

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

97131928

※申請日期：

97.8.21

※IPC 分類：F16H<sup>3</sup>/<sub>08</sub> (2006.01)

B62M<sup>9</sup>/<sub>04</sub> (2006.01)

B62M<sup>11</sup>/<sub>06</sub> (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

有段式自動變速裝置及具備其之摩托車

STEPPED AUTOMATIC TRANSMISSION AND MOTORCYCLE  
INCLUDING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商山葉發動機股份有限公司

YAMAHA MOTOR CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

尾川 隆

KAJIKAWA, TAKASHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國靜岡縣磐田市新貝2500番地

2500, SHINGAI, IWATA-SHI, SHIZUOKA 438-8501, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：（共 3 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 大石 明文  
OISHI, AKIFUMI
2. 村山 拓仁  
MURAYAMA, TAKUJI
3. 田 慎一郎  
HATA, SHINICHIRO

國 籍：（中文/英文）

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年08月21日；特願2007-214312
2. 日本；2008年08月08日；特願2008-204932
3. 專利合作條約；2008年08月13日；PCT/JP2008/064508

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.
- 2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於有段式自動變速裝置及具備其之摩托車。

### 【先前技術】

摩托車係藉由騎乘者傾斜車體來進行方向轉換。因此，摩托車宜車寬較窄。而且，近年來，對於使用自動變速裝置之摩托車之需求升高。因此，要求車寬方向細瘦之有段式自動變速裝置。

然而，例如於專利文獻1，揭示有一種使用3速之有段式自動變速裝置之摩托車。於專利文獻1，有段式自動變速裝置之複數離合器排列於前後方向。藉此，實現寬度較窄之有段式自動變速裝置。

[專利文獻1] 日本實開昭62-23349號公報

### 【發明內容】

例如於專利文獻1所記載之3速之有段式自動變速裝置，於曲柄軸及配置於曲柄軸後方之離合器軸，安裝有複數離合器。由於曲柄軸與離合器軸必須於前後方向隔離配置，因此曲柄軸與離合器軸間之動力傳達係經由捲掛於曲柄軸及離合器軸之鏈條來進行。

然而，於曲柄軸與離合器軸間之動力傳達使用鏈條之情況時，需要導鏈器或緊鏈器等另外零件。故，自動變速裝置之零件數增加。而且，自動變速裝置之結構變得複雜。

而且，於專利文獻1所記載之有段式自動變速裝置，為了確保配置鏈條之空間，於曲柄軸上設置行星齒輪，製成

於曲柄軸上進行變速之結構。然而，行星齒輪具有較複雜之結構。故，自動變速裝置之結構變得複雜。

進一步而言，如專利文獻1所記載之3速之有段式自動變速裝置係相對於使用車輛之速度區域之廣度，變速段數甚少，因此未必會實現舒適之自動變速。

本發明係有鑑於該點所完成者，其目的在於提供一種具有簡單結構之新穎構造之4速以上之有段式自動變速裝置。

關於本發明之有段式自動變速裝置係包含輸入軸及輸出軸之4速以上之有段式自動變速裝置。

關於本發明之有段式自動變速裝置包含：第一旋轉軸、第二旋轉軸、連接於輸出軸或構成輸出軸之第三旋轉軸、第一離合器、第一變速齒輪對、第二離合器、第二變速齒輪對、第一傳遞齒輪對、第二傳遞齒輪對、第一單向旋轉傳遞機構或第二單向旋轉傳遞機構、第三離合器、第三變速齒輪對、第四離合器及第四變速齒輪對。

第一旋轉軸係排列於與輸入軸之軸向垂直之方向。第二旋轉軸係排列於與輸入軸之軸向垂直之方向。第三旋轉軸係排列於與輸入軸之軸向垂直之方向。第三旋轉軸係連接於輸出軸或構成輸出軸。

第一離合器具有輸入側離合器構件及輸出側離合器構件。第一離合器之輸入側離合器構件係與輸入軸一同旋轉。第一離合器之輸出側離合器構件係可對於輸入軸旋轉。

第一變速齒輪對具有第一齒輪及第二齒輪。第一齒輪係與第一離合器之輸出側離合器構件一同旋轉。第二齒輪係與第一齒輪咬合，第二齒輪係與第一旋轉軸一同旋轉。

第二離合器具有輸入側離合器構件及輸出側離合器構件。第二離合器之輸入側離合器構件係與輸入軸一同旋轉。第二離合器之輸出側離合器構件係可對於輸入軸旋轉。第二離合器係與第一離合器一同構成上游側離合器群。第二離合器係以與第一離合器不同之輸入軸之旋轉速度連接。

第二變速齒輪對具有第三齒輪及第四齒輪。第三齒輪係與第二離合器之輸出側離合器構件一同旋轉。第四齒輪係與第三齒輪咬合。第四齒輪係與第一旋轉軸一同旋轉。第二變速齒輪對具有與第一變速齒輪對不同之齒輪比。

第一傳遞齒輪對具有第五齒輪及第六齒輪。第五齒輪係與第一旋轉軸一同旋轉。第六齒輪係與第五齒輪咬合。第六齒輪係與第二旋轉軸一同旋轉。

第二傳遞齒輪對具有第七齒輪及第八齒輪。第七齒輪係與第二旋轉軸一同旋轉。第八齒輪係與第七齒輪咬合。第八齒輪係與第三旋轉軸一同旋轉。

第一單向旋轉傳遞機構係配置於第二旋轉軸與第七齒輪間。第一單向旋轉傳送機構係將第二旋轉軸之旋轉傳遞至第七齒輪。第一單向旋轉傳送機構係不將第七齒輪之旋轉傳遞至第二旋轉軸。

第二單向旋轉傳遞機構係配置於第三旋轉軸與第八齒輪

間。第二單向旋轉傳送機構係將第八齒輪之旋轉傳遞至第三旋轉軸。第二單向旋轉傳送機構係不將第三旋轉軸之旋轉傳遞至第八齒輪。

第三離合器具有輸入側離合器構件及輸出側離合器構件。第三離合器之輸入側離合器構件係與第二旋轉軸一同旋轉。第三離合器之輸出側離合器構件係可對於第二旋轉軸旋轉。

第三變速齒輪對具有第九齒輪及第十齒輪。第九齒輪係與第三離合器之輸出側離合器構件一同旋轉。第十齒輪係與第九齒輪咬合。第十齒輪並與第三旋轉軸一同旋轉。第三變速齒輪對具有與第一變速齒輪對及第二變速齒輪對之各個不同之齒輪比。

第四離合器具有輸入側離合器構件及輸出側離合器構件。第四離合器之輸入側離合器構件係與第二旋轉軸一同旋轉。第四離合器之輸出側離合器構件係可對於第二旋轉軸旋轉。第四離合器係與第三離合器一同構成下游側離合器群。第四離合器係以與第三離合器不同之第二旋轉軸之旋轉速度連接。

第四變速齒輪對具有第十一齒輪及第十二齒輪。第十一齒輪係與第四離合器之輸出側離合器構件一同旋轉。第十二齒輪係與第十一齒輪咬合。第十二齒輪係與第三旋轉軸一同旋轉。第四變速齒輪對具有與第一變速齒輪對、第二變速齒輪對及第三變速齒輪對之各個不同之齒輪比。

於關於本發明之有段式自動變速裝置，上游側離合器群

及下游側離合器群係配置於關於輸入軸之軸向，至少一部分重疊之位置。

(發明之效果)

根據本發明，可實現一種具有簡單結構之新穎構造之4速以上之有段式自動變速裝置。

### 【實施方式】

#### 《實施型態1》

於本實施型態1，作為實施本發明之摩托車之例，舉出圖1所示之踏板型車輛1，來說明關於本發明之適宜實施型態之一例。其中，於本發明，「摩托車」不限於踏板型車輛。「摩托車」係意味所謂廣義之摩托車。具體而言，本說明書中，「摩托車」係指藉由傾斜車輛來進行方向轉換之所有車輛。因此，「摩托車」不限定於機車。前輪及後輪中之至少一方由複數車輪構成亦可。具體而言，「摩托車」係前輪及後輪中之至少一方由相互鄰接配置之2個車輪所構成之車輛亦可。「摩托車」至少包含狹義之摩托車、踏板型車輛、輕型機踏車及越野型車輛。

(踏板型車輛1之概略結構)

首先，參考圖1來說明關於踏板型車輛1之概略結構。此外，於以下說明中，前後左右之方向係指從乘坐在踏板型車輛1之座墊1之騎乘者觀看之方向。

踏板型車輛1具備車體框架10。車體框架10具有未圖示之頭管。頭管係於車輛之前方部分，朝向下方稍微傾斜往前方延伸。於頭管可旋轉地插入有未圖示之轉向連桿。於

轉向連桿之上端部設置有把手12。另一方面，於轉向連桿之下端部連接有前叉15。於前叉15之下端部，可旋轉地安裝有作為從動輪之前輪16。

於車體框架10安裝有車體蓋13。車體框架10之一部分係由該車體蓋13覆蓋。車體蓋13具有腳防護板27。藉由該腳防護板27覆蓋車輛之前面。而且，車體蓋13具有腳載置台17，其係較腳防護板27配置於後方，設置於車輛之左右兩側。於腳載置台17形成有腳載置面17a。踏板型車輛1之騎乘者腳部係載置於該腳載置面17a。

於左右兩側之腳載置台17間，配置有構成車體蓋13之一部分之中央蓋26。中央蓋26係從腳載置台17之腳載置面17a朝向上方突出，形成延伸於前後方向之隧道狀。於車體蓋13中較中央蓋26後方之部分，安裝有騎乘者乘坐之座墊14。而且，於車輛之大致中央，在車體框架10安裝有側腳架23。

於車體框架10，可搖動地懸架有引擎單元20。具體而言，引擎單元20為搖擺單元式之引擎。於引擎單元20一體地結合有引擎托架21。引擎單元20係經由該引擎托架21，可搖動地安裝於車體框架10之樞軸19。而且，於引擎單元20安裝有墊單元22之一端。引擎單元20之另一端安裝於車體框架10之後部。藉由該墊單元22來抑制引擎單元20之搖動。

引擎單元20具備輸出於引擎單元20所發生之動力之輸出軸33(參考圖2)。後輪18安裝於該輸出軸33。故，後輪18係

藉由於引擎單元20所產生之動力驅動。總言之，於本實施型態1，後輪18構成驅動輪。

如圖2所示，於本實施型態，對於輸出軸33設置車速感測器88。具體而言，車速感測器88係對於與輸出軸33一同旋轉之第十四齒輪80設置。但車速感測器88亦可對於輸出軸33以外之旋轉軸設置。

(引擎單元20之結構)

圖2為引擎單元20之剖面圖。圖4係表示引擎單元20之結構之模式圖。如圖2所示，引擎單元20具備引擎30及變速裝置31。此外，本實施型態1說明關於引擎30為單氣筒引擎之例。但於本發明，引擎30不限定於單氣筒引擎。引擎30亦可為例如2氣筒引擎等多氣筒引擎。

-引擎30-

引擎30具備：曲柄箱32、缸體37、缸頭40及曲柄軸34。於曲柄箱32之內部，劃分形成有曲柄室35。於缸體37之內部，劃分形成有於曲柄室35開口之缸38。於缸體37之前端安裝有缸頭40。於曲柄室35配置有延伸於車寬方向之曲柄軸34。於曲柄軸34安裝有連桿36。於連桿36之前端，安裝有配置於缸38內之活塞39。藉由該活塞39、缸體37及缸頭40來劃分形成燃燒室41。於缸頭40，以前端之發火部位於燃燒室41之方式安裝點火插塞42。

圖3係表示腳踏起動機100及電池胞馬達(cell-motor)101之引擎單元20之部分剖面圖。如圖1及圖3所示，於引擎單元20設置有腳踏起動機100。踏板型車輛1之騎乘者可藉由

操作該腳踏起動機100來使引擎30始動。

腳踏起動機100具有腳踏板24。腳踏板24係如圖1所示，於較曲柄軸34後方且上方，配置於曲柄箱32之左側。如圖3所示，腳踏板24安裝於腳踏軸102。於腳踏軸102與曲柄箱32間設置有壓縮線圈彈簧103。該壓縮線圈彈簧103係對於藉由騎乘者之操作而旋轉之腳踏軸102，賦予逆旋轉方向之施力。而且，於腳踏軸102設置有齒輪104。另一方面，於軸105無法旋轉地設置有齒輪106。齒輪104係與該齒輪106咬合。藉由該齒輪104及齒輪106，腳踏軸102之旋轉會傳遞至軸105。

於軸105形成有棘輪107。於軸105之形成有棘輪107之部分，安裝有棘輪108。若軸105旋轉，棘輪108係由棘輪107導引並往軸105之軸向右側移動。另一方面，若軸105藉由壓縮線圈彈簧103之施力而往逆向旋轉，則棘輪108係由棘輪107導引並往軸105之軸向左側移動。

於棘輪108之右側端面形成有扣合部109。另一方面，於可旋轉地設置於軸105之齒輪111之左側端面，形成有扣合部110。棘輪108之扣合部109係於棘輪108往右方移動時，與扣合部110扣合。藉此，於棘輪108往右方移動時，軸105之旋轉會傳遞至齒輪111。齒輪111係與形成於平衡器軸115之齒輪116咬合。而且，齒輪116係與形成於曲柄軸34之齒輪117咬合。藉此，齒輪111之旋轉會經由平衡器軸115而傳遞至曲柄軸34。故，若操作腳踏板24，則曲柄軸34旋轉，引擎30始動。

此外，腳踏軸102係於俯視看來，以橫跨變速裝置31之方式延伸於車輛中央側。亦即，如圖3所示，腳踏軸102係配置為從車寬方向之左側往車身中央側延伸，排列於變速裝置31之一部分及上下方向。

而且，於引擎30亦設置有電池胞馬達101。電池胞馬達101係對於曲柄箱32安裝。該電池胞馬達101之旋轉係經由齒輪120、121及122而傳遞至曲柄軸34。藉此，藉由利用騎乘者之操作來驅動電池胞馬達101，從而引擎30始動。

#### -發電機45-

於曲柄箱32之右側安裝有發電機蓋43。藉由該發電機蓋43及曲柄箱32來劃分形成有發電機室44。

曲柄軸34之右側端部係從曲柄室35突出並到達發電機室44。於發電機室44內，於曲柄軸34之右側端部安裝有發電機45。發電機45具備內構件45a及外構件45b。內構件45a係對於曲柄箱32無法旋轉地安裝。另一方面，外構件45b安裝於曲柄軸34之右側端部。外構件45b係與曲柄軸34一同旋轉。故，若曲柄軸34旋轉，外構件45b會對於內構件45a相對地旋轉。藉此進行發電。此外，於外構件45b設置有風扇46。藉由該風扇46與曲柄軸34一同旋轉，來進行引擎30之冷卻。

於曲柄箱32之左側安裝有變速裝置蓋50。藉由該變速裝置蓋50及曲柄箱32，劃分形成位於曲柄箱32之左側之變速裝置室51。

#### -變速裝置31之結構-

接著，主要參考圖4來詳細說明關於變速裝置31之結構。變速裝置31係具備輸入軸52及輸出軸33之4速之有段式自動變速裝置。變速裝置31係所謂齒輪系型之有段式自動變速裝置，其係經由複數變速齒輪對，從輸入軸52往輸出軸33傳遞動力。

如圖2所示，曲柄軸34之左側端部係從曲柄室35突出並到達變速裝置室51。曲柄軸34兼作變速裝置31之輸入軸52。

#### ~旋轉軸結構~

變速裝置31具有：第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33。第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33分別與輸入軸52呈平行地配置。

於圖5，符號C1, C2, C3, C4, C5分別表示輸入軸52之軸線、第一旋轉軸53之軸線、第二旋轉軸54之軸線、第三旋轉軸64之軸線、輸出軸33之軸線。如圖5所示，輸入軸52、第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33係於側面看來，排列於與輸入軸52之軸向呈垂直之約略水平方向。更具體而言，輸入軸52之軸線C1、第一旋轉軸53之軸線C2、第二旋轉軸54之軸線C3、第三旋轉軸64之軸線C4及輸出軸33之軸線C5係於側面看來，排列於約略水平之直線上。如此，藉由配置各旋轉軸，可較為增長輸入軸52與輸出軸33間之距離。此外，於圖5，符號94表示惰齒輪。符號95表示起動機用之單向齒輪。

此外，於本實施型態1，說明關於分別個別地設置輸出

軸33及第三旋轉軸64之例。但本發明不限定於該結構。輸出軸33及第三旋轉軸64為共通亦可。換言之，對於第三旋轉軸64安裝後輪18亦可。

~上游側離合器群81~

於輸入軸52設置有上游側離合器群81。上游側離合器群81具備第一離合器55及第二離合器59。第一離合器55係較第二離合器59配置於右側。第一離合器55及第二離合器59分別藉由離心離合器構成。具體而言，於本實施型態1，第一離合器55及第二離合器59分別藉由鼓式之離心離合器構成。但本發明不限定於該結構。第一離合器55及第二離合器59為離心離合器以外之離合器亦可。例如第一離合器55及第二離合器59為油壓式之離合器亦可。其中，第一離合器55宜為離心離合器。

第一離合器55具備作為輸入側離合器構件之內構件56及作為輸出側離合器構件之外構件57。內構件56係對於輸入軸52無法旋轉地設置。因此，內構件56係與輸入軸52之旋轉一同旋轉。另一方面，外構件57可對於輸入軸52旋轉。若輸入軸52之旋轉速度大於特定旋轉速度，則由於作用於內構件56之離心力，內構件56與外構件57會接觸。藉此，第一離合器55會接通。另一方面，於內構件56與外構件57接通之狀態下旋轉時，若其旋轉速度小於特定旋轉速度，則作用於內構件56之離心力變弱，內構件56與外構件57分離。藉此，第一離合器55會斷開。

第二離合器59具備作為輸出側離合器構件之內構件60及

作為輸入側離合器構件之外構件61。內構件60係對於後述之第三齒輪62無法旋轉地設置。若輸入軸52旋轉，其旋轉係經由第一變速齒輪對86、第一旋轉軸53及第二變速齒輪對83而傳遞至內構件60。因此，內構件60係與輸入軸52之旋轉一同旋轉。外構件61可對於輸入軸52旋轉。若輸入軸52之旋轉速度大於特定旋轉速度，則由於作用於內構件60之離心力，內構件60與外構件61會接觸。藉此，第二離合器59會接通。另一方面，於內構件60與外構件61接通之狀態下旋轉時，若其旋轉速度小於特定旋轉速度，則作用於內構件60之離心力變弱，內構件60與外構件61分離。藉此，第二離合器59會斷開。

此外，於本實施型態1，外構件57及外構件61係以同一構件構成。但本發明不限定於該結構。外構件57及外構件61藉由不同構件構成亦可。

連接有第一離合器55時之輸入軸52之旋轉速度與連接有第二離合器59時之輸入軸52之旋轉速度相互不同。換言之，連接有第一離合器55時之內構件56之旋轉速度與連接有第二離合器59時之內構件60之旋轉速度相互不同。具體而言，連接有第一離合器55時之輸入軸52之旋轉速度低於連接有第二離合器59時之輸入軸52之旋轉速度。更具體說明，第一離合器55係於輸入軸52之旋轉速度為第一旋轉速度以上時接通。另一方面，第一離合器55係於輸入軸52之旋轉速度小於第一旋轉速度時，成為斷開之狀態。第二離合器59係於輸入軸52之旋轉速度成為高於上述第一旋轉速

度之第二旋轉速度以上時接通。另一方面，第二離合器59係於輸入軸52之旋轉速度小於第二旋轉速度時，成為斷開之狀態。

於第一離合器55之外構件57，第一齒輪58係對於外構件57無法旋轉地設置。第一齒輪58係與第一離合器55之外構件57一同旋轉。另一方面，於第一旋轉軸53設置有第二齒輪63。第二齒輪63係與第一齒輪58咬合。第一齒輪58及第二齒輪63係與第一變速齒輪對86構成。於本實施型態，第一變速齒輪對86構成第一速之變速齒輪對。

第二齒輪63為所謂單向齒輪。具體而言，第二齒輪63係將第一齒輪58之旋轉傳遞至第一旋轉軸53。另一方面，第二齒輪63不將第一旋轉軸53之旋轉傳遞至輸入軸52。總言之，第二齒輪63同時具備單向旋轉傳遞機構96。

於作為第二離合器59之輸出側離合器構件之內構件60，設置有第三齒輪62。第三齒輪62係與內構件60一同旋轉。另一方面，於第一旋轉軸53設置有第四齒輪65。第四齒輪65係與第三齒輪62咬合。第四齒輪65及第三齒輪62係與第二變速齒輪對83構成。第二變速齒輪對83具有與第一變速齒輪對86不同之齒輪比。具體而言，第二變速齒輪對83具有小於第一變速齒輪對86之齒輪比。第二變速齒輪對83構成第二速之變速齒輪對。

上述第一離合器55及第二離合器59位於第一變速齒輪對86與第二變速齒輪對83間。換言之，上述第一離合器55及第二離合器59配置於第一變速齒輪對86與第二變速齒輪對

83間。

於本實施型態，第四齒輪65亦同時具備作為第五齒輪87之功能。換言之，第四齒輪65及第五齒輪87為共通。於第二旋轉軸54，第六齒輪75係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。第六齒輪75係與第二旋轉軸54一同旋轉。亦同時具備第四齒輪65之功能之第五齒輪87係與第六齒輪75咬合。亦同時具備作為第四齒輪65之功能之第五齒輪87及第六齒輪75係構成第一傳遞齒輪對84。

於第二旋轉軸54，第七齒輪74係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。第七齒輪74係與第二旋轉軸54一同旋轉。另一方面，於第三旋轉軸64，第八齒輪78係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第三旋轉軸64係與第八齒輪78一同旋轉。第七齒輪74與第八齒輪78係相互咬合。第七齒輪74及第八齒輪78係構成第二傳遞齒輪對85。

第八齒輪78為所謂單向齒輪。具體而言，第八齒輪78係將第二旋轉軸54之旋轉傳遞至第三旋轉軸64。另一方面，第八齒輪78不將第三旋轉軸64之旋轉傳遞至第二旋轉軸54。總言之，第八齒輪78同時具備單向旋轉傳遞機構93。

但於本發明中，第八齒輪78未必須為所謂單向齒輪。例如第八齒輪78為通常齒輪，第七齒輪74為所謂單向齒輪亦可。換言之，使第七齒輪74同時具備單向旋轉傳遞機構亦可。具體而言，使第七齒輪74將第二旋轉軸54之旋轉傳遞至第八齒輪78，另一方面不將第八齒輪78之旋轉不傳遞至第二旋轉軸54亦可。

## ~下游側離合器群82~

於第二旋轉軸54設置有下游側離合器群82。下游側離合器群82位於上游側離合器群81之後方。如圖2所示，下游側離合器群82及上游側離合器群81係配置於關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊之位置。換言之，下游側離合器群82及上游側離合器群81係配置於關於車寬方向而言，至少一部分重疊之位置。具體而言，下游側離合器群82及上游側離合器群81係配置於關於車寬方向而言，實質上重疊之位置。

下游側離合器群82具備第三離合器70及第四離合器66。第四離合器66係較第三離合器70配置於右側。因此，第一離合器55對於第二離合器59所位在之方向係與第四離合器66對於第三離合器70所位在之方向相等。然後，如圖2所示，第一離合器55及第四離合器66係配置為關於車寬方向而言，至少一部分重疊。換言之，第一離合器55及第四離合器66係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊。另一方面，第二離合器59及第三離合器70係配置為關於車寬方向而言，至少一部分重疊。換言之，第二離合器59及第三離合器70係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊。具體而言，第一離合器55及第四離合器66係配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。另一方面，第二離合器59及第三離合器70係配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。

第三離合器70及第四離合器66分別藉由油壓式離合器構

成。具體而言，於本實施型態1，第三離合器70及第四離合器66分別藉由圓盤式之油壓式離合器構成。但本發明不限定於該結構。第四離合器66及第三離合器70亦可為油壓式離合器以外之離合器。例如第四離合器66及第三離合器70亦可為離心離合器。但第四離合器66及第三離合器70宜為油壓式離合器。

如此，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70分別為鼓式或圓盤式之離心離合器、或鼓式或圓盤式之油壓式離合器均可。第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70全部為離心離合器亦可。第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70全部為油壓式離合器亦可。而且，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70中齒輪比較大之1個或複數個離合器為離心離合器，其以外之齒輪比較小之離合器為油壓式離合器亦可。具體而言，僅第一離合器55為離心離合器，其以外之離合器59, 66, 70為油壓式離合器亦可。相反地，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70中齒輪比較大之1個或複數個離合器為油壓式離合器，其以外之齒輪比較小之離合器為離心離合器亦可。

連接有第三離合器70時之第二旋轉軸54之旋轉速度與連接有第四離合器66時之第二旋轉軸54之旋轉速度相互不同。換言之，連接有第三離合器70時之內構件71之旋轉速度與連接有第四離合器66時之內構件67之旋轉速度相互不

同。具體而言，連接有第三離合器70時之第二旋轉軸54之旋轉速度低於連接有第四離合器66時之第二旋轉軸54之旋轉速度。

第三離合器70具備作為輸入側離合器構件之內構件71及作為輸出側離合器構件之外構件72。內構件71係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。因此，內構件71係與第二旋轉軸54之旋轉一同旋轉。另一方面，外構件72可對於第二旋轉軸54旋轉。於第三離合器70未接通之狀態下，若第二旋轉軸54旋轉，則內構件71係與第二旋轉軸54一同旋轉，另一方面，外構件72不會與第二旋轉軸54一同旋轉。於第三離合器70接通之狀態下，內構件71及外構件72雙方係與第二旋轉軸54一同旋轉。

於作為第三離合器70之輸出側離合器構件之外構件72，安裝有第九齒輪73。第九齒輪73係與外構件72一同旋轉。另一方面，於第三旋轉軸64，第十齒輪77係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第十齒輪77係與第三旋轉軸64一同旋轉。第九齒輪73及第十齒輪77係相互咬合。故，外構件72之旋轉係經由第九齒輪73及第十齒輪77而傳遞至第三旋轉軸64。

第九齒輪73及第十齒輪77係構成第三變速齒輪對91。第三變速齒輪對91係與第一變速齒輪對86之齒輪比、第二變速齒輪對83之齒輪比及第四變速齒輪對90之齒輪比具有不同之齒輪比。

第三變速齒輪對91係對於第三離合器70，位於第二變速

齒輪對83對於第二離合器59所位在側之相同側。具體而言，第三變速齒輪對91係對於第三離合器70位於左側。第二變速齒輪對83亦同樣地對於第二離合器59位於左側。

而且，第三變速齒輪對91及第二變速齒輪對83係配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊。換言之，第三變速齒輪對91及第二變速齒輪對83係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分彼此重疊。具體而言，第三變速齒輪對91及第二變速齒輪對83係配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。

第四離合器66具備作為輸入側離合器構件之內構件67及作為輸出側離合器構件之外構件68。內構件67係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。因此，內構件67係與第二旋轉軸54之旋轉一同旋轉。另一方面，外構件68可對於第二旋轉軸54旋轉。於第四離合器66未接通之狀態下，若第二旋轉軸54旋轉，則內構件67係與第二旋轉軸54一同旋轉，另一方面，外構件68不會與第二旋轉軸54一同旋轉。於第四離合器66接通之狀態下，內構件67及外構件68雙方係與第二旋轉軸54一同旋轉。

於作為第四離合器66之輸出側離合器構件之外構件68，安裝有第十一齒輪69。第十一齒輪69係與外構件68一同旋轉。另一方面，於第三旋轉軸64，第十二齒輪76係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第十二齒輪76係與第三旋轉軸64一同旋轉。第十一齒輪69及第十二齒輪76係相互咬合。故，外構件68之旋轉係經由第十一齒輪69及第十二齒

輪76而傳遞至第三旋轉軸64。

第十二齒輪76及第十一齒輪69係構成第四變速齒輪對90。第四變速齒輪對90係與第一變速齒輪對86之齒輪比及第二變速齒輪對83之齒輪比具有不同之齒輪比。

上述第三離合器70及第四離合器66位於第三變速齒輪對91與第四變速齒輪對90間。換言之，上述第三離合器70及第四離合器66係配置於第三變速齒輪對91與第四變速齒輪對90間。

第四變速齒輪對90係對於第四離合器66，位於第一變速齒輪對86對於第一離合器55所位在側之相同側。具體而言，第四變速齒輪對90係對於第四離合器66位於右側。第一變速齒輪對86亦同樣地對於第一離合器55位於右側。

而且，第四變速齒輪對90及第一變速齒輪對86係配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊。換言之，第四變速齒輪對90及第一變速齒輪對86係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分彼此重疊。具體而言，第四變速齒輪對90及第一變速齒輪對86係配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。

於第三旋轉軸64，第十三齒輪79係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第十三齒輪79係配置於關於車寬方向而言，較第十二齒輪79及第十齒輪77左側。第十三齒輪79係與第三旋轉軸64一同旋轉。另一方面，於輸出軸33，第十四齒輪80係對於輸出軸33無法旋轉地設置。換言之，第十四齒輪80係與輸出軸33一同旋轉。藉由該第十四齒輪80及

第十三齒輪79來構成第三傳遞齒輪98。藉由該第三傳遞齒輪98，第三旋轉軸64之旋轉會傳遞至輸出軸33。

~下游側離合器群82之詳細構造~

接著，主要參考圖6~圖8來詳細說明關於下游側離合器群82。

於第三離合器70設置有板群136。板群136具備複數摩擦板134及複數離合器板135。複數摩擦板134與複數離合器板135係以互異之方式疊層於車寬方向。摩擦板134係對於外構件72無法旋轉。另一方面，離合器板135係對於內構件71無法旋轉。

內構件71可對於外構件72旋轉。於內構件71之與外構件72在車寬方向之相反側，配置有應力板163。應力板163係由壓縮線圈彈簧92往車寬方向右側施力。亦即，應力板163係由壓縮線圈彈簧92往輪轂部162側施力。

於輪轂部162與應力板163間，劃分形成有運轉室137。運轉室137充滿油。若該運轉室137內之油壓變高，則應力板163係往從輪轂部162遠離之方向變位。藉此，應力板163與內構件71間之距離變短。因此，成為板群136相互壓接之狀態。其結果，內構件71及外構件72一同旋轉，第三離合器70成為連接狀態。

另一方面，若運轉室137內之壓力變低，則應力室163係藉由壓縮線圈彈簧92而往輪轂部162側變位。藉此，解除板群136之壓接狀態。其結果，內構件71及外構件72可一同相對地旋轉而斷開第三離合器70。

此外，雖省略圖示，於第三離合器70形成有連通於運轉室137之微少之漏洩孔。而且，內構件71與外構件72間未密封。藉此，於離合器70斷開時，可迅速地排出運轉室137內之油。因此，若根據本實施型態，可提升離合器70之反應性。而且，若根據本實施型態，可藉由從上述漏洩孔或內構件71與外構件72間之間隙飛散之油，圓滑地潤滑其他滑動處。

於第四離合器66設置有板群132。板群132具備複數摩擦板130及複數離合器板131。複數摩擦板130與複數離合器板131係以互異之方式疊層於車寬方向。摩擦板130係對於外構件68無法旋轉。另一方面，離合器板131係對於內構件67無法旋轉。

內構件67可對於外構件68旋轉且往車寬方向變位。於內構件67之與外構件68在車寬方向之相反側，配置有應力板161。應力板161係由壓縮線圈彈簧89往車寬方向左側施力。亦即，應力板161係由壓縮線圈彈簧89往輪轂部162側施力。

於輪轂部162與應力板161間，劃分形成有運轉室133。運轉室133充滿油。若該運轉室133內之油壓變高，則應力板161係往從輪轂部162遠離之方向變位。藉此，應力板161與內構件67間之距離變短。因此，成為板群132相互壓接之狀態。其結果，內構件67及外構件68一同旋轉，第四離合器66成為連接狀態。

另一方面，若運轉室133內之壓力變低，則應力室161係

藉由壓縮線圈彈簧89而往輪轂部162側變位。藉此，解除板群132之壓接狀態。其結果，內構件67及外構件68可一同相對地旋轉而斷開第四離合器66。

此外，雖省略圖示，於第四離合器66形成有連通於運轉室133之微少之漏洩孔。而且，內構件67與外構件68間未密封。藉此，於離合器66斷開時，可迅速地排出運轉室133內之油。因此，若根據本實施型態，可提升離合器66之反應性。而且，若根據本實施型態，可藉由從上述漏洩孔或內構件67與外構件68間之間隙飛散之油，圓滑地潤滑其他滑動處。

#### ~油路徑139~

如圖7所示，第四離合器66之運轉室133內之壓力與第三離合器70之運轉室137內之壓力係由油泵140來賦予並且調整。如圖7所示，於曲柄室35之底部形成有儲油部99。於該儲油部99浸漬有亦於圖8所示之濾器141。濾器141連接於油泵140。藉由驅動油泵140，經由該濾器141吸起儲存於儲油部99之油。

於第一油路徑144之中途設置有洩壓閥147。吸起之油係於潔油器142淨化，並藉由洩壓閥147調壓為特定壓力。其後，經淨化之油之一部分係對於曲柄軸34或缸頭40內之滑動部供給。而且，經淨化之油之一部分亦供給至第四離合器66之運轉室133及第三離合器70之運轉室137。具體而言，於從潔油器142延伸之第一油路徑144，連接有第二油路徑145及第三油路徑146。第二油路徑145係從閥143經過

曲柄箱32側，從第二旋轉軸54之右端部延伸至第二旋轉軸54內。然後，第二油路徑145係到達運轉室133。故，經由第二油路徑145，將油供給至運轉室133，調節運轉室133內之壓力。另一方面，第三油路徑146係從閥143經過變速裝置蓋50側，從第二旋轉軸54之左端部延伸至第二旋轉軸54內。然後，第三油路徑146係到達運轉室137內。故，經由第三油路徑146，將油供給至運轉室137。

於第一油路徑144、第二油路徑145及第三油路徑146之連接部設置有閥143。藉由該閥143，進行第一油路徑144與第三油路徑146間之開閉、及第一油路徑144與第二油路徑145間之開閉。

於閥143，如圖6所示安裝有驅動閥143之馬達150。藉由該馬達150驅動閥143，以進行第三離合器70與第四離合器66之斷接。總言之，於本實施型態，藉由油泵140、閥143及馬達150，來構成對於油壓式離合器之第三離合器70及第四離合器66附加油壓之致動器103。然後，該致動器103係由圖6所示之ECU 138來控制，以開啟/關閉(ON/OFF)第三離合器70及第四離合器66。具體而言，致動器103對於運轉室133及運轉室137適宜地加上油壓，藉此進行第三離合器70及第四離合器66之斷接。

更具體說明，如圖6所示，於ECU 138連接有節流閥開度感測器112及車速感測器88。作為控制部之ECU 138係根據藉由該節流閥開度感測器112所檢測之節流閥開度及藉由車速感測器88所檢測之車速中之至少一方，來控制致動器

103。於本實施型態，作為控制部之ECU 138係根據藉由該節流閥開度感測器112所檢測之節流閥開度及藉由車速感測器88所檢測之車速雙方，來控制致動器103。具體而言，ECU 138係根據於從記憶體113讀出之V-N線圖，適用從節流閥開度感測器112所輸出之節流閥開度及從車速感測器88所輸出之車速所獲得之資訊，來控制致動器103。

具體而言，閥143形成約略圓柱狀。於閥143形成用以開通第一油路徑144與第二油路徑145之內部路徑148、用以開通第一油路徑144與第三油路徑146之內部路徑149。藉由利用馬達150來使閥143旋轉，以藉由上述內部路徑148、149來選擇第一油路徑144與第二油路徑145開通而另一方面第一油路徑144與第三油路徑146斷開之態勢、第一油路徑144與第三油路徑146接通而另一方面第一油路徑144與第二油路徑145斷開之態勢、及第一油路徑144與第三油路徑146斷開並且第一油路徑144與第二油路徑145亦斷開之態勢中之任一。藉此，選擇第四離合器66及第三離合器70雙方斷開之狀態、第四離合器66連接而另一方面第三離合器70斷開之狀態、或第四離合器66斷開而另一方面第三離合器70連接之狀態之任一。

-變速裝置31之動作-

接著，參考圖9~圖12來詳細說明關於變速裝置31之動作。

~發動前進時、1速~

首先，若引擎30始動，曲柄軸34(=輸入軸52)開始旋

轉。第一離合器55之內構件56係與輸入軸52一同旋轉。因此，輸入軸52之旋轉速度成為特定旋轉速度(=第一旋轉速度)以上，若於內構件56開始加有特定以上大小之離心力，則如圖9所示，第一離合器55接通。若第一離合器55接通，則第一變速齒輪對86會與第一離合器55之外構件57一同旋轉。藉此，輸入軸52之旋轉傳遞至第一旋轉軸53。

第五齒輪87係與第一旋轉軸53一同旋轉。因此，伴隨於第一旋轉軸53之旋轉，第一傳遞齒輪對84亦旋轉。故，經由第一傳遞齒輪對84，第一旋轉軸53之旋轉會傳遞至第二旋轉軸54。

第七齒輪74係與第二旋轉軸54一同旋轉。因此，伴隨於第二旋轉軸54之旋轉，第二傳遞齒輪對85亦旋轉。故，經由第二傳遞齒輪對85，第二旋轉軸54之旋轉會傳遞至第三旋轉軸64。

第十三齒輪79係與第三旋轉軸64一同旋轉。因此，伴隨於第三旋轉軸64之旋轉，第三傳遞齒輪對98亦旋轉。故，經由第三傳遞齒輪對98，第三旋轉軸64之旋轉會傳遞至輸出軸33。

如此，於踏板型車輛1之發動前進時，亦即於1速時，如圖9所示，經由第一離合器55、第一變速齒輪對86、第一傳遞齒輪對84、第二傳遞齒輪對85及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

~2速~

於上述1速時，與第五齒輪87共通之第四齒輪65係與第

一旋轉軸53一同旋轉。因此，與第四齒輪65咬合之第三齒輪62、及第二離合器59之內構件60亦一同旋轉。故，若輸入軸52之旋轉速度上升，則第二離合器59之內構件60之旋轉速度亦上升。若輸入軸52之旋轉速度成為快於上述第一旋轉速度之第二旋轉速度以上，則內構件60之旋轉速度亦上升。如圖10所示，第二離合器59接通。

於此，於本實施型態，第二變速齒輪對83之齒輪比小於第一變速齒輪對86之齒輪比。故，第四齒輪65之旋轉速度快於第二齒輪63之旋轉速度。因此，經由第二變速齒輪對83，旋轉會從輸入軸52傳遞至第一旋轉軸53。另一方面，第一旋轉軸53之旋轉不會藉由單向旋轉傳遞機構96傳遞至輸入軸52。

從第一旋轉軸53往輸出軸33之旋轉力傳遞係與上述1速時相同，經由第一傳遞齒輪對84、第二傳遞齒輪對85及第三傳遞齒輪對98來進行。

如此，於2速時，如圖10所示，經由第二離合器59、第二變速齒輪對83、第一傳遞齒輪對84、第二傳遞齒輪對85及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

~3速~

於上述2速時，若曲柄軸34(=輸入軸52)之旋轉速度高於第二旋轉速度，且車速成為特定車速以上，則如圖11所示，閥143被驅動，第三離合器70接通。因此，第三變速齒輪對91開始旋轉。於此，第三變速齒輪對91之齒輪比小

於第二傳遞齒輪對85之齒輪比。因此，第三變速齒輪對91之第十齒輪77之旋轉速度高於第二傳遞齒輪對85之第八齒輪78之旋轉速度。因此，第二旋轉軸54之旋轉會經由第三變速齒輪對91傳遞至第三旋轉軸64。另一方面，第三旋轉軸64之旋轉不會藉由單向旋轉傳遞機構93傳遞至第二旋轉軸54。

第三旋轉軸64之旋轉係與上述1速時、2速時相同，經由第三傳遞齒輪對98往輸出軸33傳遞。

如此，於3速時，如圖11所示，經由第二離合器59、第二變速齒輪對83、第一傳遞齒輪對84、第三離合器70、第三變速齒輪對91及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

~4速~

於上述3速時，若曲柄軸34(=輸入軸52)之旋轉速度進一步變高，且車速亦進一步變高，則如圖12所示，閥143被驅動，第四離合器66接通。其另一方面，第三離合器70斷開。因此，第四變速齒輪對90開始旋轉。於此，第四變速齒輪對90之齒輪比亦小於第二傳遞齒輪對85之齒輪比。因此，第四變速齒輪對90之第十二齒輪76之旋轉速度高於第二傳遞齒輪對85之第八齒輪78之旋轉速度。因此，第二旋轉軸54之旋轉會經由第四變速齒輪對90傳遞至第三旋轉軸64。另一方面，第三旋轉軸64之旋轉不會藉由單向旋轉傳遞機構93傳遞至第二旋轉軸54。

第三旋轉軸64之旋轉係與上述1速時~3速時相同，經由

第三傳遞齒輪對98往輸出軸33傳遞。

如此，於4速時，如圖12所示，經由第二離合器59、第二變速齒輪對83、第一傳遞齒輪對84、第四離合器66、第四變速齒輪對90及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

如以上所說明，本實施型態採用所謂齒輪系式之變速裝置31。因此，例如相較於使用V型皮帶之無段變速裝置，能量之傳遞損失較少。其結果，可提升車輛之哩程。

特別如本實施型態1之引擎單元20，輸入軸52與輸出軸33間之距離較長之引擎單元之情況時，若使用V型皮帶，則V型皮帶之長度變得較長。因此，不僅哩程特別變差，而且產生V型皮帶彈動的問題。因此，本實施型態所說明之所謂齒輪系式之變速裝置31係對於輸入軸52與輸出軸33間之距離較長之引擎單元特別有用。

本實施型態係成為於輸入軸52與第一旋轉軸53間、及第二旋轉軸54與第三旋轉軸64間變速之結構。具體而言，第一變速齒輪對86及第二變速齒輪對83設置於輸入軸52與第一旋轉軸53間。第三變速齒輪對91及第四變速齒輪對90設置於第二旋轉軸54與第三旋轉軸64間。因此，相較於使用如使用行星齒輪之變速裝置，設置於單獨之旋轉軸上之變速裝置之情況，可簡化變速裝置31之結構。且可使變速裝置31微型化。

進一步而言，於本實施型態，第二變速齒輪對83之第四齒輪65與第一傳遞齒輪對84之第五齒輪87為共通。故，變

速裝置31可進一步微型化。

而且，如此於本實施型態，利用為了變速所設置之第一旋轉軸53及第三旋轉軸64，以所謂齒輪系方式來進行輸入軸52與輸出軸33間之動力傳遞。故，不須設置鏈條等另外之動力傳遞機構。進一步而言，不須如同例如設置有鏈條之情況，亦另外設置導鏈器或緊鏈器等抑制鏈條彈動之構件等。故，可特別簡化變速裝置31之結構。且可特別使變速裝置31微型化。

於本實施型態，變速裝置31為4速。因此，相較於3速之變速裝置，由於相對於使用車輛之速度區域之廣度，變速段數較多，因此容易實現舒適之自動變速。

於本實施型態，由於輸入軸52、第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33排列在對於輸入軸52之軸向呈垂直之方向(亦即前後方向)，因此關於輸入軸52之軸向而言，可使變速裝置31微型化。其結果，可抑制踏板型車輛1之車寬方向之寬度。因此，可較大地取定踏板型車輛1之傾斜角。

特別於本實施型態，上游側離合器群81及下游側離合器群82係配置於關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊之位置。故，例如相較於上游側離合器群81及下游側離合器群82關於輸入軸52之軸向而言未重疊之情況，可進一步縮小變速裝置31之關於輸入軸52之軸向而言之寬度。其結果，可進一步縮小踏板型車輛1之車寬方向之寬度。從更縮小踏板型車輛1之車寬方向之寬度之觀點來考量，上游

側離合器群81及下游側離合器群82宜關於輸入軸52之軸向而言實質上重疊。

於本實施型態，將第一離合器55及第四離合器66配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊，並且將第二離合器59及第三離合器70配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊。因此，可更縮小變速裝置31之關於輸入軸52之軸向而言之寬度。從進一步縮小變速裝置31之關於輸入軸52之軸向而言之寬度之觀點來考量，第一離合器55及第四離合器66宜配置為關於車寬方向而言實質上重疊，並且第二離合器59及第三離合器70宜配置為關於車寬方向而言實質上重疊。

進一步於本實施型態，關於輸入軸52之軸向而言，第一變速齒輪對86及第四變速齒輪對90係配置於至少一部分彼此重疊之位置。第二變速齒輪對83及第三變速齒輪對91係配置於至少一部分彼此重疊之位置。因此，可特別縮小變速裝置31之關於輸入軸52之軸向而言之寬度。

此外，如本實施型態，以軸線C1~C5於側面看來位於約略水平之直線上之方式，來排列輸入軸52、第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33，藉此可比較增長輸入軸52與輸出軸33間之距離。而且，藉由調節軸線C1~C5之配置，亦可調節輸入軸52與輸出軸33間之距離。例如藉由使軸線C1~C5中至少任何1條軸線從上述直線偏離，可調節縮短輸入軸52與輸出軸33間之距離。

例如亦可思慮將第一變速齒輪對86對於第一離合器55配

置於右側，另一方面將第四變速齒輪對90對於第四離合器66配置於左側。而且，亦可思慮將第二變速齒輪對83對於第二離合器59配置於左側，另一方面將第三變速齒輪對91對於第三離合器70配置於右側。總言之，亦可思慮對於排列於前後方向之第一離合器55及第四離合器66，將第一變速齒輪對86及第四變速齒輪對90配置於相互相反側。亦可思慮對於排列於前後方向之第二離合器59及第三離合器70，將第二變速齒輪對83及第三變速齒輪對91配置於相互相反側。然而，如此配置之情況下，變速裝置31之車寬方向之寬度較為變大。

相對於其，如本實施型態，使第四變速齒輪對90對於第四離合器66，位於第一變速齒輪對86對於第一離合器55所位在側之相同側，並且使第三變速齒輪對91對於第三離合器70，位於第二變速齒輪對83對於第二離合器59所位在側之相同側，藉此可抑制變速裝置31之車寬方向之寬度。換言之，藉由對於排列於前後方向之第一離合器55及第四離合器66，將第一變速齒輪對86及第四變速齒輪對90配置於相互相同側，並且對於排列於前後方向之第二離合器59及第三離合器70，將第二變速齒輪對83及第三變速齒輪對91配置於相互相同側，可縮小變速裝置31之車寬方向之寬度。

從進一步抑制變速裝置31之車寬方向之寬度之觀點考量，宜使排列於相同旋轉軸上之複數離合器鄰接配置。具體而言，宜如本實施型態，於第一變速齒輪對86與第二變

速齒輪對83間，配置第一離合器55及第二離合器59。宜於第三變速齒輪對91與第四變速齒輪對90間，配置第三離合器70及第四離合器66。

例如亦可藉由離心離合器來構成第三離合器70及第四離合器66。該情況下，例如於第三離合器70比第四離合器66在第二旋轉軸54之旋轉速度較低時斷開之情況時，無法成為第四離合器66連接而另一方面第三離合器70斷開之狀態。因此，為了於第三離合器70及第四離合器66雙方接通之狀態下，藉由第四變速齒輪對90來進行第二旋轉軸54與第三旋轉軸64間之動力傳遞，必須設置單向離合器或單向齒輪。因此，傾向使變速裝置31之結構複雜化。相對於其，於本實施型態，藉由油壓式離合器來構成第三離合器70及第四離合器66。故，可自由地斷接第三離合器70及第四離合器66。因此，不須另外設置單向離合器或單向齒輪。因此，可更簡化變速裝置31之結構。

### 《實施型態2》

於上述實施型態1，舉例踏板型車輛1來說明關於實施本發明之適宜型態之一例。但於本發明，摩托車不限定於踏板型車輛。於本實施型態2，舉例所謂輕型機踏車2來說明關於實施本發明之適宜型態之一例。此外，於本實施型態2之說明中，具有共通功能之構件係以與上述實施型態1共通之符號來說明。與上述實施型態1共通地參考圖4、圖7及圖9~圖12。

(輕型機踏車2之概略結構)

首先，參考圖 13 及圖 14 來說明關於輕型機踏車 2 之概略結構。此外，於以下說明中，前後左右之方向係指從乘坐在輕型機踏車 2 之座墊 14 之騎乘者觀看之方向。

如圖 14 所示，輕型機踏車 2 具備車體框架 10。車體框架 10 具有頭管(未圖示)。頭管係於車輛之前方部分，朝向下方向稍微傾斜往前方延伸。於頭管之上端部設置有把手 12。另一方面，於頭管之下端部連接有前叉 15。於前叉 15 之下端部，可旋轉地安裝有作為從動輪之前輪 16。

於車體框架 10 安裝有車體蓋 13。車體框架 10 之一部分係由該車體蓋 13 覆蓋。於車體蓋 13 安裝有騎乘者乘坐之座墊 14。而且，於車輛之大致中央，在車體框架 10 安裝有側腳架 23。

於車體框架 10 懸架有引擎單元 20。於本實施型態，引擎單元 20 固定於車體框架 10。總言之，引擎單元 20 為所謂固定型之引擎單元。相對於上述實施型態 1 之引擎單元 20 為前後方向較長之類型，本實施型態 2 之引擎單元 20 為前後方向較短之類型。具體而言，相對於上述實施型態 1 之引擎單元 20 之變速裝置 31 係輸入軸 52 與輸出軸 33 間之距離較長之類型，本實施型態 2 之引擎單元 20 之變速裝置 31 係輸入軸 52 與輸出軸 33 間之距離較短之類型。故，本實施型態 2 之引擎單元 20 係特別對於比踏板型車輛要求較高運動性能之輕型機踏車或越野車、公路車等有用。

於車體框架 10 安裝有往後方延伸之後臂 28。後臂 28 能以樞軸 25 為中心搖動。於後臂 28 之後端部，可旋轉地安裝有

作為驅動輪之後輪18。該後輪18係藉由未圖示之動力傳遞機構來連接於變速裝置31之輸出軸33。故，後輪18係藉由引擎單元20驅動。而且，於後臂28之後端部安裝有墊單元22之一端。墊單元22之另一端安裝於車體框架10。藉由該墊單元22來抑制後臂28之搖動。

如圖4所示，於本實施型態，對於輸出軸33設置車速感測器88。具體而言，車速感測器88係對於與輸出軸33一同旋轉之第十四齒輪80設置。但車速感測器88對於輸出軸33以外之旋轉軸設置，或設置於對於輸出軸33以一定旋轉數比旋轉之其他構件均可。

#### (引擎單元20之結構)

圖16為引擎單元20之剖面圖。圖4係表示引擎單元20之結構之模式圖。如圖16所示，引擎單元20具備引擎30及變速裝置31。此外，本實施型態2說明關於引擎30為單氣筒引擎之例。但於本發明，引擎30不限定於單氣筒引擎。引擎30亦可為例如2氣筒引擎等多氣筒引擎。

#### -引擎30-

引擎30具備：曲柄箱32、缸體37、缸頭40及曲柄軸34。於曲柄箱32之內部，劃分形成有曲柄室35。於缸體37之內部，劃分形成有於曲柄室35開口之缸38。於缸體37之前端安裝有缸頭40。於曲柄室35配置有延伸於車寬方向之曲柄軸34。於曲柄軸34安裝有連桿36。於連桿36之前端，安裝有配置於缸38內之活塞39。藉由該活塞39、缸體37及缸頭40來劃分形成燃燒室41。於缸頭40，以前端之發火部位於

燃燒室41之方式安裝有點火插塞42。

圖17係表示腳踏起動機100及電池胞馬達101之引擎單元20之部分剖面圖。如圖14及圖17所示，於引擎單元20設置有腳踏起動機100。輕型機踏車2之騎乘者可藉由操作該腳踏起動機100來使引擎30始動。

腳踏起動機100具有腳踏板24。腳踏板24係如圖14所示，於較曲柄軸34後方且下方，配置於曲柄箱32之右側。腳踏板24安裝於腳踏軸102。於腳踏軸102與曲柄箱32間設置有壓縮線圈彈簧103。該壓縮線圈彈簧103係對於藉由騎乘者之操作而旋轉之腳踏軸102，賦予逆旋轉方向之施力。而且，於腳踏軸102設置有齒輪104。另一方面，於軸105旋轉自如地設置有齒輪106。齒輪104係與該齒輪106咬合。經由該齒輪104等，腳踏軸102之旋轉會傳遞至曲柄軸34。而且，齒輪106係與設置於軸127之齒輪123咬合。故，齒輪104之旋轉會經由齒輪106及齒輪123而傳遞至軸127。於軸127設置有齒輪124。該齒輪124係與設置於曲柄軸34之齒輪125咬合。故，軸127之旋轉會經由齒輪124及齒輪125而傳遞至曲柄軸34。故，藉由騎乘者操作腳踏板24，曲柄軸34會旋轉。

而且，於引擎30亦設置有電池胞馬達101。電池胞馬達101係對於曲柄箱32安裝。該電池胞馬達101之旋轉係經由齒輪120、121及126而傳遞至曲柄軸34。藉此，藉由利用騎乘者之操作來驅動電池胞馬達101，從而引擎30始動。

-平衡器軸115-

如圖 16 所示，於引擎 30 設置具有平衡器軸 115 之平衡器 115A。於平衡器軸 115 設置有齒輪 118。齒輪 118 係與設置於曲柄軸 34 之齒輪 119 咬合。故，平衡器軸 115 係與曲柄軸 34 一同旋轉。如圖 16 及圖 15 所示，平衡器軸 115 之軸線 C6 配置於第二旋轉軸 54 之軸線 C2 附近。如圖 16 所示，從第一旋轉軸 53 之軸向觀看時，第一旋轉軸 53、第二齒輪 63 或第九齒輪 87 之至少一部分與平衡器 115A 之至少一部分係配置為互相重疊。於此，平衡器軸 115 特別配置為從第一旋轉軸 53 之軸向觀看時，與第一旋轉軸 53 之至少一部分重疊。平衡器軸 115 係位於關於車寬方向而言，連接有連桿 36 之曲柄軸 34 之中心部。另一方面，第一旋轉軸 53 係位於關於車寬方向而言之右側。平衡器軸 115 與第一旋轉軸 53 係關於車寬方向而言偏移。換言之，平衡器軸 115 與第一旋轉軸 53 係配置為關於車寬方向而言，相互不重疊。

#### -發電機 45-

如圖 16 及圖 17 所示，於曲柄箱 32 之左側安裝有發電機蓋 43。藉由該發電機蓋 43 及曲柄箱 32 來劃分形成有發電機室 44。

曲柄軸 34 之左側端部係從曲柄室 35 突出並到達發電機室 44。於發電機室 44 內，於曲柄軸 34 之左側端部安裝有發電機 45。發電機 45 具備內構件 45a 及外構件 45b。內構件 45a 係對於曲柄箱 32 無法旋轉地安裝。另一方面，外構件 45b 安裝於曲柄軸 34 之左側端部。外構件 45b 係與曲柄軸 34 一同旋轉。故，若曲柄軸 34 旋轉，外構件 45b 會對於內構件

45a相對地旋轉。藉此進行發電。

於曲柄箱32之右側安裝有變速裝置蓋50。藉由該變速裝置蓋50及曲柄箱32，劃分形成位於曲柄箱32之左側之變速裝置51。

-變速裝置31之結構-

接著，主要參考圖4來詳細說明關於變速裝置31之結構。變速裝置31係具備輸入軸52及輸出軸33之4速之有段式自動變速裝置。變速裝置31係所謂齒輪系型之有段式變速裝置，其係經由複數變速齒輪對，從輸入軸52往輸出軸33傳遞動力。

曲柄軸34之右側端部係從曲柄室35突出並到達變速裝置室51。曲柄軸34兼作變速裝置31之輸入軸52。

~旋轉軸結構~

變速裝置31具有：第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33。第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33分別與輸入軸52呈平行地配置。

於圖15，符號C1, C2, C3, C4, C5分別表示輸入軸52之軸線、第一旋轉軸53之軸線、第二旋轉軸54之軸線、第三旋轉軸64之軸線、輸出軸33之軸線。如圖15所示，輸入軸52、第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64之所有旋轉軸係配置為於側面看來相互鄰接。換言之，輸入軸52、第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64係輸入軸52之軸線C1、第一旋轉軸53之軸線C2、第二旋轉軸54之軸線C3及第三旋轉軸64之軸線C4配置為於側面看來構

成矩形。

如圖 15 所示，第一旋轉軸 53 之軸線 C2 及第三旋轉軸 64 之軸線 C4 中之至少一方不位於包含輸入軸 52 之軸線 C1 及第二旋轉軸 54 之軸線 C3 之平面 P 上。詳細而言，相對於第一旋轉軸 53 之軸線 C2 對於平面 P 位於一側，第三旋轉軸 64 之軸線 C4 對於平面 P 位於另一側。具體而言，相對於第一旋轉軸 53 之軸線 C2 對於平面 P 位於上側，第三旋轉軸 64 之軸線 C4 對於平面 P 位於下側。故，第一旋轉軸 53 之軸線 C2 位於較上側，第三旋轉軸 64 位於較下側。

第三旋轉軸 64 之軸線 C4 係關於前後方向而言，比第二旋轉軸 54 之軸線 C3 位於前方。詳細而言，第三旋轉軸 64 之軸線 C4 係關於前後方向而言，位於第二旋轉軸 54 之軸線 C3 與輸入軸 52 之軸線 C1 間。

輸出軸 33 之軸線 C5 係如圖 15 所示，比第三旋轉軸 64 之軸線 C4 位於上方且後方。輸出軸 33 之軸線 C5 係於側面看來，位於藉由輸入軸 52 之軸線 C1、第一旋轉軸 53 之軸線 C2、第二旋轉軸 54 之軸線 C3 及第三旋轉軸 64 之軸線 C4 所構成之假想矩形之外部。輸出軸 33 之軸線 C5 係於側面看來，比第二旋轉軸 54 之軸線 C3 位於後方。

此外，平面 P 係朝向後方並往上方延伸。總言之，第二旋轉軸 54 之軸線 C3 係比輸入軸 52 之軸線 C1 位於更高之位置。

此外，於本實施型態 2，說明關於分別個別地設置輸出軸 33 及第三旋轉軸 64 之例。但本發明不限定於該結構。輸

出軸33及第三旋轉軸64為共通亦可。換言之，對於第三旋轉軸64安裝後輪18亦可。

~上游側離合器群81~

如圖16及圖4所示，於輸入軸52設置有上游側離合器群81。上游側離合器群81具備第一離合器55及第二離合器59。第一離合器55係較第二離合器59配置於右側。第一離合器55及第二離合器59分別藉由離心離合器構成。具體而言，於本實施型態2，第一離合器55及第二離合器59分別藉由鼓式之離心離合器構成。但本發明不限定於該結構。第一離合器55及第二離合器59為離心離合器以外之離合器亦可。例如第一離合器55及第二離合器59為油壓式之離合器亦可。其中，第一離合器55宜為離心離合器。

第一離合器55具備作為輸入側離合器構件之內構件56及作為輸出側離合器構件之外構件57。內構件56係對於輸入軸52無法旋轉地設置。因此，內構件56係與輸入軸52之旋轉一同旋轉。另一方面，外構件57可對於輸入軸52旋轉。若輸入軸52之旋轉速度大於特定旋轉速度，則由於作用於內構件56之離心力，內構件56與外構件57會接觸。藉此，第一離合器55會接通。另一方面，於內構件56與外構件57接通之狀態下旋轉時，若其旋轉速度小於特定旋轉速度，則作用於內構件56之離心力變弱，內構件56與外構件57分離。藉此，第一離合器55會斷開。

第二離合器59具備作為輸出側離合器構件之內構件60及作為輸入側離合器構件之外構件61。內構件60係對於後述

之第三齒輪62無法旋轉地設置。若輸入軸52旋轉，其旋轉係經由第一變速齒輪對86、第一旋轉軸53及第二變速齒輪對83而傳遞至內構件60。因此，內構件60係與輸入軸52之旋轉一同旋轉。外構件61可對於輸入軸52旋轉。若輸入軸52之旋轉速度大於特定旋轉速度，則由於作用於內構件60之離心力，內構件60與外構件61會接觸。藉此，第二離合器59會接通。另一方面，於內構件60與外構件61接通之狀態下旋轉時，若其旋轉速度小於特定旋轉速度，則作用於內構件60之離心力變弱，內構件60與外構件61分離。藉此，第二離合器59會斷開。

此外，於本實施型態2，外構件57及外構件61係以同一構件構成。但本發明不限定於該結構。外構件57及外構件61藉由不同構件構成亦可。

連接有第一離合器55時之輸入軸52之旋轉速度與連接有第二離合器59時之輸入軸52之旋轉速度相互不同。換言之，連接有第一離合器55時之內構件56之旋轉速度與連接有第二離合器59時之內構件60之旋轉速度相互不同。具體而言，連接有第一離合器55時之輸入軸52之旋轉速度低於連接有第二離合器59時之輸入軸52之旋轉速度。更具體說明，第一離合器55係於輸入軸52之旋轉速度為第一旋轉速度以上時接通。另一方面，第一離合器55係於輸入軸52之旋轉速度小於第一旋轉速度時，成為斷開之狀態。第二離合器59係於輸入軸52之旋轉速度成為高於上述第一旋轉速度之第二旋轉速度以上時接通。另一方面，第二離合器59

係於輸入軸52之旋轉速度小於第二旋轉速度時，成為斷開之狀態。

於第一離合器55之外構件57，第一齒輪58係對於外構件57無法旋轉地設置。第一齒輪58係與第一離合器55之外構件57一同旋轉。另一方面，於第一旋轉軸53設置有第二齒輪63。第二齒輪63係與第一齒輪58咬合。第一齒輪58及第二齒輪63係與第一變速齒輪對86構成。於本實施型態，第一變速齒輪對86構成第一速之變速齒輪對。

第二齒輪63為所謂單向齒輪。具體而言，第二齒輪63係將第一齒輪58之旋轉傳遞至第一旋轉軸53。另一方面，第二齒輪63不將第一旋轉軸53之旋轉傳遞至輸入軸52。總言之，第二齒輪63同時具備單向旋轉傳遞機構96。

於作為第二離合器59之輸出側離合器構件之內構件60，設置有第三齒輪62。第三齒輪62係與內構件60一同旋轉。另一方面，於第一旋轉軸53設置有第四齒輪65。第四齒輪65係與第三齒輪62咬合。第四齒輪65及第三齒輪62係與第二變速齒輪對83構成。第二變速齒輪對83具有與第一變速齒輪對86不同之齒輪比。具體而言，第二變速齒輪對83具有齒輪比小於第一變速齒輪對86之齒輪比。第二變速齒輪對83構成第二速之變速齒輪對。

上述第一離合器55及第二離合器59位於第一變速齒輪對86與第二變速齒輪對83間。換言之，上述第一離合器55及第二離合器59配置於第一變速齒輪對86與第二變速齒輪對83間。

於本實施型態，第四齒輪65亦同時具備作為第五齒輪87之功能。換言之，第四齒輪65及第五齒輪87為共通。於第二旋轉軸54，第六齒輪75係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。第六齒輪75係與第二旋轉軸54一同旋轉。亦同時具備第四齒輪65之功能之第五齒輪87係與第六齒輪75咬合。亦同時具備作為第四齒輪65之功能之第五齒輪87及第六齒輪75係構成第一傳遞齒輪對84。

於第二旋轉軸54，第七齒輪74係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。第七齒輪74係與第二旋轉軸54一同旋轉。另一方面，於第三旋轉軸64，第八齒輪78係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第三旋轉軸64係與第八齒輪78一同旋轉。第七齒輪74與第八齒輪78係相互咬合。第七齒輪74及第八齒輪78係構成第二傳遞齒輪對85。

第八齒輪78為所謂單向齒輪。具體而言，第八齒輪78係將第二旋轉軸54之旋轉傳遞至第三旋轉軸64。另一方面，第八齒輪78不將第三旋轉軸64之旋轉傳遞至第二旋轉軸54。總言之，第八齒輪78同時具備單向旋轉傳遞機構93。

但於本發明中，第八齒輪78未必須為所謂單向齒輪。例如第八齒輪78為通常齒輪，第七齒輪74為所謂單向齒輪亦可。換言之，使第七齒輪74同時具備單向旋轉傳遞機構亦可。具體而言，使第七齒輪74將第二旋轉軸54之旋轉傳遞至第八齒輪78，另一方面不將第八齒輪78之旋轉傳遞至第二旋轉軸54亦可。

~下游側離合器群82~

於第二旋轉軸54設置有下游側離合器群82。下游側離合器群82位於上游側離合器群81之後方。如圖16所示，下游側離合器群82及上游側離合器群81係配置於關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊之位置。換言之，下游側離合器群82及上游側離合器群81係配置於關於車寬方向而言，至少一部分重疊之位置。詳細而言，下游側離合器群82及上游側離合器群81係配置於關於車寬方向而言，實質上重疊之位置。

下游側離合器群82具備第三離合器70及第四離合器66。第四離合器66係較第三離合器70配置於右側。因此，第一離合器55對於第二離合器59所位在之方向係與第四離合器66對於第三離合器70所位在之方向相等。然後，如圖16所示，第一離合器55及第四離合器66係配置為關於車寬方向而言，至少一部分重疊。換言之，第一離合器55及第四離合器66係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊。另一方面，第二離合器59及第三離合器70係配置為關於車寬方向而言，至少一部分重疊。換言之，第二離合器59及第三離合器70係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊。具體而言，第一離合器55及第四離合器66係配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。另一方面，第二離合器59及第三離合器70均配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。

第三離合器70及第四離合器66分別藉由所謂油壓式離合器構成。具體而言，於本實施型態2，第三離合器70及第

四離合器66分別藉由圓盤式之油壓式離合器構成。但本發明不限定於該結構。第四離合器66及第三離合器70亦可為油壓式離合器以外之離合器。例如第四離合器66及第三離合器70亦可為離心離合器。但第四離合器66及第三離合器70宜為油壓式離合器。

如此，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70分別為鼓式或圓盤式之離心離合器、或鼓式或圓盤式之油壓式離合器均可。第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70全部為離心離合器亦可。第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70全部為油壓式離合器亦可。而且，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70中齒輪比較大之1個或複數個離合器為離心離合器，其以外之齒輪比較小之離合器為油壓式離合器亦可。具體而言，僅第一離合器55為離心離合器，其以外之離合器59, 66, 70為油壓式離合器亦可。相反地，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70中齒輪比較大之1個或複數個離合器為油壓式離合器，其以外之齒輪比較小之離合器為離心離合器亦可。

連接有第三離合器70時之第二旋轉軸54之旋轉速度與連接有第四離合器66時之第二旋轉軸54之旋轉速度相互不同。換言之，連接有第三離合器70時之內構件71之旋轉速度與連接有第四離合器66時之內構件67之旋轉速度相互不同。具體而言，連接有第三離合器70時之第二旋轉軸54之

旋轉速度低於連接有第四離合器66時之第二旋轉軸54之旋轉速度。

第三離合器70具備作為輸入側離合器構件之內構件71及作為輸出側離合器構件之外構件72。內構件71係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。因此，內構件71係與第二旋轉軸54之旋轉一同旋轉。另一方面，外構件72可對於第二旋轉軸54旋轉。於第三離合器70未接通之狀態下，若第二旋轉軸54旋轉，則內構件71係與第二旋轉軸54一同旋轉，另一方面，外構件72不會與第二旋轉軸54一同旋轉。於第三離合器70接通之狀態下，內構件71及外構件72雙方係與第二旋轉軸54一同旋轉。

於作為第三離合器70之輸出側離合器構件之外構件72，安裝有第九齒輪73。第九齒輪73係與外構件72一同旋轉。另一方面，於第三旋轉軸64，第十齒輪77係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第十齒輪77係與第三旋轉軸64一同旋轉。第九齒輪73及第十齒輪77係相互咬合。故，外構件72之旋轉係經由第九齒輪73及第十齒輪77而傳遞至第三旋轉軸64。

第九齒輪73及第十齒輪77係構成第三變速齒輪對91。第三變速齒輪對91係與第一變速齒輪對86之齒輪比、第二變速齒輪對83之齒輪比及第四變速齒輪對90之齒輪比具有不同之齒輪比。

第三變速齒輪對91係對於第三離合器70，位於第二變速齒輪對83對於第二離合器59所位在側之相同側。具體而

言，第三變速齒輪對91係對於第三離合器70位於左側。第二變速齒輪對83亦同樣地對於第二離合器59位於左側。

而且，第三變速齒輪對91及第二變速齒輪對83係配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊。換言之，第三變速齒輪對91及第二變速齒輪對83係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分彼此重疊。具體而言，第三變速齒輪對91及第二變速齒輪對83係配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。

第四離合器66具備作為輸入側離合器構件之內構件67及作為輸出側離合器構件之外構件68。內構件67係對於第二旋轉軸54無法旋轉地設置。因此，內構件67係與第二旋轉軸54之旋轉一同旋轉。另一方面，外構件68可對於第二旋轉軸54旋轉。於第四離合器66未接通之狀態下，若第二旋轉軸54旋轉，則內構件67係與第二旋轉軸54一同旋轉，另一方面，外構件68不會與第二旋轉軸54一同旋轉。於第四離合器66接通之狀態下，內構件67及外構件68雙方係與第二旋轉軸54一同旋轉。

於作為第四離合器66之輸出側離合器構件之外構件68，安裝有第十一齒輪69。第十一齒輪69係與外構件68一同旋轉。另一方面，於第三旋轉軸64，第十二齒輪76係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第十二齒輪76係與第三旋轉軸64一同旋轉。第十一齒輪69及第十二齒輪76係相互咬合。故，外構件68之旋轉係經由第十一齒輪69及第十二齒輪76而傳遞至第三旋轉軸64。

第十二齒輪76及第十一齒輪69係構成第四變速齒輪對90。第四變速齒輪對90係與第一變速齒輪對86之齒輪比、第二變速齒輪對83之齒輪比及第三變速齒輪對91之齒輪比具有不同之齒輪比。

上述第三離合器70及第四離合器66位於第三變速齒輪對91與第四變速齒輪對90間。換言之，上述第三離合器70及第四離合器66係配置於第三變速齒輪對91與第四變速齒輪對90間。

第四變速齒輪對90係對於第四離合器66，位於第一變速齒輪對86對於第一離合器55所位在側之相同側。具體而言，第四變速齒輪對90係對於第四離合器66位於右側。第一變速齒輪對86亦同樣地對於第一離合器55位於右側。

而且，第四變速齒輪對90及第一變速齒輪對86係配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊。換言之，第四變速齒輪對90及第一變速齒輪對86係配置為關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分彼此重疊。具體而言，第四變速齒輪對90及第一變速齒輪對86係配置為關於車寬方向而言，實質上重疊。

於第三旋轉軸64，第十三齒輪79係對於第三旋轉軸64無法旋轉地設置。第十三齒輪79係配置於關於車寬方向而言，較第十二齒輪79及第十齒輪77左側。第十三齒輪79係與第三旋轉軸64一同旋轉。另一方面，於輸出軸33，第十四齒輪80係對於輸出軸33無法旋轉地設置。換言之，第十四齒輪80係與輸出軸33一同旋轉。藉由該第十四齒輪80及

第十三齒輪79來構成第三傳遞齒輪98。藉由該第三傳遞齒輪98，第三旋轉軸64之旋轉會傳遞至輸出軸33。

~下游側離合器群82之詳細構造~

接著，主要參考圖18來進一步詳細說明下游側離合器群82。

於第三離合器70設置有板群136。板群136具備複數摩擦板134及複數離合器板135。複數摩擦板134與複數離合器板135係以互異之方式疊層於車寬方向。摩擦板134係對於外構件72無法旋轉。另一方面，離合器板135係對於內構件71無法旋轉。

內構件71可對於外構件72旋轉。於內構件71之與外構件72在車寬方向之相反側，配置有應力板163。應力板163係由壓縮線圈彈簧92往車寬方向右側施力。亦即，應力板163係由壓縮線圈彈簧92往輪轂部162側施力。

於輪轂部162與應力板163間，劃分形成有運轉室137。運轉室137充滿油。若該運轉室137內之油壓變高，則應力板163係往從輪轂部162遠離之方向變位。藉此，應力板163與內構件71間之距離變短。因此，成為板群136相互壓接之狀態。其結果，內構件71及外構件72一同旋轉，第三離合器70成為連接狀態。

另一方面，若運轉室137內之壓力變低，則應力室163係藉由壓縮線圈彈簧92而往輪轂部162側變位。藉此，解除板群136之壓接狀態。其結果，內構件71及外構件72可一同相對地旋轉而斷開第三離合器70。

此外，雖省略圖示，於第三離合器70形成有連通於運轉室137之微少之漏洩孔。而且，內構件71與外構件72間未密封。藉此，於離合器70斷開時，可迅速地排出運轉室137內之油。因此，若根據本實施型態，可提升離合器70之反應性。而且，若根據本實施型態，可藉由從上述漏洩孔或內構件71與外構件72間之間隙飛散之油，圓滑地潤滑其他滑動處。

於第四離合器66設置有板群132。板群132具備複數摩擦板130及複數離合器板131。複數摩擦板130與複數離合器板131係以互異之方式疊層於車寬方向。摩擦板130係對於外構件68無法旋轉。另一方面，離合器板131係對於內構件67無法旋轉。

內構件67可對於外構件68旋轉且往車寬方向變位。於內構件67之與外構件68在車寬方向之相反側，配置有應力板161。應力板161係由壓縮線圈彈簧89往車寬方向左側施力。亦即，應力板161係由壓縮線圈彈簧89往輪轂部162側施力。

於輪轂部162與應力板161間，劃分形成有運轉室133。運轉室133充滿油。若該運轉室133內之油壓變高，則應力板161係往從輪轂部162遠離之方向變位。藉此，應力板161與內構件67間之距離變短。因此，成為板群132相互壓接之狀態。其結果，內構件67及外構件68一同旋轉，第四離合器66成為連接狀態。

另一方面，若運轉室133內之壓力變低，則應力室161係

藉由壓縮線圈彈簧89而往輪殼部162側變位。藉此，解除板群132之壓接狀態。其結果，內構件67及外構件68可一同相對地旋轉而斷開第四離合器66。

此外，雖省略圖示，於第四離合器66形成有連通於運轉室133之微少之漏洩孔。而且，內構件67與外構件68間未密封。藉此，於離合器66斷開時，可迅速地排出運轉室133內之油。因此，若根據本實施型態，可提升離合器66之反應性。而且，若根據本實施型態，可藉由從上述漏洩孔或內構件67與外構件68間之間隙飛散之油，圓滑地潤滑其他滑動處。

#### ~油路徑139~

如圖7所示，第四離合器66之運轉室133內之壓力與第三離合器70之運轉室137內之壓力係由油泵140來賦予並且調整。如圖7所示，於曲柄室35之底部形成有儲油部99。於該儲油部99浸漬有濾器141。濾器141連接於油泵140。藉由驅動油泵140，經由該濾器141吸起儲存於儲油部99之油。

於第一油路徑144之中途設置有洩壓閥147。吸起之油係於潔油器142淨化，並藉由洩壓閥147調壓為特定壓力。其後，經淨化之油之一部分係對於曲柄軸34或缸頭40內之滑動部供給。而且，經淨化之油之一部分亦供給至第四離合器66之運轉室133及第三離合器70之運轉室137。具體而言，於從潔油器142延伸之第一油路徑144，連接有第二油路徑145及第三油路徑146。第二油路徑145係從閥143經過

變速裝置蓋50側，從第二旋轉軸54之右端部延伸至第二旋轉軸54內。然後，第二油路徑145係到達運轉室133。故，經由第二油路徑145，將油供給至運轉室133，調節運轉室133內之壓力。另一方面，第三油路徑146係從閥143經過曲柄箱32側，從第二旋轉軸54之左端部延伸至第二旋轉軸54內。然後，第三油路徑146係到達運轉室137內。故，經由第三油路徑146，將油供給至運轉室137。

於第一油路徑144、第二油路徑145及第三油路徑146之連接部設置有閥143。藉由該閥143，進行第一油路徑144與第三油路徑146間之開閉、及第一油路徑144與第二油路徑145間之開閉。

於閥143，如圖18所示安裝有驅動閥143之馬達150。藉由該馬達150驅動閥143，以進行第三離合器70與第四離合器66之斷接。總言之，於本實施型態，藉由油泵140、閥143及馬達150，來構成對於油壓式離合器之第三離合器70及第四離合器66附加油壓之致動器103。然後，該致動器103係由圖18所示之ECU 138來控制，以調節第三離合器70及第四離合器66之油壓。具體而言，調節運轉室133及運轉室137之油壓。藉此，進行第三離合器70及第四離合器66之斷接。

更具體說明，如圖18所示，於ECU 138連接有節流閥開度感測器112及車速感測器88。作為控制部之ECU 138係根據藉由該節流閥開度感測器112所檢測之節流閥開度及藉由車速感測器88所檢測之車速中之至少一方，來控制致動

器103。於本實施型態，作為控制部之ECU 138係根據藉由該節流閥開度感測器112所檢測之節流閥開度及藉由車速感測器88所檢測之車速雙方，來控制致動器103。具體而言，ECU 138係根據於從記憶體113讀出之V-N線圖，適用從節流閥開度感測器112所輸出之節流閥開度及從車速感測器88所輸出之車速所獲得之資訊，來控制致動器103。

具體而言，閥143形成約略圓柱狀。於閥143形成用以開通第一油路徑144與第二油路徑145之內部路徑148、用以開通第一油路徑144與第三油路徑146之內部路徑149。藉由利用馬達150來使閥143旋轉，以藉由上述內部路徑148、149來選擇第一油路徑144與第二油路徑145開通而另一方面第一油路徑144與第三油路徑146斷開之態勢、第一油路徑144與第三油路徑146斷開而另一方面第一油路徑144與第二油路徑145亦斷開之態勢、及第一油路徑144與第三油路徑146斷開並且第一油路徑144與第二油路徑145亦斷開之態勢中之任一。藉此，選擇第四離合器66及第三離合器70雙方斷開之狀態、第四離合器66連接而另一方面第三離合器70斷開之狀態、或第四離合器66斷開而另一方面第三離合器70連接之狀態之任一。

-變速裝置31之動作-

接著，參考圖9~圖12來詳細說明關於變速裝置31之動作。

~發動前進時、1速~

首先，若引擎30始動，曲柄軸34(=輸入軸52)開始旋

轉。第一離合器55之內構件56係與輸入軸52一同旋轉。因此，輸入軸52之旋轉速度成為特定旋轉速度(=第一旋轉速度)以上，若於內構件56開始加有特定以上大小之離心力，則如圖9所示，第一離合器55接通。若第一離合器55接通，則第一變速齒輪對86會與第一離合器55之外構件57一同旋轉。藉此，輸入軸52之旋轉傳遞至第一旋轉軸53。

第五齒輪87係與第一旋轉軸53一同旋轉。因此，伴隨於第一旋轉軸53之旋轉，第一傳遞齒輪對84亦旋轉。故，經由第一傳遞齒輪對84，第一旋轉軸53之旋轉會傳遞至第二旋轉軸54。

第七齒輪74係與第二旋轉軸54一同旋轉。因此，伴隨於第二旋轉軸54之旋轉，第二傳遞齒輪對85亦旋轉。故，經由第二傳遞齒輪對85，第二旋轉軸54之旋轉會傳遞至第三旋轉軸64。

第十三齒輪79係與第三旋轉軸64一同旋轉。因此，伴隨於第三旋轉軸64之旋轉，第三傳遞齒輪對98亦旋轉。故，經由第三傳遞齒輪對98，第三旋轉軸64之旋轉會傳遞至輸出軸33。

如此，於輕型機踏車2之發動前進時，亦即於1速時，如圖9所示，經由第一離合器55、第一變速齒輪對86、第一傳遞齒輪對84、第二傳遞齒輪對85及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

~2速~

於上述1速時，與第五齒輪87共通之第四齒輪65係與第

一旋轉軸53一同旋轉。因此，與第四齒輪65咬合之第三齒輪62、及第二離合器59之內構件60亦一同旋轉。故，若輸入軸52之旋轉速度上升，則第二離合器59之內構件60之旋轉速度亦上升。若輸入軸52之旋轉速度成為快於上述第一旋轉速度之第二旋轉速度以上，則內構件60之旋轉速度亦上升，如圖10所示，第二離合器59接通。

於此，於本實施型態，第二變速齒輪對83之齒輪比小於第一變速齒輪對86之齒輪比。故，第四齒輪65之旋轉速度快於第二齒輪63之旋轉速度。因此，經由第二變速齒輪對83，旋轉會從輸入軸52傳遞至第一旋轉軸53。另一方面，第一旋轉軸53之旋轉不會藉由單向旋轉傳遞機構96傳遞至輸入軸52。

從第一旋轉軸53往輸出軸33之旋轉力傳遞係與上述1速時相同，經由第一傳遞齒輪對84、第二傳遞齒輪對85及第三傳遞齒輪對98來進行。

如此，於2速時，如圖10所示，經由第二離合器59、第二變速齒輪對83、第一傳遞齒輪對84、第二傳遞齒輪對85及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

~3速~

於上述2速時，若曲柄軸34(=輸入軸52)之旋轉速度高於第二旋轉速度，且車速成為特定車速以上，則如圖11所示，閥143被驅動，第三離合器70接通。因此，第三變速齒輪對91開始旋轉。於此，第三變速齒輪對91之齒輪比小

於第二傳遞齒輪對85之齒輪比。因此，第三變速齒輪對91之第十齒輪77之旋轉速度高於第二傳遞齒輪對85之第八齒輪78之旋轉速度。因此，第二旋轉軸54之旋轉會經由第三變速齒輪對91傳遞至第三旋轉軸64。另一方面，第三旋轉軸64之旋轉不會藉由單向旋轉傳遞機構93傳遞至第二旋轉軸54。

第三旋轉軸64之旋轉係與上述1速時、2速時相同，經由第三變速齒輪對91往輸出軸33傳遞。

如此，於3速時，如圖11所示，經由第二離合器59、第二變速齒輪對83、第一傳遞齒輪對84、第三離合器70、第三變速齒輪對91及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

~4速~

於上述3速時，若曲柄軸34(=輸入軸52)之旋轉速度進一步變高，且車速亦進一步變高，則如圖12所示，閥143被驅動，第四離合器66接通。其另一方面，第三離合器70斷開。因此，第四變速齒輪對90開始旋轉。於此，第四變速齒輪對90之齒輪比亦小於第二傳遞齒輪對85之齒輪比。因此，第四變速齒輪對90之第十二齒輪76之旋轉速度高於第二傳遞齒輪對85之第八齒輪78之旋轉速度。因此，第二旋轉軸54之旋轉會經由第四變速齒輪對90傳遞至第三旋轉軸64。另一方面，第三旋轉軸64之旋轉不會藉由單向旋轉傳遞機構93傳遞至第二旋轉軸54。

第三旋轉軸64之旋轉係與上述1速~3速時相同，經由第

三傳遞齒輪對98往輸出軸33傳遞。

如此，於4速時，如圖12所示，經由第二離合器59、第二變速齒輪對83、第一傳遞齒輪對84、第四離合器66、第四變速齒輪對90及第三傳遞齒輪對98，旋轉會從輸入軸52往輸出軸33傳遞。

如以上所說明，本實施型態採用所謂齒輪系式之變速裝置31。因此，例如相較於使用V型皮帶之無段變速裝置，能量之傳遞損失較少。其結果，可提升車輛之哩程。

本實施型態係成為於輸入軸52與第一旋轉軸53間、及第二旋轉軸54與第三旋轉軸64間變速之結構。具體而言，第一變速齒輪對86及第二變速齒輪對83設置於輸入軸52與第一旋轉軸53間。第三變速齒輪對91及第四變速齒輪對90設置於第二旋轉軸54與第三旋轉軸64間。因此，相較於使用如使用行星齒輪之變速裝置，設置於單獨之旋轉軸上之變速裝置之情況，可簡化變速裝置31之結構。且可使變速裝置31微型化。

進一步而言，於本實施型態，第二變速齒輪對83之第四齒輪65與第一傳遞齒輪對84之第五齒輪87為共通。故，變速裝置31可進一步微型化。

而且，如此於本實施型態，利用為了變速所設置之第一旋轉軸53及第三旋轉軸64，以所謂齒輪系方式來進行輸入軸52與輸出軸33間之動力傳遞。故，不須設置鏈條等另外之動力傳遞機構。進一步而言，不須如同例如設置有鏈條之情況，亦另外設置導鏈器或緊鏈器等抑制鏈條彈動之構

件等。故，可特別簡化變速裝置31之結構。且可特別使變速裝置31微型化。

於本實施型態，變速裝置31為4速。因此，相較於3速之變速裝置，由於相對於使用車輛之速度區域之廣度，變速段數較多，因此容易實現舒適之自動變速。

於本實施型態，由於輸入軸52、第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33排列在對於輸入軸52之軸向呈垂直之方向(亦即前後方向)，因此關於輸入軸52之軸向而言，可使變速裝置31微型化。其結果，可抑制輕型機踏車2之車寬方向之寬度。因此，可較大地取定輕型機踏車2之傾斜角。

特別於本實施型態，上游側離合器群81及下游側離合器群82係配置於關於輸入軸52之軸向而言，至少一部分重疊之位置。故，例如相較於上游側離合器群81及下游側離合器群82關於輸入軸52之軸向而言未重疊之情況，可進一步縮小變速裝置31之關於輸入軸52之軸向而言之寬度。其結果，可進一步縮小輕型機踏車2之車寬方向之寬度。從更縮小輕型機踏車2之車寬方向之寬度之觀點來考量，上游側離合器群81及下游側離合器群82宜關於輸入軸52之軸向而言實質上重疊。

於本實施型態，將第一離合器55及第四離合器66配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊，並且將第二離合器59及第三離合器70配置為關於車寬方向而言，至少一部分彼此重疊。因此，可更縮小變速裝置31之關於輸入軸

52之軸向而言之寬度。從進一步縮小變速裝置31之關於輸入軸52之軸向而言之寬度之觀點來考量，第一離合器55及第四離合器66宜配置為關於車寬方向而言實質上重疊，並且第二離合器59及第三離合器70宜配置為關於車寬方向而言實質上重疊。

進一步於本實施型態，關於輸入軸52之軸向而言，第一變速齒輪對86及第四變速齒輪對90係配置於至少一部分彼此重疊之位置。第二變速齒輪對83及第三變速齒輪對91係配置於至少一部分彼此重疊之位置。因此，可特別縮小變速裝置31之關於輸入軸52之軸向而言之寬度。

例如亦可思慮將第一變速齒輪對86對於第一離合器55配置於右側，另一方面將第四變速齒輪對90對於第四離合器66配置於左側。而且，亦可思慮將第二變速齒輪對83對於第二離合器59配置於左側，另一方面將第三變速齒輪對91對於第三離合器70配置於右側。總言之，亦可思慮對於排列於前後方向之第一離合器55及第四離合器66，將第一變速齒輪對86及第四變速齒輪對90配置於相互相反側。亦可思慮對於排列於前後方向之第二離合器59及第三離合器70，將第二變速齒輪對83及第三變速齒輪對91配置於相互相反側。然而，如此配置之情況下，變速裝置31之車寬方向之寬度較為變大。

相對於其，如本實施型態，使第四變速齒輪對90對於第四離合器66，位於第一變速齒輪對86對於第一離合器55所位在側之相同側，並且使第三變速齒輪對91對於第三離合

器 70，位於第二變速齒輪對 83 對於第二離合器 59 所位在側之相同側，藉此可抑制變速裝置 31 之車寬方向之寬度。換言之，藉由對於排列於前後方向之第一離合器 55 及第四離合器 66，將第一變速齒輪對 86 及第四變速齒輪對 90 配置於相互相同側，並且對於排列於前後方向之第二離合器 59 及第三離合器 70，將第二變速齒輪對 83 及第三變速齒輪對 91 配置於相互相同側，可抑制變速裝置 31 之車寬方向之寬度。

從進一步抑制變速裝置 31 之車寬方向之寬度之觀點考量，宜使排列於相同旋轉軸上之複數離合器鄰接配置。具體而言，宜如本實施型態，於第一變速齒輪對 86 與第二變速齒輪對 83 間，配置第一離合器 55 及第二離合器 59。宜於第三變速齒輪對 91 與第四變速齒輪對 90 間，配置第三離合器 70 及第四離合器 66。

例如亦可藉由離心離合器來構成第三離合器 70 及第四離合器 66。該情況下，例如於第三離合器 70 比第四離合器 66 在第二旋轉軸 54 之旋轉速度較低時斷開之情況時，無法成為第四離合器 66 連接而另一方面第三離合器 70 斷開之狀態。因此，為了於第三離合器 70 及第四離合器 66 雙方接通之狀態下，藉由第四變速齒輪對 90 來進行第二旋轉軸 54 與第三旋轉軸 64 間之動力傳遞，必須設置單向離合器或單向齒輪。因此，傾向使變速裝置 31 之結構複雜化。相對於其，於本實施型態，藉由油壓式離合器來構成第三離合器 70 及第四離合器 66。故，可自由地斷接第三離合器 70 及第

四離合器66。因此，不須另外設置單向離合器或單向齒輪。因此，可更簡化變速裝置31之結構。

#### 《變形例1》

於上述實施型態，說明關於藉由同一構件來構成第一離合器55之外構件57及第二離合器59之外構件61之例。但本發明不限定於該結構。例如圖19所示，個別地設置第一離合器55之外構件57與第二離合器59之外構件61亦可。

#### 《變形例2》

於上述實施型態，說明關於對於第八齒輪78配置有單向旋轉傳遞機構93之例。但本發明不限定於該結構。例如圖20所示，將單向旋轉傳遞機構93對於第七齒輪74配置亦可。

#### 《變形例3》

於上述實施型態，說明關於對於第二齒輪63配置有單向旋轉傳遞機構96之例。但本發明不限定於該結構。例如圖21所示，將單向旋轉傳遞機構96對於第一齒輪58配置亦可。

#### 《變形例4》

於上述實施型態，說明關於第一離合器55及第二離合器59配置於第一變速齒輪對86與第二變速齒輪對83間之例。但本發明不限定於此。例如圖22所示，將第一離合器55對於第一變速齒輪對86配置於左側，並且將第二離合器59對於第二變速齒輪對83配置於左側亦可。

同樣地，於上述實施型態，說明關於第三離合器70及第

四離合器66配置於第三變速齒輪對91與第四變速齒輪對90間之例。但本發明不限定於此。例如圖22所示，將第三離合器70對於第三變速齒輪對91配置於左側，並且將第四離合器66對於第四變速齒輪對90配置於左側亦可。

即使為圖22所示之情況，由於輸入軸52、第一旋轉軸53、第二旋轉軸54、第三旋轉軸64及輸出軸33排列於前後方向，因此可實現寬度較窄之變速裝置31。

#### 《其他變形例》

上述實施型態說明關於引擎30為單氣筒引擎之例。但於本發明，引擎30不限定於單氣筒引擎。引擎30亦可為例如2氣筒引擎等多氣筒引擎。

於上述實施型態，說明關於分別個別地設置輸出軸33及第三旋轉軸64之例。但本發明不限定於該結構。輸出軸33及第三旋轉軸64為共通亦可。換言之，對於第三旋轉軸64安裝後輪18亦可。

於實施型態，第一離合器55及第二離合器59分別藉由鼓式之離心離合器構成。但本發明不限定於該結構。第一離合器55及第二離合器59為離心離合器以外之離合器亦可。例如第一離合器55及第二離合器59為油壓式之離合器亦可。

於上述實施型態，說明第一離合器55及第二離合器59分別藉由圓盤式之油壓式離合器構成之例。但本發明不限定於該結構。第四離合器66及第三離合器70亦可為油壓式離合器以外之離合器。例如第四離合器66及第三離合器70亦

可為離心離合器。但第四離合器66及第三離合器70宜為油壓式離合器。

如此，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70分別為鼓式或圓盤式之離心離合器或鼓式或圓盤式之油壓式離合器均可。第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70全部為離心離合器均可。第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70全部為油壓式離合器亦可。而且，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70中齒輪比較大之1個或複數個離合器為離心離合器，其以外之齒輪比較小之離合器為油壓式離合器亦可。具體而言，僅第一離合器55為離心離合器，其以外之離合器59, 66, 70為油壓式離合器亦可。相反地，第一離合器55、第二離合器59、第四離合器66及第三離合器70中齒輪比較大之1個或複數個離合器為油壓式離合器，其以外之齒輪比較小之離合器為離心離合器亦可。

此外，於上述實施型態1, 2及各變形例，說明關於齒輪對直接咬合之例。但本發明不限定於此。齒輪對亦可經由另外設置之齒輪來間接地咬合。

於上述實施型態2，如圖15所示，說明第一旋轉軸53配置為第一旋轉軸53之軸線C2較第三旋轉軸64之軸線C4位於更高位置之例。但本發明不限定於該結構。例如將第一旋轉軸53配置為第一旋轉軸53之軸線C2較第三旋轉軸64之軸線C4位於更低位置亦可。具體而言，將第一旋轉軸53配

置為第一旋轉軸53之軸線C2位於平面P之下方亦可。將第三旋轉軸64配置為第三旋轉軸64之軸線C4位於平面P之上方亦可。

於上述實施型態，舉例4速之變速裝置31來說明關於實施本發明之適宜型態。但本發明不限定於此。例如變速裝置31為5速以上亦可。該情況下，可思慮於第三旋轉軸64與輸出軸33間設置進一步之旋轉軸2軸，於該2軸設置進一步之離合器及進一步之變速齒輪對。

#### 《本說明書之用語等之定義》

於本說明書，「摩托車」不限定於所謂狹義之摩托車。「摩托車」係意味所謂廣義之摩托車。具體而言，本說明書中，「摩托車」係指藉由傾斜車輛來進行方向轉換之所有車輛。因此，「摩托車」不限定於機車。前輪及後輪中之至少一方由複數車輪構成亦可。具體而言，「摩托車」係前輪及後輪中之至少一方由相互鄰接配置之2個車輪所構成之車輛亦可。「摩托車」至少包含狹義之摩托車、踏板型車輛、輕型機踏車及越野型車輛。

#### 《變形例5》

於上述實施型態1，說明關於如圖2所示，於輸入軸52與輸出軸33間配置3個旋轉軸之例。而且，於上述實施型態1所示之例，如圖5所示，輸入軸52之軸心C1、第一~第三旋轉軸53, 54, 64之軸心C2~C4及輸出軸33之軸心C5係於側面看來，約略配置於直線上。然而，本發明不限定於該結構。於輸入軸52與輸出軸33間配置4個以上之旋轉軸亦

可。而且，配置於輸入軸52與輸出軸33間之各旋轉軸之軸心亦可於側面看來，不位於通過輸入軸52之軸心C1與輸出軸33之軸心C5之直線上。

圖23為變形例5之引擎單元之剖面圖。圖24係用以說明變形例5之引擎單元之旋轉軸配置之模式性部分剖面圖。圖25係表示變形例5之引擎單元之結構之模式圖。

如圖23及圖25所示，於本變形例5，於第三旋轉軸64與輸出軸33間，配置有第四旋轉軸240及第五旋轉軸241。第十四齒輪80係無法旋轉地安裝於第四旋轉軸240。

而且，於第四旋轉軸240，無法旋轉地安裝於第十五齒輪315。第十五齒輪315係經由可旋轉地安裝於第五旋轉軸241之第十六齒輪316，與無法旋轉地安裝於輸出軸33之第十七齒輪317咬合。藉由該等第十五齒輪315、第十六齒輪316及第十七齒輪317來構成第四傳遞處輪對320。第四旋轉軸240之旋轉係藉由該第四傳遞齒輪對320傳遞至輸出軸33。如圖24所示，第一旋轉軸53之軸心C2係較輸入軸52之軸心C1位於後側。而且，第一旋轉軸53之軸心C2係較輸入軸52之軸心C1位於下側。第一旋轉軸53之軸心C2係較包含輸入軸52之軸心C1及輸出軸33之軸心C5之平面P稍微位於下側。

第二旋轉軸54之軸心C3係分別較輸入軸52之軸心C1及第一旋轉軸53之軸心C2位於後側。第二旋轉軸54之軸心C3係分別較輸入軸52之軸心C1及第一旋轉軸53之軸心C2位於上側。第二旋轉軸54之軸心C3係較平面P位於上側。

第三旋轉軸 64 之軸心 C4 係分別較輸入軸 52 之軸心 C1、第一旋轉軸 53 之軸心 C2 及第二旋轉軸 54 之軸心 C3 位於後側。第三旋轉軸 64 之軸心 C4 係分別較輸入軸 52 之軸心 C1 及第一旋轉軸 53 之軸心 C2 稍微位於上側。第三旋轉軸 64 之軸心 C4 係較第二旋轉軸 54 之軸心 C3 位於下側。第三旋轉軸 64 之軸心 C4 係較平面 P 位於上側。

第四旋轉軸 240 之軸心 C7 係分別較輸入軸 52 之軸心 C1、第一旋轉軸 53 之軸心 C2、第二旋轉軸 54 之軸心 C3 及第三旋轉軸 64 之軸心 C4 位於後側。第四旋轉軸 240 之軸心 C7 係分別較輸入軸 52 之軸心 C1 及第一旋轉軸 53 之軸心 C2 位於上側。第四旋轉軸 240 之軸心 C7 係較第二旋轉軸 54 之軸心 C3 位於下側。第四旋轉軸 240 之軸心 C7 係與第三旋轉軸 64 之軸心 C4 大致位於相同高度。第四旋轉軸 240 之軸心 C7 係較平面 P 位於上側。

第五旋轉軸 241 之軸心 C6 係分別較輸入軸 52 之軸心 C1、第一旋轉軸 53 之軸心 C2、第二旋轉軸 54 之軸心 C3、第三旋轉軸 64 之軸心 C4 及第四旋轉軸 240 之軸心 C7 位於後側。第五旋轉軸 241 之軸心 C6 係分別較輸入軸 52 之軸心 C1 及第一旋轉軸 53 之軸心 C2 稍微位於上側。第五旋轉軸 241 之軸心 C6 係較第二旋轉軸 54 之軸心 C3、第三旋轉軸 64 之軸心 C4 及第四旋轉軸 240 之軸心 C7 位於下側。第五旋轉軸 241 之軸心 C6 係較平面 P 位於上側。

而且，於輸入軸 52、第一旋轉軸 53、第三旋轉軸 64 及第四旋轉軸 240 之下方形成有儲油部 99。於本實施型態，儲

油部 99 係較第四旋轉軸 240 之軸心 C7 形成於前側。於第四旋轉軸 240 之軸心 C7 及第五旋轉軸 241 之軸心 C6 之下方未形成儲油部 99。

第一及第二旋轉軸 53, 54 係配置於在機車 3 處於停止狀態時高於儲油部 99 之位置。進一步於本實施型態，設置於第一及第二旋轉軸 53, 54 之齒輪 63, 65, 69, 73, 75, 74 亦配置於在機車 3 處於停止狀態時高於儲油部 99 之位置。

(產業上之可利用性)

本發明係對於有段式自動變速裝置及摩托車有用。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 係關於實施型態 1 之踏板型車輛之左側面圖。

圖 2 為實施型態 1 之引擎單元之剖面圖。

圖 3 為實施型態 1 之引擎單元之部分剖面圖。

圖 4 係表示實施型態 1 之引擎單元之結構之模式圖。

圖 5 係用以說明實施型態 1 之引擎單元之旋轉軸配置之模式性部分剖面圖。

圖 6 係表示實施型態 1 之下游側離合器群之結構之引擎單元之部分剖面圖。

圖 7 係表示油環路之概念圖。

圖 8 係用以說明濾油器等之引擎單元之部分剖面圖。

圖 9 係用以說明變速裝置之 1 速時之動力傳遞路徑之模式圖。

圖 10 係用以說明變速裝置之 2 速時之動力傳遞路徑之模式圖。

圖 11 係用以說明變速裝置之 3 速時之動力傳遞路徑之模式圖。

圖 12 係用以說明變速裝置之 4 速時之動力傳遞路徑之模式圖。

圖 13 係關於實施型態 2 之輕型機踏車 (moped) 之左側面圖。

圖 14 係關於實施型態 2 之輕型機踏車之右側面圖。

圖 15 為實施型態 2 之引擎單元之右側面圖。

圖 16 為實施型態 2 之引擎單元之剖面圖。

圖 17 為實施型態 2 之引擎單元之部分剖面圖。

圖 18 係表示實施型態 2 之下游側離合器群之結構之引擎單元之部分剖面圖。

圖 19 係表示變形例 1 之引擎單元之結構之模式圖。

圖 20 係表示變形例 2 之引擎單元之結構之模式圖。

圖 21 係表示變形例 3 之引擎單元之結構之模式圖。

圖 22 係表示變形例 4 之引擎單元之結構之模式圖。

圖 23 係表示變形例 5 之引擎單元之模式圖。

圖 24 係用以說明變形例 5 之引擎單元之旋轉軸配置之模式性部分剖面圖。

圖 25 係表示變形例 5 之引擎單元之結構之模式圖。

**【主要元件符號說明】**

- |    |            |
|----|------------|
| 1  | 踏板型車輛(摩托車) |
| 2  | 輕型機踏車(摩托車) |
| 20 | 引擎單元       |

30	引擎
31	變速裝置
33	輸出軸
52	輸入軸
53	第一旋轉軸
54	第二旋轉軸
55	第一離合器
56	內構件(輸入側離合器構件)
57	外構件(輸出側離合器構件)
58	第一齒輪
59	第二離合器
60	內構件(輸出側離合器構件)
61	外構件(輸入側離合器構件)
62	第三齒輪
63	第二齒輪
64	第三旋轉軸
65	第四齒輪
66	第四離合器
67	內構件(輸入側離合器構件)
68	外構件(輸出側離合器構件)
69	第十一齒輪
70	第三離合器
71	內構件(輸入側離合器構件)
72	外構件(輸出側離合器構件)

73	第九齒輪
74	第七齒輪
75	第六齒輪
76	第十二齒輪
77	第十齒輪
78	第八齒輪
81	上游側離合器群
82	下游側離合器群
83	第二變速齒輪對
84	第一傳遞齒輪對
85	第二傳遞齒輪對
86	第一變速齒輪對
87	第五齒輪
90	第四變速齒輪對
91	第三變速齒輪對
93	單向旋轉傳遞機構
96	單向旋轉傳遞機構

## 五、中文發明摘要：

本發明提供一種具有簡單結構之新穎構造之4速以上之有段式自動變速裝置。變速裝置31具備：輸入軸52，其係排列於前後方向；第一旋轉軸53；第二旋轉軸54；及第三旋轉軸64。於輸入軸52設置具有第一離合器55及第二離合器59之上游側離合器群81。於第一離合器55及第二離合器59分別設置第一變速齒輪對86及第二變速齒輪對83。於第二旋轉軸54設置具有第三離合器70及第四離合器66之下游側離合器群82。於第三離合器70及第四離合器66分別設置第三變速齒輪對91及第四變速齒輪對90。上游側離合器群81及下游側離合器群82係配置在相關於輸入軸52之軸向而至少一部分重疊之位置。

## 六、英文發明摘要：

To provide a stepped automatic transmission with four or more speeds that has a simple configuration and an innovative structure.

A transmission 31 includes an input shaft 52, a first rotation shaft 53, a second rotation shaft 54, and a third rotation shaft 64 that are arranged in the front-rear direction. The input shaft 52 is provided with a group of clutches 81 on the upstream side that includes a first clutch 55 and a second clutch 59. The first clutch 55 and the second clutch 59 include a first pair of shift gears 86 and a second pair of shift gears 83, respectively. The second rotation shaft 54 is provided with a group of clutches 82 on the downstream side that includes a third clutch 70 and a fourth clutch 66. The third clutch 70 and the fourth clutch 66 include a third pair of shift gears 91 and a fourth pair of shift gears 90, respectively. The group of clutches 81 on the upstream side and the group of clutches 82 on the downstream side are arranged at locations where they at least partially overlap in the axial direction of the input shaft 52.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種有段式自動變速裝置，其係包含有輸入軸及輸出軸之4速以上之有段式自動變速裝置；且包含：

第一旋轉軸、第二旋轉軸及第三旋轉軸，其係各個排列於與前述輸入軸之軸向垂直之方向，且該第三旋轉軸連接於前述輸出軸或構成前述輸出軸；

第一離合器，其包含：輸入側離合器構件，其係與前述輸入軸一同旋轉；及輸出側離合器構件，其係可相對於前述輸入軸旋轉；

第一變速齒輪對，其包含：第一齒輪，其係與前述第一離合器之輸出側離合器構件一同旋轉；及第二齒輪，其係與前述第一齒輪咬合，與前述第一旋轉軸一同旋轉；

第二離合器，其係包含有與前述輸入軸一同旋轉之輸入側離合器構件及可相對於前述輸入軸旋轉之輸出側離合器構件，且與前述第一離合器一同構成上游側離合器群，並以與前述第一離合器不同之前述輸入軸之旋轉速度連接；

第二變速齒輪對，其係包含與前述第二離合器之輸出側離合器構件一同旋轉之第三齒輪、及與前述第三齒輪咬合並與前述第一旋轉軸一同旋轉之第四齒輪，且具有與前述第一變速齒輪對不同之齒輪比；

第一傳遞齒輪對，其包含：第五齒輪，其係與第一旋轉軸一同旋轉；及第六齒輪，其係與前述第五齒輪咬

合，且與前述第二旋轉軸一同旋轉；

第二傳遞齒輪對，其包含：第七齒輪，其係與第二旋轉軸一同旋轉；及第八齒輪，其係與前述第七齒輪咬合，且與前述第三旋轉軸一同旋轉；

第一單向旋轉傳遞機構，其係配置於前述第二旋轉軸與前述第七齒輪間，將前述第二旋轉軸之旋轉傳遞至前述第七齒輪，相反地不將前述第七齒輪之旋轉傳遞至前述第二旋轉軸；或第二單向旋轉傳遞機構，其係配置於前述第三旋轉軸與前述第八齒輪間，將前述第八齒輪之旋轉傳遞至前述第三旋轉軸，相反地不將前述第三旋轉軸之旋轉傳遞至前述第八齒輪；

第三離合器，其包含：輸入側離合器構件，其係與前述第二旋轉軸一同旋轉；及輸出側離合器構件，其係可相對於前述第二旋轉軸旋轉；

第三變速齒輪對，其係包含與前述第三離合器之輸出側離合器構件一同旋轉之第九齒輪、及與前述第九齒輪咬合並與前述第三旋轉軸一同旋轉之第十齒輪，且具有與前述第一變速齒輪對及第二變速齒輪對之每一者不同之齒輪比；

第四離合器，其係包含與前述第二旋轉軸一同旋轉之輸入側離合器構件及可相對於前述第二旋轉軸旋轉之輸出側離合器構件，且與前述第三離合器一同構成下游側離合器群，並以與前述第三離合器不同之前述第二旋轉軸之旋轉速度連接；及

第四變速齒輪對，其係包含有與前述第四離合器之輸出側離合器構件一同旋轉之第十一齒輪、及與前述第十一齒輪咬合並與前述第三旋轉軸一同旋轉之第十二齒輪，具有與前述第一變速齒輪對、第二變速齒輪對及第三變速齒輪對之每一者不同之齒輪比；且

前述上游側離合器群及前述下游側離合器群，係配置在相關於前述輸入軸之軸向而至少一部分重疊之位置。

2. 如請求項1之有段式自動變速裝置，其中

前述第一離合器係比前述第二離合器更位於一方側，並且前述第四離合器係比前述第三離合器更位於一方側；

前述第一離合器及前述第四離合器係配置在相關於前述輸入軸之軸向而至少一部分重疊之位置，並且前述第二離合器及前述第三離合器係配置在相關於前述輸入軸之軸向而至少一部分重疊之位置。

3. 如請求項1之有段式自動變速裝置，其中

前述第四變速齒輪對相對於前述第四離合器，係位於與前述第一變速齒輪對相對於前述第一離合器所位在之側相同之側；

前述第三變速齒輪對相對於前述第三離合器，係位於與前述第二變速齒輪對相對於前述第二離合器所位在之側相同之側。

4. 如請求項3之有段式自動變速裝置，其中

前述第一離合器及前述第二離合器係位於前述第一變

速齒輪對與前述第二變速齒輪對之間；

前述第三離合器及前述第四離合器係位於前述第三變速齒輪對與前述第四變速齒輪對之間。

5. 如請求項3之有段式自動變速裝置，其中

相關於前述輸入軸之軸向，前述第一變速齒輪對及前述第四變速齒輪對係配置於至少一部分彼此重疊之位置，且前述第二變速齒輪對及前述第三變速齒輪對係配置於至少一部分彼此重疊之位置。

6. 如請求項1之有段式自動變速裝置，其中

前述第二變速齒輪對比前述第一變速齒輪對具有更小之齒輪比；

前述第一離合器係於前述輸入軸之旋轉速度為第一旋轉速度以上時接合，相反地於前述輸入軸之旋轉速度未達前述第一旋轉速度時斷開；

前述第二離合器係於前述輸入軸之旋轉速度為高於前述第一旋轉速度之第二旋轉速度以上時接合，相反地於前述輸入軸之旋轉速度未達前述第二旋轉速度時斷開；且

進一步包含：

第三單向旋轉傳遞機構，其係配置於前述第二齒輪與前述第一旋轉軸間，將前述第二齒輪之旋轉傳遞至前述第一旋轉軸，相反地不將前述第一旋轉軸之旋轉傳遞至前述第二齒輪；或第四單向旋轉傳遞機構，其係配置於前述輸入軸與前述第一齒輪間，將前述輸入軸之旋轉傳遞至前述第一齒輪，相反地不將前述第一齒輪之旋轉傳

遞至前述輸入軸；且

前述第四齒輪及前述第五齒輪為共通。

7. 如請求項1之有段式自動變速裝置，其中

前述第三離合器及前述第四離合器分別係藉由油壓力來斷續之油壓式離合器；

當前述第三離合器及前述第四離合器中之一方接合時，另一方斷開。

8. 一種摩托車，其係包含如請求項1之有段式自動變速裝置。

十一、圖式：

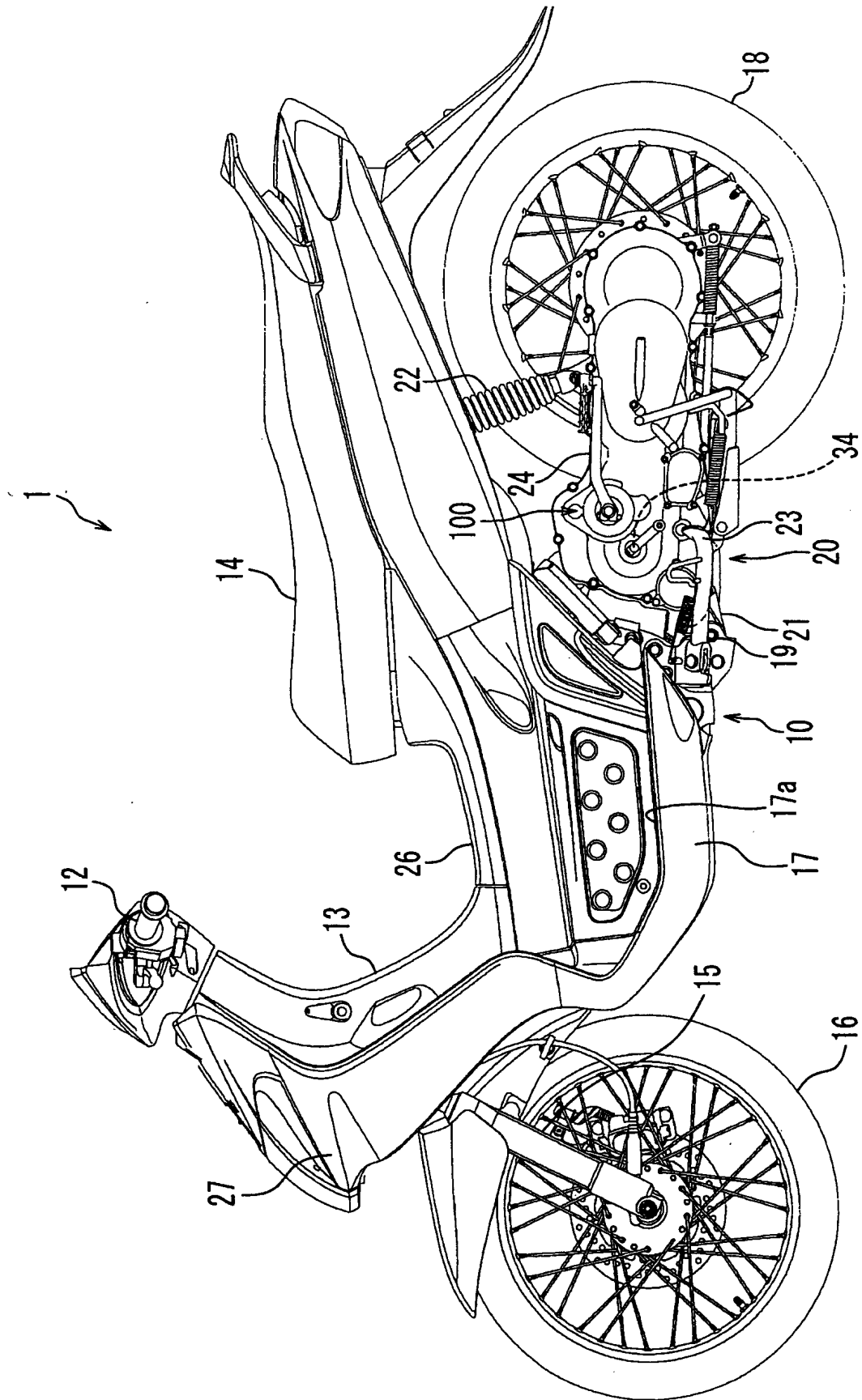


圖1

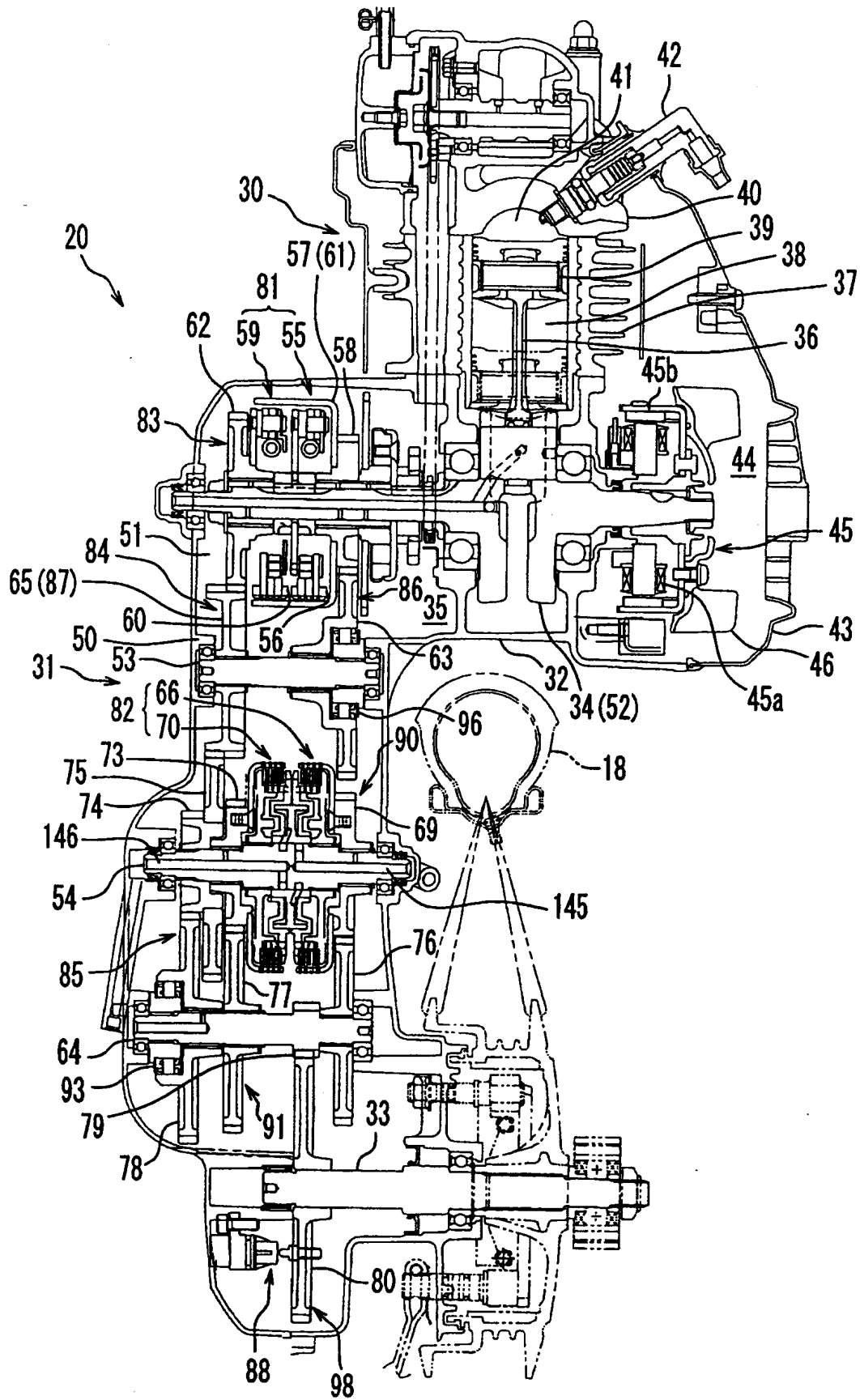


圖 2

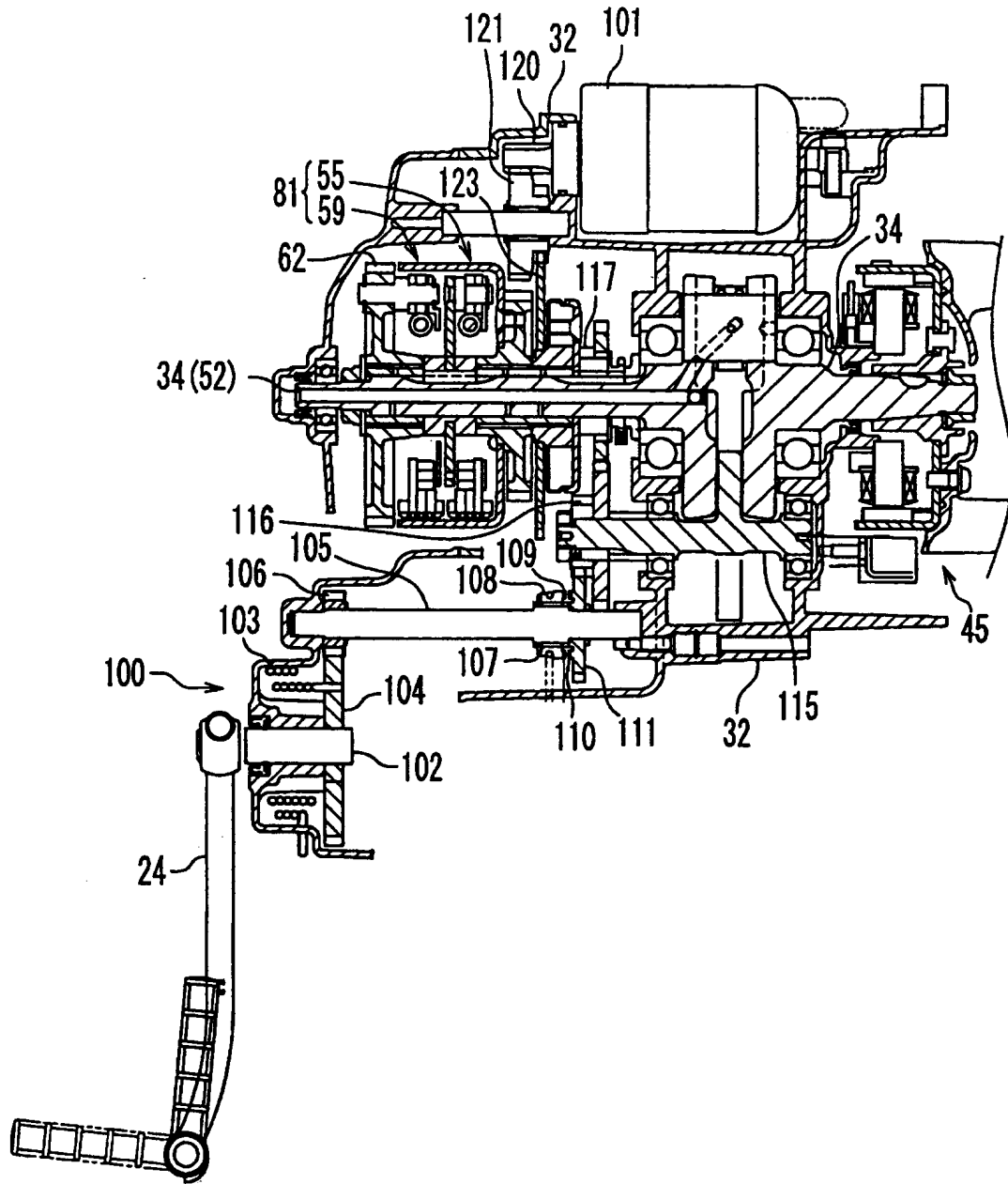


圖 3

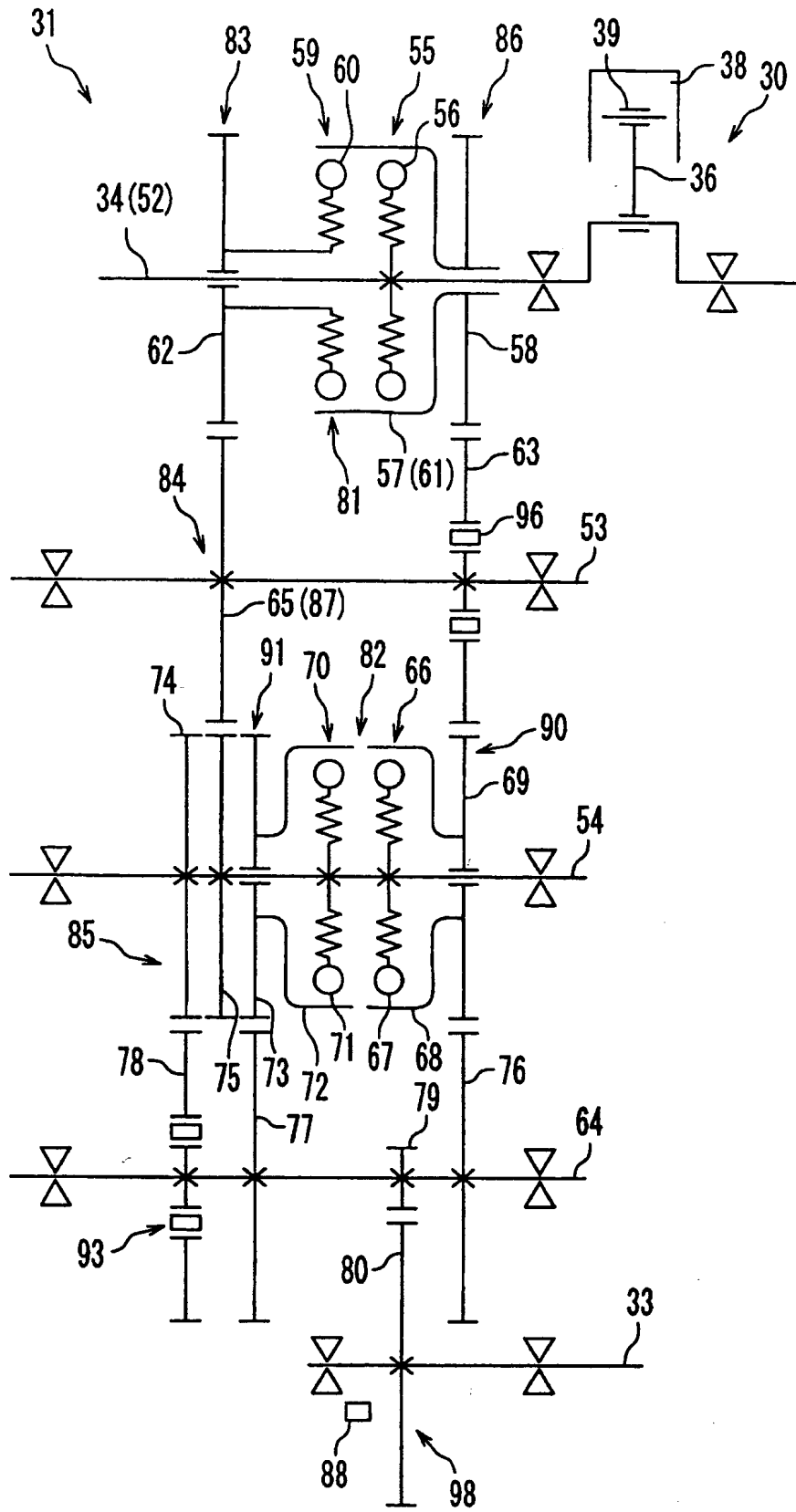


圖 4

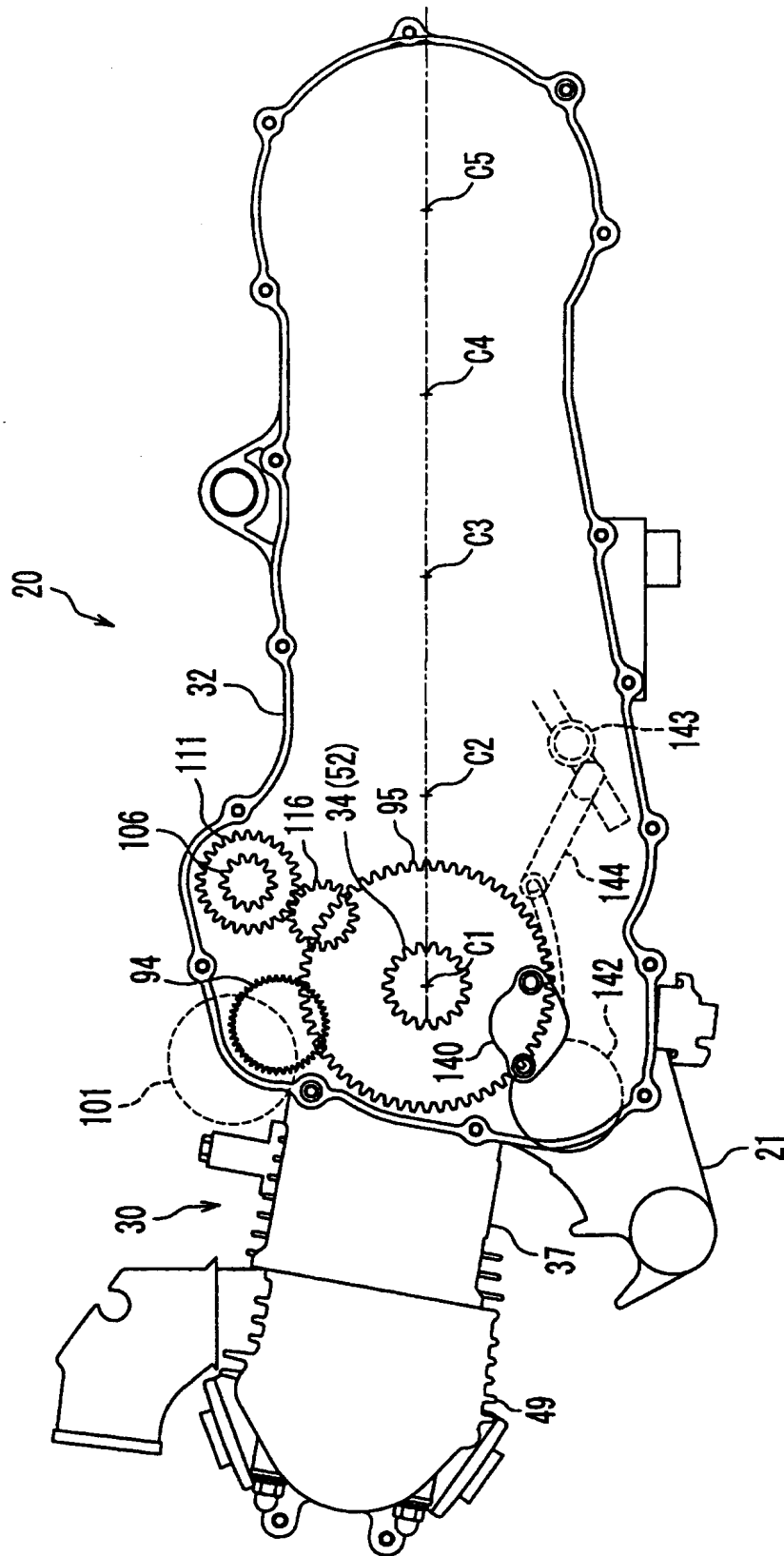


圖5

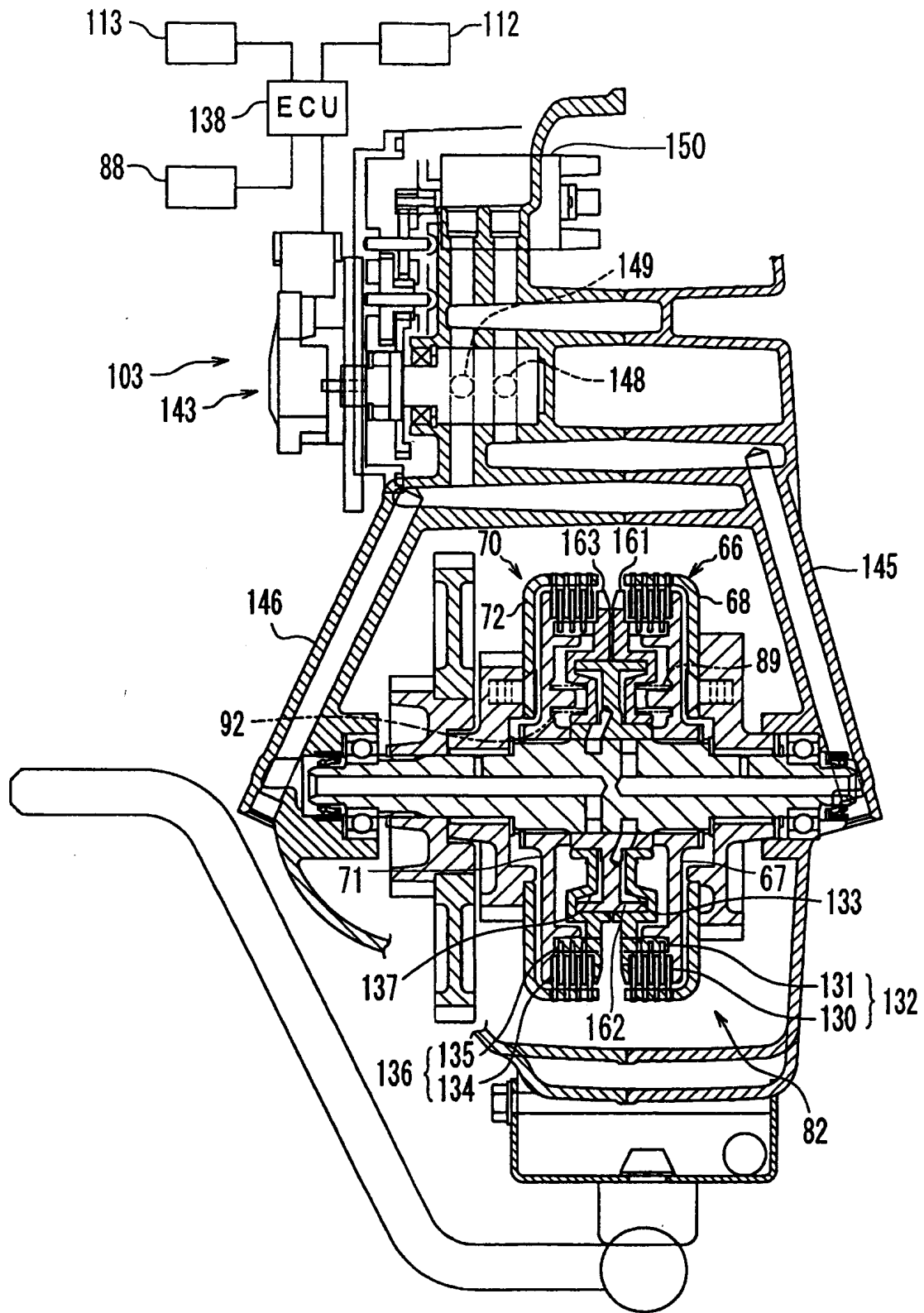


圖 6

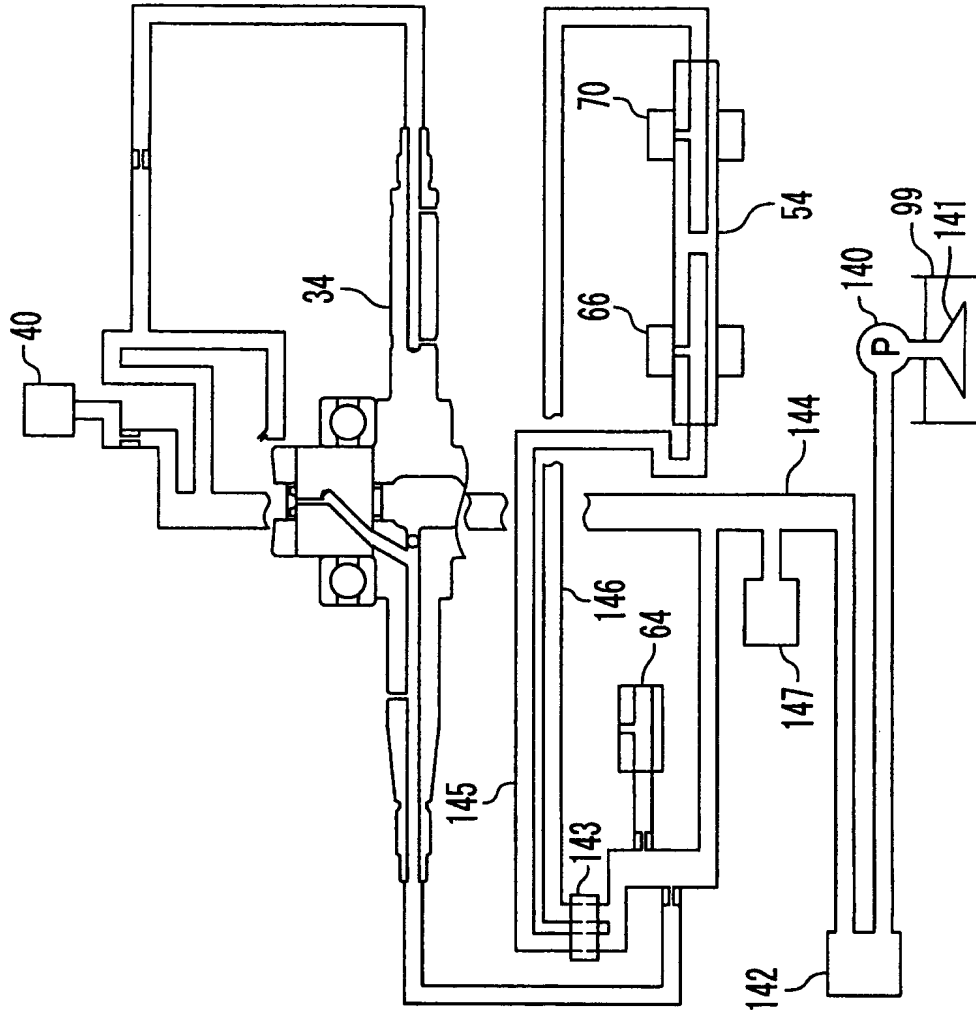


圖7

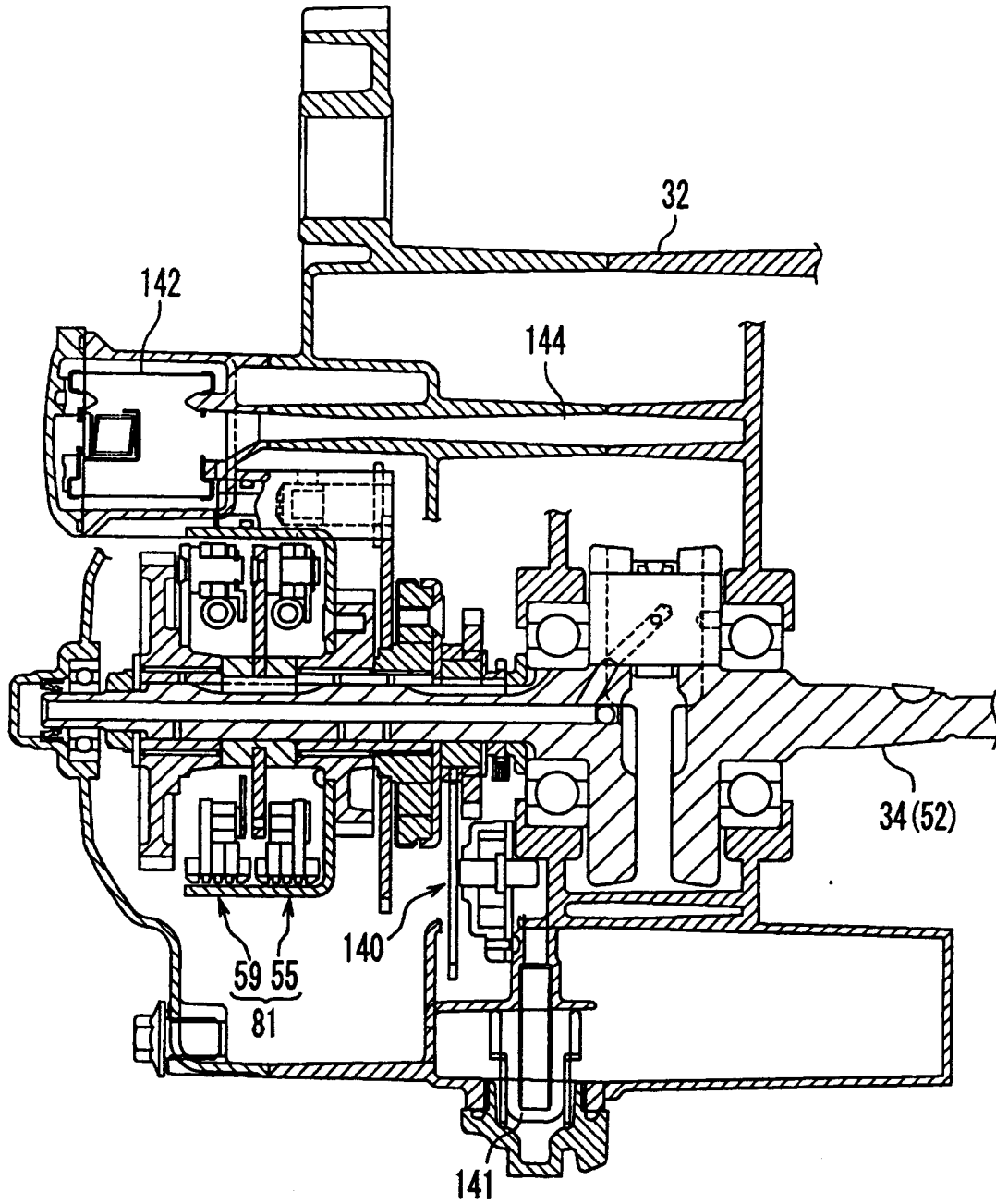


圖 8

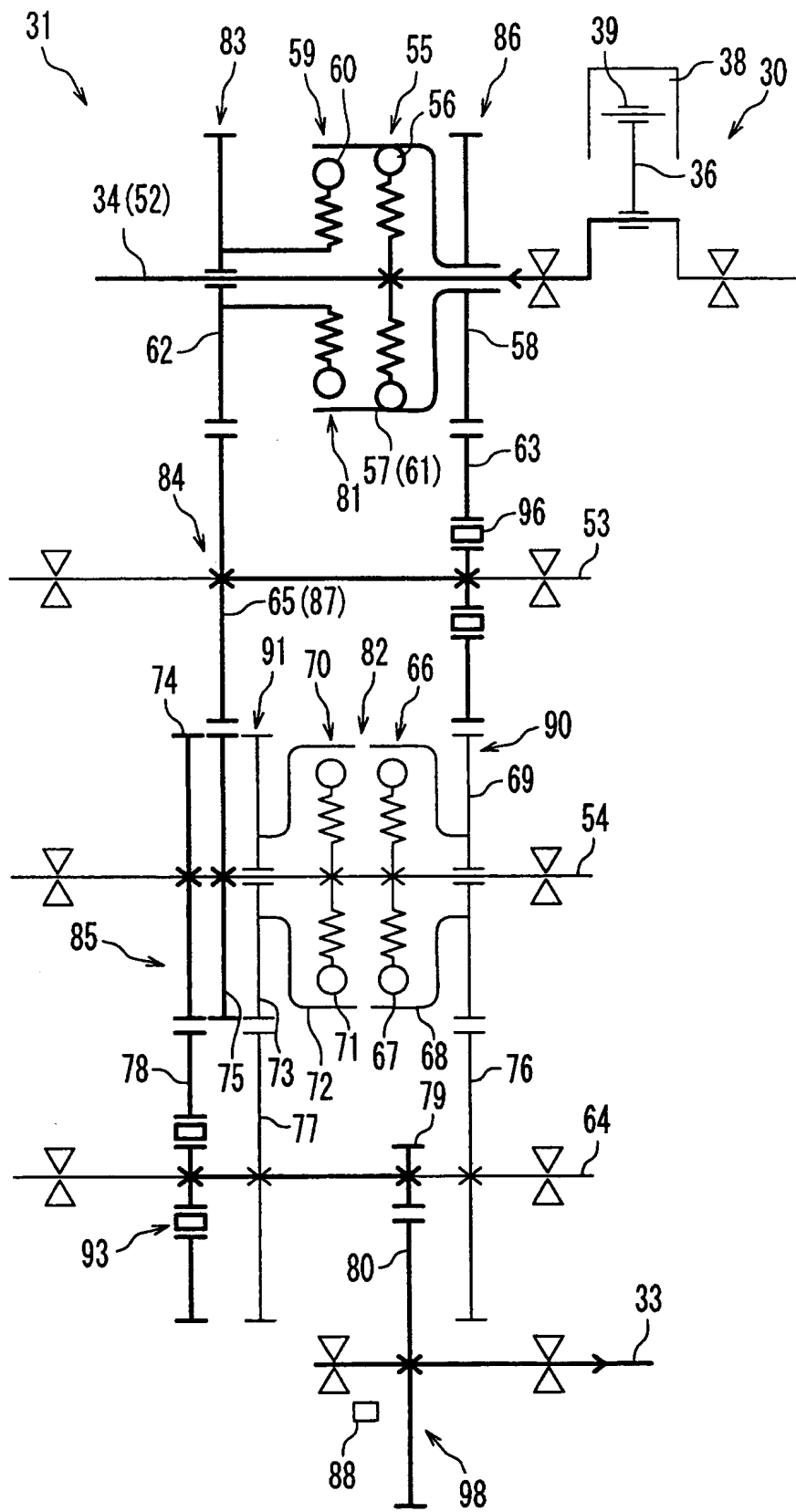


圖 9

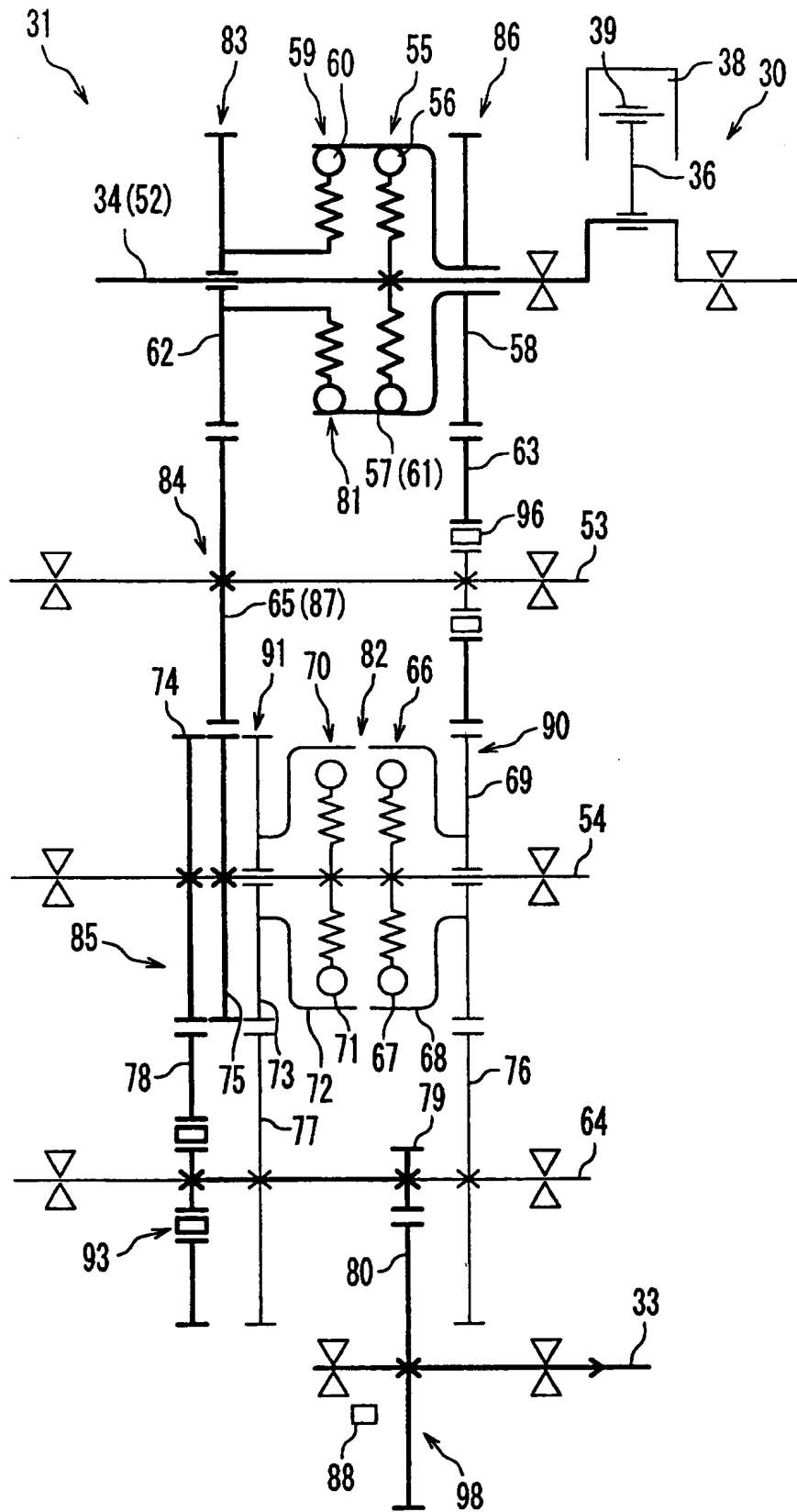


圖 10

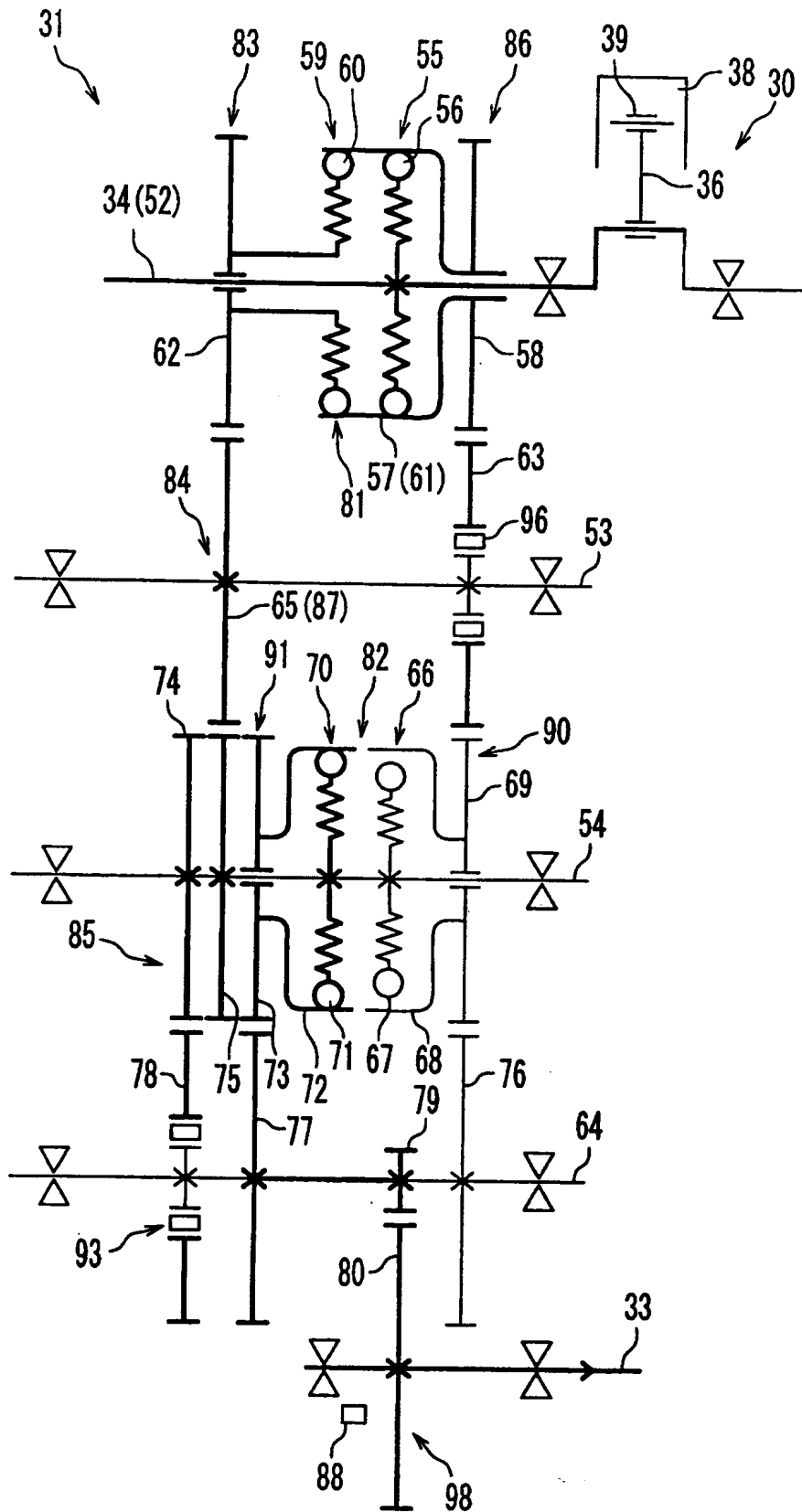


圖 11

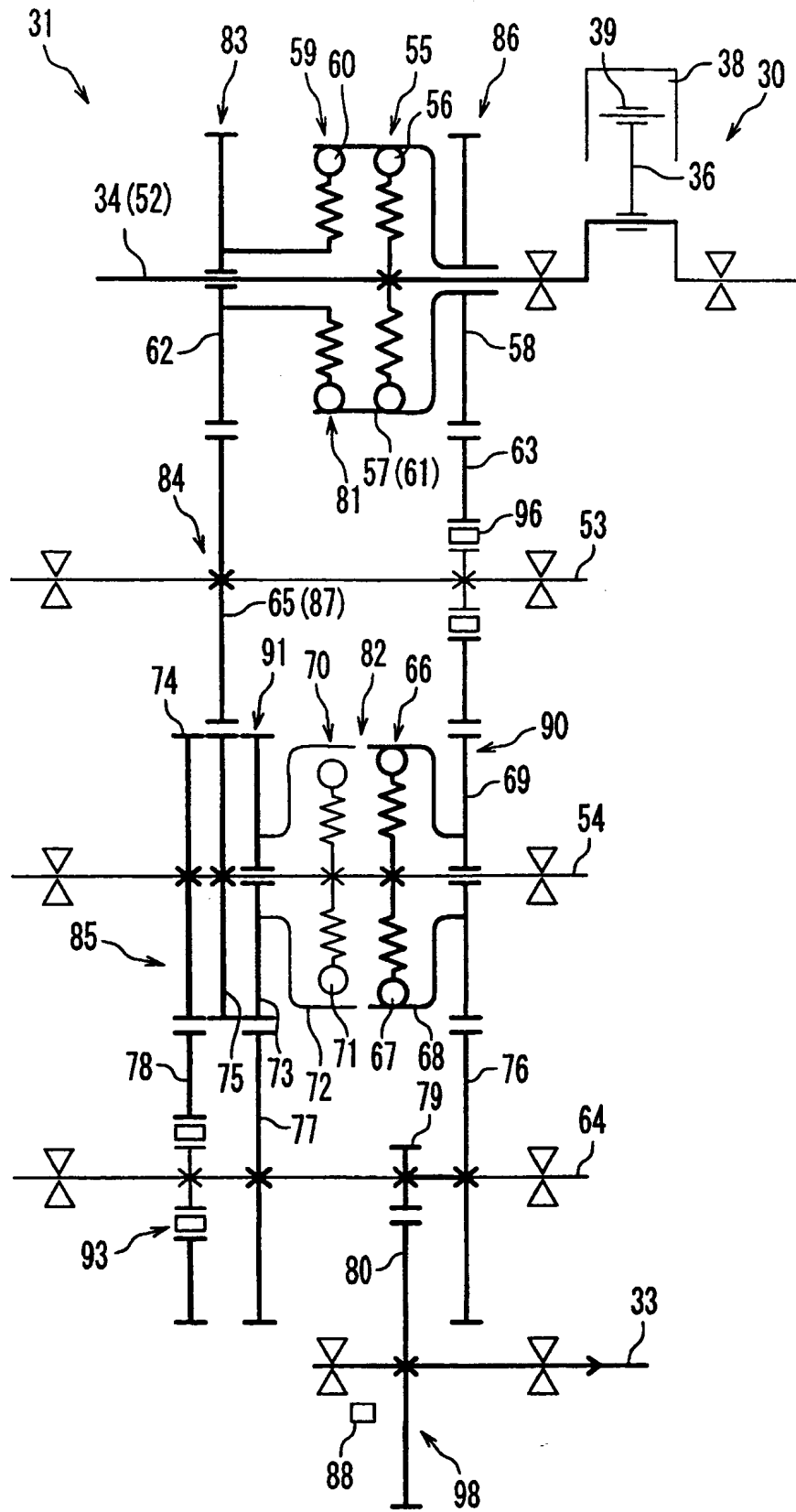


圖 12

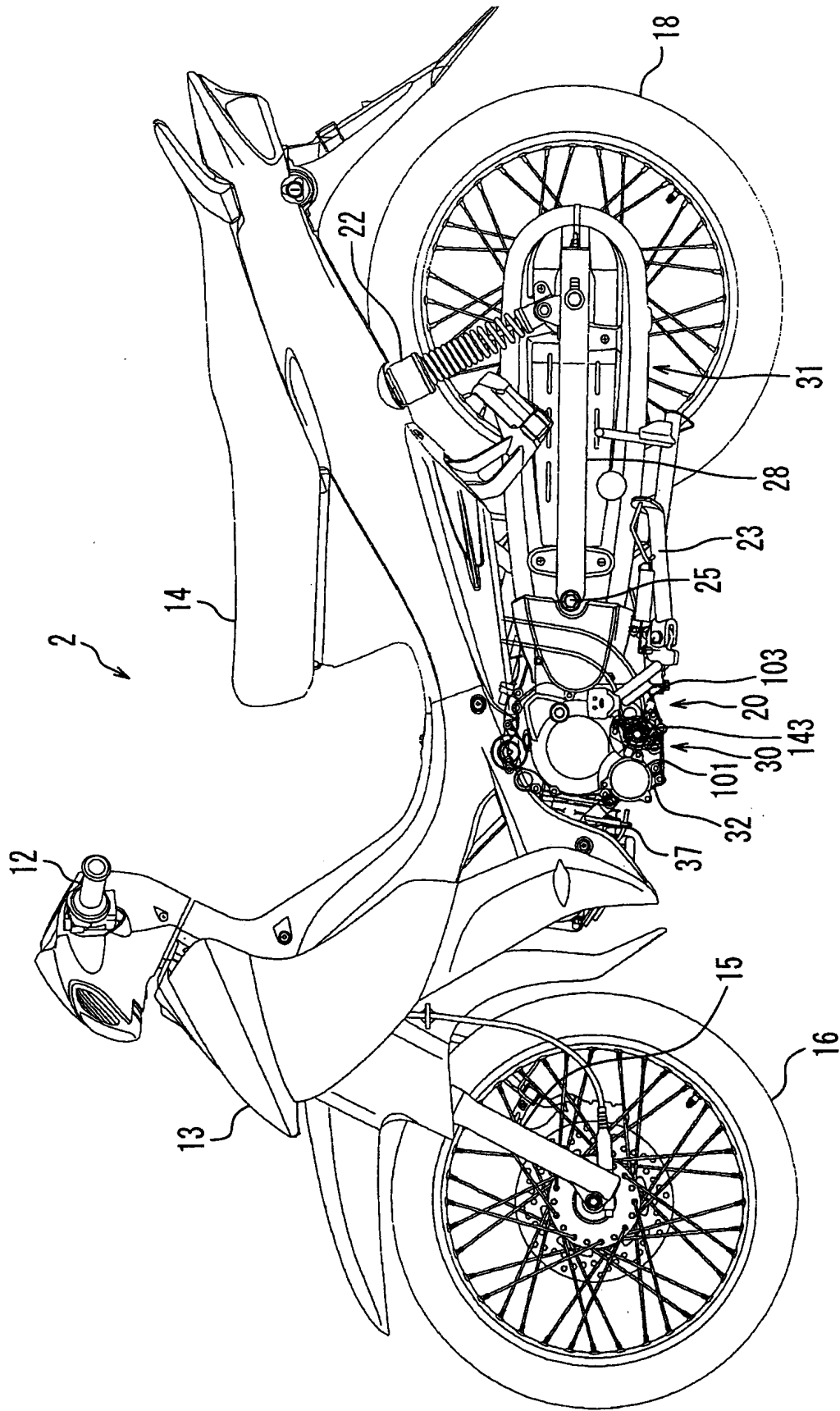


圖13

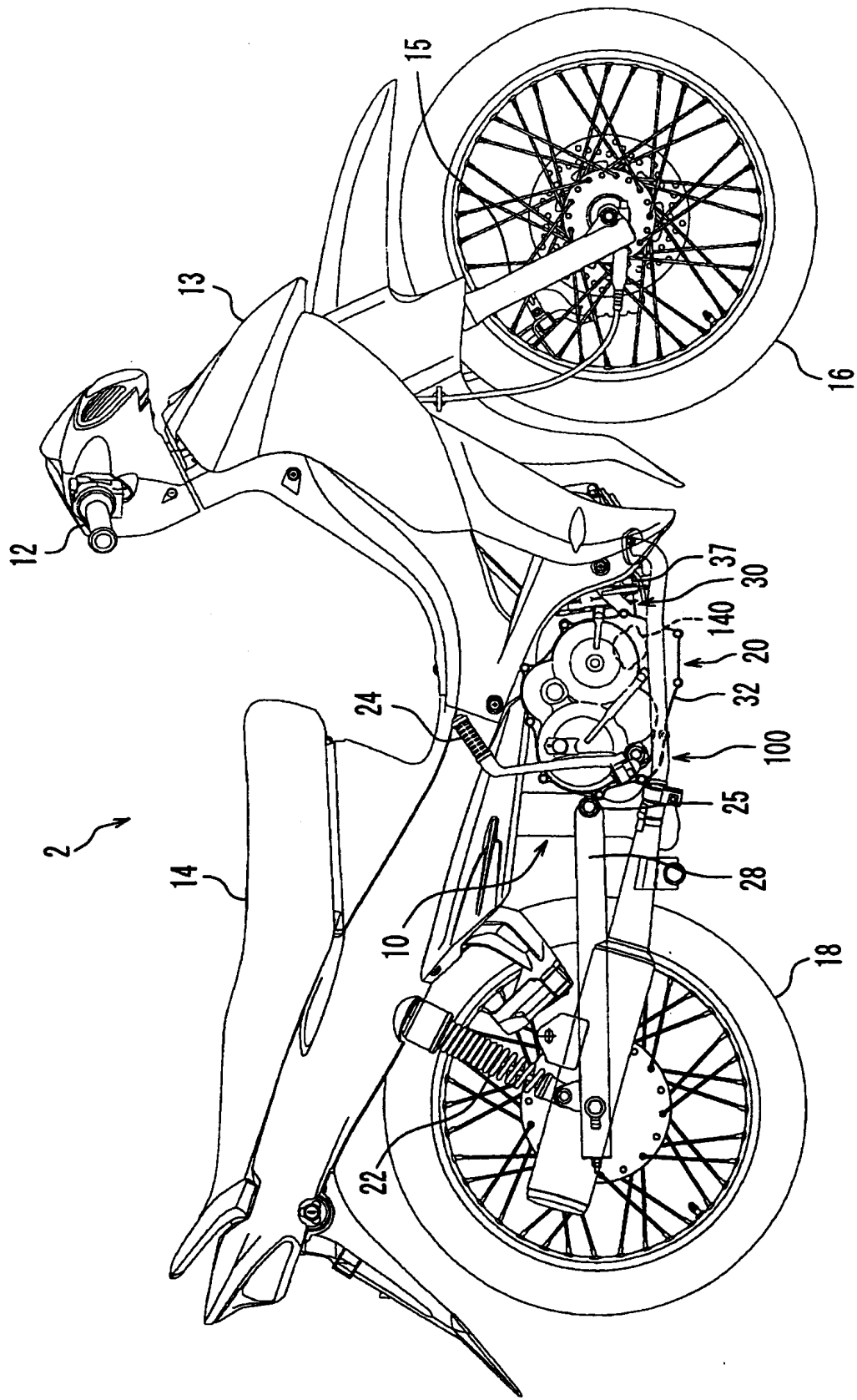


圖14

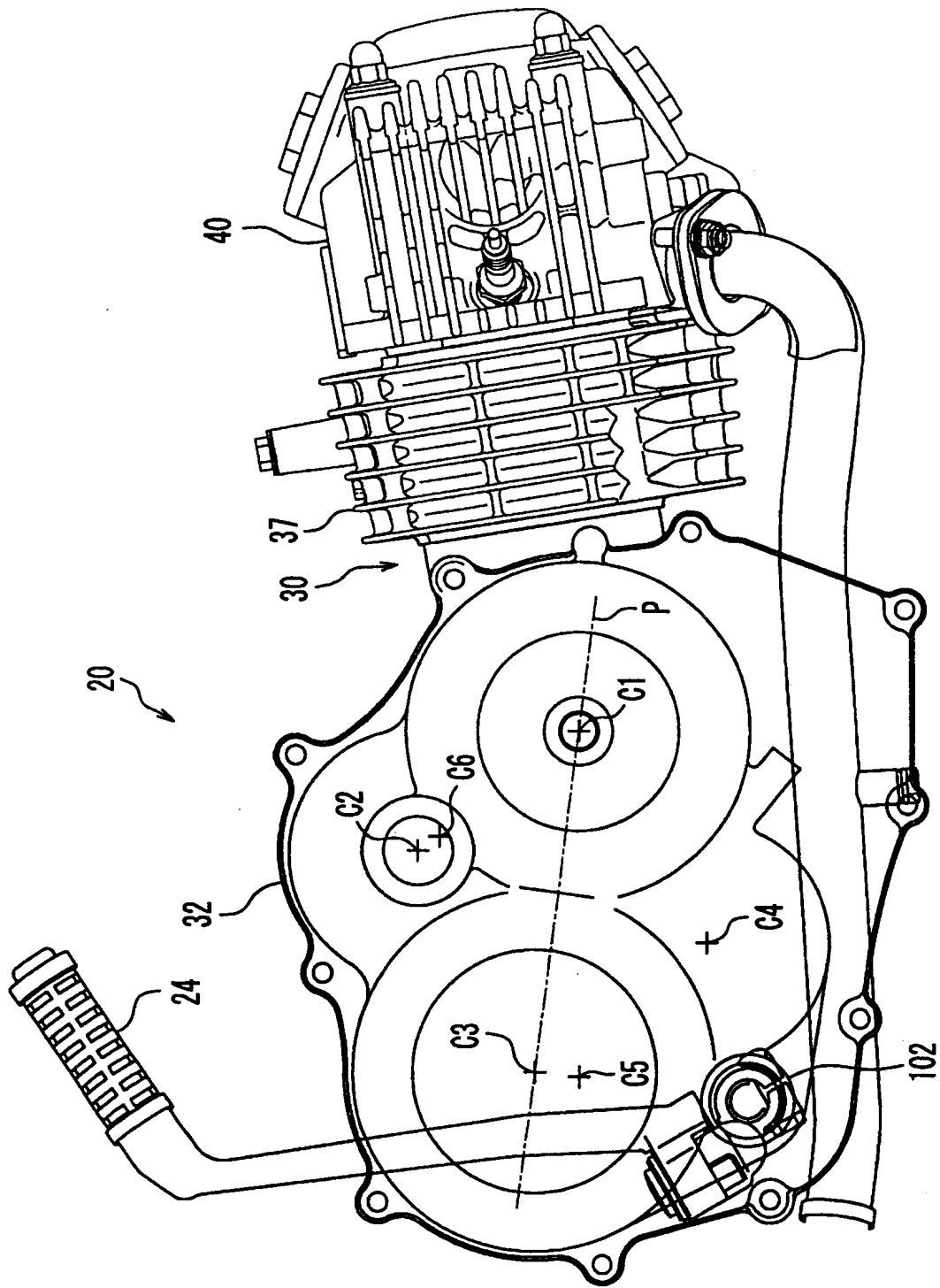


圖15

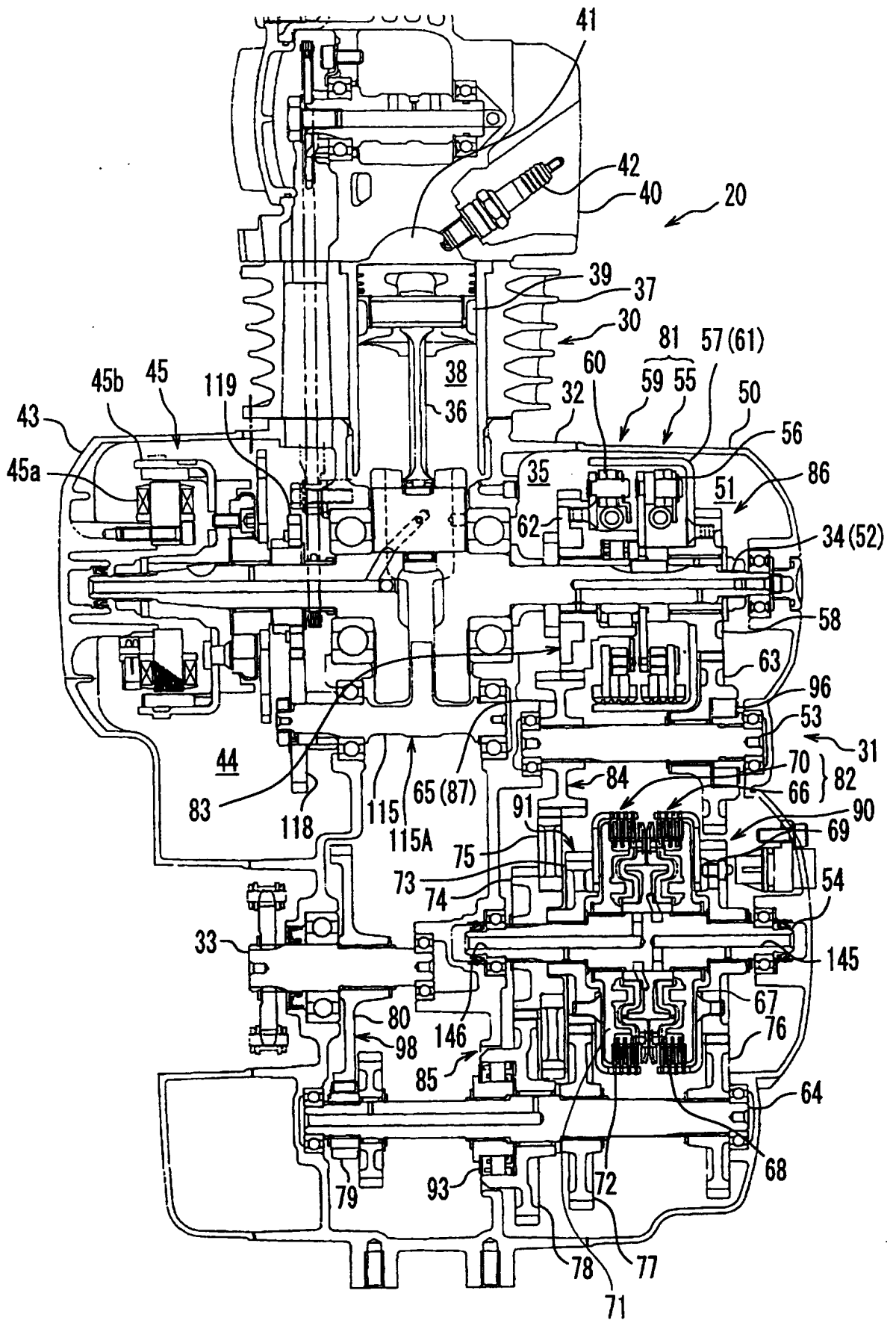


圖 16

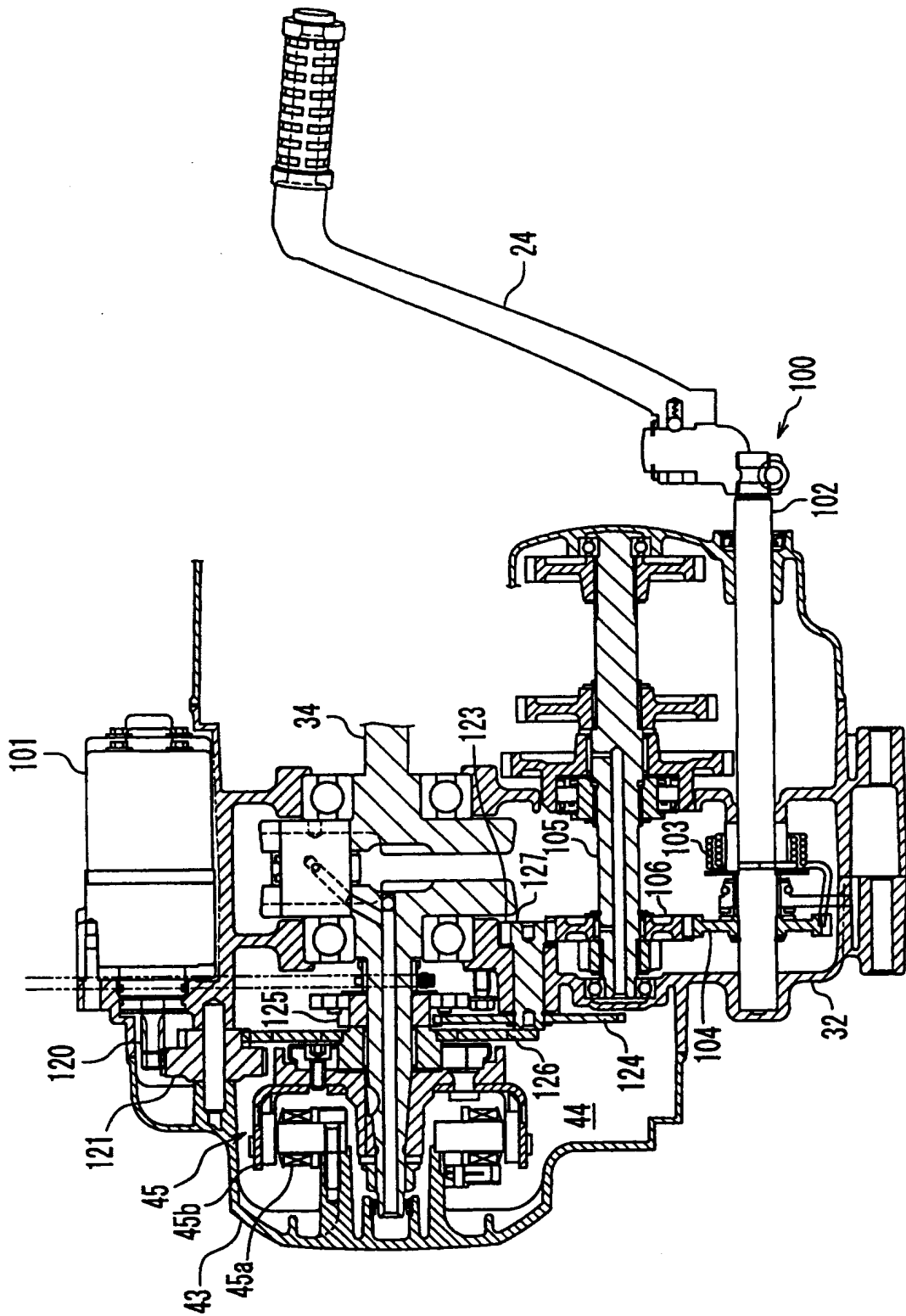


圖17

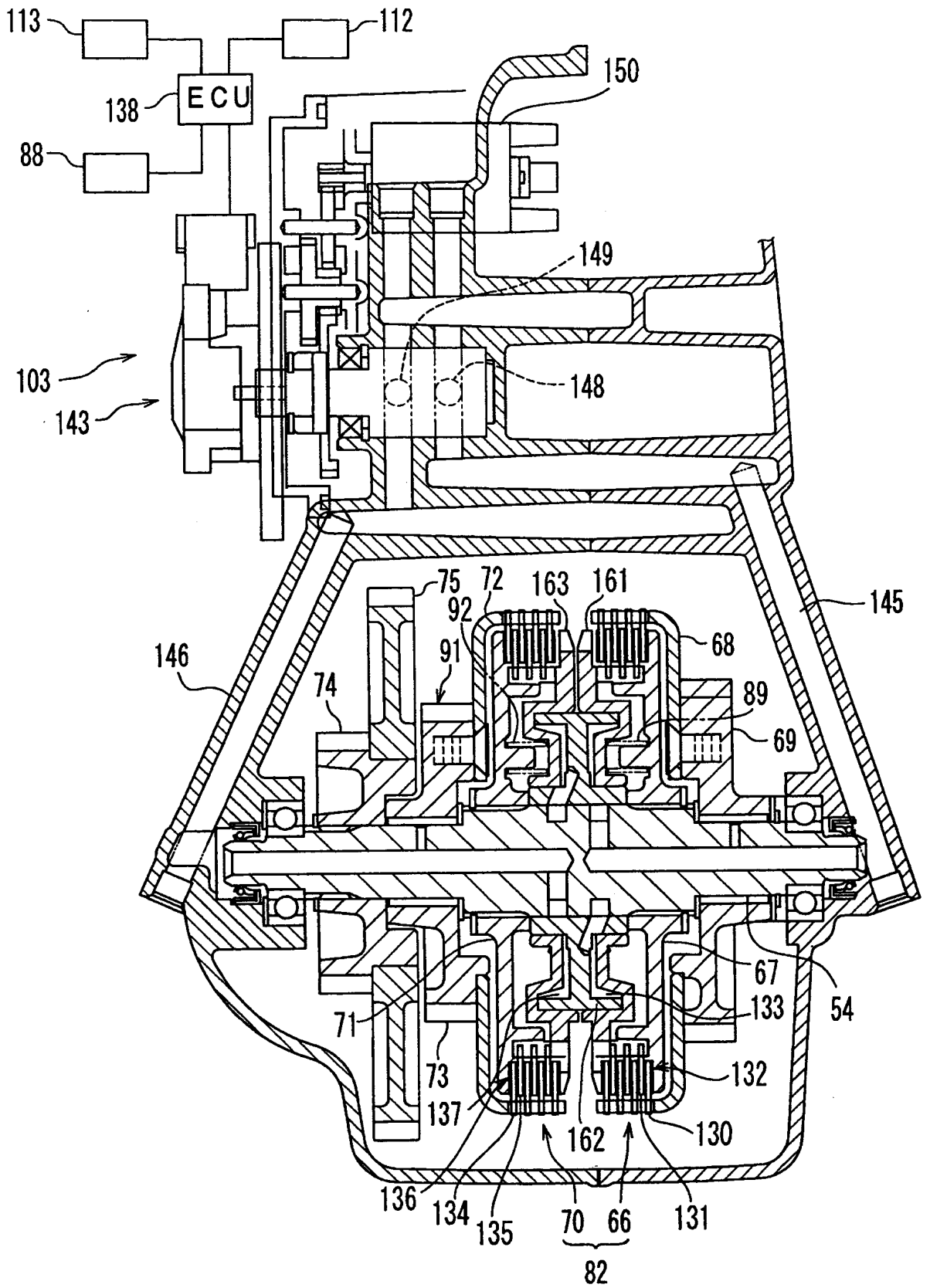


圖 18

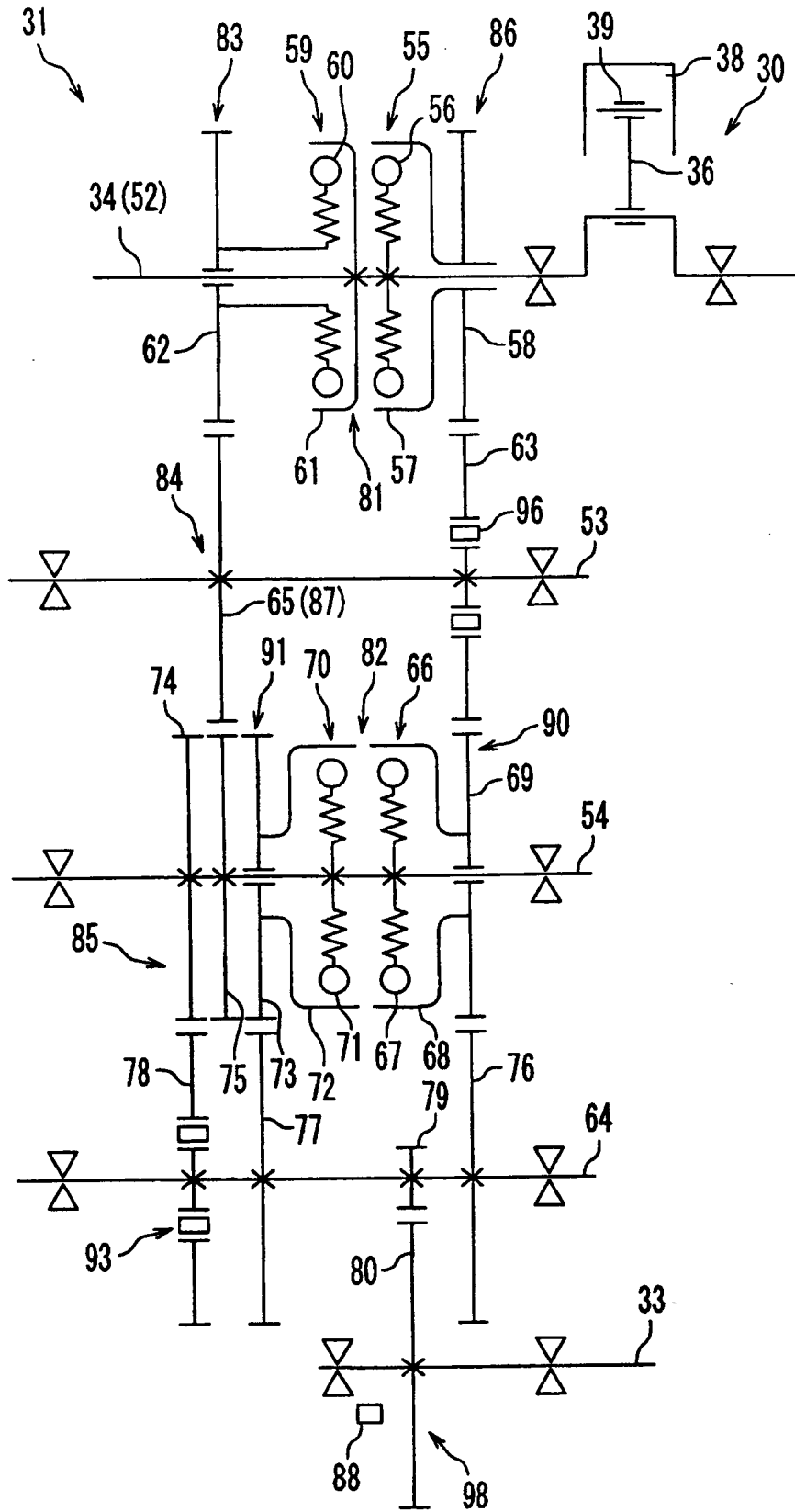


圖 19

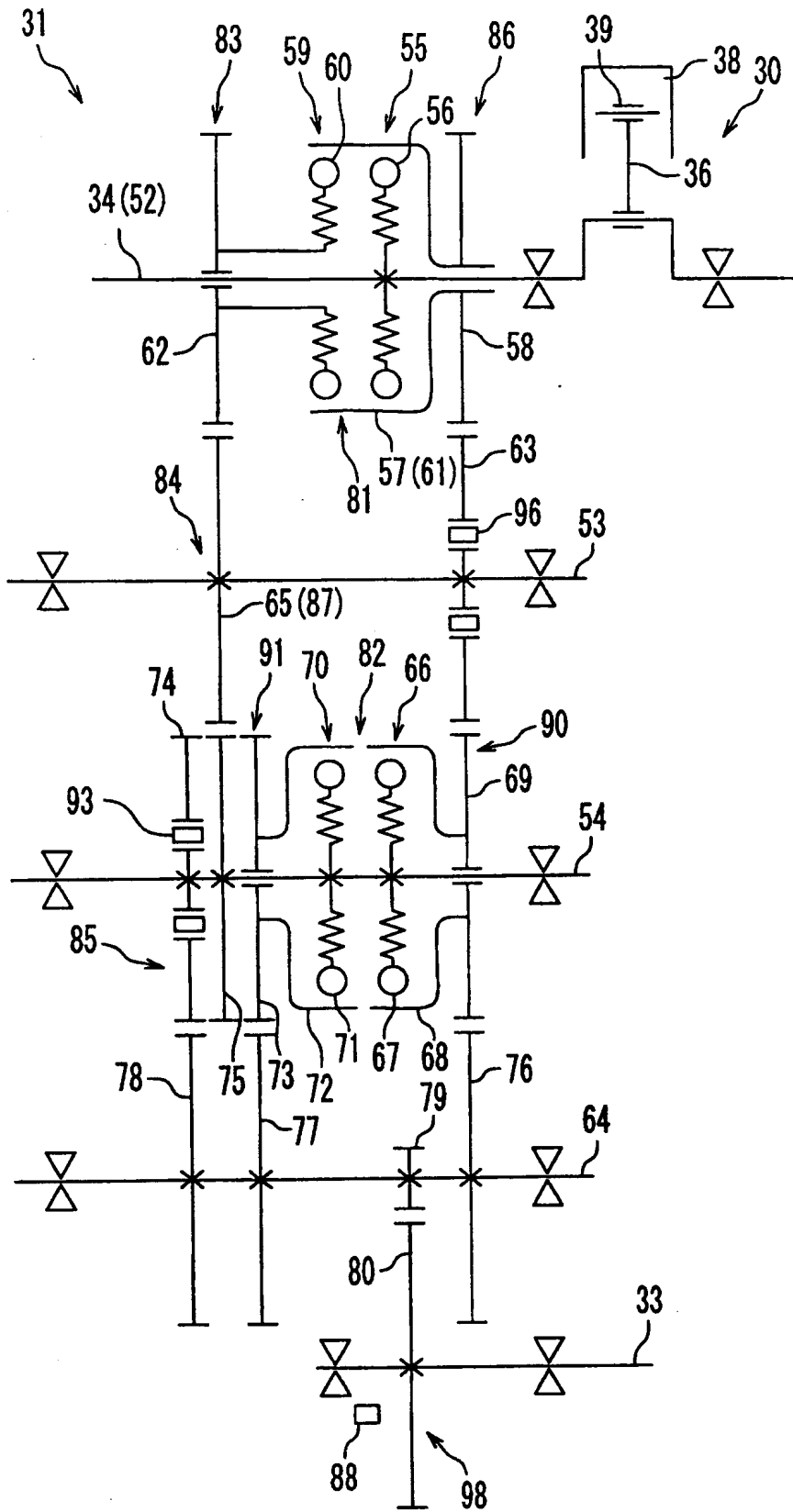


圖 20

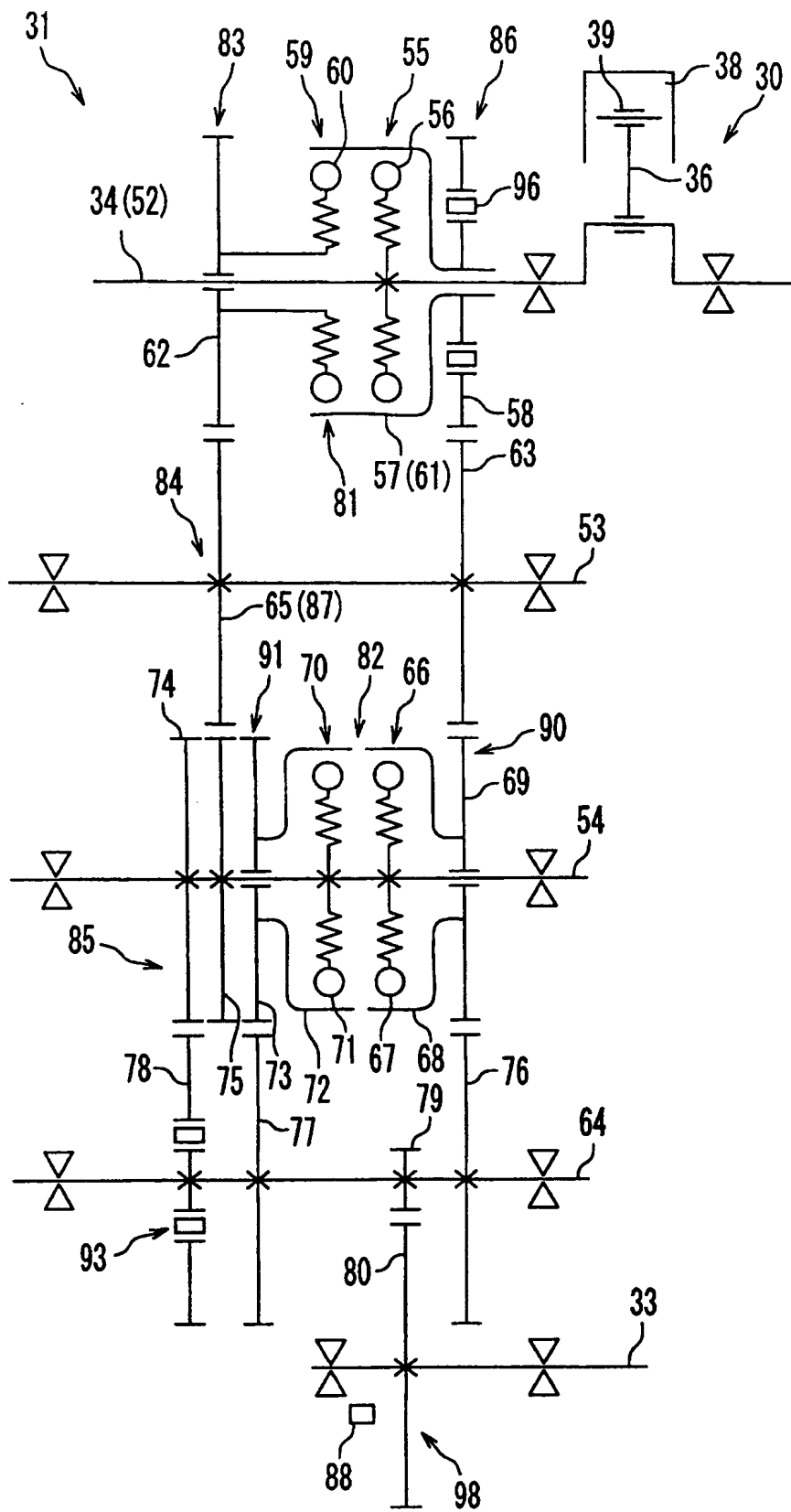


圖 21

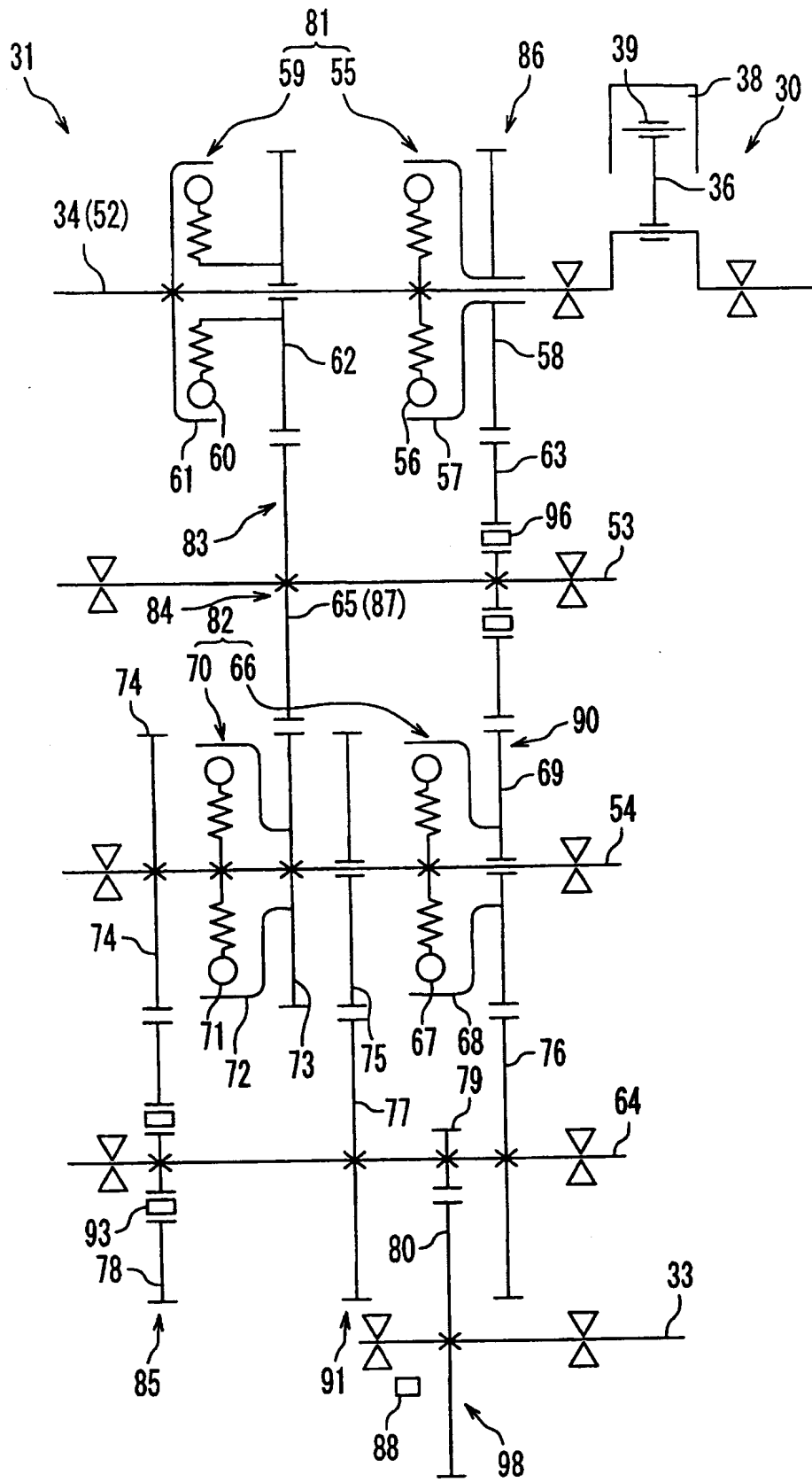


圖 22

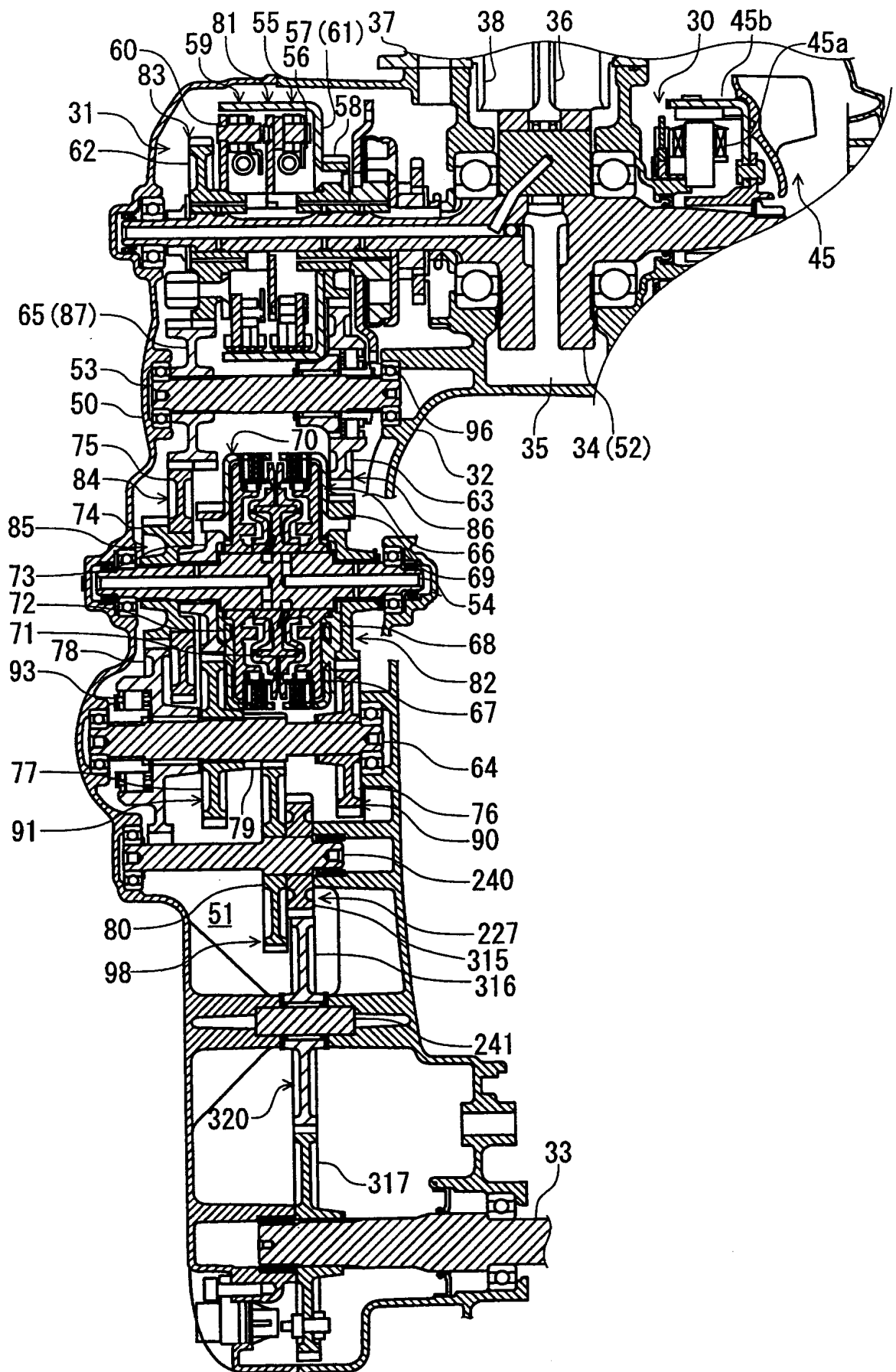


圖 23

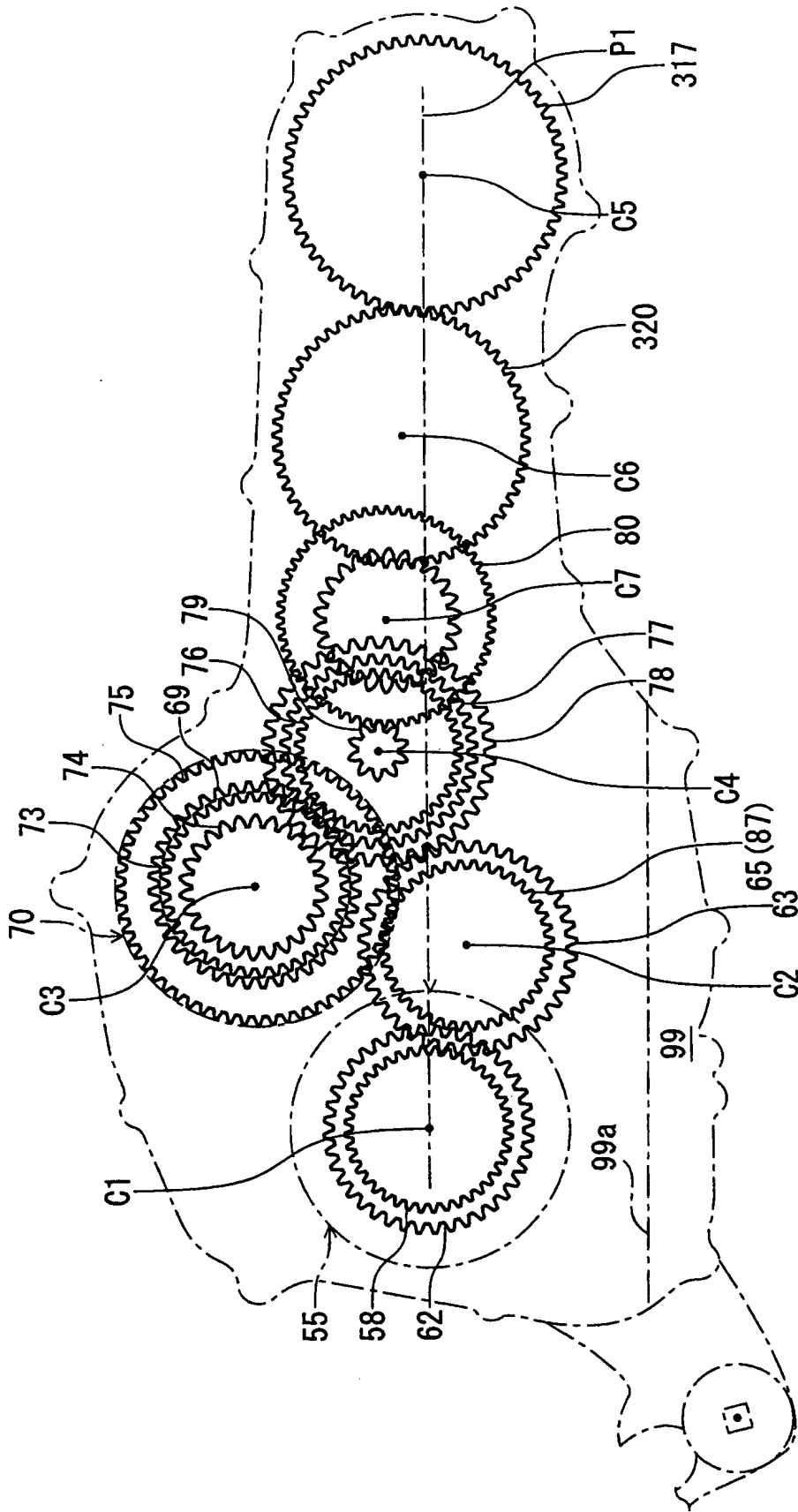


圖24

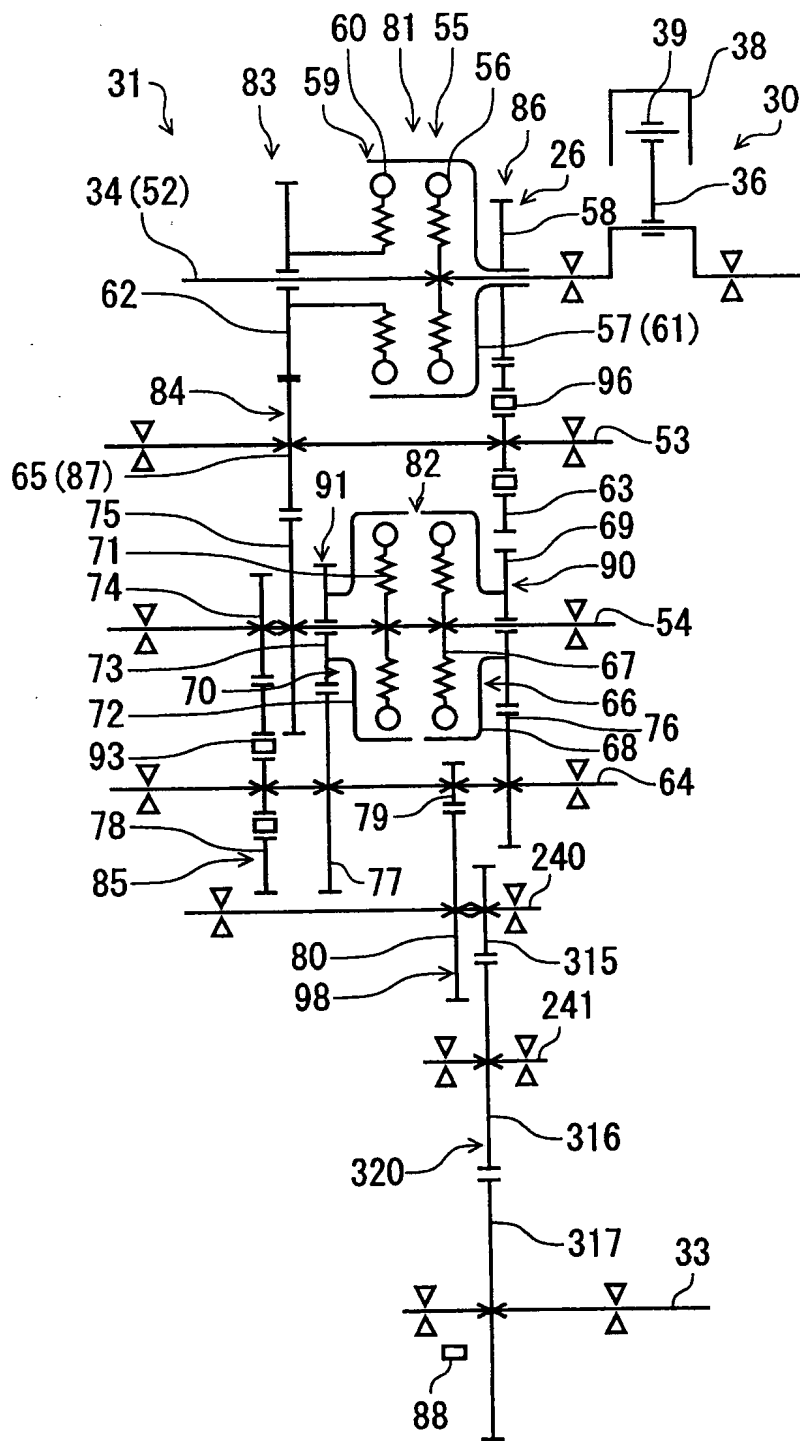


圖 25

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 2 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

18	後輪
20	引擎單元
30	引擎
31	變速裝置
32	曲柄箱
33	輸出軸
34	曲柄軸
35	曲柄室
36	連桿
37	缸體
38	缸
39	活塞
40	缸頭
41	燃燒室
42	點火插塞
43	發電機蓋
44	發電機室
45	發電機
45a	內構件
45b	外構件
46	風扇
50	變速裝置蓋

51	變速裝置室
52	輸入軸
53	第一旋轉軸
54	第二旋轉軸
55	第一離合器
56	內構件(輸入側離合器構件)
57	外構件(輸出側離合器構件)
58	第一齒輪
59	第二離合器
60	內構件(輸出側離合器構件)
61	外構件(輸入側離合器構件)
62	第三齒輪
63	第二齒輪
64	第三旋轉軸
65	第四齒輪
66	第四離合器
69	第十一齒輪
70	第三離合器
73	第九齒輪
74	第七齒輪
75	第六齒輪
76	第十二齒輪
77	第十齒輪
78	第八齒輪

79	第十一齒輪
80	第十四齒輪
81	上游側離合器群
82	下游側離合器群
83	第二變速齒輪對
84	第一傳遞齒輪對
85	第二傳遞齒輪對
86	第一變速齒輪對
87	第五齒輪
88	車速感測器
90	第四變速齒輪對
91	第三變速齒輪對
93	單向旋轉傳遞機構
96	單向旋轉傳遞機構
98	第三傳遞齒輪
145	第二油路徑
146	第三油路徑

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)