 軸之各軸為中心進行旋轉。關於平移移動、姿勢變更之各者，可任意定義基準座標系及對象座標系，故而通用性非常廣。

另一方面，該等座標系存在大量組合，根據其等之組合而實際上如何移動如何變更會發生變化。要對座標系之大量變化理解該移動、姿勢變更需要非常高的專業性，學習難度大。

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明之目的在於降低機器人裝置之末端移動、姿勢變更之操作專業性，抑制操作學習難度。

[解決問題之手段]

本實施形態之機器人裝置之特徵在於具備：機械臂機構，其具有可於前端裝備末端效應器之複數個關節部；操作部，其用於供操作者關於上述末端效應器之移動及姿勢變更進行輸入操作；以及控制部，其依照經由上述操作部

之輸入操作而控制上述關節部之驅動；且於上述操作部限定地裝備有平移移動相關之第 1 操作按鈕組及姿勢變更動作相關之第 2 操作按鈕組作為上述機械臂機構之移動旋轉的動作輸入操作機構，上述平移移動係於上述機械臂機構之機器人座標系上之上述末端效應器之姿勢固定的狀態下上述末端效應器沿著上述機器人座標系之正交 3 軸之各軸正負移動，上述姿勢變更動作係於上述機器人座標系上之上述末端效應器之末端座標系之原點位置固定的狀態下上述末端效應器以上述末端座標系之正交 3 軸之各軸為旋轉中心正負旋轉。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本實施形態之機器人裝置之機械臂機構之外觀立體圖。

圖 2 係表示圖 1 之機械臂機構之內部構造之側視圖。

圖 3 係藉由圖符號表現來表示圖 1 之機械臂機構之構成之圖。

圖 4 係表示本實施形態之機器人裝置之構成之方塊圖。

圖 5 係表示圖 4 之第 2 臂操作部之操作面板構造之平面圖。

圖 6 係表示圖 4 之第 2 臂操作部之其它操作面板構造之平面圖。

圖 7 係表示圖 4 之第 2 臂操作部之其它操作面板構造

之平面圖。

圖 8 係表示圖 4 之手操作部之操作面板構造之平面圖。

【實施方式】

以下，一面參照圖式一面對本實施形態之機器人裝置進行說明。於以下之說明中，對具有大致相同功能及構成之構成要素附加相同符號，僅於必要情形時進行重複說明。

圖 1 係本實施形態之機器人裝置之外觀立體圖。圖 2 係表示圖 1 之機械臂機構之內部構造之立體圖。圖 3 係藉由圖符號表現來表示圖 1 之機械臂機構之圖。

機械臂機構具有複數個、此處為 6 個關節部 J1、J2、J3、J4、J5、J6。複數個關節部 J1、J2、J3、J4、J5、J6 係自基部 10 依序配設。一般而言，第 1、第 2、第 3 關節部 J1、J2、J3 被稱為根部 3 軸，第 4、第 5、第 6 關節部 J4、J5、J6 被稱為改變手裝置 3 之姿勢之腕部 3 軸。於機械臂機構中，藉由構成根部 3 軸之第 1 關節部 J1、第 2 關節部 J2 及第 3 關節部 J3 而實現 3 個位置自由度。又，藉由構成腕部 3 軸之第 4 關節部 J4、第 5 關節部 J5 及第 6 關節部 J6 而實現 3 個姿勢自由度。腕部 4 具有第 4、第 5、第 6 關節部 J4、J5、J6。構成根部 3 軸之關節部 J1、J2、J3 之至少一者係直動伸縮關節。此處，第 3 關節部 J3 係構成為直動伸縮關節部、尤其係伸縮距離相對較長之

關節部。臂部 2 表示直動伸縮關節部 J3（第 3 關節部 J3）之伸縮部分。

第 1 關節部 J1 係以例如垂直地被基座面支持之第 1 旋轉軸 RA1 為中心之扭轉關節。第 2 關節部 J2 係以與第 1 旋轉軸 RA1 垂直配置之第 2 旋轉軸 RA2 為中心之彎曲關節。第 3 關節部 J3 係以與第 2 旋轉軸 RA2 垂直配置之第 3 軸（移動軸）RA3 為中心而讓臂部 2 直線伸縮之關節。

第 4 關節部 J4 係以第 4 旋轉軸 RA4 為中心之扭轉關節。第 4 旋轉軸 RA4 於後述之第 7 關節部 J7 不旋轉時，即臂部 2 之全體處於直線形狀時，與第 3 移動軸 RA3 大致一致。第 5 關節部 J5 係以與第 4 旋轉軸 RA4 正交之第 5 旋轉軸 RA5 為中心之彎曲關節。第 6 關節部 J6 係以與第 4 旋轉軸 RA4 正交、且與第 5 旋轉軸 RA5 垂直配置之第 6 旋轉軸 RA6 為中心的彎曲關節。

形成基部 10 之臂支持部（第 1 支持部）11 具有以第 1 關節部 J1 之第 1 旋轉軸 RA1 為中心形成之圓筒形狀之中空構造。第 1 關節部 J1 係安裝於未圖示之固定台。當第 1 關節部 J1 旋轉時，臂部 2 係與第 1 支持部 11 之軸旋轉一併進行左右迴旋。另，第 1 支持部 11 亦可固定於接地面。於此情形時，係設為與第 1 支持部 11 分開而臂部 2 獨立迴旋之構造。於第 1 支持部 11 之上部連接有第 2 支持部 12。

第 2 支持部 12 具有與第 1 支持部 11 連續之中空構

造。第 2 支持部 12 之一端係安裝於第 1 關節部 J1 之旋轉部。第 2 支持部 12 之另一端開放，第 3 支持部 13 係於第 2 關節部 J2 之第 2 旋轉軸 RA2 轉動自如地嵌入。第 3 支持部 13 具有與第 1 支持部 11 及第 2 支持部連通之鱗片狀之外裝形成的中空構造。第 3 支持部 13 係伴隨第 2 關節部 J2 之彎曲旋轉而其後部被收容至第 2 支持部 12、或自第 2 支持部 12 送出。構成機械臂機構之直動伸縮關節部 J3（第 3 關節部 J3）之臂部 2 之後部係藉由其收縮而被收納於第 1 支持部 11 與第 2 支持部 12 之連續之中空構造之內部。

第 3 支持部 13 係其後端下部以第 2 旋轉軸 RA2 為中心轉動自如地嵌入至第 2 支持部 12 之開放端下部。藉此，構成作為以第 2 旋轉軸 RA2 為中心之彎曲關節部之第 2 關節部 J2。當第 2 關節部 J2 轉動時，臂部 2 以第 2 旋轉軸 RA2 為中心朝垂直方向轉動、即起伏動作。

第 4 關節部 J4 係具有與沿著臂部 2 之伸縮方向之臂中心軸、即第 3 關節部 J3 之第 3 移動軸 RA3 典型地相接之第 4 旋轉軸 RA4 的扭轉關節。當第 4 關節部 J4 旋轉時，腕部 4 及安裝於腕部 4 之手裝置 3 係以第 4 旋轉軸 RA4 為中心旋轉。第 5 關節部 J5 係具有與第 4 關節部 J4 之第 4 旋轉軸 RA4 正交之第 5 旋轉軸 RA5 的彎曲關節部。當第 5 關節部 J5 旋轉時，自第 5 關節部 J5 遍及前端而與手裝置 3 一併上下（以第 5 旋轉軸 RA5 為中心朝垂直方向）轉動。第 6 關節部 J6 係具有與第 4 關節部 J4 之

第 4 旋轉軸 RA4 正交、且與第 5 關節部 J5 之第 5 旋轉軸 RA5 垂直之第 6 旋轉軸 RA6 的彎曲關節。當第 6 關節部 J6 旋轉時，手裝置 3 左右迴旋。

如圖 3 所示，旋轉軸 RA1 係與設置有第 1 關節部 J1 之固定部之基座之基準面 BP 垂直地配置。第 2 關節部 J2 構成為以旋轉軸 RA2 為中心之彎曲關節。第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 係與 Yb 軸平行地設置。第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 係設為與第 1 關節部 J1 之旋轉軸 RA1 垂直之朝向。進而，第 2 關節部 J2 係相對於第 1 關節部 J1，於第 1 旋轉軸 RA1 之方向（Zb 軸方向）及與第 1 旋轉軸 RA1 垂直之 Xb 軸方向之 2 方向偏移。以第 2 關節部 J2 相對於第 1 關節部 J1 而於上述 2 方向偏移之方式，將第 2 支持部 12 安裝於第 1 支持部 11。於第 1 關節部 J1 連接第 2 關節部 J2 之虛設的臂桿部分（鏈路部分）係具有前端垂直彎曲之 2 個鉤形狀體組合而成之曲柄形狀。該虛設的臂桿部分係由具有中空構造之第 1、第 2 支持部 11、12 構成。

第 3 關節部 J3 係構成為以移動軸 RA3 為中心之直動伸縮關節。第 3 關節部 J3 之移動軸 RA3 係設為與第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 垂直之朝向。第 2 關節部 J2 之旋轉角為零度、即臂部 2 之起伏角為零度且臂部 2 為水平之基準姿勢下，第 3 關節部 J3 之移動軸 RA3 係設為與第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 以及第 1 關節部 J1 之旋轉軸 RA1 垂直之方向。於空間座標系上，第 3 關節部 J3 之移動軸

RA3 係與垂直於 Yb 軸及 Zb 軸之 Xb 軸平行地設置。進而，第 3 關節部 J3 係相對於第 2 關節部 J2 於其旋轉軸 RA2 之方向（Xb 軸方向）、及與移動軸 RA3 正交之 Zb 軸之方向之 2 方向上偏移。以第 3 關節部 J3 相對於第 2 關節部 J2 於上述 2 方向偏移之方式，將第 3 支持部 13 安裝於第 2 支持部 12。於第 2 關節部 J2 連接第 3 關節部 J3 之虛設的臂桿部分（鏈路部分）具有前端垂直彎曲之鉤形狀體。該虛設的臂桿部分係由第 2、第 3 支持部 12、13 構成。

第 4 關節部 J4 係構成為以旋轉軸 RA4 為中心之扭轉關節。第 4 關節部 J4 之旋轉軸 RA4 係以與第 3 關節部 J3 之移動軸 RA3 大致一致的方式配置。第 5 關節部 J5 係構成為以旋轉軸 RA5 為中心之彎曲關節。第 5 關節部 J5 之旋轉軸 RA5 係以與第 3 關節部 J3 之移動軸 RA3 及第 4 關節部 J4 之旋轉軸 RA4 大致正交的方式配置。第 6 關節部 J6 係構成為以旋轉軸 RA6 為中心之扭轉關節。第 6 關節部 J6 之旋轉軸 RA6 係以與第 4 關節部 J4 之旋轉軸 RA4 及第 5 關節部 J5 之旋轉軸 RA5 大致正交的方式配置。第 6 關節部 J6 係為了使作為末端效應器之手裝置 3 左右迴旋而設置。另，第 6 關節部 J6 亦可構成為其旋轉軸 RA6 與第 4 關節部 J4 之旋轉軸 RA4 及第 5 關節部 J5 之旋轉軸 RA5 大致正交的彎曲關節。

如此，將複數個關節部 J1-J6 之根部 3 軸中之一個彎曲關節部更換為直動伸縮關節部，使第 2 關節部 J2 於 2

方向上相對於第 1 關節部 J1 偏移，且使第 3 關節部 J3 於 2 方向上相對於第 2 關節部 J2 偏移，藉此本實施形態之機器人裝置之機械臂機構於構造上消除臨界點姿勢。

如上述般安裝於腕部 4 之轉接器之手裝置 3 係藉由第 1、第 2、第 3 關節部 J1、J2、J3 而移動至任意位置，且藉由第 4、第 5、第 6 關節部 J4、J5、J6 而配置成任意姿勢。尤其係，第 3 關節部 J3 之臂部 2 之伸縮距離之長度可使手裝置 3 到達自基部 10 之近接位置至遠隔位置之廣範圍之對象。第 3 關節部 J3 之特徵為藉由構成其之直動伸縮機構而實現之直線伸縮動作及其伸縮距離之長度。

手裝置 3 係以具備用於藉由固持揀選工件之固持機構及用於藉由吸附揀選其它工件之吸附機構的構造為一例進行說明。手裝置 3 亦可裝備具備其它功能之其它構造者。手裝置 3 具有手本體 31。手本體 31 具有角柱形狀，於其上方端面設有安裝部。經由該安裝部，手裝置 3 安裝於腕部 4 之轉接器（關節部 J6）。於手本體 31 之下方安裝有氣動夾頭箱 32。氣動夾頭箱 32 具備一對滑塊 33。一對滑塊 33 係接近/遠離自如地被支持。氣動夾頭箱 32 具有氣缸（未圖示）。於氣缸連接有一對空氣管。一對空氣管分別連接於壓縮式之氣泵（未圖示）。於一對空氣管介置有一對電磁閥（未圖示）。藉由後述之開閉用電磁閥驅動器 301，而逆相地控制一方之電磁閥之開閉及另一方之電磁閥之開閉。當一方之電磁閥開放、另一方之電磁閥關閉時，一對滑塊 33 朝接近方向移動。當一方之電磁閥關

閉、另一方之電磁閥開放時，一對滑塊 33 朝遠離方向移動。將一對滑塊 33 之接近/遠離方向稱為滑動方向。

於一對滑塊 33 安裝有一對固持部 34。固持部 34 具有外觀大致圓柱形狀。於固持部 34 之前端安裝有圓筒狀體之墊（吸附墊）36。於一對固持部 34 連接有一對空氣管。一對空氣管分別連接於上述氣泵。於固持部 34 自與空氣管之連接口至其前端為止形成有配管路徑。藉此，確保氣泵至固持部 34 之前端為止之配管路徑。作為氣泵可為壓縮式及真空式之任一者，此處作為壓縮泵進行說明。固持部 34 之墊 36 與氣泵之間係藉由負壓路徑與正壓路徑之 2 系統之配管路徑而連接。於負壓路徑介置有負壓閥及噴射器。於正壓路徑介置有正壓閥。負壓閥與正壓閥為電磁閥。藉由後述之水平吸附用電磁閥驅動器 302 而逆相地控制負壓閥之開閉及正壓閥之開閉。

當負壓閥開放而正壓閥關閉時，確保負壓路徑。當確保了負壓路徑時，由氣泵產生之壓縮空氣經由負壓閥而供給至噴射器。噴射器具有吸氣口、噴嘴及排氣口。於吸氣口連接有墊 36 之後方部分。供給至噴射器之壓縮空氣自噴嘴噴射後變成高速空氣束並自排氣口排出。於是，噴射器之腔室之內壓下降，藉此自吸氣口吸入空氣，自吸氣口吸入之空氣與壓縮空氣一併自排氣口排出。藉此，連接於吸氣口之墊 36 產生負壓。當正壓閥開放而負壓閥關閉時，確保正壓路徑。當確保了正壓路徑時，由氣泵產生之壓縮空氣直接被供給至墊 36。藉此，於墊 36 產生正壓。

於一對滑塊 33 安裝有一對吸附墊 38。吸附墊 38 係藉由作為彈性材料之例如矽酮樹脂成形為圓筒狀體。將吸附墊 38 之前端面稱為吸附工件之吸附面。吸附墊 38 之主體部分成形為蛇腹形。吸附墊 38 係於圓筒狀體之軸方向之朝向吸附工件。以該吸附方向與滑動方向垂直之方式，將吸附墊 38 安裝於滑塊 33。於一對吸附墊 38 連接有一對空氣管。一對空氣管分別連接於上述氣泵。吸附墊 38 與氣泵之間係藉由負壓路徑與正壓路徑之 2 系統之配管路徑而連接。於負壓路徑介置有負壓閥及噴射器。於正壓路徑介置有正壓閥。負壓閥與正壓閥為電磁閥。藉由後述之垂直吸附用電磁閥驅動器 303 而逆相地控制負壓閥之開閉及正壓閥之開閉。當負壓閥開放而正壓閥關閉時，確保負壓路徑。當確保了負壓路徑時，於吸附墊 38 產生負壓。當正壓閥開放而負壓閥關閉時，確保正壓路徑。當確保了正壓路徑時，於吸附墊 38 產生正壓。

如圖 2 詳細所示，直動伸縮機構具有臂部 2 及射出部 42。臂部 2 具有第 1 連結鏈節排 21 及第 2 連結鏈節排 22。第 1 連結鏈節排 21 包含複數個第 1 連結鏈節 23。第 1 連結鏈節 23 構成為大致平板形。前後之第 1 連結鏈節 23 係於相互之端部部位藉由銷而彎曲自如地呈排狀連結。第 1 連結鏈節排 21 可朝內側或外側自如地彎曲。

第 2 連結鏈節排 22 包含複數個第 2 連結鏈節 24。第 2 連結鏈節 24 係構成為橫剖面コ字形狀之短槽狀體。前後之第 2 連結鏈節 24 係於相互之底面端部部位藉由銷而

彎曲自如地呈排狀連結。第 2 連結鏈節排 22 可朝內側彎曲。第 2 連結鏈節 24 之剖面為コ字形狀，故而第 2 連結鏈節排 22 與相鄰之第 2 連結鏈節 24 之側板彼此衝突，不會朝外側彎曲。另，將第 1、第 2 連結鏈節 23、24 之面朝第 2 旋轉軸 RA2 之面設為內面，將其相反側之面設為外面。第 1 連結鏈節排 21 中最前端之第 1 連結鏈節 23、與第 2 連結鏈節排 22 中最前端之第 2 連結鏈節 24 係藉由結合鏈節 27 而連接。例如，結合鏈節 27 具有將第 2 連結鏈節 24 與第 1 連結鏈節 23 合成後之形狀。

射出部 42 係將複數個上部輥 43 與複數個下部輥 44 支持於角筒形狀之框架 45 而成。例如，複數個上部輥 43 係隔開與第 1 連結鏈節 23 之長度大致等價之間隔而沿著臂中心軸排列。同樣地，複數個下部輥 44 隔開與第 2 連結鏈節 24 之長度大致等價之間隔而沿著臂中心軸排列。於射出部 42 之後方，導輥 40 與驅動齒輪 41 係以隔著第 1 連結鏈節排 21 對向之方式設置。驅動齒輪 41 係經由減速器（未圖示）而連接於步進馬達 330。於第 1 連結鏈節 23 之內面沿著連結方向而形成有線性齒輪。複數個第 1 連結鏈節 23 呈直線狀整齊排列時相互之線性齒輪呈直線狀相連，而構成較長之線性齒輪。驅動齒輪 41 嚙合於直線狀之線性齒輪。直線狀相連之線性齒輪係與驅動齒輪 41 一併構成齒輪齒條機構。

當臂伸長時，馬達 330 驅動，驅動齒輪 41 正向旋轉，則第 1 連結鏈節排 21 藉由導輥 40 變成與臂中心軸平行之

姿勢，被引導至上部輥 43 與下部輥 44 之間。隨著第 1 連結鏈節排 21 之移動，第 2 連結鏈節排 22 藉由射出部 42 之後方配置之導軌（未圖示）而被引導至上部輥 43 與下部輥 44 之間。被引導至上部輥 43 與下部輥 44 之間之第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 相互擠壓。藉此，利用第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 構成柱狀體。射出部 42 將第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 接合而構成柱狀體，且上下左右地支持此柱狀體。第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 接合而成之柱狀體被射出部 42 保持防止脫出，藉此保持第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 之接合狀態。當維持第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 之接合狀態時，第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 之彎曲相互約束。藉此，第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 構成具備一定剛性之柱狀體。所謂柱狀體係指於第 2 連結鏈節排 22 接合有第 1 連結鏈節排 21 而成之柱狀之棒體。該柱狀體係第 2 連結鏈節 24 與第 1 連結鏈節 23 一併整體構成為各種剖面形狀之筒狀體。所謂筒狀體係定義為上下左右被天板、底板及兩側板包圍，前端部及後端部開放之形狀。第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 接合而成之柱狀體係以結合鏈節 27 為始端，沿著第 3 移動軸 RA3 直線地自第 3 支持部 13 之開口朝外被送出。

當臂收縮時，馬達 330 驅動，驅動齒輪 41 逆向旋轉，則與驅動齒輪 41 卡合之第 1 連結鏈節排 21 被拉回至第 1 支持部 11 內。隨著第 1 連結鏈節排 21 之移動，柱狀體被拉回至第 3 支持部 13 內。拉回之柱狀體於射出部 42

後方分離。例如，構成柱狀體之第 1 連結鏈節排 21 被導輥 40 及驅動齒輪 41 夾持，構成柱狀體之第 2 連結鏈節排 22 因重力而被拉向下方，藉此第 2 連結鏈節排 22 與第 1 連結鏈節排 21 相互遠離。遠離後之第 1、第 2 連結鏈節排 21、22 分別恢復成可彎曲之狀態。於收納時，第 2 連結鏈節排 22 自射出部 42 朝內側彎曲地被搬送至第 1 支持部 11（基部 10）之內部之收納部，第 1 連結鏈節排 21 亦朝與第 2 連結鏈節排 22 相同之方向（內側）彎曲而被搬送。第 1 連結鏈節排 21 係以與第 2 連結鏈節排 22 大致平行之狀態被儲存。

如眾所周知般於機器人領域處理大量座標系。世界座標系 Σg 係設置有機器人裝置之工場內地面設定的正交 3 軸座標系（Xg、Yg、Zg），亦稱為觀測座標系，機器人裝置相對於該世界座標系 Σg 進行作業。使用者座標系 Σu 係以操作機器人裝置之使用者為基準之正交 3 軸座標系（Xu、Yu、Zu）。機器人座標系 Σb 係以機器人裝置之基部 10 為基準之座標系，此處係以第 1 關節部 J1 之旋轉軸 RA1 上之任意位置為原點之正交 3 軸座標系。例如，於機器人座標系 Σb 中，於旋轉軸 RA1 上之基部 10 之接地面規定原點，於旋轉軸 RA1 規定 Zb 軸（鉛垂軸），將與 Zb 軸正交之 2 軸規定為 Xb 軸、Yb 軸。Xb 軸表示機器人裝置之前後軸，Yb 軸表示左右軸。

腕部座標系 Σwr 係以機器人裝置之腕部 4 為基準之正交 3 軸座標系。例如，以第 4 關節部 J4 之旋轉軸 RA4 上

之任意位置設定的腕部基準點為原點，將第 4 關節部 J4 之旋轉軸 RA4 規定為 Xwr 軸（前後軸），與第 5 關節部 J5 之旋轉軸 RA5 平行地規定 Ywr 軸（左右軸），且規定與該等 2 軸正交之 Zwr 軸（鉛垂軸）。所謂腕部姿勢，係作為繞腕部座標系 Σwr 之正交 3 軸各者之旋轉角，設為繞 Xwr 軸之旋轉角（側傾角）αwr、繞 Ywr 軸之旋轉角（俯仰角）βwr、繞 Zwr 軸之旋轉角（擺動角）γwr。

末端座標系 Σh 係以機器人裝置之手裝置 3 為基準之正交 3 軸座標系，以手裝置 3 之一對墊 36 之間之中央位置（稱為末端基準點）為原點，與第 6 關節部 J6 之迴旋軸 RA6 平行地規定 Xh 軸（前後軸），且將與 Xh 軸正交之 2 軸規定為 Yh 軸、Zh 軸。Yh 軸表示手裝置 3 之左右軸，Zh 軸表示手裝置 3 之上下軸。所謂末端姿勢係設為繞末端座標系 Σh 之正交 3 軸各者之旋轉角（繞 Xh 軸之旋轉角（側傾角）αh、繞 Yh 軸之旋轉角（俯仰角）βh、繞 Zh 軸之旋轉角（擺動角）γh。

工件座標系 Σwo 係以手裝置 3 處理之工件為基準之正交 3 軸座標系。例如，於工件座標系 Σwo 中，以工件之重心位置（稱為工件基準點）為原點，與第 6 關節部 J6 之迴旋軸 RA6 平行地規定 Xwo 軸（前後軸），且將與 Xwo 軸正交之 2 軸規定為 Ywo 軸、Zwo 軸。Ywo 軸表示工件之左右軸，Zwo 軸表示工件之上下軸。所謂工件姿勢係設為繞工件座標系 Σwo 之正交 3 軸各者之旋轉角（繞 Xwo 軸之旋轉角（側傾角）αwo、繞 Ywo 軸之旋轉角（俯

仰角）βwo、繞 Zwo 軸之旋轉角（擺動角）γwo。

圖 4 係表示本實施形態之機器人裝置之構成之方塊圖。機器人裝置具備多關節臂機構 200 及手裝置 3。依照動作控制裝置 100 之控制，構成多關節臂機構 200 之關節部 J3 伸縮，關節部 J1、J2、J4-J6 各者旋轉，手裝置 3 動作。

多關節臂機構 200 具有複數個關節部 J1、J2、J3、J4、J5、J6。於複數個關節部 J1-J6 分別設有步進馬達。該等步進馬達之旋轉係藉由驅動器單元 201 而控制。驅動器單元 201 將與來自動作控制裝置 100 之位置指令值相應的脈衝信號發送至步進馬達。藉此，步進馬達旋轉至與指令值相應之位置。於該等步進馬達之驅動軸，連接有每隔一定旋轉角便輸出脈衝之旋轉編碼器 202。自旋轉編碼器 202 輸出之編碼脈衝係藉由驅動器單元 201 之計數器（未圖示）進行加減算。藉由計數器計數之編碼脈衝之計數值經由驅動器單元介面 105 而輸入至動作控制裝置 100。

手裝置 3 具備開閉用電磁閥驅動器 301、水平吸附用電磁閥驅動器 302、及垂直吸附用電磁閥驅動器 303。開閉用電磁閥驅動器 301 依照經由後述之手操作部 70 輸入之固持部 34 之開閉指令，而開閉氣動夾頭構造 32 之電磁閥。藉此，一對滑塊 33 朝接近/遠離方向移動。水平吸附用電磁閥驅動器 302 依照經由後述之手操作部 70 輸入之墊 36 之吸附動作之 ON 之指令，而關閉介置於固持部 34 之墊 36 與氣泵之間之正壓閥，且以與操作者利用手操作

部 70 設定之吸附強度相應的開度開放負壓閥。水平吸附用電磁閥驅動器 302 依照經由後述之手操作部 70 輸入之墊 36 之吸附動作之 OFF 之指令，而開放介置於固持部 34 之墊 36 與氣泵之間的正壓閥，關閉負壓閥。垂直吸附用電磁閥驅動器 303 依照經由後述之手操作部 70 輸入之吸附墊 38 之吸附動作之 ON 之指令，而關閉介置於吸附墊 38 與氣泵之間的正壓閥，且以與操作者利用手操作部 70 設定之吸附強度相應的開度開放負壓閥。垂直吸附用電磁閥驅動器 303 依照經由後述之手操作部 70 輸入之吸附墊 38 之吸附動作之 OFF 之指令，而開放介置於吸附墊 38 與氣泵之間的正壓閥，關閉負壓閥。

動作控制裝置 100 係以系統控制部 101 為中心經由控制/資料匯流排 109 將各部連接而成。於動作控制裝置 100，分別經由第 1 臂操作部介面 102 及第 2 臂操作部介面 103 而連接有用於供操作者手動操作機器人裝置之關注點之位置及姿勢之變更的 2 系統之臂操作部 50、60。又，於動作控制裝置 100 經由手操作部介面 104 而連接有用於供操作者操作手裝置 3 之動作之手操作部 70。

動作控制部 106 依照使用者經由第 1 臂操作部 50 或第 2 臂操作部 60 輸入之機器人裝置之移動指示、旋轉指示，每隔控制周期 Δt 產生各關節部 J1-J6 之位置指令值。由動作控制部 106 產生之位置指令值經由驅動器單元 I/F105，每隔控制周期 Δt 便發送至各關節部 J1-J6 之驅動器單元 201。

此處，為便於說明，將機器人座標系 Σb 設為基準座標系，將末端座標系 Σh 設為對象座標系。動作控制部 106 基於編碼器 202 之輸出脈衝而計算關節部 J1、J2、J3、J4、J5、J6 之關節變量（θ1、θ2、d3、θ4、θ5、θ6）。關節變量係指關節部 J1、J2、J4、J5、J6 之關節角度與關節部 J3 之伸長距離之 6 個變量。基於計算出之關節變量（θ1、θ2、d3、θ4、θ5、θ6），藉由順運動學而計算機器人座標系 Σb 上之末端座標系 Σh 之原點（末端基準點）之當前位置與末端姿勢。

若藉由第 1 臂操作部 50 或第 2 臂操作部 60 指示平移移動，則動作控制部 106 基於末端基準點之當前位置及利用該等臂操作部輸入之最終目標位置，利用預先設定的軌道計算式，每隔控制周期 Δt 計算目標位置。動作控制部 106 於維持平移移動開始時之末端姿勢之狀態下，計算用於使末端基準點自當前位置移動至目標位置之關節變量（θ1、θ2、d3、θ4、θ5、θ6），產生與計算出之關節變量相應的位置指令值。

若藉由第 1 臂操作部 50 或第 2 臂操作部 60 指示末端姿勢之變更，則動作控制部 106 基於當前之末端姿勢及利用該等臂操作部輸入之最終目標姿勢，利用末端座標系 Σh 之 Xh 軸、Yh 軸、Zh 軸相關之旋轉矩陣，每隔控制周期 Δt 計算目標姿勢。動作控制部 106 於維持平移移動開始時之末端基準點之位置之狀態下，計算用於自末端姿勢當前之姿勢變更為目標姿勢之關節變量（θ1、θ2、d3、

θ4、θ5、θ6），產生與計算出之關節變量相應的位置指令值。

另，於選擇其它座標系（世界座標系/使用者座標系）作為基準座標系情形時，或選擇其它座標系（腕部座標系/工件座標系）作為對象座標系、選擇基準座標系及對象座標系之兩方作為其它座標系之情形時，亦與上述同樣地動作控制部 106 基於臂操作部 50、60 之輸入，每隔控制周期 Δt 產生位置指令值。為此，動作控制部 106 保持對基準座標系（世界座標系/使用者座標系/機器人座標系）與對象座標系（腕部座標系/末端座標系/工件座標系）之關係進行定義的複數個同次變換矩陣之資料、腕部座標系 Σwr 之 Xwr 軸、Ywr 軸、Zwr 軸相關之旋轉矩陣之資料、及工件座標系 Σwo 之 Xwo 軸、Ywo 軸、Zwo 軸相關之旋轉矩陣之資料等。

本實施形態之機器人裝置具備用於操作機械臂機構之 2 系統之臂操作部 50、60。第 1 臂操作部 50 係適用於主要由專業人員使用網羅能夠提供本實施形態之機器人裝置之全部或大部分移動旋轉動作之必要專業知識的通用性高的操作部。第 2 臂操作部 60 係限定於能夠提供本實施形態之機器人裝置之移動旋轉動作中若干移動旋轉動作，藉由將其等動作與操作按鈕之關係固定化而通用性較低，但可期待較高操作熟練度的操作部。例如，熟練操作機械臂機構之操作者可使用第 1 臂操作部 50 分別切換基準座標系與對象座標系，同時有效率地操作機械臂機構。不習慣

操作機械臂機構之熟練度低的人員可使用第 2 臂操作部 60 容易地操作機械臂機構。

第 1 臂操作部 50 裝備用於網羅能夠提供本實施形態之機器人裝置之移動旋轉動作之複數個按鈕。本實施形態之機器人裝置提供以下之移動旋轉動作。

（1）平移移動

所謂平移移動，一般而言係指於維持基準座標系上之對象座標系之各軸角度差（姿勢）之狀態下，相對於基準座標系之對象座標系之原點之相對位置連續地變化而移動，此處係限定地用於對象座標系之原點關於基準座標系之任意 1 軸之座標變化的移動。作為基準座標系，由使用者選擇世界座標系 Σg、使用者座標系 Σu 及機器人座標系 Σb 中之一者。作為對象座標系，由使用者選擇腕部座標系 Σwr、末端座標系 Σh 及工件座標系 Σwo 中之一者。例如，假定選擇機器人座標系 Σb 作為基準座標系、選擇末端座標系 Σh 作為對象座標系之情形。此時，若開始平移移動操作，則於維持平移移動操作開始時之機器人座標系 Σb 上之末端姿勢之狀態下，末端沿著機器人座標系 Σb 之正交 3 軸之各軸而移動。另，於選擇腕部座標系 Σwr 作為對象座標系之情形時，於維持基準座標系上之腕部姿勢之狀態下，腕部沿著基準座標系之正交 3 軸之任意 1 軸而移動。又，於選擇工件座標系 Σwo 作為對象座標系之情形時，於維持基準座標系上之工件姿勢之狀態下，工件沿著

基準座標系之正交 3 軸之各軸而移動。

（2）平移移動之混合動作

平移移動之混合動作係指於基準座標系上之正交 3 軸中在 1 軸之平移移動中進行其它 1 或 2 軸之平移移動的移動。

（3）腕部姿勢之變更

所謂腕部姿勢之變更，係指如下動作：於腕部座標系 Σwr 之原點固定於基準座標系上之狀態下，於基準座標系上腕部座標系 Σwr 繞其 Xwr 軸旋轉（側傾 αwr）、繞 Ywr 軸旋轉（俯仰 βwr）、繞 Zwr 軸旋轉（擺動 γwr），藉此變更腕部姿勢。關注腕部之姿勢變更係於選擇腕部座標系 Σwr 作為對象座標系之情形時進行。

（4）末端姿勢之變更

所謂末端姿勢之變更，係指如下動作：於末端座標系 Σh 之原點固定於基準座標系上之狀態下，於基準座標系上末端座標系 Σh 繞其 Xh 軸旋轉（側傾 αh）、繞 Yh 軸旋轉（俯仰 βh）、繞 Zh 軸旋轉（擺動 γh），藉此變更末端姿勢。關注末端之姿勢變更係於選擇末端座標系 Σh 作為對象座標系之情形時進行。

（5）工件姿勢之變更

所謂工件姿勢之變更，係指如下動作：於工件座標系 Σwo 之原點固定於基準座標系上之狀態下，於基準座標系上工件座標系 Σwo 繞其 Xwo 軸旋轉（側傾 αwo）、繞 Ywo 軸旋轉（俯仰 βwo）、繞 Zh 軸旋轉（擺動 γwo），藉此變更工件姿勢。關注工件之姿勢變更係於選擇工件座標系 Σwo 作為對象座標系之情形時進行。

（6）各旋轉軸之旋轉動作

所謂各旋轉軸之旋轉動作係指如下動作：無關於基準座標系及對象座標系，複數個關節部 J1-J6 繞各自之旋轉軸 RA1-RA6 個別地正負旋轉。

用於供使用者對該等多種動作進行輸入操作之操作按鈕裝備於第 1 臂操作部 50。於第 1 臂操作部 50，設置有用於供使用者任意設定世界座標系 Σg、使用者座標系 Σu 及機器人座標系 Σb 之一座標系作為用於平移移動之基準座標系的按鈕、以及用於供使用者任意設定腕部座標系 Σwr、末端座標系 Σh 及工件座標系 Σwo 之一作為上述對象座標系的按鈕。於第 1 臂操作部 50 設置有用於供使用者任意設定腕部座標系 Σwr、末端座標系 Σh 及工件座標系 Σwo 之一作為用於姿勢變更之對象座標系的按鈕。

又，於第 1 臂操作部 50，裝備有用於對上述選擇之對象座標系之關注點（原點）之平移移動進行輸入操作的 6 個操作按鈕。於用於對平移移動進行輸入操作之 6 個操作按鈕，關於移動軸而分別關聯基準座標系之正交 3 軸之

任一者，關於移動方向而分別關聯各軸之正負之任一者。

進而，於第 1 臂操作部 50 裝備有用於對姿勢變更進行輸入操作之 6 個操作按鈕。於用於對姿勢變更進行輸入操作之 6 個操作按鈕，關於旋轉軸而分別關聯對象座標系之正交 3 軸之任一者，關於旋轉方向而分別關聯各軸之正負之任一者。

於第 1 臂操作部 50 裝備有用於使關節部 J1-J6 各者個別地正負旋轉之 12 個操作按鈕。又，於該等移動旋轉之操作按鈕以外，或可裝備用於調整移動速度（旋轉速度）之複數個調整按鈕。該等按鈕可藉由物理按鈕之安裝而構成，可藉由裝備有觸控面板之顯示器構成，亦可藉由該等之組合而構成。

第 2 臂操作部 60 係於形成為單手可保持之重量及尺寸，且具備矩形之平面形狀之操作面板上裝備用於供使用者對上述機器人裝置之移動旋轉動作中之限定的移動旋轉動作之操作按鈕而成。第 2 臂操作部 60 限定地裝備有用於對能夠提供機器人裝置之移動旋轉動作（上述（1）-（6））中之、平移移動（2）及末端姿勢之變更（4）限定地進行輸入操作的複數個按鈕。關於平移移動，作為基準座標系固定為機器人座標系 Σb，作為對象座標系固定為末端座標系 Σh。關於姿勢變更，作為對象座標系係與平移移動同樣地固定為末端座標系 Σh。

圖 5 係表示圖 4 之第 2 臂操作部 60 之操作面板構造之平面圖。於第 2 臂操作部 60 裝備有用於使末端於機器

人座標系 Σb 上平移移動之第 1 操作按鈕組（601-606）及用於變更末端姿勢之第 2 操作按鈕組（611-616）。

具體而言，第 1 操作按鈕組包含用於對機器人座標系 Σb 之正交 3 軸之各軸相關之正負移動進行輸入操作之 6 個物理按壓按鈕 601-606。於該等 6 個按壓按鈕 601-606 各者藉由文字（上、下、前、後、左、右）而標示對應之移動方向。第 2 操作按鈕組包含用於對末端座標系 Σh 之正交 3 軸之各軸相關之正負旋轉進行輸入操作之 6 個物理按壓按鈕 611-616。於該等 6 個按壓按鈕各者藉由圖案而標示對應之軸及繞此軸之旋轉方向。

第 1 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕 601-606 係配設於第 2 臂操作部 60 之上部。第 1 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕 601-606 中之、機器人座標系 Σb 上之前後移動之 2 個按壓按鈕 601、602 係於操作面板之長邊方向（縱向）並設，左右移動之 2 個按壓按鈕 603、604 係於操作面板之短邊方向（寬度方向、橫向）並設。即，機器人座標系 Σb 上之前後左右移動之 4 個按壓按鈕 601-604 係十字狀配設。又，機器人座標系 Σb 上之上下移動之 2 個按壓按鈕 605、606 係於 4 個按壓按鈕 601-604 之右邊之區域在縱向並設。按壓按鈕 601、602 分別對應於機器人座標系 Σb 之 Xh 軸之正負方向。按壓按鈕 603、604 分別對應於機器人座標系 Σb 之 Yh 軸之正負方向。按壓按鈕 605、606 分別對應於機器人座標系 Σb 之 Zh 軸之正負方向。例如，於按壓按鈕 601 標示有表示移動方向之文字「前」。按下按壓

按鈕 601 之期間，於維持手裝置 3 之姿勢之狀態下，手裝置 3 朝機器人座標系 Σb 上之 Xh 軸之正方向以既定速度平移移動。於按壓按鈕 602 標示有表示移動方向之文字「後」。按下按壓按鈕 602 之期間，於維持手裝置 3 之姿勢之狀態下，手裝置 3 朝機器人座標系 Σb 上之 Xh 軸之負方向以既定速度平移移動。

於第 2 臂操作部 60 之下部、且第 1 操作按鈕組之下方，配設有第 2 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕 611-616。第 2 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕 611-616 係於末端座標系 Σh 之正交 3 軸之各軸各 2 個地於第 2 臂操作部 60 之寬度方向分散。按正交 3 軸之各軸而設之 2 個按壓按鈕係於第 2 臂操作部 60 之縱向排列。於按正交 3 軸之各軸而設之 2 個按壓按鈕之下方，標示有表示對應之旋轉軸之位置的圖案 617-619。操作按鈕 611、612 對應於繞 Xh 軸之（＋）/（-）之旋轉（側傾 αh）。操作按鈕 613、614 對應於繞 Yh 軸之（＋）/（-）之旋轉（俯仰 βh）。操作按鈕 615、616 對應於繞末端座標系 Σh 之 Zh 軸之（＋）/（-）之旋轉（擺動 γh）。例如，按下按壓按鈕 611 之期間，手裝置 3 繞圖案 617 標示之 Xh 軸，朝按壓按鈕 611 標示之方向以既定速度旋轉。

於第 2 操作按鈕組之下方，配設有用於啟動第 2 臂操作部 60 之電源按鈕 621、用於使第 2 臂操作部 60 之操作無效之緊急停止按鈕 620、用於向操作者通知第 2 臂操作部 60 是否為啟動中之指示燈 623、以及用於向操作者通

知操作按鈕是否按下之指示燈 624。

圖 6 係表示圖 4 之第 2 臂操作部 60 之其它操作面板構造之平面圖。與圖 5 同樣地，構成第 1 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕 601-606 係配設於第 2 臂操作部 60 之上部。又，與圖 5 同樣地，於第 1 操作按鈕組之下方配設有構成第 2 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕 611-616。如圖 6 所示，於第 2 操作按鈕組之下方標示有表示末端座標系 Σh 之正交 3 軸之各軸之朝向的圖案 630。例如，該圖案 630 表示動作對象、此處為機器人裝置之末端之大致形狀。該圖案 630 標示之正交 3 軸之各軸、與按各軸而設之 2 個按壓按鈕，係藉由引出線而關聯。於表示末端座標系 Σh 之正交 3 軸之各軸之朝向的圖案 630 之下方，配設有電源按鈕 621、緊急停止按鈕 620 及指示燈 623、624。藉由用 1 個圖案 630 表示末端座標系 Σh 之正交 3 軸之各軸之朝向，操作者可更簡單地理解各軸之位置關係，故而實現旋轉操作之操作容易性之提升。

圖 7 係表示圖 4 之第 2 臂操作部 60 之其它操作面板構造之平面圖。此處，第 2 臂操作部 60 裝備有用於供操作者僅對能夠提供機器人裝置之移動旋轉動作（上述（1）-（6））中之、平移移動（2）與各旋轉軸之旋轉動作（6）進行輸入的複數個按鈕。於該平移移動中，基準座標系固定為機器人座標系 Σb，對象座標系固定為末端座標系 Σh。

於第 2 臂操作部 60 裝備有用於使末端於機器人座標

系 Σb 上平移移動之第 1 操作按鈕組、以及用於使腕部 3 軸各者直接旋轉之第 2 操作按鈕組。與圖 5 同樣地，構成第 1 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕 601-606 係配設於第 2 臂操作部 60 之上部。於第 1 操作按鈕組之下方配設有第 2 操作按鈕組。於第 2 操作按鈕組之下方配設有電源按鈕 621、緊急停止按鈕 620 及指示燈 623、624。於圖 7 所示之其它操作面板構造中，第 2 操作按鈕組包含用於對腕部 3 軸之各軸相關之正負旋轉進行輸入操作之 6 個物理按壓按鈕 641-646。於該等 6 個按壓按鈕 641-646 各者藉由圖案而標示對應之軸及繞此軸之旋轉方向。6 個按壓按鈕 641-646 係於腕部 3 軸之各軸各 2 個地在第 2 臂操作部 60 之寬度方向分散。按腕部 3 軸之各軸而設之 2 個按壓按鈕係於第 2 臂操作部 60 之縱向分散。於按腕部 3 軸之各軸而設之 2 個按壓按鈕之下方，標示有表示對應之旋轉軸之位置的圖案 647-649。操作按鈕 641、642 對應於第 4 關節部 J4 之繞旋轉軸 RA4 之（＋）/（-）之旋轉。操作按鈕 643、644 對應於第 5 關節部 J5 之繞旋轉軸 RA5 之（＋）/（-）之旋轉。操作按鈕 645、646 對應於第 6 關節部 J6 之繞旋轉軸 RA6 之（＋）/（-）之旋轉。例如，按下按壓按鈕 641 之期間，腕部 4 及手裝置 3 係與第 4 關節部 J4 一併繞旋轉軸 RA4 朝按壓按鈕 641 標示之方向以既定速度旋轉。

圖 8 係表示圖 4 之手操作部 70 之操作面板構造之平面圖。於手操作部 70，在其上部用於開閉手裝置 3 之一

對固持部 34 之複數個操作按鈕 701、702 在手操作部 70 之寬度方向分散地配置。於該等操作按鈕 701、702 藉由文字而標示開閉。於複數個操作按鈕 701、702 之下方，用於使固持部 34 之墊 36 之吸附動作 ON/OFF 之複數個操作按鈕 711、712 在手操作部 70 之寬度方向分散地配置。於該等操作按鈕 711、712 分別藉由文字標示「ON」、「OFF」。於複數個操作按鈕 711、712 旁，配置有用於供操作者任意選擇固持部 34 之墊 36 之吸附動作之吸附力之複數個選擇按鈕 713、714、715。複數個選擇按鈕 713、714、715 係於手操作部 70 之寬度方向分散。於複數個選擇按鈕 713、714、715 分別標示有表示吸附力之強度之文字（「強」、「中」、「弱」）。於複數個操作按鈕 711、712 之下方，用於使吸附墊 38 之吸附動作 ON/OFF 之複數個操作按鈕 721、722 在手操作部 70 之寬度方向分散地配置。於該等操作按鈕 721、722 分別藉由文字而標示「ON」、「OFF」。於複數個操作按鈕 721、722 旁，配置有用於供操作者任意選擇吸附墊 38 之吸附動作之吸附力之複數個選擇按鈕 723、724、725。複數個選擇按鈕 723、724、725 係於手操作部 70 之寬度方向分散。於複數個選擇按鈕 723、724、725 分別標示有表示吸附力之強度之文字（「強」、「中」、「弱」）。於複數個操作按鈕 721、722 之下方，配設有用於啟動手操作部 70 之電源按鈕 731、用於使手操作部 70 之操作無效之緊急停止按鈕 730、用於向操作者通知手操作部 70 是否啟

動中之指示燈 733、以及用於向操作者通知操作按鈕是否按下之指示燈 734。

如上述般，限定為自機器人裝置之臂機構相關之移動旋轉動作選擇之限定動作之輸入操作的第 2 臂操作部 60，係與網羅所有動作之輸入操作之第 1 臂操作部 50 分開而單獨設置，藉此操作者可根據自身之操作熟練程度而選擇性地使用操作部。

於第 2 臂操作部 60，將平移移動之基準座標系、對象座標系設定為機器人座標系、末端座標系，並將其等相對於操作按鈕固定化，且進而將姿勢變更之對象座標系設定為與平移移動之對象座標系相同的末端座標系，藉此該等座標系之方向根據臂機構及手部之形狀等而非常容易明了，可一面視認臂機構及手部之上下・左右・前後一面據此進行輸入操作，與其它座標系相比可謂動作預測性高，可於短期間內精通操作。

又，於第 2 臂操作部 60 裝備有按對象動作而独立的物理按壓按鈕，藉此於其構造上可避免 2 或 2 以上之動作混合同時進行輸入操作之狀況，可消除因執行與意圖動作不同之意外動作而引起的繁瑣。該點藉由於平移移動之 6 個按壓按鈕分別利用文字標示對應之移動方向，且於姿勢變更之 6 個按壓按鈕分別利用圖案標示對應之旋轉方向而進一步得到提高。

分別分開將平移移動之 6 個按壓按鈕配設於操作部之上部，將姿勢變更的 6 個按壓按鈕配設於操作部之下部，

且將平移移動之 6 個按壓按鈕中之前後左右移動之 4 個按壓按鈕配置成十字狀，將上下移動之 2 個按壓按鈕配置於 4 個按壓按鈕旁，進而將姿勢變更之 6 個按壓按鈕按正交 3 軸之各旋轉軸並設，此種按鈕配置不用視認操作面板便可根據指尖觸覺容易地識別按鈕，不用自臂機構及手部移開視點便實現正確的輸入操作。

雖對本發明之若干實施形態進行了說明，但該等實施形態係作為示例而提示者，並不意圖限定發明之範圍。該等實施形態能以其它各種形態實施，且於不脫離發明主旨之範圍內，可進行各種省略、置換、變更。該等實施形態及其變形包含於發明之範圍及主旨，且同樣包含於申請專利範圍所記載之發明及其均等範圍內。

【符號說明】

50：第 1 臂操作部

60：第 2 臂操作部

70：手操作部

100：控制裝置

101：系統控制部

102：第 1 臂操作部介面

103：第 2 臂操作部介面

104：手操作部介面

105：驅動器單元介面

106：動作控制部

申請專利範圍

1. 一種機器人裝置，其特徵在於具備：

機械臂機構，其具有可於前端裝備末端效應器之複數個關節部；

操作部，其用於供操作者關於上述末端效應器之移動及姿勢變更進行輸入操作；以及

控制部，其依照經由上述操作部之輸入操作而控制上述關節部之驅動；且

於上述操作部，限定地裝備有平移動作相關之第 1 操作按鈕組及姿勢變更動作相關之第 2 操作按鈕組作為上述機械臂機構之移動旋轉之動作輸入操作機構，上述平移動作係於上述機械臂機構之機器人座標系上之上述末端效應器之姿勢固定的狀態下，上述末端效應器沿著上述機器人座標系之正交 3 軸之各軸而正負移動，上述姿勢變更動作係於上述機器人座標系上之上述末端效應器之末端座標系之原點位置固定的狀態下，上述末端效應器以上述末端座標系之正交 3 軸之各軸為旋轉中心而正負旋轉。

2. 如申請專利範圍第 1 項之機器人裝置，其進而具備其它操作部，其用於供操作者關於除上述平移移動外的上述平移移動以外之其它移動及除上述姿勢變更外上述姿勢變更以外之其它姿勢變更進行輸入操作。

3. 如申請專利範圍第 1 項之機器人裝置，其中上述第 1 操作按鈕組包含用於對上述機器人座標系之正交 3 軸之各軸相關之正負移動進行輸入操作的 6 個物理按壓按

鈕。

4. 如申請專利範圍第 3 項之機器人裝置，其中上述第 2 操作按鈕組包含用於對上述末端座標系之正交 3 軸之各軸相關之正負旋轉進行輸入操作的 6 個物理按壓按鈕。

5. 如申請專利範圍第 4 項之機器人裝置，其中於上述第 1 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕分別利用文字標示有對應的移動方向，於上述第 2 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕分別利用圖案標示有對應的旋轉方向。

6. 如申請專利範圍第 5 項之機器人裝置，其中上述第 1 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕係配設於上述操作部之上部，上述第 1 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕之中於上述機器人座標系上前後左右移動的 4 個按壓按鈕係十字狀地近接配置，於上述機器人座標系上上下移動的 2 個按壓按鈕係於上述 4 個按壓按鈕之旁近接配置，

上述第 2 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕係配設於上述操作部之下部，上述第 2 操作按鈕組之 6 個按壓按鈕係於上述末端座標系之正交 3 軸之各軸近接配置。

7. 如申請專利範圍第 1 項之機器人裝置，其進而具備其它操作部，其裝備有上述複數個關節部之個別輸入操作按鈕組、上述第 1、第 2 操作按鈕組、上述末端效應器沿著與上述第 1 操作按鈕組不同之座標系之正交 3 軸之各軸正負移動的動作相關之按鈕組、及上述末端效應器以與上述第 2 操作按鈕組不同之座標系之正交 3 軸之各軸為旋轉中心正負旋轉的動作相關之按鈕組。

8. 如申請專利範圍第 1 項之機器人裝置，其中上述機械臂機構具有基部、用於繞上述基部之大致中心線之第 1 軸扭轉旋轉之關節部、用於繞與上述第 1 軸正交之第 2 軸彎曲旋轉之關節部、用於沿著與上述第 2 軸正交之第 3 軸直動伸縮之關節部、及構成腕部 3 軸之關節部。

9. 一種機器人裝置，其特徵在於具備：

機械臂機構，其具有於前端可裝備末端效應器之複數個關節部；

操作部，其用於供操作者關於上述末端效應器之移動及姿勢變更進行輸入操作；以及

控制部，其依照經由上述操作部之輸入操作控制上述關節部之驅動；且

於上述操作部，限定地裝備有上述末端效應器之平移移動相關之第 1 操作按鈕組、上述末端效應器之姿勢變更相關之第 2 操作按鈕組作為上述機械臂機構之移動旋轉的動作輸入操作機構，上述平移移動相關之基準座標系與對象座標系相對於上述第 1 操作按鈕組而固定，上述姿勢變更相關之基準座標系與對象座標系相對於上述第 2 操作按鈕組而固定，上述姿勢變更相關之基準座標系與對象座標系相對於上述平移移動相關之基準座標系與對象座標系而分別相同。

圖式

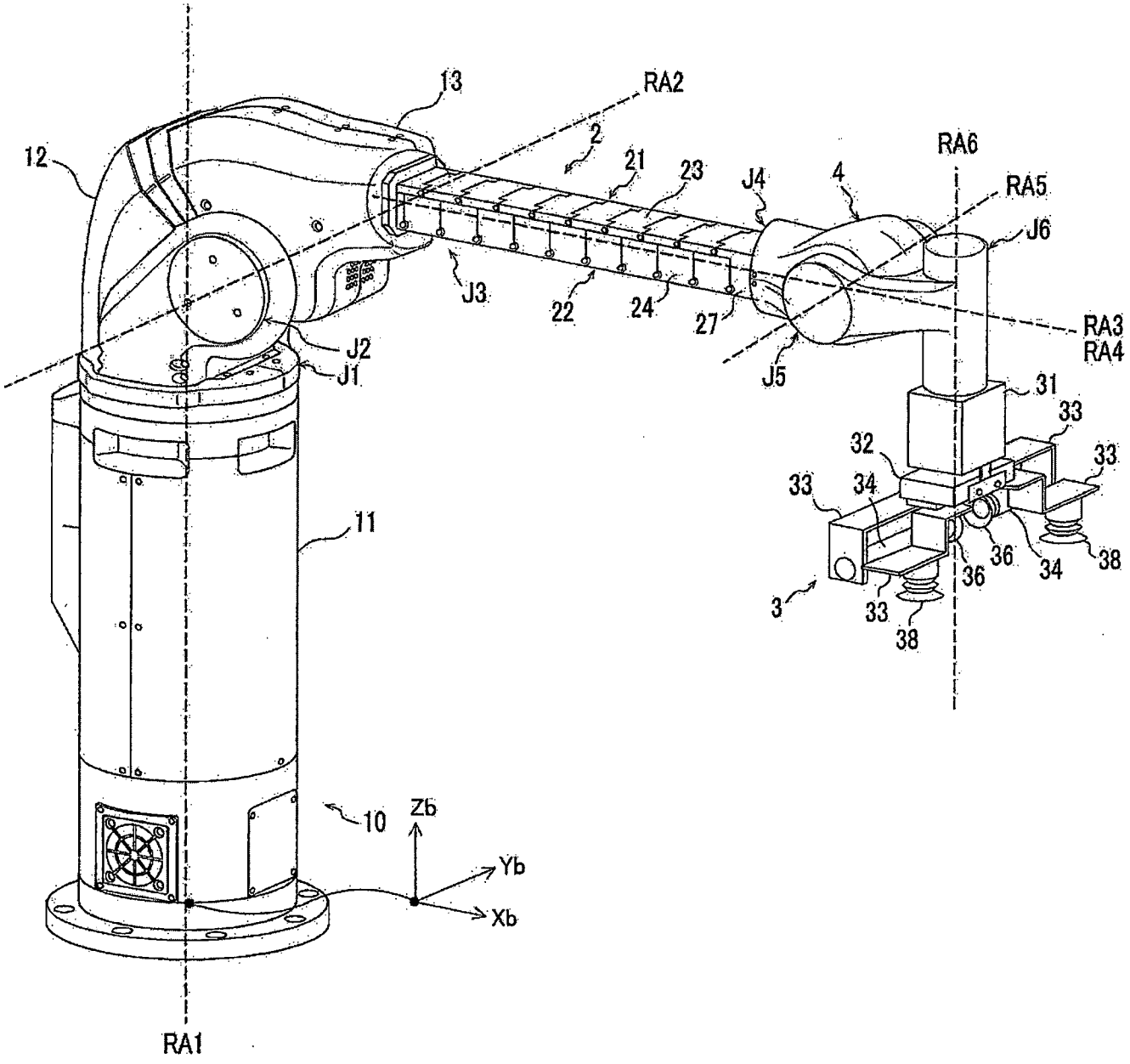

13
RA2
2
12
21
23
J4
4
RA6
RA5
J6
J3
22
24
27
RA3
RA4
J2
J1
J5
31
33
32
33
33
34
36
36
34
38
3
33
38
11
10
Zb
Yb
Xb
RA1

圖 1

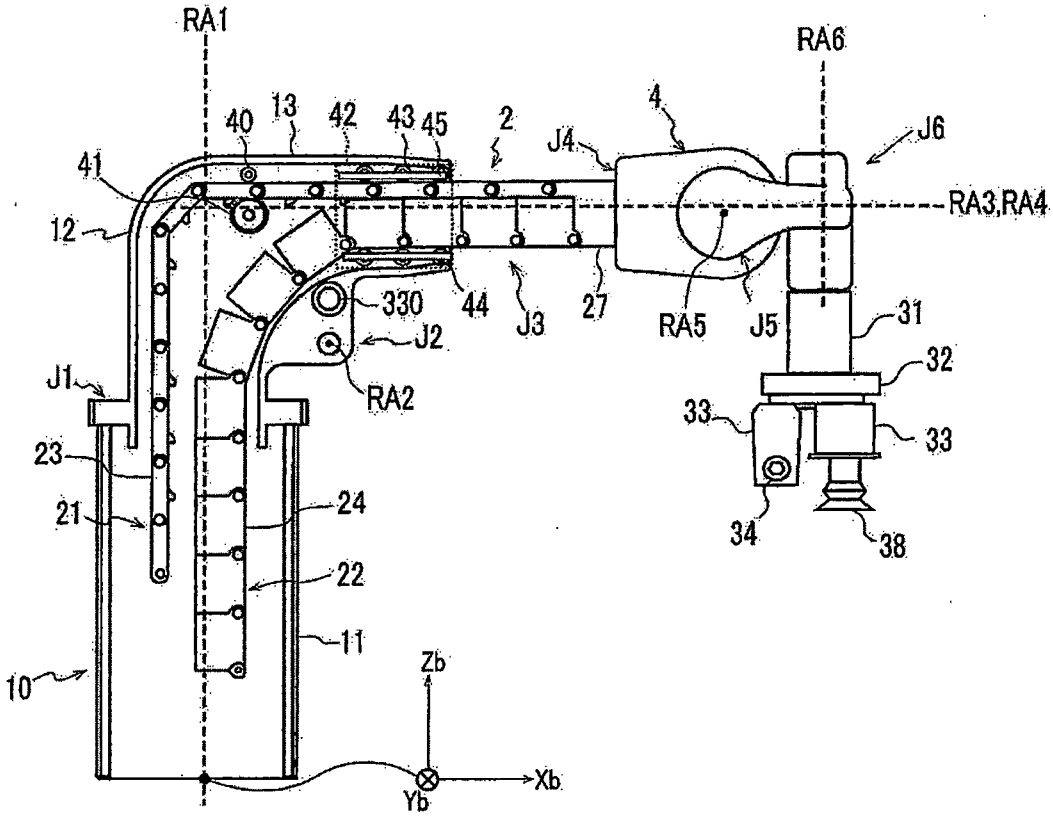

RA1
RA6
40
13
42
43
45
2
4
J4
J6
41
RA3,RA4
12
330
44
J3
27
RA5
J5
31
J2
32
J1
RA2
33
33
23
24
21
22
34
38
11
10
Zb
Xb
Yb

圖 2

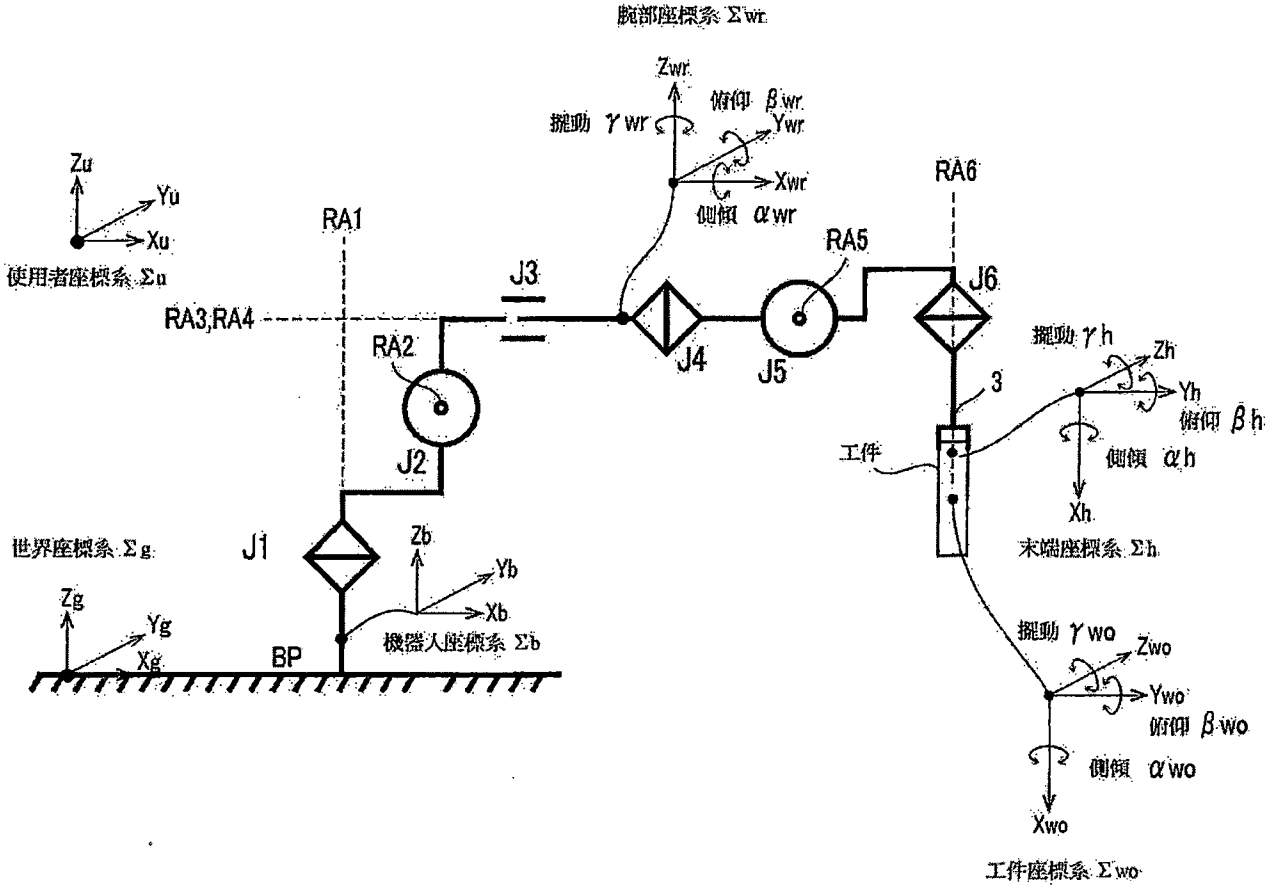

腕部座標系 Σwr
Zwr
俯仰 βwr
掘動 γwr
Ywr
Xwr
側傾 αwr
Zu
Yu
Xu
使用者座標系 Σu
RA1
RA6
RA5
J3
J6
RA3,RA4
RA2
J4
J5
掘動 γh
Zh
Yh
俯仰 βh
3
工件
側傾 αh
Xh
末端座標系 Σh
世界座標系 Σg
J1
Zb
Yb
Xb
Zg
Yg
Xg
BP
機器人座標系 Σb
掘動 γwo
Zwo
Ywo
俯仰 βwo
側傾 αwo
Xwo
工件座標系 Σwo

圖 3

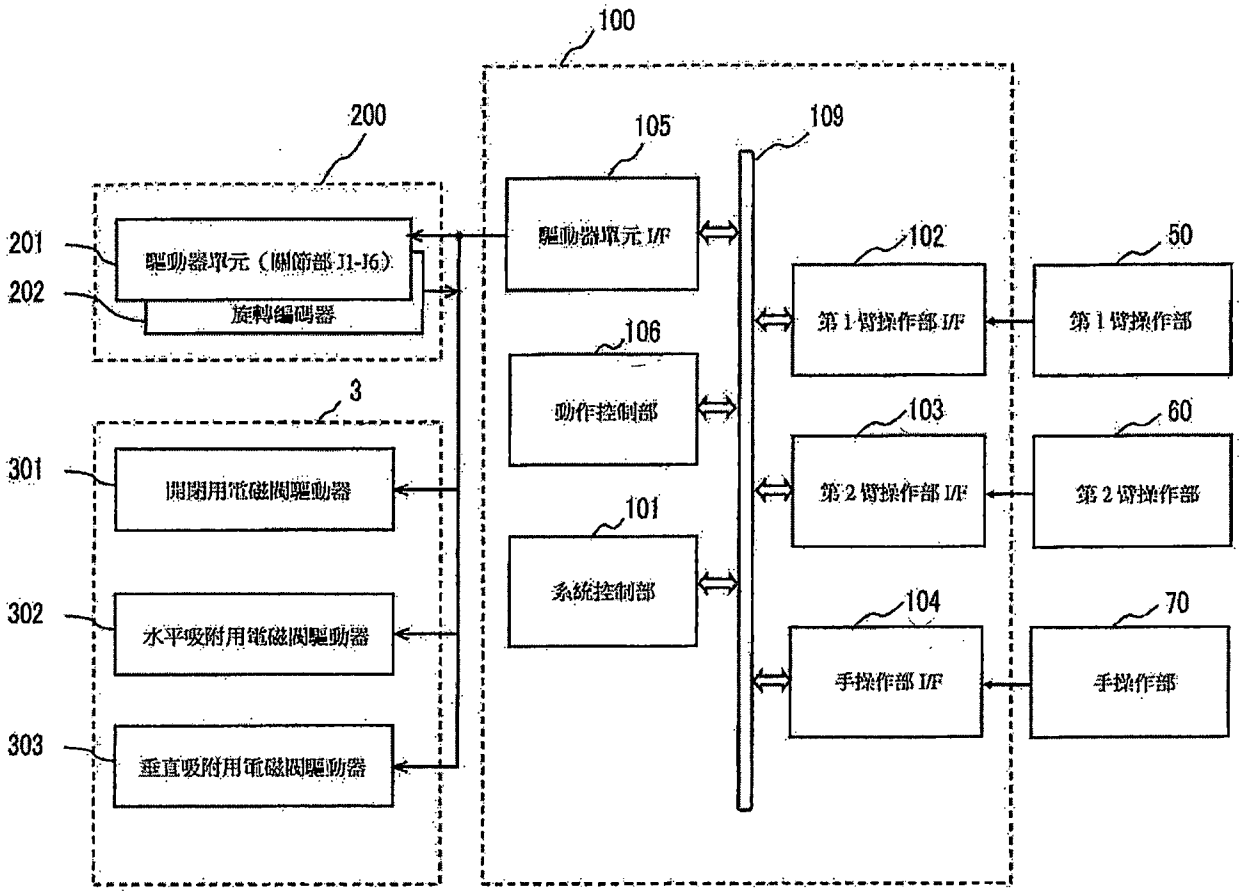

100
200
105
109
201
驅動器單元（關節部J1-J6）
202
旋轉編碼器
驅動器單元 I/F
102
50
第1臂操作部 I/F
第1臂操作部
106
動作控制部
3
103
60
301
開閉用電磁閥驅動器
第2臂操作部 I/F
第2臂操作部
101
系統控制部
302
水平吸附用電磁閥驅動器
104
70
手操作部 I/F
手操作部
303
垂直吸附用電磁閥驅動器

圖 4

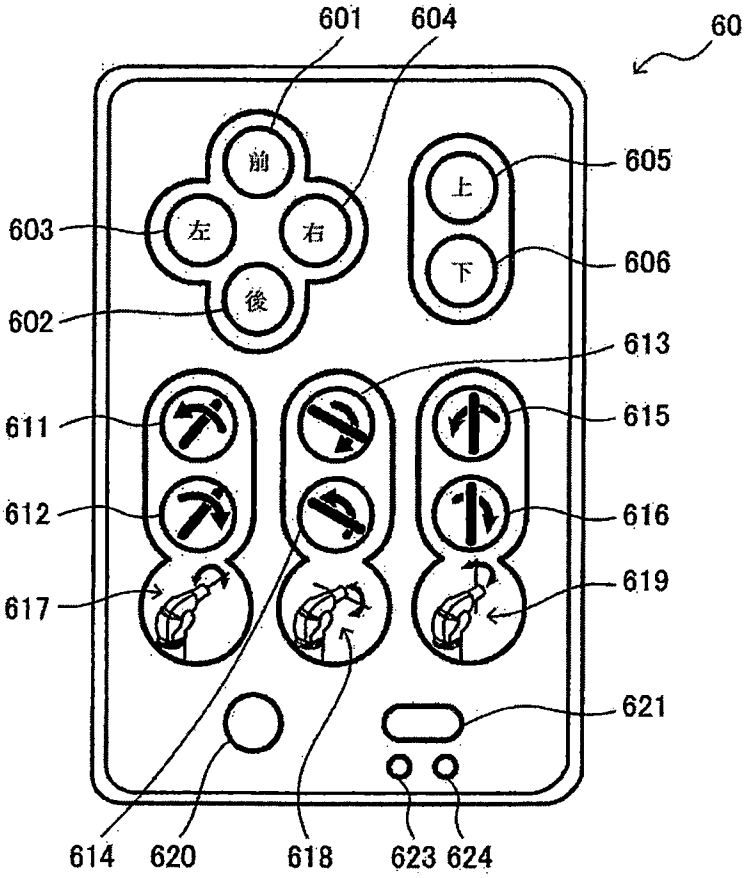

601
604
60
前
左
右
後
上
下
603
602
605
606
613
611
615
612
616
617
619
621
614
620
618
623
624

圖 5

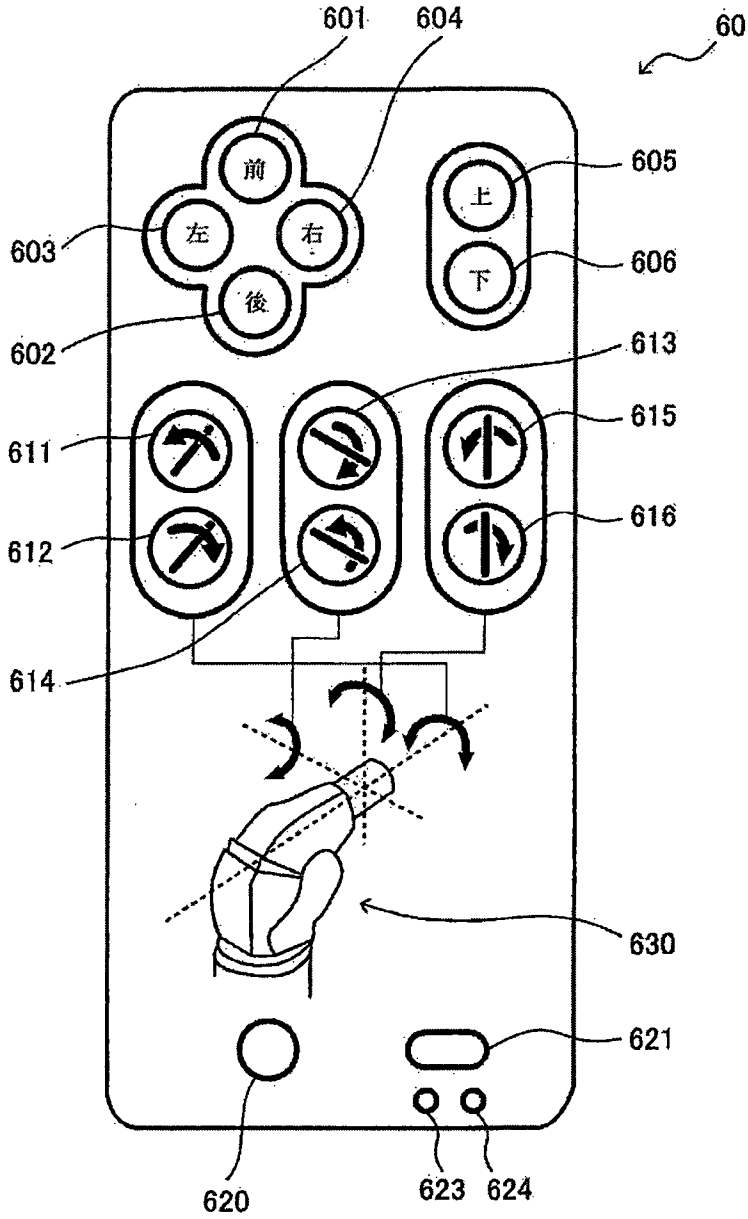

601
604
60
前
左
右
後
上
下
603
602
605
606
613
611
615
612
616
614
630
621
620
623
624

圖 6

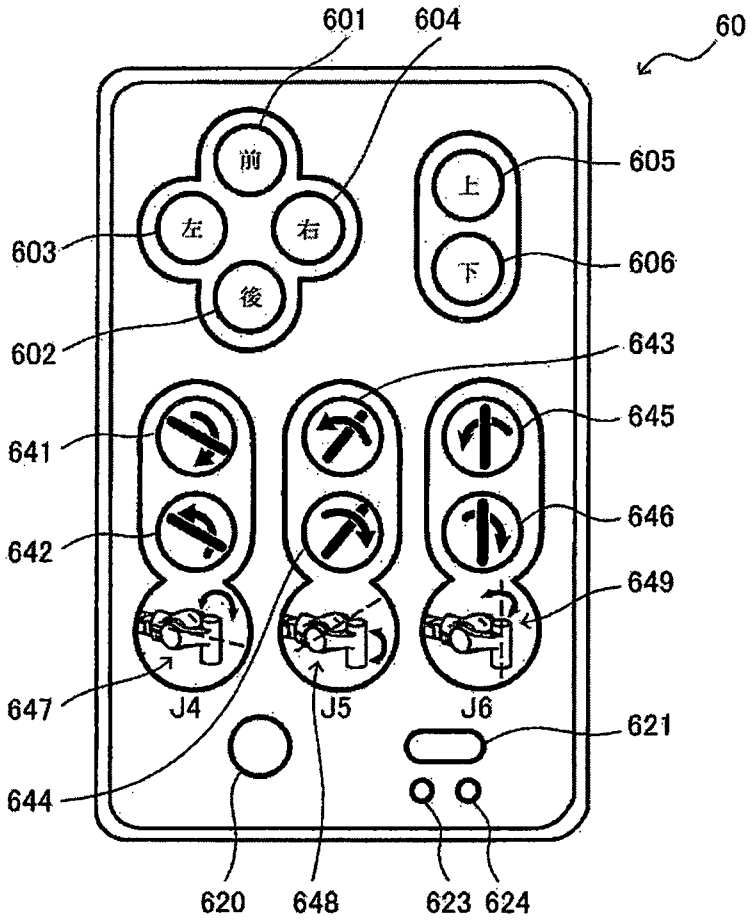

601
604
60
前
左
右
後
603
602
605
606
643
641
645
642
646
649
647
644
J4
J5
J6
621
620
648
623
624

圖 7

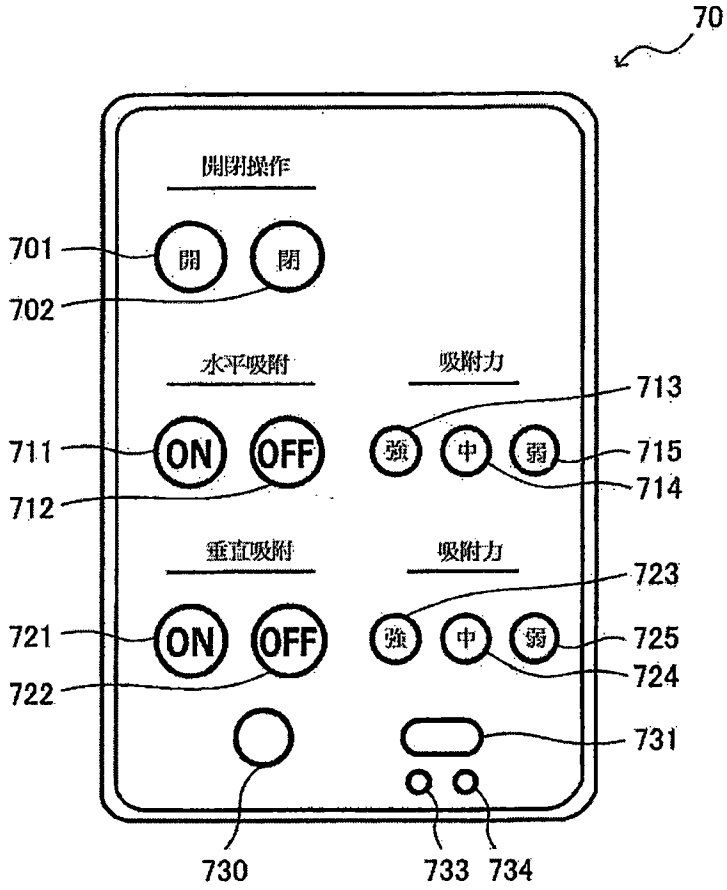

70
開閉操作
701
開
閉
702
水平吸附
吸附力
711
ON
OFF
712
強
中
弱
713
714
715
垂直吸附
吸附力
721
ON
OFF
722
強
中
弱
723
724
725
731
730
733
734

圖 8