

404912

公告本

申請日期：88.5.28

案號：88108823

類別：

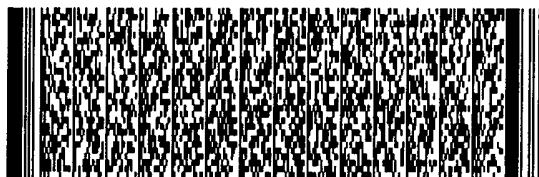
B62M 23/2, F16H 23/8

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置
	英文	Assist Power Transmission Apparatus for Power Assist Vehicle
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 坪井正治 2. 三浦靜止
	姓名 (英文)	1. 2.
	國籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 日本國埼玉縣和光市中央1丁目4番1號 株式會社 本田技術研究所內 2. 同(1)
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 本田技研工業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. 本田技研工業株式會社
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都港區南青山2丁目1番1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 吉野浩行
	代表人 姓名 (英文)	1.

404912



本案已向

404912

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

日本 JP

1998/06/18 10-171229

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

【發明之詳細說明】

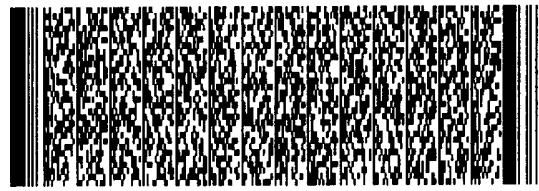
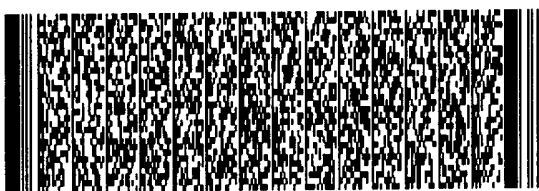
【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，而該動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，係為在電動馬達和該用以賦予所謂驅動輪旋轉用動力之旋轉式驅動軸之間，設置有減速用轉子式減速機，而該減速用轉子式減速機，係具備有該重疊著所謂安裝於車體車架之所支持之外殼上之前述之電動馬達之馬達軸、許多個之接觸著前述之馬達軸之外面而進行著旋轉之減速用轉子、以及該旋轉及接觸著前述之各個之減速用轉子之內周圍面之外輪。

【先前技術】

向來，像這樣之輔助動力傳達裝置，例如由日本專利特開平7-95774號公報而已經知道的：該輔助動力傳達裝置，係在外殼上，安裝有電動馬達，以便於覆蓋住前述之外殼之開口端部，並且，將減速用轉子式減速機，收納於外殼內，以便於藉由該外殼，而覆蓋住整個之減速用轉子式減速機，同時，將該減速用轉子式減速機之外輪，固定在外殼上，此外，還透過單向離合器，以便於將齒輪連結於該在外殼上而可自由旋轉地支撐著中間部之輸出軸之某一端部上，並且，前述之齒輪，係被用以支持著該接觸著馬達軸之外周圍面以及外輪之內周圍面而進行著旋轉之許多個之減速用轉子，同時，在前述之輸出軸之另一端部，係設置有該用以傳達動力至旋轉式驅動軸部位之齒輪。

【發明所欲解決之問題】



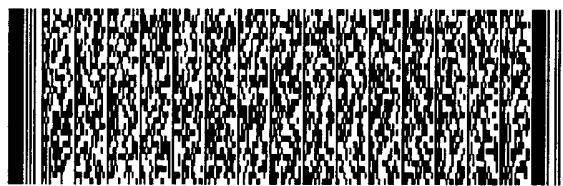
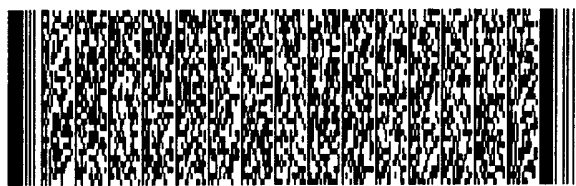
五、發明說明 (2) 404912

但是，在前述之減速用轉子式減速機，必須要使得各個之減速用轉子，相當確實地接觸著馬達軸之外面以及外輪之內面，而進行著旋轉，然而，在前述之習知之減速用轉子式減速機，於外殼，係安裝有電動馬達，同時，還固接有外輪，並且，在比較接近該減速用轉子之位置上，於該被外殼可自由旋轉地支持住之輸出軸上，還透過單向離合器，而支持著該用以支持著減速用轉子之齒輪，因此，就必須要使得電動馬達、外輪、和齒輪對於外殼之組裝精度，成為高精密度，結果，並無法說具備有相當良好之生產效率。

本發明係有鑒於像前述這樣之事情問題而完成的；本發明之目的，係為提供一種動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，而該動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，係可以設定比較粗糙之用以傳達來自電動馬達之輔助動力之減速用轉子式減速機之組裝精度，以便於達到所謂提高生產效率之效果。

【解決問題之手段】

為了達成前述之目的，本發明之申請專利範圍第1項所記載之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，係為在電動馬達和該用以賦予所謂驅動輪旋轉用動力之旋轉式驅動軸之間，設置有減速用轉子式減速機，而該減速用轉子式減速機，係具備有該重疊著所謂安裝於車體車架之所支持之外殼上之前述之電動馬達之馬達軸、許多個之接觸著前述之馬達軸之外面而進行著旋轉之減速用轉子、以及該旋轉及

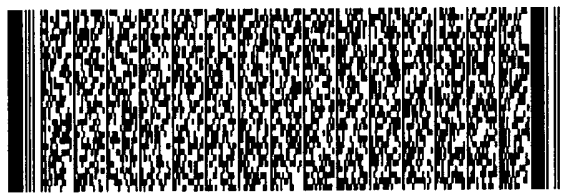
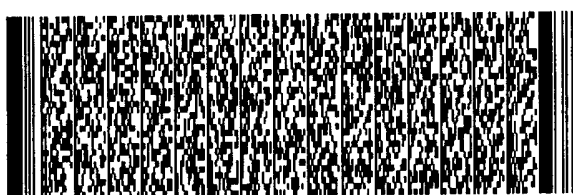


五、發明說明 (3)

接觸著前述之各個之減速用轉子之內周圍面之外輪之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，其特徵為：

係在該構成為外殼之至少一部份之第1及第2外殼半體之相互間，相互地形成及結合有收納用室，並且，該安裝於第1外殼半體之外面部位上之電動馬達之馬達軸，係被該設置於第1外殼半體上之第1軸承部所支撐住而可以自由地旋轉，以便於突入至前述之收納用室中，此外，前述之可自由旋轉地支持著各個之減速用轉子之轉子軸，係被支持於第1外殼半體上，同時，該基端部固接於朝向著第1外殼半體部位而呈開口狀之碗狀之外輪之閉塞端中央部上之輸出軸115之前端部，係被該設置於第2外殼半體上之第2軸承部所支撐住而可以自由地旋轉，並且，在所述之外輪和第2軸承部之間，於輸出軸，係設置有該用以將來自前述之輸出軸之動力傳達至旋轉式驅動軸部位之動力傳達部。

如果藉由像前述這樣之構造的話，則在第1外殼半體之第1軸承部，支持著減速用轉子式減速機之馬達軸，並且，在第2外殼半體之第2軸承部，以單邊而支持著輸出軸。此外，由於在外輪和第2軸承部之間，於輸出軸，係設置有動力傳達部，因此，外輪和第2軸承部間之長度、也就是輸出軸之單邊支持長度，會變得比較大。因此，即使設定比較粗糙之電動馬達、外輪、和減速用轉子對於外殼之組裝精度，也能夠僅稍微彎曲著馬達軸以及軸方向長度比較大之單邊所支持著之輸出軸，同時，也可以相當確



五、發明說明 (4)

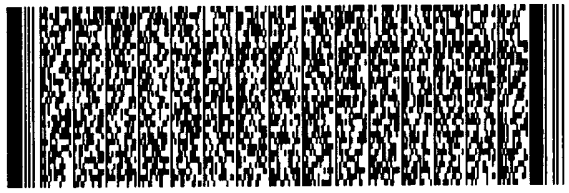
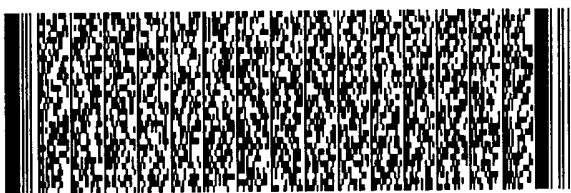
實地旋轉及接觸著減速用轉子之馬達軸和外輪，而能夠有助於提升所謂生產效率。

此外，為了能夠設定比較粗糙之減速用轉子式減速機之轉子以及馬達軸之組裝精度，同時，還分別適當地設定馬達軸之支持長度以及輸出軸之單邊支持長度，以便於在輸出軸之動力傳達部之連結部，使得前述之組裝精度之影響成為最小，因此，按照本發明之申請專利範圍第2項所記載之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置之發明，由第1軸承部之軸方向中心開始而一直到各個之減速用轉子之軸方向中心為止之長度，係被設定成為大於馬達軸接觸到各個之減速用轉子之接觸部之外徑之2倍，並且，由各個之減速用轉子之軸方向中心開始而一直到第2軸承部之軸方向中心為止之長度，係被設定成為大於外輪之內徑之 $1/2$ 。

【發明之實施形態】

以下，則根據所附加之圖式而顯示出之本發明之某一實施例，就本發明之實施形態，而進行著相關之說明。

圖1至圖19係為用以顯示出適用本發明之電動輔助自行車時之某一實施例之圖式；圖1係為電動輔助自行車之側視圖，圖2係為圖1之要部放大圖，圖3係為圖2之3-3線剖面圖，圖4係為圖3之要部放大圖，圖5係為圖4之5-5線剖面圖，圖6係為圖4之6-6線剖面圖，圖7係為圖5之7-7線放大剖面圖，圖8係為圖2之8-8線放大剖面圖，圖9係為圖8之9-9線放大剖面圖，圖10係為圖9之10-10線剖面圖，圖11係為圖4之11-11線剖面圖，圖12係為中間連結用構件之



五、發明說明 (5)

前視圖，圖13係為圖4之13-13線剖面圖，圖14係為用以顯示出第1感測器和第1磁性環圈之磁極間之相對配置位置之圖式，圖15係為用以說明隨著第1感測器和第1磁性環圈間之圓周方向相對位置變化而造成之第1感測器之檢測用圖案之圖式，圖16係為用以顯示出控制用單元中之電動馬達之控制程序之流程圖，圖17係為用以說明隨著第1磁性環圈和第2磁性環圈間之相對旋轉而造成之第1感測器和第2感測器之檢測用圖案之圖式，圖18係為用以說明在通常行進狀態下之相位差檢測狀態之圖式，而圖19係為用以說明第1磁性環圈和第2磁性環圈之軸芯偏離之圖式。

首先，在圖1至圖3中，該作為動力輔助車輛之電動輔助自行車之車體車架21A，係具備有：

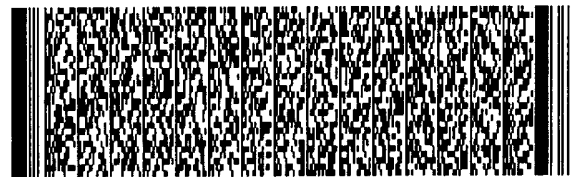
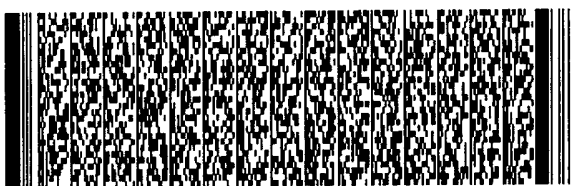
車體車架21A前端之頂管22；以及，

由頂管22開始而延伸至後下方之下管23；以及，

固接於下管23之後端而沿著左右地進行著延伸之支持用管24；以及，

由支持用管24開始而豎立於上方之座位用條柱25。

在頂管22，係可自由操作轉向地支撐著前叉架26，並且，在該前叉架26之下端，係軸撐著前輪WF，同時，在前叉架26之上端，係設置有操作用把手27。此外，在由車體車架21A後部之座位用條柱25開始而一直延伸至後方部位之左右1對之後叉架28…之後端間，係軸撐著該作為驅動輪之後輪WR，並且，在座位用條柱25之上部和兩後叉架28…之間，係設置有左右1對之支柱29…。



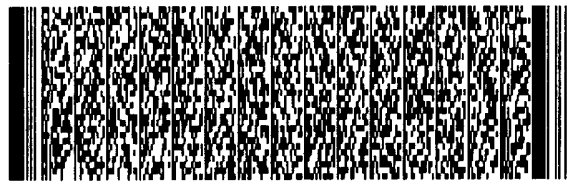
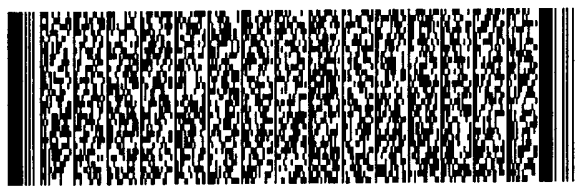
在座位用條柱25，係裝設有該在上端具有座位30之支持用軸31，以便於能夠調整座位30之上下位置，並且，在座位30之下方，於座位用條柱25之前部，係設置有該用以可自由插拔地收納著圖式中並未顯示出之蓄電池之蓄電池用收納箱32。

在該呈同軸地貫通車體車架21A之支持用管24之曲軸36之左端以及右端，係分別地固定及連結著曲軸踏板37L、37R，並且，在該可自由旋轉地貫通曲軸36而分別地堵塞住支持用管24之左端以及右端之蓋板38L、38R、和曲軸36之間，係分別地設置有滾珠軸承39、39。也就是說，在車體車架21A，係可自由旋轉地支撐著曲軸36。

在支持用管24更加後方之位置上，係配置有該具有電動馬達34之動力單元35，而該動力單元35，係由該收納於前述之蓄電池用收納箱32中之蓄電池，供應電力至電動馬達34，並且，係藉由支持用管24以及右側之後叉架28，而支持著該動力單元35。

該藉由曲軸36之左右兩端之曲軸踏板37L、37R而產生之踏力，係同步地旋轉著前述這些曲軸踏板37L、37R，而傳達至第1旋轉圓板40，並且，在右側之曲軸踏板37R和第1旋轉圓板40之間，係設置有第1單向離合器41，而該第1單向離合器41，係被用以遮斷該由第1旋轉圓板40而傳達至曲軸踏板37R之扭矩傳達現象。

一併參照圖4至圖6，第1單向離合器41，係具備有以下所敘述之構件：



離合器內輪42，而該離合器內輪42，係呈一體地設置在右側之曲軸踏板37R之基端部，並且，呈同軸地圍繞著曲軸36；以及，

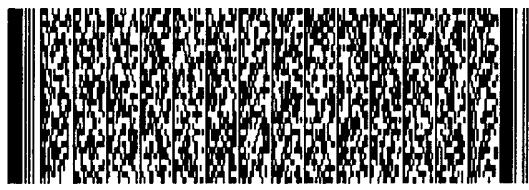
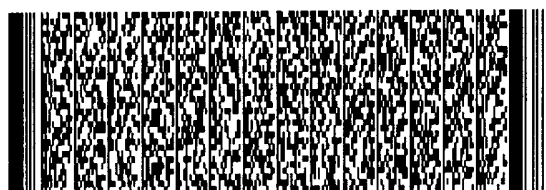
離合器外輪43，而該離合器外輪43，係呈同軸地圍繞著該離合器內輪42；以及，

許多個例如3個之棘輪爪44，而該棘輪爪44，係軸撐著離合器內輪42之外圍，同時，還藉由環狀之彈簧45，而沿著所謂展開方向，進行著增能作用；

此外，在離合器外輪43之內圍，係形成有該可以接合著前述之各個之棘輪爪44之棘輪齒46，並且，在離合器外輪43之外圍，係固接有第1旋轉圓板40之內圍。

如果藉由像前述這樣之第1單向離合器41的話，則當踩踏著曲軸踏板37L、37R而正轉著曲軸36之時，則可以將曲軸踏板37L、37R之踩踏力，傳達至第1旋轉圓板40，但是，在踩踏著曲軸踏板37L、37R而逆轉著曲軸36之時，係滑動著第1單向離合器41，而許可曲軸36之逆轉，並且，還不會由第1旋轉圓板40，傳達扭矩至曲軸踏板37R部位。

在沿著曲軸36之軸線而鄰接著第1旋轉圓板40之內方部位之位置上，係配置有該形成有大於第1旋轉圓板40直徑之第2旋轉圓板48，以便於呈同軸地圍繞著曲軸36，並且，在第1單向離合器41之離合器內輪42和該具備有圓筒狀之支持用構件50之護手部50a之間，係可自由相對旋轉地配置有第2旋轉圓板48之內圍部，此外，支持用構件50，係可自由相對旋轉地圍繞著曲軸36，而藉由例如螺釘

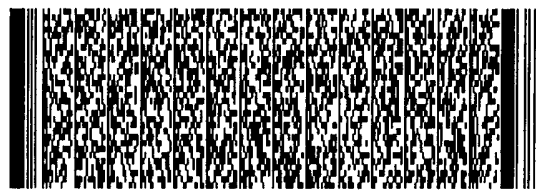
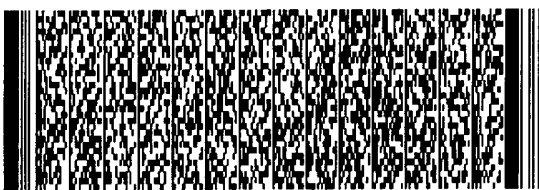


五、發明說明 (8)

結合等，結合在離合器內輪42之內圍上。此外，在沿著前述之曲軸36之軸線之第1旋轉圓板40之外方部位上，係配置有環圈狀之夾持用板49，以便於在第1旋轉圓板40之外方部位和第2旋轉圓板48之間，夾持著第1旋轉圓板40之外圍部。

在沿著第1旋轉圓板40之接近外圍之部分之圓周方向之許多處部位例如相隔著相同間隔之4處部位，係設置有該沿著以曲軸36之軸線作為中心之假想圓而延伸成為圓弧狀之導引用孔51、51...，並且，在第2旋轉圓板48和夾持用板49之間，係配置有該分別地插通至各個之導引用孔51、51...之圓筒狀之色管52、52...，此外，在該貫通至各個之色管52、52...之鉚釘53、53...，係相互地連結著第2旋轉圓板48和夾持用板49。因此，在各個之色管52、52...可以移動於導引用孔51、51...內之範圍內，第2旋轉圓板48和夾持用板49，係可以對於第1旋轉圓板40，進行著相對旋轉。接著，在第1旋轉圓板40、第2旋轉圓板48和夾持用板49間之對向面上，係分別地貼附有該用以防止生鏽發生之防鏽用薄膜（圖式中並未顯示出）。

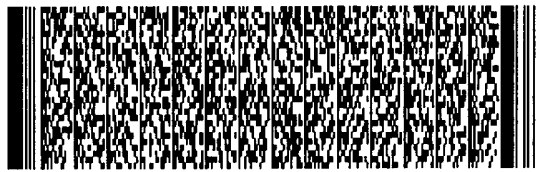
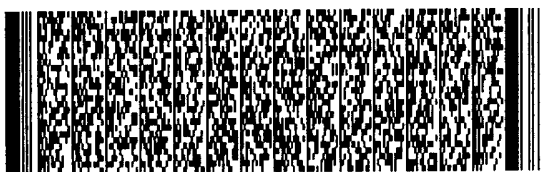
在第1旋轉圓板40之圓周方向上而間隔有間隔之許多處部位例如6個部位，係設置有該沿著第1旋轉圓板40之圓周方向而延伸成為比較長之第1收納用孔54、54...，並且，在第2旋轉圓板48和規定用孔49，也分別地設置有該對應於第1旋轉圓板40之各個之第1收納用孔54、54...之第1規定用孔55、55...、56、56...。在各個之第1收納用孔54、



五、發明說明 (9)

54... 和第1規定用孔55、55...、56、56...，係收納著線圈式彈簧57、57...，並且，在並無相對地旋轉著第1旋轉圓板40、第2旋轉圓板48和夾持用板49之時，各個之線圈式彈簧57、57...之兩端，係成為所謂抵接著各個之第1收納用孔54、54...和第1規定用孔55、55...、56、56...之兩端。然而，當配合著將該來自曲軸踏板37L、37R之操作力，輸入至第1旋轉圓板40中，而使得第1旋轉圓板40，沿著圖6之箭號58所示之方向，對於第2旋轉圓板48和夾持用板49，相對地進行著旋轉之時，各個之線圈式彈簧57、57...之某一端，係仍然維持著抵接住各個之第1收納用孔54、54...之某一端之狀態，並且，各個之線圈式彈簧57、57...之另一端，係擠壓著各個之第1規定用孔55、55...、56、56...之另一端，以便於背離著各個之第1收納用孔54、54...之另一端。也就是說，第1旋轉圓板40，係壓縮著各個之線圈式彈簧57、57...，並且，還對於第2旋轉圓板48和夾持用板49，相對地進行著旋轉。

係在第2旋轉圓板48，設置有該由各個之第1規定用孔55、55...之兩側邊緣開始而幾乎呈傾斜地沿著線圈式彈簧57、57...之外圍進行著延伸之保持用壁部55a、55a...，以便於保持住線圈式彈簧57、57...收納於前述之各個之第1收納用孔54、54...和第1規定用孔55、55...、56、56...之收納狀態，並且，在夾持用板49，係設置有該由各個之第1規定用孔56、56...之兩側邊緣開始而幾乎呈傾斜地沿著線圈式彈簧57、57...之外圍進行著延伸之保持用壁部



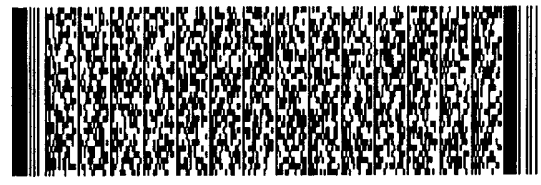
五、發明說明 (10)

56a、56a…。

一併參照著圖7，在第1旋轉圓板40之圓周方向而間隔著間隔之許多處部位上、例如在第1旋轉圓板40之圓周方向而間隔著180度間隔之2處部位上，係設置有沿著第1旋轉圓板40之圓周方向而延伸成為比較長之第2收納用孔60、60…，並且，在第2旋轉圓板48和規定用孔49，也分別地設置有該對應於各個之第2收納用孔60、60…之第2規定用孔61、61及62、62。

在各個之第2收納用孔60、60…以及各個之第2規定用孔61、61及62、62，係收納有線圈狀之計算用彈簧63、63。並且，在該來自曲軸踏板37L、37R之操作力並無輸入至第1旋轉圓板40之狀態下，第2規定用孔61、61及62、62對應於第2收納用孔60、60之位置，會偏離於第1旋轉圓板40之圓周方向，而使得計算用彈簧63、63，萎縮在第2收納用孔60、60之某一端和第2規定用孔61、61及62、62之另一端之間。因此，在該來自曲軸踏板37L、37R之操作力並無輸入至第1旋轉圓板40之狀態下，計算用彈簧63、63，係可以使得第1旋轉圓板40，沿著與圖6之箭號58呈相反之方向，發揮出所謂增能之彈簧力，並且，配合第1旋轉圓板40沿著箭號58之方向，而對於第2旋轉圓板48和夾持用板49，進行著相對之旋轉，以便於降低計算用彈簧63、63之彈簧荷重。

即使像前述這樣之計算用彈簧63、63，對於許多個例如6個之線圈式彈簧57、57…之安裝荷重，產生有不均勻現

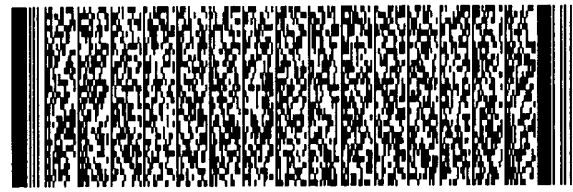
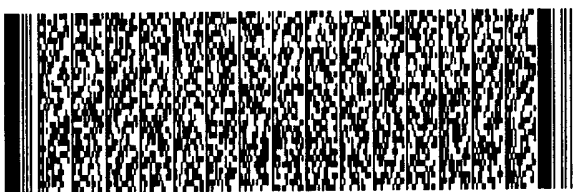


象，也能夠在第1旋轉圓板40沿著箭號58之方向而對於第2旋轉圓板48和夾持用板49開始進行著相對之旋轉之時，發揮出所謂使得操作力輸入至第1旋轉圓板40之操作輸入，成為一定之決定性作用。

係在夾持用板49之內圍，藉由許多個例如4個之夾子67…而結合之蓋件64，而覆蓋住第1旋轉圓板40和夾持用板49，並且，該設置於第1單向離合器41之離合器外輪43上之所裝設之環狀之彈性密封用構件65之外圍部位上之唇狀體部65a，係呈彈性地接觸著蓋件64之內圍部內面，並且該設置於前述之彈性密封用構件65之內圍部位上之唇狀體部65b，係呈彈性地接觸著離合器內輪42。接著，在第1單向離合器41之離合器內輪42和離合器外輪43之間，係填充有油脂66，以便於在前述之唇狀體部65b，進行著密封處理。

在由前述之蓋件64而突出於外側部位之第2旋轉圓板48之外圍，係設置有踩踏用鏈輪68，並且，在該踩踏用鏈輪68、該藉由動力單元35而驅動之驅動用鏈輪69、以及該設置於後輪WR之車軸上之被動式鏈輪70，係捲掛有無末端狀之鏈條71，同時，在驅動用鏈輪69和被動式鏈輪70之間，該具備有用以賦予張力至前述之鏈條71之拉伸器72之鏈輪73，係咬合在鏈條71上。

因此，該透過第1單向離合器41而傳達至第1旋轉圓板40之曲軸踏板37L、37R之踩踏力，係壓縮著各個之線圈式彈簧57、57…，並且，被傳達至第2旋轉圓板48、也就是踩



五、發明說明 404912

踏用鏈輪68，此外，前述之踩踏力，還透過鏈條71和被動式鏈輪70，而被傳達至後輪WR，同時，該由動力單元35開始而施加至驅動用鏈輪69之輔助動力，係透過鏈條71和被動式鏈輪70，而被傳達至後輪WR，並且，該藉由來自動力單元35之輔助動力而產生之扭矩，並無法藉由第1單向離合器41之作用，而被傳達至曲軸踏板37L、37R部位上。

在圖8中，動力單元35之外殼75，係由以下所敘述之構件而組成的：

該作為第1外殼半體之左外殼半體76；以及，

該作為第12殼半體之右外殼半體77，而該右外殼半體77，係在該左外殼半體76和右外殼半體77之間，形成有第1收納用室79，而結合在左外殼半體76上；以及，

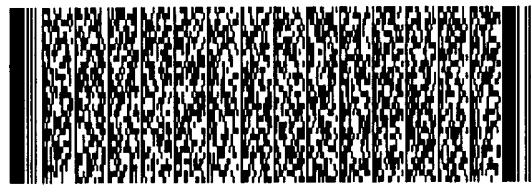
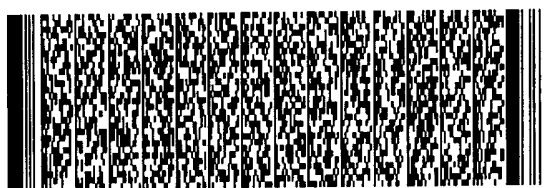
蓋件78，而該蓋件78，係在蓋件78和左外殼半體76之間，形成有第2收納用室80，而結合在左外殼半體76上。

在第2收納用室80，係收納著該具備有與曲軸36之旋轉軸線呈平行之旋轉軸線之電動馬達34，並且，係藉由左外殼半體76而固定及支持住前述之電動馬達34。該電動馬達34之輸出，係會輔助該藉由曲軸踏板37L、37R之所造成之踩踏力，並且，透過減速用轉子式減速機81、減速用齒輪列82、以及第2單向離合器83，而被傳達至驅動用鏈輪69。

一併參照圖9，減速用轉子式減速機81，係具備有：

該具有電動馬達34之馬達軸84；以及，

該圍繞著前述之馬達軸84之碗狀之外輪85；以及，

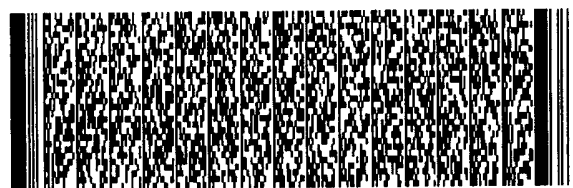
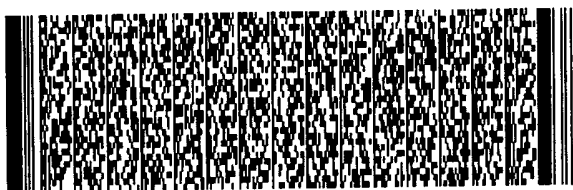


五、發明說明 (13)

許多個例如3個之可以接觸著馬達軸84之外面及外輪85之內面而進行著轉動之減速用轉子86、87、88；減速用轉子式減速機81，係能夠相當安靜地進行著減速，並且，還可以發揮出所謂將來自電動馬達34之輔助動力而傳達至減速用齒輪列82部位之功能。

係在該設置於左外殼半體76上之圓筒狀之第1軸承部89，透過滾珠軸承90，而可自由旋轉地支撐著馬達軸84，並且，前述之馬達軸84，係由第2收納用室80開始而突出於第1收納用室79部位。外輪85係配置在第1收納用室79內，以便於使得該外輪85，圍繞著馬達軸84突出於第1收納用室79部位之突出端部，並且，在所述之外輪85之閉塞端部中央，係呈同軸地固接有輸出軸115之基端部。另一方面，在右外殼半體77，係設置有該對應著輸出軸115之前端部之圓筒狀之第2軸承部91，並且，在所述之第2軸承部91，透過滾珠軸承92，而可自由旋轉地支撐著輸出軸115之前端部。

在轉子軸93、94、95，係透過針式軸承96、97、98，而可自由旋轉地支撐著減速用轉子86、87、88，並且，還藉由左外殼半體77，而支持著各個之轉子軸93~95之某一端，同時，還藉由支持用板99，而支持著各個之轉子軸93~95之另一端。然後，支持用板99，係藉由螺釘構件101...，而鎖住於各個之減速用轉子86~88之相互間，也就是說支持用板99，係鎖住於該呈一體地設置於左外殼半體77上之殼部100...上。



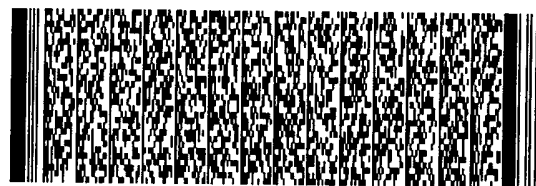
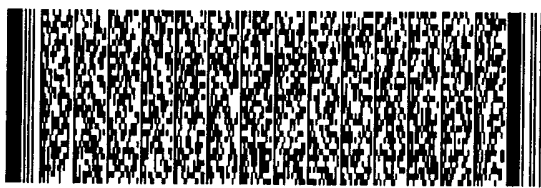
五、發明說明 (14)

在前述各個之減速用轉子86~88中，減速用轉子86、87，係以沿著馬達軸84之圓周方向之位置，作為固定用位置，而被支持於左外殼半體77和支持用板99上，並且，在左外殼半體77，還設置有該可分別地嵌合著減速用轉子86、87中之轉子軸93、94之某一端之有底之嵌合用孔102...

此外，各個之減速用轉子86~88中，減速用轉子88，係可以在旋轉著馬達軸84之時，藉由減速用轉子88和該馬達軸84間之摩擦接合，進行著移動，而咬入於馬達軸84和外輪85之間，並且，在所被限制之範圍內，改變所謂沿著馬達軸84之圓周方向之位置，因此，可以在左外殼半體77和支持用板99上，支持著該減速用轉子88。

一併參照圖10，在左外殼半體77，係在幾乎沿著馬達軸84之圓周方向之方向上，設定有比較長之嵌合著減速用轉子88中之轉子軸95之某一端之有底之嵌合用孔103。並且，在嵌合用孔103內之轉子軸95之側面上，係抵接著擠壓用銷104之某一端，同時，藉由該設置於前述之擠壓用銷104和左外殼半體77間而沿著抵接著轉子軸95之方向對於擠壓用銷104進行著增能處理之彈簧105之彈簧力，以便於使得著減速用轉子88，沿著咬入於馬達軸84和外輪85間之方向，藉由彈簧而進行著增能處理。

此外，各個之減速用轉子86~88中，減速用轉子86、88，係具備有相同之外徑，相對地，減速用轉子87之外徑，係形成為大於減速用轉子86、88外徑之直徑，並且，

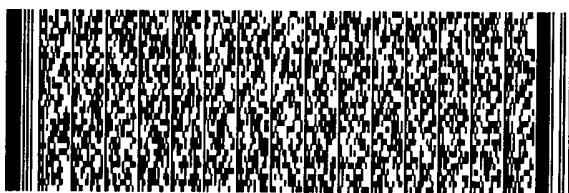


輸出軸115之軸線，係對於馬達軸84之軸線呈偏心。

如果藉由像前述這樣之減速用轉子式減速機81的話，則當配合電動馬達34之動作而沿著圖9之箭號106之方向旋轉著馬達軸84之時，係能夠發揮出所謂吸引著減速用轉子88而將減速用轉子88咬入於馬達軸84和外輪85間之楔合作用，並且，增加各個之減速用轉子86~88、馬達軸84和外輪85間之接觸面壓力，以便於將馬達34之輸出扭矩，由馬達軸84，透過各個之減速用轉子86~88、和外輪85，而傳達至輸出軸115。此時，由馬達軸84周圍之3個方向，藉由係被減速用轉子86、87、88，而限制住馬達軸84，並且，在減速用轉子86~88和馬達軸84之間，係作用著該呈比例於電動馬達34之驅動用扭矩之力量，因此，可以藉由減速用轉子式減速機81，而減弱該在電動馬達34之所產生之振動現象。

減速用齒輪列82，係由該作為動力傳達部之驅動用齒輪107、以及該咬合於前述之驅動用齒輪107上之被動式齒輪108而組成的；係在右外殼半體77之第2軸承部91和外輪85之間，將驅動用齒輪107呈一體地設置於輸出軸115上。

但是，在前述之減速用轉子式減速機81中，係透過滾珠軸承90，而將馬達軸84，支持於左外殼半體76之第1軸承部89上，並且，還透過滾珠軸承92，藉由右外殼半體77之第2軸承部91，而呈單邊地支持著輸出軸115，並且，由滾珠軸承90之中心開始而一直到各個之減速用轉子86~88之軸方向中心為止之長度LA，係被設定成為大於馬達軸84接

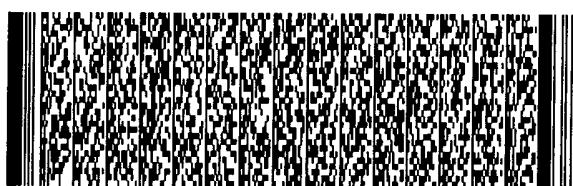


觸到各個之減速用轉子86~88之接觸部之外徑DA之2倍
($LA > DA \times 2$)，同時，由各個之減速用轉子86~88之軸
方向中心開始而一直到滾珠軸承92之軸方向中心為止之長
度LB，係被設定成為大於外輪85之內徑DB之 $1/2$ ($LB > DB$
 $\times 2$)。

當藉由像前述這樣之尺寸設定之時，係可以分別適當地
設定馬達軸84之滾珠軸承90開始之支持長度、以及輸出軸
115之滾珠軸承92開始之單邊支持長度，以便於可以設定
比較粗糙之減速用轉子式減速機81之各個之減速用轉子86
~88和馬達軸84之組裝精度，同時，在被动式齒輪108對
於輸出軸115之驅動用齒輪107之咬合部，使得前述之組裝
精度之影響，變成為最小。

減速用齒輪列82之被动式齒輪108，係呈同軸地配置及
圍繞著旋轉式驅動軸109，並且，該旋轉式驅動軸109，係
透過滾珠軸承110，而可自由旋轉地被支撐在右外殼半體
77上，同時，還透過滾珠軸承111，而可自由旋轉地被支
撐在左外殼半體76上，以便於將驅動用鏈輪69，固接於旋
轉式驅動軸109突出於右外殼半體77之突出端部上。

在旋轉式驅動軸109和被动式齒輪108之間，係設置有滾
珠軸承112，同時，還設置有第2單向離合器83。第2單向
離合器83，係具備有：該呈一體地設置於被动式齒輪108
上之離合器外輪113；以及，該呈一體地設置於旋轉式驅
動軸109上之離合器外輪114；此外，第2單向離合器83之
構造係相同於第1單向離合器41。接著，第2單向離合器



83，係可以伴隨著電動馬達34之動作，而將該藉由減速用轉子式減速機81以及減速用齒輪列82而進行減速之扭矩，傳達至旋轉式驅動軸109、也就是驅動用鏈輪69，但是，在停止電動馬達34之動作之時，係可以發揮出所謂容許該旋轉式驅動軸109之空轉之作用，以避免妨礙到該藉由曲軸踏板37L、37R之踩踏力而造成之驅動用鏈輪69之旋轉現象。

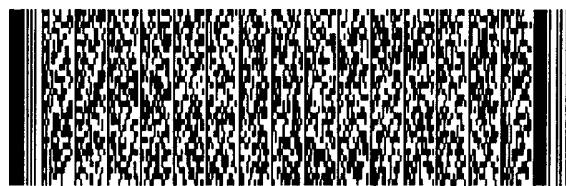
但是，外殼75，係在曲軸36之更加後方部位下部之位置上，配置有電動馬達34，並且，在車體車架21A之支持用管24和右側之後叉架28上，係支持著該外殼75，同時，在該固接於右側之後叉架28上之托架116，係連結有該設置於外殼75上之掛鉤部117，此外，在該固接於支持用管24上之托架118，係連結有該設置於外殼75上之掛鉤部119。

在比起驅動用鏈輪69更加後方部位斜下方之位置之外殼75上，係安裝有該可以緊繃著鏈條71之拉伸器72。該拉伸器72，係具備有以下所敘述之構件：

桿件122，而該桿件122，係可以沿著與驅動用鏈輪69呈平行之軸線周邊，進行著搖動，而在外殼75上，支持著基端部；以及，

鏈輪73，而該鏈輪73，係可自由旋轉地被支持在前述之桿件122之前端上；以及，

彈簧133，而該彈簧133，係沿著該用以緊繃著所謂咬合於鏈輪73上之鏈條71之方向，而對於桿件122，進行著增能處理。



五、發明說明 (18)

在第2收納用室80內，於電動馬達34之側方，係收納著控制單元124。該控制單元124，係具備有：

鋁基板125，而該鋁基板125，係安裝於左外殼半體76上；以及，

印刷電路基板126，而該印刷電路基板126，係在印刷電路基板126與前述之鋁基板125之間，間隔著間隔，而被安裝於左外殼半體76上；以及，

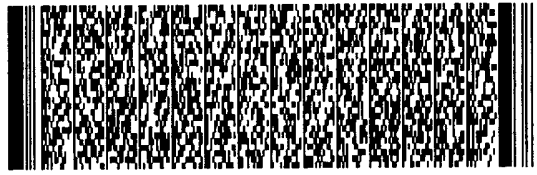
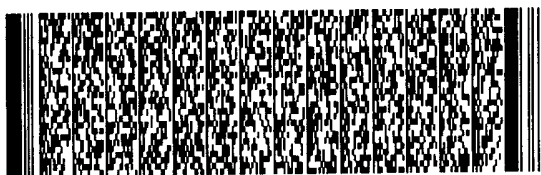
FET（場效電晶體）127等，而該FET（場效電晶體）127等，係配置於鋁基板125上；以及，

電容器128、繼電器129和CPU（中央處理器）130等，而該電容器128、繼電器129和CPU（中央處理器）130等，係配置於印刷電路基板126上；

此外，係藉由該控制單元124，而控制著電動馬達34之動作。

此外，在圖4中，就第2旋轉圓板48而言，係在與第1旋轉圓板40呈相反之部位上，係配置有該與第1旋轉圓板40一起旋轉之第1磁性環圈131，並且，在夾持著第1磁性環圈131之第2旋轉圓板48和第1旋轉圓板40間之位置上，係配置有該與第2旋轉圓板48一起旋轉之第2磁性環圈132。也就是說，係在第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之軸方向之某一部位上，沿著軸方向，而排列及配置有第1磁性環圈131和第2磁性環圈132。

在圖11中，該鄰接在圓周方向上而相互地具有不同極性並且配置成為環圈狀之許多個之N極131N…以及許多個之S



五、發明說明 (19)

極131S...，係設置於該由例如合成樹脂所形成並且可進行彈性變形之第1保持用構件133上，以便於形成第1磁性環圈131；N極131N...以及S極131S...，係具備有例如3度之中心角，而每隔60極分地設置於第1保持用構件133上。

第1保持用構件133，係呈一體地具備有以下所敘述之構件：

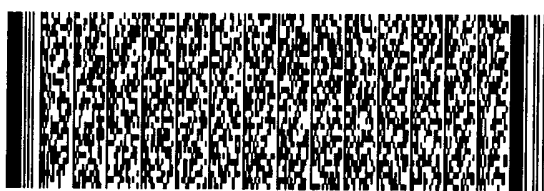
圓筒狀之支持部133a，而該圓筒狀之支持部133a，係在內圍，設置有N極131N...和S極131S...；以及，

1對之接合用爪部133b、133b，而該1對之接合用爪部133b、133b，係由該支持部133a開始，而延伸至第1旋轉圓板40部位；此外，前述之兩接合用爪部133b、133b，係沿著支持部133a之圓周方向，形成及分歧為二叉狀，而被配置於前述之支持部133a之某一直徑線上。

在該鄰接於第1磁性環圈131之第2旋轉圓板48之圓周方向上，於間隔著相同間隔之許多個部位、例如4處部位上，係設置有插通用孔134...，並且，在第1旋轉圓板40，係設置有1對之插通用孔135、135，而該1對之插通用孔135、135，係貫通過該貫通著前述之各個插通用孔134...中之2個插通用孔之接合用爪部133b、133b。

另一方面，在第1旋轉圓板40和蓋件64之間，於夾持用板49之內方部位，係配置有圖12所示之合成樹脂製之中間連結用構件136。該中間連結用構件136，係呈一體地具備有以下所敘述之構件：

環圈部136a，而該環圈部136a，係圍繞著彈性密封用構



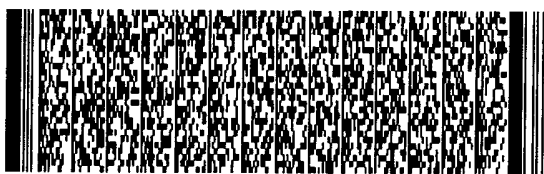
五、發明說明 (20)

件65；以及，

1對之第1耳部136b、136b，而該1對之第1耳部136b、136b，係在該環圈部136a之某一直徑線上，由該環圈部136a之外圍開始，而突出於外方；以及，

1對之第2耳部136c、136c，而該1對之第2耳部136c、136c，係在與該配置有第1耳部136b、136b之前述之某一直徑線呈垂直之其他之某一直徑線上，由前述之環圈部136a之外圍開始，而突出於外方。並且，在第1耳部136b、136b，係設置有接合用孔137、137，而該接合用孔137、137，係呈彈性地接合著該由第1旋轉圓板40之插通用孔135、135開始呈突出之接合用爪部133b、133b。並且，在第2耳部136c、136c，係呈一體地設置有該沿著環圈部136a之圓周方向而分歧成為二叉狀之接合用爪部138、138，而該接合用爪部138、138，係突出於第1旋轉圓板40部位，同時，在第1旋轉圓板40，還設置有該呈彈性地接合著前述這些接合用爪部138、138之接合用孔139、139。

接著，係可以藉著第1保持用構件133和中間連結用構件136由合成樹脂所組成，以便於能夠彎曲第1保持用構件133之接合用爪部133b、133b、以及中間連結用構件136之接合用爪部138、138，並且，中間連結用構件136，係可以在沿著第1旋轉圓板40之某一直徑線上之方向所限制住之範圍內，進行著移動，而連結在第1旋轉圓板40上，同時，該設置有第1磁性環圈131之第1保持用構件133，係可



五、發明說明 (21)

以在與前述之某一直徑線呈垂直之方向所限制住之範圍內，進行著移動，而連結在中間連結用構件136上，此外，中間連結用構件136，係可以發揮出所謂歐爾德姆式接頭 (Oldham joint) 之功能，而連結在第1旋轉圓板40和第1保持用構件133之間。

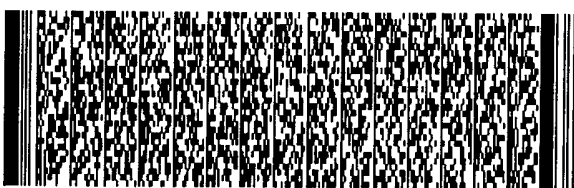
但是，第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48，係相對地進行著旋轉，因此，在第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48相對地進行著旋轉之時，係沿著第2旋轉圓板48之圓周方向，形成出比較長之設置於第2旋轉圓板48上之前述之各個之插通用孔134...，以便於使得接合用爪部133b...，也並不會接觸到插通用孔134...之圓周方向之兩側。

一併參照圖13，該鄰接在圓周方向上而相互地具有不同極性並且配置成為環圈狀之許多個之N極132N...以及許多個之S極132S...，係設置於該由例如合成樹脂所形成並且可進行彈性變形之第2保持用構件140上，以便於形成第2磁性環圈132；N極132N...以及S極132S...，係以與第1磁性環圈131之N極131N...以及S極131S...呈相同之角度，而被設置於第2保持用構件140上。

第2保持用構件140，係呈一體地具備有以下所敘述之構件：

圓筒狀之支持部140a，而該圓筒狀之支持部140a，係在內圍，設置有N極132N...和S極132S...；以及，

蓋件部140b，而該蓋件部140b，係由支持部140a開始而突出於半徑方向之外方，以便於覆蓋住該對應於與第1旋



五、發明說明 (22)

轉圓板40呈相反部位之第2旋轉圓板48之各個之規定用孔55...之部份；以及，

許多個例如4個之抵接用腳部140c...，而該許多個例如4個之抵接用腳部140c...，係由蓋件部140b開始呈突出，以便於抵接著第2旋轉圓板48；以及，

接合用爪部140d、140d...，而該接合用爪部140d、140d...，係在圓周之方向而間隔著相同間隔之4處部位上，由蓋件部140b開始，而突出於第2旋轉圓板48部位。

另一方面，在第2旋轉圓板48之圓周方向之許多處部位例如4處部位上，係設置有接合用孔141、141...，而該接合用孔141、141...，係可以分別呈彈性地接合著各個之接合用爪部140d、140d...，並且，第2磁性環圈132之第2保持用構件140，係呈彈性地接合於第2旋轉圓板48上。此外，在第1旋轉圓板40，係設置有開口部142...，而該開口部142...，係可以分別地配置有該接合於接合用孔141...上之接合用爪部140d...，同時，第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48，係相對地進行著旋轉，因此，在第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48相對地進行著旋轉之時，係沿著第1旋轉圓板40之圓周方向，形成出比較長之各個之開口部142...，以便於使得接合用爪部140d...，也並不會接觸到開口部142...之圓周方向之兩側。

第2保持用構件140中之支持部140a之第2旋轉圓板48之部位內圍，係設置有圓形之凹部143，並且，將第1保持用構件133中之支持部133a，插入至該凹部143中。此外，在



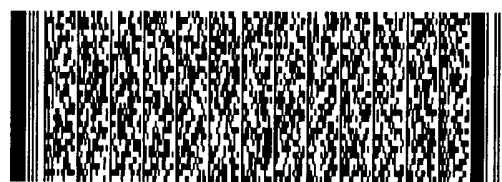
五、發明說明 (23)

第1保持用構件133中之支持部133a之外面，於第1保持用構件133中之支持部133a之圓周方向上而間隔著間隔之許多處部位例如間隔著相同間隔之4處部位上，呈一體地設置有該滑接於凹部143內面之突出部144、144…。因此，第1保持用構件133中之支持部133a之外圍以及第2保持用構件140中之支持部140a之內圍，係在圓周方向上而間隔著間隔之許多處部位上，相互地抵接在一起。

在第1磁性環圈131之內方，於圓周方向上而間隔著相同間隔之部位上，係配置有例如4個之用以檢測出第1磁性環圈131之內圍所具有之N極131N…以及S極131S…之第1感測器145A…，同時，在與前述這些第1感測器145A…之某1個感測器沿著圓周方向而間隔著180度間隔之位置上，係配置有單一之用以檢測出N極131N…以及S極131S…之第1感測器145B，並且，在第2磁性環圈132之內方，於圓周方向上而間隔著相同間隔之部位上，係配置有例如4個之用以檢測出第2磁性環圈132之內圍所具有之N極132N…以及S極132S…之第2感測器146A…，同時，在與前述這些第2感測器146A…之某1個感測器沿著圓周方向而間隔著180度間隔之位置上，係配置有單一之用以檢測出N極132N…以及S極132S…之第2感測器146B。

前述這些第1感測器145A…、第1感測器145B、以及第2感測器146A…、第2感測器146B，可以為用以檢測出磁極之感測器，例如係最好適用孔型元件和磁性記錄用元件。

第1感測器145A…、145、以及第2感測器146A…、

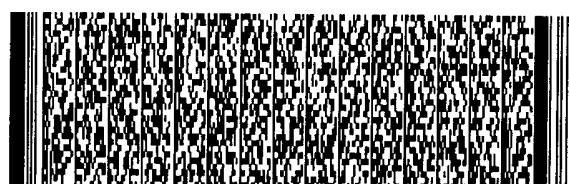
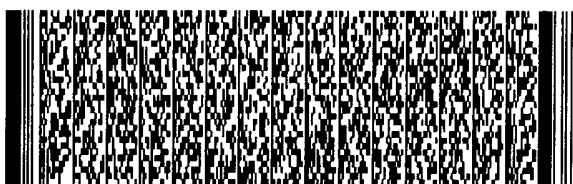


五、發明說明 (24)

146B，係被埋設在合成樹脂等所組成之基底用構件147中，並且，該基底用構件147係被支持於車體車架21A中之支持用管24上。此外，在基底用構件147，係安裝有支持用板149，而該支持用板149之外圍，係接合及抵接著第1保持用構件131之外圍，並且，藉由該支持用板149，而阻止第1保持用構件131移動至第2旋轉圓板48部位之移動現象發生。

在圖14中，4個之第1感測器145A...，係具備有每個偏離3度之角度之N極131N...和S極131S...，相對地，在4個之第1感測器145A...之相互間，係每間隔著6.75度之間隔，而被埋設於基底用構件147中；如果藉由像前述這樣之N極131N...和S極131S...、第1感測器145A...之配置的話，當第1磁性環圈131，沿著圖14之箭號所示之方向，而對於固定之第1感測器145A...呈角位移之時，在各個之設定成為每0.75度之第1階段ST1～第8階段ST8為止之各個階段ST1～ST8，該藉由4個之第1感測器145A...之所檢測出之檢測用訊號之組合圖案，並不相同。

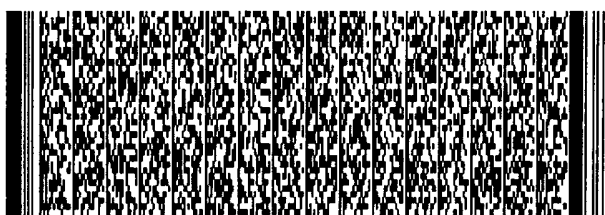
在這裡，在4個之第1感測器145A...，係按照第1感測器145A...之排列程序地，附加上NO.1～NO.4為止之序號；在N極131N之檢測時，當第1感測器145A輸出高階之訊號之時，則NO.1～NO.4之第1感測器145A...，係對於每1個之各個階段ST1～ST8，輸出圖15所示之訊號。也就是說，在高階訊號為「1」而低階訊號為「0」之時，於第1階段ST1，各個之第1感測器145A...之輸出訊號之組合，係為2進位制



五、發明說明 (25)

之「1111」（在16進位制，係為0F。）；於第2階段ST2，各個之第1感測器145A…之輸出訊號之組合，係為2進位制之「1110」（在16進位制，係為0E。）；於第3階段ST3，各個之第1感測器145A…之輸出訊號之組合，係為2進位制之「1100」（在16進位制，係為0C。）；於第4階段ST4，各個之第1感測器145A…之輸出訊號之組合，係為2進位制之「1000」（在16進位制，係為08。）；於第5階段ST5，各個之第1感測器145A…之輸出訊號之組合，係為2進位制之「0000」（在16進位制，係為00。）；於第6階段ST6，各個之第1感測器145A…之輸出訊號之組合，係為2進位制之「0001」（在16進位制，係為01。）；於第7階段ST7，各個之第1感測器145A…之輸出訊號之組合，係為2進位制之「0011」（在16進位制，係為03。）；而於第8階段ST8，各個之第1感測器145A…之輸出訊號之組合，係為2進位制之「0111」（在16進位制，係為07。）。

就4個之第1感測器145A…而言，係埋設於基底用構件147中，以便於在第2磁性環圈132之N極132N和S極132S之間，具備有第1感測器145A…與第1磁性環圈131之N極131N和S極131S間之相對位置呈相同之相對位置關係，此外，每1個之第2磁性環圈132，係由第1階段ST1～第8階段ST8為止，對於固定之第2感測器146A…，進行著角位移，相對地，該藉由4個之第2感測器146A…之所檢測出之檢測用訊號之組合圖案，並不相同於該藉由4個之第1感測器145A…之所檢測出之檢測用訊號之組合圖案。



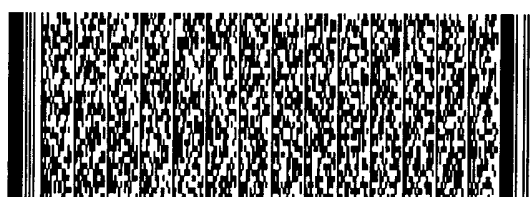
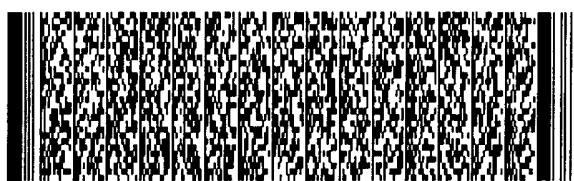
五、發明說明 (26)

因此，如果第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差之最大值在第8階段ST8之範圍（ 8×0.75 度=6度）內的話，則可以配合該藉由將輸入用扭矩施加入曲軸踏板37L、37R中而產生之前述之旋轉相位差，改變第1感測器145A...和第2感測器146A...之檢測用訊號之組合圖案，以便於控制單元124，可以判斷出兩個之第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差。

像前述這樣之第1感測器145A...和第2感測器146A...之檢測用訊號，係被輸入至控制單元124中，並且，控制單元124，係配合著第1感測器145A...和第2感測器146A...之檢測用訊號，而按照圖16所示之程序，控制著電動馬達34之動作。

在圖16中，於步驟S1，係演算著車速，並且，在步驟S2，係判定車速是否在所設定車速VS以上。於開始踩踏著曲軸踏板37L、37R之時，為了判定電動輔助自行車是否在開始行進前之幾乎停車狀態下，因此，預先地設定該設定車速VS成為接近「0」值、例如0.5~1km/h；當判定車速未滿該設定車速VS之時、也就是判定車速為開始踩踏著曲軸踏板37L、37R之時，則進展至步驟S3。

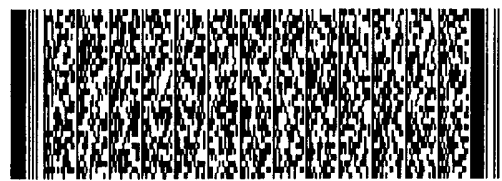
在步驟S3，讀入4個之第1感測器145A...之輸出，接著，在下1個之步驟S4，係演算出4個之第1感測器145A...之檢測用圖案。並且，在步驟S5，讀入4個之第2感測器146A...之輸出，接著，在下1個之步驟S6，係演算出4個之第2感測器146A...之檢測用圖案。而且，在步驟S7，係藉由第1



感測器145A... 和第2感測器146A... 之檢測用圖案之組合，以便於計算出第1磁性環圈131和第2磁性環圈132之相位差、也就是第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差。

在這裡，隨著該配合扭矩輸入而發生之兩個之第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差，假定NO.1~NO.4之第1感測器145A... 之輸出訊號和NO.1~NO.4之第2感測器146A... 之輸出訊號，成為圖17所示之狀態之時，則在檢測用時間點T1，第1感測器145A... 之檢測用圖案係成為

「0E」（16進位制），相對地，第2感測器146A... 之檢測用圖案係成為「07」（16進位制）。因此，該藉由第1感測器145A... 而完成之檢測用圖案，係顯示出第2階段ST2，相對地，該藉由第2感測器146A... 而完成之檢測用圖案，係顯示出第8階段ST8，並且，兩個之第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差，係為 $(2-8=-6)$ ，此外，當進行著該根據階段數目「8」之補數處理時，則兩個之第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差，係成為2階段（1.5度）分量。此外，在檢測用時間點T2，第1感測器145A... 之檢測用圖案係成為「00」（16進位制），相對地，第2感測器146A... 之檢測用圖案係成為「08」（16進位制）。因此，該藉由第1感測器145A... 而完成之檢測用圖案，係顯示出第5階段ST5，相對地，該藉由第2感測器146A... 而完成之檢測用圖案，係顯示出第4階段ST4，並且，兩個之第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位



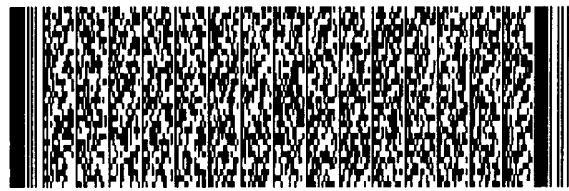
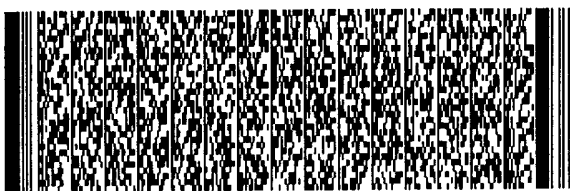
五、發明說明 (28)

差，係為 $(5 - 4 = 1)$ ，同時，兩個之第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差，係成為1階段 $(0.75度)$ 分量。

像前述這樣，當輸入該可檢測出之最大扭矩之 $1/8 \sim 2/8$ 之扭矩之時，係藉由第1感測器145A...和第2感測器146A...之檢測用圖案之組合，使得該由於檢測用時間點之關係而造成之1或者2階段分量之旋轉相位差，在步驟S7，可以得到該數位值，並且，在步驟S8，還可以藉由將該設置於第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48間之線圈式彈簧57之彈簧係數，乘以前述之旋轉相位差，而得到所謂輸入扭矩。

在步驟S9，係決定出該配合著步驟S8所得到之輸入扭矩之馬達控制量，並且，電動馬達34之動作係被進行著工作控制，因此，在步驟S9，計算出電動馬達34之工作控制量，而在步驟S10，輸出該電動馬達34之工作控制量。

像前述這樣之步驟S1~S10之程序，係用以根據該開始踩踏著曲軸踏板37L、37R時之輸入扭矩之檢測、以及所檢測出之輸入扭矩，而進行著電動馬達34之動作控制，並且，在電動輔助自行車之一般之行進狀態時，係接著在步驟S11~S17之程序之後，實行著步驟S8~S10之程序。也就是說，在步驟S2，當判定車速為所設定車速VS以上之時，則由步驟S2進展至步驟S11，並且，在該步驟S11，於4個之第1感測器145A...，判定NO.1之第1感測器145A之輸出是否成為高階狀態；當NO.1之第1感測器145A之輸出成為高階狀態之時，則在步驟S12，藉由計時器而開始進行



五、發明說明 (29)

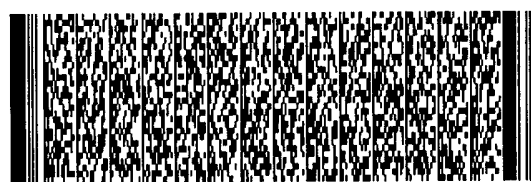
著計時。

在步驟S13，於4個之第2感測器146A...，判定NO.1之第2感測器146A之輸出是否成為高階狀態；當NO.1之第2感測器146A之輸出成為高階狀態之時，則在步驟S14，記憶著計時器之計時值 t 。此外，在步驟S15，於4個之第1感測器145A...，判定NO.1之第1感測器145A之輸出是否再一次地成為高階狀態；當NO.1之第1感測器145A之輸出再一次地成為高階狀態之時，則在步驟S16，記憶著計時器之計時值 T ，同時，重設計時器。

當藉由像前述這樣之步驟S11~S16之程序的話，則當NO.1之第1感測器145A之輸出正如圖18(a)所顯示的，而NO.1之第2感測器146A之輸出正如圖18(b)所顯示之時，計時值 t 係表示著第1感測器145A和第2感測器146A之輸出之偏離時間，同時，計時值 T 係表示著NO.1之第1感測器145A之檢測週期。

在步驟S17，係計算出 t/T 值，並且，在步驟S17，係可以得到第1磁性環圈131和第2磁性環圈132之相位差、也就是第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之旋轉相位差之類比值之 t/T 值，然後，藉由按照順序地經過步驟S8~S10，以便於在電動輔助自行車之一般行進狀態下，實行著電動馬達34之動作控制。

在基底用構件147，係呈一體地設置有該用以取出來自各個之感測器145...、145B、146A...、146B之訊號之耦合器150。此外，在第1磁性環圈131和第2磁性環圈132、以

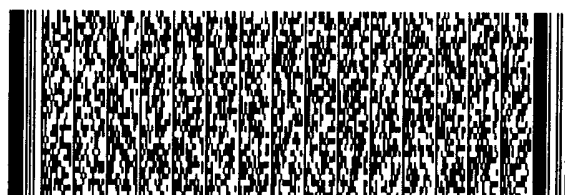
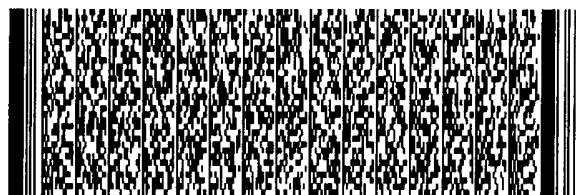


五、發明說明 (30)

及基底用構件147之間，係構成有曲折狀 (labyrinth) 構造151，並且，在基底用構件147，係設置有該滑接著第2磁性環圈132之環狀之密封用構件152，同時，在該螺合於支持用管24之右端上之蓋板38R、和支持用管24之間，係夾持有該滑接著基底用構件147之環狀之密封用構件153。

接著，當就該實施例之作用，而進行著相關之說明之時，在企圖行進著電動輔助自行車之乘坐員踩踏著曲軸踏板37L、37R之時，係透過第1單向離合器41、第1旋轉圓板40、各個之線圈式彈簧57…、以及第2旋轉圓板48，而將曲軸踏板37L、37R之踩踏力，傳達至踏板用鏈輪68，並且，還透過鏈條71和被動式鏈輪70，而將動力，傳達至後輪WR。

配合此時之曲軸踏板37L、37R之所產生之踩踏力，而在第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之間，壓縮著線圈式彈簧57…，並且，還產生有旋轉相位差，同時，還配合著該用以檢測出所謂一起與第1旋轉圓板40進行著旋轉之第1磁性環圈131中之N極131N和S極131S之許多個之第1感測器145A…之檢測用訊號以及該用以檢測出所謂一起與第2旋轉圓板48進行著旋轉之第2磁性環圈132中之N極132N和S極132S之許多個之第2感測器146A…之檢測用訊號之間之組合，使得控制單元124演算著輸入扭矩，並且，還藉由該控制單元124控制著電動馬達34，以便於利用電動馬達34，而發揮出所謂配合著前述之輸入扭矩之輔助動力之功能，因此，可以控制著驅動用鏈輪69之旋轉輔助動力，而



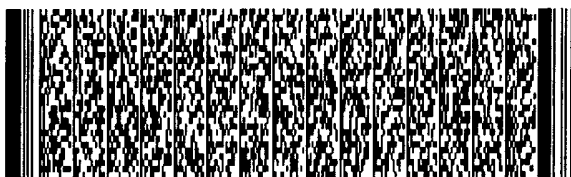
五、發明說明 (31)

減輕乘坐員之負擔。

在像前述這樣之電動輔助自行車中，即使在曲軸踏板37L、37R之操作初期，成為並無旋轉著後輪WR之狀態，第1旋轉圓板40，也會對於第2旋轉圓板48產生所謂旋轉相位差，因此，第1磁性環圈131，也會對於第2磁性環圈132產生所謂旋轉相位差，結果，比起曲軸踏板37L、37R操作前之狀態，係可以改變第1感測器145A…和第2感測器146A…之檢測用訊號之組合圖案，以便於在車輛呈停止之狀態下，於開始輸入和操作之初期，馬上就能夠檢測出所謂輸入扭矩，而將電動馬達34之所產生之輔助動力，施加給後輪WR。

並且，在曲軸踏板37L、37R之操作初期，於並無旋轉著後輪WR之狀態下，係可以根據所得到之數位值之旋轉相位差，而演算出該輸入扭矩，但是，在電動輔助自行車進入至一般之行進狀態之時，係可以根據所得到之類比值之旋轉相位差，而演算出線性之輸入扭矩，並且，還可以得到該呈線性地對應於輸入扭矩之輔助動力，以便於能夠在電動馬達34，發揮出所謂對應於前述之線性之輸入扭矩之輔助動力，結果，在由曲軸踏板37L、37R之操作初期開始而一直到一般之行進狀態為止之全部區域內，係能夠相當確實地檢測出該輸入扭矩，而將電動馬達34之所產生之輔助動力，施加給後輪WR。

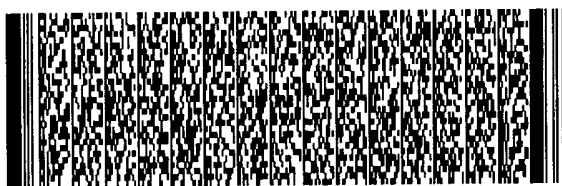
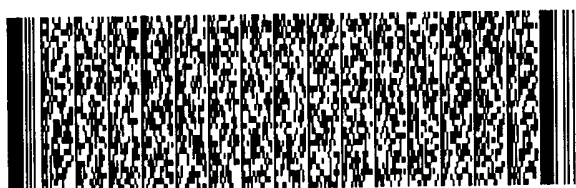
此外，由於該與第1旋轉圓板40一起進行著旋轉之第1磁性環圈131中之第1保持用構件133之外圍，係接觸著該與



五、發明說明 (32)

第2旋轉圓板48一起進行著旋轉之第2磁性環圈132中之第2保持用構件140之內圍，因此，第1保持用構件133和第2保持用構件140，係可以彈性變形著相互之抵接部以外之部份，而保持著同芯之狀態。在像前述這樣之狀態下，也可以藉由矯正軸芯之偏離，而提高第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48間之摩擦，並且，沿著圓周方向而僅在間隔著間隔之許多處部位上，相互地抵接著第1保持用構件133和第2保持用構件140，所以，能夠相當嚴密地僅製造出兩個第1保持用構件133和第2保持用構件140之抵接部，以便於維持住第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48間之相當順暢之旋轉。因此，即使第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之軸芯，發生偏離，也能夠極力地防止前述之軸芯偏離現象對於所輸入扭矩造成不良影響之作用發生，結果，可以更加正確地檢測出該輸入扭矩。

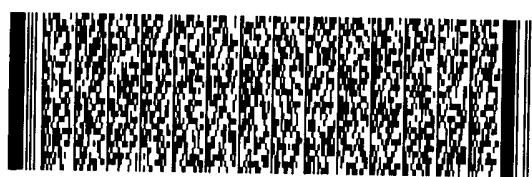
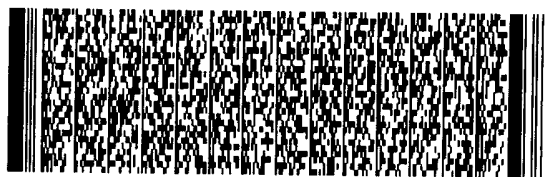
並且，中間連結用構件135，係可以在沿著第1旋轉圓板40之某一直徑線上之方向所限制住之範圍內，進行著移動，而連結在第1旋轉圓板40上，同時，第1磁性環圈131，係可以在與前述之某一直徑線呈垂直之方向所限制住之範圍內，進行著移動，而連結在前述之中間連結用構件135上，因此，中間連結用構件135，係可以發揮出所謂歐爾德姆式接頭 (Oldham joint) 之功能，在即使兩個之第1旋轉圓板40和第2旋轉圓板48之軸芯發生有偏離之狀態下，也能夠防止所謂過大之負荷施加於第1保持用構件133和第2保持用構件140上之現象發生。



五、發明說明 (33)

但是，在本實施例中，沿著圓周方向而間隔著相同間隔之部位上，係配置有4個之對應於第1磁性環圈131之第1感測器145A...，同時，在圓周方向上而與前述這些第1感測器145A...中之某1個感測器間隔著180度之位置上，係配置有單一之第1感測器145B，此外，沿著圓周方向而間隔著相同間隔之部位上，係配置有4個之對應於第2磁性環圈132之第2感測器146A...，同時，在圓周方向上而與前述這些第2感測器146A...中之某1個感測器間隔著180度之位置上，係配置有單一之第2感測器146B；如果藉由像前述這樣之第1感測器145A...、145B、以及第2感測器146A...、146B之配置的話，即使兩磁性環圈131、132之軸芯，發生偏離，也能夠相當正確地檢測出該輸入扭矩。

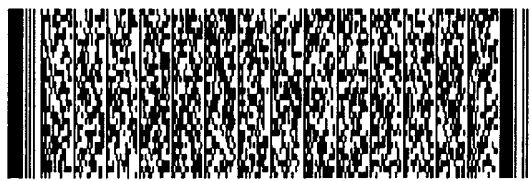
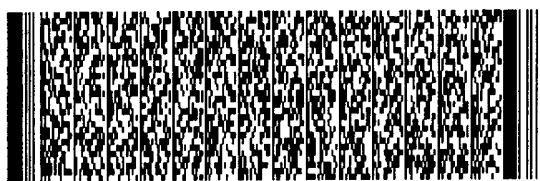
也就是說，就正如圖19(a)所顯示的，在假定沿著連結有4個之第1感測器145A...和第2感測器146A...中之某1個感測器、以及第1感測器145B、第2感測器146B之直線L之方向上而兩磁性環圈131、132發生有偏離之狀態下之時，則在4個之第1感測器145A...和第2感測器146A...中之某1個感測器之所檢測出之相位與單一之第1感測器145B、第2感測器146B之所檢測出之相位之間，並無偏離現象發生，因此，就正如圖19(b)所顯示的，在假定兩磁性環圈131、132沿著45度之方向而對於前述之直線L發生有偏離之狀態下之時，則4個之第1感測器145A...和第2感測器146A...中之某1個感測器之所檢測出之相位之延遲量 θ_b ，係相等於單一之第1感測器145B、第2感測器146B之所檢測出之相



五、發明說明 (34)

位之進展量 $+ \vartheta b$ ，結果，就正如圖19 (c) 所顯示的，在假定兩磁性環圈131、132沿著90度之方向而對於前述之直線L發生有偏離之狀態下之時，則4個之第1感測器145A... 和第2感測器146A... 中之某1個感測器之所檢測出之相位之延遲量 $- \vartheta c$ ，係相等於單一之第1感測器145B、第2感測器146B之所檢測出之相位之進展量 $+ \vartheta c$ ，並且，就正如圖19 (d) 所顯示的，在假定兩磁性環圈131、132沿著135度之方向而對於前述之直線L發生有偏離之狀態下之時，則4個之第1感測器145A... 和第2感測器146A... 中之某1個感測器之所檢測出之相位之延遲量 $- \vartheta d$ ，係相等於單一之第1感測器145B、第2感測器146B之所檢測出之相位之進展量 $+ \vartheta d$ 。因此，如果可以得到4個之第1感測器145A... 和第2感測器146A... 中之某1個感測器之所檢測出之相位與單一之第1感測器145B、第2感測器146B之所檢測出之相位間之和值之1/2的話，則即使兩磁性環圈131、132之軸芯，發生偏離，也能夠相當正確地檢測出兩磁性環圈131、132間之所產生之相位差，而可以檢測出正確之輸入扭矩。

此外，即使兩磁性環圈131、132之軸芯，發生偏離，也可以藉由4個之第1和第2感測器145A...、146A... 之所檢測出之旋轉相位差、以及單一之第1和第2感測器145B、146B之所檢測出之旋轉相位差，交互地驅動著電動馬達34，而作為該可以得到所謂正確地對應於輸入扭矩之輔助動力之方法；如果像前述這樣的話，隨著時間之經過，結果，就能夠以前述之和值之1/2，而驅動著電動馬達34，因此，

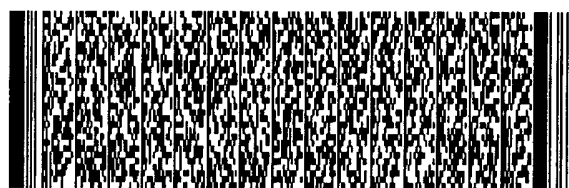
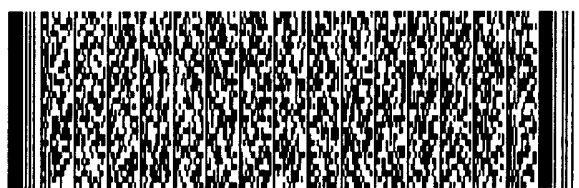


五、發明說明 (35)

可以得到所謂正確地對應於輸入扭矩之輔助動力。

前述之用以將來自電動馬達34之動力傳達至減速用齒輪列82部位之減速用轉子式減速機81，係具備有該重疊於電動馬達34之馬達軸84、許多個之接觸著前述之馬達軸84之外面而進行著旋轉之減速用轉子86、87、88、以及該旋轉及接觸著前述之各個之減速用轉子86~88之內周圍面之外輪85；該安裝於左外殼半體76之外面部位上之電動馬達34之馬達軸84，係透過滾珠軸承90，而被支持於該設置在左外殼半體76上之第1軸承部89，並且，前述之可自由旋轉地支持著各個之減速用轉子86~88之轉子軸93、94、95，係被支持於左外殼半體76上，同時，該基端部固接於外輪85之閉塞端中央部上之輸出軸115之前端部，係透過滾珠軸承92，而被該設置於右外殼半體77上之第2軸承部91所單邊支持住，此外，在前述之外輪85和第2軸承部91之間，於輸出軸115，係設置有該用以將來自前述之輸出軸115之動力傳達至旋轉式驅動軸109部位之驅動用齒輪107。

因此，在左外殼半體76之第1軸承部89，係支持著馬達軸84，同時，在右外殼半體77之第2軸承部91，係呈單邊地支持著輸出軸115，並且，在前述之外輪85和第2軸承部91之間，於輸出軸115，係設置有驅動用齒輪107，結果，外輪85和第2軸承部91間長度、也就是輸出軸115之單邊支持長度，會變得比較大。如果藉由像前述這樣之構造，則即使設定比較粗糙之電動馬達34、外輪85、和減速用轉子



五、發明說明 (36)

86～88對於外殼75之組裝精度，也能夠僅稍微彎曲著馬達軸84以及軸方向長度比較大之單邊所支持著之輸出軸115，同時，也可以相當確實地旋轉及接觸著減速用轉子86～88之馬達軸84和外輪85，而能夠有助於提升所謂生產效率。

以下，係詳細地敘述著本發明之實施例，但是，本發明並不限定於前述之實施例，也就是說可以在並無脫離本發明之申請專利範圍所記載之範圍內，進行著各種之設計變更。

例如本發明並不僅適用於電動輔助自行車，也可以適用於電動車用椅子等。

【發明之效果】

就正如以上所敘述的，如果藉由申請專利範圍第1或2項所記載之發明的話，則即使設定比較粗糙之電動馬達、外輪、和減速用轉子對於外殼之組裝精度，也能夠僅稍微彎曲著馬達軸以及軸方向長度比較大之單邊所支持著之輸出軸，同時，也可以相當確實地旋轉及接觸著減速用轉子之馬達軸和外輪，而能夠有助於提升所謂生產效率。

【圖式之簡單說明】

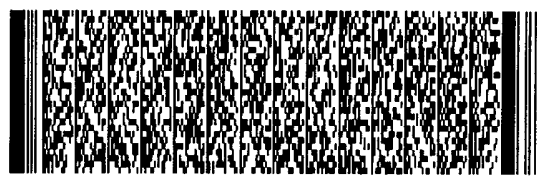
圖1係為電動輔助自行車之側視圖。

圖2係為圖1之要部放大圖。

圖3係為圖2之3-3線剖面圖。

圖4係為圖3之要部放大圖。

圖5係為圖4之5-5線剖面圖。



五、發明說明 (37)

圖6係為圖4之6-6線剖面圖。

圖7係為圖5之7-7線放大剖面圖。

圖8係為圖2之8-8線放大剖面圖。

圖9係為圖8之9-9線放大剖面圖。

圖10係為圖9之10-10線剖面圖。

圖11係為圖4之11-11線剖面圖。

圖12係為中間連結用構件之前視圖。

圖13係為圖4之13-13線剖面圖。

圖14係為用以顯示出第1感測器和第1磁性環圈之磁極間之相對配置位置之圖式。

圖15係為用以說明隨著第1感測器和第1磁性環圈間之圓周方向相對位置變化而造成之第1感測器之檢測用圖案之圖式。

圖16係為用以顯示出控制用單元中之電動馬達之控制程序之流程圖。

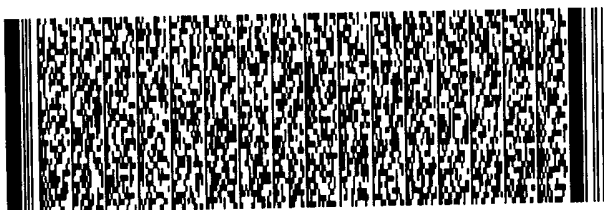
圖17係為用以說明隨著第1磁性環圈和第2磁性環圈間之相對旋轉而造成之第1感測器和第2感測器之檢測用圖案之圖式。

圖18係為用以說明在通常行進狀態下之相位差檢測狀態之圖式。

圖19係為用以說明第1磁性環圈和第2磁性環圈之軸芯偏離之圖式。

【元件編號之說明】

WF：驅動輪之前輪



五、發明說明 (38)

WR : 驅動輪之後輪

3 : 線

5 : 線

6 : 線

8 : 線

11 : 線

13 : 線

21 : 車體車架

21A : 車體車架

22 : 頂管

23 : 下管

24 : 支持用管

25 : 座位用條柱

26 : 前叉架

27 : 操作用把手

28 : 後叉架

29 : 支柱

30 : 座位

31 : 支持用軸

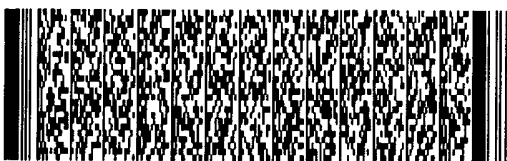
32 : 蓄電池用收納箱

34 : 電動馬達

35 : 動力單元

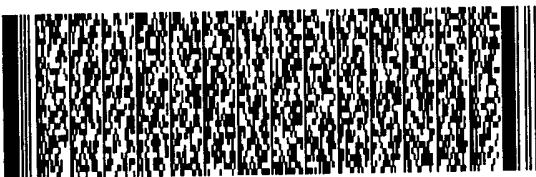
36 : 曲軸

37L : 曲軸踏板



五、發明說明 (39)

- 37R : 曲軸踏板
- 38L : 蓋板
- 38R : 蓋板
- 39 : 滾珠軸承
- 40 : 第1旋轉圓板
- 41 : 第1單向離合器
- 42 : 離合器內輪
- 43 : 離合器外輪
- 44 : 棘輪爪
- 45 : 彈簧
- 46 : 棘輪齒
- 48 : 第2旋轉圓板
- 50 : 支持用構件
- 50a : 護手部
- 51 : 導引用孔
- 52 : 色管
- 53 : 鉚釘
- 54 : 第1收納用孔
- 55 : 第1規定用孔
- 75 : 外殼
- 76 : 第1外殼半體之左外殼半體
- 77 : 第2外殼半體之右外殼半體
- 79 : 收納用室
- 81 : 減速用轉子式減速機



五、發明說明 (40)

84 : 馬達軸

85 : 外輪

86 : 減速用轉子

87 : 減速用轉子

88 : 減速用轉子

89 : 第1軸承部

91 : 第2軸承部

93 : 轉子軸

94 : 轉子軸

95 : 轉子軸

107 : 動力傳達部之驅動用齒輪

109 : 旋轉式驅動軸

115 : 輸出軸



四、中文發明摘要 (發明之名稱：動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置)

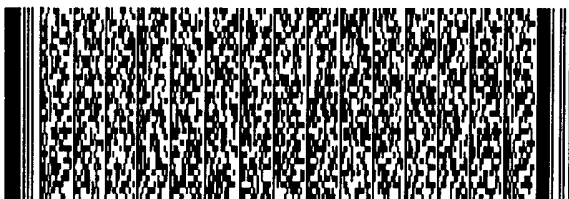
本發明係關於一種動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置；也就是說，本發明之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置；係為在電動馬達和該用以賦予所謂驅動輪旋轉用動力之旋轉式驅動軸之間，設置有減速用轉子式減速機之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，而該動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，係可以設定比較粗糙之減速用轉子式減速機之組裝精度，以便於達到所謂提高生產效率之效果。

本發明之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，係在第1及第2外殼半體(76、77)之相互間，形成及結合有收納用室(79)，並且，該安裝於第1外殼半體(76)之外面部位上之電動馬達(34)之馬達軸(84)，係被該設置於第1外殼半體(76)上之第1軸承部(89)所支撐住而可以

英文發明摘要 (發明之名稱：Assist Power Transmission Apparatus for Power Assist Vehicle)

[Object] To provide an assist power transmission apparatus for a power assist vehicle including a reduction roller type speed reducer provided between an electric motor and a rotational drive shaft for imparting a rotational power to a drive wheel, which is capable of desirably assembling the reduction roller type speed reducer at a relatively rough assembling accuracy, thereby improving the productivity.

[Solving Means] First and second casing halves 76, 77 are connected to each other with a containing chamber 79 put therebetween. A motor shaft 84 of an electric motor 34 mounted on the outer surface side of the first casing

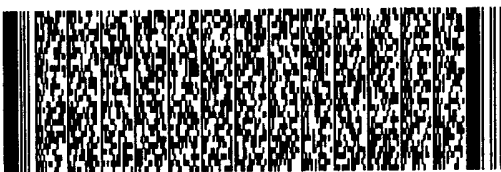


四、中文發明摘要 ~~404912~~ (發明之名稱：動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置)

自由地旋轉，此外，各個之減速用轉子（86、87、88）係被第1外殼半體（76）所支持住而可以自由地旋轉，同時，基端部固接於碗狀之外輪（85）之閉塞端中央部上之輸出軸（115）之前端部，係被該設置於第2外殼半體（77）上之第2軸承部（91）所支撐住而可以自由地旋轉，並且，在外輪和第2軸承部（91）之間，於輸出軸（115），係設置有動力傳達部（107）。

英文發明摘要 (發明之名稱：Assist Power Transmission Apparatus for Power Assist Vehicle)

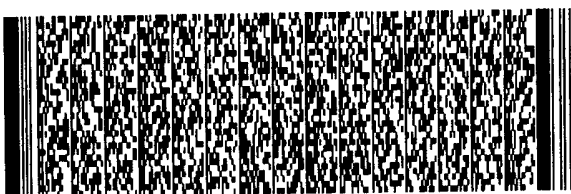
half 76 is rotatably supported by a first bearing portion 89 provided on the first casing half 76. Reduction rollers 86, 87 and 88 are rotatably supported on the first casing half 76. The leading end of an output shaft 115 with its base end portion fixed at the central portion of a closed end of a bowl-like outer ring 85 is rotatably supported by a second bearing portion 91 provided on the second casing half 77. A power transmission portion 107 is provided on the output shaft 115 at a position between the outer ring 85 and second bearing portion 91.



六、申請專利範圍

1. 一種動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，係為在電動馬達（34）和該用以賦予所謂驅動輪（WR）旋轉用動力之旋轉式驅動軸（109）之間，設置有減速用轉子式減速機（81），而該減速用轉子式減速機（81），係具備有該重疊著所謂安裝於車體車架（21）之所支持之外殼（75）上之前述之電動馬達（34）之馬達軸（84）、許多個之接觸著前述之馬達軸（84）之外面而進行著旋轉之減速用轉子（86、87、88）、以及該旋轉及接觸著前述之各個之減速用轉子（86～88）之內周圍面之外輪（85）之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，其特徵為：

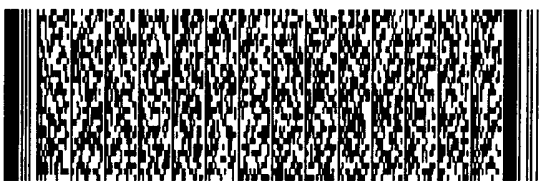
係在該構成為外殼（75）之至少一部份之第1及第2外殼半體（76、77）之相互間，相互地形成及結合有收納用室（79），並且，該安裝於第1外殼半體（76）之外面部位上之電動馬達（34）之馬達軸（84），係被該設置於第1外殼半體（76）上之第1軸承部（89）所支撐住而可以自由地旋轉，以便於突入至前述之收納用室（79）中，此外，前述之可自由旋轉地支持著各個之減速用轉子（86～88）之轉子軸（93、94、95），係被支持於第1外殼半體（76）上，同時，該基端部固接於朝向著第1外殼半體（76）部位而呈開口狀之碗狀之外輪（85）之閉塞端中央部上之輸出軸（115）之前端部，係被該設置於第2外殼半體（77）上之第2軸承部（91）所支撐住而可以自由地旋轉，並且，在前述之外輪（85）和第2軸承部（91）之間，於輸出軸（115），係設置有該用以將來自前述之輸

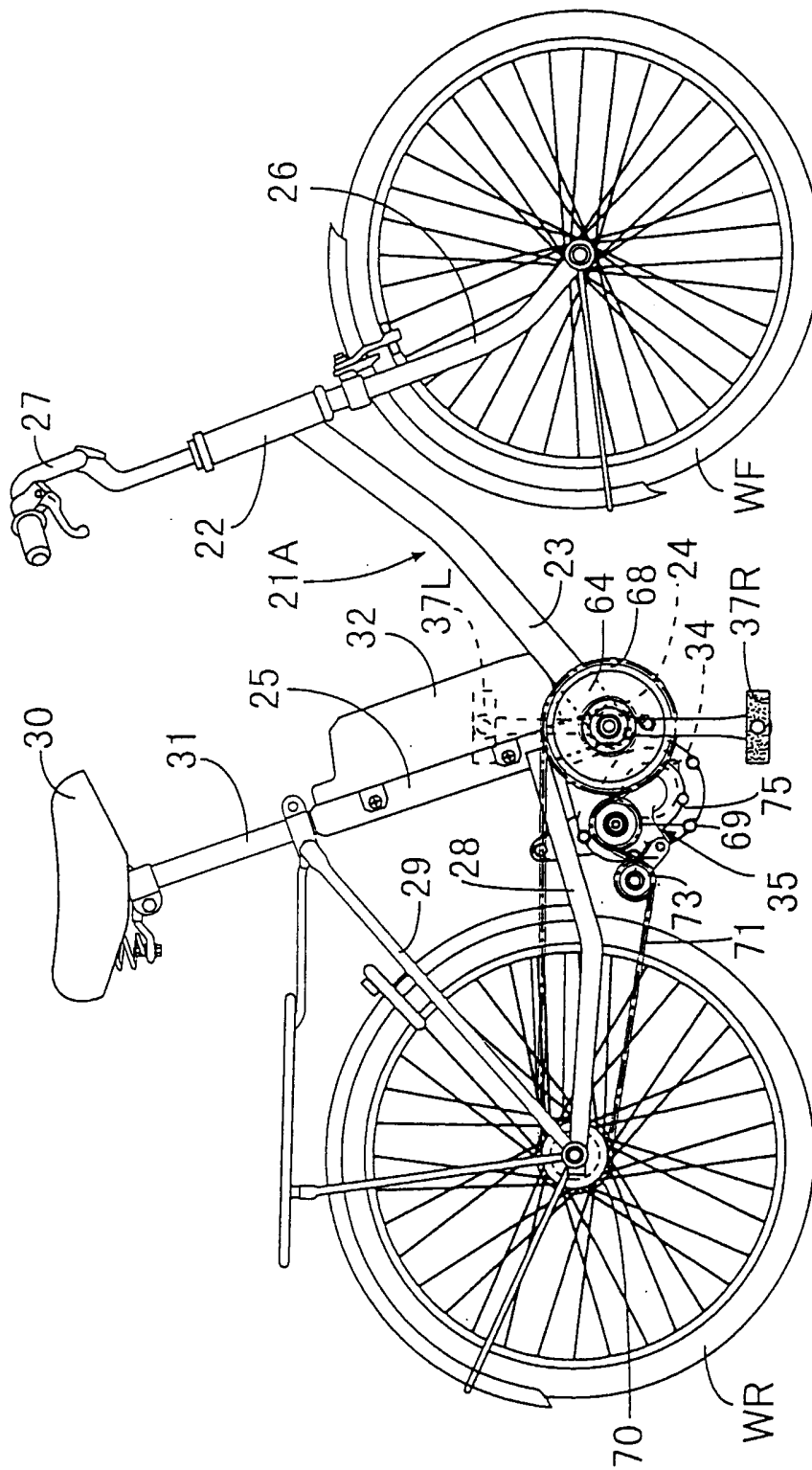


六、申請專利範圍

出軸（115）之動力傳達至旋轉式驅動軸（109）部位之動力傳達部（107）。

2. 如申請專利範圍第1項之動力輔助車輛之輔助動力傳達裝置，其中由第1軸承部（89）之軸方向中心開始而一直到各個之減速用轉子（86～88）之軸方向中心為止之長度，係被設定成為大於馬達軸（84）接觸到各個之減速用轉子（86～88）之接觸部之外徑之2倍，並且，由各個之減速用轉子（86～88）之軸方向中心開始而一直到第2軸承部（91）之軸方向中心為止之長度，係被設定成為大於外輪（85）之內徑之 $1/2$ 。





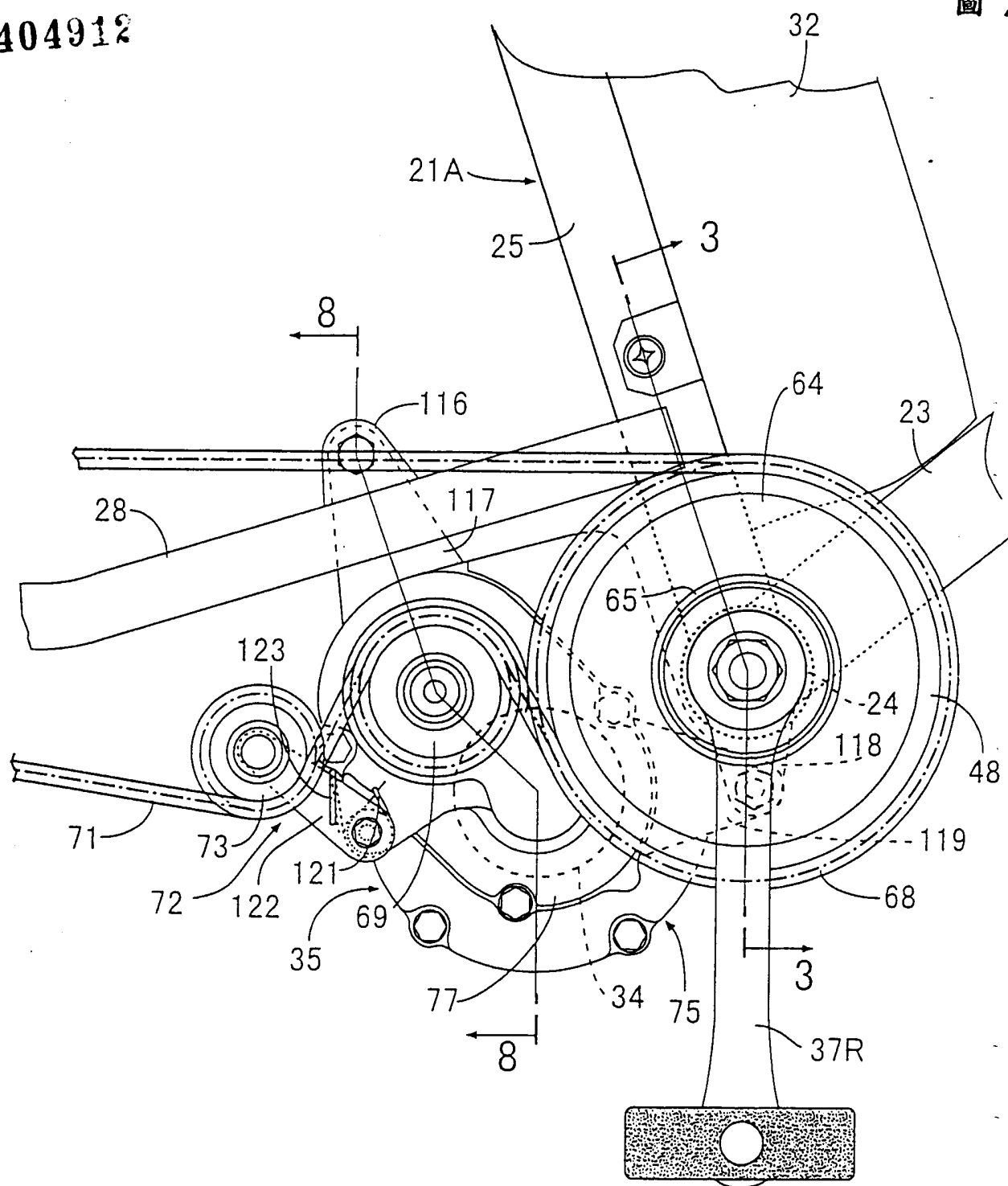
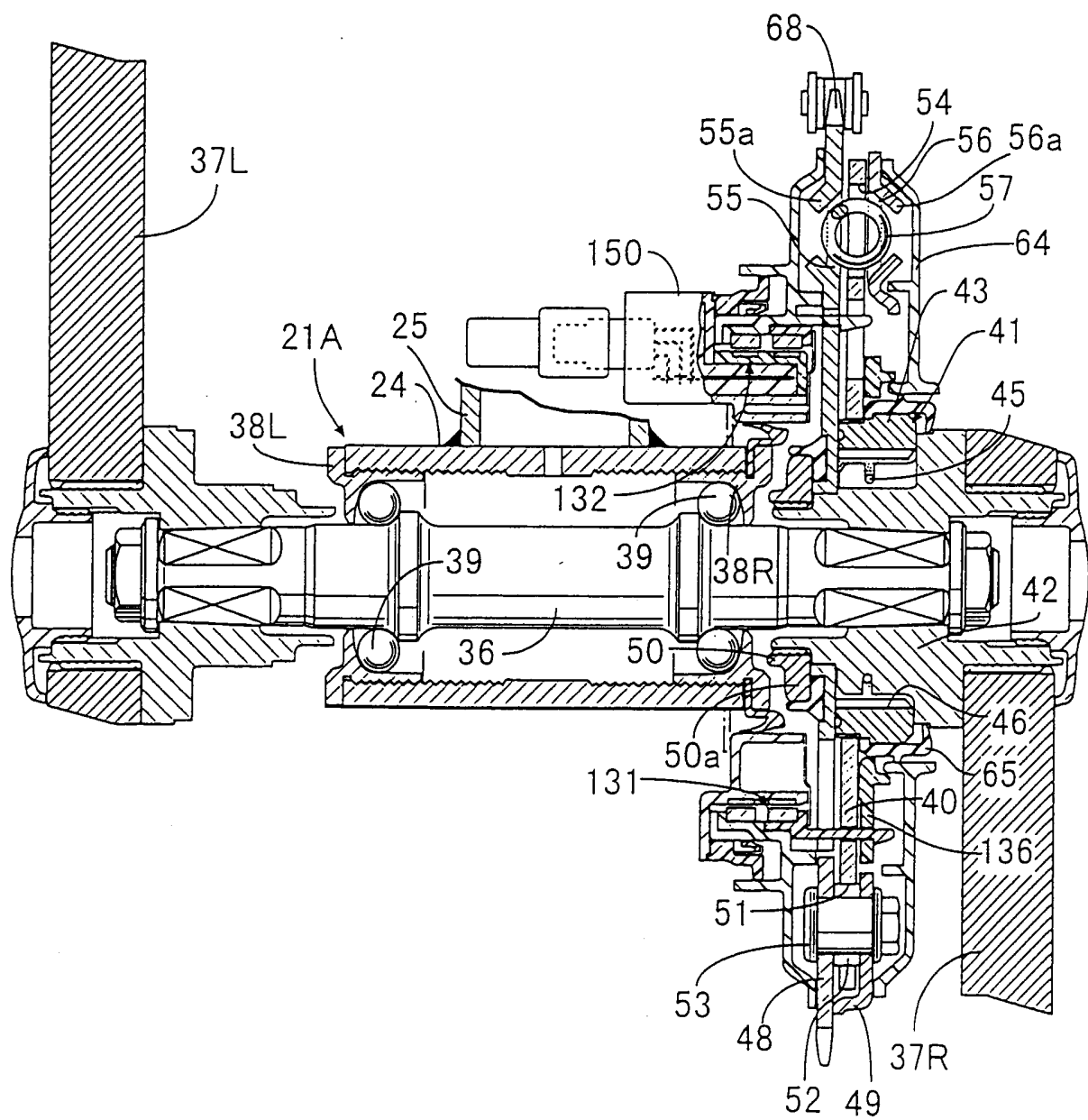
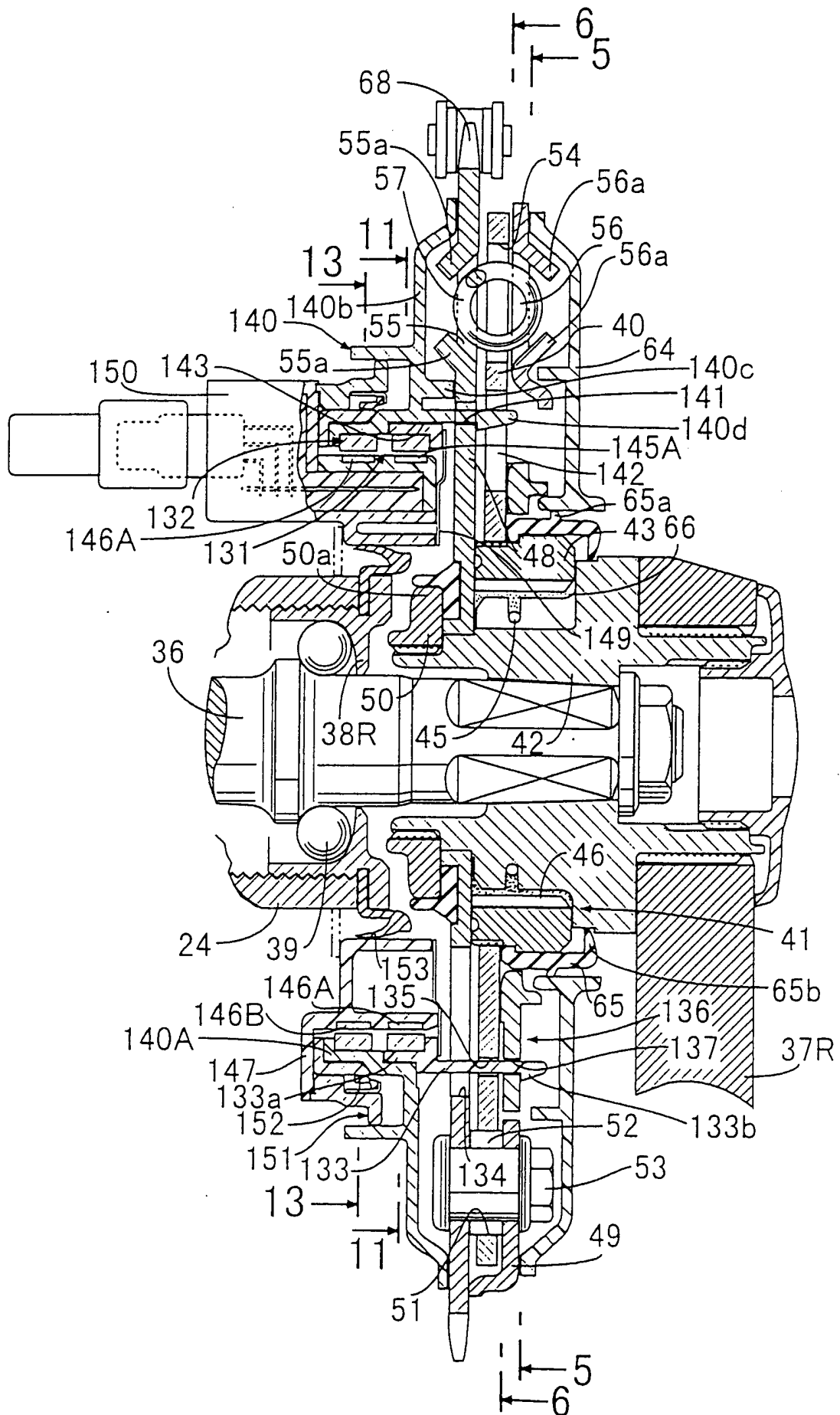
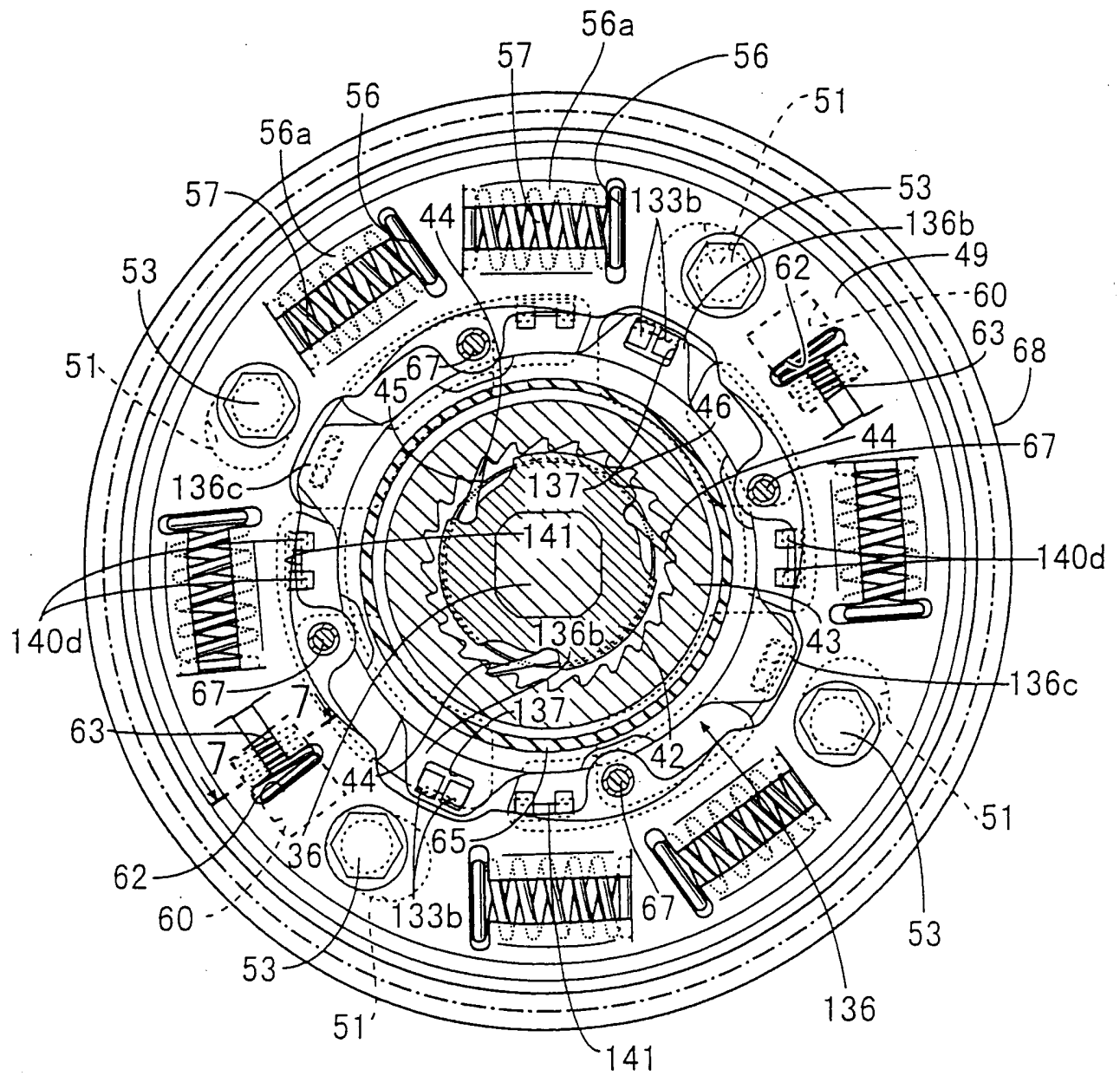
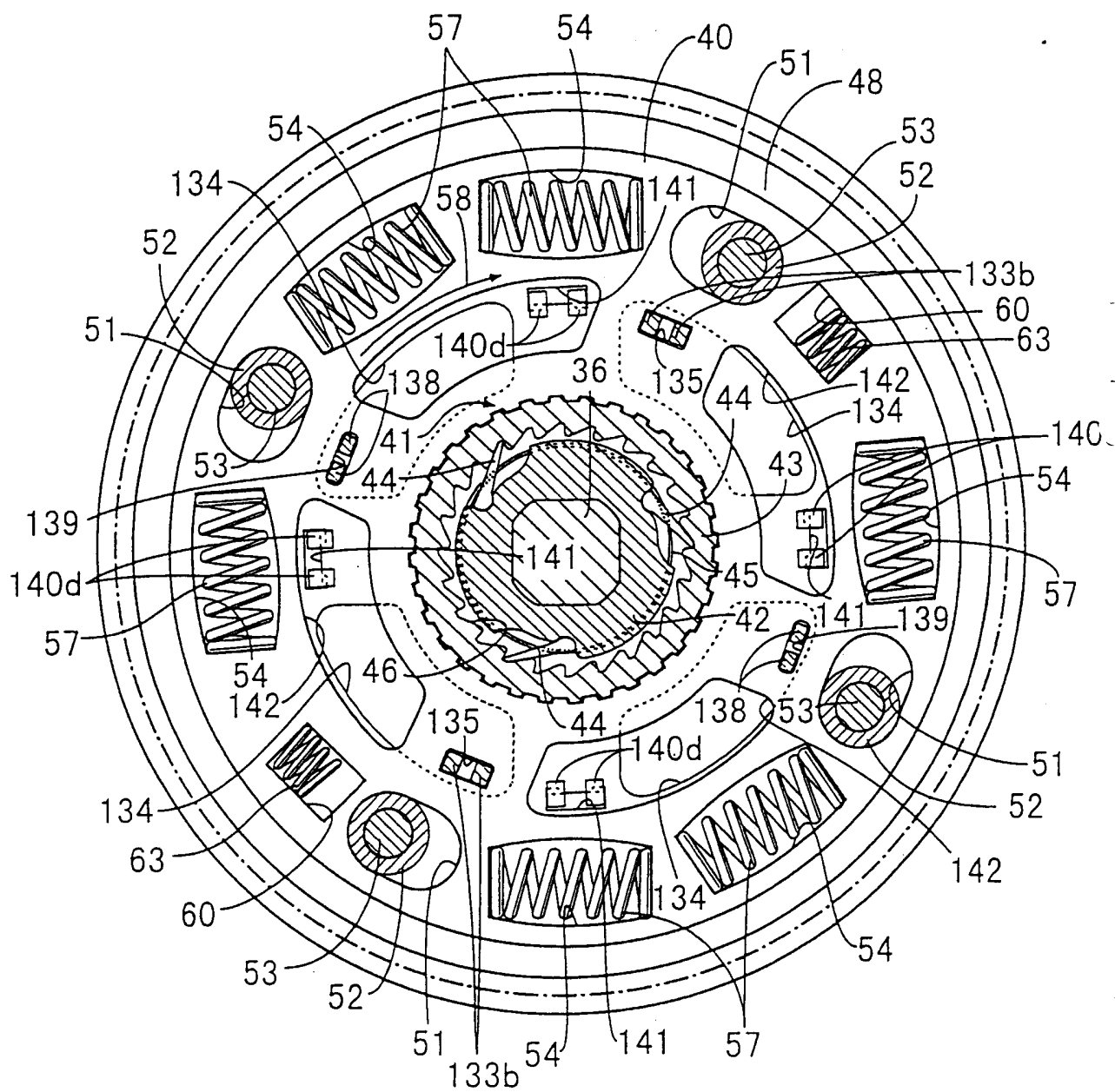


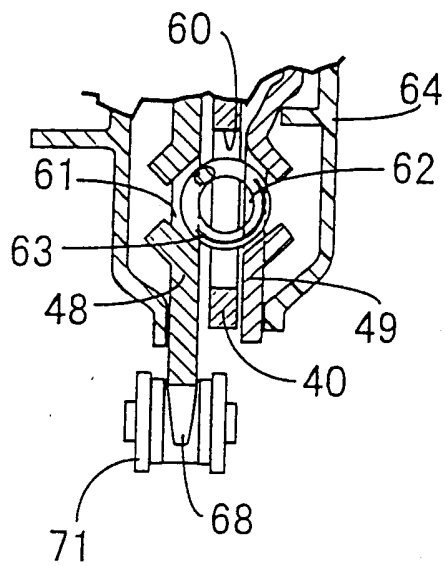
圖 3

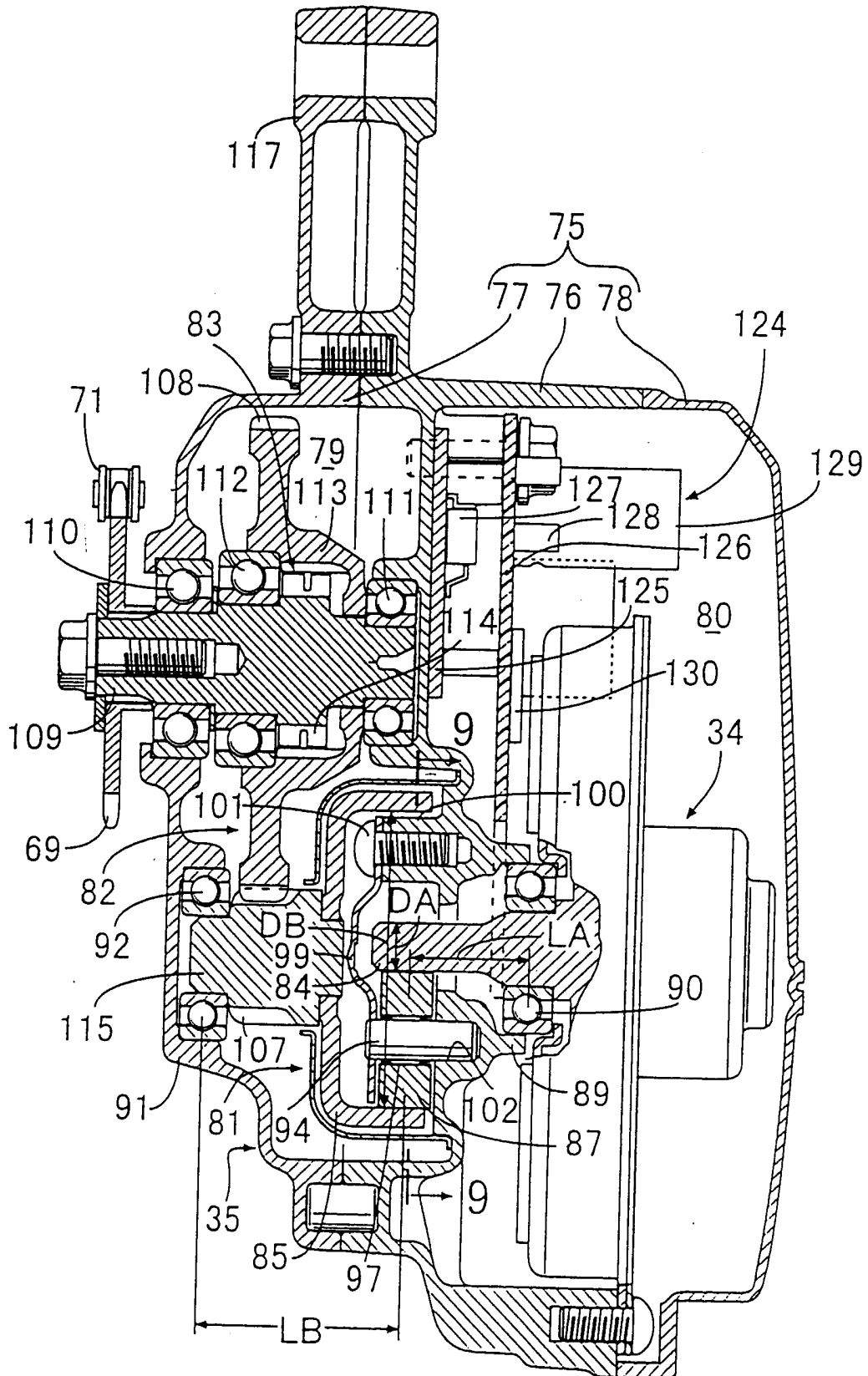


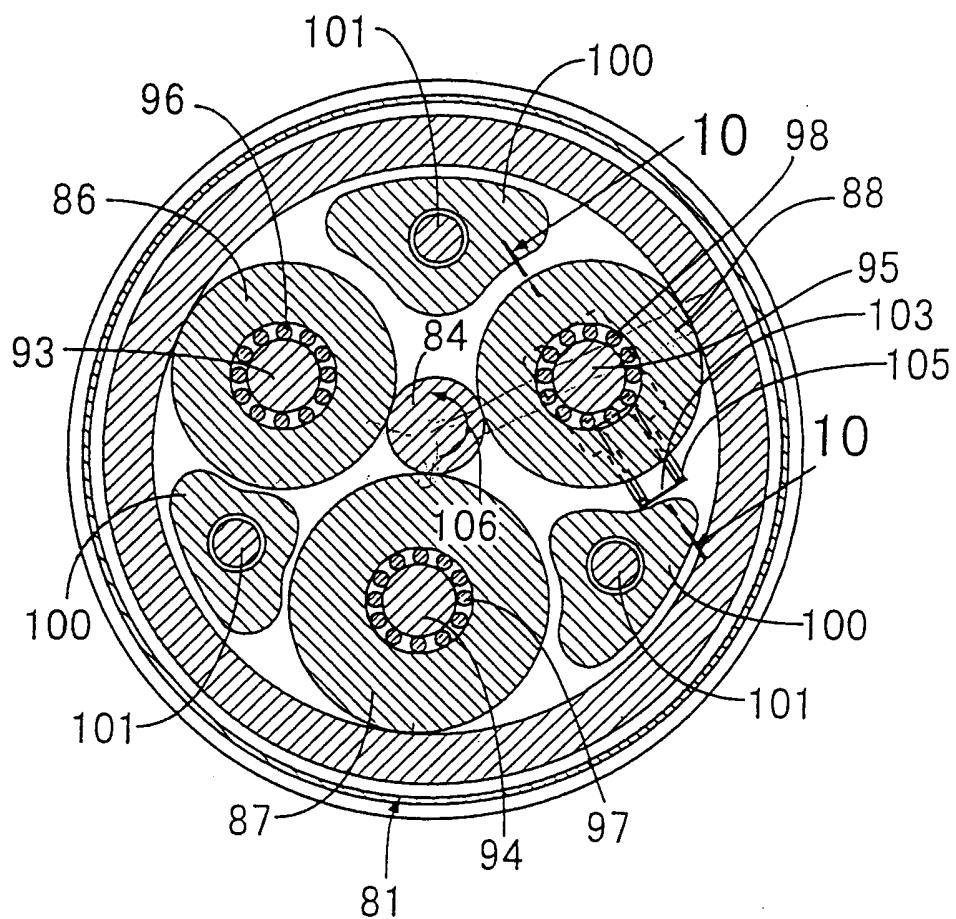


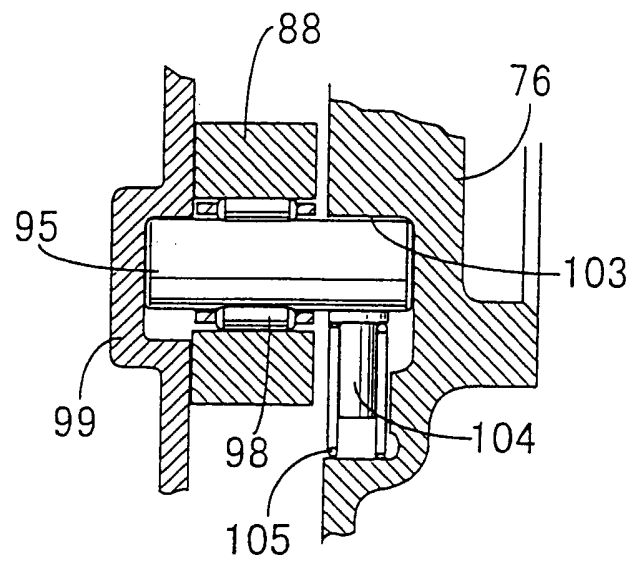


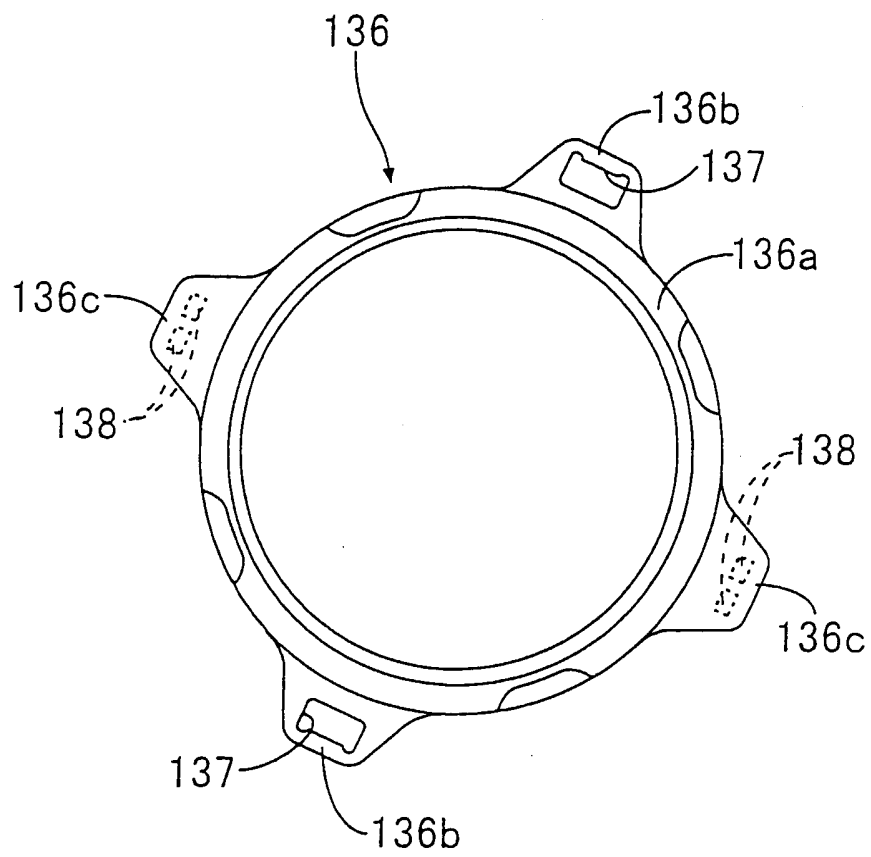


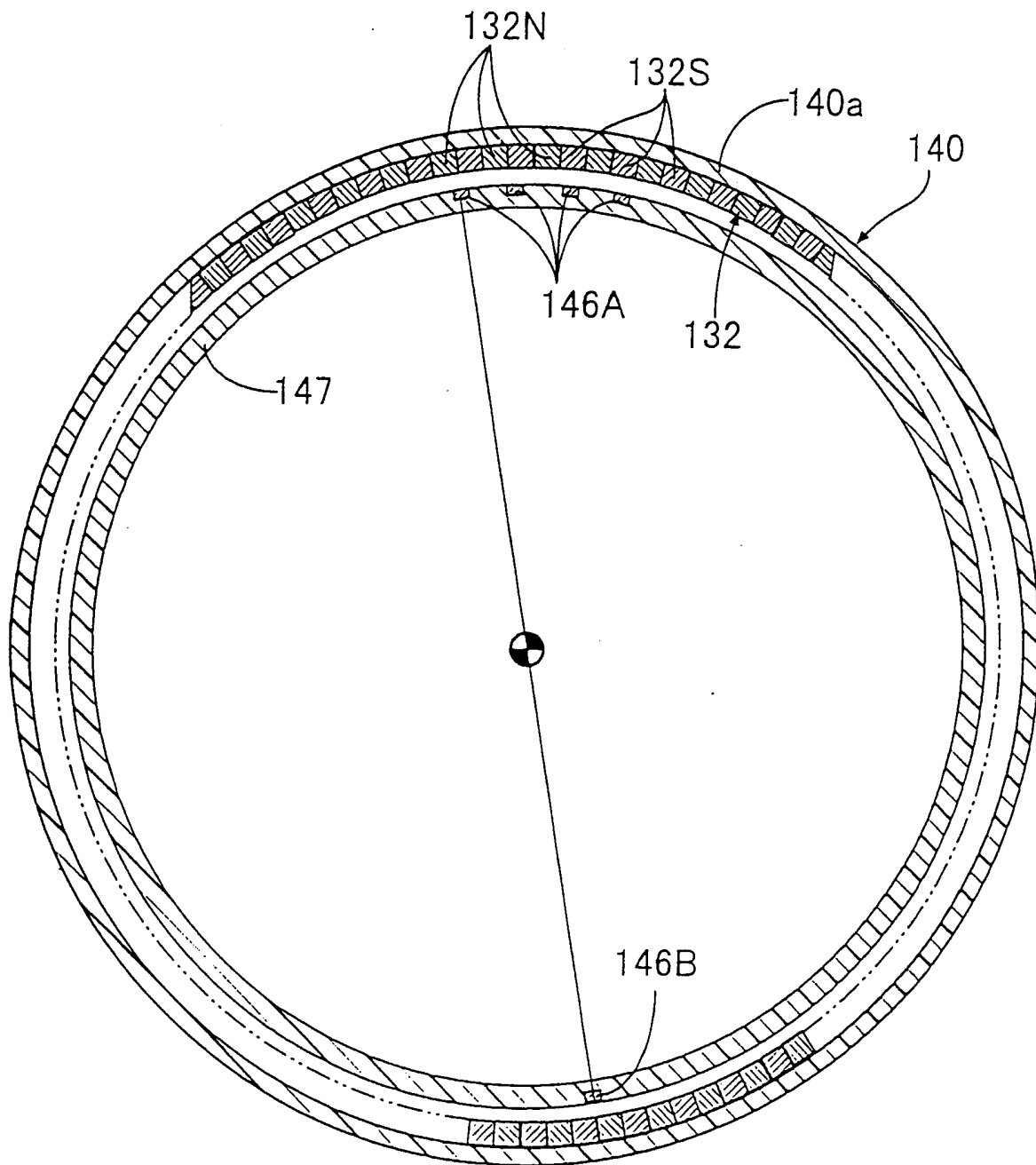


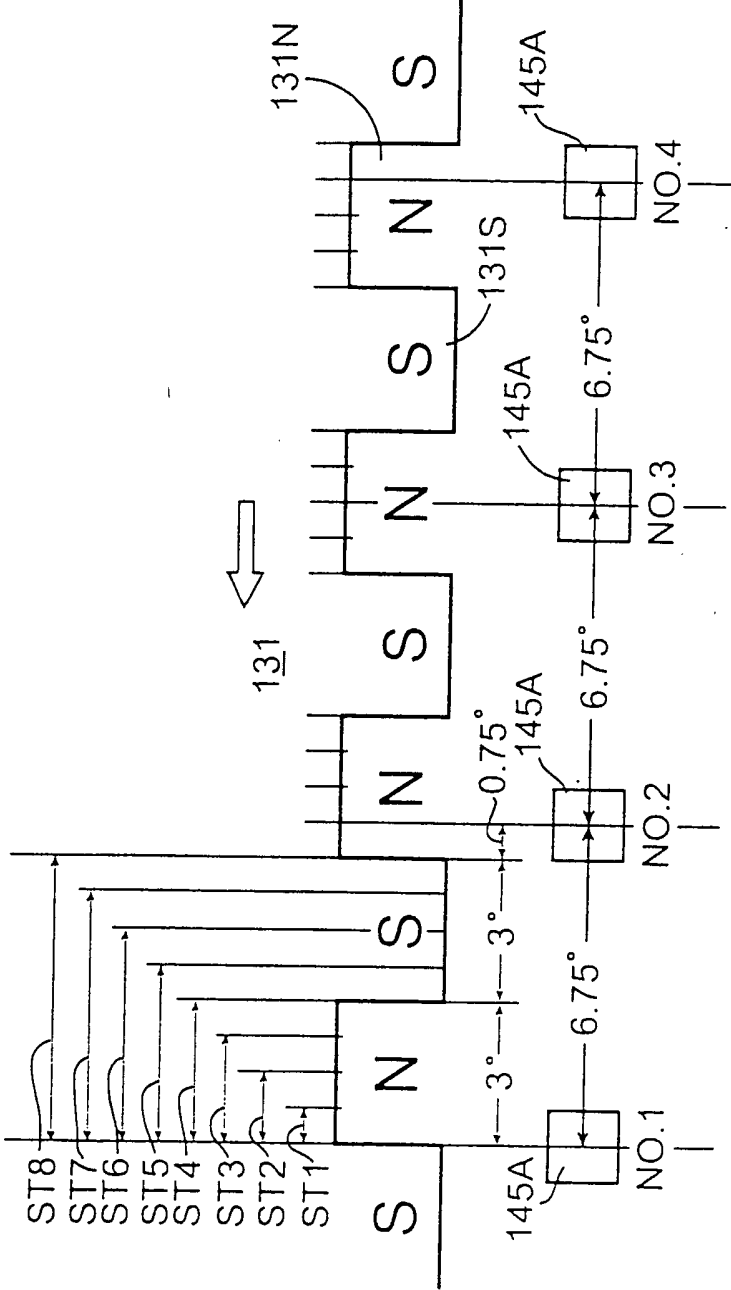


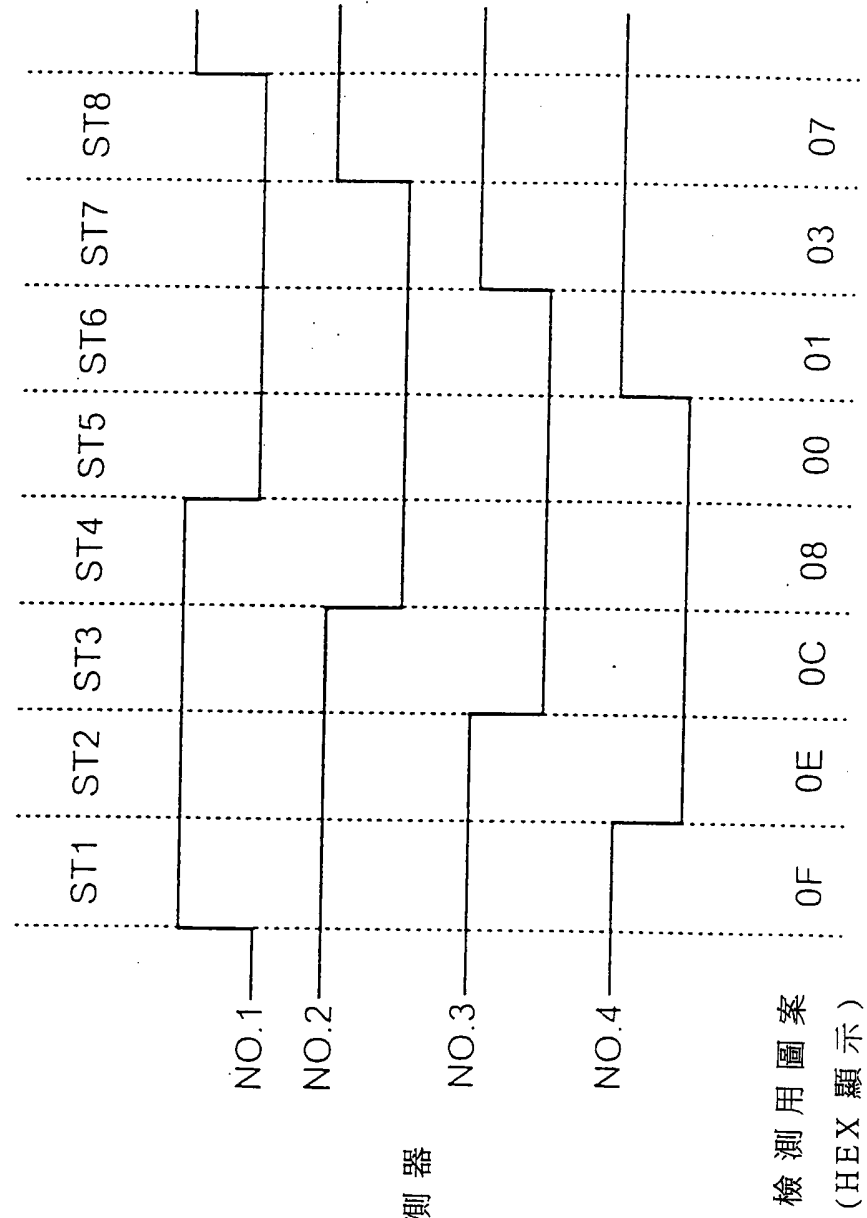


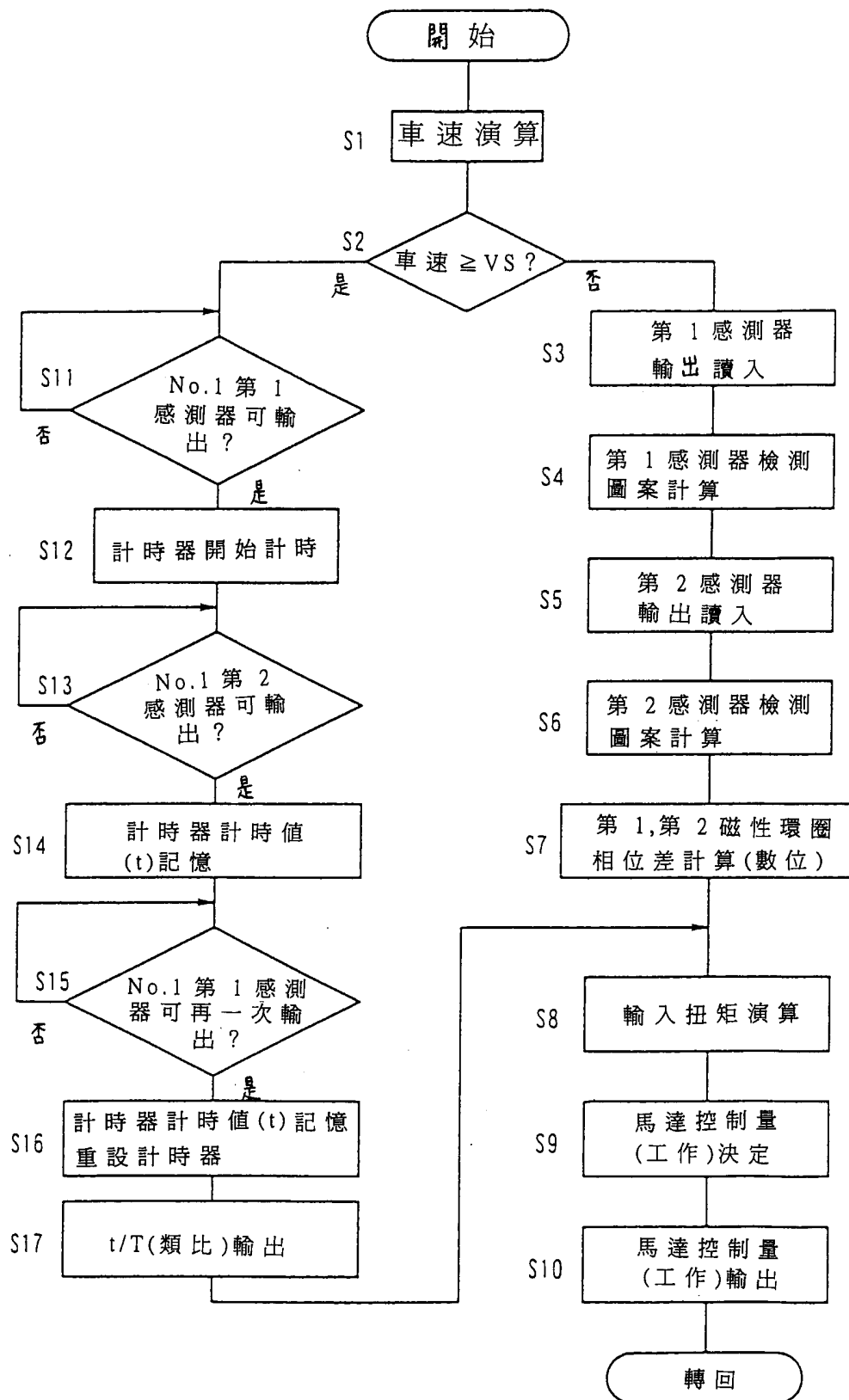


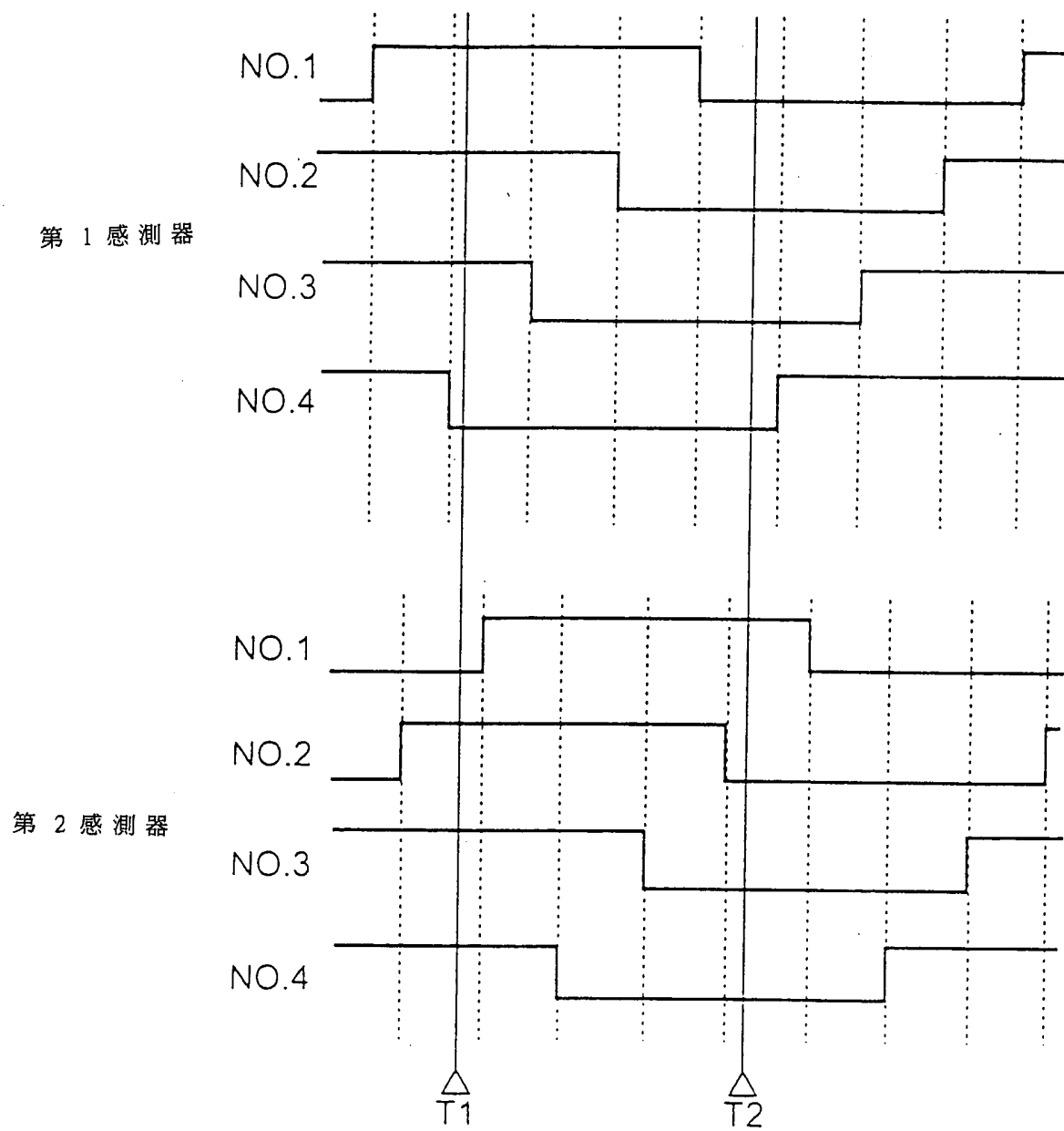












(a) NO.1
第 1 感測器

(b) NO.1
第 2 感測器

