



(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 I693179 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：107115916

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 10 日

(51)Int. Cl. : **B62M25/02 (2006.01)****B62M11/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/06/26 美國

15/632,945

(71)申請人：美商速聯有限責任公司 (美國) SRAM, LLC (US)

美國

(72)發明人：張日鴻 CHANG, JIH-HUNG (TW)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

TW I460096

TW I586584

EP 0020092A2

EP 0031215A2

US 2003/0166427A1

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：15 共 64 頁

(54)名稱

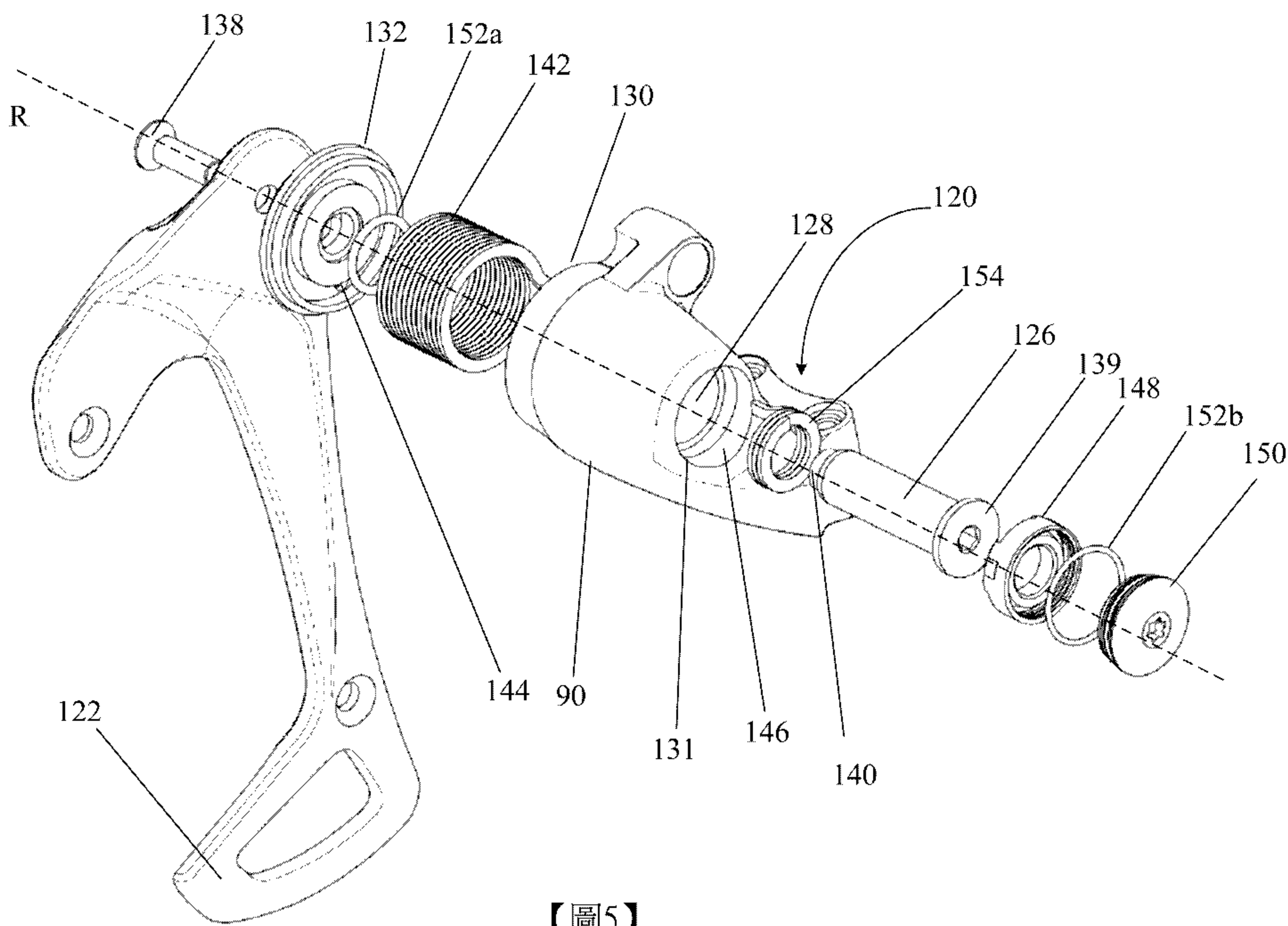
用於自行車構件的阻尼器

(57)摘要

一種自行車後變速器，其包括一可動構件與可轉動地連接至該可動構件的一鏈條導引總成。該自行車後變速器也包括無法轉動地耦接至該鏈條導引總成且有一外環面的一樞轉構件，經組配為相對於該可動構件可在一第一旋轉方向偏壓該鏈條導引總成的一偏壓裝置，與設置在該鏈條導引總成與該可動構件之間的一阻尼器裝置。該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一第二旋轉方向旋轉時施加一阻尼力至該鏈條導引總成。該阻尼器裝置包括相對於該偏壓裝置是在徑向內側的一磨擦裝置。該磨擦裝置包括一磨擦構件，其具有被偏壓頂著該樞轉構件且與其磨擦接合的至少一磨擦表面。

A bicycle rear derailleur includes a movable member and a chain guide assembly rotatably connected to the movable member. The bicycle rear derailleur also includes a pivot member non-rotatably coupled to the chain guide assembly and having an outer annular surface, a biasing device configured to bias the chain guide assembly in a first rotational direction relative to the movable member, and a damper device disposed between the chain guide assembly and the movable member. The damper device is operable to apply a damping force to the chain guide assembly when the chain guide assembly rotates in a second rotational direction relative to the movable member. The damper device includes a friction device that is radially inner relative to the biasing device. The friction device includes a friction member having at least one friction surface biased against and in frictional engagement with the pivot member.

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

- 90 . . . 可動構件
- 120 . . . 阻尼器(裝置)
- 122 . . . 外板
- 126 . . . 轉軸/旋轉構件
- 128 . . . 空腔
- 130 . . . 第一軸向側部
- 131 . . . 第二軸向側部
- 132 . . . 中間構件
- 138 . . . 螺絲
- 139 . . . 第一端
- 140 . . . 第二端
- 142 . . . 偏壓裝置
- 144 . . . 耦接部
- 146 . . . 第一凹槽
- 148 . . . 螺絲元件
- 150 . . . 蓋帽
- 152 . . . 密封元件
- 152a . . . 第一密封元件
- 152b . . . 第二密封元件
- 154 . . . 磨擦構件
- R . . . 罩殼旋轉軸



I693179

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

用於自行車構件的阻尼器

## 【英文發明名稱】

DAMPER FOR A BICYCLE COMPONENT

## 【中文】

一種自行車後變速器，其包括一可動構件與可轉動地連接至該可動構件的一鏈條導引總成。該自行車後變速器也包括無法轉動地耦接至該鏈條導引總成且有一外環面的一樞轉構件，經組配為相對於該可動構件可在一第一旋轉方向偏壓該鏈條導引總成的一偏壓裝置，與設置在該鏈條導引總成與該可動構件之間的一阻尼器裝置。該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一第二旋轉方向旋轉時施加一阻尼力至該鏈條導引總成。該阻尼器裝置包括相對於該偏壓裝置是在徑向內側的一磨擦裝置。該磨擦裝置包括一磨擦構件，其具有被偏壓頂著該樞轉構件且與其磨擦接合的至少一磨擦表面。

## 【英文】

A bicycle rear derailleur includes a movable member and a chain guide assembly rotatably connected to the movable member. The bicycle rear derailleur also includes a pivot member non-rotatably coupled to the chain guide assembly and having an outer annular surface, a biasing device configured to bias the chain guide assembly in a first rotational direction relative to the movable member, and a damper device disposed between the chain guide assembly and the movable member. The damper device is operable to apply a damping force to the chain guide assembly when the chain guide assembly rotates in a second rotational direction relative to the movable member. The damper device includes a friction device that is radially inner relative to the biasing device. The friction device includes a friction member having at least one friction surface biased against and in frictional engagement with the pivot member.

【指定代表圖】 圖 5

【代表圖之符號簡單說明】

- 90...可動構件

120...阻尼器(裝置)

122...外板

126...轉軸/旋轉構件

128...空腔

130...第一軸向側部

131...第二軸向側部

132...中間構件

138...螺絲

139...第一端

140...第二端
- 142...偏壓裝置

144...耦接部

146...第一凹槽

148...螺絲元件

150...蓋帽

152...密封元件

152a...第一密封元件

152b...第二密封元件

154...磨擦構件

R...罩殼旋轉軸

【特徵化學式】

(無)

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

用於自行車構件的阻尼器

### 【英文發明名稱】

DAMPER FOR A BICYCLE COMPONENT

### 【技術領域】

【0001】本揭示內容大體針對一種自行車鏈條拉緊器(chain tensioner)，且更特別的是，有關於一種用於自行車後變速器(rear derailleur)的阻尼器。

### 【先前技術】

【0002】本技藝習知自行車後變速器為自行車之傳動系統的一部份。典型傳動系統也包括耦接至一或多個鏈輪的曲柄總成。該曲柄總成可運作以驅動環繞(route around)或圍繞(wrap around)該等鏈輪中之一個的鏈條。該鏈條也環繞到自行車的後輪。

【0003】後變速器裝設成為傳動系統的一部份以執行兩個基本功能。後變速器的主要功能是，在附接至後輪的一系列不同直徑鈍齒(cog)中選擇性地變換傳動系統的自行車鏈條。使自行車鏈條在後輪從一鈍齒變換到另一個。後變速器的次要功能是對鏈條施加張力以收緊鬆弛，以及在傳動系統之非驅動側的鏈條中維持所欲張力。

【0004】該後變速器實現拉緊功能係藉由運用習稱鏈條拉緊器(chain tensioner)的鏈條拉緊機構。該鏈條拉緊器通常有一或兩個可轉動鈍齒或滑輪且該鏈條環繞或圍

繞滑輪。該鏈條拉緊器以允許該鏈條拉緊器對於該後變速器之主體樞轉的方式連接至該主體。該鏈條拉緊器也被偏壓成可在拉緊或施加拉緊力至鏈條的方向樞轉或旋轉。

【0005】當自行車在平坦的地面行進時，標準後變速器與鏈條拉緊器常足以及在鏈條中維持足夠的張力使得鏈條不會脫落鏈輪或鈍齒。不過，當自行車在高低不平的地面行進時，傳輸到後變速器的力可能造成鏈條拉緊器不合意地反抗施加至鏈條拉緊器的偏壓力而在鏈條變鬆方向旋轉。這在鏈條中產生鬆弛狀態。鬆弛的鏈條可能導致鏈條拍擊(slapping)自行車車架。鬆弛的鏈條也可能導致鏈條脫落鏈輪或鈍齒。

【0006】此一不合意情況的解決方案是要將阻尼系統併入變速器的鏈條拉緊部件。阻尼系統經設計成可抵制鏈條拉緊器旋轉，特別是在鏈條變鬆方向。單向阻尼系統經組配為在鏈條變鬆方向可抵制鏈條拉緊器旋轉同時仍允許鏈條拉緊器在鏈條拉緊方向自由旋轉。典型的單向阻尼系統有效係藉由使用磨擦元件以在鏈條拉緊器旋轉的鏈條變鬆方向提供阻尼力，且包括單向滾子離合器以防止磨擦元件在鏈條拉緊方向接合。

【0007】這些基於滾子離合器的磨擦型阻尼系統相對笨重，且與減少自行車重量的共同效能目標背道而馳。此外，此種磨擦阻尼系統的構造可能相當複雜，其需要多個部件及許多製造步驟。基於滾子離合器之磨擦型阻尼系統的複雜性質的結果之一是該等部件相對昂貴，這會增加

後變速器的成本。

### 【發明內容】

【0008】在一實施例中，一種自行車後變速器，其包括可安裝於一自行車車架的一基底構件，可移動地耦接至該基底構件的一可動構件，與可轉動地連接至該可動構件的一鏈條導引總成(chain guide assembly)。該自行車後變速器也包括無法轉動地耦接至該鏈條導引總成且有一外環面的一樞轉構件，經組配為相對於該可動構件可在一第一旋轉方向偏壓該鏈條導引總成的一偏壓裝置，與設置在該鏈條導引總成與該可動構件之間的一阻尼器裝置。該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一第二旋轉方向旋轉時施加一阻尼力至該鏈條導引總成。該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反。該阻尼器裝置包括相對於該偏壓裝置是在徑向內側的一磨擦裝置。該磨擦裝置包括一磨擦構件，其具有被偏壓頂著該樞轉構件且與其磨擦接合的至少一磨擦表面。

【0009】在一實施例中，該磨擦構件為一扭力彈簧，其包括在該磨擦構件之一第一端的一凸耳。該扭力彈簧之該凸耳位於在該可動構件裡的一對應凹槽內。該扭力彈簧經組配為在該鏈條導引總成相對於該可動構件在該第二旋轉方向從一第一旋轉位置旋轉到一第二旋轉位置時，可施加一徑向彈簧力至該樞轉構件。相較於在該鏈條導引總成處於該第一旋轉位置時，該徑向彈簧力在該鏈條導引總成處於該第二旋轉位置時較大且該扭力彈簧的內徑較小。

【0010】在一實施例中，該可動構件有一第一側部與一第二側部。該第二側部與該第一側部相反。該可動構件包括在該第一側部的一第一凹槽與在該第二側部的一第二凹槽。該扭力彈簧位在該第一凹槽內，且該偏壓裝置位在該第二凹槽內。

【0011】在一實施例中，該磨擦裝置經組配為，在該鏈條導引總成在該第二旋轉方向旋轉時可在該樞轉構件上產生比在該鏈條導引總成在該第一旋轉方向旋轉時還高的力矩。

【0012】在一實施例中，該磨擦構件有一第一端與一第二端。該第一端與該第二端相對於該可動構件可移動。

【0013】在一實施例中，該磨擦構件有一第一端與一第二端。該第一端對於該可動構件呈位置固定 (positionally fixed)。該第二端相對於該可動構件可移動。

【0014】在一實施例中，該磨擦構件為一扭力彈簧，其包括在該第一端的一凸耳。該扭力彈簧之該凸耳位於在該可動構件裡的一對應凹槽內。

【0015】在一實施例中，該至少一磨擦表面為該扭力彈簧的一表面。該扭力彈簧的一第一部份被偏壓頂著該樞轉構件之一部份且與其磨擦接合，且該扭力彈簧的一第二部份被偏壓頂著該可動構件之一部份且與其磨擦接合。

【0016】在一實施例中，該樞轉構件由第一材料製成，且該可動構件之該部份由一第二材料製成。該第二材料與該第一材料不同。

【0017】在一實施例中，一種用於自行車後變速器的阻尼器裝置包括相對於該自行車後變速器之一偏壓裝置可定位在徑向內側的一磨擦裝置。該阻尼器裝置可設置在該自行車後變速器的一可動構件內。該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一旋轉方向旋轉時施加一可變阻尼力至經由一樞轉構件可轉動地附接至該可動構件的一鏈條導引總成。該磨擦裝置包括一磨擦構件，其具有無法轉動地耦接至該可動構件的一部份，以及有被偏壓頂著該樞轉構件且與其磨擦接合的至少一磨擦表面。

【0018】在一實施例中，該磨擦構件包括有一第一端與一第二端的一扭力彈簧。該扭力彈簧有在該第一端的一凸耳。該扭力彈簧之該凸耳可位於在該可動構件裡的一對應凹槽內。

【0019】在一實施例中，該扭力彈簧經組配為在該鏈條導引總成相對於該可動構件在該旋轉方向從一第一旋轉位置旋轉到一第二旋轉位置時可施加一徑向彈簧力至該樞轉構件。相較於在該鏈條導引總成處於該第一旋轉位置時，該徑向彈簧力在該鏈條導引總成處於該第二旋轉位置時較大且該扭力彈簧的內徑較小。

【0020】在一實施例中，該旋轉方向為一第一旋轉方向且該鏈條導引總成可在一第二旋轉方向旋轉。該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反。該磨擦裝置經組配為，在該鏈條導引總成在該第一旋轉方向旋轉時可在該樞轉構件上產生比在該鏈條導引總成在該第二旋轉方向旋轉時還高

的力矩。

【0021】在一實施例中，該磨擦構件有一第一端與一第二端。該第一端與該第二端相對於該可動構件可移動。

【0022】在一實施例中，一種自行車後變速器，其包括可安裝於一自行車車架的一基底構件，可移動地耦接至該基底構件的一可動構件，與可轉動地連接至該可動構件的一鏈條導引總成。該自行車後變速器也包括無法轉動地耦接至該鏈條導引總成且有一外環面的一樞轉構件，經組配為相對於該可動構件可在一第一旋轉方向偏壓該鏈條導引總成的一偏壓裝置，與設置在該可動構件內的一阻尼器裝置。該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一第二旋轉方向旋轉時施加一阻尼力至該鏈條導引總成。該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反。該阻尼器裝置包括相對於該偏壓裝置是在徑向內側的一磨擦構件。該磨擦構件有與該樞轉構件磨擦接合的至少一磨擦表面。該磨擦構件經組配為，在該鏈條導引總成在該第二旋轉方向旋轉時可在該樞轉構件上產生比在該鏈條導引總成在該第一旋轉方向旋轉時還高的力矩。

【0023】在一實施例中，該磨擦構件總是與該樞轉構件實體接觸。

【0024】在一實施例中，該磨擦構件有一第一端與一第二端。該第一端對於該可動構件呈位置固定。

【0025】在一實施例中，該磨擦構件為一扭力彈簧。該扭力彈簧之該第一端位於在該可動構件裡的一對應凹槽內。

【0026】在一實施例中，該至少一磨擦表面為該扭力彈簧中被偏壓頂著該樞轉構件且與其磨擦接合的一表面。該扭力彈簧經組配為在該鏈條導引總成相對於該可動構件在該第二旋轉方向從一第一旋轉位置旋轉到一第二旋轉位置時，可施加一徑向彈簧力至該樞轉構件。相較於在該鏈條導引總成處於該第一旋轉位置時，該徑向彈簧力在該鏈條導引總成處於該第二旋轉位置時較大且該扭力彈簧的內徑較小。

【0027】在一實施例中，該磨擦構件有一第一端與一第二端。該第一端與該第二端相對於該可動構件可移動。

#### 【圖式簡單說明】

【0028】閱讀以下結合附圖的說明可明白本發明的目標、特徵及優點，其中：

【0029】圖1的側視圖示意圖示可經建構以在後變速器上利用阻尼器的自行車；

【0030】圖2的特寫側視圖圖示電子後變速器安裝至自行車的一實施例；

【0031】圖3的特寫側視圖圖示電子後變速器從自行車卸下的另一實施例；

【0032】圖4的特寫側視圖圖示手動致動式後變速器安裝至自行車的一實施例；

【0033】圖5的展開透視圖圖示後變速器之一實施例的一部份，其包括根據本揭示內容之教導的第一阻尼器；

【0034】圖6為沿著圖5後變速器之旋轉軸繪出的展

開橫截面圖；

【0035】圖7為沿著組成的圖5後變速器之旋轉軸繪出橫截面圖；

【0036】圖8的展開透視圖圖示後變速器之另一實施例的一部份，其包括根據本揭示內容之教導的第二阻尼器；

【0037】圖9為沿著圖8後變速器之旋轉軸繪出的展開橫截面圖；

【0038】圖10為沿著組成的圖8後變速器之旋轉軸繪出的橫截面圖；

【0039】圖11的展開透視圖圖示後變速器之又一實施例的一部份，其包括根據本揭示內容之教導的第三阻尼器；

【0040】圖12為沿著圖11後變速器之旋轉軸繪出的展開橫截面圖；

【0041】圖13為沿著組成的圖11後變速器之旋轉軸繪出的橫截面圖；

【0042】圖14的展開透視圖圖示後變速器之又一實施例的一部份，其包括根據本揭示內容之教導的第四阻尼器；與

【0043】圖15為沿著組成的圖14後變速器之旋轉軸繪出的橫截面圖。

### 【實施方式】

【0044】本揭示內容提供磨擦阻尼器(friction damper)及自行車後變速器的實施例，其係解決或改良先

前習知阻尼器及變速器的上述及/或其他缺點中之一或多個。所揭露之磨擦阻尼器消除阻尼器中包括滾子離合器的需要。該磨擦阻尼器限制變速器鏈條拉緊器在向前鏈條拉緊器旋轉方向移動，且在自行車經受地面輸入(例如，垂直地面輸入)時，協助控制鏈條之下半部的鏈條振盪振幅(例如，垂直鏈條振幅)。所揭露之磨擦阻尼器的顯著優點在於，相較於向後鏈條拉緊器旋轉方向，變速器鏈條拉緊器在以向前鏈條拉緊器旋轉方向旋轉時的阻尼力比較高。在向前鏈條拉緊器旋轉方向有較高阻尼力有助於限制鏈條振幅，同時在向後鏈條拉緊器旋轉方向有較低阻尼力允許回復彈簧(例如，P彈簧)作用於變速器鏈條拉緊器且維持鏈條拉緊而不大幅增加或非一般地增加回復彈簧的尺寸。所揭露之磨擦阻尼器的另一優點在於，阻尼器比基於傳統滾子離合器的磨擦型阻尼器輕。所揭露之阻尼器的又一優點在於，該等阻尼器的容易製造且容易裝在後變速器內。

【0045】在此揭露及描述數種磨擦阻尼器及利用此類磨擦阻尼器之自行車後變速器的實施例。所揭露之阻尼器比在鏈條拉緊方向更多地抵制在鏈條拉緊器旋轉之鏈條變鬆方向的鏈條拉緊器運動。換言之，磨擦阻尼器在變速器鏈條拉緊器以鏈條變鬆方向旋轉時所產生的力矩大於阻尼器在變速器鏈條拉緊器以鏈條拉緊方向旋轉時所產生的力矩。結果，由所揭露之阻尼器施加的阻尼力矩在騎者換檔時變低，且例如在衝擊或振動事件期間變高。

【0046】相較於備有先前技術滾子離合器阻尼器的

後變速器，所揭露之磨擦阻尼器可減少備有此一阻尼器之後變速器的重量。例如，相較於例如基於滾子離合器含有多個組裝零件的阻尼等效物，所揭露之磨擦阻尼器的簡單最少化部件的設計比較輕。所揭露之磨擦阻尼器也可相對小且可呈圓柱形，在裝上後變速器時，它可減少後變速器或鏈條拉緊器的整體尺寸。

【0047】本技藝一般技術人員在閱讀本揭示內容後會明白所揭露之磨擦阻尼器以上及其他的目標、特徵及優點。在該等附圖中，使用相同的元件符號表示各種揭露實施例中相同或實質類似的部件。再者，本文揭露及描述利用本揭示內容所揭露之方面、特徵及組件之特定組合的特定實施例。不過，在未揭露或描述於本文的其他實施例中，有可能使用本揭示內容所揭露之各方面、特徵及/或組件而與其他本揭示內容之方面、特徵及組件無關或形成不同的組合。

【0048】此時翻到附圖，圖1大體圖示自行車50，其利用根據本揭示內容之教導建構的後變速器及阻尼器。自行車50包括車架52、各自可轉動地附接至車架52的前輪54及後輪56、與傳動系統58。提供用於剎住前輪54的前剎車60且提供用於剎住後輪56的後剎車62。自行車50也大體有座位64，其在車架52後端附近且裝載於連接至車架52之立管(seat tube)66的一端上。自行車50也有在車架52前端附近的手把68。剎車桿70裝載於手把68上用以致動前剎車60或後剎車62中之一者或兩者。如果剎車桿70只致動前剎車

60與後剎車62中之一者，也可裝設第二剎車桿(未圖示)以致動另一個剎車。圖1中用箭頭A的方向表示自行車50的前方及/或向前騎行方向或取向。同樣地，自行車50的向前方向用箭頭A的方向表示。

【0049】儘管圖示於圖1的自行車50為有垂降型(drop-style)手把68的公路單車，本揭示內容可應用於任何類型的自行車，包括完全或部份避震(suspension)的登山車，以及有機械控制式(例如，纜線、液壓、氣動)及非機械控制式(例如有線、無線)驅動系統的自行車。

【0050】傳動系統58有鏈條C及與有踏板76之曲柄總成74同軸組裝的前鏈輪總成72。傳動系統58也包括與後輪56及後齒輪改變機構(例如，後變速器80)同軸組裝的後鏈輪總成78。

【0051】如圖1所示，前鏈輪總成72可包括同軸組裝的一或多個齒盤(chain ring)、齒輪或鏈輪。在此實施例中，前鏈輪總成72有在各自圓周上之齒部82的兩個此類鏈輪F1及F2。如圖1及圖2所示，後鏈輪總成78可包括同軸組裝的複數個(例如，11個)齒輪、鈍齒或鏈輪G1-G11。各鏈輪G1-G11也有配置在各自圓周上的齒部84。較小直徑前鏈輪F2的齒部82個數可小於較大直徑鏈輪F1的齒部個數。後鏈輪G1-G11的齒部84個數可從最大直徑後鏈輪G1逐漸減少到最小直徑鏈輪G11。儘管在此沒有描述任何細節，然而前齒輪變換器(front gear changer)85可運作以從第一運作位置移到第二運作位置以使鏈條C在前鏈輪F1及

F2之間移動。同樣，後變速器80可運作以在11個不同的運作位置之間移動以把鏈條C切換到後鏈輪G1-G11中被選定的一個。

【0052】請參考圖2及圖3，後變速器80在這些實施例中圖示為組裝至自行車50之車架52的無線電氣致動後變速器。電子後變速器80有組裝至自行車車架52的基底構件86(例如，b關節)。連桿系88有可樞轉地連接至基底構件86的兩個連桿L(圖2中，一個藏在另一個後面)。可動構件90(例如，p關節)連接至連桿系88。鏈條導引總成92(例如，罩殼)有罩殼板(cage plate)93，其近端91可樞轉地連接至可動構件90之一部份，如下文所述。罩殼板93可以罩殼旋轉軸R為中心在阻尼方向D及鏈條拉緊方向T旋轉或樞轉。

【0053】馬達模組94裝載於電子後變速器80上且有電池96。電池96供給電力至馬達模組94。在一實施例中，如圖2所示，馬達模組94位在基底構件86中。不過，馬達模組94也可位在別處，例如在連桿系88的一連桿L中，或在可動構件90中，如圖3所示。儘管未圖示於此，馬達模組94可包括齒輪機構或變速箱。如本技藝所周知，馬達模組94與齒輪機構可與連桿系88耦接以橫向移動罩殼板93從而使鏈條C在後鏈輪總成78上的後鏈輪G1-G11之間切換。

【0054】罩殼板93也有攜帶拉緊器鈍齒或拉緊輪(tensioner wheel)100的遠端98。輪100也有在圓周上的齒

部102。罩殼板93在鏈條拉緊方向T有偏壓以維持鏈條C的張力。鏈條導引總成92也可包括第二鈍齒或輪，例如比較靠近罩殼板93近端及可動構件90地設置的導輪104。在運作時，鏈條C環繞後鏈輪G1-G11中之一者。鏈條C的上段向前延伸到前鏈輪總成72且環繞前鏈輪F1或F2中之一者。鏈條C的下段從前鏈輪總成72回到拉緊輪100，然後向前繞到導輪104。導輪104引導鏈條C至後鏈輪G1-G11。罩殼板93、拉緊輪100及導輪104的橫向運動可決定鏈條C的橫向位置用以與後鏈輪G1-G11中被選定的一個對齊。

【0055】儘管未圖示於此，控制單元可組裝至手把68用以致動馬達模組94和運作後變速器80用以執行齒輪改變及齒輪選擇。不過，該控制單元可位在自行車50上的任何地方，或替換地，可分散於自行車50的各種組件，以及安排通信鏈路(communication link)的路線以順應必要的訊號及電源路徑。該控制單元也可位在除自行車50以外的地方，例如，在騎者的手腕或運動衫口袋上。該通信鏈路可包括配線，可為無線，或可為彼等之組合。在一實施例中，該控制單元可與後變速器80整合以在組件之間傳達控制命令。該控制單元可包括處理器、記憶體、與一或多個通信介面。

【0056】電池96也可為備用電源供應器或電源且可運作自行車50在聯繫系統(linked system)內的其他電子組件。電池96或其他電源供應器也可位在其他位置，例如附接至車架52。此外，可提供多個電源供應器，彼等可一

起或個別供電給系統的電子組件，包括後變速器80，例如用於涉及電動自行車之具體實施例的驅動馬達。在此實施例中，不過，電池96經組配為可直接附接至後變速器80，且只提供電力給後變速器80的組件。

【0057】圖4圖示組裝至自行車50之車架52的纜線致動式或手動後變速器80。手動後變速器80與電子後變速器實質相同且以相同的方式運作，如上述，除了以下所列的差異以外。因此，手動後變速器80包括組裝至自行車車架52的基底構件86。包括兩個連桿L的連桿系88可樞轉地連接至基底構件86。可動構件90連接至連桿系88的連桿L。罩殼板93可樞轉地連接至可動構件90且可以罩殼旋轉軸R為中心在阻尼方向D及鏈條拉緊方向T旋轉。在此實施例中，致動器纜線110連接至裝載於手把68或自行車50之另一部件上的齒輪變速器(gear shifter，未圖示)。致動器纜線110環繞被基底構件86攜帶的纜線導輪112且耦接至連桿系88。騎者操作齒輪變速器以使連桿系橫向移動以在後鏈輪G1-G11之間轉換鏈條C，如本技藝所周知。

【0058】可動構件90收容阻尼器裝置120，以下被標示為「阻尼器120」以簡化說明。此時，參考圖5至圖7來描述阻尼器120的第一實施例。儘管在此以自行車之後變速器的部件來描述它，然而阻尼器120可包含在自行車的鏈條拉緊器或鏈條導引總成上，在此該鏈條拉緊器不是前或後變速器的一部份。

【0059】請參考圖5，鏈條導引總成92包括隔開的外

板122與內板(未圖示)。外板122與內板例如為硬板。拉緊輪與導輪(未圖示)可轉動地配置在外板122、內板之間用於接受鏈條(未圖示)。例如，拉緊輪與導輪對於鏈條導引總成92的外板122及內板經由與拉緊輪及導輪一起旋轉的對應軸承(未圖示)各自可轉動。外板122以可轉動地固定的方式(rotatably fixed manner)與轉軸126連接。轉軸126經支撐為可在可動構件90的空腔128中旋轉。空腔128可形成從可動構件90之第一軸向側部130延伸到可動構件90在第一軸向側部130對面之第二軸向側部131的通路(例如，階形通路鑽孔)。

【0060】中間構件132(例如，中間墊圈)位在外板122與可動構件90之間。中間構件132以可轉動地固定的方式連接至外板122，例如，透過轉軸126與在外板122之開孔中接合的螺絲及/或突出物。在一實施例中，外板122與中間構件132形成為單一連續部件。

【0061】外板122與中間構件132經由轉軸126及螺絲138可轉動地連接至可動構件90。螺絲138例如旋入轉軸126的內螺紋，致使外板122與中間構件132相對於轉軸126旋轉固定。轉軸126從可動構件90的第二軸向側部131突出穿過可動構件90的空腔128且朝向可動構件90的第一軸向側部130。轉軸126的第一端139在可動構件90的第二軸向側部131處或附近位於可動構件90的空腔128內，且轉軸126的第二端140位在可動構件90的第一軸向側部130處或附近。螺絲138在轉軸126的第二端140處及/或附近與

轉軸126接合。

【0062】偏壓裝置142在可動構件90中以強制鎖定的方式(in a positive-locking manner)與耦接部接合且在中間構件132及/或外板122中以強制鎖定的方式與耦接部144接合。偏壓裝置142因而在鏈條拉緊方向T偏壓鏈條導引總成92以維持或恢復與拉緊輪及導輪接合之鏈條的必要拉緊。偏壓裝置142可為任意多個不同類型的偏壓裝置，包括例如扭力彈簧。

【0063】可動構件90的空腔128在第二軸向側部131包括螺絲元件148可定位於其中的第一凹槽146。螺絲元件148在可動構件90的第二軸向側部131封閉空腔128。螺絲元件148在裝入可動構件90時對於可動構件90呈位置固定。可用任意多個方式使螺絲元件148對於可動構件90呈位置固定，包括例如磨擦配合、黏著劑、凸耳、凸緣、其他連接件或彼等之任何組合。在一實施例中，螺絲元件148在可動構件90的第二軸向側部131處旋入內螺紋(未圖示)。

【0064】在組裝後變速器80時，蓋帽150附接至螺絲元件148。蓋帽150以任意多個方式附接至螺絲元件146，包括例如，用螺絲元件148的螺紋(例如，內螺紋)與蓋帽150的螺紋(例如，外螺紋)、黏著劑、凸耳、凸緣、其他連接件或彼等之任何組合。蓋帽150防止在沒有對應工具下存取可動構件90內的組件，例如，阻尼器120及轉軸126。以此方式，相較於工廠設定或校準及調整，可防止調整阻

尼器120之一部份與轉軸126的磨擦接合。在後變速器80尚未組裝(例如，在可動構件90連接至連桿系88之間)時，可執行磨擦接合的設定及校準和螺絲元件148與蓋帽150的固接。

【0065】在一實施例中，後變速器80也包括一或多個密封元件152，其防止，例如，污垢及濕氣進入在轉軸126通過它來旋轉的可動構件90內的通路。例如，如圖5至圖7所示，後變速器80包括位在可動構件90之第一軸向側部130處或附近的第一密封元件152a以及位在可動構件90之第二軸向側部131處或附近的第二密封元件152b。第一密封元件152a提供中間構件132與可動構件90之間的密封，且第二密封元件152b提供蓋帽150與螺絲元件148及/或可動構件90之間的密封。第一密封元件152a，例如，可位於在可動構件90之第一軸向側部130處的環槽(ring groove，參考圖7)內，且第二密封元件152b可位在蓋帽150的外圓周上。可使用更多個、更少個及/或不同的密封元件。例如，密封元件可位在可動構件90與螺絲元件148之間。在一具體實施例中，密封元件152均為由任意多個材料構成的O環，包括例如矽氧樹脂。在另一具體實施例中，密封元件152可為唇封(lip seal)、盒封(box seal)、或其他類型的密封件。

【0066】根據本揭示內容之教導，阻尼器120以轉軸126為中心設置在可動構件90內。阻尼器120可運作以在鏈條導引總成從而轉軸126在阻尼方向D旋轉時，施加阻尼力

至轉軸126從而鏈條導引總成92。

【0067】 阻尼器120包括磨擦構件154(例如，環形磨擦構件)。在一實施例中，磨擦構件154為有複數個螺圈的彈簧(例如，扭力圍繞彈簧)。例如，彈簧154可具有3到5個或多個螺圈。磨擦構件154相對於轉軸126是在徑向外側且相對於偏壓裝置142是在徑向內側。在圖示於圖5至圖7的實施例中，一旦該後變速器組成，磨擦構件154被偏壓頂著轉軸126且與其磨擦接合。

【0068】 如圖6及圖7所示，空腔128包括在第一凹槽146附近的第二凹槽156。第二凹槽156的形狀例如為圓柱形。在圖示於圖6及圖7的實施例中，第二凹槽156的直徑小於第一凹槽146但是大於轉軸126延伸穿過它的穿孔158。第二凹槽156可有任意多個尺寸。在一實施例中，第二凹槽156有大約等於磨擦構件154之外徑的直徑，但是在磨擦構件154位於第二凹槽156內時，磨擦構件154不與可動構件90中界定第二凹槽156的壁部160實體接觸。在磨擦構件154無負載時，第二凹槽156的長度可大於磨擦構件154的長度。在轉軸126旋轉時，第二凹槽156的較大長度允許磨擦構件154的長度在磨擦構件154與轉軸126的磨擦接合期間增加。

【0069】 如圖7所示，磨擦構件154有第一端162、第二端164、內環面166及外環面168。磨擦構件154位在可動構件90之空腔128的第二凹槽156內，且磨擦構件154的內環面166至少部份與轉軸126的外環面170磨擦接合(例

如，實體接觸、抵靠)。

【0070】磨擦構件154的第一端162無法轉動地附接至可動構件90，同時磨擦構件154的第二端164相對於可動構件90可自由移動。例如，磨擦構件154的第二端164為周向自由端。用語「無法轉動地附接」包括磨擦構件154與可動構件90的附接允許磨擦構件154的第一端162與可動構件90之間有背隙或餘隙(例如，由在磨擦構件154的第一端162與界定可動構件90之凹槽的壁部之間的連接處的間隙引起)。

【0071】磨擦構件154的第一端162與可動構件90的耦接部以強制鎖定的方式接合。在一實施例中，磨擦構件154的第一端162形成可插入在可動構件90內之對應凹槽174的凸耳172。凹槽174可在第二凹槽156附近且大小及形狀經製作成可匹配凸耳172的大小及形狀。另外或替換地，磨擦構件154的第一端162可以用其他方式無法轉動地附接至可動構件90。例如，用黏著劑、凸緣、其他凸耳、其他連接件或彼等之任何組合，磨擦構件154的第一端162可無法轉動地附接至可動構件90。

【0072】在一實施例中，磨擦構件154由第一材料製成，且轉軸126由與第一材料不同的第二材料製成。該第一材料與該第二材料可為任意多個材料。例如，該第一材料為經熱處理及彈簧回火的高碳鋼(例如，1080碳鋼)，且該第二材料為硬化鋼(例如，4140合金鋼)。可使用其他材料。在一實施例中，該第二材料有大於該第一材料的硬度，

致使磨擦構件154在轉軸126之前失效，因為磨擦構件154比轉軸126容易更換且比較便宜。該第一材料及/或該第二材料可為不同材料。

【0073】請參考圖6及圖7，在後變速器80組成時，磨擦構件154位在可動構件90的第二凹槽156內，與可動構件90之第一軸向側部130相比，它比較靠近第二軸向側部131。磨擦構件154位於轉軸126四周且被偏壓頂著它，致使磨擦構件154的內環面166至少部份與轉軸126的外環面170之一部份實體接觸且磨擦接合。在一實施例中，磨擦構件154的內環面166至少部份總是與轉軸126的外環面170之一部份實體接觸且磨擦接合。

【0074】磨擦構件154的大小及形狀經製作為磨擦構件154可與轉軸126的外環面170而不是與可動構件90中形成第二凹槽156的壁部160實體接觸(例如，磨擦接合)。可設定磨擦構件154的內徑，致使在後變速器80組成時，磨擦構件154的內環面166之一部份在磨擦構件154的無負載狀態下抵頂轉軸126的外環面170，但是磨擦構件154在後變速器80的製造期間仍可配置在轉軸126上(例如，用干涉配合)。可設定磨擦構件154的長度，致使在磨擦構件154的最大負載期間(例如，在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D有最大旋轉時)，磨擦構件154不實體接觸螺絲元件148(例如，由於磨擦構件154的長度在負載期間增加)。磨擦構件154的尺寸(例如，內徑及/或長度)可縮放以增加或減少磨擦構件154與轉軸126在後變速器80運作期間的

磨擦力。

【0075】再參考圖6及圖7，偏壓裝置142可定位在從可動構件90之第一軸向側部130伸入可動構件90的第三凹槽175內。偏壓裝置142有第一端176、第二端178、內環面180及外環面182。在一實施例中，偏壓裝置142的大小及形狀經製作成，致使偏壓裝置142可定位在第三凹槽175內，但是偏壓裝置142的內環面180及外環面182不與可動構件90實體接觸。

【0076】偏壓裝置142的第一端176無法轉動地附接至在耦接部144的中間構件132及/或外板122，且偏壓裝置142的第二端178無法轉動地附接至可動構件90。在一實施例中，偏壓裝置142的第一端176形成在耦接部144可插入延伸穿過中間構件132及/或外板122之開孔186的凸耳184，且偏壓裝置142的第二端178形成可插入在可動構件90內之凹槽190的凸耳188。凹槽190可在第三凹槽175附近且大小及形狀經製作成可匹配凸耳188的大小及形狀。另外或替換地，偏壓裝置142的第一端176可無法轉動地附接至中間構件132及/或外板122及/或偏壓裝置142的第二端178可用其他方式無法轉動地附接至可動構件90。例如，用黏著劑、凸緣、其他凸耳、其他連接件或彼等之任何組合，偏壓裝置142的第一端176可無法轉動地附接至中間構件132及/或外板122，及/或偏壓裝置142的第二端178可無法轉動地附接至可動構件90。

【0077】磨擦構件154的內環面166與轉軸126的外

環面170之間的磨擦接合限制鏈條導引總成92相對於可動構件90的旋轉運動，從而磨擦構件154可充當彈簧離合器的一形式。當鏈條導引總成92與轉軸126在阻尼方向D旋轉時，在磨擦構件154的第一端162無法轉動地附接至可動構件90以及磨擦構件154的第二端164自由移動下，磨擦構件154與轉軸126之間的磨擦接合造成磨擦構件154的內徑變小且磨擦構件154的長度變長。當鏈條導引總成92與轉軸126在拉緊方向T旋轉時，磨擦構件154與轉軸126之間的磨擦接合造成磨擦構件154的內徑變大且磨擦構件154的長度變短。

【0078】在鏈條導引總成92從而轉軸126在阻尼方向D相對於可動構件90例如從第一旋轉位置旋轉到第二旋轉位置時，磨擦構件154施加徑向彈簧力至轉軸126。相較於在鏈條導引總成92從而轉軸126處於第一旋轉位置時，該徑向彈簧力在鏈條導引總成92從而轉軸126處於第二旋轉位置時較大。磨擦構件154在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時在轉軸126上產生比在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時還高的力矩。基於磨擦構件154及/或轉軸126的不同尺寸、形狀及/或材料，可提供在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時由磨擦構件154在轉軸126上產生與在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時有不同比率的力矩。在其他實施例中，可提供轉軸126及/或磨擦構件154的任意多個表面光度，及/或任意多個潤滑劑可使用於轉軸126與磨擦構件

154之間以控制由磨擦構件154各自在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時與在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時在轉軸126上產生的力矩。

【0079】包括圖7之外板122及中間構件132的鏈條導引總成92與轉軸126一起在阻尼方向D及拉緊方向T旋轉。偏壓裝置142在拉緊方向T偏壓鏈條導引總成92。當鏈條導引總成92在阻尼方向D旋轉時，偏壓裝置142作用於鏈條導引總成92以使鏈條導引總成92從而轉軸126回到維持鏈條拉緊的旋轉位置。相較於阻尼方向D，由磨擦構件154在拉緊方向T產生的較低力矩允許偏壓裝置142維持鏈條拉緊而不大幅增加或或非一般地增加偏壓裝置142的尺寸，相較於沒有磨擦構件154的後變速器。

【0080】此時，參考圖8至圖10來描述阻尼器200的第二實施例。儘管在此以自行車之後變速器的部件來描述它，然而阻尼器200可包含在自行車的鏈條拉緊器或鏈條導引總成上，在此該鏈條拉緊器不是前或後變速器的一部份。

【0081】圖示於圖8至圖10包括磨擦構件201的阻尼器200實施例與圖5至圖7的實施例不同的地方在於磨擦構件201的第一端162對於可動構件90可自由移動。磨擦構件201的第一端162及第二端164兩者對於可動構件90可自由移動。例如，磨擦構件201的第一端162與第二端164各自為周向自由端。

【0082】後變速器80包括可定位在可動構件90之第

二凹槽156內的套筒202。相較於圖示於圖5至圖7的第一實施例，在圖示於圖8至圖10的實施例中，第二凹槽156從可動構件90的第二軸向側部131進一步伸入可動構件90。套筒202包括內環面204、外環面206與延伸遠離外環面206的凸緣208。如圖9及圖10所示，凸緣208由部份界定第二凹槽156的表面210支撐。套筒202對於可動構件90呈位置固定。套筒202可用任意多個方式附接至可動構件90，包括例如黏著劑或另一連接器。

【0083】轉軸126為階形轉軸，因為轉軸126包括第一外環面212與第二外環面214。套筒202位在轉軸126周圍，致使套筒202的內環面204鄰接或抵接轉軸126的第二環形表面214。轉軸126在套筒202內旋轉。套筒202的大小可經製作成，在套筒202位在轉軸126上時，套筒202的外環面206與轉軸126的第一環形表面212齊平。在一實施例中，套筒202形成為可動構件90的一部份。換言之，套筒202與可動構件90形成單一連續部件。可提供其他組態。

【0084】如圖10所示，磨擦構件201的內環面166與轉軸126的第一環形表面212及套筒202之外環面206的一部份實體接觸且被偏壓(例如，向凸緣208的一側)頂著它們。套筒202由第一材料製成，且轉軸126由第二材料製成。例如，套筒202由塑膠製成(例如，聚丙烯、聚乙烯等等)，且轉軸126由硬化鋼製成(例如，4140合金鋼)。可使用其他材料。例如，套筒202可由與可動構件90相同的材料製成。在一實施例中，該第二材料有大於該第一材料的硬度，致

使套筒202在轉軸126之前失效，因為套筒202比轉軸126容易更換且比較便宜。

【0085】由於各自使用於套筒202與轉軸126的材料不同，套筒202與磨擦構件201之間的磨擦接合的靜磨擦係數與動磨擦係數大於轉軸126的第一環形表面212與磨擦構件201之間的磨擦接合。替換地或附加地，相較於轉軸126(例如，轉軸126的第一環形表面212)，磨擦構件201的較大部份(例如，較多個螺圈)可與套筒202磨擦接合。相較於轉軸126的第一環形表面212，在套筒202有較高的磨擦係數及/或較大的磨擦接合表面，使得，磨擦構件201與套筒202磨擦接合的第一部份216對於可動構件90及套筒202不轉動，或相對於可動構件90及套筒202的旋轉少於與轉軸126之第一環形表面212磨擦接合的磨擦構件201之第二部份218。磨擦構件201可開始比圖5至圖7第一實施例之磨擦構件154更快地在磨擦構件201上產生力矩(例如，在較少的角旋轉內)，因為磨擦構件201不包括可插入在可動構件90內之對應凹槽以相對於可動構件90可轉動地固定磨擦構件201之第一端162的凸耳，這可考慮到凸耳與界定凹槽的一或多個表面之間的餘隙。

【0086】磨擦構件201可當作彈簧離合器。磨擦構件201的內環面166與轉軸126的第一環形表面212之間的磨擦接合限制鏈條導引總成92相對於可動構件90的旋轉運動。在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時，而且磨擦構件201的第二端164比磨擦構件201的第一端

162更自由地移動，因為轉軸126的第一環形表面212與套筒202各自有不同的磨擦係數，磨擦構件201與轉軸126的第一環形表面212之間的磨擦接合造成磨擦構件201的內徑變小且磨擦構件201的長度變長。在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時，磨擦構件201與轉軸126的第一環形表面212之間的磨擦接合造成磨擦構件201在轉軸126上收緊，從而增加轉軸126上的徑向力。

【0087】因此，磨擦構件201在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時在轉軸126上產生比在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時還高的力矩。基於磨擦構件201、套筒202及/或轉軸126的不同尺寸、形狀及/或材料及/或磨擦構件201在轉軸126及套筒202上的不同定位，可提供在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時由磨擦構件201在轉軸126上產生與在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時有不同比率的力矩。

【0088】此時，參考圖11至圖13來描述阻尼器300的第三實施例。儘管在此以自行車之後變速器的部件來描述它，然而阻尼器300可包含在自行車的鏈條拉緊器或鏈條導引總成上，在此該鏈條拉緊器不是前或後變速器的一部份。

【0089】偏壓裝置142為第一偏壓裝置，且阻尼器300包括第二偏壓裝置302與磨擦構件304(例如，剛性墊圈)。第二偏壓裝置302可為例如扭力彈簧。第二偏壓裝置302位在第二凹槽156內，不像上述阻尼器120之第一實施例及

阻尼器200之第二實施例，它是從可動構件90的第一軸向側部130伸入可動構件90。第二凹槽156相對於第三凹槽175是在徑向內側。

【0090】如圖13所示，第二偏壓裝置302有第一端306、第二端308、內環面310及外環面312。第二偏壓裝置302的第二端308以強制鎖定的方式與可動構件90的耦接部接合。在一實施例中，第二偏壓裝置302的第二端308形成可插入在可動構件90內之對應凹槽316的凸耳314。凹槽316可在第二凹槽156附近且大小及形狀可經製作成可匹配凸耳314的大小及形狀。另外或替換地，第二偏壓裝置302的第二端308可用其他方式無法轉動地附接至可動構件90。例如，用黏著劑、凸緣、其他凸耳、其他連接件或彼等之任何組合，第二偏壓裝置302的第二端308可無法轉動地附接至可動構件90。

【0091】第二偏壓裝置302的大小及形狀經製作成，致使當第二偏壓裝置302位在第二凹槽156時，第二偏壓裝置302與可動構件90及/或轉軸126之間沒有磨擦接觸。例如，第二偏壓裝置302的內環面310可完全不與轉軸126實體接觸，第二偏壓裝置302的外環面312可完全不與部份界定在可動構件90內之第二凹槽156的壁部318實體接觸。可設定第二偏壓裝置302的長度及/或內徑，致使在第二偏壓裝置302的最大負載(例如，在包括中間構件132之鏈條導引總成92與磨擦構件304在阻尼方向D的最大旋轉時)期間，第二偏壓裝置302的內環面310不實體接觸轉軸126(例

如，在第二偏壓裝置302的內徑在負載期間減少後)。第二偏壓裝置302的尺寸(例如，內徑及/或長度)可縮放以增加或減少磨擦構件304與中間構件132之間的磨擦力，例如，在後變速器80的運作期間。

【0092】第二偏壓裝置302可由任意多個材料製成，包括例如，與第一實施例之第一偏壓裝置142及/或磨擦構件154相同的材料。在一實施例中，第二偏壓裝置302由與第一偏壓裝置142不同的材料製成。

【0093】磨擦構件304例如為剛性墊圈，其具有第一側部320、與第一側部320相反的第二側部322、內環面323及外環面324。磨擦構件304的內環面323界定穿過磨擦構件304的開孔326。

【0094】磨擦構件304位在可動構件90內，致使轉軸126延伸穿過磨擦構件304的開孔326且磨擦構件304包圍轉軸126。在一實施例中，磨擦構件304位在轉軸126周圍，致使內環面323不與轉軸126實體接觸且磨擦構件304的外環面324不與部份界定在可動構件90內之第二凹槽156的壁部318實體接觸。

【0095】磨擦構件304至少部份位於在第二偏壓裝置302與中間構件132之間的第二凹槽156內。例如，磨擦構件302的第一側部320抵接中間構件132，且磨擦構件302的第二側部322抵接第二偏壓裝置302的一部份。第二偏壓裝置302的第一端306以強制鎖定的方式與磨擦構件304的耦接部接合。在一實施例中，第二偏壓裝置302的第一端

306形成可插入至少部份延伸穿過磨擦構件304之對應開孔330的凸耳328。例如，開孔330從磨擦構件302的第一側部320到磨擦構件304的第二側部322完全延伸穿過磨擦構件304。

【0096】在一實施例中，磨擦構件304由第一材料製成，且中間構件132由與第一材料不同的第二材料製成。該第一材料與該第二材料可為任意多個材料。例如，該第一材料為鋁，且該第二材料為硬化鋼(例如，4140合金鋼)。在一實施例中，該第二材料有大於該第一材料的硬度，致使磨擦構件304在中間構件132之前失效，因為磨擦構件304比轉軸中間構件132容易更換且比較便宜。該第一材料及/或該第二材料可為不同材料。

【0097】第二偏壓裝置302偏壓磨擦構件304(例如，磨擦構件304的第一側部320)頂著中間構件132。可製作第二偏壓裝置304相對於第二凹槽156的尺寸(例如，長度)，致使在包括阻尼器300的後變速器80組成且磨擦構件304位在中間構件132與第二偏壓裝置302之間時，第二偏壓裝置302至少部份被壓縮頂著中間構件132。

【0098】轉軸126、中間構件132及外板122一起旋轉。中間構件132的轉動造成磨擦構件304也轉動，因為磨擦構件304被第二偏壓裝置302偏壓頂著中間構件132而使它與磨擦構件304磨擦接合。

【0099】當磨擦構件304與中間構件132一起在阻尼方向D旋轉時，第二偏壓裝置302的第一端306也旋轉，造

成第二偏壓裝置302的長度增加。由於第二偏壓裝置302的第一端306以強制鎖定的方式與磨擦構件304的耦接部接合，第二偏壓裝置302的第一端306初始與磨擦構件304一起旋轉。由於第二偏壓裝置302的尺寸與第二凹槽156相關，它會到達第二偏壓裝置302之長度不能再增加且磨擦構件304停止轉動的定點。在磨擦構件304停止轉動時，第二偏壓裝置302在中間構件132上經由磨擦構件302產生較大的軸向力，從而限制中間構件132及轉軸126相對於可動構件90的旋轉運動。在磨擦構件304與中間構件132一起在拉緊方向T旋轉時，第二偏壓裝置302的長度變小且經由磨擦構件304施加至中間構件132的力減少。

【0100】磨擦構件304在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時在該鏈條導引總成(例如，中間構件132)從而轉軸126上產生比在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時還高的力矩。基於第二偏壓裝置302及/或磨擦構件304的不同尺寸、形狀及/或材料，可提供在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時由磨擦構件304在中間構件132從而轉軸126上產生與在鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時有不同比率的力矩。

【0101】此時，參考圖14及圖15來描述阻尼器400的第四實施例。儘管在此以自行車之後變速器的部件來描述它，阻尼器400可包含在自行車的鏈條拉緊器或鏈條導引總成上，在此該鏈條拉緊器不是前或後變速器的一部份。

【0102】阻尼器400結合可調阻尼器402來應用阻尼

器120之第一實施例的教導。可調阻尼器402包括套筒404與調整機構406。如圖15所示，套筒404有第一端408、第二端410、內環面412及外環面414。套筒404包括例如在套筒404之第一端408的凸緣416。

【0103】 套筒404位在轉軸126周圍，致使套筒的內環面412與轉軸126的外環面170實體接觸(例如，抵接)或在其附近。可動構件90包括從可動構件90之第一軸向側部130伸入可動構件90的第三凹槽418。當包括阻尼器400的後變速器80組成時，套筒404的凸緣416位於在可動構件90的一部份420與調整機構406之間的第三凹槽418內。套筒404在可動構件90內可轉動且相對於轉軸126可轉動。

【0104】 如圖14及圖15所示，調整機構406包括調整器422、偏壓裝置424及施力構件426(例如，剛性且為圓柱形的扁平墊圈)。調整器422有第一側部428、與第一側部428相反的第二側部430，且包括與轉軸126中包括對應外螺紋434之一部份432接合的內螺紋431。

【0105】 在包括阻尼器400的後變速器80組成時，調整器422的第二側部430與偏壓裝置424實體接觸。在圖示於圖14及圖15的實施例中，偏壓裝置424包括第一錐形墊圈436與第二錐形墊圈438。在其他實施例中，偏壓裝置424可包括更多或更少個錐形墊圈或其他偏壓裝置(例如，扭力彈簧)。偏壓裝置424的組件(例如，第一錐形墊圈436與第二錐形墊圈438)可由任意多個材料製成，包括例如鋼。

【0106】 扁平墊圈426設置在第二錐形墊圈438與套

筒404的凸緣416之間。扁平墊圈426可具有任意多個形狀及/或尺寸，包括例如，各自與凸緣416之內徑及外徑匹配的內徑及外徑。扁平墊圈426由任意多個材料製成，包括例如鋼。

【0107】在一實施例中，調整器422無法轉動地附接至轉軸126(例如，經由調整器422的內螺紋431與轉軸126上的外螺紋434)，致使調整器422與轉軸126一起旋轉。換言之，調整器422對於轉軸126不轉動。偏壓裝置424與扁平墊圈426可與轉軸126一起及/或相對於轉軸126旋轉。例如，如圖14所示，扁平墊圈426包括轉軸126延伸穿過它的開孔439。開孔439可具有任意多個尺寸及/或形狀。如圖14的實施例所示，開孔439可呈D形，致使在轉軸126延伸穿過D形開孔439時，界定D形開孔439的壁部與轉軸126接合且與其相對旋轉固定。扁平墊圈426的外徑大小可經製作成可匹配套筒404之凸緣416、調整器422、第一錐形墊圈436、第二錐形墊圈438、阻尼器400之另一組件的外徑。可提供其他組態。

【0108】調整器422經由調整器422的內螺紋431與轉軸126的外螺紋434旋在轉軸126上。調整器422旋在轉軸126上的距離(例如，轉數)設定由偏壓裝置424施加於扁平墊圈426從而套筒404之凸緣416上的力。施加於凸緣416的力造成套筒404的第二端410壓頂轉軸126的凸緣440。扁平墊圈426與套筒404的凸緣416之間的磨擦接合和套筒404的第二端410與轉軸的凸緣440之間的磨擦接合

在轉軸126上產生力矩。

【0109】調整機構406可包括更多、更少個及/或不同的組件。例如，如圖14及圖15的實施例所示，調整機構406也可包括另一扁平墊圈442與密封構件444(例如，O環)以各自密封調整器422與第三凹槽418的至少一部份。

【0110】一旦調整器422設置於轉軸126上，由套筒404之第二端410施加於轉軸126之凸緣440上的軸向力可相同而與鏈條導引總成92的旋轉方向無關，或可根據鏈條導引總成92的旋轉方向而有所不同。例如，如果調整器422與轉軸126一起旋轉，調整器422的第一側部428與轉軸126的凸緣440之間的距離不改變。如果調整器422不與轉軸126一起旋轉，則可改變調整器422的第一側部428與轉軸126的凸緣440之間的距離(例如，由於轉軸126的外螺紋434與調整器422的內螺紋431之間的接合)。調整器422的第一側部428與轉軸126的凸緣440之間的距離可充分減少使得套筒404相對於轉軸126變成旋轉固定。

【0111】在一實施例中，在鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D及拉緊方向T旋轉時，套筒404的第二端410與轉軸126的凸緣440之間的磨擦接合在轉軸126從而鏈條導引總成92上產生力矩。

【0112】如以上說明第一實施例時所述，磨擦構件154可當作彈簧離合器。更特別的是，當套筒404在阻尼方向D旋轉時(例如，響應鏈條導引總成92與轉軸126在阻尼方向D旋轉)，在磨擦構件154的第一端162無法轉動地附接

至可動構件90且磨擦構件154的第二端164可自由移動下，磨擦構件154與套筒404之間的磨擦接合造成磨擦構件154的內徑變小且磨擦構件154的長度變長。當套筒404在拉緊方向T旋轉時(例如，響應鏈條導引總成92與轉軸126在拉緊方向T旋轉)，磨擦構件154與套筒404之間的磨擦接合造成磨擦構件154的內徑變大且磨擦構件154的長度變短。因此，當套筒404在阻尼方向D旋轉時，磨擦構件154在套筒404上產生比當套筒404在拉緊方向T旋轉時還高的力矩。基於磨擦構件154及/或套筒404的不同尺寸、形狀及/或材料，可提供在套筒404、鏈條導引總成92及轉軸126在阻尼方向D旋轉時由磨擦構件154在套筒404上產生與在套筒404、鏈條導引總成92及轉軸126在拉緊方向T旋轉時有不同比率的力矩。

【0113】如果套筒404相對於轉軸126旋轉固定，磨擦構件154經由套筒404作用於轉軸126，其方式與在說明第一實施例時所述的相同。如果套筒404相對於轉軸126可轉動，套筒404的內環面412與轉軸126之間的磨擦接合和套筒404的外環面414與磨擦構件154之間的磨擦接合在旋轉構件126上產生力矩。

【0114】在鏈條導引總成92在阻尼方向D旋轉時由本具體實施例之磨擦構件產生的摩擦力矩可限制鏈條在自行車50例如經受地面輸入時的垂直運動量。相較於先前技術，本具體實施例的磨擦構件重量輕且製造成本低，且容易裝在完成的自行車內。本具體實施例的磨擦構件也提供

相對穩定的力矩輸出範圍，如果部件(例如，磨擦構件154)在容限內製成的話。

【0115】上述彈簧阻尼器實施例各自說明可用不同的方式來改變該等阻尼器的組態及構造。不過，與揭露描述於本文不同的其他實施例也有可能。本發明及本揭示內容無意只限於上述實施例。

【0116】儘管本文已根據本揭示內容的教導描述某些阻尼器、自行車變速器及自行車，然而本專利的涵蓋範圍不受限於彼等。反而，本專利涵蓋本揭示內容之教導的所有具體實施例，其係完全落在容許等效物的範疇內。

【0117】描述於本文之具體實施例的圖解說明旨在提供各種具體實施例之結構的一般了解。圖解說明無意用作利用描述於本文之結構或方法的設備及系統中之所有元件及特徵的完整描述。熟諳此藝者在審查本揭示內容後可明白許多其他具體實施例。其他具體實施例可加以利用且可衍生自本揭示內容，致使可做出結構及邏輯上的取代及變更而不脫離本揭示內容的範疇。另外，圖解說明僅具代表性且可能不按比例繪製。圖解說明內的某些比例可能被誇大，同時可能最小化其他的比例。因此，本揭示內容及附圖應被視為圖解說明用而不是限制。例如，用自行車構件來解釋描述於本文的方法及技術，不過，應瞭解，本申請書的預期範疇也可包括非自行車構件。

【0118】儘管本文包含許多細節，然而它們不應被視作本發明範疇或可主張內容的限制反而是本發明特定具體

實施例之專屬特徵的描述。本專利說明書在獨立具體實施例背景下提及的某些特徵也可以組合成單一具體實施例的方式實現。反之，在單一具體實施例背景下提及的各種特徵也可以把多個具體實施例分成個體或任何適當次組合的方式實現。此外，儘管以上把特徵描述成是以某些組合的方式甚至如起初所主張的起作用，然而源於所主張之組合的一或更多特徵在某些情形下可從該組合刪除，以及所主張之組合可針對次組合或次組合的變體。

**【0119】** 本揭示內容之一或多個具體實施例在本文中可單獨地及/或共同地僅藉由「發明」一詞指代以用於方便且不欲自行將本申請案之範疇限制於任何特定發明或發明性概念。此外，雖然本文已例示且描述特定具體實施例，但應瞭解，經設計來達成相同或類似目的的任何後續配置可取代所展示特定具體實施例。本揭示內容意欲涵蓋各種具體實施例之任何及所有後續調適或變化。熟諳此藝者在審閱描述後可明白上述具體實施例與未具體描述於本文之其他具體實施例的組合。

**【0120】** 提供發明摘要以遵守美國專利法實施細則 37 C.F.R.的1.72(b)節，且在它不會用來解釋或限制申請專利範圍之範疇或意義的理解下提交。此外，在實施方式中，為了使本揭示內容流暢，各種特徵可在單一具體實施例中群組在一起或描述。本揭示內容不應被解釋為反映如下意圖：所主張之具體實施例需要多於明確敘述於每一請求項的特徵。反而，如下列請求項所反映的，發明專利標

的可針對少於所揭示具體實施例中之任一者的所有特徵。因此，將下列請求項併入實施方式，其中每一請求項憑自身單獨定義所主張的專利標的。

【0121】意欲上述實施方式被視為具有圖解說明性而非限制性，且應瞭解，包括所有等效物的下列請求項旨在界定本發明的範疇。該等請求項不應被解讀為受限於提及次序或元件，除非另有說明該效果。因此，落入下列請求項及其等效物之精神及範疇的所有具體實施例被主張為本發明。

## 【符號說明】

### 【0122】

50...自行車

52...車架

54...前輪

56...後輪

58...傳動系統

60...前剎車

62...後剎車

64...座位

66...立管

68...手把

70...剎車桿

72...前鏈輪總成

74...曲柄總成

- 76...踏板
- 78...後鏈輪總成
- 80...(電子)後變速器
- 82、84、102...齒部
- 85...前齒輪變換器
- 86...基底構件
- 88...連桿系
- 90...可動構件
- 91...近端
- 92...鏈條導引總成
- 93...罩殼板
- 94...馬達模組
- 96...電池
- 98...遠端
- 100...拉緊器鈍齒或拉緊輪
- 104...導輪
- 110...致動器纜線
- 112...纜線導輪
- 120、200、300、400...阻尼器(裝置)
- 122...外板
- 126...轉軸/旋轉構件
- 128...空腔
- 130...第一軸向側部
- 131...第二軸向側部

- 132...中間構件
- 138...螺絲
- 139、162、176、306、408...第一端
- 140、164、178、308、410...第二端
- 142...偏壓裝置
- 144...耦接部
- 146...第一凹槽
- 148...螺絲元件
- 150...蓋帽
- 152...密封元件
- 152a...第一密封元件
- 152b...第二密封元件
- 154...磨擦構件
- 156...第二凹槽
- 158...穿孔
- 160、318...壁部
- 166、180、204、310、323、412...內環面
- 168、170、182、206、312、324、414...外環面
- 172、184、188、314、328...凸耳
- 174、190...凹槽
- 175、418...第三凹槽
- 186、326、439...開孔
- 201...磨擦構件
- 202、404...套筒

- 208、416、440...凸緣
- 210...表面
- 212...第一外環面
- 214...第二外環面
- 216...第一部份
- 218...第二部份
- 302...第二偏壓裝置
- 304...磨擦構件
- 316...對應凹槽
- 320、428...第一側部
- 322、430...第二側部
- 330...對應開孔
- 402...可調阻尼器
- 406...調整機構
- 420、432...部份
- 422...調整器
- 424...偏壓裝置
- 426...施力構件
- 431...內螺紋
- 434...對應外螺紋
- 436...第一錐形墊圈
- 438...第二錐形墊圈
- 442...另一扁平墊圈
- 444...密封構件

- A...箭頭
- C...鏈條
- D...阻尼方向
- F1、F2...鏈輪
- G1-G11...齒輪、鈍齒或鏈輪
- L...連桿
- T...鏈條拉緊方向
- R...罩殼旋轉軸

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種自行車後變速器，其包含：

可安裝於一自行車車架的一基底構件；

可移動地耦接至該基底構件的一可動構件；

可轉動地連接至該可動構件的一鏈條導引總成；

無法轉動地耦接至該鏈條導引總成且有一外環面的一樞轉構件；

經組配為相對於該可動構件在一第一旋轉方向上偏壓該鏈條導引總成的一偏壓裝置；與

設置在該可動構件內的一阻尼器裝置，該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一第二旋轉方向上旋轉時施加一阻尼力至該鏈條導引總成，該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反，該阻尼器裝置包括：

相對於該偏壓裝置是在徑向內側的一磨擦裝置，該磨擦裝置包括一磨擦構件，其具有被偏壓頂著該樞轉構件且與該樞轉構件磨擦接合的至少一磨擦表面，

其中該磨擦構件為一扭力彈簧，且該扭力彈簧經組配為，在該鏈條導引總成相對於該可動構件在該第二旋轉方向上從一第一旋轉位置旋轉到一第二旋轉位置時，可施加一徑向彈簧力至該樞轉構件。

【第2項】 如請求項1之自行車後變速器，其中，該扭力彈簧包括在該磨擦構件之一第一端的一凸耳，該扭力彈簧之該凸耳位於在該可動構件裡的一對應凹槽內，且

其中，相較於在該鏈條導引總成處於該第一旋轉位置時，該徑向彈簧力在該鏈條導引總成處於該第二旋轉位置時較大且該扭力彈簧的內徑較小。

【第3項】 如請求項2之自行車後變速器，其中，該可動構件有一第一側部與一第二側部，該第二側部與該第一側部相反，

其中，該可動構件包括在該第一側部的一第一凹槽與在該第二側部的一第二凹槽，且

其中，該扭力彈簧位在該第一凹槽內，且該偏壓裝置位在該第二凹槽內。

【第4項】 如請求項1之自行車後變速器，其中，該磨擦裝置經組配為，在該鏈條導引總成在該第二旋轉方向上旋轉時可在該樞轉構件上產生比在該鏈條導引總成在該第一旋轉方向上旋轉時還高的力矩。

【第5項】 如請求項1之自行車後變速器，其中，該磨擦構件有一第一端與一第二端，該第一端與該第二端相對於該可動構件可移動。

【第6項】 如請求項1之自行車後變速器，其中，該磨擦構件有一第一端與一第二端，該第一端相對於該可動構件呈位置固定，該第二端相對於該可動構件可移動。

【第7項】 如請求項6之自行車後變速器，其中，該磨擦構件為一扭力彈簧，其包括在該第一端的一凸耳，該扭力彈簧之該凸耳位於在該可動構件裡的一對應凹槽內。

【第8項】 如請求項7之自行車後變速器，其中，該

至少一磨擦表面為該扭力彈簧的一表面，該扭力彈簧的一第一部份被偏壓頂著該樞轉構件之一部份且與其磨擦接合，且該扭力彈簧的一第二部份被偏壓頂著該可動構件之一部份且與其磨擦接合。

【第9項】 如請求項8之自行車後變速器，其中，該樞轉構件由第一材料製成，且該可動構件之該部份由一第二材料製成，該第二材料與該第一材料不同。

【第10項】 一種用於自行車後變速器的阻尼器裝置，該阻尼器裝置可設置在該自行車後變速器的一可動構件內，而一鏈條導引總成經由一樞轉構件可轉動地附接至該可動構件，該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一旋轉方向上旋轉時施加一阻尼力至該鏈條導引總成，該阻尼器裝置包含：

可相對於該自行車後變速器之一偏壓裝置定位在徑向內側的一磨擦裝置，該磨擦裝置包括一磨擦構件，其具有無法轉動地耦接至該可動構件的一部份，以及有被偏壓頂著該樞轉構件且與該樞轉構件磨擦接合的至少一磨擦表面，

其中，該磨擦構件包括有一第一端與一第二端的一扭力彈簧，

其中，該扭力彈簧有在該第一端的一凸耳，該扭力彈簧之該凸耳可定位於在該可動構件裡的一對應凹槽內，且

其中，該扭力彈簧經組配為，在該鏈條導引總成相對於該可動構件在該旋轉方向上從一第一旋轉位置旋轉到一

第二旋轉位置時，可施加一徑向彈簧力至該樞轉構件，而相較於在該鏈條導引總成處於該第一旋轉位置時，該徑向彈簧力在該鏈條導引總成處於該第二旋轉位置時較大且該扭力彈簧的內徑較小。

【第11項】如請求項10之阻尼器裝置，其中，該旋轉方向為一第一旋轉方向且該鏈條導引總成可在一第二旋轉方向上旋轉，該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反，且

其中，該磨擦裝置經組配為，在該鏈條導引總成在該第一旋轉方向上旋轉時可在該樞轉構件上產生比在該鏈條導引總成在該第二旋轉方向上旋轉時還高的力矩。

【第12項】如請求項10之阻尼器裝置，其中，該磨擦構件有一第一端與一第二端，該第一端與該第二端相對於該可動構件可移動。

【第13項】一種自行車後變速器，其包含：

可安裝於一自行車車架的一基底構件；

可移動地耦接至該基底構件的一可動構件；

可轉動地連接至該可動構件的一鏈條導引總成；

無法轉動地耦接至該鏈條導引總成且有一外環面的一樞轉構件；

經組配為相對於該可動構件在一第一旋轉方向上偏壓該鏈條導引總成的一偏壓裝置；與

設置在該可動構件內的一阻尼器裝置，該阻尼器裝置可運作以在該鏈條導引總成相對於該可動構件在一第二旋

轉方向上旋轉時施加一阻尼力至該鏈條導引總成，該第二旋轉方向與該第一旋轉方向相反，該阻尼器裝置包括：

相對於該偏壓裝置是在徑向內側的一磨擦構件，該磨擦構件有與該樞轉構件磨擦接合的至少一磨擦表面，

其中，該磨擦構件經組配為，在該鏈條導引總成在該第二旋轉方向上旋轉時可在該樞轉構件上產生比在該鏈條導引總成在該第一旋轉方向上旋轉時還高的力矩，

其中，該磨擦構件總是與該樞轉構件實體接觸，

其中，該磨擦構件有一第一端與一第二端，該第一端對於該可動構件呈位置固定，且

其中，該磨擦構件為一扭力彈簧，該扭力彈簧之該第一端位於在該可動構件裡的一對應凹槽內。

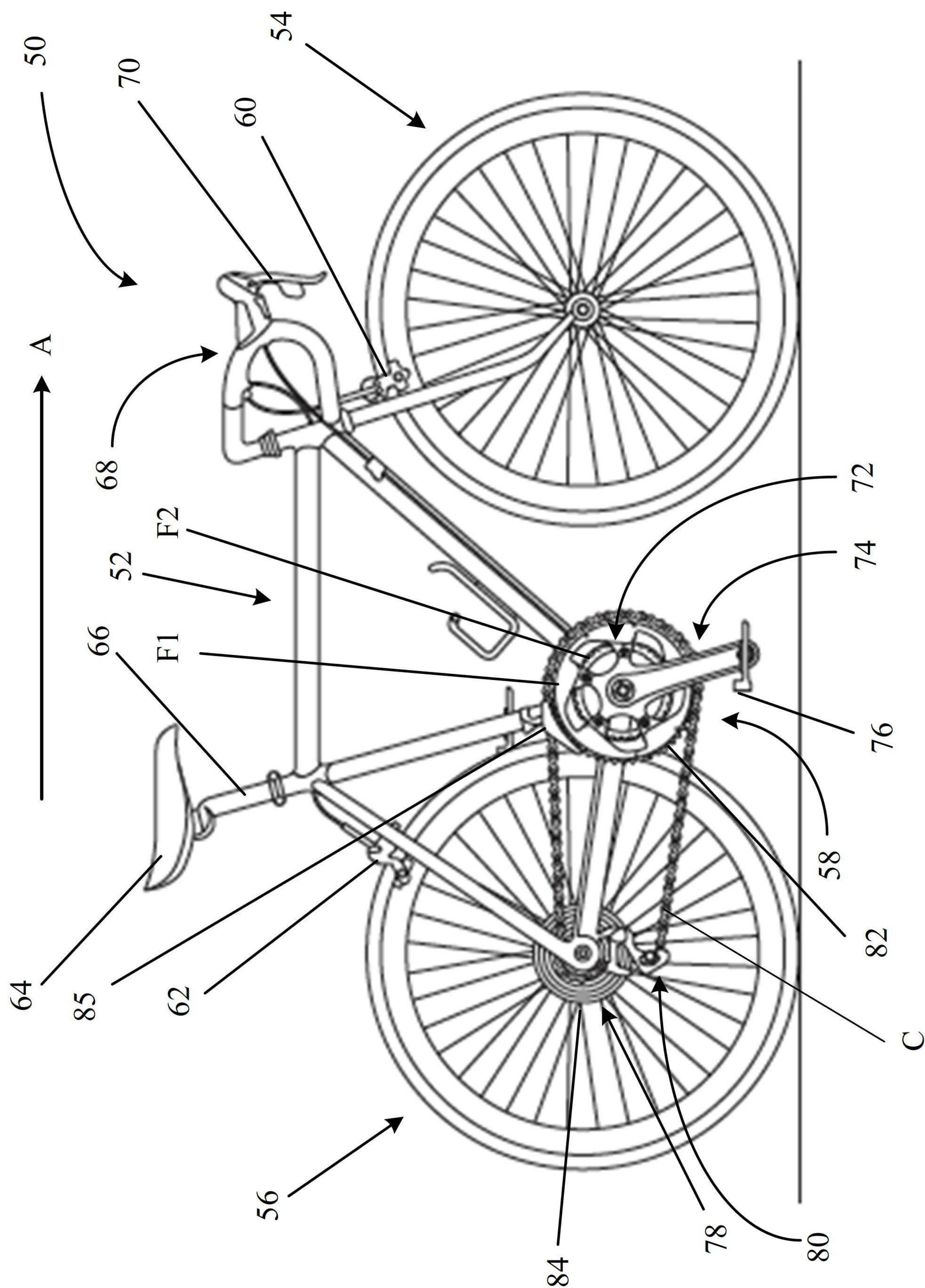
【第14項】如請求項13之自行車後變速器，其中，該至少一磨擦表面為該扭力彈簧中之被偏壓頂著該樞轉構件且與該樞轉構件磨擦接合的一表面，且

其中，該扭力彈簧經組配為，在該鏈條導引總成相對於該可動構件在該第二旋轉方向上從一第一旋轉位置旋轉到一第二旋轉位置時，可施加一徑向彈簧力至該樞轉構件，而相較於在該鏈條導引總成處於該第一旋轉位置時，該徑向彈簧力在該鏈條導引總成處於該第二旋轉位置時較大且該扭力彈簧的內徑較小。

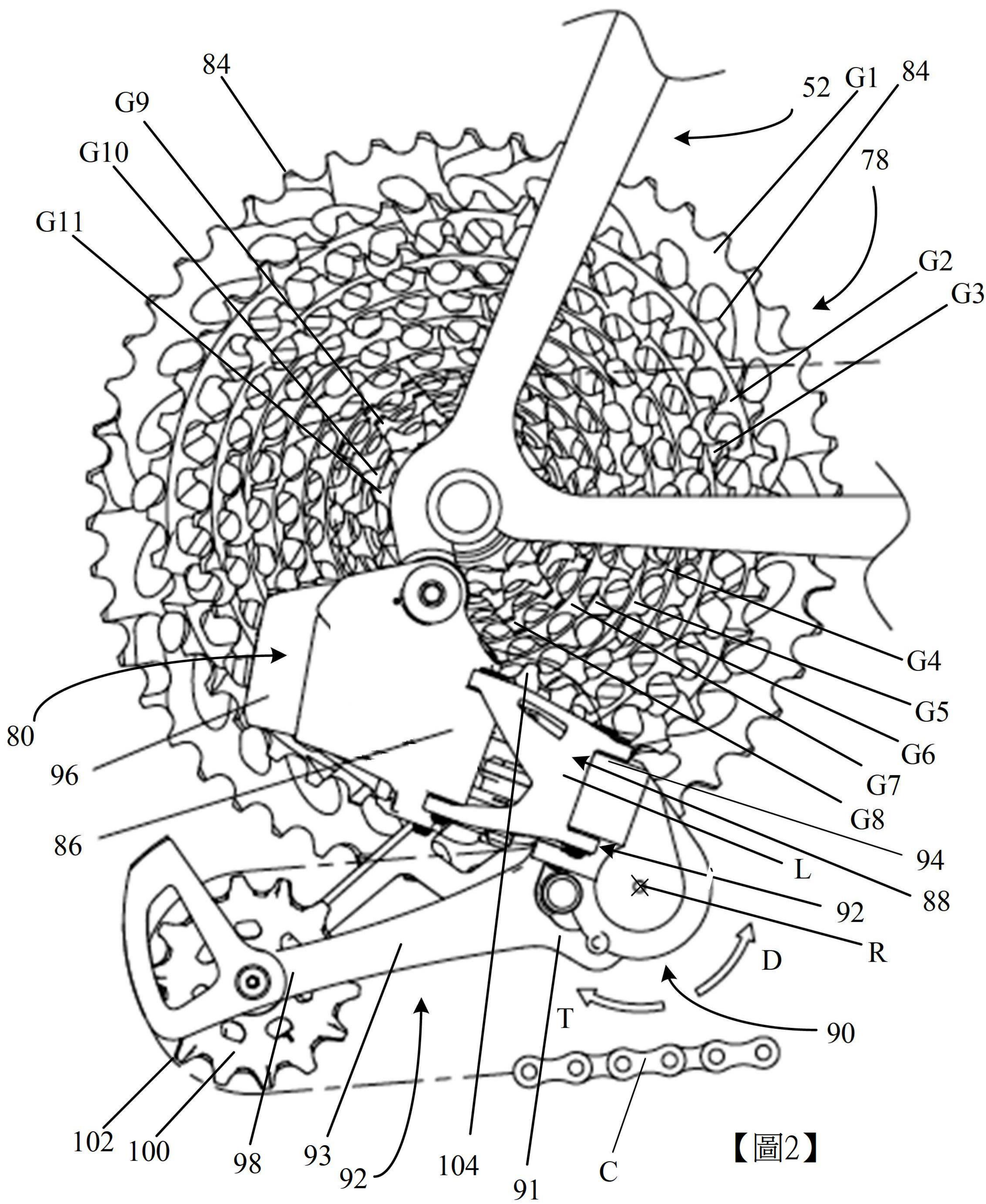
【第15項】如請求項13之自行車後變速器，其中，該

磨擦構件有一第一端與一第二端，該第一端與該第二端相對於該可動構件可移動。

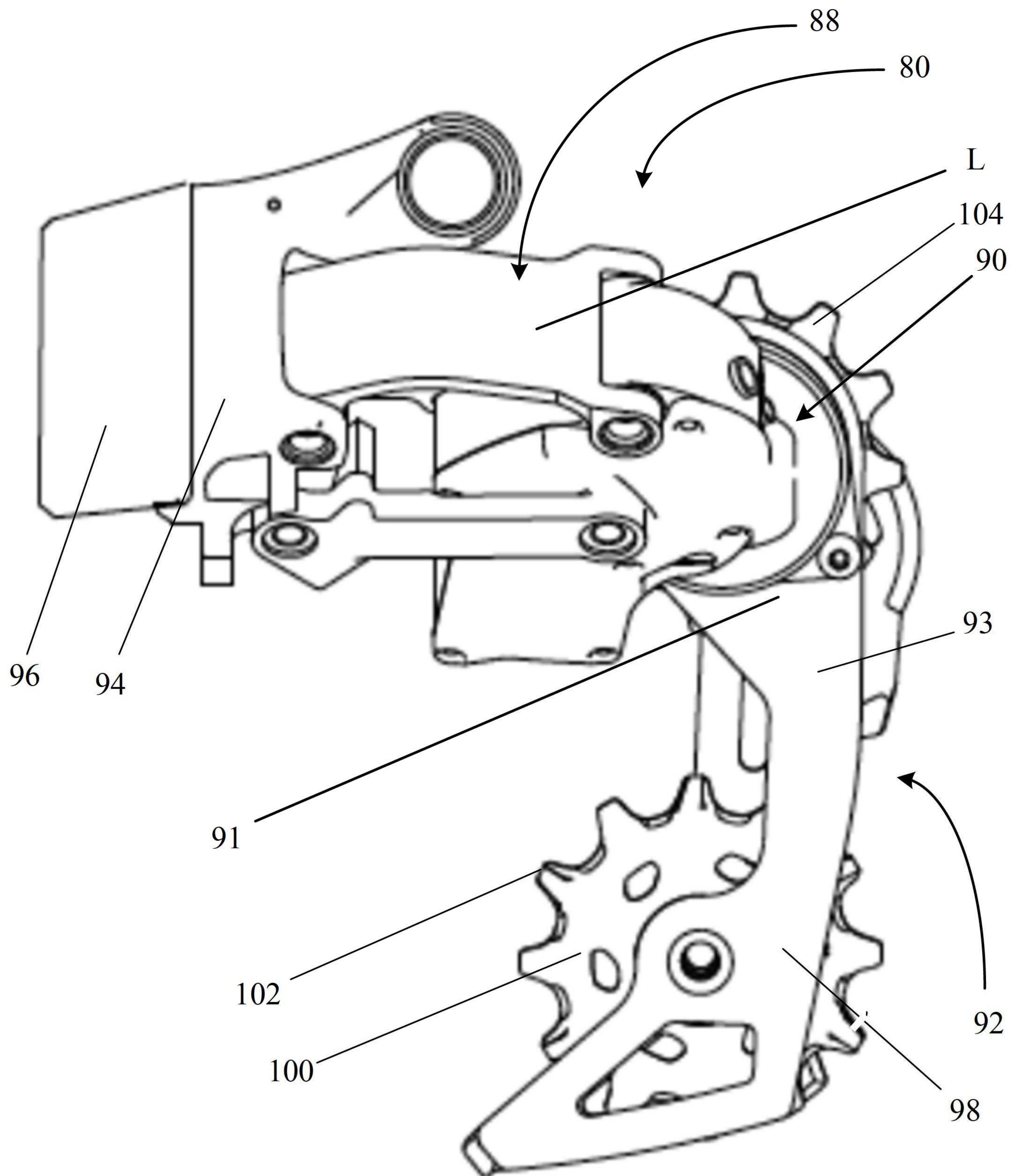
## 【發明圖式】



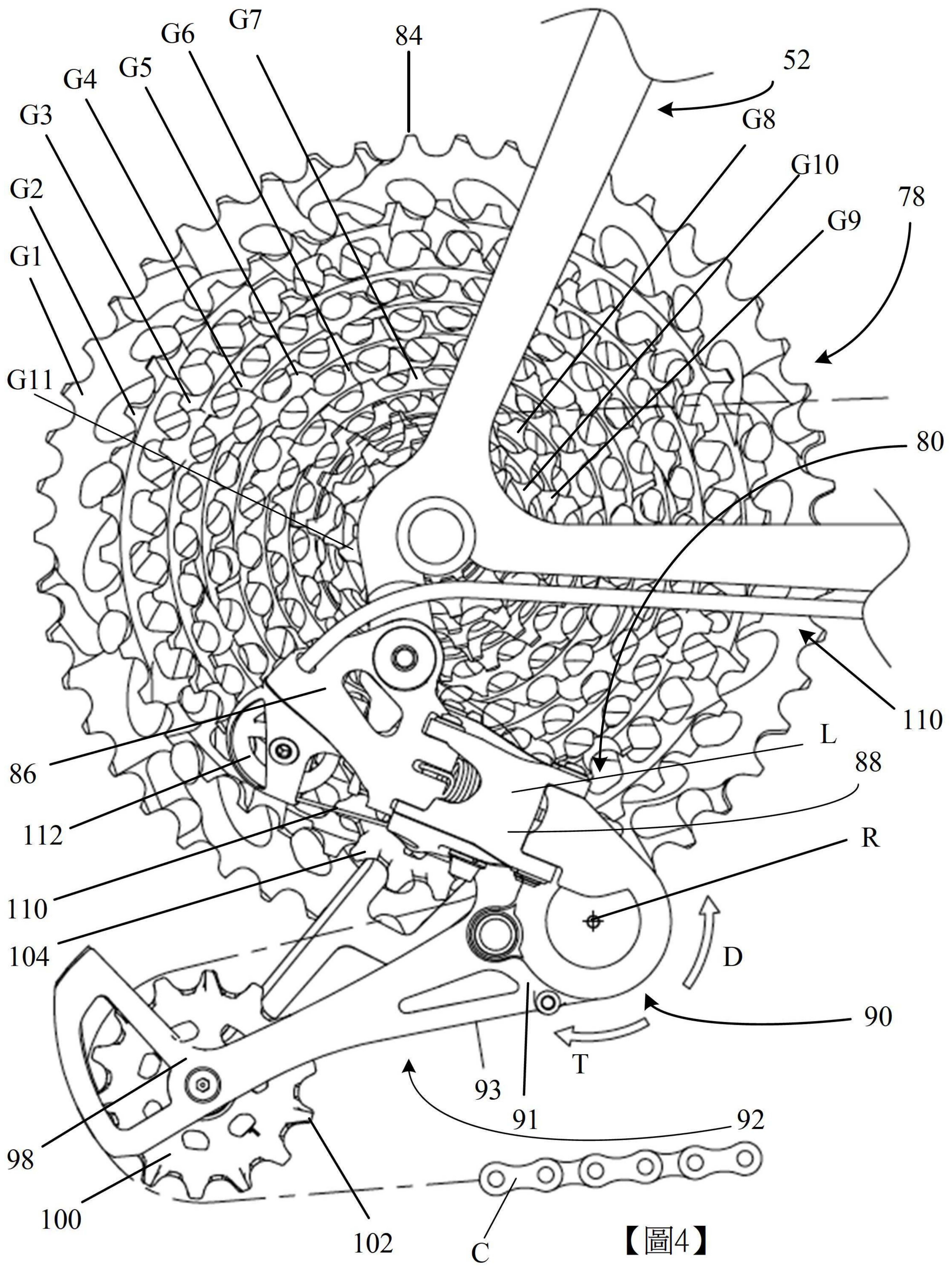
【圖】

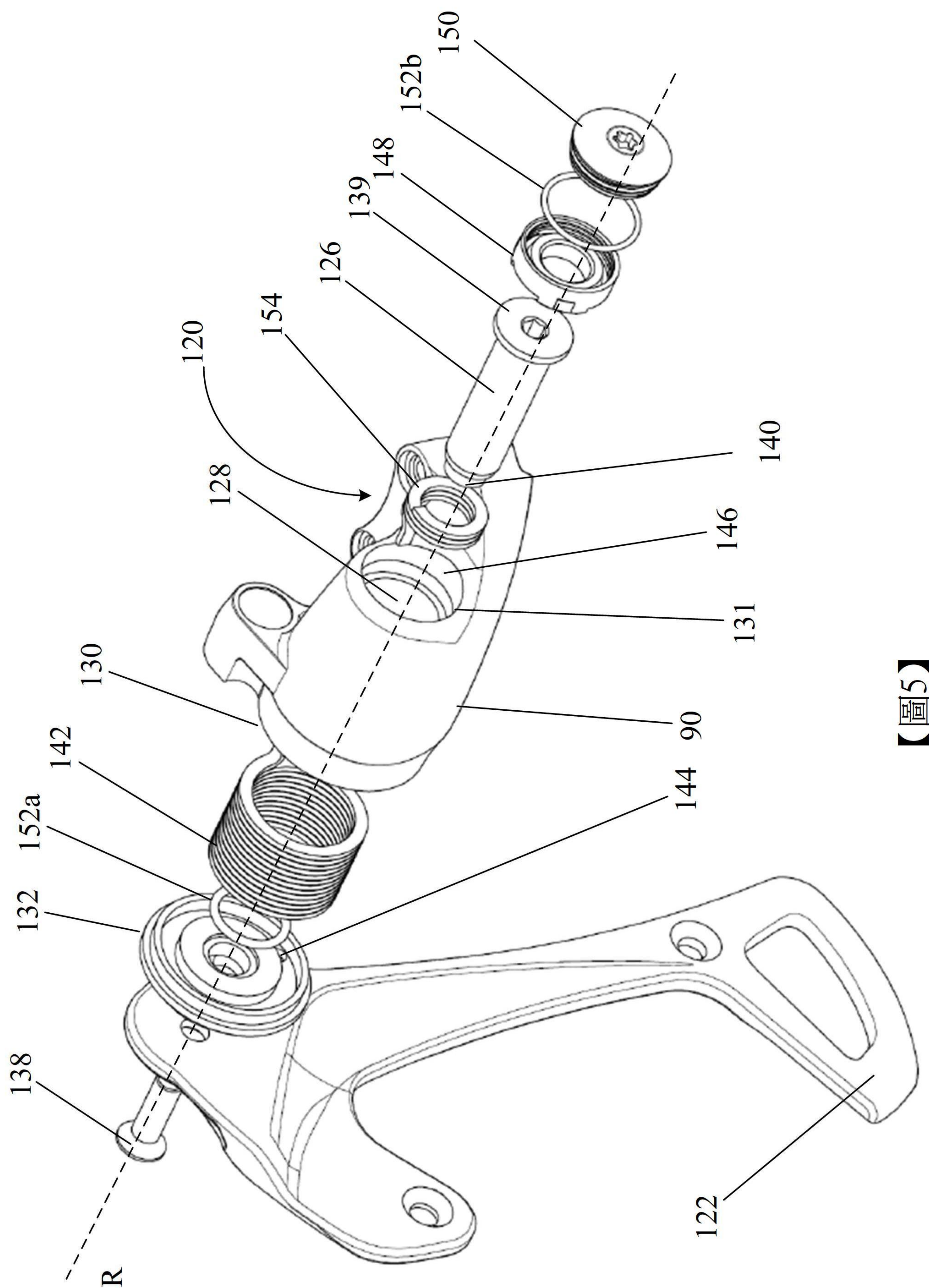


【圖2】



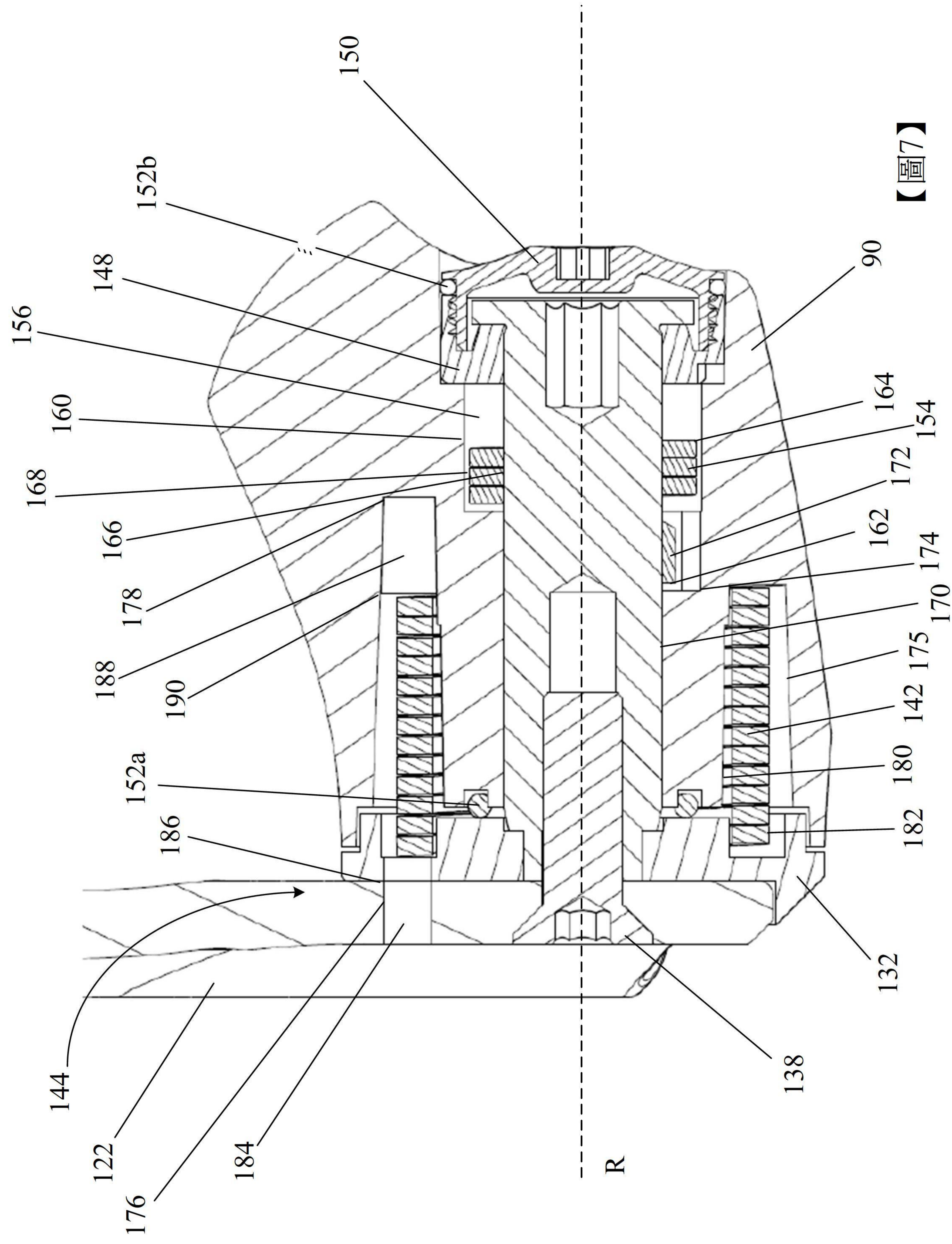
【圖3】



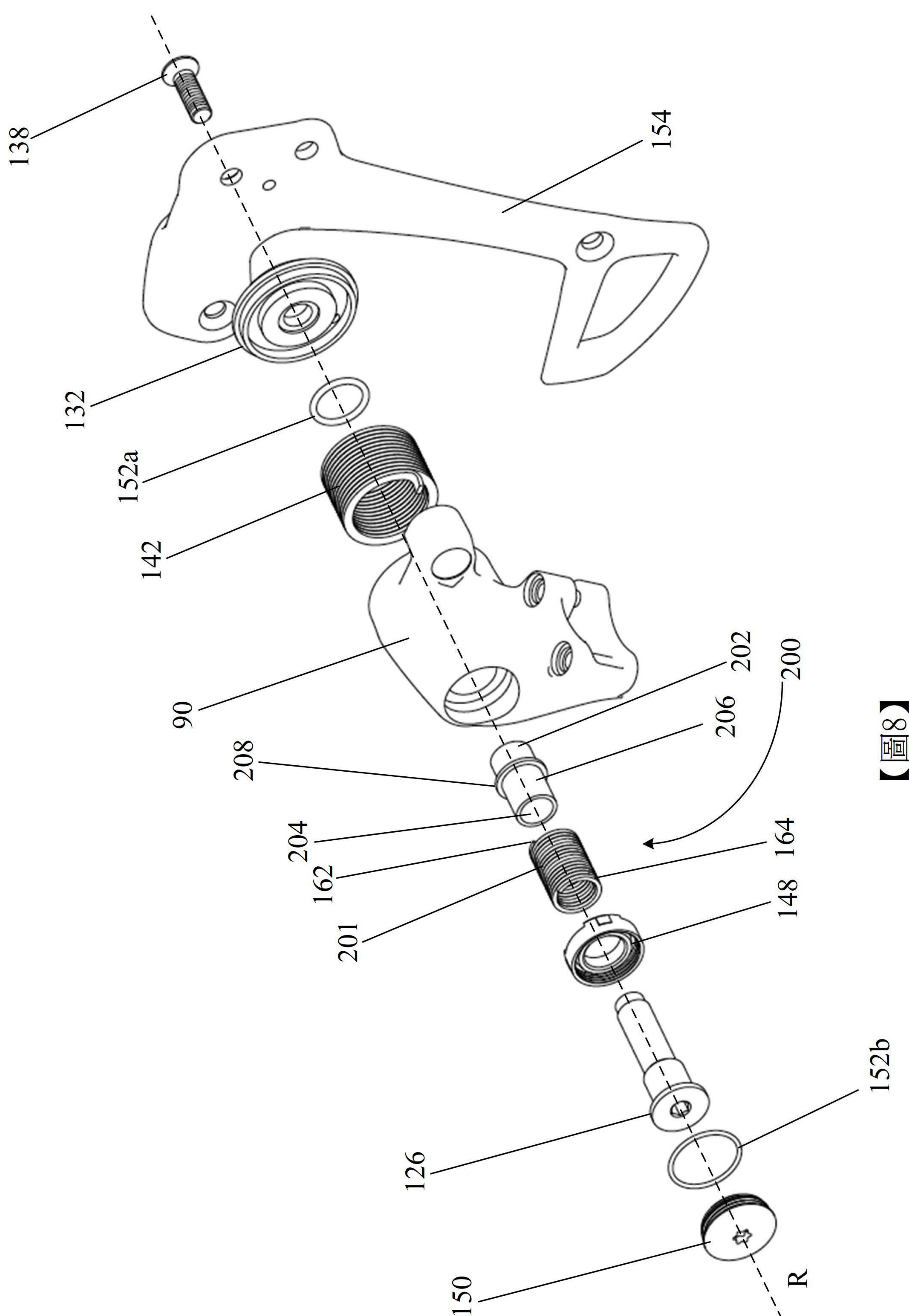


【5回】

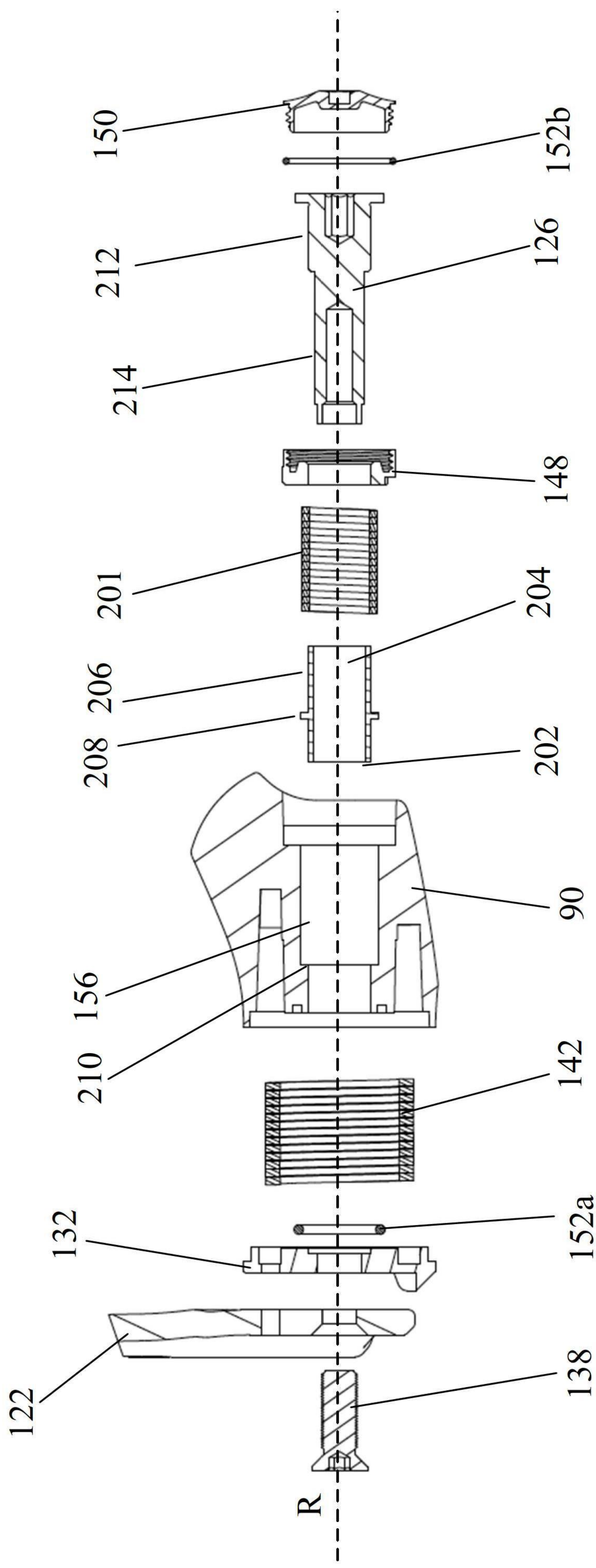




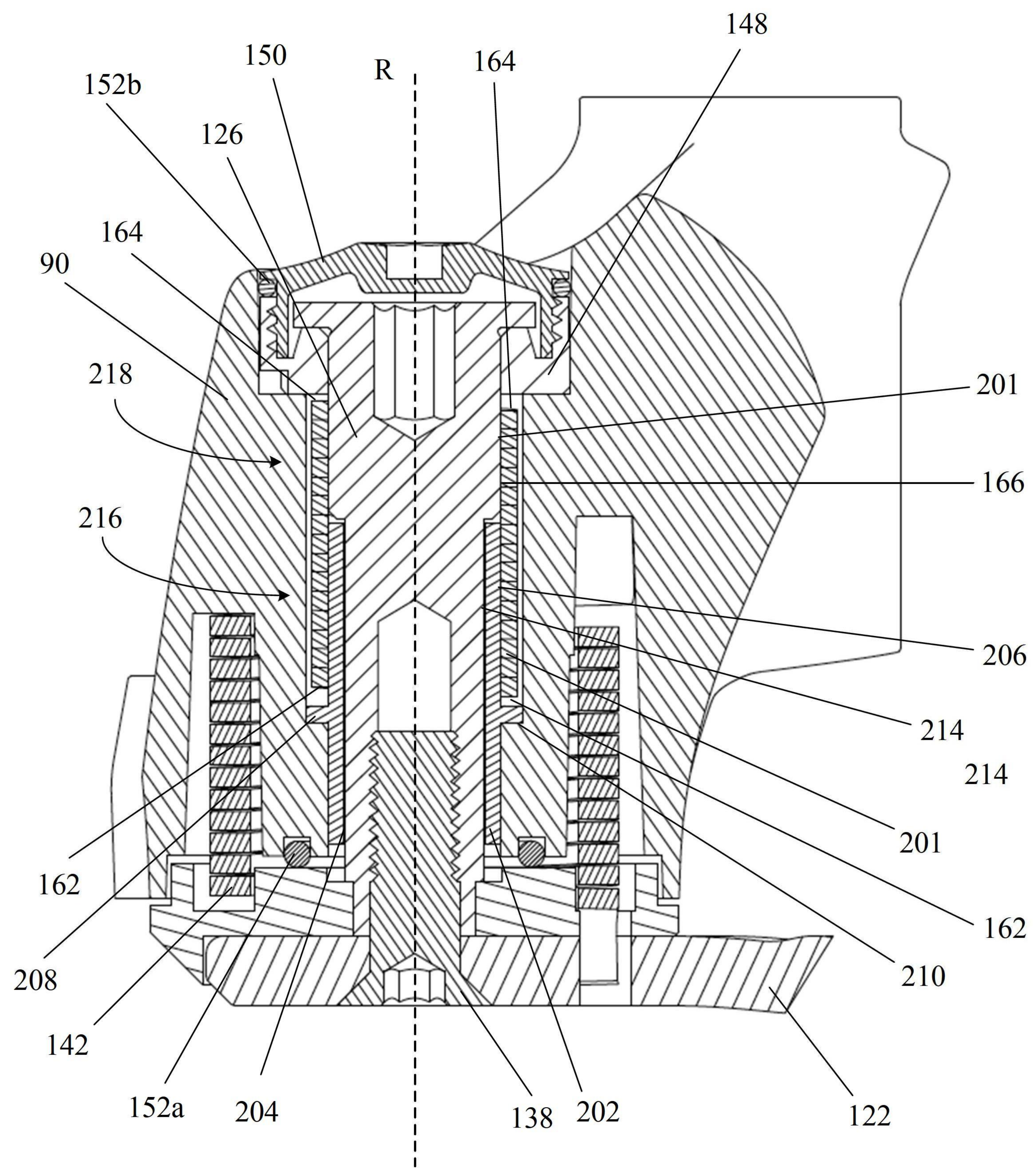
【圖7】



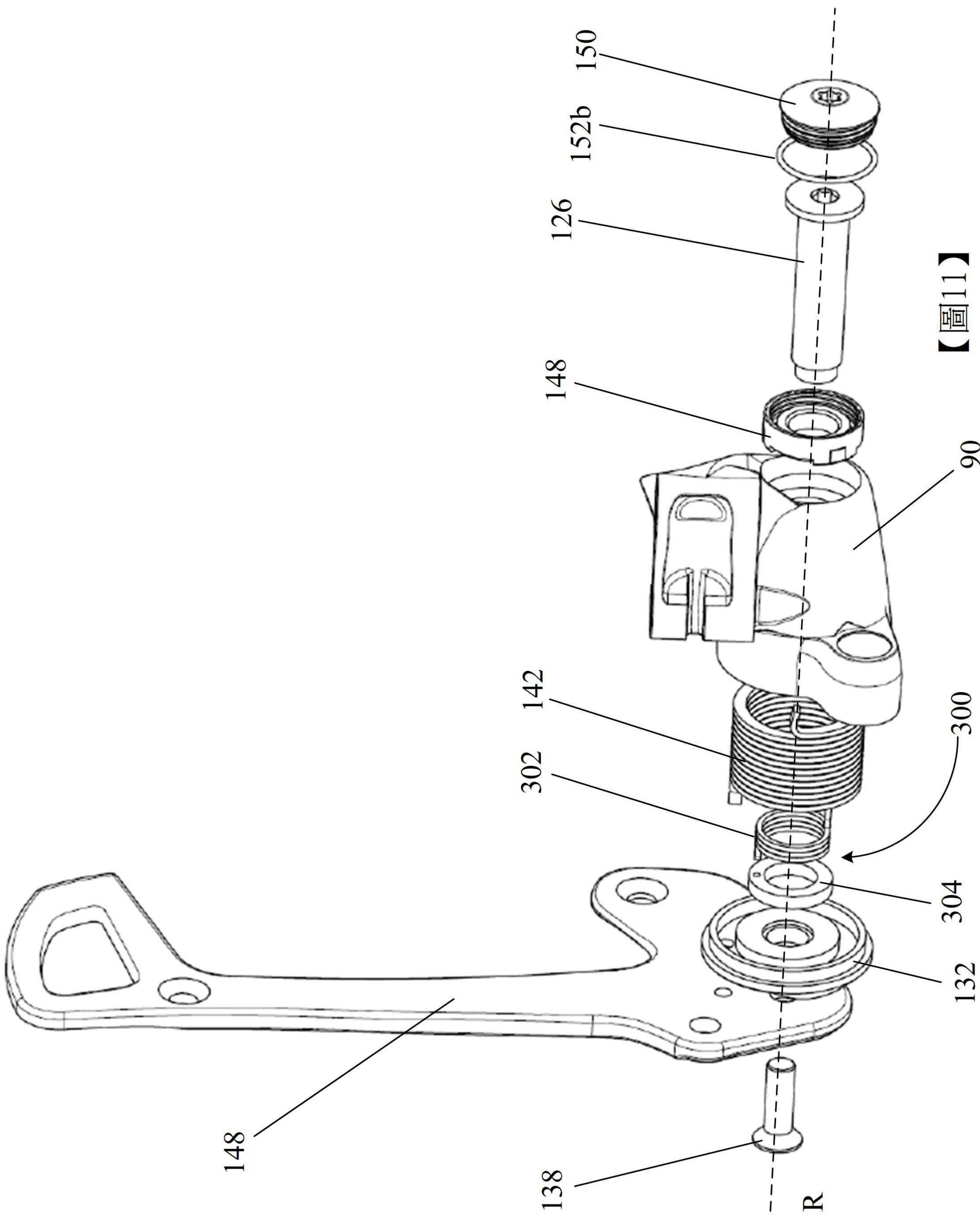
【圖8】



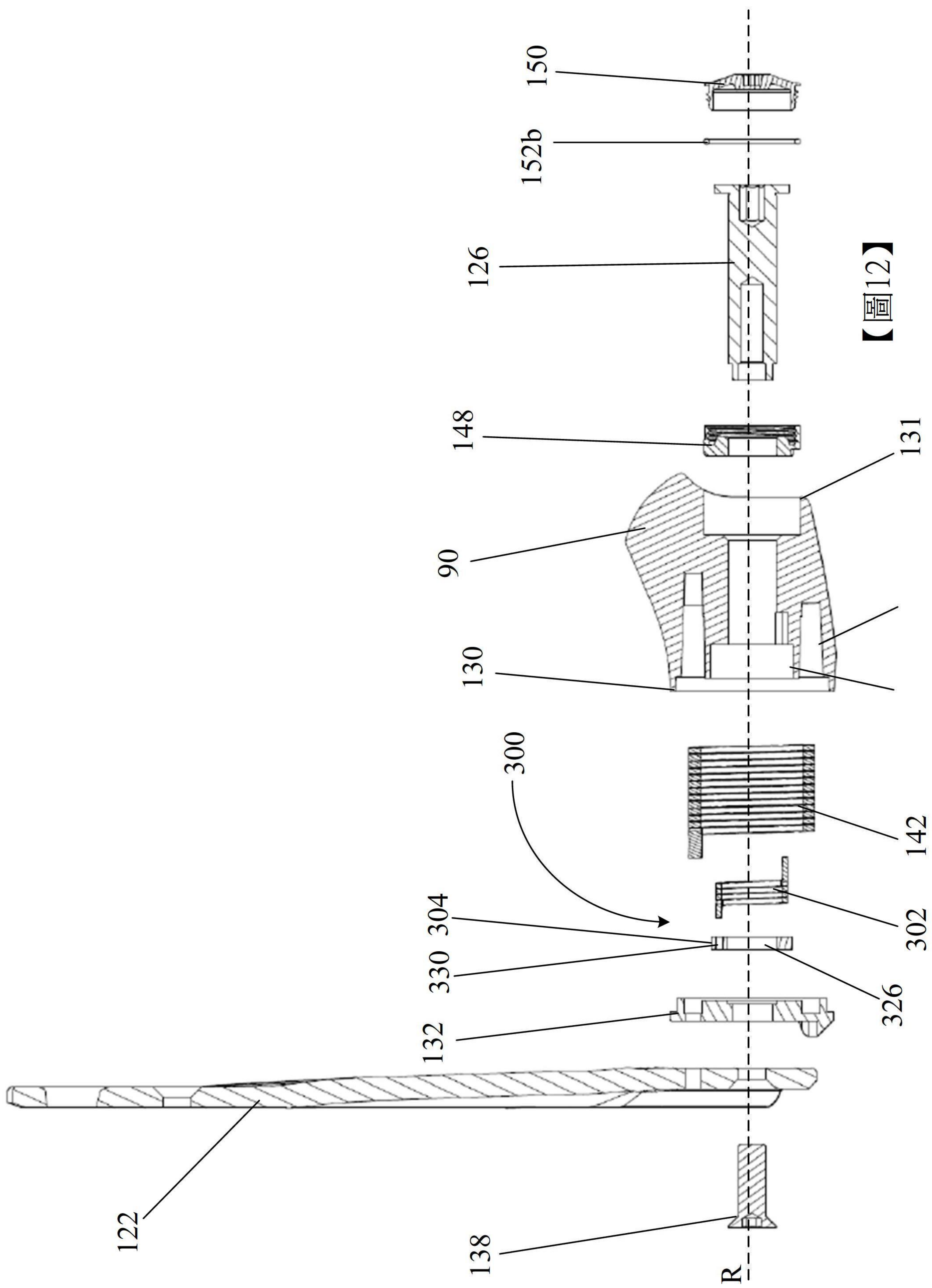
【圖9】



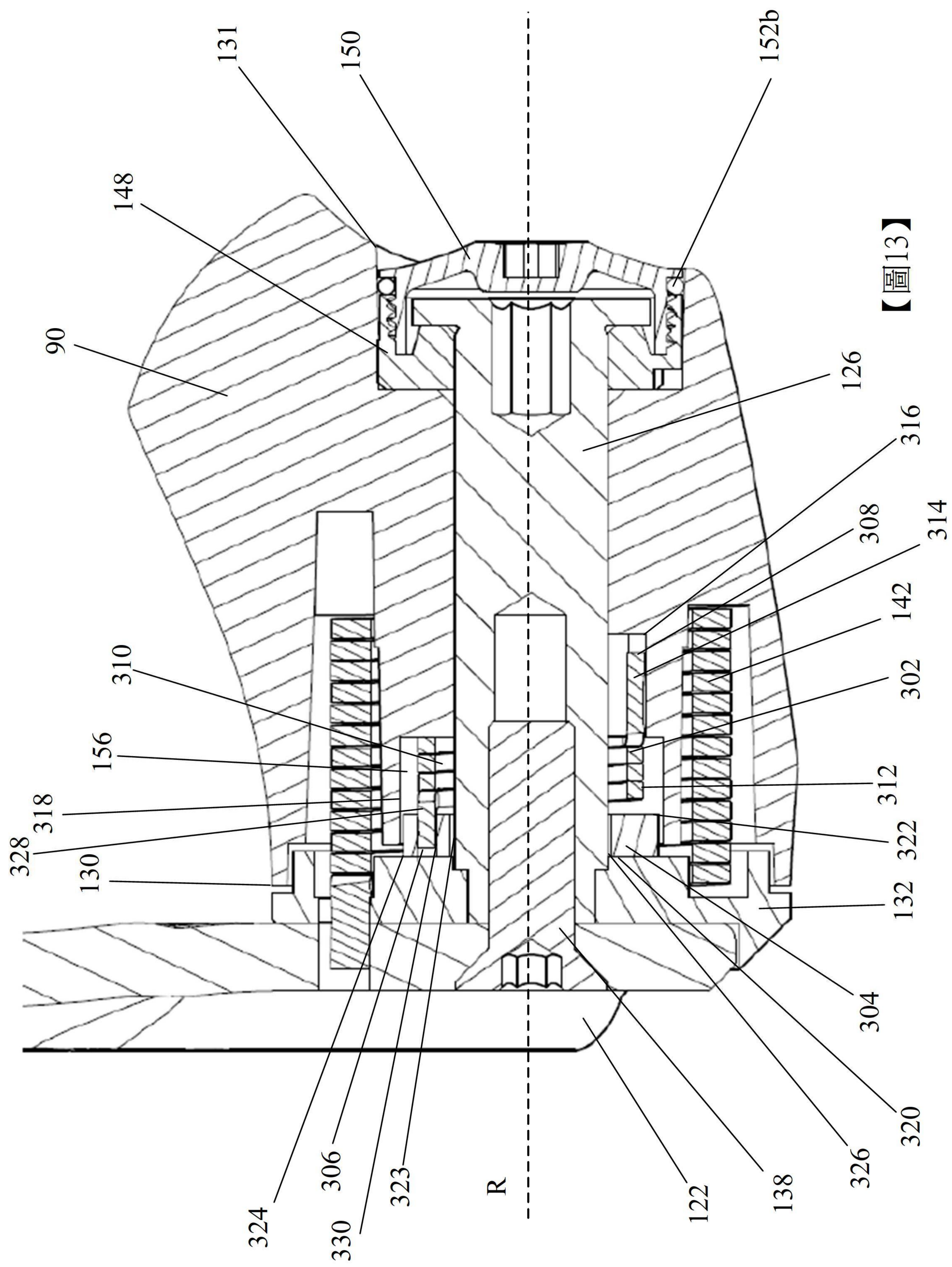
【圖10】



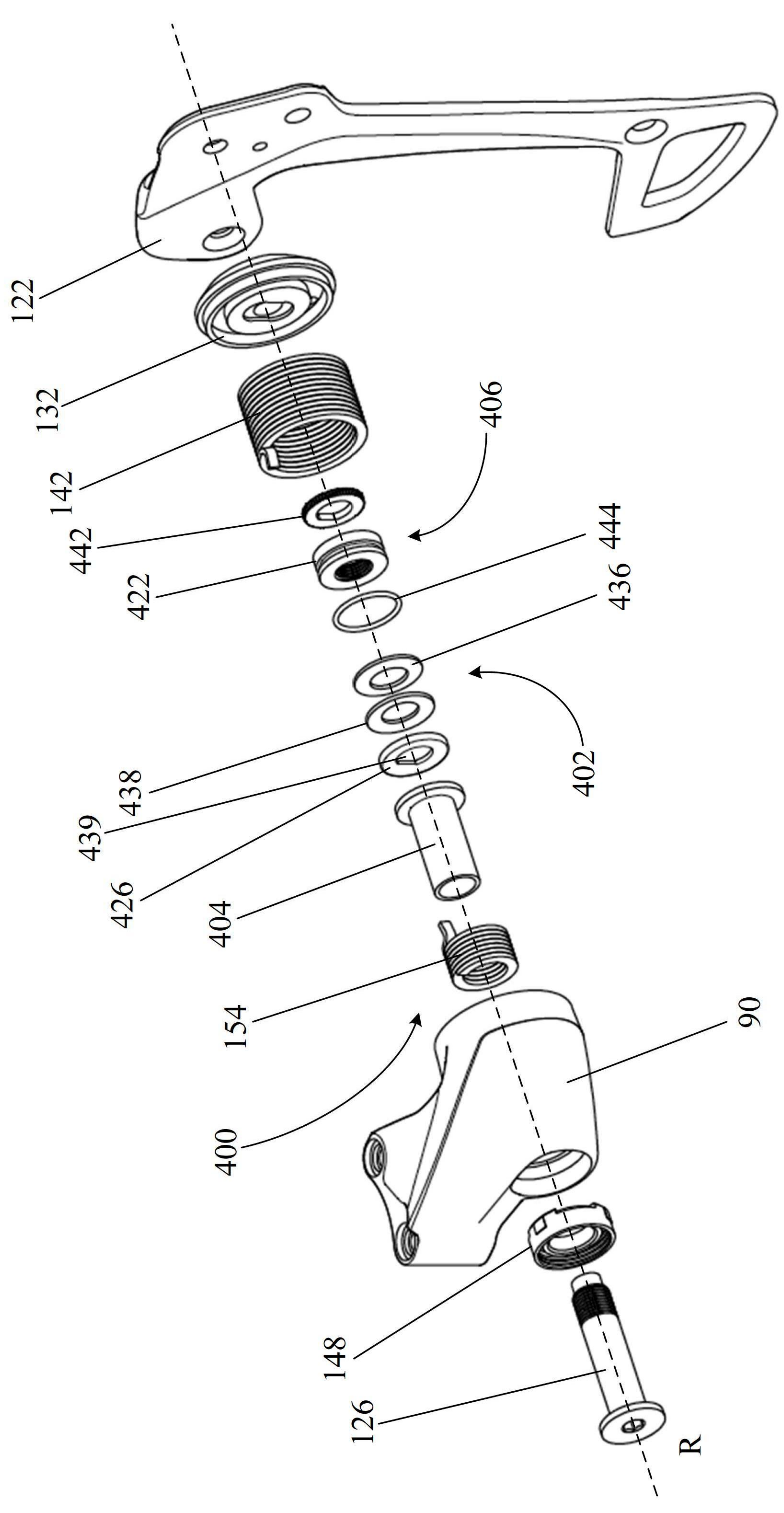
【圖11】



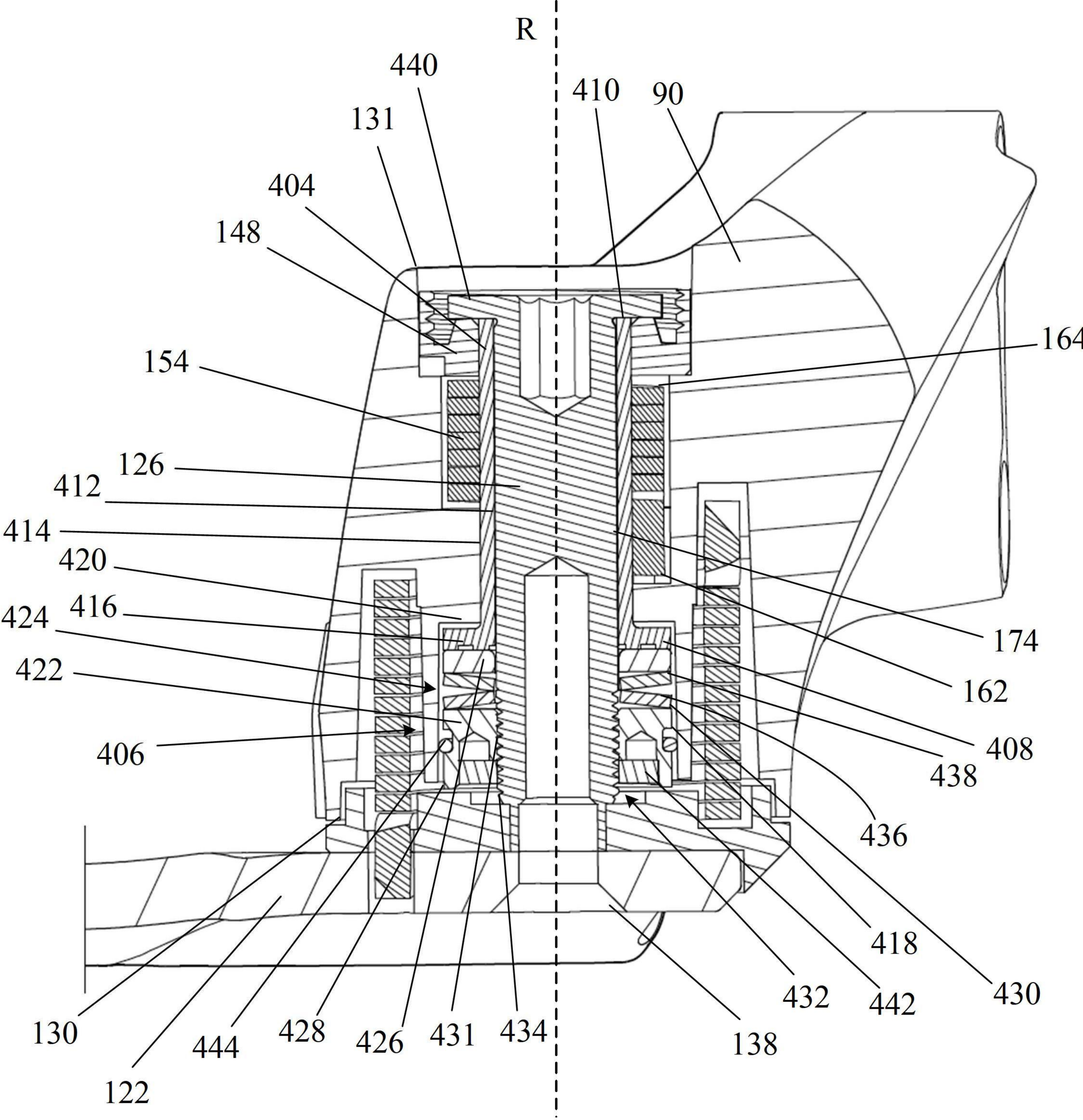
【圖12】



【圖13】



【圖14】



【圖15】