201733749

(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 201733749 A

(43)公開日： 中華民國 106 (2017) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：106110580 (22)申請日： 中華民國 106 (2017) 年 03 月 29 日

(51)Int. Cl.： *B25J9/08 (2006.01)* *B25J9/06 (2006.01)*
B25J18/02 (2006.01)

(30)優先權：2016/03/29 日本 2016-066893

(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：尹祐根 YOON, WOO-KEUN (KR) ；松田啓明 MATSUDA, HIROAKI (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：11 共 32 頁

(54)名稱

直動伸縮機構及機械臂機構

LINEAR EXTENSION AND RETRACTION MECHANISM, AND ROBOT ARM MECHANISM

(57)摘要

本發明之目的在於降低直動伸縮機構及機械臂機構之製造成本。直動伸縮機構具備可彎曲地連結之複數個第 1 鏈節(53)、可彎曲地連結之複數個第 2 鏈節(54)、將第 1、第 2 鏈節接合而構成柱狀體且將柱狀體前後移動自如地予以支持之複數個輥(59)、用於使第 1、第 2 鏈節前後移動之驅動齒輪(56)、及產生用於使驅動齒輪旋轉之動力之馬達單元。第 1 鏈節分別於與第 2 鏈節接合之側之面具有嚙合於驅動齒輪之線性齒輪(539)及朝第 2 鏈節側突出設置之突起部。於複數個第 1 鏈節中之最末尾之第 1 鏈節彎曲自如地連接有至少一個第 3 鏈節(63)。

指定代表圖：

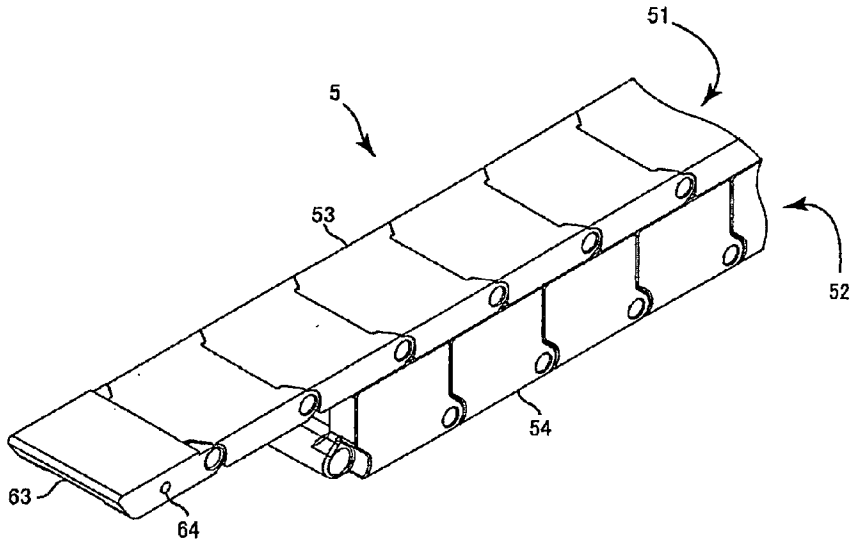

圖 4

符號簡單說明：

5・・・臂部

51・・・第 1 鏈節排

52・・・第 2 鏈節排

53・・・第 1 鏈節

54・・・第 2 鏈節

63・・・第 3 鏈節

64・・・螺孔

201733749

發明摘要

※申請案號：106110580

※申請日：106年03月29日　　※IPC分類：***B25J 9/08*** (2006.01)
B25J 9/06 (2006.01)
B25J 18/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

直動伸縮機構及機械臂機構

Linear extension and retraction mechanism, and robot arm mechanism

【中文】

本發明之目的在於降低直動伸縮機構及機械臂機構之製造成本。直動伸縮機構具備可彎曲地連結之複數個第1鏈節（53）、可彎曲地連結之複數個第2鏈節（54）、將第1、第2鏈節接合而構成柱狀體且將柱狀體前後移動自如地予以支持之複數個輥（59）、用於使第1、第2鏈節前後移動之驅動齒輪（56）、及產生用於使驅動齒輪旋轉之動力之馬達單元。第1鏈節分別於與第2鏈節接合之側之面具有嚙合於驅動齒輪之線性齒輪（539）及朝第2鏈節側突出設置之突起部。於複數個第1鏈節中之最末尾之第1鏈節彎曲自如地連接有至少一個第3鏈節（63）。

【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】：

5：臂部

51：第 1 鏈節排

52：第 2 鏈節排

53：第 1 鏈節

54：第 2 鏈節

63：第 3 鏈節

64：螺孔

【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)

直動伸縮機構及機械臂機構

Linear extension and retraction mechanism, and robot arm mechanism

【技術領域】

本發明之實施形態係關於一種直動伸縮機構及機械臂機構。

【先前技術】

近年來，一直在研討看護用機器人及產業用機器人於作業者附近進行作業之狀況之可能性。若實現該狀況便可藉由例如機器人之支援而使障礙者與健康者同樣地進行作業。發明者等人實現了實用化之具備直動伸縮機構之垂直多關節型之機械臂機構因無肘關節且亦無臨界點，故而不會朝難以預料之方向突然高速移動，可預測臂、末端效應器之動作，其安全性非常高，無需安全柵欄，實現機器人與作業者之協働作業。

直動伸縮機構係具有彎曲自如地連結之複數個平板形狀之鏈節、及同樣彎曲自如地於底部側連結之複數個コ字槽形狀之鏈節而成。該等兩種鏈節相互藉由輥單元牢固地按壓、接合。藉此，構成直線狀硬直且具有一定剛性之柱狀之臂部。於平板形狀之鏈節之背面設有線性齒輪，於該

線性齒輪嚙合有連結於馬達之驅動齒輪。若驅動齒輪正向旋轉則成為柱狀體之臂部自輥單元朝前方送出，若逆向旋轉則朝後方被拉回。於輥單元之後方兩種鏈節分離，恢復成彎曲狀態。恢復成彎曲狀態之兩種鏈節朝同方向彎曲，且被收容於支柱部內部。於臂部之前端安裝有腕部。於腕部裝備有為了任意變更末端效應器之姿勢而具備正交 3 軸之旋轉軸之 3 個關節部。

如此，直動伸縮機構需要大量部件、尤其是構成臂部之多數個兩種鏈節。該等鏈節係其製造精度決定臂部之剛性及直線性之重要部件。因此，直動伸縮機構之製造成本不可否認地高漲。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 日本專利第 5435679 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明之目的在於降低直動伸縮機構及機械臂機構之製造成本。

[解決問題之手段]

本實施形態之直動伸縮機構具有可彎曲地連結之板形狀之複數個第 1 鏈節、及於底面側可彎曲地連結之橫剖面コ字或ロ字形狀之複數個第 2 鏈節。第 2 鏈節於與底面側

相反之表面側接合第 1 鏈節時，第 1、第 2 鏈節之彎曲被約束而構成為硬直之柱狀體。第 1、第 2 鏈節相互分離時恢復成彎曲狀態。該機構具有：接合第 1、第 2 鏈節構成柱狀體且將柱狀體前後移動自如地予以支持之複數個輥；用於將第 1、第 2 鏈節自複數個輥朝前方送出，且將第 1、第 2 鏈節朝後方拉回之驅動齒輪；及產生用於使驅動齒輪旋轉之動力之馬達單元。第 1 鏈節分別於與第 2 鏈節接合之側之面具有嚙合驅動齒輪之線性齒輪，於第 1、第 2 鏈節設有用於保持相互之接合狀態之鎖定機構。鎖定機構包括於第 1 鏈節分別與第 2 鏈節接合之側之面突出設置之突起部、及設於各第 2 鏈節之前後之夾持部，當第 2 鏈節接合於第 1 鏈節時，前後之第 2 鏈節之夾持部夾持第 1 鏈節之突起部，當第 2 鏈節自第 1 鏈節分離時，前後之第 2 鏈節之夾持部開放第 1 鏈節之突起部。於複數個第 1 鏈節中之最末尾之第 1 鏈節彎曲自如地連接有至少一個第 3 鏈節。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示裝備本實施形態之直動伸縮機構之機械臂機構之外觀之立體圖。

圖 2 係圖 1 之機械臂機構之側視圖。

圖 3 係表示圖 1 之機械臂機構之內部構造之側視圖。

圖 4 係圖 1 之臂部末尾之立體圖。

圖 5 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 6 係表示圖 4 之第 1 鏈節之圖。

圖 7 係表示圖 4 之第 2 鏈節之圖。

圖 8 係表示圖 4 之第 3 鏈節之圖。

圖 9 係表示圖 8 之第 3 鏈節之止動銷作為抵接於送出機構之後端面之機械止動器發揮功能之狀態的側視圖。

圖 10 係表示圖 4 之第 3 鏈節之變形例之圖。

圖 11 係表示圖 4 之第 3 鏈節之變形例之圖。

【實施方式】

以下，一面參照圖式一面對本實施形態之直動伸縮機構進行說明。另，本實施形態之直動伸縮機構可作為單独之機構（關節）使用。於以下之說明中，係以複數個關節部之中一個關節部由本實施形態之直動伸縮機構構成之機械臂機構為例進行說明。作為機械臂機構，此處係說明具備直動伸縮機構之垂直多關節型之機械臂機構，但亦可為其它類型之機械臂機構。於以下之說明中，對具備大致相同功能及構成之構成要素，附加相同符號，且僅於必要時進行重複說明。

圖 1 表示裝備本實施形態之直動伸縮機構之機械臂機構之外觀。圖 2 係圖 1 之機械臂機構之側視圖。圖 3 係表示圖 1 之機械臂機構之內部構造之側視圖。圖 4 係圖 3 之臂部 5 之後方立體圖。

機械臂機構具備基座 1、迴旋部（支柱部）2、起伏

部 4、臂部 5 及腕部 6。迴旋部 2、起伏部 4、臂部 5 及腕部 6 係自基座 1 依序配設。複數個關節部 J1、J2、J3、J4、J5、J6 係自基座 1 依序配設。於基座 1 形成之圓筒體之迴旋部 2 典型而言係鉛垂地設置。迴旋部 2 收容作為迴旋旋轉關節部之第 1 關節部 J1。第 1 關節部 J1 具備扭轉旋轉軸 RA1。旋轉軸 RA1 係與鉛垂方向平行。迴旋部 2 具有下部框 21 及上部框 22。下部框 21 之一端連接第 1 關節部 J1 之固定部。下部框 21 之另一端連接於基座 1。下部框 21 係由圓筒形狀之殼體 31 覆蓋。上部框 22 連接於第 1 關節部 J1 之旋轉部，以旋轉軸 RA1 為中心進行軸旋轉。上部框 22 係由圓筒形狀之殼體 32 覆蓋。伴隨第 1 關節部 J1 之旋轉，上部框 22 相對於下部框 21 旋轉，藉此臂部 5 水平迴旋。於形成圓筒體之迴旋部 2 之內部中空收納有後述作為直動伸縮機構之第 3 關節部 J3 之第 1、第 2 鏈節排 51、52。

於迴旋部 2 之上部設置有收容作為起伏旋轉關節部之第 2 關節部 J2 之起伏部 4。第 2 關節部 J2 係彎曲旋轉關節。第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 係與旋轉軸 RA1 垂直。起伏部 4 具有作為第 2 關節部 J2 之固定部（支持部）之一對側框 23。一對側框 23 係連結於上部框 22。一對側框 23 係由鞍形形狀之外罩 33 覆蓋。於一對側框 23 支持有兼作馬達殼體之作為第 2 關節部 J2 之旋轉部之圓筒體 24。於圓筒體 24 之周面安裝有送出機構 25。送出機構 25 係由圓筒形狀之外罩 34 覆蓋。鞍形外罩 33 與圓筒外罩

34 之間之間隙係由剖面 U 字形狀之 U 字蛇腹外罩 14 覆蓋。U 字蛇腹外罩 14 係追隨第 2 關節部 J2 之起伏移動而伸縮。送出機構 25 保持驅動齒輪 56、導輥 57 及輥單元 58。伴隨圓筒體 24 之軸旋轉，送出機構 25 轉動，使支持於送出機構 25 之臂部 5 上下起伏。

第 3 關節部 J3 係藉由直動伸縮機構提供。直動伸縮機構具備發明者等人新開發之構造，自可動範圍之觀点而言明確區別於所謂之先前之直動關節。第 3 關節部 J3 之臂部 5 彎曲自如，但當沿著中心軸（伸縮中心軸 RA3）自臂部 5 之根部之送出機構 25 朝前方被送出時彎曲被限制，以確保直線剛性。臂部 5 朝後方拉回時恢復彎曲。臂部 5 具有第 1 鏈節排 51 及第 2 鏈節排 52。第 1 鏈節排 51 包含彎曲自如地連結之複數個第 1 鏈節 53。第 1 鏈節 53 構成為大致平板形。第 1 鏈節 53 係藉由端部部位之鉸鏈部而彎曲自如地連結。第 2 鏈節排 52 包含複數個第 2 鏈節 54。第 2 鏈節 54 構成為橫剖面コ字形狀之槽狀體或ロ字形狀之筒狀體。第 2 鏈節 54 係藉由底板端部部位之鉸鏈部彎曲自如地連結。第 2 鏈節排 52 之彎曲係於第 2 鏈節 54 之側板之端面彼此抵接之位置被限制。於此位置，第 2 鏈節排 52 係直線排列。第 1 鏈節排 51 之最前端之第 1 鏈節 53、第 2 鏈節排 52 之最前端之第 2 鏈節 54 係藉由結合鏈節 55 而連接。例如，結合鏈節 55 具有將第 1 鏈節 53 與第 2 鏈節 54 合成後之形狀。如圖 4 所示，於第 1 鏈節排 51 之最末尾之第 1 鏈節 53，至少一個第 3 鏈節 63

彎曲自如地連接。第 1、第 2、第 3 鏈節 53、54、63 之構造之詳情於後文敘述。

第 1、第 2 鏈節排 51、52 係於通過送出機構 25 之輥單元 58 時藉由輥 59 而相互按壓並接合。藉由接合而第 1、第 2 鏈節排 51、52 發揮直線剛性，構成柱狀之臂部 5。於輥單元 58 之後方，驅動齒輪 56 係與導輥 57 一併配置。驅動齒輪 56 連接於未圖示之馬達單元。馬達單元產生用於使驅動齒輪 56 旋轉之動力。雖於後文敘述，於第 1 鏈節 53 之內側之面、換言之與第 2 鏈節 54 接合之側之面之寬度中央，沿著連結方向形成有線性齒輪 539。複數個第 1 鏈節 53 呈直線狀整齊排列時鄰接之線性齒輪 539 呈直線狀相連，而構成較長之線性齒輪。驅動齒輪 56 嚙合於被導輥 57 按壓之第 1 鏈節 53 之線性齒輪 539。直線狀相連之線性齒輪 539 係與驅動齒輪 56 一併構成齒輪齒條機構。當驅動齒輪 56 正向旋轉時，第 1、第 2 鏈節排 51、52 自輥單元 58 朝前方送出。當驅動齒輪 56 逆向旋轉時，第 1、第 2 鏈節排 51、52 朝輥單元 58 之後方被拉回。被拉回之第 1、第 2 鏈節排 51、52 係於輥單元 58 與驅動齒輪 56 之間分離。分離後之第 1、第 2 鏈節排 51、52 分別恢復成可彎曲之狀態。恢復成可彎曲狀態之第 1、第 2 鏈節排 51、52 均朝相同方向（內側）彎曲，鉛垂地收納於迴旋部 2 之內部。此時，第 1 鏈節排 51 係與第 2 鏈節排 52 大致平行地以大致對齊之狀態收納。

於臂部 5 之前端安裝有腕部 6。腕部 6 裝備第 4～第

6 關節部 J4～J6。第 4～第 6 關節部 J4～J6 分別具備正交 3 軸之旋轉軸 RA4～RA6。第 4 關節部 J4 係以與伸縮中心軸 RA3 大致一致之第 4 旋轉軸 RA4 為中心之扭轉旋轉關節，藉由該第 4 關節部 J4 之旋轉而末端效應器擺動旋轉。第 5 關節部 J5 係以與第 4 旋轉軸 RA4 垂直配置之第 5 旋轉軸 RA5 為中心之彎曲旋轉關節，藉由該第 5 關節部 J5 之旋轉而末端效應器前後傾動旋轉。第 6 關節部 J6 係以與第 4 旋轉軸 RA4 及第 5 旋轉軸 RA5 垂直配置之第 6 旋轉軸 RA6 為中心之扭轉旋轉關節，藉由該第 6 關節部 J6 之旋轉而末端效應器軸旋轉。

末端效應器（末端效應器）係安裝於腕部 6 之第 6 關節部 J6 之旋轉部下部所設之轉接器 7。末端效應器係具有讓機器人直接作用於作業對象（工件）之功能之部分，例如有固持部、真空吸附部、螺母緊固件、焊槍、噴槍等根據任務而存在各種工具。末端效應器係藉由第 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 而配置為任意姿勢。特別是第 3 關節部 J3 之臂部 5 之伸縮距離之長度可使末端效應器到達自基座 1 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不同於先前直動關節。

圖 5 係藉由圖符號表現來表示機械臂機構之構成。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。如圖 5 所示，第 1 關節部 J1 之旋轉軸 RA1 係於鉛垂方向設置。第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 係於水平方向設置。第 2 關節部 J2 係相對於第 1 關節部 J1 而於旋轉軸 RA1 及與旋轉軸 RA1 正交之軸之 2 方向偏移。第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 不與第 1 關節部 J1 之旋轉軸 RA1 交叉。第 3 關節部 J3 之移動軸 RA3 係設為與旋轉軸 RA2 垂直之朝向。第 3 關節部 J3 係相對於第 2 關節部 J2 而於旋轉軸 RA1 及與旋轉軸 RA1 正交之軸之 2 方向偏移。第 3 關節部 J3 之旋轉軸 RA3 不與第 2 關節部 J2 之旋轉軸 RA2 交叉。將複數個關節部 J1－J6 之根部 3 軸之中之一個彎曲關節部換裝為直動伸縮關節部 J3，使第 2 關節部 J2 相對於第 1 關節部 J1 朝 2 方向偏移，並使第 3 關節部 J3 相對於第 2 關節部 J2 朝 2 方向偏移，藉此本實施形態之機器人裝置之機械臂機構自構造上消除臨界點姿勢。

（第 1 鏈節 53）

圖 6 係表示圖 4 之第 1 鏈節 53 之構造之圖。第 1 鏈節 53 整體而言為大致平板體。第 1 鏈節 53 係於平板矩形之本體部 531 一體成形一對支持塊 532 及軸承塊 533 而成。一對支持塊 532 係於本體部 531 之前端兩側朝前方突出設置。軸承塊 533 係於本體部 531 之後端中央朝後方突

出設置。於前端之一對支持塊 532，與第 1 鏈節 53 之寬度方向平行地貫通有一對軸孔 534。於後端之軸承塊 533，亦與第 1 鏈節 53 之寬度方向平行地貫通有軸孔 535。於第 1 鏈節 53 之前端之一對支持塊 532 之間，嵌入有其它第 1 鏈節 53 之後端之軸承塊 533 之狀態下，一對軸孔 534 與軸孔 535 連續地相連。於該連續相連之貫通孔插入有未圖示之軸，前後之第 1 鏈節 53 相互旋轉自如地連結。於第 1 鏈節 53 之背面之寬度中央，與連結方向（長度方向）平行地跨及前後設置有線性齒輪 539。於第 1 鏈節 53 之背面，設有線性齒輪 539，同時於該背面設有垂直突出之四角錐台形狀之一對突起部（銷孔塊）536。一對銷孔塊 536 位於第 1 鏈節 53 之長度中央附近之兩側。於銷孔塊 536 之厚度中央，與連結方向平行地開設有鎖定銷孔 537。銷孔塊 536 係與後述之第 2 鏈節 54 之夾頭塊 548 及鎖定銷塊 546，一併構成用於牢固保持第 1、第 2 鏈節 53、54 之接合狀態之鎖定機構。關於鎖定機構之詳情於後文敘述。

（第 2 鏈節 54）

圖 7 係表示圖 4 之第 2 鏈節 54 之構造之圖。第 2 鏈節 54 整體而言為剖面コ字形之槽狀體或剖面口字形之筒狀體。此處，第 2 鏈節 54 設為剖面コ字形之槽狀體。第 2 鏈節 54 包含底板 541、及同尺寸、同形狀之一對側板 540。於底板 541 之前端兩側突出設置有一對支持塊

542。於底板 541 之後端中央突出設置有軸承塊 543。於前端之一對支持塊 542，與第 2 鏈節 54 之寬度方向平行地貫通有一對軸孔 544。於後端之軸承塊 543，亦與第 2 鏈節 54 之寬度方向平行地貫通有軸孔 545。於第 2 鏈節 54 之前端之一對支持塊 542 之間，嵌入有其它第 2 鏈節 54 之後端之軸承塊 543 之狀態下，一對軸孔 544 與軸孔 545 連續地相連。於該連續相連之貫通孔插入軸，前後之第 2 鏈節 54 相互旋轉自如地連結。於第 2 鏈節 54 之側板 540 各自之前端上部朝內側突出設置有鎖定銷塊 546。於第 2 鏈節 54 之側板 540 各自之後端上部朝內側突出設置有夾頭塊 548。鎖定銷塊 546 形成長方體，於其前端面與連結方向平行地設有圓柱形狀之鎖定銷 547。夾頭塊 548 形成四角錐台形狀，其傾斜面朝向後方。於前後之第 2 鏈節 54，前方之第 2 鏈節 54 之夾頭塊 548 係與後方之第 2 鏈節 54 之鎖定銷塊 546 一併構成夾持銷孔塊 536 之夾持部。

（鎖定機構）

第 1、第 2 鏈節 53、54 具有用於保持相互之接合狀態之鎖定機構。鎖定機構係由第 2 鏈節 54 之夾頭塊 548 及鎖定銷塊 546、及第 1 鏈節 53 之銷孔塊 536 構成。

當臂部 5 伸長時，前後之第 2 鏈節 54 自彎曲狀態變位成直線狀態。於此過程中，藉由前後之第 2 鏈節 54 之夾頭塊 548 與鎖定銷塊 546 而夾入第 1 鏈節 53 之銷孔塊

536。進而，於第 1 鏈節 53 之銷孔 537 插入第 2 鏈節 54 之鎖定銷塊 546 之鎖定銷 547。藉此，第 1、第 2 鏈節 53、54 之接合狀態被牢固保持。第 2 鏈節 54 之鎖定銷 547 於第 2 鏈節 54 通過輥單元 58 之最末尾之輥 59，相對於其前方之第 2 鏈節 54 直線狀地整齊排列時，插入至第 1 鏈節 53 之銷孔 537。於第 1 鏈節 53 之銷孔 537 插入有第 2 鏈節 54 之鎖定銷 547 之狀態係前後之第 2 鏈節 54 直線狀整齊排列之狀態、即以臂部 5 之後端部分被輥單元 58 牢固保持之狀態維持。

當臂部 5 收縮時，於輥單元 58 之後方，第 2 鏈節 54 恢復成可彎曲之狀態，因重力被拉向下方。另一方面，第 1 鏈節 53 藉由驅動齒輪 56 以維持水平姿勢之狀態被拉向後方。一面使第 2 鏈節 54 相對於第 1 鏈節 53 朝下方脫離，一面使前後之第 2 鏈節 54 自直線狀態變位成彎曲狀態。於此過程中，第 2 鏈節 54 之鎖定銷 547 自第 1 鏈節 53 之銷孔 537 拔出。前後之第 2 鏈節 54 之夾頭塊 548 與鎖定銷塊 546 開放第 1 鏈節 53 之銷孔塊 536，藉此第 1、第 2 鏈節 53、54 之接合狀態解除，而相互分離。

（第 3 鏈節 63）

圖 8 係表示圖 4 之第 3 鏈節 63 之構造之圖。第 3 鏈節 63 之外形實質上與第 1 鏈節 53 相同，但不具有第 1 鏈節 53 之線性齒輪 539 及突起部 536。第 3 鏈節 63 整體而言為大致平板體。第 3 鏈節 63 具有平板矩形之本體部

631、及一對支持塊 632。本體部 631 之表面平坦，但背面並不平坦，兩側及後端形成有較板中央部分厚之緣，板中央部分凹陷。但，如圖 10 所示，本體部 631 亦可為其表面、背面均平坦。一對支持塊 632 係於本體部 631 之前端兩側隔開而朝前方突出設置。第 3 鏈節 63 之本體部 631 之表面、背面均平坦，係包含於第 3 鏈節 63 之特別是本體部 631 之外形與第 1 鏈節 53 實質上相同之範疇。第 3 鏈節 63 之特別是本體部 631 之外形與第 1 鏈節 53 實質上相同之範疇，其本質係第 3 鏈節 63 不具有裝備於第 1 鏈節 53 之線性齒輪及突起部。

於一對支持塊 632，與第 3 鏈節 63 之寬度方向平行地貫通有一對軸孔 634。於第 3 鏈節 63 之前端之一對支持塊 632 之間，嵌入有第 1 鏈節排 51 之最末尾之第 1 鏈節 53 之後端之軸承塊 533 之狀態下，一對軸孔 634 與軸孔 535 連通。藉由向該連通之貫通孔 634、535 插入軸，第 3 鏈節 63 於第 1 鏈節排 51 之最末尾之第 1 鏈節 53 旋轉自如地連結。於第 3 鏈節 63 之兩側面、長度中央，作為用於安裝止動銷 65 之構造而開設有例如一對螺孔 64。於該螺孔 64，止動銷 65 係以朝側方突出之狀態固定。

圖 9 係表示圖 8 之第 3 鏈節 63 之止動銷 65 抵接於送出機構 25 之後端面之狀態之側視圖。當驅動齒輪 56 正向旋轉，第 1、第 2 鏈節排 51、52 送出，第 3 關節部 J3 之伸長距離達到機構上之作動範圍之極限時，裝備於第 3 鏈節 63 之止動銷 65 抵接於送出機構 25 之後端面。藉此，

第 3 關節部 J3 之更多之伸張動作被限制（機械止動器功能）。於限制狀態下，驅動齒輪 56 與第 1 鏈節 53 之背面之線性齒輪 539 之嚙合狀態得到維持。換言之，於維持嚙合狀態之位置，止動銷 65 係裝備於第 3 鏈節 63。另，亦可根據驅動齒輪 56 與送出機構 25 之後端面之距離，於第 1 鏈節排 51 之最末尾之第 1 鏈節 53 排狀連接複數個第 3 鏈節 63。

另，第 3 鏈節 63 亦可為以下構造：代替其止動銷 65，如圖 11 所示，作為其本體部 631 自身之形狀，使後方部分之寬度較前方部分之寬度長，且於兩側突出有止動部 66。該等止動部 66 抵接於送出機構 25 之後端面，限制第 3 關節部 J3 之更多之伸張動作。

第 3 鏈節 63 之外形實質上係與第 1 鏈節 53 相同。具體而言，構成第 3 鏈節 63 之本體部 631 構成為，與構成第 1 鏈節 53 之本體部 531 相同寬度、實質上相同厚度、實質上相同長度。構成第 3 鏈節 63 之本體部 631 之厚度可較構成第 1 鏈節 53 之本體部 531 之厚度略厚、亦可略薄。又，構成第 3 鏈節 63 之本體部 631 之長度只要不阻礙第 1 鏈節排 51 之支柱部 2 與送出機構 25 之間之彎曲，亦可根據驅動齒輪 56 與送出機構 25 之後端面之距離，較構成第 1 鏈節 53 之本體部 531 之長度略長、亦可略短。

使第 3 鏈節 63 之外形與第 1 鏈節 53 實質上相同，係為了抑制因第 1 鏈節排 51 裝備第 3 鏈節 63 所致之、第 1 鏈節排 51 之送出、拉回動作之平滑性下降。

第 1 鏈節 53 係於其本體部 531 之後端裝備軸承塊 533。相對於此，第 3 鏈節 63 於其本體部 631 之後端並未裝備軸承塊。第 1 鏈節 53 係於其本體部 531 之前端兩側裝備一對支持塊 532。與此同樣地，第 3 鏈節 63 係於其本體部 631 之前端裝備一對軸承塊 632。

第 1、第 2 鏈節 53、54 要求高剛性及高表面硬度，以便承受上下左右支持臂部 5 之輥單元 58 之按壓。因此，第 1、第 2 鏈節 53、54 係金屬製、典型而言係兼具硬度與成形性之鋁製，進而其表面實施有用於提高硬度之表面處理、例如硬質防蝕鋁處理。另一方面，第 3 鏈節 63 係為了將第 3 關節部 J3 之伸長距離限制在機構上之作動範圍而裝備於第 1 鏈節排 51 之最末尾之第 1 鏈節 53 的鏈節，只有到達驅動齒輪 56 才能移動。因此，第 3 鏈節 63 只要未嚙合驅動齒輪 56，則不會被輥單元 58 按壓。因此，第 3 鏈節 63 無需與第 1 鏈節 53 相同之剛性、表面硬度。所以，第 3 鏈節 63 係藉由與第 1、第 2 鏈節 53、54 不同之材料、具體而言硬度低於第 1、第 2 鏈節 53、54 且相對容易成形之合成樹脂而廉價地生成。當然，第 3 鏈節 63 亦可由硬度低於第 1、第 2 鏈節 53、54 之金屬且相對容易成形之不同金屬生成。

與將第 1 鏈節 53 用作止動用之鏈節之情形相比，有助於抑制鏈節之製造成本。進而，第 3 鏈節 63 無需裝備第 1 鏈節 53 上裝備之線性齒輪 539 及銷孔塊 536。第 3 鏈節 63 不裝備線性齒輪及銷孔塊，則不需要複雜之鏈節

加工，有助於抑制鏈節之製造成本。

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，且於不脫離發明之主旨之範圍內，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，且同樣地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】

53：第 1 鏈節

54：第 2 鏈節

63：第 3 鏈節

64：螺孔

65：止動銷

631：本體部

632：支持塊

申請專利範圍

1. 一種直動伸縮機構，其特徵在於具備：

可彎曲地連結之板形狀之複數個第 1 鏈節；

於底面側可彎曲地連結之橫剖面コ字或ロ字形狀之複數個第 2 鏈節，上述第 2 鏈節於與上述底面側相反之表面側接合有上述第 1 鏈節時，上述第 1、第 2 鏈節之彎曲被約束而構成為硬直之柱狀體，當上述第 1、第 2 鏈節相互分離時恢復成彎曲狀態；

複數個輥，其等將上述第 1、第 2 鏈節接合而構成上述柱狀體，且將上述柱狀體前後移動自如地予以支持；

驅動齒輪，其用於將上述第 1、第 2 鏈節自上述複數個輥朝前方送出，且將上述第 1、第 2 鏈節朝後方拉回；及

馬達單元，其產生用於使上述驅動齒輪旋轉之動力；且

上述第 1 鏈節分別於與上述第 2 鏈節接合之側之面具有嚙合於上述驅動齒輪之線性齒輪，

於上述第 1、第 2 鏈節設有用於保持相互之接合狀態之鎖定機構，

上述鎖定機構包括於上述第 1 鏈節各自之與上述第 2 鏈節接合之側之面突出設置之突起部、及於上述第 2 鏈節各自之前後設置之夾持部，且當上述第 2 鏈節接合於上述第 1 鏈節時，前後之上述第 2 鏈節之上述夾持部夾持上述第 1 鏈節之上述突起部，當上述第 2 鏈節自上述第 1 鏈節

分離時，前後之上述第 2 鏈節之上述夾持部開放上述第 1 鏈節之上述突起部，

於上述複數個第 1 鏈節中之最末尾之第 1 鏈節彎曲自如地連接有至少一個第 3 鏈節。

2. 如申請專利範圍 1 之直動伸縮機構，其中上述第 3 鏈節之外形係與上述第 1 鏈節實質上相同，不具有上述線性齒輪及上述突起部。

3. 如申請專利範圍 1 之直動伸縮機構，其中上述輥與上述驅動齒輪係由框支持，

於上述第 3 鏈節突出設置有朝側方突出之止動銷，

上述第 3 鏈節之上述止動銷抵接於上述框之後緣，防止上述第 1、第 2 鏈節自上述輥與上述驅動齒輪脫落。

4. 如申請專利範圍 1 之直動伸縮機構，其中上述第 3 鏈節係由與上述第 1 鏈節不同之材料構成。

5. 如申請專利範圍 4 之直動伸縮機構，其中上述第 3 鏈節係合成樹脂製。

6. 如申請專利範圍 5 之直動伸縮機構，其中上述第 1 鏈節係金屬製。

7. 如申請專利範圍 1 之直動伸縮機構，其中上述第 1 鏈節係藉由鉸鏈部連結，於上述第 1 鏈節各自之後端，具有第 1 軸承孔之第 1 軸承塊係朝後方突出設置，於上述第 1 鏈節各自之前端，具有與上述第 1 軸承孔連通之第 2 軸承孔之第 2 軸承塊係朝前方突出設置，

於上述第 3 鏈節之前端，具有與上述第 1 鏈節之上述

第 2 軸承孔連通之第 3 軸承孔之第 3 軸承塊係朝前方突出設置，且於上述第 3 鏈節之後端並未設置軸承塊。

8. 一種機械臂機構，其係於基座支持具備迴旋旋轉關節部之支柱部，於上述支柱部上載置具備起伏旋轉關節部之起伏部，於上述起伏部設置具備直動伸縮性之臂部之直動伸縮機構，於上述臂部之前端裝備可安裝末端效應器之腕部，且於上述腕部裝備用於變更上述末端效應器之姿勢之至少一個旋轉關節部而成者，其特徵在於，

上述直動伸縮機構具備：

可彎曲地連結之板形狀之複數個第 1 鏈節；

於底面側可彎曲地連結之橫剖面コ字或ロ字形狀之複數個第 2 鏈節，當上述第 2 鏈節於與上述底面側相反之表面側接合上述第 1 鏈節時，上述第 1、第 2 鏈節之彎曲被約束而構成為硬直之柱狀體，當上述第 1、第 2 鏈節相互分離時恢復成彎曲狀態；

複數個輥，其等將上述第 1、第 2 鏈節接合而構成上述柱狀體，且將上述柱狀體前後移動自如地予以支持；

驅動齒輪，其用於將上述第 1、第 2 鏈節自上述複數個輥朝前方送出，且將上述第 1、第 2 鏈節朝後方拉回；及

馬達單元，其產生用於使上述驅動齒輪旋轉之動力；且

上述第 1 鏈節分別於與上述第 2 鏈節接合之側之面具有嚙合於上述驅動齒輪之線性齒輪，

於上述第 1、第 2 鏈節設有用於保持相互之接合狀態之鎖定機構，

上述鎖定機構包括於上述第 1 鏈節各自之與上述第 2 鏈節接合之側之面突出設置之突起部、及於上述第 2 鏈節各自之前後設置之夾持部，當上述第 2 鏈節接合上述第 1 鏈節時，前後之上述第 2 鏈節之上述夾持部夾持上述第 1 鏈節之上述突起部，當上述第 2 鏈節自上述第 1 鏈節分離時，前後之上述第 2 鏈節之上述夾持部開放上述第 1 鏈節之上述突起部，且

於上述複數個第 1 鏈節中之最末尾之第 1 鏈節彎曲自如地連接有至少一個第 3 鏈節。

9. 如申請專利範圍 8 之機械臂機構，其中上述第 3 鏈節之外形係與上述第 1 鏈節實質上相同，不具有上述線性齒輪及上述突起部。

圖 式

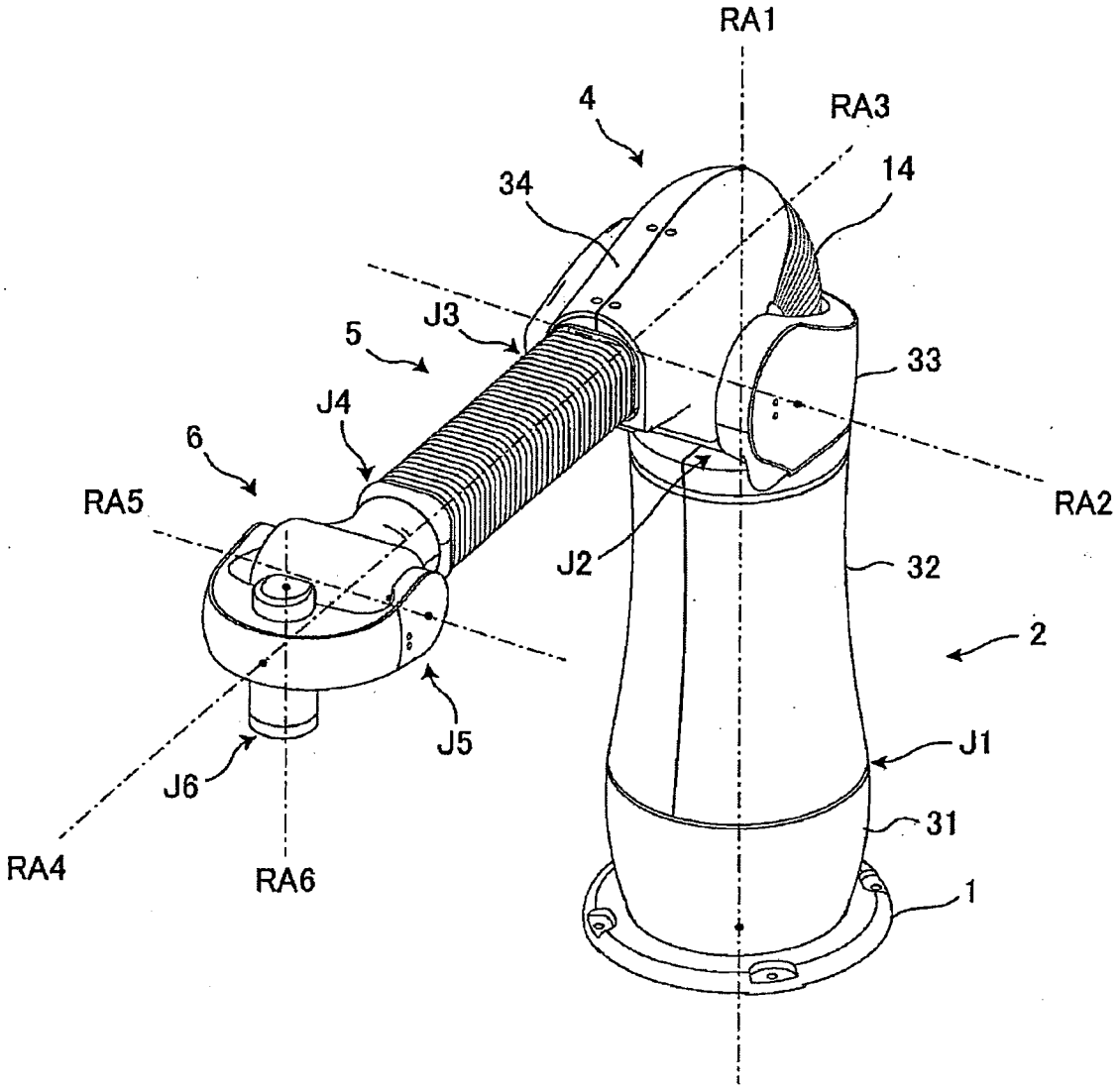

圖 1

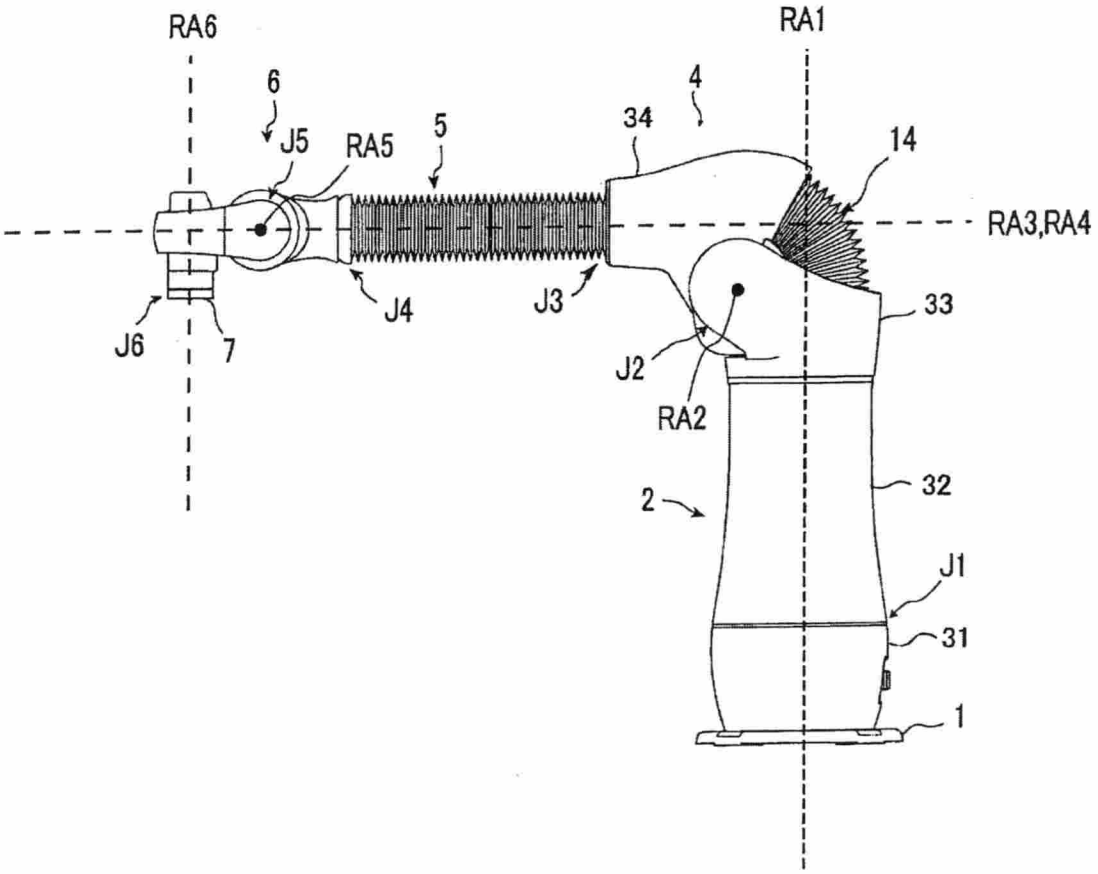

圖 2

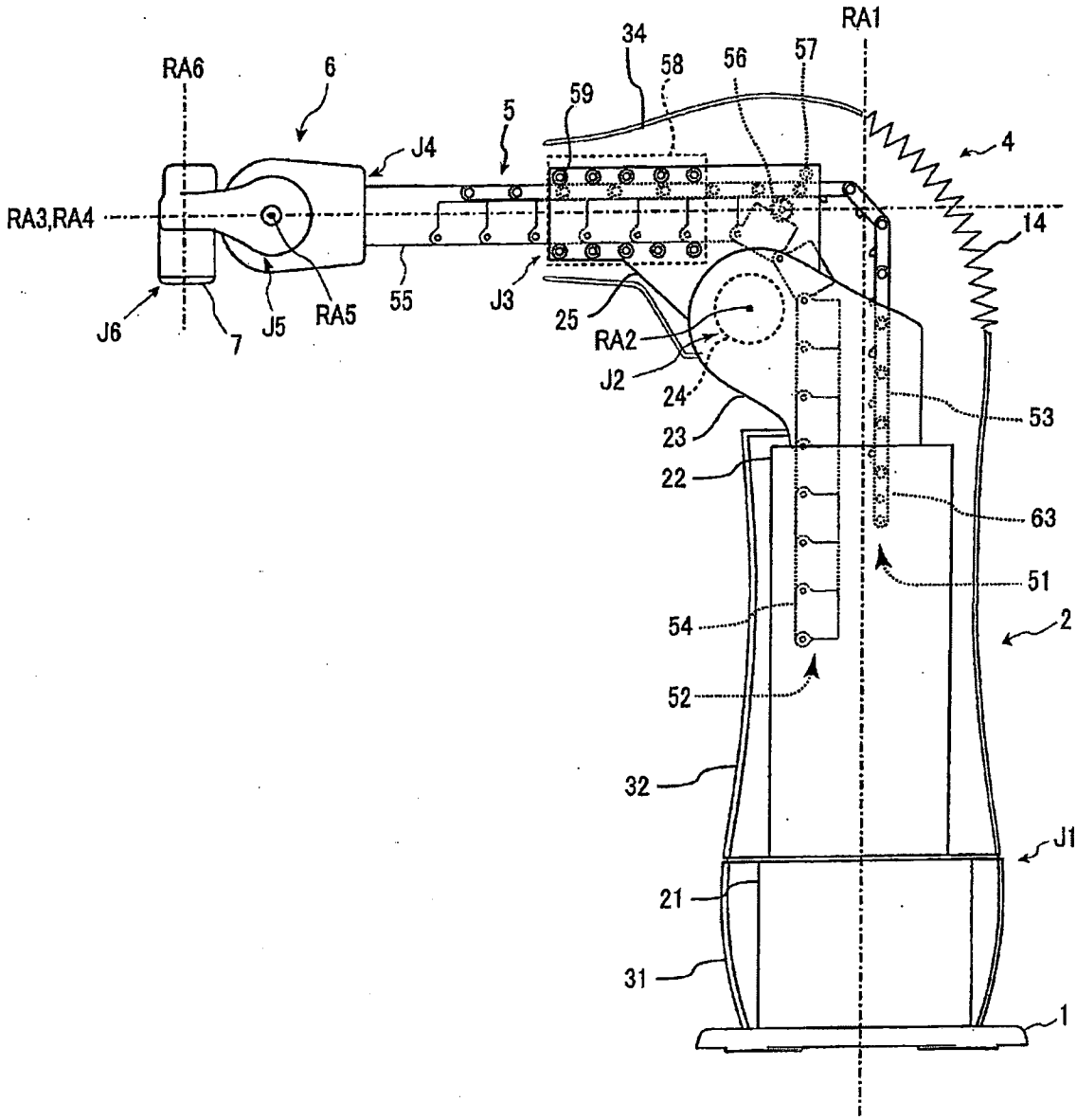
RA1
34
58
56
57
RA6
6
59
5
4
J4
RA3,RA4
14
J6
7
J5
RA5
55
J3
25
RA2
J2
24
53
23
22
63
51
54
2
52
32
J1
21
31
1

圖 3

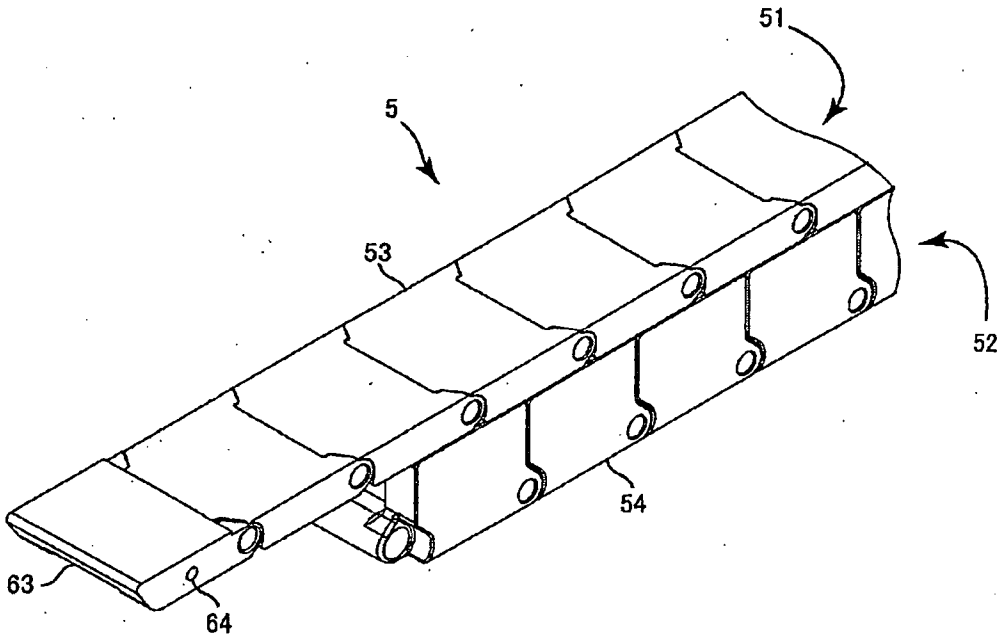

圖 4

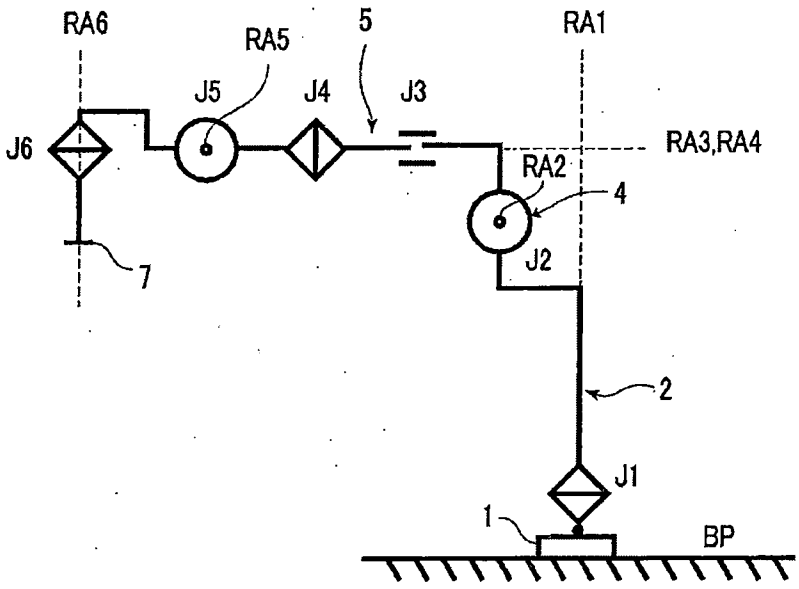

圖 5

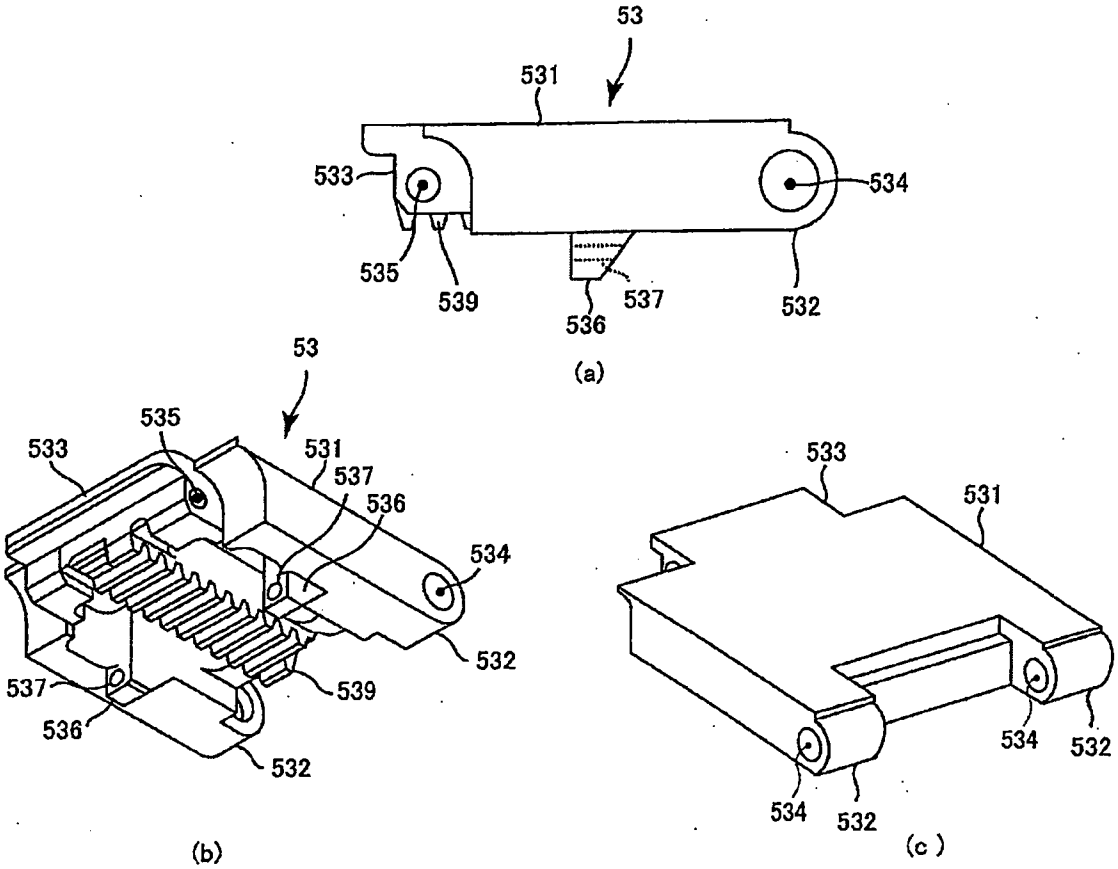
53
531
533
534
535
539
536
537
532
(a)
53
535
533
531
537
536
534
532
539
537
536
532
(b)
533
531
534
532
534
532
(c)

圖 6

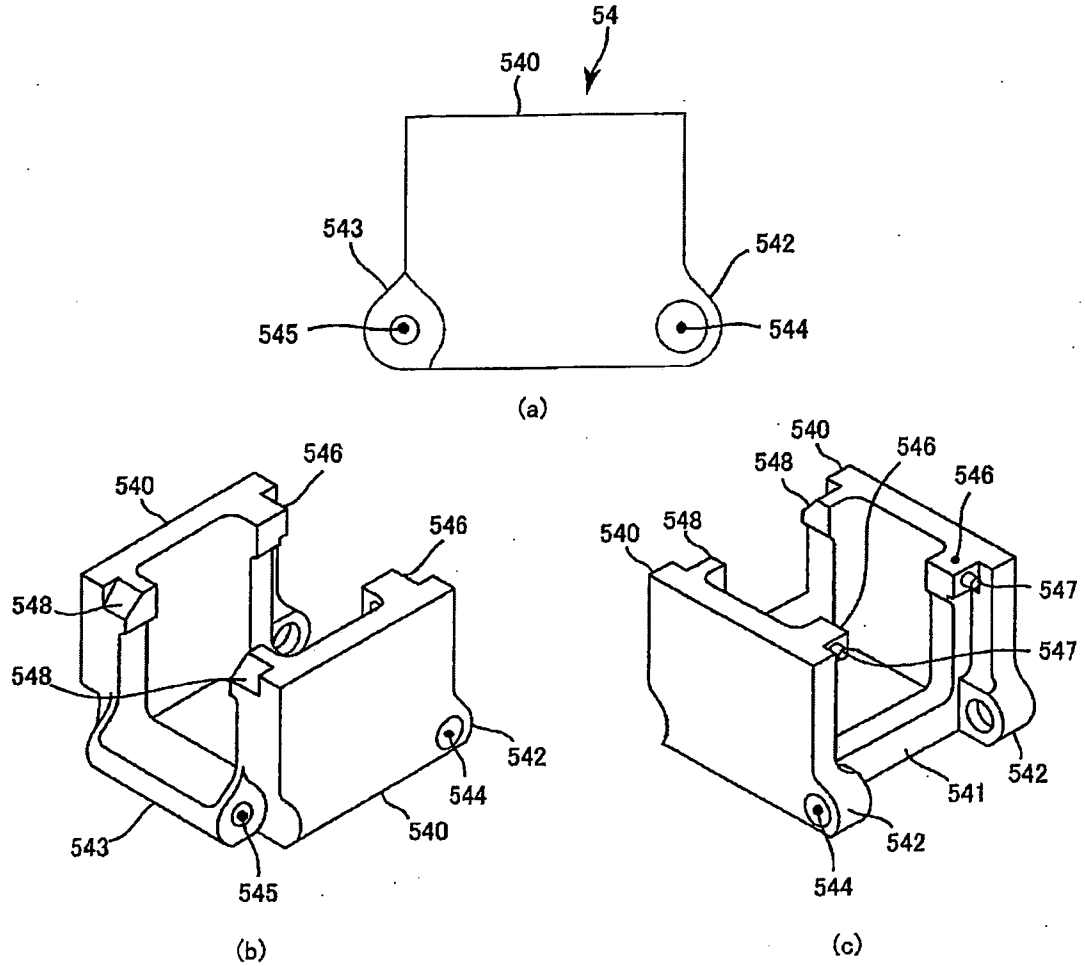
54
540
543
542
545
544
(a)
546
540
546
548
548
542
544
543
540
545
(b)
540
548
546
546
548
547
547
542
541
542
544
(c)

圖 7

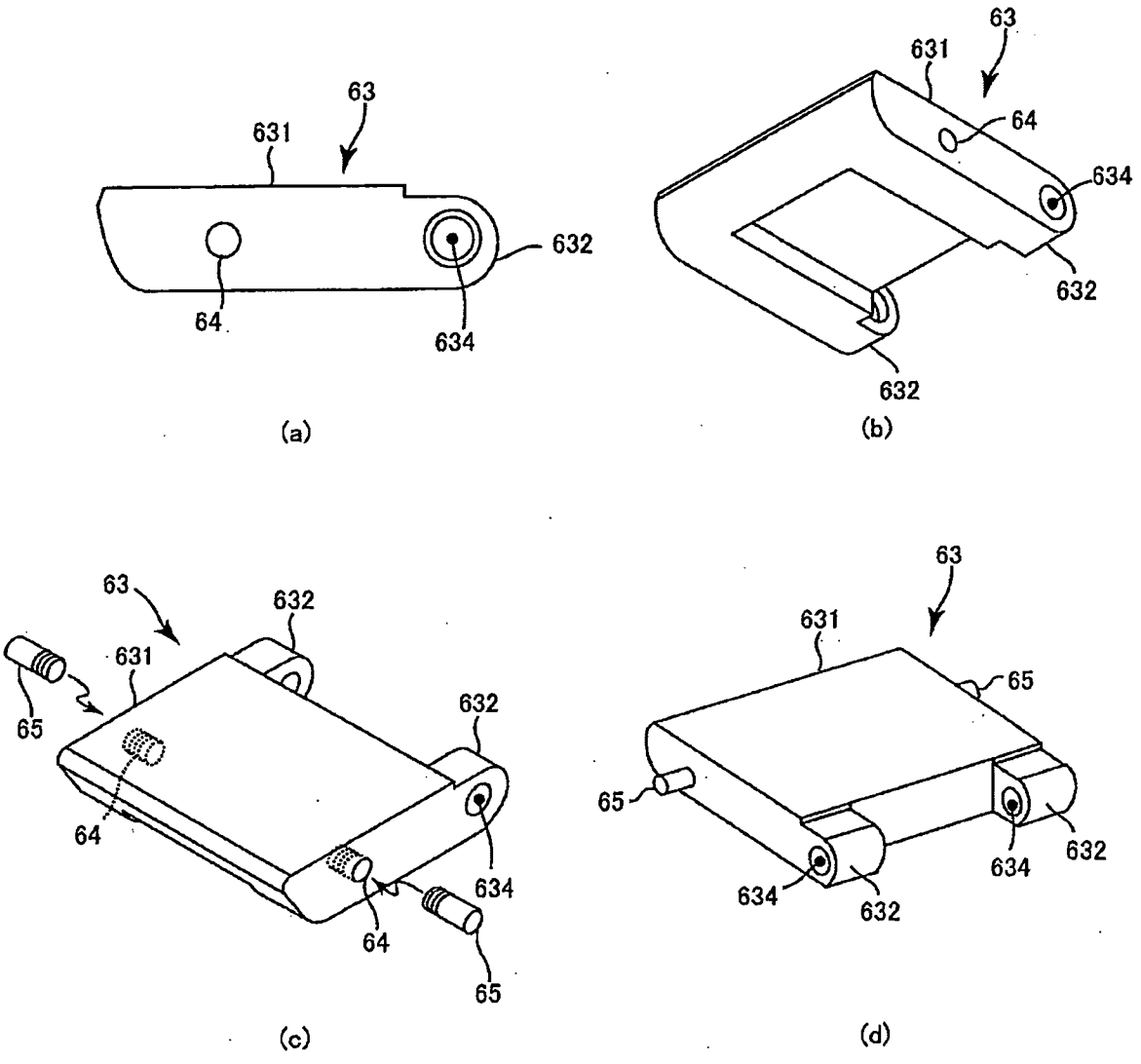
63
631
632
64
634
(a)
63
631
64
634
632
632
(b)
63
632
631
65
64
632
634
64
65
(c)
63
631
65
65
634
632
634
632
(d)

圖 8

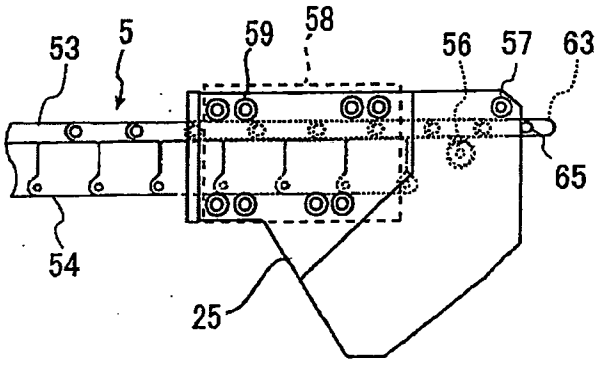

圖 9

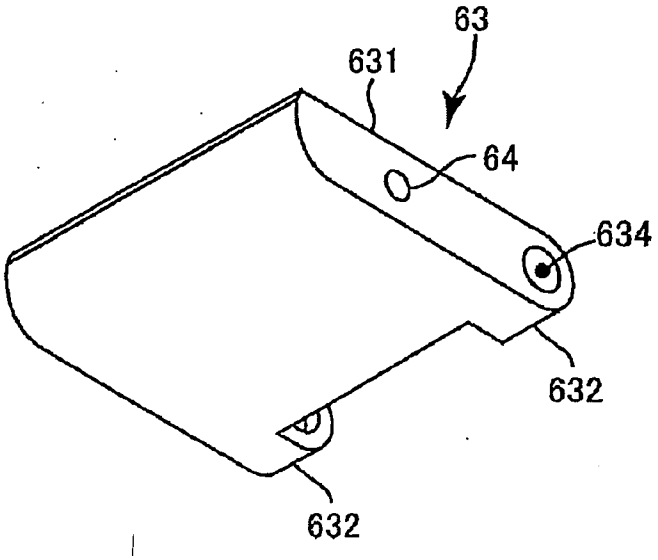

圖 10

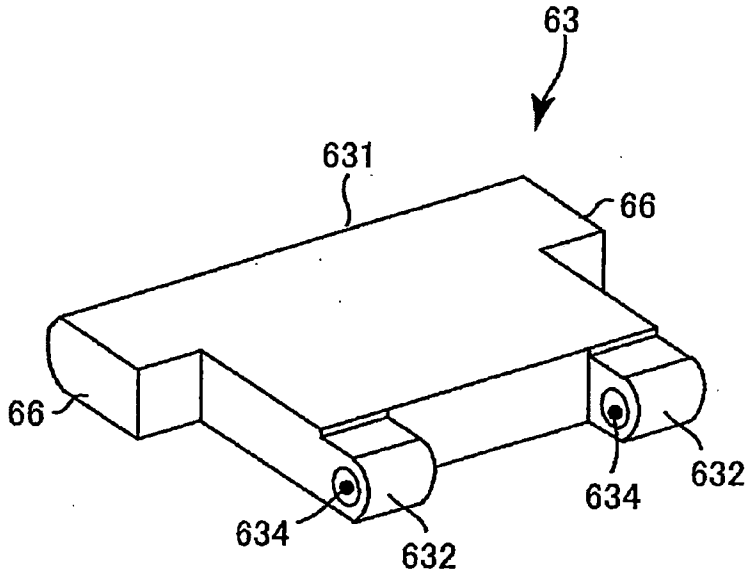

圖 11