



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I414448 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：099124615

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : B62M11/16 (2006.01)

H02K7/18 (2006.01)

(71)申請人：MB I 股份有限公司 (南韓) MBI CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：丁台鎮 JUNG, TAE-JIN (KR) ; 劉赫 YOO, HYUK (KR) ; 安聖哲 AN, SEONG-CHEOL (KR)

(74)代理人：黃慶源；陳彥希

(56)參考文獻：

TW I264399

CN 1821011A

US 6263993B1

審查人員：王銘志

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：11 共 0 頁

(54)名稱

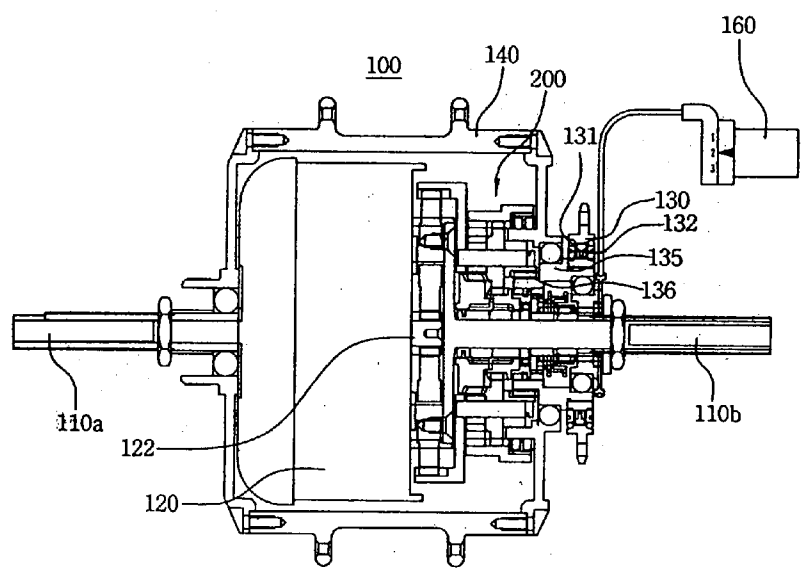
馬達及踩踏式兼用變速機以及變速方法

TRANSMISSION FOR USE IN MOTOR AND PEDAL AND TRANSMISSION METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明係提供一種能適用於電動腳踏車或機踏式及一般腳踏車之輪殼內藏型變速機的變速機以及變速方法。依本發明之變速機以及變速方法能將馬達或踏板之動力經由變速裝置而輸出給車輪之輪殼外殼。變速裝置係將馬達之輸出部或經減速部之輸出部來作為變速裝置之輸入側，於變速裝置之輸入側的另一側則構成了能將主動輪之動力朝單一方向迴轉般輸入的單向離合器，在變速裝置之輸入側處，於變速裝置可適用作為行星齒輪列之輸載具，輸載具則具備有：多段行星齒輪，係藉由撥桿來結合；太陽齒輪，係與各段行星齒輪相嚙合，能藉由外部之變速桿來選擇性地受軸所拘束；齒圈，係與行星齒輪相嚙合而將經變速裝置變速後之動力傳達給輪殼外殼；1 速用撥桿，係藉由撥桿來結合於輸載具，在未藉由外部之變速桿來讓全部之太陽齒輪受軸所拘束之情況，會與齒圈的齒相結合，以直接結合方式將輸載具之動力傳達給齒圈；以及變速控制部，係藉由外部之變速桿的操作來選擇性地讓太陽齒輪受軸所拘束。齒圈與輪殼外殼係經由輸出撥桿而相連結，當輪殼外殼以較齒圈更快之速度進行迴轉時，能使得動力不會反向輸入。

圖 1



- 100 . . . 變速機
- 110a、110b . . . 軸
- 120 . . . 馬達
- 122 . . . 迴轉軸
- 130 . . . 鏈輪
- 132 . . . 單向離合器
- 135 . . . 主動輪
- 136 . . . 鍵槽
- 140 . . . 輪殼外殼
- 160 . . . 變速桿
- 200 . . . 變速裝置

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99124615

※ 申請日：99.7.27

※ IPC 分類：B62M 1/6 (2006.01)

H02K 7/8 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

馬達及踩踏式兼用變速機以及變速方法

TRANSMISSION FOR USE IN MOTOR AND PEDAL AND
TRANSMISSION METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種能適用於電動腳踏車或機踏式及一般腳踏車之輪轂內藏型變速機的變速機以及變速方法。依本發明之變速機以及變速方法能將馬達或踏板之動力經由變速裝置而輸出給車輪之輪轂外殼。變速裝置係將馬達之輸出部或經減速部之輸出部來作為變速裝置之輸入側，於變速裝置之輸入側的另一側則構成了能將主動輪之動力朝單一方向迴轉般輸入的單向離合器，在變速裝置之輸入側處，於變速裝置可適用作為行星齒輪列之輸載具，輸載具則具備有：多段行星齒輪，係藉由撥桿來結合；太陽齒輪，係與各段行星齒輪相嚙合，能藉由外部之變速桿來選擇性地受軸所拘束；齒圈，係與行星齒輪相嚙合而將經變速裝置變速後之動力傳達給輪轂外殼；1 速用撥桿，係藉由撥桿來結合於輸載具，在未藉由外部之變速桿來讓全部之太陽齒輪受軸所拘束之情況，會與齒圈的齒相結合，以直接結合方式將輸載具之動力傳達給齒圈；以及變速控制部，係藉由外部之變速桿的操作來選擇

性地讓太陽齒輪受軸所拘束。齒圈與輪轂外殼係經由輸出撥桿而相連結，當輪轂外殼以較齒圈更快之速度進行迴轉時，能使得動力不會反向輸入。

三、英文發明摘要：

無

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	變速機	110a、110b	軸
120	馬達	122	迴轉軸
130	鏈輪	132	單向離合器
135	主動輪	136	鍵槽
140	輪轂外殼	160	變速桿
200	變速裝置		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種內藏於腳踏車輪轂之變速機以及變速方法，更詳細說明，係關於一種可適用於所有類型之內藏有馬達之電動腳踏車抑或機踏式、一般踩踏式腳踏車等的馬達及踩踏式兼用變速機以及變速方法。

【先前技術】

一般的腳踏車係由自己的腳來踩踏踏板而藉以讓車輪迴轉的交通工具。

前述腳踏車已發展至能藉由馬達取代人力來進行驅動的電動式結構。

電動式腳踏車能操作加速裝置來調整馬達之迴轉力，藉以從低速至高速般地控制腳踏車的速度，如前述般藉由加速裝置來驅動的方式稱為機踏(scooter)式。

又，電動式腳踏車亦有一種在踏下踏板時，會自動感知而使得馬達迴轉的踏板輔助式或PAS方式。

將馬達內藏於輪轂內部的輪轂型馬達會與一般之馬達相同地，當迴轉速度降低時效率便急劇下降，使得電動腳踏車或機踏之驅動能力變差。因此，為了改善低速下之驅動力便需要有變速機。這種將變速機與馬達全部內藏於輪轂內的輪轂型馬達是到最近才開發出的。

實際上，一般來說，前述變速機僅會針對馬達之輸入來進行變速，藉由馬達或踏板驅動來讓腳踏車運行之

期間對變速控制部施以負載，便無法進行速度變換。

在馬達或踏板驅動中，要將馬達之輸入與踏板之輸入來輸入給一台變速機而立即變換為所期望之變速段者，係有無法輕易達成的問題。

本發明有鑑於前述問題點，其目的係提供一種可適用於電動腳踏車抑或機踏式及一般腳踏車之輪殼內藏型變速機的變速機以及變速方法。

【發明內容】

為了達成前述目的，依本發明可提供一種馬達及踩踏式兼用變速機，係將馬達與踏板之動力經由變速裝置而輸出給輪殼外殼，其中該變速裝置具備有：輸載具，係一側嚙合至該馬達，另一側則以鍵槽嵌合般或僅單一方向般拘束地結合至與該踏板相連結的主動輪；齒圈 (ring gear)，係連接至輸載具而進行變速，並傳導給輪殼外殼；1 速用撥桿 (pole)，係安裝於輸載具內，且與齒圈直接結合；多段行星齒輪，係安裝於輸載具內，以使齒圈增速；太陽齒輪，係與多段行星齒輪相嚙合，可選擇性地受軸所拘束；以及變速控制部，係藉由外部之變速桿來選擇性地讓太陽齒輪受軸所拘束。

於此處，馬達與輸載具可經由減速行星齒輪相互連結而具有減速比。

又，齒圈與輪殼外殼係由輸出撥桿相連結，當輪殼外殼以較齒圈更快之速度進行迴轉時，不會使得動力反

向輸入。

又，較佳地，變速控制部具備有：2 速用撥桿及 3 速用撥桿，係能選擇性地使得嚙合至多段行星齒輪內側之 2 速用太陽齒輪及 3 速用太陽齒輪受到拘束；撥桿控制環，係安裝在緊鄰於 2 速用撥桿及 3 速用撥桿之軸上，能選擇性按壓般地控制 2 速用撥桿及 3 速用撥桿，且朝單一方向彈性地連結至變速桿；滑動環，係設置於撥桿控制環的側邊，以使得突出於撥桿控制環之另一側的延長片會貫穿內側之餘隙間隔槽；以及強制復歸撥桿，係安裝於主動輪之內側面上，而朝撥桿控制環及滑動環之外周面延伸。於撥桿控制環之外周面上形成有會拘束強制復歸撥桿的栓槽，於滑動環之外周面上則於較栓槽更前方處形成有會使強制復歸撥桿滑動而空轉的滑槽。

又，較佳地，滑動環之側邊處，插入固定有延長片而與撥桿控制環形成一體進行迴轉之迴轉環係藉由第 2 復歸彈簧而加以設置；於迴轉環之內側邊處，因變速桿而接收迴轉力之傳達的傳導環係藉由第 1 復歸彈簧而加以設置；且傳導環係使得迴轉環與滑動環僅能朝單一方向迴轉般而延伸形成有第 2 手臂。

此時，於 2 速用太陽齒輪之內側與 3 速用太陽齒輪之內側處，形成有會與安裝於軸上之撥桿相嚙合的門扣部齒牙，另一側，則能與軸側圓滑地迴轉支撐般地進行接觸支撐而設置有接觸支撐部，係一體形成有較門扣部

齒牙之內周面更朝軸方向下方延伸的內周面，而能將齒輪列不會搖晃般地支撐於軸處來迴轉。又，軸處，僅在安裝有立起撥桿之卡止部及控制部的部分處寬廣地切除，針對安裝有薄片延長部的部分，則僅開口形成能讓薄片延長部安裝且進行迴轉般的程度，於圓周方向之其餘部分則維持為圓形，而能圓滑地滑動迴轉支撐太陽齒輪之導軌部。

又，將 2 速用撥桿及 3 速用撥桿安裝至軸之情況，該軸係使得 2 速用撥桿及 3 速用撥桿之動作會依據撥桿座部(seat)之形狀，從撥桿於軸之撥桿座部立起或傾倒之迴轉中心迴轉一定之角度，抑或被限制成僅於迴轉軸之軸直線方向受夾持而不會從迴轉軸之軸直角方向飛出般，讓 2 速用撥桿及 3 速用撥桿能以搖晃較少般而穩定地安裝至軸。

又，為了達成前述目的，依本發明係提供一種馬達及踩踏式兼用變速方法，其係於車輪之輪轂外殼內具備所有的馬達與變速裝置，而能將內藏於該輪轂外殼之馬達所驅動的動力、與藉由搭乘者之踩踏方式而驅動之額外設置於該輪轂外殼外側之鏈輪所輸入的動力，藉由內藏於該輪轂外殼的變速裝置來各自地抑或同時地進行變速。

此處，係具有即便於藉由該馬達或搭乘者之驅動力而處於行車中的狀態亦能輕易地進行變速之強制復歸機構，而能藉由該馬達之驅動力或搭乘者之驅動力來各

自地抑或同時地強制進行變速控制。

依本發明，可經由變速裝置而從低速至高速般地自由地切換馬達及踏板之輸入動力。

又，具有無論於變速機作動中或未作動中，均可接收馬達側之輸入或踏板側之所有輸入的優點。

又，可解決將馬達側之輸入及踏板側之輸入全部轉嫁而於變速裝置內產生負載導致無法變換至所選擇之變速段的問題點。

【實施方式】

以下，根據添附圖式來詳述本發明之較佳實施例。

圖 1 係本發明之可適用於棘輪(freewheel)式，即設置有單向離合器 132 之鏈輪(sprocket)130 方式的變速機之剖面圖。

圖 2 係將圖 1 中，與棘輪結合之部分處形成有鍵槽嵌合溝，而與一般之鏈輪 130 相結合方式的變速機之剖面圖，係使得馬達 120 對輸載具(carrier)210 之作動不會轉嫁至鏈輪 130 側般，而將單向離合器 137 安裝至主動輪(driver)135。

於此處，圖 1 所示變速機 100 之內部處，由於主動輪 135 與輸載具 210 係由鍵槽 136 來相互結合，故於鏈輪 130 處必定設置有單向離合器(One-Way Clutch)132。

圖 1 與圖 2 之差異在於，圖 1 中，輸入能量給馬達藉以使輸載具 210 迴轉時，以鍵槽嵌合而結合至輸載具

的主動輪 135 亦會一同地迴轉，圖 2 中，輸入能量給馬達藉以使輸載具 210 迴轉時，以單向離合器 137 方式所結合的主動輪 135 則不會迴轉。

因此，圖 1 與圖 2 便根據圖 1 來一同地進行說明。

參考圖 1，本發明之結構大致具備有：軸 110a 與 110b、馬達 120、變速裝置 200、輸出用輪殼外殼(hub shell)140、以及將踏板之驅動力經由鏈條傳達裝置而輸入的鏈輪 130。

本發明之變速機 100 的軸 110a、110b 係不會迴轉般地受到固定，當內部馬達 120 或鏈輪 130 迴轉時，便會經由變速裝置 200 而將動力輸出給與車輪相結合的輪殼外殼 140。

因此，馬達 120 固定於軸 110a，該馬達 120 之迴轉軸 122 處係連接有變速裝置 200 之一側的輸入部，而變速裝置 200 之另一側的輸入部則連接至主動輪 135，且輪殼外殼 140 結合至變速裝置 200 之輸出部與軸 110a 處。

較佳地，軸 110a、110b 可分離為 2 件，一側之軸 110a 連接有馬達 120，另一側之軸 110b 則連接有變速裝置 200 及主動輪 135。又，輪殼外殼 140 則可迴轉般地連接至一側之軸 110a 與變速裝置 200 處。

圖 3 係為了詳細說明圖 1 所示之變速裝置，而將軸之上側部位放大後的剖面圖。

首先，變速裝置 200 如圖 3 所示，具有能與馬達

120 之迴轉軸 122 相互嚙合的輸載具 210。輸載具 210 會受到馬達 120 之動力及主動輪 135 之動力輸入，為了讓馬達 120 側具有減速比，可設置連結有減速行星齒輪 212。即，依馬達 120 之種類，在必須要具有減速比之馬達的情況，便經由減速行星齒輪 212 來輸入動力給輸載具 210，在無需具有減速比之馬達的情況，則可直接輸入動力給輸載具 210。

又，於馬達 120 相反側之輸載具 210 則經由鍵槽 136 而連結有與鏈輪 130 結合成一體的主動輪 135。

此時，前述圖 2 之變速機 100-1 中，輸載具 210 與主動輪 135 係藉由單向離合器 137(動力遮斷撥桿)而相互連結，而能讓來自輸載具 210 側之動力不會轉嫁給主動輪 135 側的結構。即，動力遮斷撥桿係沿斜線方向站立般安裝設置，僅會於傾斜方向受到拘束，於傾倒方向則會形成空轉。

其次，從馬達 120 側與鏈輪 130 側輸入動力的輸載具 210 會與齒圈 220 相互連結。

輸載具 210 與齒圈 220 會以 3 種形態來進行連結，第一是經由 1 速用撥桿 230 而連結，第二及第三則經由多段行星齒輪 240 而連結。

1 速用撥桿 230 係用以讓輸載具 210 與齒圈 220 直接連結者，能以無增速比之 1:1 比率來進行連結。

多段行星齒輪 240 係由齒數較多的 2 速用行星齒輪 241 與齒數較少的 3 速用行星齒輪 242 來形成一個行星

齒輪，並嚙合於齒圈 220 之內周面上，能一邊將動力增速並進行連結。無需贅言，於齒圈 220 內周面上，當然會形成有 1 速用撥桿 230 會受到拘束，且與 2 速用行星齒輪 241 或 3 速用行星齒輪 242 嚙合用的內接齒輪。

於此處，多段行星齒輪 240 之 2 速用行星齒輪 241 及 3 速用行星齒輪 242 的內側各自嚙合有 2 速用太陽齒輪 251 及 3 速用太陽齒輪 252，但前述 2 速用太陽齒輪 251 及 3 速用太陽齒輪 252 係藉由讓安裝於軸 110b 上之 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 選擇性地立起或傾倒，來使得 2 速用太陽齒輪 251 及 3 速用太陽齒輪 252 受到拘束。

前述 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 通常可由外部變速桿來迴轉撥桿控制環 310，而藉以使得 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 立起或傾倒。

其結果，齒圈 220 會經由輸出撥桿 225 連接至輪殼外殼 140，而將齒圈 220 之迴轉力傳達給輪殼外殼 140，以驅動結合至輪殼外殼 140 的車輪。此時，輸出撥桿 225 亦是朝斜線方向安裝，故具有僅會將來自從齒圈 220 側之動力輸出給輪殼外殼 140，而對於來自輪殼外殼 140 側之反向輸入則形成空轉的功能。

依前述變速裝置 200 之結構，來自馬達 120 側之動力輸入或來自鏈輪 130 側之動力輸入會經由輸載具 210，並藉由 1 速用撥桿 230 或多段行星齒輪 240 來進行變速，然後輸出給齒圈 220 與輪殼外殼 140。

此時，當 1 速用撥桿 230 連接有 2 速用行星齒輪 241 或 3 速用行星齒輪 242 時，由於齒圈 220 會更快速地迴轉，因此便不會卡合而形成空轉。

又，即便 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 同時立起而受到拘束之情況，亦可藉由 3 速用撥桿 302 於接續時之速度比的差異，即，藉由 3 速用行星齒輪 242 與 2 速用行星齒輪，讓 2 速用太陽齒輪朝向不會與 2 速用撥桿 301 卡合之方向迴轉，便可使得 2 速用撥桿 301 之功能無效化。其結果，僅有 3 速用撥桿 302 立起，抑或 3 速用撥桿 302 與 2 速用撥桿 301 同時立起，皆會使變速機形成 3 速用狀態而達成相同效果。

其次，說明有關控制 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 之變速控制部 300。

2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 如前述般，係藉由連結至變速桿而迴轉之撥桿控制環 310 來加以控制，但在當 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 被強力卡合至 2 速用及 3 速用太陽齒輪內周面所形成之門扣部 255、256 的狀態下，會造成無法控制之情況，為了解決該問題，故進一步準備有特別之結構。

基本上，變速控制部 300 中，係將藉由金屬線 325 而連結至變速桿 160 的操縱環(lever ring)320 結合至軸 110b 上，以一定角度進行迴轉，並將該迴轉轉嫁給軸 110b 上的撥桿控制環 310，而使撥桿控制環 310 於一定角度內進行迴轉，藉以使得安裝於軸 110b 上的 2 速用

撥桿 301 或 3 速用撥桿 302 形成站立或傾倒狀態。關於前述結構，藉由以撥桿彈簧 170 來對撥桿施加彈力，則當撥桿控制環 310 未按壓住撥桿時，撥桿便會彈性地立起而卡合至門扣部 255、256。

即，例如，撥桿控制環 310 之基本位置會按壓住 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 使其形成傾倒狀態，然後，當操縱環 320 朝單一方向迴轉且使得撥桿控制環 310 一同迴轉，則 2 速用撥桿 301 之按壓便會解除而立起。又，當操縱環 320 朝單一方向更進一步地迴轉時，撥桿控制環 310 就會繼續迴轉，故不只是 2 速用撥桿 301，連 3 速用撥桿 302 亦會被解除按壓而立起。

又，欲回到 1 速、抑或欲降低一階回到 2 速時，則必須要將操縱環 320 扳回基本位置，於操縱環 320 與撥桿控制環 310 之間處，彈簧固定環 330 會固定結合至軸 110b，於該固定環 330 兩側，復歸彈簧 331、332 會各自經由操縱環 320、撥桿控制環 310 而連結。即，第 1 復歸彈簧 331 會讓操縱環 320 回到原位，第 2 復歸彈簧 332 則會讓撥桿控制環 310 回到原位。

但是，僅具前述基本形態之結構，當 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 被強力卡合至 2 速用太陽齒輪 251 及 3 速用太陽齒輪之門扣部 255、256 的狀態下，僅依靠第 2 復歸彈簧 332 之復歸力並無法按壓住 2 速用撥桿 301 或 3 速用撥桿 302，而會造成無法正確變速的問題。

即，由於本發明不僅是讓馬達 120 之迴轉力，且讓

鏈輪 130 之迴轉力亦能傳達給變速裝置 200，故即使腳踏車於平地上運行中，亦可讓 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 強力地卡合至太陽齒輪 251、252，而不以強大力量來按壓 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 便無法解除卡合。

因此，便準備有在即使第 2 復歸彈簧 332 復歸但撥桿控制環 310 卻無法復歸回到原位之情況，能使其強制復歸的方案。

圖 4 係詳細說明圖 3 變速控制部的放大剖面圖，圖 5 係僅將變速控制部分解之立體圖，圖 6 係將變速控制部之一部份結合的立體圖。

本發明之強制復歸機構如圖 4 至圖 6 所示，係於撥桿控制環 310 之側邊設置有滑動環 360，讓抵接至該滑動環 360 與撥桿控制環 310 之外周面的強制復歸撥桿 370 連接至主動輪 135 之內側般來安裝設置，便可達成該強制復歸機構。

即，主動輪 135 雖會因馬達 120 或鏈輪 130 而產生迴轉，但前述迴轉力會經由強制復歸撥桿 370 而強制傳達給撥桿控制環 310 側。

此時，於撥桿控制環 310 外周面上形成有會拘束強制復歸撥桿 370 的栓槽 315，於滑動環 360 外周面上則形成有不會拘束強制復歸撥桿 370 之平緩彎曲的滑槽 365。又，針對連接至撥桿控制環 310 而會一體地進行迴轉的迴轉環 350 之卡止突起 357 與滑動環 360 之卡止

突起 367，在藉由傳導環 340 之第 1 控制手臂 341 而排列呈一系列時，係設定為滑槽 365 會位於撥桿控制環 310 之栓槽 315 的前方位置，且強制復歸撥桿 370 不會被撥桿控制環 310 之栓槽 315 拘束而能於滑槽 365 處進行滑動的結構。

因此，於正常時，在強制復歸撥桿 370 於先抵接之滑槽 365 上方進行空轉，而 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 有受到負載之情況，滑動環 360 會讓餘隙間隔槽 361 與撥桿控制環 310 僅迴轉延長片 312 之空間，且滑槽 365 位在撥桿控制環 310 之栓槽 315 後方，而藉由強制復歸撥桿 370 受到撥桿控制環 310 之拘束，使得馬達之驅動力或踏板之驅動力傳導給撥桿控制環 310，以強制地控制 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302。

如此一來，在當 2 速用撥桿 301 及 3 速用撥桿 302 受到負載而僅依靠復歸彈簧之復歸力來讓撥桿控制環 310 作動之情況，當按壓片 311 感測到撥桿未傾倒之異常狀態的瞬間，便會感知到該狀態，而讓位在撥桿控制環 310 之栓槽 315 前方的滑動環 360 朝後方迴轉，以下說明該構造。

撥桿控制環 310 係於一側面上形成有按壓 2 速用撥桿 301 或 3 速用撥桿 302 的按壓片 311，且交互地形成有能選擇性地按壓 2 速用撥桿 301 的按壓片 311a、與能選擇性地按壓 3 速用撥桿 302 的按壓片 311b，於另一側面上則形成有突出之延長片 312。

又，於滑動環 360 之內側面上形成有凹陷之餘隙間隔槽 361，係能讓延長片 312 貫穿且具有一定之迴轉餘隙間隔。此時，餘隙間隔槽 361 係較延長片 312 之弧長更加寬廣。又，關於餘隙間隔槽 361 之位置，在撥桿控制環 310 控制 2 速用撥桿 301 或 3 速用撥桿 302 以使撥桿立起般地，而當按壓片 311 朝遠離撥桿 301、302 之迴轉方向而抵接之情況，滑動環 360 之滑槽 365 會移至撥桿控制環 310 之栓槽 315 的前方位置，以使得強制復歸撥桿 370 不會受到撥桿控制環 310 之栓槽 315 的拘束。

又，插入有延長片 312 之端部而能實質地讓撥桿控制環 310 迴轉的迴轉環 350 係設置於滑動環 360 之側邊，迴轉環 350 之側邊處，則設置有經第 2 復歸彈簧 332 而連結有迴轉環 350 的固定環 330。

此時，迴轉環 350 及固定環 330 及滑動環 360 與內側軸 110b 之間處，為了讓撥桿控制環 310 控制 2 速用撥桿 301 或 3 速用撥桿 302 以使撥桿立起般地，而安裝有能讓迴轉環 350 及滑動環僅能朝讓按壓片 311 朝遠離撥桿 301、302 之迴轉方向(即，一側方向)進行迴轉的傳導環 340。

較佳地，傳導環 340 係經由第 1 復歸彈簧 331 而連結至固定環 330，突出傳導環 340 兩側的第 1 手臂 341 及第 2 手臂 342 則為一體成形。因此，第 1 手臂 341 會與經由變速桿與金屬線 325 進行連結的操縱環 320 相結

合而迴轉，第 2 手臂 342 則延伸而僅會朝單一方向同時地抵接至突出至迴轉環 350 內的卡止突起 357 及突出至滑動環 360 內的卡止突起 367。

右側之軸承支撐台 380 則固定於軸上，藉由主動輪 135 與軸承而結合，以支撐主動輪 135。

說明有關前述結構之撥桿控制環 310 的強制復歸作用。

圖 7 係本發明之變速控制部的側視圖，為 3 速用模式圖，圖 8 及圖 9 係從圖 7 之 3 速用模式而強制復歸之樣態之圖式，圖 10 係顯示強制復歸後之樣態之 2 速用模式圖。

如圖 6 及圖 7 所示，操作變速桿以拉動導線時，受導線牽引之操縱環 320 便會迴轉，並使得嵌合般地結合至該操縱環 320 的傳導環 340 亦迴轉，再者，傳導環 340 之迴轉會經由第 2 手臂 342 而使得迴轉環 350 與滑動環 360 進行迴轉。此時，傳導環 340 迴轉而拉緊第 1 復歸彈簧 331，便會產生傳導環 340 之復歸力，又，迴轉環 350 迴轉而拉緊第 2 復歸彈簧 332，便會產生迴轉環 350 之復歸力。

前述迴轉環 350 之迴轉，會經由嵌合般地與迴轉環相結合的延長片 312 而讓撥桿控制環 310 迴轉，形成於撥桿控制環之一側的 2 速用按壓片 311a 便會釋放 2 速用撥桿 301，能立即讓 2 速用撥桿 301 因撥桿彈簧 170 之彈性力而立起，由於 2 速用撥桿 301 會將 2 速用太陽

齒輪 251 拘束於軸處，故可從 1 速用模式轉變至 2 速用模式。

當變速桿持續地傳導迴轉力時，藉由從 1 速至 2 速之變換方法相同的方式，讓撥桿控制環 310 更進一步地迴轉以使得 3 速用撥桿 302 亦立起。即，形成圖 7 所示狀態，此種狀態便是變速裝置 200 之 3 速用模式。

以下，由於從 3 速用模式至 2 速用模式、抑或從 2 速用模式至 1 速用模式之變換過程類似，便以從 3 速用模式至 2 速用模式之變換狀態作為基準。

如圖 6 及圖 10 所示，操作變速桿以從 3 速用模式切換至 2 速用模式時，金屬線放鬆，並藉由第 1 復歸彈簧 331 之復歸力而讓傳導環 340、操縱環 320 以及變速桿回到原位。又，藉由第 2 復歸彈簧 332 之復歸力來讓迴轉環 350 及撥桿控制環 310 回到原位，同時按壓片 311 便會按壓住 2 速用撥桿 301 或 3 速用撥桿 302 而變速至 1 速狀態。即，圖 10 所示狀態，該狀態為 2 速用模式。

另一方面，當 2 速用模式下之 2 速用撥桿 301、抑或當 3 速用模式下之 3 速用撥桿 302 在各自對 2 速用太陽齒輪 251、抑或 3 速用太陽齒輪 252 施有負載之狀態下受到拘束時，僅靠第 2 復歸彈簧 332 之復歸力不足以使得撥桿控制環 310 之按壓片 311 按壓住撥桿 301、302，故無法進行所期望之變速段的切換變速控制（圖 8 中，拘束用按壓片 311b、3 速用撥桿 302、3 速用太陽

齒輪之門扣部 256 的相互位置)。

於此瞬間，如圖 8 及圖 9 所示般，傳導環 340 之第 2 手臂 342 會回復到 2 速狀態位置，而釋放滑動環 360 之卡止突起 367 及迴轉環 350 之卡止突起 357，藉由第 2 復歸彈簧 332，讓 3 速用按壓片 311b 在卡合至 3 速用撥桿 302 之按壓部之前便回復原位。此時，假如是在藉由馬達之驅動或踏板之驅動以將腳踏車驅動中，則 3 速用撥桿 302 之卡止部會強力地嚙合至 3 速用太陽齒輪 252 之門扣部 256，撥桿控制環 310 之 3 速用按壓片 311b 便無法按壓住 3 速用撥桿 302，雖無法繼續進行撥桿控制環 310 之下一階段的復歸過程，但是，滑動環 360(滑槽 365 位在撥桿控制環 310 之栓槽 315 的前方位置)之卡止突起 367 會形成自由狀態，滑槽 365 會藉由安裝於因馬達之驅動或踏板之驅動而進行迴轉(餘隙間隔槽 361 與延長片 312 之餘隙間隔空間)之主動輪 135 處的強制復歸撥桿 370 的持續性摩擦，進一步進行迴轉而移至撥桿控制環 310 之栓槽 315 的後方位置，同時將強制復歸撥桿 370 拘束於撥桿控制環 310 之栓槽 315 處。

即，如圖 8 所示，雖傳導環 340 已復歸而第 2 手臂 342 遠離迴轉環 350 及滑動環 360 內的卡止突起 357、367，但因迴轉環 350 嵌合於撥桿控制環 310 之延長片 312 處，故不會與撥桿控制環 310 一同回到原位。

但是，如圖 9 所示，滑動環 360 之餘隙間隔槽 361 係形成較所插入之撥桿控制環 310 之延長片 312 更寬

廣，故延長片 312 之弧長與餘隙間隔槽 361 之弧長的差異量可進行復歸位移。即，因傳導環 340 之第 2 手臂 342 係卡合於卡止突起 367，雖然強制復歸撥桿 370 會產生摩擦並空轉，但在無第 2 手臂 342 之狀態下，強制復歸撥桿 370 之摩擦力較強，故會使得滑動環 360 進行迴轉。

因此，藉由滑動環 360 之復歸，強制復歸撥桿 370 會連接至撥桿控制環 310 之栓槽 315，同時馬達之驅動或蹋板之驅動力便會經由安裝於主動輪 135 處的強制復歸撥桿 370 而傳達給撥桿控制環 310，而強制地讓撥桿控制環 310 迴轉至所選擇之變速區段。

又，強制復歸撥桿 370 如圖 10 所示，讓撥桿控制環 310 進行強制迴轉，當碰上被第 2 手臂 342(位在次一個變速區段位置)所拘束的滑動環 360 時，會更進一步地因滑槽 365 而空轉，撥桿控制環 310 則會迴轉直到滑動環 360 之卡止突起 367 與迴轉環 350 之卡止突起 357 排列成一行，且受到第 2 手臂 342 拘束為止。此時，由於 3 速用撥桿 302 之按壓部會從 3 速用按壓片 311b 之傾斜面遠離並位於按壓片 311b 內面位置處，而撥桿控制環 310 雖迴轉但不會受到額外之負載，故會藉於第 2 復歸彈簧 332 之復歸力而進一步地進行迴轉。

在前述當撥桿控制環 310 之栓槽 315 與強制復歸撥桿 370 相連接之狀態下，於圖 1 般的變速機 100 中，由於主動輪 135 會經常地迴轉，故能自動地進行強制控

制；而於圖 2 般的變速機 100-1 中，主動輪 135 之迴轉會經由轉動鏈輪 130 之作用而達成，此時便可進行強制復歸。

另一方面，於 2 速用太陽齒輪 251 之另一側與 3 速用太陽齒輪 252 之一側處係如圖 4 所示，各自形成有接觸支撐部 253、254，會與軸圓滑地迴轉接觸，於上下或左右皆不會產生聲響般地，能達成穩定支撐軸的功能。

前述變速機係具有 3 速之結構，但應理解其亦可為 4 速、2 速等具較低或較高段的結構；抑或，可輕易來重覆地追加相同之 3 速結構，或，將段數相異之 4 速、2 速等混合而輕易來重覆地追加設置；或，可不具馬達而僅由變速機所構成。

以上，已參考本發明之較佳實施例來進行說明，但應理解對於熟悉該技術領域之該業者而言，可在不脫離申請專利範圍所記載之本發明思想及領域的範圍內，對本發明進行各種修正及變更。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明之機踏式變速機的剖面圖。

圖 2 係本發明之 PAS 式變速機的剖面圖。

圖 3 係圖 1 所示變速機的詳細放大圖。

圖 4 係圖 3 所示變速控制部的詳細放大圖。

圖 5 係圖 3 所示變速控制部的分解立體圖。

圖 6 係圖 3 所示變速控制部之一部份的分解立體圖。

圖 7 係本發明之變速控制部的側面圖，為 3 速用模式圖。

圖 8 係從圖 7 所示 3 速用模式而強制復歸之樣態之圖式。

圖 9 係從圖 7 所示 3 速用模式而強制復歸之樣態之圖式。

圖 10 係顯示強制復歸後之樣態的 2 速用模式圖。

圖 11 係顯示 1 速用模式狀態之圖式。

【主要元件符號說明】

100	變速機	100-1	變速機
110a、110b	軸	120	馬達
122	迴轉軸	130	鏈輪
132	單向離合器	135	主動輪
136	鍵槽	137	單向離合器
140	輪轂外殼	160	變速桿
170	彈簧	200	變速裝置
210	輸載具	212	齒輪
220	齒圈	225	輸出撥桿
240	多段行星齒輪	241	2 速用行星齒輪
242	3 速用行星齒輪	251	2 速用太陽齒輪
252	3 速用太陽齒輪	253、254	接觸支撐部

255、256	門扣部	300	變速控制部
301	2速用撥桿	302	3速用撥桿
310	撥桿控制環	311、311a、311b	按壓片
312	延長片	315	栓槽
320	操縱環	325	金屬線
330	彈簧固定環	331、332	復歸彈簧
340	傳導環	341	第1手臂
342	第2手臂	350	迴轉環
357	卡止突起	360	滑動環
361	餘隙間隔槽	365	滑槽
367	卡止突起	370	強制復歸撥桿
380	軸承支撐台		

102年4月23日修(更)正本

七、申請專利範圍：

1. 一種馬達及踩踏式兼用變速機，係將馬達與鏈輪之動力經由變速裝置而輸出給輪轂外殼，其中該變速裝置具備有：
 - 輸載具，係一側嚙合至該馬達，另一側則以單一方
 - 向般或嵌合般地結合至與該鏈輪相連結的主動輪；
 - 齒圈，係連接至該輸載具而進行變速，並傳導給該輪轂外殼；
 - 1 速用撥桿，係安裝於該輸載具內，且與該齒圈直接結合；
 - 多段行星齒輪，係安裝於該輸載具內，以使該齒圈增速；
 - 2 速用太陽齒輪及 3 速用太陽齒輪，係與該多段行星齒輪相嚙合，而滑動接觸般地被支撐於軸上，可選擇性地受軸所拘束以改變速度；
 - 變速控制部，係藉由外部之變速桿來加以操控，以選擇性地控制 2 速用撥桿與 3 速用撥桿；以及
 - 滑動環，係選擇性地將主動輪之迴轉力輸入至該變速控制部內。
2. 如申請專利範圍第 1 項記載之馬達及踩踏式兼用變速機，其中該變速控制部具備有：
 - 2 速用撥桿及 3 速用撥桿，係安裝於軸上，以選擇性地使嚙合至該多段行星齒輪內側之 2 速用太陽齒輪及 3 速用太陽齒輪受到拘束；

撥桿控制環，係能選擇性按壓般地控制該 2 速用撥桿及 3 速用撥桿，且藉由復歸彈簧而彈性地連結至該變速桿；

滑動環，係設置於該撥桿控制環之栓槽的側邊，以使得突出於該撥桿控制環之另一側的延長片會貫穿內側之餘隙間隔槽；以及

強制復歸撥桿，係安裝於該主動輪之內側面上，而朝該撥桿控制環之栓槽及滑動環外周面延伸；

其中於該撥桿控制環之外周面上形成有受該強制復歸撥桿所拘束之栓槽，於該滑動環之外周面上則形成有能選擇性地讓強制復歸撥桿空轉的滑槽。

3. 如申請專利範圍第 2 項記載之馬達及踩踏式兼用變速機，其中於該滑動環側邊處，插入有該延長片之迴轉環係藉由第 2 復歸彈簧而彈性地連結至彈簧固定環般地加以設置；

於該迴轉環之內側邊處，因該變速桿而接受迴轉力之傳達的傳導環係藉由第 1 復歸彈簧而彈性地連結至彈簧固定環般地加以設置；且

該傳導環係使得該迴轉環與滑動環僅能朝單一方方向迴轉般而延伸形成有第 2 手臂。

4. 如申請專利範圍第 1 項記載之馬達及踩踏式兼用變速機，其中將 2 速用撥桿及 3 速用撥桿安裝至軸時，該軸係使得 2 速用撥桿及 3 速用撥桿之動作依據撥桿座部之形狀，從撥桿於軸之撥桿座部立起或

傾倒之迴轉中心迴轉一定之角度，抑或被限制成僅於迴轉軸之軸直線方向受夾持而不會從迴轉軸之軸直角方向飛出般，讓 2 速用撥桿及 3 速用撥桿能以搖晃較少般而穩定地安裝至軸。

5. 一種馬達及踩踏式兼用變速方法，係於車輪之輪轂外殼內具備所有的馬達與變速裝置，而能將內藏於該輪轂外殼之馬達所驅動的動力、與藉由搭乘者之踩踏方式而驅動之額外設置於該輪轂外殼外側之鏈輪所輸入的動力，藉由內藏於該輪轂外殼的變速裝置來各自地抑或同時地進行變速，其中係具有即便於藉由該馬達或搭乘者之驅動力而處於行車中的狀態亦能輕易地進行變速之強制復歸機構，而能藉由該馬達之驅動力或搭乘者之驅動力來各自地抑或同時地強制進行變速控制。

八、圖式：

圖 1

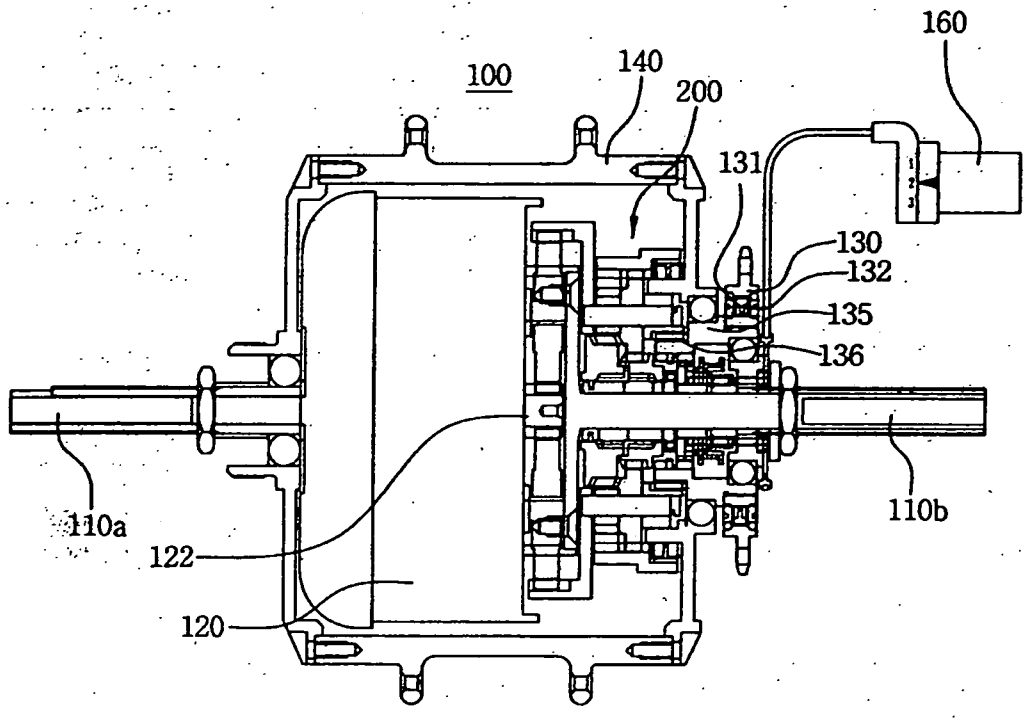


圖 2

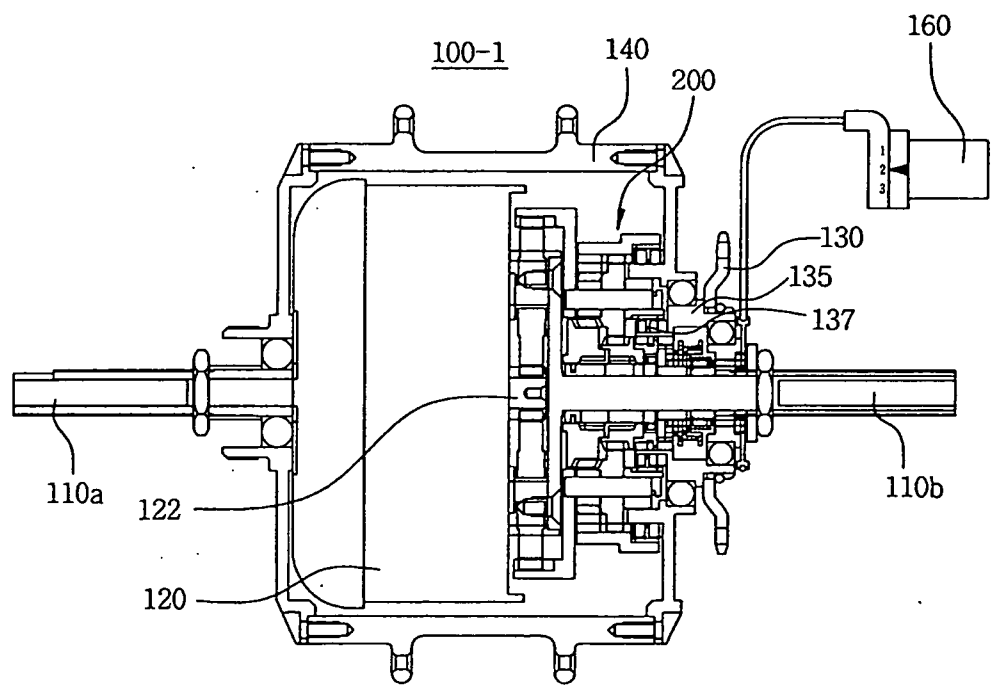


圖 3

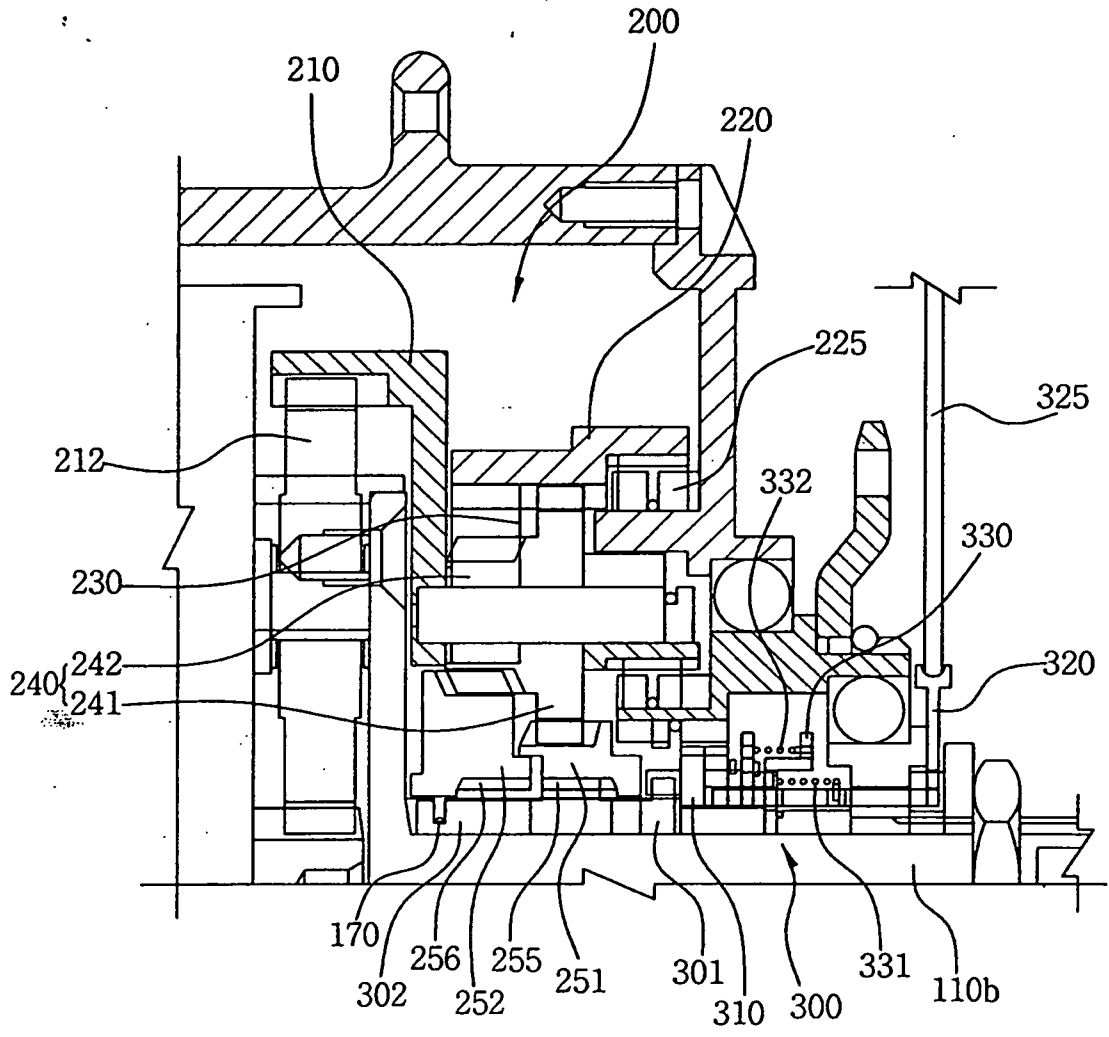


圖 4

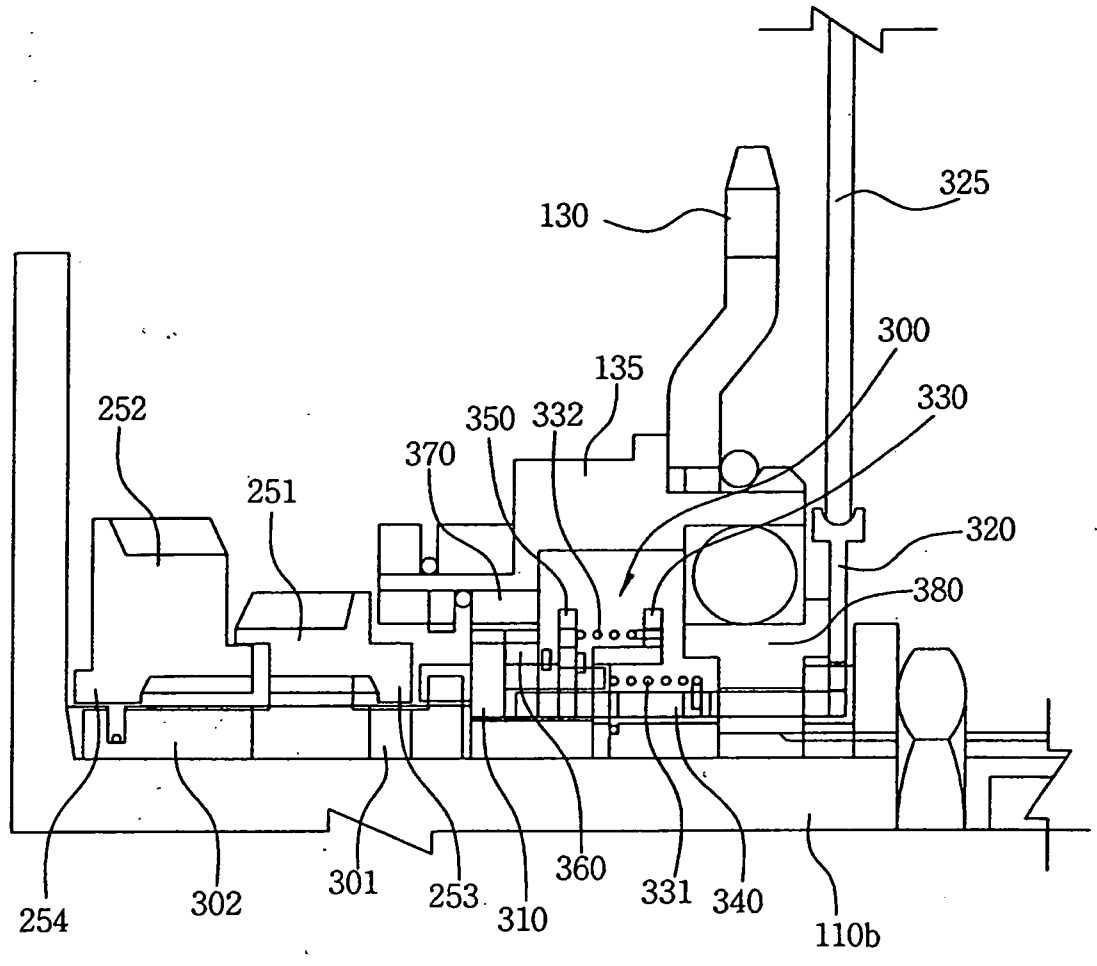


圖 5

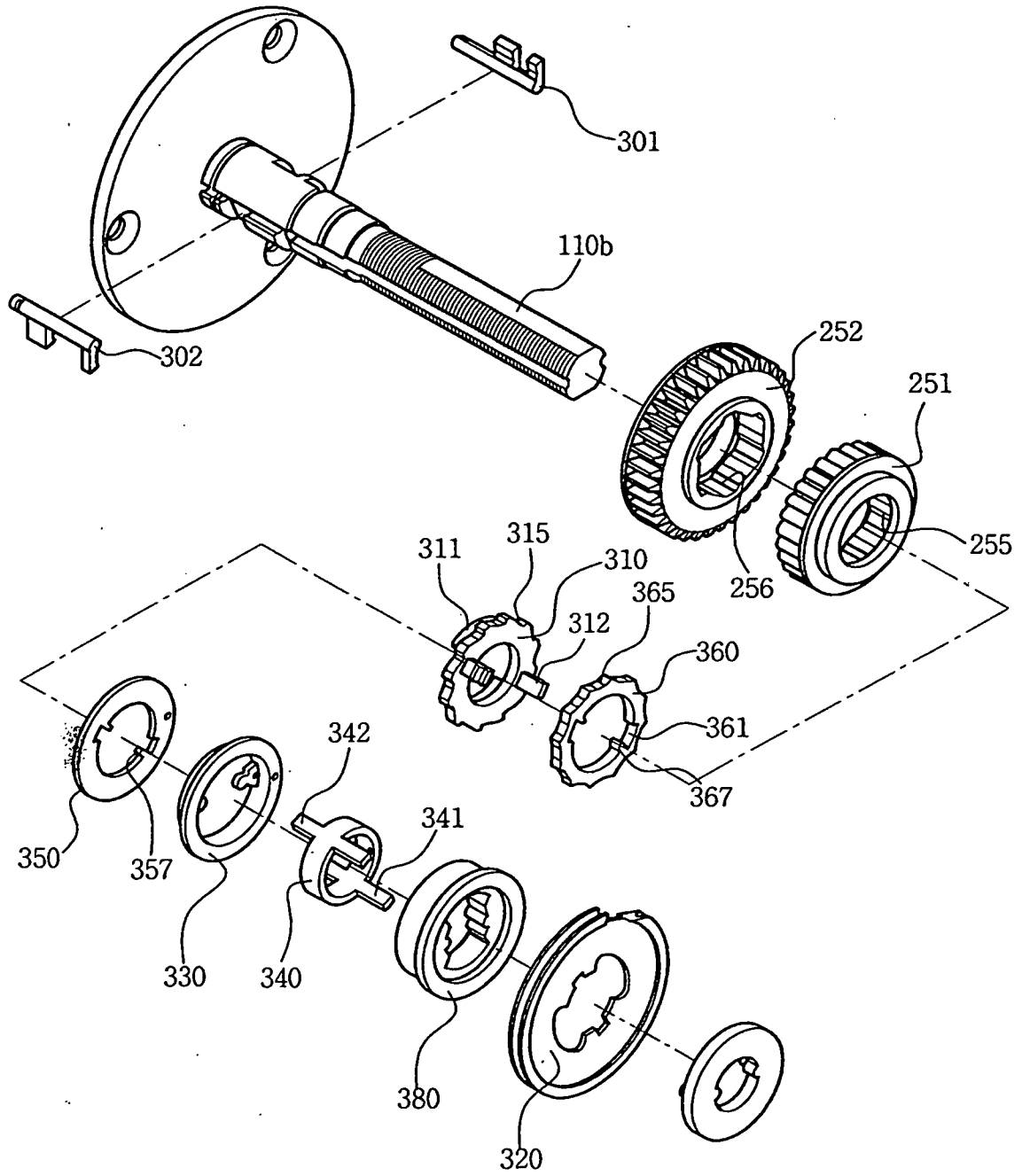


圖 6

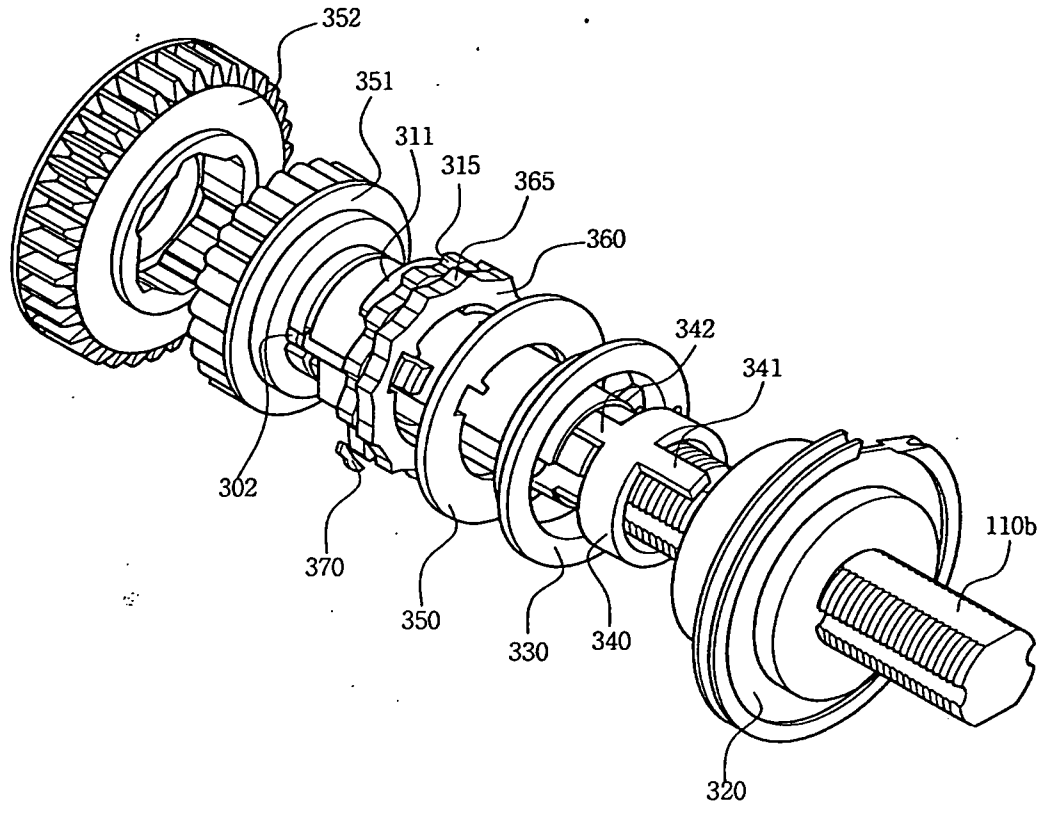


圖 7

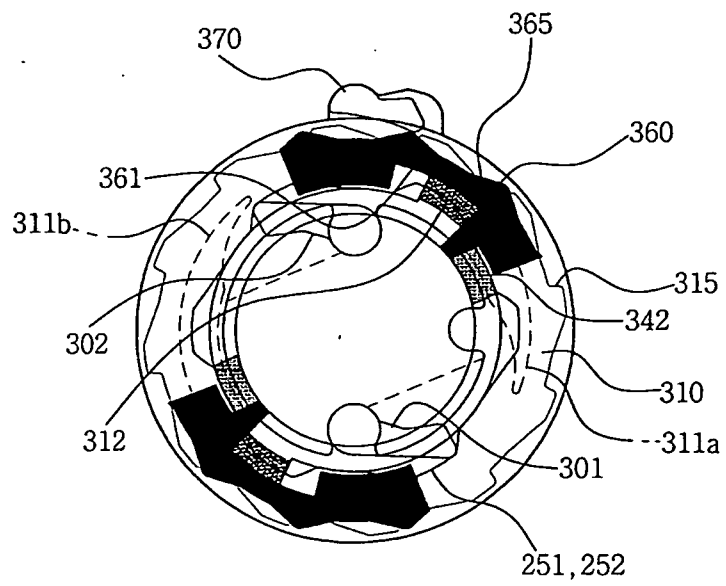


圖 8

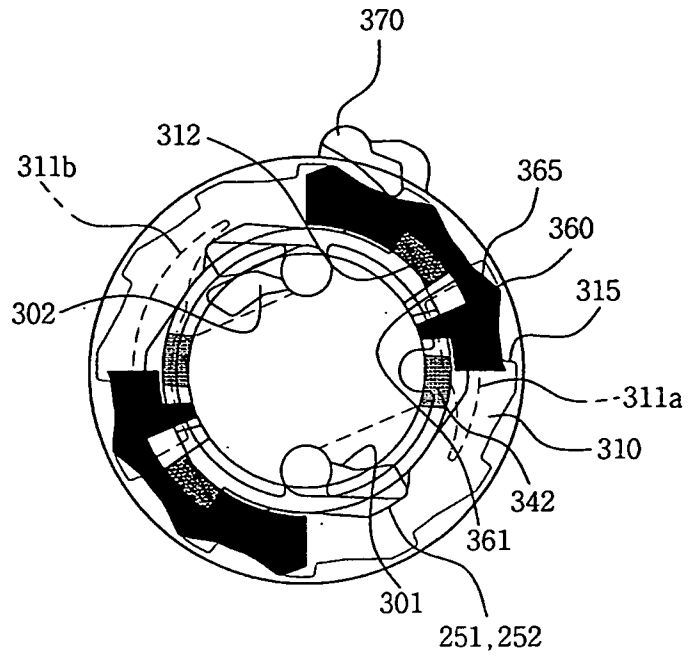


圖 9

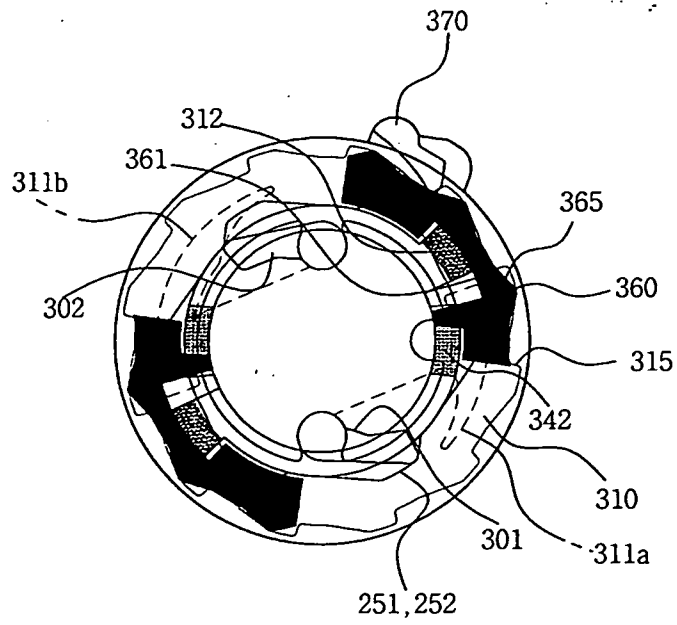


圖 10

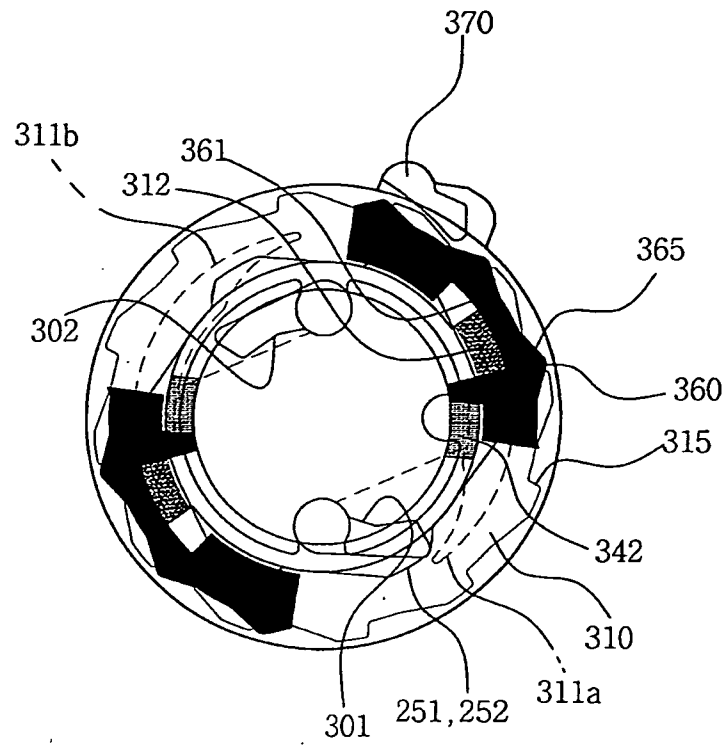


圖 11

