

(21)申請案號：102137031

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 14 日

(51)Int. Cl. : B62M9/06 (2006.01)

B62M25/06 (2006.01)

(71)申請人：陳正和 (中華民國) (TW)

臺中市西區向上路 1 段 79 巷 6 號 24 樓

(72)發明人：高志宗 (TW)

(74)代理人：洪堯順；侯德銘

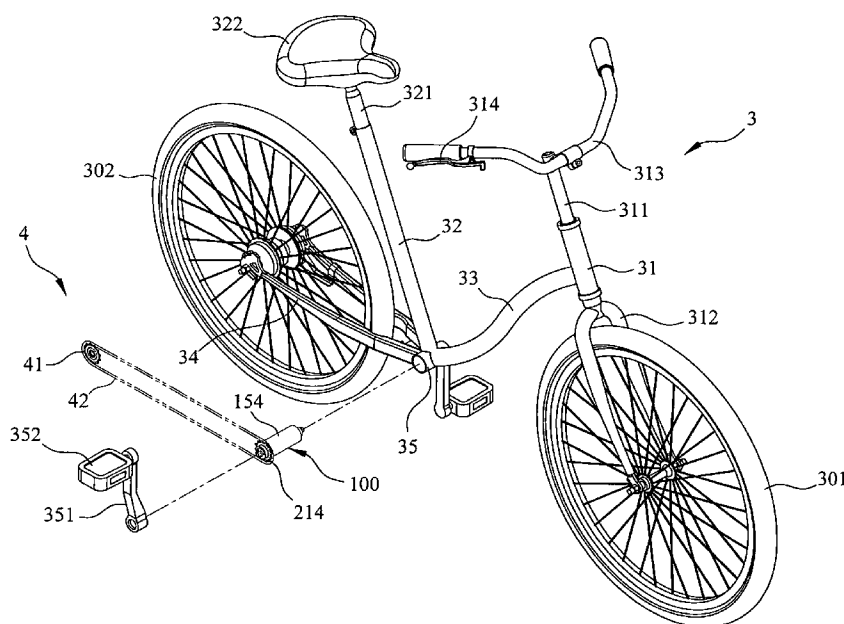
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：9 共 40 頁

(54)名稱

二輪載具結構 (二)

(57)摘要

本發明提供一種二輪載具結構(二)，包括：一車架以及一傳動變速系統。其中，車架上安裝有一把手以及二個車輪，其中至少一個車輪為一驅動輪，該車架包括：一入力軸管件，入力軸管件兩端分別安裝有一曲柄，該等曲柄上分別安裝有一踏板。傳動變速系統包括了：一變速裝置、一第二鏈輪以及一鏈條。變速裝置具有一第一鏈輪。變速裝置位於該等曲柄旋轉之中心並且安裝於入力軸管件中，第一鏈輪則位於入力軸管件外部一側並位於入力軸管件與曲柄之一之間。其中，變速系統透過一變速纜線與安裝於把手處之一變速扳桿連接。第二鏈輪係同軸心地安裝於驅動輪之輪軸上，且與第一鏈輪位於車架的同一側，其中，第二鏈輪上具有一棘輪，驅動輪之輪軸上安裝有一棘爪，棘爪嚙合於棘輪。鏈條套接於第一鏈輪以及第二鏈輪。其中，當曲柄轉動時，其所產生的轉動運動係經由變速裝置傳遞給第一鏈輪，再經由鏈條傳遞給第二鏈輪，使得驅動輪得以轉動。



第三圖

100 . . . 變速裝置

154 . . . 外環筒

214 . . . 第一鏈輪

3 . . . 車架

301 . . . 前輪

302 . . . 後輪

31 . . . 車首管

311 . . . 轉向管

312 . . . 前叉

313 . . . 把手

314 . . . 變速扳桿

32 . . . 立桿

321 . . . 座墊桿

322 . . . 座墊

33 . . . 車體

34 . . . 後叉

- 35 . . . 入力軸管件
- 351 . . . 曲柄
- 352 . . . 踏板
- 4 . . . 傳動變速系統
- 41 . . . 第二鏈輪
- 413 . . . 棘輪
- 415 . . . 棘爪
- 42 . . . 鏈條

發明摘要

※ 申請案號：102137031

※ 申請日：102.10.14

※ IPC 分類：B62M 9/06 (2006.01)

【發明名稱】 二輪載具結構(二)

B62M 25/06 (2006.01)

【中文】

本發明提供一種二輪載具結構(二)，包括：一車架以及一傳動變速系統。其中，車架上安裝有一把手以及二個車輪，其中至少一個車輪為一驅動輪，該車架包括：一入力軸管件，入力軸管件兩端分別安裝有一曲柄，該等曲柄上分別安裝有一踏板。傳動變速系統包括了：一變速裝置、一第一鏈輪以及一鏈條。變速裝置具有一第一鏈輪。變速裝置位於該等曲柄旋轉之中心並且安裝於入力軸管件中，第一鏈輪則位於入力軸管件外部一側並位於入力軸管件與曲柄之一之間。其中，變速系統透過一變速纜線與安裝於把手處之一變速扳桿連接。第二鏈輪係同軸心地安裝於驅動輪之輪軸上，且與第一鏈輪位於車架的同一側，其中，第二鏈輪上具有一棘輪，驅動輪之輪軸上安裝有一棘爪，棘爪嚙合於棘輪。鏈條套接於第一鏈輪以及第二鏈輪。其中，當曲柄轉動時，其所產生的轉動運動係經由變速裝置傳遞給第一鏈輪，再經由鏈條傳遞給第二鏈輪，使得驅動輪得以轉動。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 三 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	變速裝置
154	外環筒
214	第一鏈輪
3	車架
301	前輪
302	後輪
31	車首管
311	轉向管
312	前叉
313	把手
314	變速扳桿
32	立桿
321	座墊桿
322	座墊
33	車體
34	後叉
35	入力軸管件
351	曲柄
352	踏板
4	傳動變速系統
41	第二鏈輪
413	棘輪
415	棘爪
42	鏈條

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】 二輪載具結構(二)

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種二輪載具結構(二)，特別是關於一種將二輪載具之變速裝置置於曲柄旋轉中心的二輪載具結構(二)。

【先前技術】

【0002】 爲了使二輪載具，如自行車、電動腳踏車等交通工具。能夠在不同的路況以及環境下皆能輕鬆騎乘，現今市面上的二輪載具大都安裝有傳動變速系統，使得騎乘者能夠因應不同的路況來調整變速系統的齒輪比，藉以達到省力的效果。如第 1 圖所示，習知的腳踏車傳動變速系統 900 包含有多個變速鏈輪 902，一般而言，這些變速鏈輪 902 是以同心重疊方式設置於腳踏車後輪輪軸 904 上，並透過鏈條 906 使其與腳踏車的踏板連動轉動。騎乘者藉由選擇性地將鏈條在各變速鏈輪之間切換，可以改變後輪轉速與踏板轉速的比值，達成變速作用。此種傳動變速系統因爲是由多個變速鏈輪重疊在一起而構成的，因此在軸向及徑向上的尺寸會因變速鏈輪數量的增加而變大。因此，爲了避免變速系統整體尺寸過大，造成車架偏心、鏈條錯位等情形而產生機械動力傳導損失，進而影響到腳踏車操控的功能，實際應用上通常只能設置有限數量的變速鏈輪。惟，由於每一個變速鏈輪代表一種不同的轉速，因此腳踏車傳動變速系統所能達成的變速段數是依變速鏈輪的數量而定。在變速鏈輪的數量因實際設計的限制而無法大幅增加的情形下，腳踏車所能達成的變速段數亦相當有限。

【0003】 另一種在自行車上常見的變速系統爲內變花鼓，其係利用行星齒輪系統的原理來達到變速的效果。行星齒輪系統是機械業中常用來縮減齒輪傳動系統龐大體積的有效手段。常見的行星齒輪系統例子可參見第 2 圖所示，其中行星齒輪系統 940 包含有一太陽齒輪 942 及一環齒輪 944，二者同心設置而於其間形成

一環狀空間，數個行星齒輪 946 設置於該環狀空間內，並同時嚙合於太陽齒輪 942 及環齒輪 944，因此基本上太陽齒輪、行星齒輪、環齒輪三者是以不同速度轉動。在實際使用上，太陽齒輪、行星齒輪、以及環齒輪均可做為輸入端或輸出端，以供改變輸入端與輸出端間的轉速及扭矩。唯單一行星齒輪系統所能達成的變速效果有限，因此實際應用上常會將二組或多組行星齒輪系統沿著軸向耦接在一起，以達到更進一步的變速效果，如增加速度或增加扭矩的輸出。另外，行星齒輪、太陽齒輪及環齒輪的轉動軸線互相平行，仍會造成整體尺寸的擴大，齒輪直接受力而磨損及機械動力損失等問題。

【0004】 為了解決上述問題，本案的發明人曾經提出一種垂直並列同軸行星變速傳動系統，在能提供大數量變速段速的同時，更有效地縮小了整體變速傳動系統的體積以及重量，使其更適合安裝在如自行車等二輪載具上使用。然而，在習知的二輪載具上，由於受限於變速系統的體積，變速系統皆是安裝於後輪的輪軸上，當騎乘者踩踏踏板時，再藉由鏈條連動帶動變速系統以及後輪轉動。在習知載具的變速傳動系統的安裝配置下，由於騎乘者並非直接對變速系統作功，騎乘者踩踏踏板旋轉的動能透過鏈條傳遞至安裝於後輪的變速系統時必定會造成能量的損失，此外，在變速時鏈條錯位等因素也會造成更多能量的損失，因而浪費了騎乘者的輸出功率。此外，由於後輪輪軸除了安裝變速系統以外，也必須承擔載具本身以及騎乘者的重量，因此也容易造成變速系統軸心的損壞。再者，由於傳統自行車的變速系統之體積會根據所需的變速段速而改變，其車架的結構也會因為變速系統之體積大小而需要做調整，車架偏心的結構也因而造成車架量產以及使用上的困難。

【0005】 基於上述理由，有需要提出一種二輪載具結構，在能提供大數量的變速段數與更佳的輸出效率的同時，能夠減少傳動系統能量的損失、降低變速系統的故障率、及提供更方便的使用方法，並且使得車架在量產上更為容易。

【發明內容】

【0006】 本發明的目的在於提供一種二輪載具結構(二)，透過將載具的變速系統安裝於踏板曲柄旋轉的中心，達到在提供大數量的變數段數與更佳的輸出效率的同時，能夠減少傳動系統能量的損失、降低變速系統的故障率及提供更方便的使用方法，並且使得車架的量產更為容易之目標。

【0007】 為達成前述之目的，本發明提供一種二輪載具結構(二)，包括：一車架以及一傳動變速系統。其中，車架上安裝有一把手以及二個車輪，其中至少一個車輪為一驅動輪，該車架包括：一入力軸管件，入力軸管件兩端分別安裝有一曲柄，該等曲柄上分別安裝有一踏板。傳動變速系統包括了：一變速裝置、一第二鏈輪以及一鏈條。變速裝置具有一第一鏈輪。變速裝置位於該等曲柄旋轉之中心並且安裝於入力軸管件中，第一鏈輪則位於入力軸管件外部一側並位於入力軸管件與曲柄之一之間。其中，變速系統透過一變速纜線與安裝於把手處之一變速扳桿連接。第二鏈輪係同軸心地安裝於驅動輪之輪軸上，且與第一鏈輪位於車架的同一側。其中，第二鏈輪上具有一棘輪，驅動輪之輪軸上安裝有一棘爪，棘爪嚙合於棘輪。鏈條套接於第一鏈輪以及第二鏈輪。其中，當曲柄轉動時，其所產生的轉動運動係經由變速裝置傳遞給第一鏈輪，再經由鏈條傳遞給第二鏈輪，使得驅動輪得以轉動。

【0008】 根據本發明的一實施例，變速系統包括複數個行星齒輪次系統、一耦接總成、一設定器、一設定控制器、一環齒輪、一外環筒以及一中心軸。複數個行星齒輪次系統是以同軸方式沿著一第一軸線串接疊置，其中每一行星齒輪次系統包含：一太陽齒輪，係與第一軸線同軸心設置而可選擇性繞該第一軸線轉動，以及至少一行星齒輪，其係與一垂直於第一軸線的第二軸線同軸心設置並可繞著該第二軸線轉動。耦接總成設置於每二相鄰行星齒輪次系統間，以供將二相鄰行星齒輪次系統中的前一級行星齒輪次系統的行星齒輪的轉動運動傳遞至後一級行星齒輪次系統的

行星齒輪。設定器係配合每一行星齒輪次系統設置，其可選擇性地沿著第一軸線的方向移動，以供選擇性地嚙合行星齒輪次系統的太陽齒輪。設定控制器包含一中空管體，係與第一軸線呈同軸心設置而可繞該第一軸線在一預定的角度範圍內轉動；中空管體具有一圓周外表面，其上對應於每一行星齒輪次系統的設定器開設有一大致上沿著圓周方向設置的凸輪槽，可供控制該設定器沿第一軸線選擇性地移動，以供使該等設定器選擇性地嚙合該等行星齒輪次系統的太陽齒輪。環齒輪與至少一級行星齒輪次系統的行星齒輪相嚙合。外環筒，包覆於該等行星齒輪次系統外部。其中，外環筒的一外直徑係小於入力軸管件之一內直徑，以使外環筒可以安裝於入力軸管件內部。中心軸係與第一軸線同軸心設置，並可以相對轉動的方式插置於設定控制器的中空管體的一中心通孔內，以供中空管體繞著中心軸轉動。其中，第一鏈輪係結合至該等行星齒輪次系統上，以藉由該等曲柄之旋轉而帶動該等行星齒輪次系統轉動。

【0009】 根據本發明的一實施例，變速纜線係經由車架之內部連接至入力軸管件內之變速系統。

【0010】 根據本發明的一實施例，第一鏈輪與第二鏈輪之間的齒輪比為 1：1。

【0011】 根據本發明的一實施例，第一鏈輪與第二鏈輪之間的齒輪比大於 1。

【0012】 根據本發明的一實施例，第一鏈輪與第二鏈輪之間的齒輪比小於 1。

【圖式簡單說明】

【0013】

第一圖為習知腳踏車傳動變速系統之示意圖；

第二圖為習知行星齒輪系統之示意圖；

第三圖為根據本發明第一實施例之二輪載具結構(二)之立

體分解圖；

第四圖為根據本發明第一實施例之二輪載具結構(二)之側視圖；

第五圖為顯示根據本發明第一實施例之變速系統之一立體圖；

第六 A 圖為顯示本發明第一實施例之變速系統之一分解圖；

第六 B 圖為顯示本發明第一實施例之變速系統的另一分解圖；

第六 C 圖為顯示本發明第一實施例之變速系統之一立體剖面圖，其中外環筒為拆解開的情形；

第七 A 圖為顯示本發明第一實施例之變速系統之一立體圖，其中外環筒及各級行星齒輪次系統的環座均省略掉，以顯示內部結構；

第七 B 圖為第七 A 圖之一側視圖；

第七 C 圖為顯示本發明第一實施例之變速系統之一剖面圖，其中省略部份零件；

第八圖為顯示第三圖中第二鏈輪之局部放大圖；

第九 A 圖為顯示根據本發明一變化例之二輪載具結構(二)之側視圖；以及

第九 B 圖為顯示根據本發明另一變化例之二輪載具結構(二)之側視圖。

【實施方式】

【0014】 第三圖為根據本發明第一實施例之二輪載具結構(二)之立體分解圖，第四圖為根據本發明第一實施例之二輪載具結構(二)之側視圖。如第三圖以及第四圖所示，本發明的二輪載具結構(二)，主要包括了一車架 3 以及一傳動變速系統 4。由於車架的形狀依照二輪載具的用途有非常多不同的樣式，在本發明的實施例中，係採用自行車的車架構造為範例以進行說明，車架的組成與構造僅為示意性之目的，並非要限制車架的結構。

【0015】 在第一實施例中，車架 3 包括了：一車首管 31、一立桿 32、一車體 33、一後叉 34 以及一入力軸管件 35。車首管 31 兩端分別安裝有一轉向管 311 以及一前叉 312，轉向管 311 上安裝有一把手 313，前叉 312 上安裝有一前輪 301。立桿 32 頂端透過一座墊桿 321 安裝有一座墊 322。車體 33 連接車首管 31 以及立桿 32。後叉 34 連接立桿 32 並且安裝有一後輪 302。入力軸管件 35 位於後叉 34、車體 33 以及立桿 32 的交接點，並且為一中空的管件。入力軸管件 35 兩端分別安裝有一曲柄 351，該等曲柄 351 上分別安裝有一踏板 352。

【0016】 傳動變速系統 4 包括了：一變速裝置 100、一第二鏈輪 41 以及一鏈條 42。變速裝置 100 具有一第一鏈輪 214。變速裝置 100 位於該等曲柄 351 旋轉之中心且安裝於入力軸管件 35 中。在此，將變速裝置 100 安裝於入力軸管件 35 內的方式可以為任何習知的方法。第一鏈輪 214 位於入力軸管件 35 外部一側，並位於入力軸管件 35 與曲柄 351 之一之間。其中，變速裝置 100 透過一變速纜線(未顯示)與安裝於把手 313 處之一變速扳桿 314 連接。第二鏈輪 41 係同軸心地安裝於一驅動輪之輪軸上，且與第一鏈輪 214 位於車架 3 的同一側。在本第一實施例中，二輪載具之驅動輪為後輪 302，因此，第二鏈輪 41 係以同軸心地方式安裝於後輪 302 之輪軸上。鏈條 42 則套接於第一鏈輪 214 以及第二鏈輪 41。

【0017】 在此，變速纜線是經由車架 3 內部連接至變速扳桿 314。更具體而言，變速纜線是經由入力軸管件 35、車體 33、車首管 31 以及轉向管 311 之內部連結至位於把手 313 處的變速扳桿

314。透過此種配線方式，車架 3 外部可以不必設置用以固定變速纜線的扭力環以及不必拉線至車架尾端，不但可以減輕車體本身的重量，更可以提供使用者另一種配線選擇及大大減少配線距離之行程與難度，此外，更使得車體的外觀更為乾淨簡單。

【0018】 此外，在自行車的結構中，爲了讓騎乘者在不踩動踏板時，鍊條可以停止轉動，一般在後輪輪軸皆設置有棘輪，使得在上述情形時驅動輪之轉動不會藉由鏈輪以及鏈條被反向傳遞至曲柄及踏板上。在習知的自行車結構中，由於變速裝置也同樣安裝於後輪輪軸，其棘輪大都是與變速裝置一起設置，因此，不但會造成變速裝置的結構複雜，也使得變速裝置的維修與拆裝變得更爲困難。在本發明中，由於變速裝置 100 的安裝位置從後輪輪軸移到了曲柄旋轉中心，也就是入力軸管件 35 中，因此，提供了使用者新的配置選擇；即，使用者可以選擇將棘輪(未顯示於圖中)與變速裝置 100 一起移到曲柄旋轉中心，或者，使用者也可以將棘輪與變速裝置 100 分開設置。其詳細配置將在下文中與變速裝置 100 之構造一起說明。

【0019】 根據本發明的第一實施例，當騎乘者踩動踏板 352 而轉動曲柄 351 時，其所產生的力矩以及轉動運動可以經由變速裝置 100 傳遞給第一鏈輪 214，再經由鏈條 42 傳遞給第二鏈輪 41，最後再經由第二鏈輪 41 將轉動運動傳遞給後輪 302，使得後輪 302 得以轉動。在此，第一鏈輪 214 以及第二鏈輪 41 之間的齒輪比爲 1:1。透過上述的配置，騎乘者踩踏踏板 352 而轉動曲柄 351 時所產生的力矩，是直接輸入至變速裝置 100 之中，經由變速裝置 100 產生變速效果，再輸出至第一鏈輪 214；換言之，當變速裝置的齒比設定爲 N:1 時，代表騎乘者將曲柄旋轉一圈，則位於輸出端的第一鏈輪 214 則轉動 N 圈，即，透過此種配置，騎乘者可以在踩動踏板 352 旋轉相同圈數的情形下，使得載具行走更遠的距離。

【0020】 本發明的二輪載具結構(二)，透過將變速裝置安裝於曲柄旋轉中心的位置，即，將變速裝置安裝於載具入力軸的軸心位置，使得騎乘者可以直接對變速器做功；與習知的自行車將變

速器安裝於後輪輪軸的配置不同，由於騎乘者踩踏曲柄所產生的力矩以及轉動運動不需要經由鏈條傳遞至後輪的變速器，因此，得以減少動能的損失，使得能量的傳遞更為有效率。

【0021】 此外，在習知的自行車上，後輪輪軸除了安裝變速裝置以外，也必須承受載具本身以及騎乘者的重量，因此也容易造成變速裝置軸心的損壞，而導致需要維修的情形。本發明透過將變速裝置安裝於入力軸管件 35 中，入力軸管件 35 一般又被稱為五通管，可以使得變速裝置 100 不需要承受多餘的力，藉此減少變速裝置 100 損壞的情形，並且延長變速裝置軸心的使用壽命。

【0022】 在本發明的一第二實施例中，除了力的傳遞方式有不同外，其餘配置皆與本發明第一實施例相同，因此，以下僅針對第二實施例與第一實施例不同處進行說明。根據本發明的第二實施例，當騎乘者踩動踏板 352 而轉動曲柄 351 時，其所產生的力矩以及轉動運動直接帶動第一鏈輪 214 轉動，傳遞給變速裝置 100，同時經由鏈條 42 傳遞給第二鏈輪 41，最後再經由第二鏈輪 41 將轉動運動傳遞給後輪 302，使得後輪 302 得以轉動。在此，第一鏈輪 214 以及第二鏈輪 41 之間的齒輪比為 1:1。根據本發明第二實施例的配置，當騎乘者踩踏踏板 352 而轉動曲柄 351 一圈時，第二鏈輪 41 也同樣轉動一圈，然而，與本發明的第一實施例相比，騎乘者可以以較小的力氣來轉動曲柄 351，換言之，根據本發明第二實施例的配置對騎乘者而言較為省力。

【0023】 本發明所使用的變速裝置 100，為本案發明人提出的一種垂直並列同軸行星變速傳動系統。以下，將參照第五圖、第六 A 圖、第六 B 圖、第六 C 圖、第七 A 圖、第七 B 圖以及第七 C 圖，針對變速裝置 100 的內部構造進行說明。

【0024】 本發明所使用的變速裝置 100 包含有多級行星齒輪次系統 102，在此，變速裝置 100 包含有六級的行星齒輪次系統 102，以同軸方式設置而沿著由共同軸心所定義的一第一軸線 104 呈串接堆疊狀設置。每一級行星齒輪次系統 102 均包含有一太陽齒輪 106，其係設置成可繞該第一軸線 104 轉動。太陽齒輪 106 包含有

一外齒輪 108 及一內齒輪 110，二者係呈同心而互相固定在一起，其中外齒輪 108 係一斜齒輪，位在內齒輪 110 的外側。

【0025】 每一級行星齒輪次系統 102 另外包含有至少一行星齒輪組 112，其中包含有一行星齒輪 114，係為一斜齒輪，可嚙合太陽齒輪 106 的外齒輪 108，該行星齒輪 114 係設置於一轉軸 115 上，而可繞著由該轉軸 115 之軸心所定義的一第二軸線 116 轉動。該第二軸線 116 係垂直於該第一軸線 104。在此要特別提出的是，各級行星齒輪次系統 102 中的行星齒輪 114 的第二軸線 116 均係設置成與第一軸線 104 垂直，並且互相平行而呈並列配置。

【0026】 為力量平衡的考量，每一級行星齒輪次系統 102 包含有二行星齒輪 114，呈相對設置（亦即分隔開 180 度），然而變速裝置 100 並不侷限於此，如有需要每一級行星齒輪次系統 102 亦可包含有三個或多個行星齒輪 114，以軸心對稱方式（或非軸心對稱方式）設置。

【0027】 相鄰二級的行星齒輪次系統 102 間是以一耦接總成 118 加以互相耦接在一起，以供將前一級行星齒輪次系統 102 的行星齒輪 114 的轉動運動傳遞至後一級行星齒輪次系統 102 的行星齒輪 114。在此，耦接總成 118 包含有二皮帶輪 120，分別固定在該相鄰二級行星齒輪次系統 102 的行星齒輪組 112 的轉軸 115 上，而可與該等行星齒輪組 112 的行星齒輪 114 同步轉動。一皮帶 122 銜接於該二皮帶輪 120，以供將前一級行星齒輪次系統 102 的行星齒輪 114 的轉動運動透過轉軸 115 及皮帶輪 120 而傳遞至後一級行星齒輪次系統 102 的行星齒輪 114。

【0028】 在此要特別提到的是，除了頭端（第一級）及尾端（最後一級）的行星齒輪次系統 102 以外，每一級行星齒輪次系統 102 的每一行星齒輪 114 的轉軸 115 上均設有二皮帶輪 120，分別由二條皮帶 122 連接至其前一級及後級的行星齒輪次系統 102 的皮帶輪 120 上。在以下的說明中，“頭端”行星齒輪次系統 102 是指鄰接於一鏈輪 214（詳見下文說明）的第一級行星齒輪次系統 102，而“尾端”行星齒輪次系統 102 則是指在該等多個行星齒輪

次系統 102 之堆疊中與頭端行星齒輪次系統 102 相對末端處的最後一級行星齒輪次系統 102。

【0029】 另外，每一級的行星齒輪次系統 102 進一步包含有一設定器 124，可選擇性地沿著第一軸線 104 的方向移動，以供選擇性地嚙合而固定該行星齒輪次系統 102 的太陽齒輪 106，或脫離並釋放開該太陽齒輪 106。在本例中，該設定器 124 係為一冠齒輪，具有一。該中空圓柱體 126 的一側末端上設有牙齒 128，面對著太陽齒輪 106 的內齒輪 110，並可在設定器 124 朝向太陽齒輪 106 移動時與內齒輪 110 相嚙合，進而固定住太陽齒輪 106。當設定器 124 朝向遠離太陽齒輪 106 的方向移動時，設定器 124 的牙齒 128 即脫離內齒輪 110 而釋放掉太陽齒輪 106，使太陽齒輪 106 得以自由轉動。因此藉由各級行星齒輪次系統 102 的太陽齒輪 106 是否被固定或釋放，即可造成不同的變速效果。

【0030】 本發明的變速裝置 100 進一步包含有一設定控制器 130，其係供與各行星齒輪次系統 102 的設定器 124 相連接而能選擇性地移動該等設定器 124，以供使該等行星齒輪次系統 102 的設定器 124 能選擇性地嚙合或脫離其太陽齒輪 106。在此，設定控制器 130 包含有一中空管體 132，與第一軸線 104 呈同軸心設置而可繞該第一軸線 104 在一預定的角度範圍內轉動。該中空管體 132 具有二側末端，其中至少一側末端上可結合一旋轉操控器 133，用以選擇性地將該中空管體 132 在該預定的角度範圍內加以轉動。該中空管體 132 具有一圓周外表面 134，其上開設有多道大致上沿著圓周方向設置的凸輪槽 136（在本例中設有六道凸輪槽 136），分別對應於前述六級行星齒輪次系統 102 的設定器 124。每一設定器 124 的中空圓柱體 126 具有一內側圓周表面（未標號），其上設有一控制銷 138，其自由末端係插置於相對應之凸輪槽 136 內，並可沿該凸輪槽 136 而在外表面 134 的圓周方向上移動。因此，當設定控制器 130 的中空管體 132 被旋轉操控器 133 帶動而在其預定角度範圍內轉動時，所有六級行星齒輪次系統 102 的設定器 124 均因其控制銷 138 插置於凸輪槽 136 內而配合於該等凸輪槽 136 在第一軸

線 104 上做軸向移動而靠近或遠離太陽齒輪 106，進而在各級行星齒輪次系統 102 的設定器 124 與相對應的太陽齒輪 106 間形成咬合或脫離的狀態。透過各凸輪槽 136 的不同形狀設計，可以產生各種設定器 124 軸向移動的不同組合，產生多種不同的變速效果。

【0031】 設定控制器 130 上的凸輪槽 136 係貫穿過中空管體 132 的壁厚，但亦可將凸輪槽 136 設計為未完全貫穿過中空管體 132 的壁厚。

【0032】 每一行星齒輪次系統 102 進一步包含有一環座 140，具有一環狀壁結構，與第一軸線 104 同軸心設置而環繞於設定器 124 及行星齒輪 114 外側。環座 140 上配合行星齒輪組 112 的轉軸 115 開設有一孔 142，可供轉軸 115 貫穿之。在此，轉軸 115 的內側末端（位於環座 140 內部）及外側末端（位於環座 140 外部）上分別設置行星齒輪 114 及皮帶輪 120，因此行星齒輪 114 位於環座 140 內部而皮帶輪 120 位於環座 140 外部。

【0033】 頭端（第一級）及尾端（最後一級）行星齒輪次系統 102 的環座 140 具有與其餘行星齒輪次系統 102 之環座 140 不同的形式。在本例中，頭端及尾端行星齒輪次系統 102 的環座合稱為“末端環座”140’，而其餘的環座 140 則稱為“中間環座”。末端環座 140’ 分別具有一環狀壁 162 及一外環壁 164，其中該環狀壁 162 對應於中間環座 140 的環狀壁結構。該外環壁 164 以同軸心方式環繞著環狀壁 162，並以二側末端連接部 166 加以連接在一起。每一末端環座 140’ 的環狀壁 162 與中間環座 140 一樣設有孔 142，以供行星齒輪 114 的轉軸 115 貫穿之。同樣的，在末端環座 140’ 的外環壁 164 上亦設有孔 168，可供轉軸 115 進一步延伸貫穿之，而設置在轉軸 115 上的傳動齒輪 160 即位於外環壁 164 外部，以供嚙合於環齒輪 150 的牙齒 152（進一步說明於下文中）。

【0034】 本發明之變速裝置 100 中的六級行星齒輪次系統 102 的環座 140 是互相固定在一起，無法相對轉動及軸向移動。每一中間環座 140 均具有二軸向末端，沿著第一軸線 104 的方向互相靠抵在一起，而末端環座 140’ 則分別以其一側軸向末端抵靠於相

鄰之中間環座 140 的軸向末端上，因此環座 140 間是無法互相相對沿著第一軸線 104 方向做軸向移動。另一方面，在每一中間環座 140 的外側表面 144 上均設有至少一軸向溝槽 146，其係沿著第一軸線 104 的方向自環座 140 的一側軸向末端延伸至另一側的軸向末端。在本例中，每一中間環座 140 的外側表面 144 上設有六道軸向溝槽 146。另外設有六根固定桿 148，分別沿著第一軸線 104 方向設置而至少有一部份緊密地容置於中間環座 140 的軸向溝槽 146 內，因此該等固定桿 148 會沿著第一軸線 104 貫穿過每一中間環座 140 的軸向溝槽 146，而使中間環座 140 無法相對旋轉。

【0035】 末端環座 140' 的二側末端連接部 166 中面對著中間環座 140 的一者上設有二長形槽孔 170，可供頭端或尾行星齒輪次系統 102 的耦接總成 118 的皮帶 122 貫穿之而繞接於相鄰之行星齒輪次系統 102 的皮帶輪 120 上。該一末端連接部 166 上亦設有六個固定孔 172，可供接收並固定住固定桿 148 的末端，以此方式即可將二末端環座 140' 及四中間環座 140 固定在一起，無法相對移動或轉動。

【0036】 本發明的垂直並列同軸行星變速傳動系統(2)100 進一步包含有至少一環齒輪 150，分別嚙合於該等行星齒輪次系統 102 之一級的行星齒輪 114 相嚙合。在本例中，垂直並列同軸行星變速傳動系統(2)100 包含有二環齒輪 150，分別嚙合於頭端及尾端行星齒輪次系統 102 的行星齒輪 114。在本例中，環齒輪 150 亦呈冠齒輪之型式，其一軸向末端上設有牙齒 152，用以嚙合相對應的行星齒輪 114。環齒輪 150 具有一外側圓周表面，結合於一外環筒 154 的內側圓周表面上。用以將環齒輪 150 結合至外環筒 154 的方式可為任何已知的方法。在本例中，環齒輪 150 的外側圓周表面上設有外螺紋 156，可螺合於設於外環筒 154 內側圓周表面的內螺紋 158，進而將環齒輪 150 結合至外環筒 154 上。在本例中，由於二環齒輪 150 分別嚙合於頭端及尾端行星齒輪次系統 102 的行星齒輪 114 上，因此外環筒 154 在其內側圓周表面靠近二側末端處分別設有內螺紋 158，分別結合二環齒輪 150 的外螺紋 156，並將其餘

行星齒輪次系統 102 包覆於外環筒 154 內。

【0037】 頭端及尾端行星齒輪次系統 102 的行星齒輪組 112 進一步包含有一傳動齒輪 160，裝設於行星齒輪組 112 的每一轉軸 115 上，因此傳動齒輪 160 係與該轉軸 115 上的行星齒輪 114 同軸心（此軸心即轉軸 115）設置而可同步轉動。該傳動齒輪 160 係與環齒輪 150 的牙齒 152 相嚙合，以構成環齒輪 150 與該行星齒輪次系統 102 間的嚙合關係。

【0038】 本發明的變速裝置 100 可進一步包含一中心軸 174，係與第一軸線 104 同軸心設置，並可以相對轉動的方式插置於設定控制器 130 的中空管體 132 的中心通孔 176 內，可供該中空管體 132 繞著中心軸 174 轉動，因此透過操作旋轉操控器 133 可以使得設定控制器 130 的中空管體 132 繞著中心軸 174 轉動，進行控制設定器 124 在中空管體 132 的外表面 134 上的軸向移動。

【0039】 該中心軸 174 的二側末端可分別固定於車架 3 上，使得中心軸 174 固定於車架 3 上，而無法相對之移動或轉動。中心軸 174 的每一側末端上均形成有二相對設置的平直切口 178，可供與外部相對應平直表面嚙合，防止中心軸 174 任意轉動，並供其他零組件固定至中心軸 174 上。

【0040】 本發明的變速裝置 100 進一步包含有一單向離合器 200，設置於頭端行星齒輪次系統 102 外側，並結合至外環筒 154。在此，單向離合器 200 包含有一離合器殼座 202 及多個卡銷組 204。離合器殼座 202 為一略呈圓柱狀構件，具有一內側軸向末端（未標號），套置於外環筒 154 內，以及一外側軸向末端（未標號），位於外環筒 154 外側。離合器殼座 202 的圓柱形構件亦具有一側向圓周表面（未標號），其外徑約略相當於外環筒 154 的內徑，以供插入至外環筒 154 內，且該側向圓周表面上設有外螺紋 206，可螺合於設置在外環筒 154 內側圓周表面上的內螺紋，以將單向離合器 200 結合至外環筒 154 內。外環筒 154 內側圓周表面上用來結合離合器殼座 202 的內螺紋可與用以結合環齒輪 150 的內螺紋 158 共同設置，如圖中所示，或者二組內螺紋亦可分開設置。

【0041】 離合器殼座 202 中心設有一貫穿孔 208，與第一軸線 104 同軸心設置，可供以可轉動的方式容納並支撐設定控制器 130 的旋轉操控器 133 於其內。該貫穿孔 208 的剖面形狀可配合旋轉操控器 133 及結合於旋轉操控器 133 上之中空管體 132 的外形而設置，此係具有一般技藝者所可輕易知悉者，在此不予以贅述。在此要提到的是，在旋轉操控器 133 與貫穿孔 208 之間可設置軸承 210 或類似功能的組件，以供穩定而可轉動地支撐旋轉設定控制器 130 的操控器 133 及中空管體 132。

【0042】 離合器殼座 202 在其外側軸向末端上設有一環狀突起部 212，以同軸心方式環繞貫穿孔 208 設置，可供以同軸心方式支撐第一鏈輪 214 於其上。環狀突起部 212 上設有多個卡銷容置孔 216。在此，環狀突起部 212 上設有六個卡銷容置孔 216，但其數量可依需要而改變。該等卡銷容置孔 216 最好是以等角度間隔的方式沿著圓周方向分佈於環狀突起部 212 上。每一卡銷容置孔 216 具有一大直徑外部段 218 及一小直徑內部段 220，其間形成一肩部 222。每一卡銷容置孔 216 內容置一卡銷組 204。

【0043】 每一卡銷組 204 包含有一中空圓柱狀外筒 224 及可移動地設置於外筒 224 內的卡銷 226。一彈簧 228 設置於外筒 224 與卡銷 226 之間，其內側末端抵靠於肩部 222 上，而其外側末端則靠抵於卡銷 226 的一突緣上，藉以利用其彈性將卡銷 226 的外側末端 230 常態性地推壓至外筒 224 外部，而卡入至第一鏈輪 214 上所開設之相對應卡合孔 232 內，因之而將單向離合器 200 與第一鏈輪 214 做轉動上的結合。

【0044】 彈簧 228 的彈性可以在卡銷 226 的外側末端 230 受內壓力量作用下，讓卡銷 226 縮回至外筒 224 內，而在此情形下，外筒 224 之卡銷容置孔 216 的小直徑內部段 220 即可供卡銷 226 的內側末端進入其內，避免發生機械性干涉。

【0045】 第一鏈輪 214 上設有多數個卡合孔 232，其等係沿著與第一軸線 104 同軸心的一圓做等角度間隔的分佈。每一卡合孔 232 在圓周方向上具有前向及後向末端（均未標號），其後向末端

具有一平直表面，可平貼靠抵卡銷 226 的外側末端 230，進行力量的傳遞，因此當第一鏈輪 214 向前轉動時，卡合孔 232 的後向末端可帶動卡銷 226 移動，進而將力矩及轉動運動傳遞至變速裝置 100 中之該些行星齒輪次系統 102。另一方面，卡合孔 232 的前向末端則具有傾斜狀的表面，具有凸輪般的作用，可在與卡銷 226 之外側末端 230 接觸，將卡銷 226 的外側末端 230 引導至卡合孔 232 外部，因此當第一鏈輪 214 向後轉動時，卡銷 226 因卡合孔 232 後向末端傾斜表面的作用，將無法傳遞力矩及轉動運動至該些行星齒輪次系統 102。如此一來，即達成單向離合器 200 的單向傳動功能。

【0046】 此外，單向離合器也可以與變速裝置 100 分開設置。如第三圖以及第八圖所示，在分開設置的情形下，第二鏈輪 41 上具有一棘輪 413，後輪 302 之輪軸上安裝有一棘爪 415，棘爪 415 係嚙合於棘輪 413。如此一來，在達到自行車單向傳動功能的同時，變速裝置 100 之構造可以簡化，使得變速裝置 100 的功能更為明確，其維修與拆裝也更為容易。

【0047】 本發明的變速裝置 100 進一步包含有一變速纜線連接件 234，其具有一內側軸銷 236，插置並結合至設定控制器 130 之旋轉操控器 133 的結合孔 238 上。結合孔 238 係相對於第一軸線 104 呈偏心設置，因此可被變速纜線連接件 234 帶動而繞著第一軸線 104 轉動，進而驅動結合至旋轉操控器 133 上的中空管體 132 繞第一軸線 104 轉動，進行變速切換動作。

【0048】 變速纜線連接件 234 可供一變速纜線（未顯示）結合至其上。此變速纜線可為一般腳踏車上所用的變速纜線，結合至腳踏車上所設置之變速扳桿 314 上，以供騎乘者透過扳動變速扳桿 314 來拉引變速纜線，進而透過變速纜線連接件 234 來轉動設定控制器 130。

【0049】 變速纜線連接件 234 另設有一外側軸銷 240，與內側軸銷 236 相對設置。

【0050】 一變速導引件 242 套設並固定於中心軸 174 上，特別是在變速導引件 242 中心開設有一套合孔 244，其二側設有相對

平直側壁 246，可分別貼合於中心軸 174 的平直切口 178 上，使二者無法相對轉動。變速導引件 242 上開設有一圓弧導引槽 248，與第一軸線 104 同軸心設置。圓弧導引槽 248 沿著圓周方向延伸一角度範圍，此角度範圍係對應於設定控制器 130 之中空管體 132 所能轉動的預定角度範圍。

【0051】 變速纜線連接件 234 的外側軸銷 240 係插置於圓弧導引槽 248 內，而可沿著圓弧導引槽 248 移動，因此當使用者透過變速纜線拉引變速纜線連接件 234 時，外側軸銷 240 將會沿著圓弧導引槽 248 移動，進而達成變速的作用。在此要提出的是，圓弧導引槽 248 的二側末端可做為外側軸銷 240 移動的止擋部，避免外側軸銷 240 過度移動。

【0052】 一復位彈簧 250 設置於設定控制器 130 的旋轉操控器 133 與變速導引件 242 之間，做為設定控制器 130 被變速纜線拉引進行變速後的回復力量。在此，復位彈簧 250 具有二側末端 252，分別結合至設在旋轉操控器 133 上的結合孔 254 及設在變速導引件 242 上的結合孔 256。

【0053】 以上針對本發明所使用的變速裝置 100 之說明，僅為示例性之目的，熟係該領域之技術人士可以對變速裝置 100 進行各種改良及變化。凡是能夠與本發明所使用之變速裝置 100 達到同樣效果，並且能夠被安裝於二輪載具之入力軸管件 35 之中的等效結構，均屬於本發明之保護範疇之中。

【0054】 以下將參照第九 A 以及第九 B 圖，針對本發明之一變化例以及另一變化例進行說明。第九 A 以及第九 B 圖為顯示根據本發明之變化例之二輪載具結構(二)之側視圖。在本發明之變化例中，二輪載具結構(二)之配置可以為第一實施例或第二實施例之其中之一。

【0055】 如第九 A 圖所示，在本變化例中，第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒輪比大於 1。透過此種配置，除了變速裝置 100 所提供的變速效果外，騎乘者可以透過第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒比獲得更進一步的變速效果。更具體

而言，在第一實施例的配置中，當變速裝置 100 的齒比設定為 $N:1$ 時，透過將第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒比設定為 $n:1$ ，可以獲得更進一步的變速效果，如此一來，當曲柄 351 旋轉一圈時，第二鏈輪 41 可以旋轉 $N \times n$ 圈；換言之，當騎乘者將曲柄 351 旋轉一圈時，相較於第一實施例的配置，載具可以行走更遠的距離。相同地，在第二實施例的配置中，雖然變速裝置 100 本身不影響載具行走的距離，但是若同時採用本變化例之配置，即，將第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒比設定為 $n:1$ ，如此一來，當曲柄 351 旋轉一圈時，第二鏈輪 41 即旋轉 n 圈，換言之，相較於第二實施例的配置，本變化例可以在達到省力效果的同時，使得載具行走更遠的距離。

【0056】 如第九 B 圖所示，在本發明之另一變化例中，第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒輪比小於 1。透過此種配置，除了變速裝置 100 所提供的變速效果外，騎乘者同樣可以透過第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒比獲得不同的變速效果。更具體而言，在第一實施例的配置中，當變速裝置 100 的齒比設定為 $1:N$ 時，透過將第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒比設定為 $1:n$ ，可以獲得更進一步的變速效果，如此一來，當曲柄 351 旋轉一圈時，第二鏈輪 41 可以旋轉 $1/(N \times n)$ 圈；換言之，當將第一實施力配合此變化例實施時，騎乘者可以更輕鬆的騎乘載具爬坡。相同地，若將此變化例配合第二實施例之配置，即，將第一鏈輪 214 與第二鏈輪 41 之間的齒比設定為 $1:n$ ，如此一來，當曲柄 351 旋轉一圈時，第二鏈輪 41 即旋轉 $1/n$ 圈，換言之，相較於第二實施例的配置，本變化例可以在達到省力效果的同時，使得騎乘者可以輕鬆的騎乘載具爬坡。

【0057】 以上所述僅係本發明的實施例及其應用範例，當不可用以限定本發明可實施的範圍，而任何熟知此技藝一般技術者根據本文內容所能完成的各種改良及變化，均應視為不脫離本發

明實質內容而涵蓋於下文所申請專利範圍內者。凡是利用本文內容及所附圖式而達成的等效結構，不論是直接或間接應用於此技藝或其他相關技術領域，均應視為屬於本發明的申請專利範圍內。

【符號說明】

【0058】

100	變速裝置
102	行星齒輪次系統
104	第一軸線
106	太陽齒輪
108	外齒輪
110	內齒輪
112	行星齒輪組
114	行星齒輪
115	轉軸
116	第二軸線
118	耦接總成
120	皮帶輪
122	皮帶
124	設定器
126	中空圓柱體
128	牙齒
130	設定控制器
132	中空管體
133	旋轉操控器
134	外表面
136	凸輪槽
138	控制銷
140	環座
140'	末端環座

142	孔
144	外側表面
146	軸向溝槽
148	固定桿
150	環齒輪
152	牙齒
154	外環筒
156	外螺紋
158	內螺紋
160	傳動齒輪
162	環狀壁
164	外環壁
166	末端連接部
168	孔
170	長形槽孔
172	固定孔
174	中心軸
176	中心通孔
178	平直切口
200	單向離合器
202	離合器殼座
204	卡銷組
206	外螺紋
208	貫穿孔
210	軸承
212	環狀突起部
214	第一鏈輪
216	卡銷容置孔
218	大直徑外部段
220	小直徑內部段

222	肩部
224	外筒
226	卡銷
228	彈簧
230	外側末端
232	卡合孔
234	變速纜線連接件
236	內側軸銷
238	結合孔
240	外側軸銷
242	變速導引件
244	套合孔
246	平直側壁
248	圓弧導引槽
250	復位彈簧
252	末端
254	結合孔
256	結合孔
3	車架
301	前輪
302	後輪
31	車首管
311	轉向管
312	前叉
313	把手
314	變速扳桿
32	立桿
321	座墊桿
322	座墊
33	車體

34	後叉
35	入力軸管件
351	曲柄
352	踏板
4	傳動變速系統
41	第二鏈輪
413	棘輪
415	棘爪
42	鏈條
900	傳動變速系統
902	變速鏈輪
904	輪軸
906	鏈條
940	行星齒輪系統
942	太陽齒輪
944	環齒輪
946	行星齒輪

申請專利範圍

1. 一種二輪載具結構(二)，包括：

一車架，該車架上安裝有一把手以及二個車輪，其中至少

一個車輪為一驅動輪，該車架包括：

一入力軸管件，該入力軸管件兩端分別安裝有一曲

柄，該等曲柄上分別安裝有一踏板；以及

一傳動變速系統，包括：

一變速裝置，具有一第一鏈輪，該變速裝置位於該等

曲柄旋轉之中心且安裝於該入力軸管件中，該第

一鏈輪位於該入力軸管件外部一側並位於該入力

軸管件與該曲柄之一之間，其中，該變速裝置透

過一變速纜線與安裝於該把手處之一變速扳桿連

接；

一第二鏈輪，同軸心地安裝於該驅動輪之一輪軸上，

且與該第一鏈輪位於該車架的同一側，其中，該

第二鏈輪上具有一棘輪，該驅動輪之該輪軸上安

裝有一棘爪，該棘爪嚙合於該棘輪；以及

一鏈條，套接於該第一鏈輪以及該第二鏈輪；

其中，當該曲柄轉動時，其所產生的轉動運動係經由該變

速裝置傳遞給該第一鏈輪，再經由該鏈條傳遞給該第二

鏈輪，使得該驅動輪得以轉動。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之二輪載具結構(二)，其中，該

變速裝置進一步包括：

- 複數個行星齒輪次系統，以同軸方式沿著一第一軸線串接疊置，其中每一行星齒輪次系統包含：
- 一太陽齒輪，係與第一軸線同軸心設置而可選擇性繞該第一軸線轉動；以及
 - 至少一行星齒輪，其係與一垂直於該第一軸線的第二軸線同軸心設置並可繞著該第二軸線轉動；
- 一耦接總成，設置於每二相鄰行星齒輪次系統間，以供將該二相鄰行星齒輪次系統中的前一級行星齒輪次系統的行星齒輪的轉動運動傳遞至後一級行星齒輪次系統的行星齒輪；
- 一設定器，係配合每一行星齒輪次系統設置，可選擇性地沿著第一軸線的方向移動，以供選擇性地嚙合該行星齒輪次系統的太陽齒輪；
- 一設定控制器，其包含一中空管體，係與第一軸線呈同軸心設置而可繞該第一軸線在一預定的角度範圍內轉動，該中空管體具有一圓周外表面，其上對應於每一行星齒輪次系統的設定器開設有一大致上沿著圓周方向設置的凸輪槽，可供控制該設定器沿該第一軸線選擇性地移動，以供使該等設定器選擇性地嚙合該等行星齒輪次系統的太陽齒輪；
- 一環齒輪，其係與至少一級行星齒輪次系統的行星齒輪相嚙合；

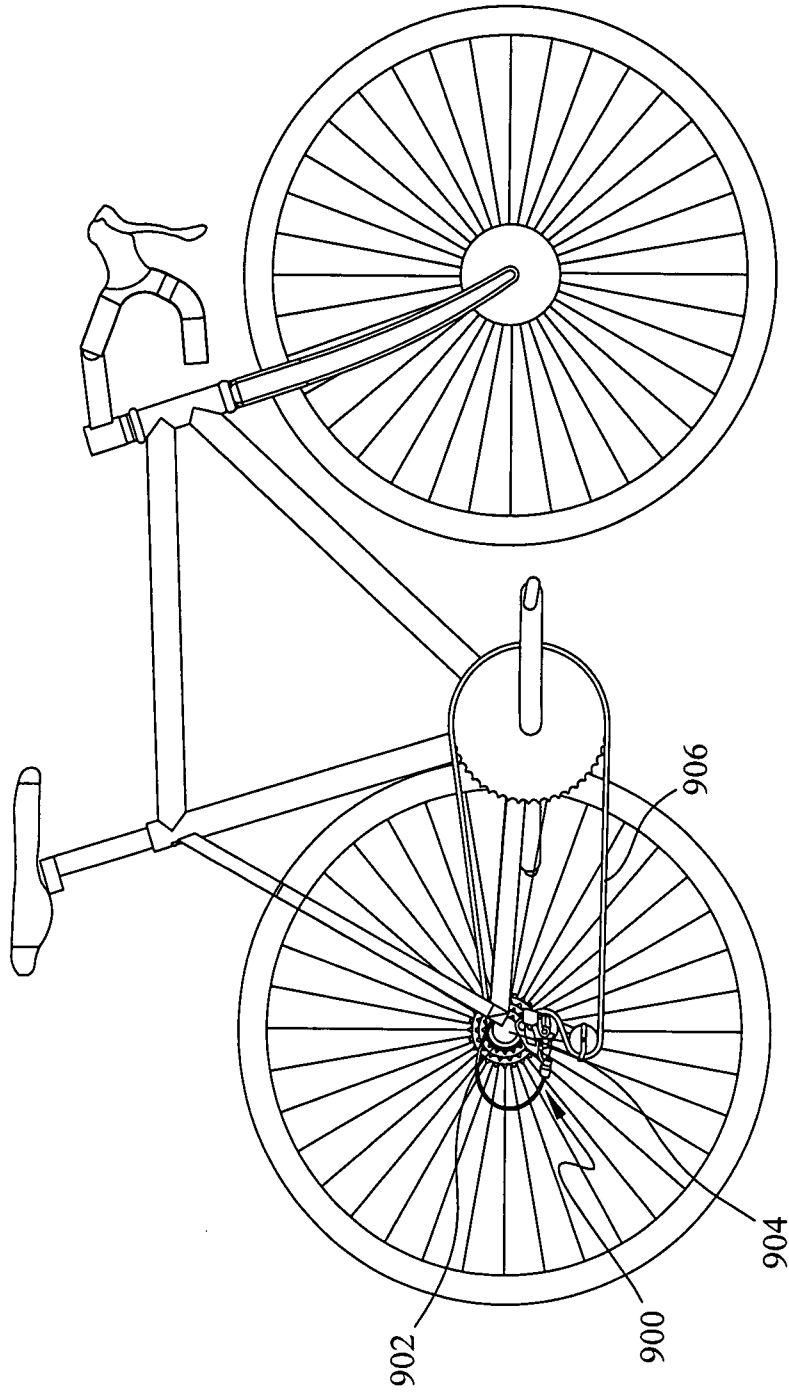
一外環筒，包覆於該等行星齒輪次系統外部，其中，該外環筒的一外直徑係小於該入力軸管件之內直徑，以使該外環筒可以安裝於該入力軸管件內部；以及

一中心軸，係與該第一軸線同軸心設置，並可以相對轉動的方式插置於該設定控制器的該中空管體的一中心通孔內，以供該中空管體繞著該中心軸轉動；

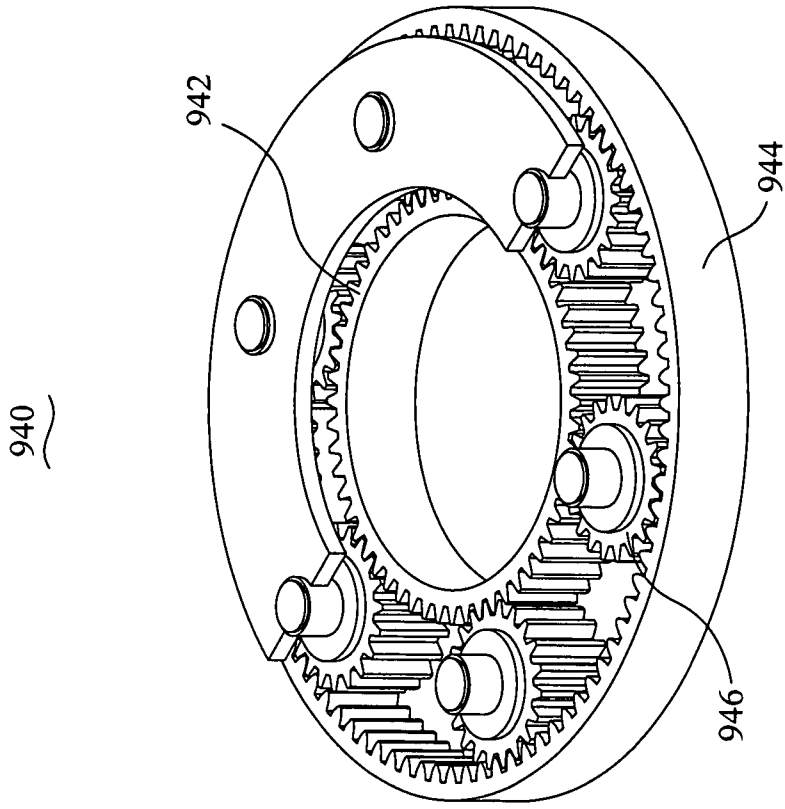
其中，該第一鏈輪係結合至該等行星齒輪次系統上，以藉由該等曲柄之旋轉而帶動該等行星齒輪次系統轉動。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之二輪載具結構(二)，其中，該變速纜線係經由該車架之內部連接至該入力軸管件內之該變速裝置。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之二輪載具結構(二)，其中，該第一鏈輪與該第二鏈輪之間的齒輪比為 1：1。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之二輪載具結構(二)，其中，該第一鏈輪與該第二鏈輪之間的齒輪比大於 1。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之二輪載具結構(二)，其中，該第一鏈輪與該第二鏈輪之間的齒輪比小於 1。

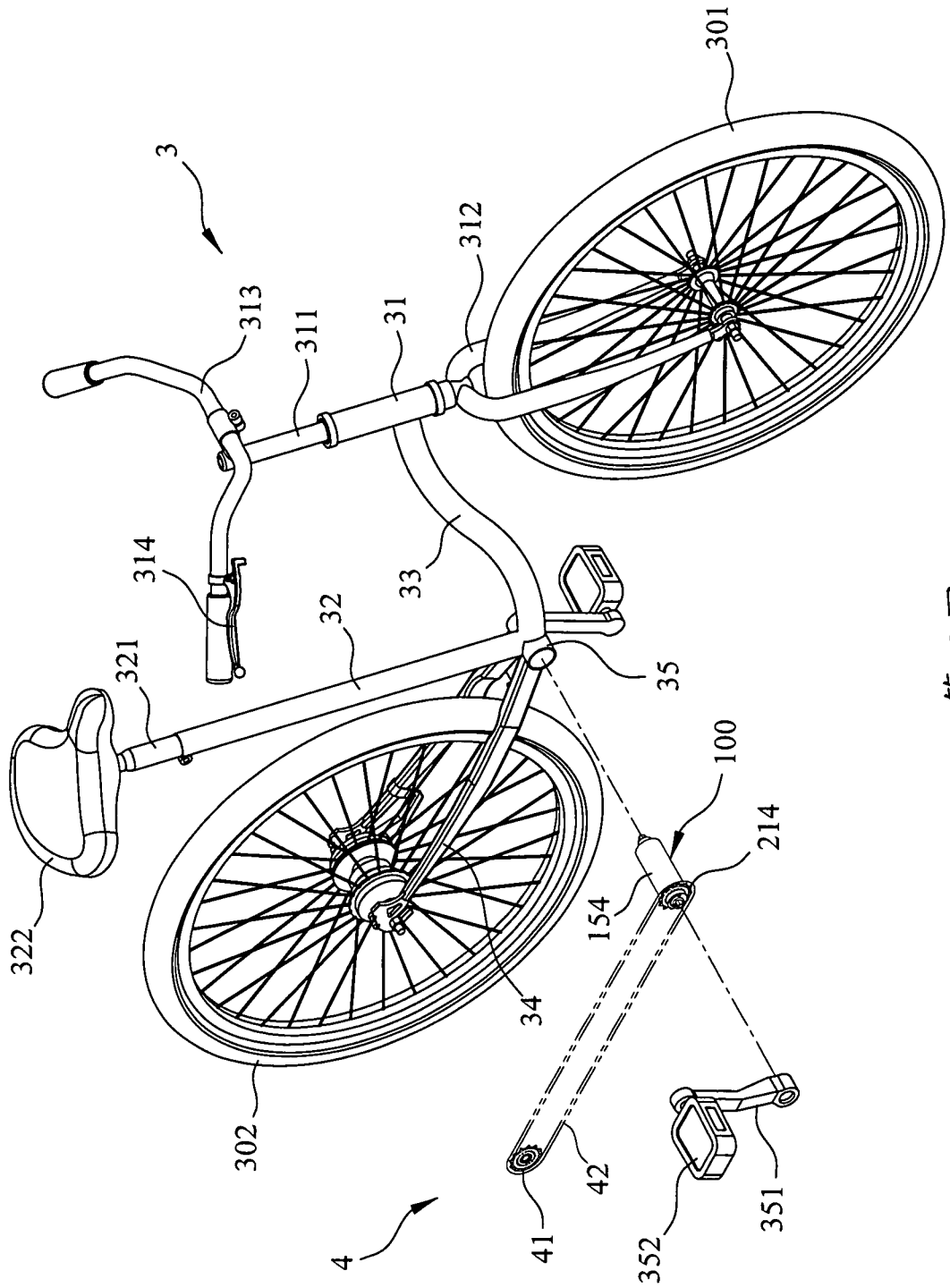
圖式



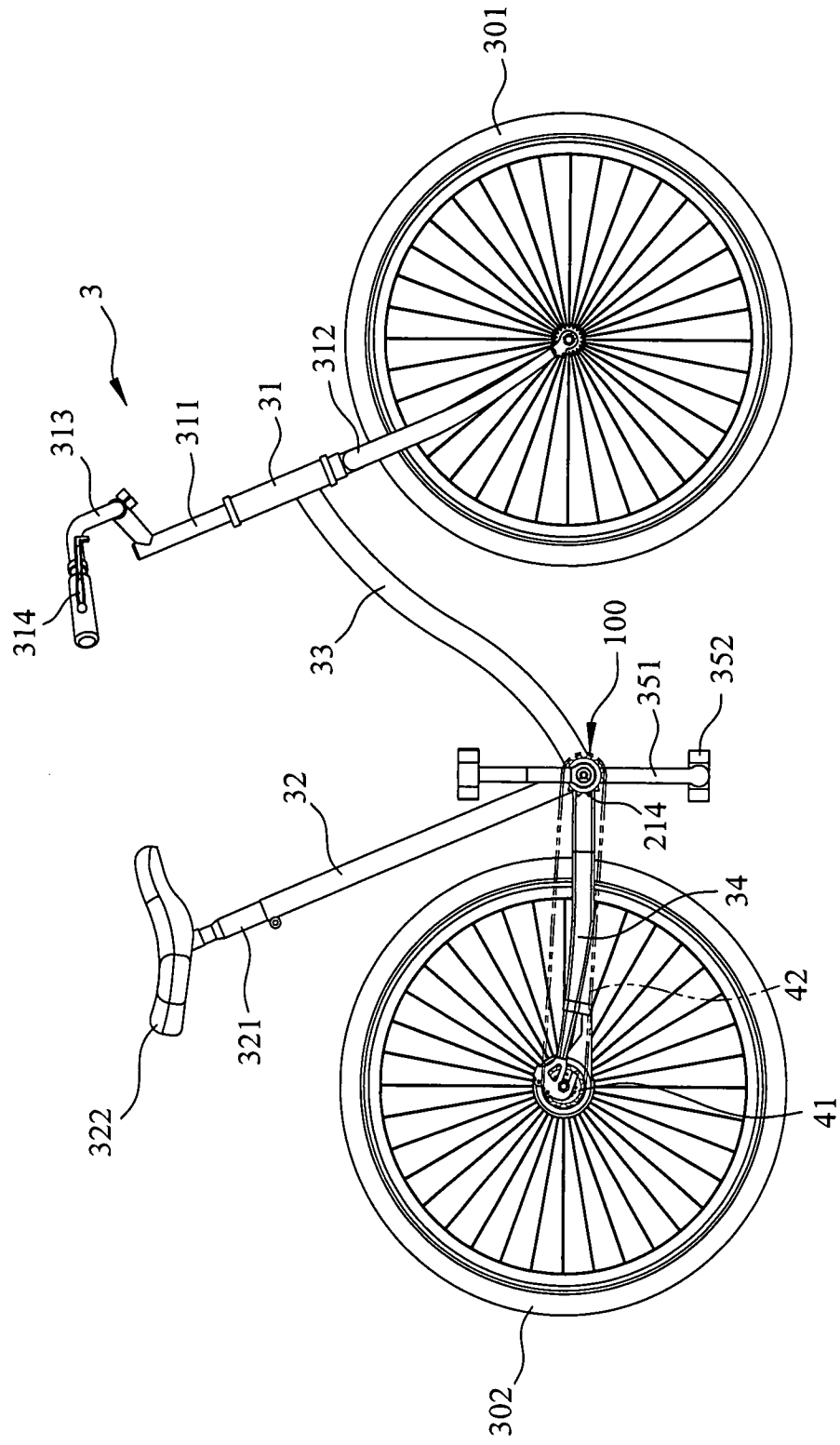
第一圖



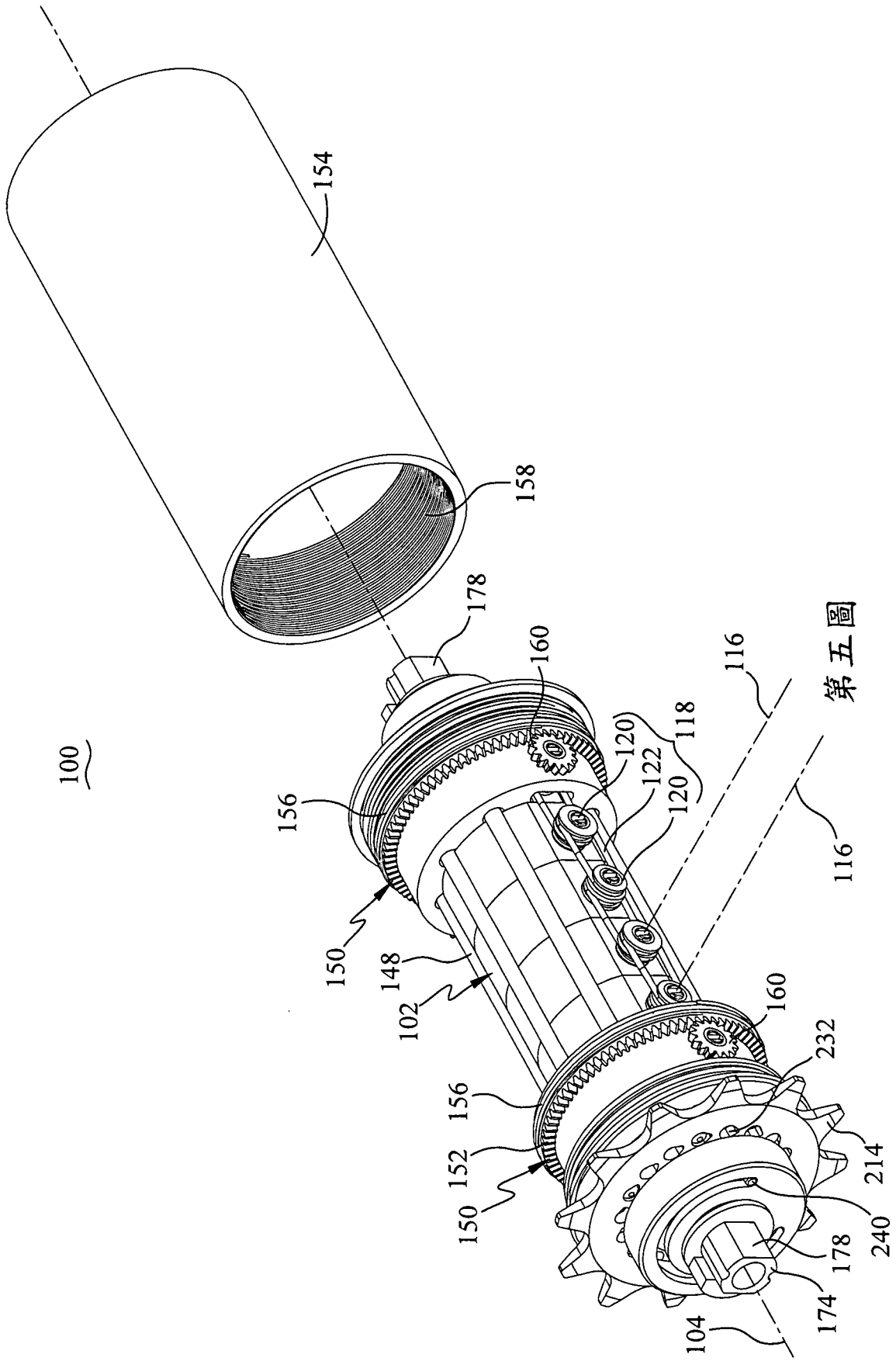
第二圖

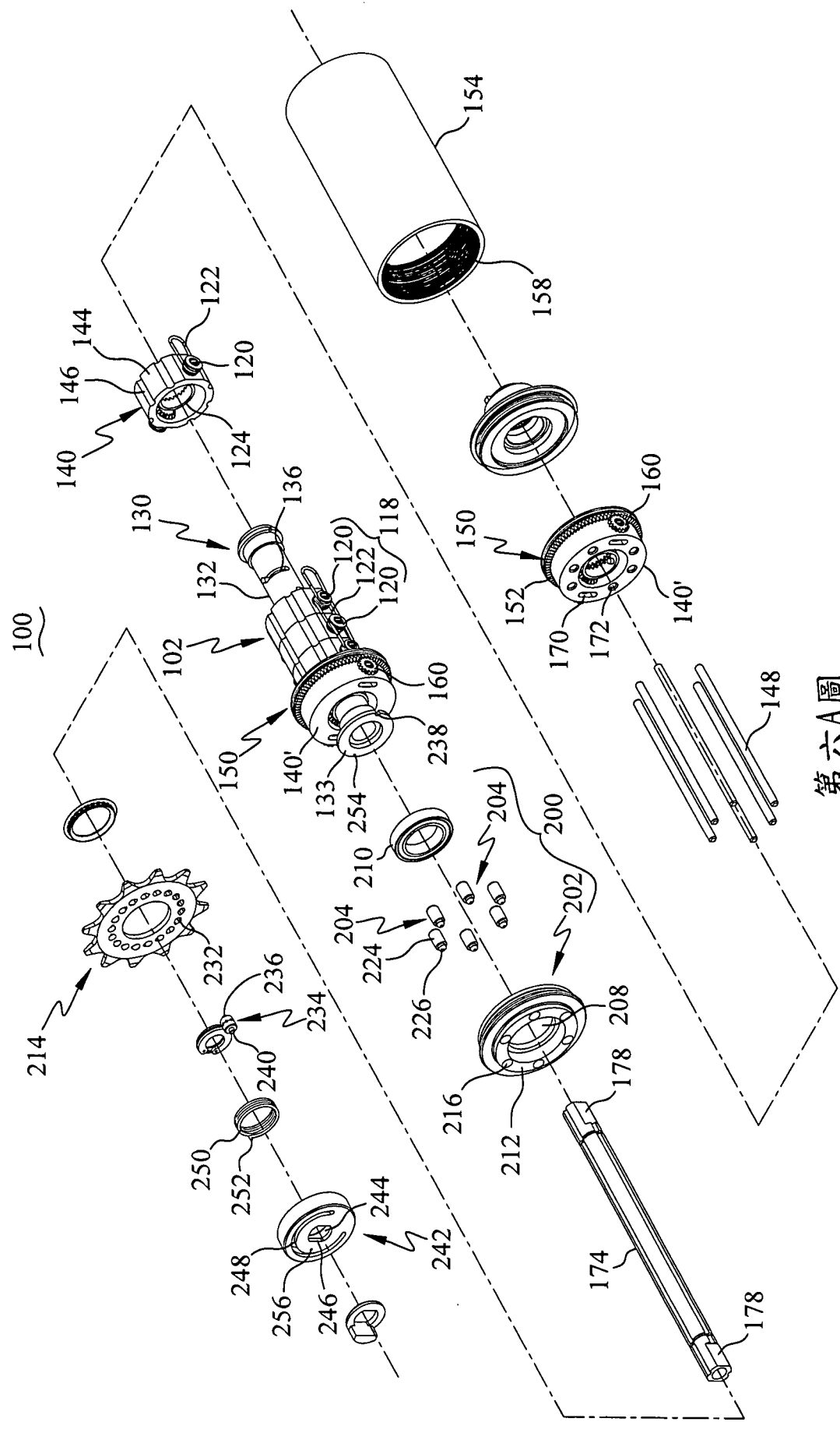


第三圖

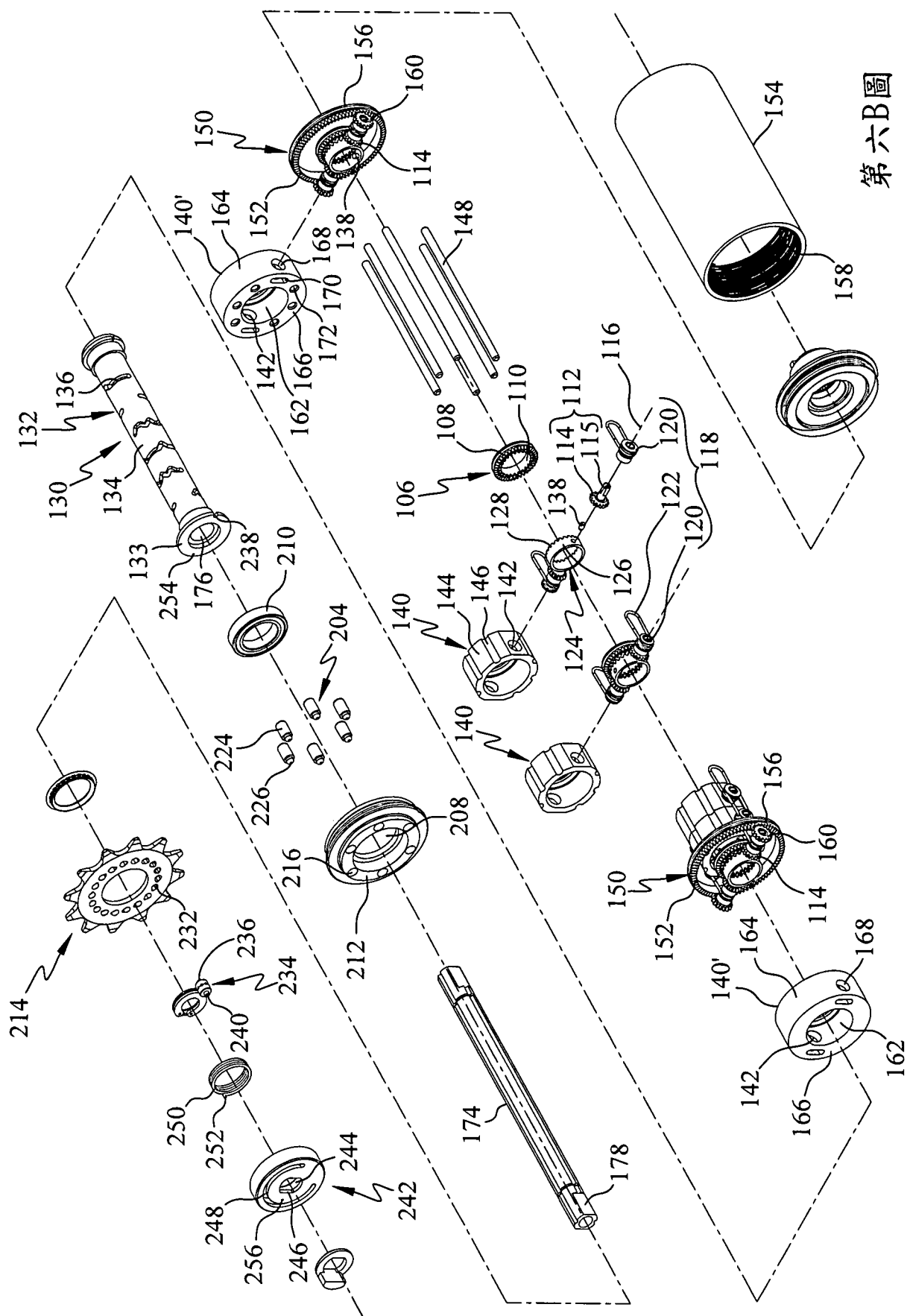


第四圖

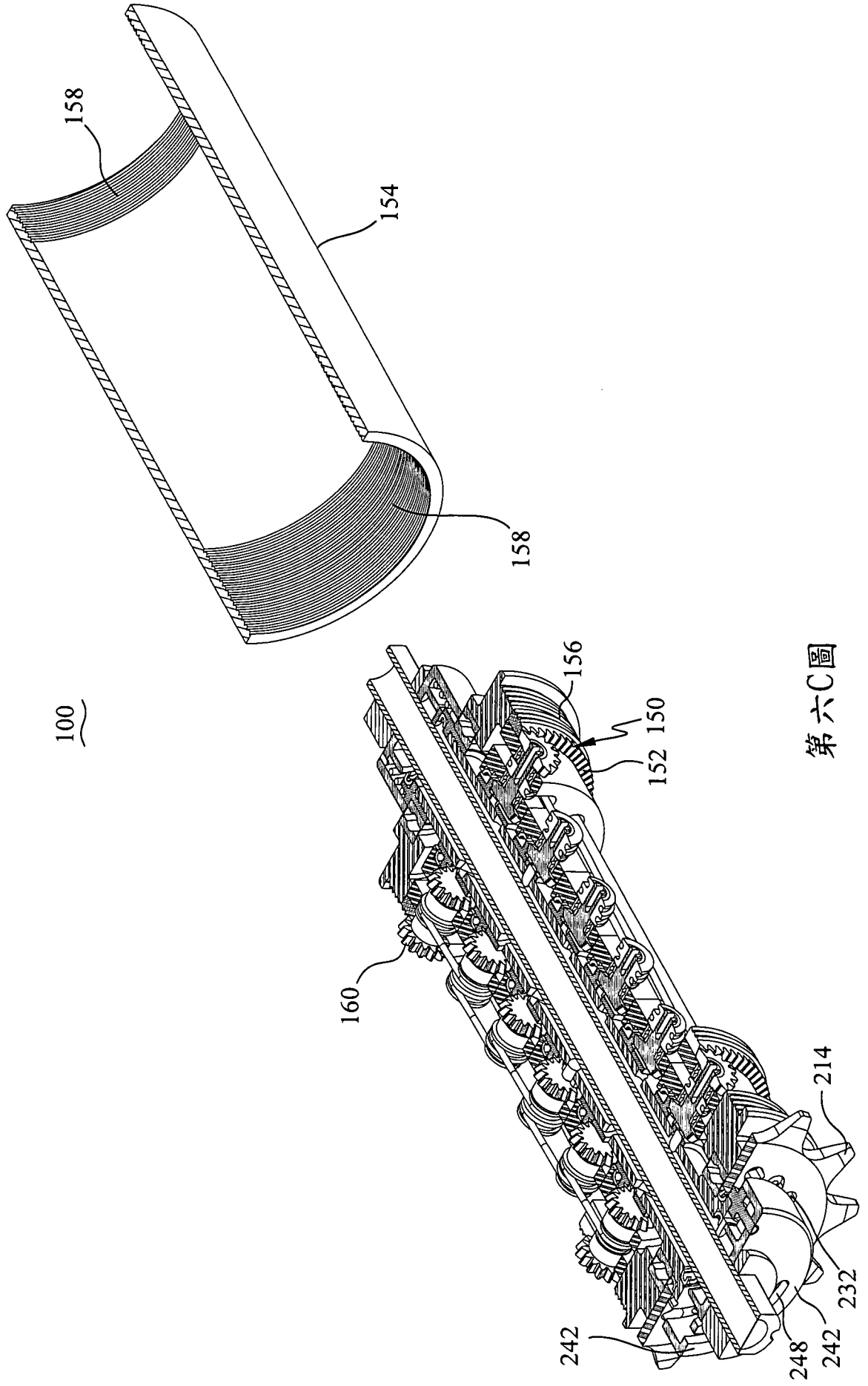




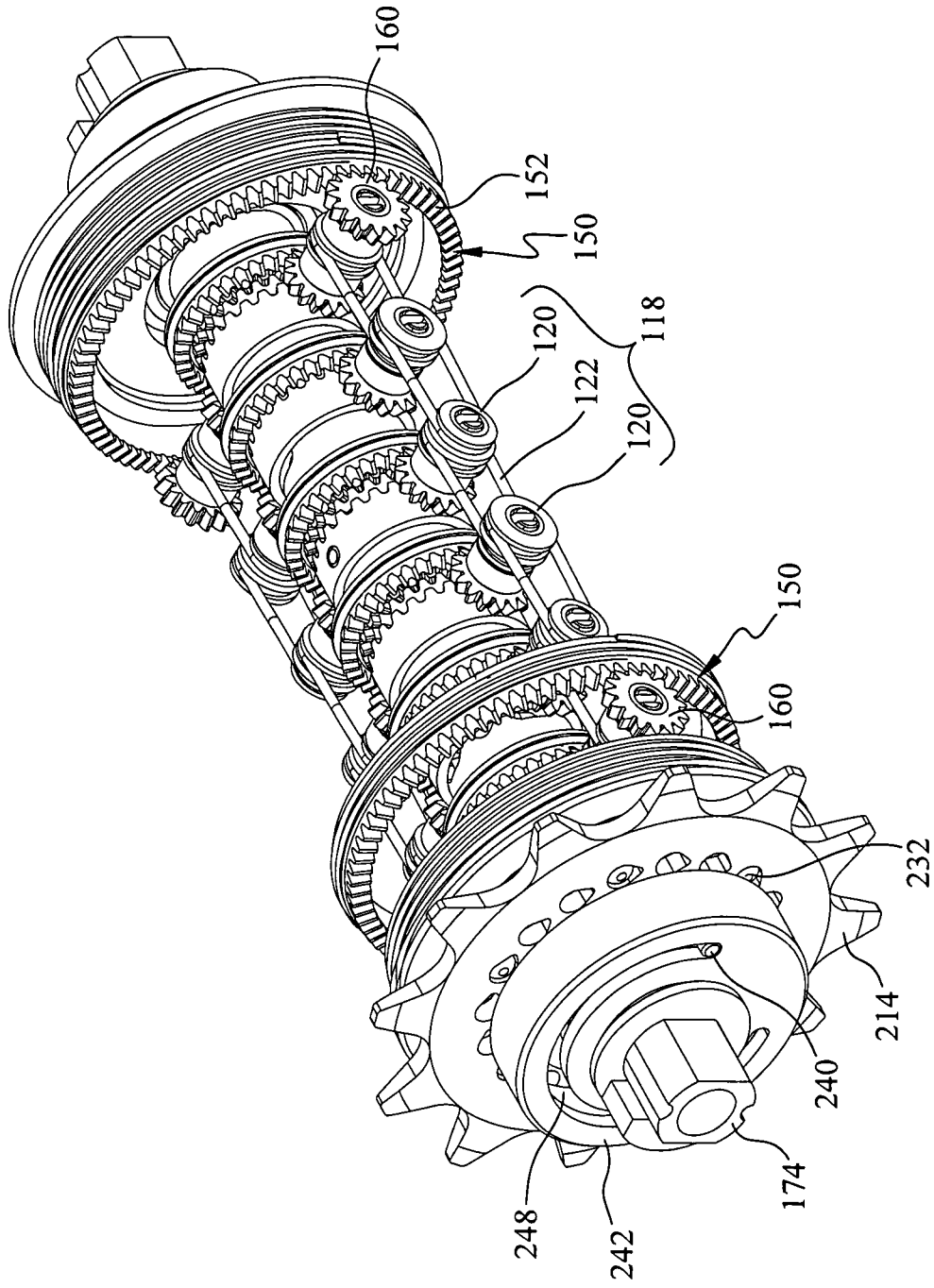
第六A圖



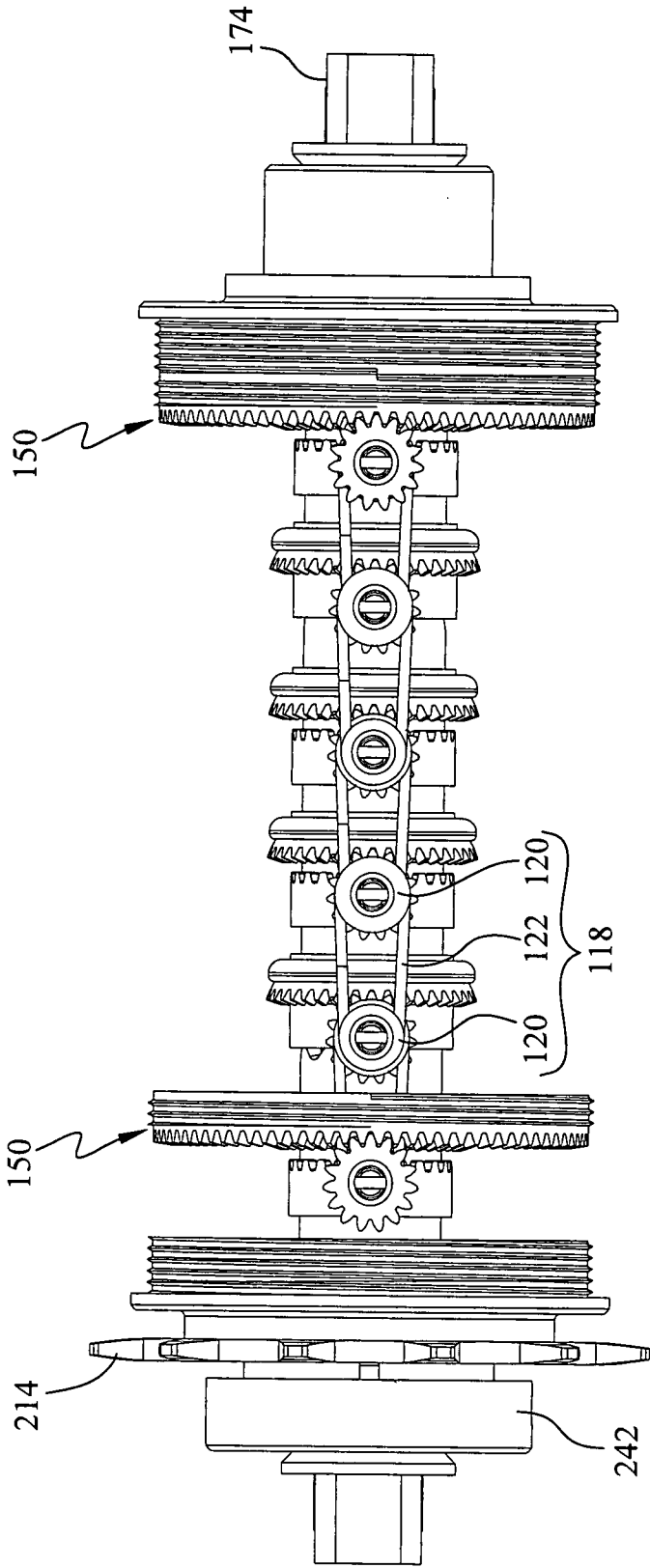
第六B圖



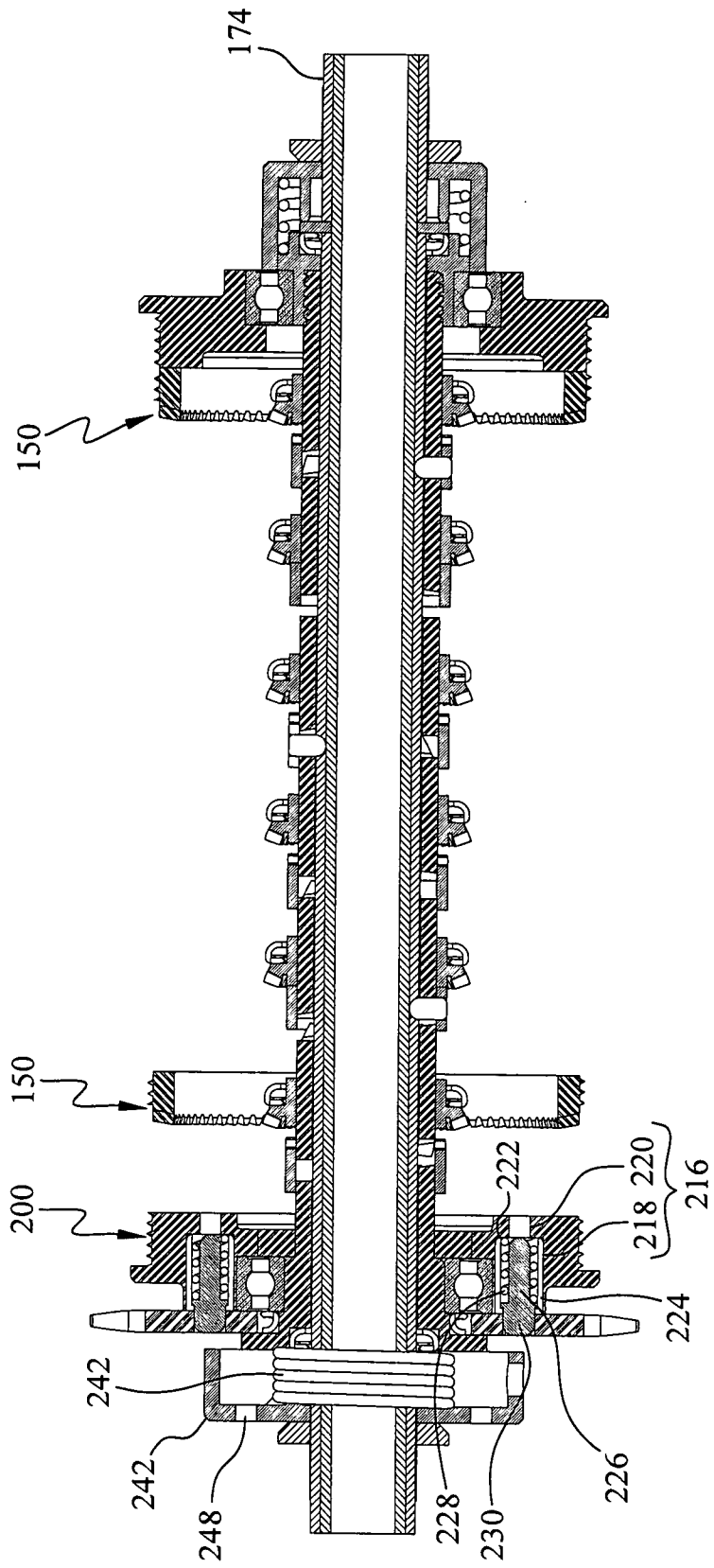
第六C圖



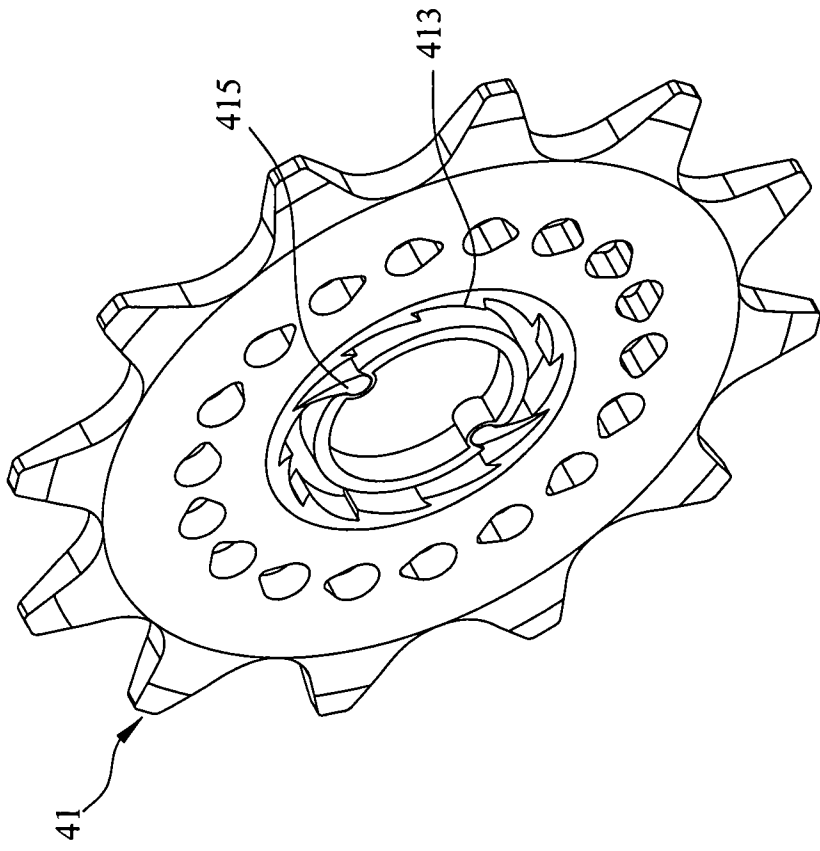
第七A圖



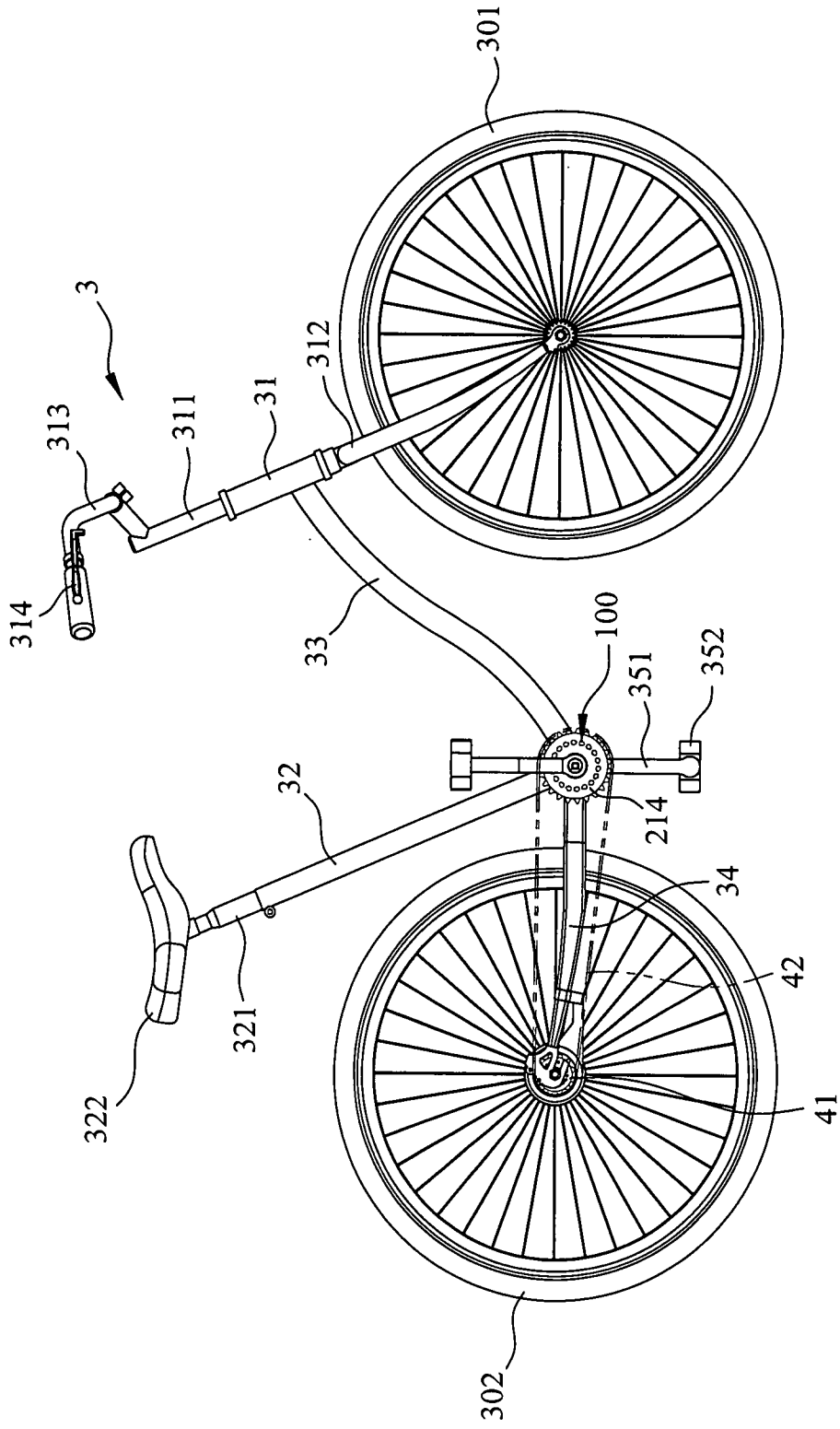
第七B圖



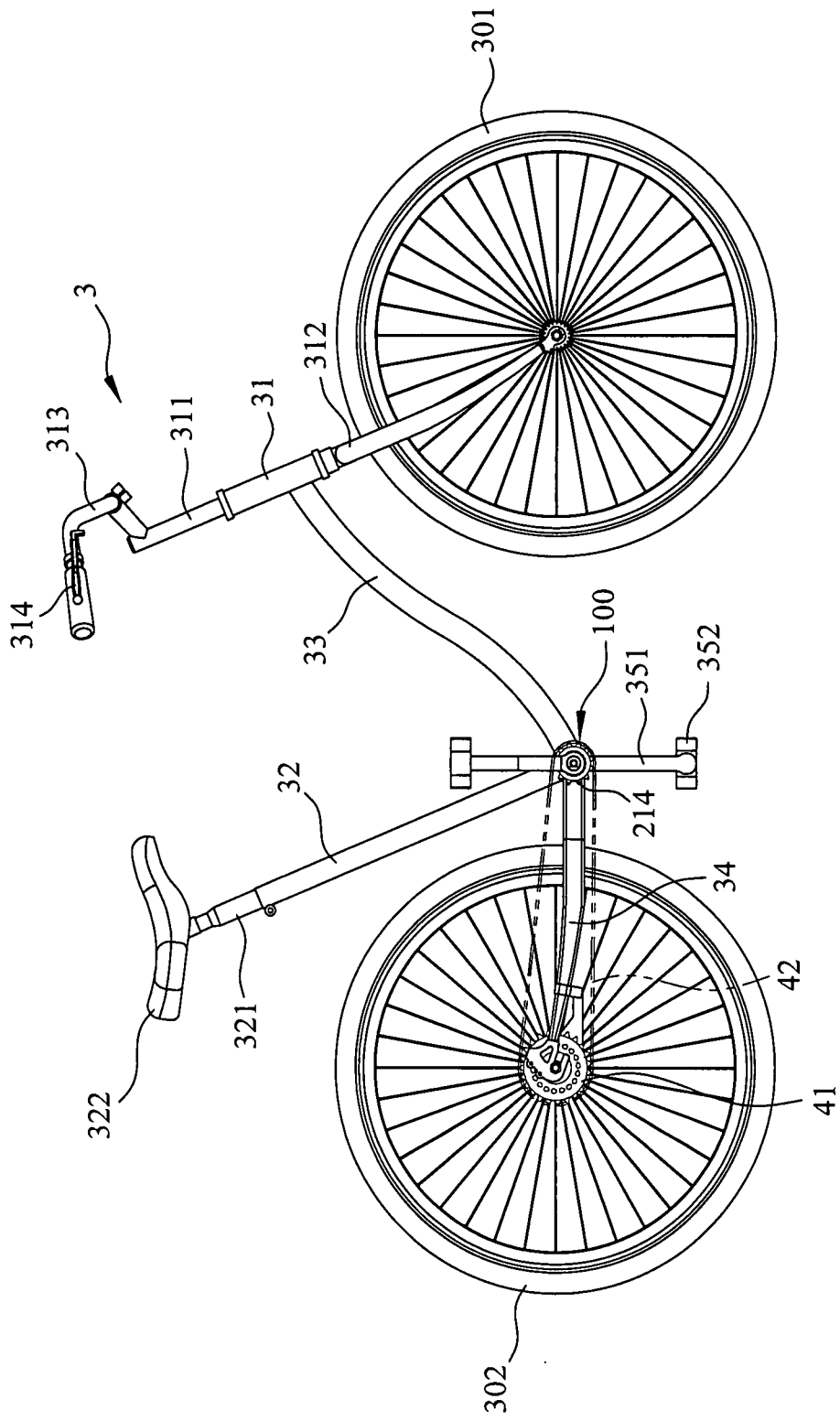
第七C圖



第八圖



第九A圖



第九B圖