

申請日期	90.10.11
案 號	90125052
類 別	F16D 47/24

A4

C4

505746

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	單向離合器及使用該單向離合器之轉矩檢測裝置
	英 文	ONE-WAY CLUTCH AND TORQUE DETECTION APPARATUS USING SAME
二、發明人	姓 名	1.小勝京介 KYOSUKE KOKATSU 2.吉家彰人 AKIHITO YOSHIIE
	國 籍	日本國
住、居所		1.日本國滋賀縣大津市美空町 1-23-204 1-23-204, Misora-cho, Ohtsu-shi, Shiga-ken, JAPAN 2.日本國滋賀縣甲賀郡甲西町北山台 3-2-4 3-2-4, Kitayamadai, Kosei-cho, Koka-gun, Shiga-ken, JAPAN
三、申請人	姓 名 (名稱)	1.山士達技研股份有限公司 SUNSTAR GIKEN KABUSHIKI KAISHA 2.由尼-山士達 B.V.公司 UNI-SUNSTAR B.V.
	國 籍	1.日本國 2.荷蘭
住、居所 (事務所)		1.日本國大阪府高槻市明田町 7-1 7-1, Aketa-cho, Takatsuki-shi, Osaka, JAPAN 2.荷蘭·阿姆斯特丹 1077 ZX·亞特里昂 IHG·斯特羅威音斯基蘭 3019 Strawinskylaan 3019, Atrium IHG, 1077 ZX Amsterdam. Netherlands
	代 表 人 姓 名	1.安岡重人 SHIGETO YASUOKA 2.牧山義仁 YOSHIHITO MAKIYAMA

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區)申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權

2000 年 10 月 13 日 特願 2000-313893 (主張優先權)

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

[相關申請案之對照]

2000 年 10 月 13 日申請之日本專利申請案第 2000-313893 號的整個揭示內容，包含專利說明書、申請專利範圍及概要皆併入本案以為參考。

[發明之技術領域]

本發明係關於一種僅可沿著其軸向傳送單向旋轉之單向離合器，以及一種具有該單向離合器的轉矩檢測裝置，該轉矩檢測裝置應用於檢測提供至該單向離合器的轉矩。

[發明背景]

習用的單向離合器係由內環與外環所組成，其中該內環具有鋸齒狀輪齒配置於其周緣，而外環具有可與內環輪齒啮合的爪形。僅當內環於該方向旋轉時，此單向離合器始得以藉由內環鋸齒狀輪齒與外環爪形的啮合，而將內環的單向旋轉傳送至外環。反之，當內環以反向旋轉時，內環與外環的啮合會鬆開，而允許內環空轉。

此外，除了具有爪形與鋸齒狀輪齒組合的上述機構系統以外，尚有熟知之各種用於將內環與外環啮合的啮合機構系統。一種該習知啮合機構系統包含有諸如具有凹槽與多數個球體組合的機構系統。

在此應注意地是習知單向離合器被認為幾乎不可能用在除了作為單向離合器以外的用途。

此外，當內環與外環啮合所產生的應力傳送至啮合組件時，因為其缺乏緩衝，該種習用單向離合器需要使用可避免啮合組件應力形變的材料或機構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (2)

本發明係鑒於上述事實並根據將說明如下的研究結果而完成。因此，本發明的目的為提供一種單向離合器，該單向離合器亦可作為轉矩檢測裝置，並可緩衝嚙合組件嚙合所產生的應力。此外，本發明的目的為提供一種使用根據本發明之單向離合器的轉矩檢測裝置。

[發明概要]

為達成上述目的，本發明提供一種單向離合器，該單向離合器應用於將為單向旋轉而產生於離合器內的至少部分應力轉變為其軸向的應力，並使該軸向應力得以抵抗彈性。

因為為單向旋轉而產生於離合器內的至少部分應力轉變為軸向應力並抵抗彈性，所以此單向離合器易於檢測反應單向旋轉所產生之轉矩的內部應力，因此，該單向離合器更可使用為轉矩檢測裝置，該轉矩檢測裝置可藉由諸如附加一用於檢測其軸向應力的檢測系統，而檢測單向旋轉所產生的轉矩。

再者，根據本發明之單向離合器設有一機構，在該機構中之軸向應力係抵抗彈性，以使該彈性可作為單向旋轉之離合器內所產生之應力的緩衝。

根據本發明之單向離合器並不使用習知技術中所使用的內環與外環。在本發明的較佳樣態中，為將單向旋轉所產生的應力轉變為軸向應力，該單向離合器包含有：第一組件與第二組件，該沿著其軸向串聯之二個組件的配置方式為：一方面，當該第一組件或第二組件的任一個在單向

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(3)

上旋轉時，該第一組件會與第二組件啮合，以制止該第一與第二組件之間的相對旋轉，且該第一與第二組件得以在其軸向上彼此分離，以抵抗彈性；另一方面，當該第一或第二組件的任一個在反向上旋轉時，該第一與第二組件彼此不再啮合，而使該第一與第二組件之間得以進行相對旋轉，且該第一與第二組件得以藉由彈性的輔助而在其軸向上彼此靠近。

在本發明的另一較佳樣態中，對於該第一與第二組件的配置而言，該第一組件具有多數個輪齒形成於其上的第一啮合面，而該第二組件具有多數個棘輪片形成於其上的第二啮合面，該第一與第二組件的配置方式係通常以垂直於其軸向的方式彼此面對，且當該第一或第二組件的任一個在該單向上旋轉時，該棘輪片得以啮合於相鄰的輪齒間，而當該第一或第二組件的任一個在反向上旋轉時，該棘輪片不會與輪齒啮合。

在本發明之更佳的樣態中，對於該輪齒與棘輪片的配置而言，各該輪齒係由陡峭傾斜面與漸進傾斜面(相對於第一啮合面而言)所組成，該輪齒與棘輪片的配置方式為將各該棘輪片安裝於第二組件上，以使相對於第二啮合面之縱向上的角度為可改變的，以及一方面，當該第一或第二組件的任一個在該單向上旋轉時，該棘輪片得以與輪齒的陡峭傾斜面啮合，而完成與輪齒的啮合，並增加相對於第二啮合面的角度；且另一方面，當該第一或第二組件的任一個在反向上旋轉時，該棘輪片得以緊接於輪齒的漸進傾斜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

面，並減小相對於第二嚙合面的角度。再者，在更佳的樣態中，該棘輪片可由剛性本體製做，並以可轉動的方式配置，該配置方式為其縱向得以相對於該第二嚙合面而以特定角度對著該方向彈性地轉動。

為使內部應力得以順利的轉變為其軸向應力，較佳方式為該第一或第二組件的任一個被配置以可沿著其軸向滑動，並可藉由旋轉制止系統而安裝於傳動系統上，以便避免相對於傳動系統進行旋轉；而另一組件則配置以可連接至被傳動系統。該旋轉制止系統可由諸如所謂的滾珠花鍵裝置或鍵槽裝置所組成。

另一較佳樣態是將彈性單元配置在正對於該第一或第二組件的任一個之嚙合面的背面上，其中該第一及第二組件係藉由旋轉制止系統而可滑動地安裝於軸向上。

較佳方式係該彈性單元可為一般的扁平形式，其軸向長度較其徑向長度為短。此彈性單元可促使縮短單向離合器的軸向尺寸。

藉由配置用於檢測彈性單元應力形變的檢測系統，則可完成易於檢測單向旋轉所產生之轉矩的轉矩檢測裝置。較佳方式為該檢測系統包含有安裝在該彈性單元之多數個位置上的多數個形變感測器，轉矩可根據來自該多數個形變感測器之輸出訊號的平均值而檢測，此可提高轉矩檢測訊號的 S/N 比。

本發明的其他實施例與效果可由下列參考附圖的說明而得以瞭解。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

[圖式簡單說明]

第 1 圖係動力輔助自行車的簡要例圖，而本發明之單向離合器與轉矩檢測裝置係應用於該自行車。

第 2 圖係根據本發明之第一個實施例之轉矩檢測裝置的例圖。

第 3 圖係表示鏈輪與棘輪齒輪之啮合狀態的正視圖與側視圖，各該鏈輪與棘輪齒輪係用於本發明之第一個實施例的轉矩檢測裝置。

第 4 圖係表示鏈輪與棘輪齒輪零件之分解圖的示意透視例圖。

第 5 圖係表示鏈輪與棘輪齒輪之啮合狀態的示意透視例圖，以便說明棘輪齒輪零件的軸向位移。

第 6 圖係表示用於本發明之第一個實施例之轉矩檢測裝置的鏈輪與鏈輪傳動齒輪的正視圖。

第 7 圖係表示鏈輪傳動齒輪的正視圖與側視圖。

第 8 圖係表示本發明之第二個實施例之轉矩檢測裝置的圖式，其中(a)為表示用於第二個實施例之轉矩檢測裝置之鏈輪的正視圖，而(b)為表示該轉矩檢測裝置的剖面側視圖。

第 9 圖係表示用於動力輔助自行車之轉矩檢測裝置的剖面側視圖，其中本發明之第三個實施例的單向離合器(棘輪齒輪)係應用於該檢測裝置。

第 10 圖係表示如第 9 圖所示之單向離合器(棘輪齒輪)與轉矩檢測裝置的分解透視圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

第 11 圖係表示輪齒與單向離合器(棘輪齒輪)棘輪片之嚙合狀態的圖式，以便說明根據第三個實施例之轉矩檢測裝置的原理。

第 12 圖係表示用於制止棘輪片零件相對於傳動軸進行旋轉的旋轉制止系統實例的圖式，其中(a)為表示滾珠花鍵型之簡要結構的俯視圖；(b)為表示花鍵鍵銷型之簡要結構的俯視圖；以及(c)為表示一鍵槽型之簡要結構的俯視圖。

第 13 圖係表示單向離合器之棘輪片零件及用於其棘輪片零件之彈簧柱結構的圖式，其中(a)為表示彈簧柱安裝於其中之狀態的透視圖；(b)為表示無彈簧柱安裝於其中之狀態的透視圖；以及(c)為表示彈簧柱的側視圖。

第 14 圖係用於說明彈簧柱之作用的圖式，其中(a)為表示無彈簧柱安裝於其中之狀態的圖式；以及(b)為表示彈簧柱安裝於其中之狀態的圖式。

第 15 圖係用於說明該彈簧柱之優點的圖式。

第 16 圖係表示當由主鏈輪的背面觀看時，本發明之實施例之動力輔助自行車的雙鏈式組合施力機構系統的放大正視圖。

第 17 圖係表示當由主鏈輪的背面觀看時，本發明之另一實施例之動力輔助自行車的雙鏈式組合施力機構系統的放大正視圖。

第 18 圖係表示本發明之組合施力機構系統的圖式，其中(a)為當由主鏈輪之正面觀看時的放大正視圖，以及(b)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

為剖面側視圖。

[元件符號說明]

1	動力輔助自行車	2	鏈輪
3	車架	4	傳動軸
5	傳動軸線	6	曲柄桿
6L	曲柄軸	6R	曲柄軸
8	腳踏板	8L	腳踏板
8R	腳踏板	10	後輪動力機構系統
11	鏈輪傳動齒輪	12	輪鏈
13	傳動單元	14	控制器
15	圓柱狀套筒(滾輪軸)	16	把手
17	電池	17a	滾輪平板
17b	滾輪平板	18	鞍座
19	安裝開口	20	前輪
21	圓柱狀滾輪	22	後輪
24	輪齒	25	凹入部份
30	子鏈輪	32	循環輔助鏈輪
33	動力鏈輪	33'	凹入部份
34	位置感測器	34'	中心閉孔
35	減速齒輪機構	35a	齒輪軸
35'	輪鏈罩	37	電氣馬達
37a	旋轉軸	38	剛性本體部位
39	棘輪齒輪	40	棘輪片
40a	末端部位	40b	尾部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (8)

41	開孔	42	傳動軸
43	棘輪輪齒部位	44	齒輪
44a	漸進傾斜面	44b	陡峭傾斜面
45	基座	46	圓柱狀制動器
48a	位置	48b	位置
50	螺形彈簧	52	擋板部位
54	中心軸	57	通孔
58	凹槽	60	碟形零件
70	鏈輪	72	單向離合器
74	軸承	76	碟形彈簧
78	剛性支撐組件	80	應變儀
82	圓柱狀容納零件	84	孔洞
99	單向離合器	100	棘輪片零件
101	背面	102	剛性棘輪片
102a	旋轉軸部位	102b	齒合部位
102c	扁平部位	103	圓柱狀部位
104	彈簧柱	106	開孔
108	第一旋轉制止凹槽	108a	第三旋轉制止凹槽
108b	第四旋轉制止凹槽	110	第二齒合面
111	軸環	112	輪齒零件
114	棘輪輪齒	116	漸進傾斜面
118	陡峭傾斜面	121	第一齒合面
122	墊圈	123	插銷
124	碟形彈簧	126	應變儀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (9)

- | | | | |
|-------|--------|------|----------|
| 127 | 中心開孔 | 128 | 引線 |
| 130 | 支撐組件 | 132 | 內部底層部位 |
| 133 | 支撐通孔 | 134 | 支撐圓柱狀部位 |
| 136 | 偏位彈簧 | 138 | 軸承 |
| 139 | 軸承 | 140 | 第二旋轉制止凹槽 |
| 140a | 凸出部位 | 140b | 第五旋轉制止凹槽 |
| 142 | 末端部位 | 144 | 傾斜制動器表面 |
| 145 | 支撐部位 | 146 | 腳踏板轉軸 |
| 150 | 鋼球 | 152 | 鋼球 |
| 155 | 環形凹槽 | 160 | 平衡方向 |
| 170 | 凹入部份 | 171 | 直凹槽 |
| A | 末端部位 | a | 升起方向 |
| B | C形末端部位 | b | 下降方向 |
| Fd、Fp | 力 | Fr | 彈力 |
| R | 旋轉軸 | | |

[較佳實施例之說明]

茲參考附圖詳細說明本發明之單向離合器(棘輪齒輪)及使用該單向離合器的轉矩檢測裝置將以該單向離合器(棘輪齒輪)與轉矩檢測裝置應用於其中的動力輔助自行車為實例。

第一個實施例

第1圖為動力輔助自行車1的簡要例圖，本發明之第一個實施例的單向離合器(棘輪齒輪)與使用該單向離合器的轉矩檢測裝置係應用於該動力輔助自行車1。如第1圖

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (10)

所示，該動力輔助自行車 1 的主要骨架結構包含有由金屬管體製做的車架 3，而包含前輪 20、用於控制前輪的把手 16、後輪 22 與鞍座 18 等各種元件係如一般自行車以習知方式安裝於車架 3 上。

在車架 3 的中心下方部位，傳動軸 4 係可旋轉地固定於車架 3 上，且腳踏板 8L 與 8R 藉由曲柄軸 6L 與 6R 而分別安裝於傳動軸 4 的左手與右手端部位。作為被傳動側的鏈輪 2 係藉由棘輪齒輪而共軸安裝於作為傳動側的傳動軸 4 上，其將做更詳細說明，以及該棘輪齒輪配置以僅將自行車 1 向前行進之單向(方向 R)上的旋轉轉矩由傳動側傳送至被傳動側。

再者，在後輪 22 的中心部位，後輪動力機構系統 10 配置以將所傳送的腳踏板力提供於後輪 22，環狀的輪鏈 12 係圍繞於鏈輪 2 與自由輪(未表示於圖中)之間，該自由輪配置於後輪動力機構系統中。

腳踏板 8 所提供之前進方向的腳踏板力係藉由曲柄桿 6 將傳動軸 4 進行旋轉，以及該旋轉力作用於鏈輪 2 上而成為圖式中之方向 R 的腳踏板轉矩，並將鏈輪 2 進行旋轉而藉由輪鏈 12 將腳踏板轉矩傳送至後輪動力機構系統 10，結果將後輪 22 進行旋轉而使自行車 1 向前行進。

其次，有關根據本發明之此實施例的轉矩檢測機構系統結構將參考第 2 圖至第 5 圖進行說明。

首先參考第 3 圖，所示為鏈輪 2 與連接至該鏈輪 2 之棘輪齒輪 39 的正視圖；以及當沿著正視圖之線段 S-S' 切開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

時，鏈輪 2 與棘輪齒輪 39 剖面的側視圖。如正視圖所示，鏈輪 2 包含有剛性本體部位 38，該剛性本體部位 38 具有多數個輪齒 24 與位於相鄰輪齒 24 間的凹入部份 25，輪鏈 12 係圍繞於剛性本體部位 38 外緣。剛性本體部位 38 的中心部位設有開孔 41，傳動軸 4 係穿經開孔 41 並嵌入其，以及圓柱狀制動器 46 係設於開孔 41 周緣。

棘輪齒輪 39 包含三個棘輪片 40 與一個棘輪輪齒部位 43。該三個棘輪片 40 係以等角度且離鏈輪中心(相當於圖式中的傳動軸線 5)等距離的間隔關係，而個別以固定的方式配置於鏈輪 2 的本體部位 38 上。棘輪輪齒部位 43 配置於鏈輪 2 的正面上，以便與棘輪片 40 啮合。

第 3 圖的剖面側視圖說明鏈輪 2 與棘輪齒輪 39 安裝於傳動軸 4 上的狀態。如本圖式所示，傳動軸 42 係以固定的方式同軸地配置於傳動軸 4 周緣，以免其對著該軸移動。傳動軸 42 外緣設有基座 45，該基座 45 具有通常平行於傳動軸線 5 的圓柱狀軸面。基座 45 使鏈輪 2 與棘輪輪齒部位 43 以啮合狀態配置。鏈輪 2 的配置方式為可使鏈輪 2 在無棘輪齒輪之離合器作用的方向上，以分離且獨立於基座 45 中之傳動軸 42 的方式進行旋轉，而棘輪輪齒部位 43 係以將說明如下的方式固定於傳動軸 42。

現在，有關鏈輪 2 與棘輪輪齒部位 43 啮合狀態及離合器功能將參考第 4 圖與第 5 圖進行說明。

第 4 圖為鏈輪 2 與棘輪輪齒部位 43 分解狀態的示意透視表示。如第 4 圖所示，棘輪片 40 係個別以金屬製之些微

五、發明說明 (12)

伸長、扁平且彈性彎曲的平板而形成止回器狀組件，以及棘輪片 40 的尾部 40b 係藉由焊接或任何其他適當的方式而固定於鏈輪 2 的本體部位 38，該固定方式為使該止回器狀組件的末端部位 40a 相對於本體部位 38 傾斜以預定角度配置。

棘輪輪齒部位 43 具有碟形零件 60，且該碟形零件 60 具有平坦表面。在面向鏈輪面側上的碟形零件 60 平面上方的整個外緣上形成有多數個輪齒 44，該輪齒 44 可與棘輪片 40 啮合。各該輪齒 44 具有漸進傾斜面 44a 與陡峭傾斜面 44b。再者，碟形零件 60 的中心部位設有圓柱狀中心軸 54，該圓柱狀中心軸 54 係軸向地延伸，並由碟形零件 60 的平面向外凸出至其二側。中心軸 54 設有通孔 57，該通孔 57 可容納配置於傳動軸 4 的傳動軸 42。在碟形零件 60 之面向鏈輪面之正對側的中心軸 54 內部，扁平平板形式的擋板部位 52 係與內部軸面連接並固定於其，以便將通孔 57 在直徑方向上橋接。此外，將螺形彈簧 50 插入中心軸 54 中，以使螺形彈簧 50 的一個末端部位緊接於擋板部位 52，並使其另一末端部位固定於傳動軸(未表示於圖式中)。

在鏈輪 2 與棘輪輪齒部位 43 啮合的狀態中，棘輪片 40 的末端部位 40a 可進入為相鄰的傾斜面 44a 與 44b 所形成的齒輪底中，且其最頂端部分係以正對於陡峭傾斜面 44b 的狀態緊接於齒輪底，如第 5 圖所示。中心軸 54 的通孔 57 容納傳動軸 42。在該狀況下(雖然未表示於圖式中)，

五、發明說明 (13)

擋板部位 52 插入更伸長的凹槽 58 中，以便沿著傳動軸 42 的軸向穿過該軸部位。此結構得以藉由腳踏轉矩而使棘輪輪齒部位 43 與可旋轉的傳動軸 4 一同旋轉，雖然其不會相對於傳動軸 42 進行旋轉。由於擋板部位 52 的軸向寬度設定為較凹槽 58 長度為短，所以擋板部位 52 可沿著凹槽 58 而在軸向上滑動。此時，擋板部位 52 係啮合於棘輪片 40 的最頂端部位與棘輪輪齒部位 43 啮合的高度，因為其係藉由螺形彈簧 50 而偏向於面向鏈輪 2 的方向。

如第 5 圖的下位部分所示，當傳動軸 42 以方向 R 旋轉時(相當於自行車 1 向前行進的方向)，棘輪輪齒部位 43 與鏈輪 2 得以與傳動軸 42 一同以方向 R 旋轉，因為棘輪片 40 的最頂端部位緊接於輪齒 44 的陡峭傾斜面 44b，而不會沿著傾斜面滑動。另一方面，當傳動軸 42 以方向 R 的反向旋轉時，棘輪片 40 的最頂端部位不會與傾斜面啮合而沿著其滑動，因為棘輪片 40 的末端部位 40a 背面緊接於漸進傾斜面 44a，因此傳動軸 42 的旋轉並未傳送至鏈輪 2。此為棘輪齒輪 39 之單向離合器機構的原理。

當傳動軸 42 在方向 R 上的旋轉藉由棘輪輪齒部位 43 傳送至鏈輪 2 時，彈性棘輪片 40 會對陡峭傾斜面 44b 所施加的旋轉力產生抵抗而升起，如第 5 圖的下位部分所示。因此，棘輪輪齒部位 43 抵抗螺形彈簧 50 的偏向力，而在由初始軸向位置(第 2 圖與第 3 圖的位置 48a)遠離鏈輪 2 的軸向方向上進行位移，並終止於以腳踏力產生的旋轉力為棘輪片 40 的彈性所平衡的位置(第 2 圖與第 3 圖的位置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

48b)。當腳踏轉矩減小時，陡峭傾斜面 44b 所施加的旋轉力變得較小，因此棘輪片 40 基於其彈性而被迫回到其原來的位置，以及同時藉由螺形彈簧 50 而向下偏向的棘輪輪齒部位 43 係於軸向上位移而逼近鏈輪 2。因此，棘輪輪齒部位 43 的軸向位移量 ΔL (第 3 圖) 反應出腳踏轉矩的大小。

為檢測棘輪輪齒部位 43 的軸向位移量，可將位置感測器 34 安裝於自行車的車架上，以便檢測由預定位置至棘輪輪齒部位 43 之碟形零件 60 的軸向距離，如第 2 圖所示。位置感測器 34 舉例來說可由諸如下列元件所組成：檢測組件，該檢測組件由諸如肥粒鐵或類似物之磁性材料所製做，並安裝以根據碟形零件 60 的軸向位移而在軸向上移動；線圈，配置於檢測組件的周緣；以及檢測電路，可電檢測線圈電感率變化與阻抗變化關係。在此配置的狀況下，雖然檢測組件係根據棘輪輪齒部位 43 的軸向位移量而靠近或遠離該線圈，但是線圈的電感率可隨著檢測組件與線圈間的距離而改變，以使到達棘輪輪齒部位 43 的軸向距離 $L1$ 可藉由檢測電路檢測電感率改變而進行計算。在此應瞭解地是，事實上只要可以檢測該軸向距離或棘輪輪齒部位 43 的軸向位移量 ΔL ，則亦可使用除了上述類型以外亦可使用其他選擇之類型的感測器，且部份感測器亦可配置於棘輪齒輪 39 內。

位置感測器 34 的輸出端連接至控制器 14，該控制器 14 接收來自感測器的檢測訊號。控制器 14 可由微電腦或類似物所組成，並具有根據所接收之與軸向距離相關的檢

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (15)

測訊號，而計算腳踏轉矩值的作業功能。

其次，根據本發明之此實施例的動力輔助系統將說明如下。如第 2 圖所示，該動力輔助系統可包含有：鏈輪傳動齒輪 11，可直接與鏈輪 2 啮合；電氣馬達 37，可藉由電池(未表示於圖式中)的驅動而旋轉，並藉由旋轉軸 37a 的輔助而傳送輔助轉矩；減速齒輪機構 35，用於降低電氣馬達 37 對旋轉軸 37a 旋轉的旋轉速度，並藉由齒輪軸 35a 將旋轉運動傳送至鏈輪傳動齒輪 11；以及控制器 14，用於根據所計算的腳踏轉矩值而控制電氣馬達 37。

減速齒輪機構 35 可包含有諸如多數個齒輪的組合等等。在輔助轉矩的傳送通道中間部位(由齒輪所組成)，可配置以所謂的單向離合器(未表示於圖式中)，用於僅在單向上傳送動力。該單向離合器的配置方式為使其可將輔助轉矩由電氣馬達 37 傳送至鏈輪傳動齒輪 11，但其無法以反向傳送輔助轉矩，亦即，由鏈輪傳動齒輪 11 至減速齒輪機構 35 的方向。此配置可確保自行車一直滑順且在未傳動時並不會傳送任何的電氣馬達 37 負載至鏈輪 2 之容易的作業。

鏈輪傳動齒輪 11 與鏈輪 2 啮合狀態的正視圖示於第 6 圖中(其中曲柄桿被省略)。如第 6 圖所示，圍繞於鏈輪 2 上的輪鏈 12 包含有帶銷鏈節與滾輪鏈節交錯結合的配置，該帶銷鏈節的配置方式為使得二個插銷置於蠶繭式的二個環形平板中，而滾輪鏈節的配置方式為使得二個套筒置於二個環形平板中，以及滾輪係可旋轉地插入該滾筒外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

緣。對於組成輪鏈 12 之帶銷鏈節與滾輪鏈節的各滾輪而言，該滾輪的間距與直徑係形成以與鏈輪 2 的各輪齒啮合。

如第 7 圖所示，鏈輪傳動齒輪 11 與鏈輪 2 的啮合可諸如以實質上與輪鏈 12 相同的方式進行。鏈輪傳動齒輪 11 可包含有：二個平行配置的滾輪平板 17a 與 17b；多數個圓柱狀套筒(滾輪軸)15，各該套筒通常以與輪鏈 12 滾輪相同的間距，而沿著平板的周緣區域直立地置於該平板中，以便將該平板彼此連接；以及多數個(如該圖式所示，在本實例中為六個)圓柱狀滾輪 21，各該滾輪 21 係以可旋轉的方式插入以便將各該套筒外緣覆蓋。各該滾輪平板 17a 與 17b 的中心部位設有安裝開口 19，傳動單元 13 係穿經該安裝開口 19 並安裝於其上。在相鄰滾輪 21 間的鏈輪傳動齒輪 11 外緣部位形成有向內凹的凹入部份 33'。

二個相鄰的鏈輪傳動齒輪 11 之滾輪 21 係與鏈輪 2 的凹入部份 25 啮合，且鏈輪 2 之一個輪齒 24 得以進入滾輪間的間隙，如第 6 圖所示。較佳方式為將鏈輪傳動齒輪 11 之凹入部份 33' 形成以使輪鏈 12 輪齒可易於啮合至滾輪 21 中。例如，較佳方式係凹入部份 33' 具有與蠶繭式之輪鏈 12 的鏈節平板窄中心部分實質上相同形式的形狀。

其次，有關本發明之第一個實施例的作用將參考附圖做說明。

當自行車騎士向下踩腳踏板 8L 與 8R 而將傳動軸 4 在方向 R 進行旋轉時，以不可旋轉的方式固定於傳動軸 4 上

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (17)

的棘輪輪齒部位 43，藉由擋板部位 52 的輔助得以與傳動軸 4 一同旋轉，並藉由與棘輪輪齒部位 43 輪齒 44 啮合的棘輪片 40 將腳踏轉矩施加於鏈輪 2，來自輪鏈 12 的張力係為作用在鏈輪 2 上的負載。此時，彈性棘輪片 40 會對棘輪輪齒陡峭傾斜面 44b 所施加的旋轉力產生抵抗而升起，且當棘輪輪齒部位 43 抵抗螺形彈簧 50 的偏向力時，該棘輪輪齒部位 43 會在軸向上位移，以便由初始軸向位置(第 3 圖的位置 48a)遠離鏈輪 2，並終止於以腳踏力產生的旋轉力與棘輪片 40 彈性完全平衡的位置(第 3 圖的位置 48B)。

現在參考第 2 圖，位置感測器 34 不斷地感測由其固定位置至棘輪輪齒部位 43 之碟形部位 60 的軸向距離，並將檢測訊號(相應於位置 48b)傳送至控制器 14。其次，當以內部記憶體預先儲存的腳踏轉矩未作用於其上時控制器 14 由棘輪輪齒部位 43 之位置 48a 與所接收之檢測訊號所代表的位置 48b 間的差異，而決定軸向位移量 ΔL 。由於軸向位移量 ΔL 隨著腳踏轉矩變大而變大，所以控制器 14 可由以上二個要素的關係計算腳踏轉矩的數值。此可藉由諸如以實驗方式決定軸向位移量 ΔL 與腳踏轉矩的關係，並將代表此關係的參考表儲存於控制器 14 的內部記憶體中而完成。

其次，控制器 14 至少根據所計算的腳踏轉矩 T 而決定所施加的輔助轉矩 T_e ，並接著計算控制訊號，該控制訊號會給電氣馬達 37 下指令，以藉由該輔助轉矩而將馬達電驅動並旋轉。其次，控制器 14 輸出該控制訊號，亦得以將

五、發明說明 (18)

自行車速度感測器 34 安裝於自行車上，並根據腳踏轉矩 T 與自行車速度而計算輔助轉矩 T_e 。

例如，在最簡單之動力輔助控制的狀況中，當所計算的腳踏轉矩 T 到達預定數值或更高數值時，會產生馬達控制訊號，而下指令以開啟電氣馬達 37 並產生輔助轉矩，以便相對於該腳踏轉矩維持預定的比例。在其他的狀況中，控制器 14 會產生馬達控制訊號，而下指令以關閉電氣馬達 37。在此狀況中，僅當此數值到達該預定數值或更高數值時，電氣馬達 37 可直接以軸向位移量 ΔL 開啟。

當電氣馬達 37 開啟並旋轉時，旋轉力係藉由減速齒輪機構 35 傳送至鏈輪傳動齒輪 11，且鏈輪傳動齒輪 11 係對著中心傳動軸 9 在方向 K 上旋轉，如第 6 圖所示。此時，當鏈輪 2 對著傳動軸 4 之中心軸線 5 在方向 R 上提供傳動轉矩時，各該滾輪 21 得以一個接一個與鏈輪 2 之凹入部份 25 啮合。如上所述，在本實施例中，來自電氣馬達 37 的輔助轉矩係藉由鏈輪傳動齒輪 11 傳送至高剛性輪齒 24 形成於其中的鏈輪 2 區域，因此可在未彎曲鏈輪 2 且未偏離旋轉中心的情況下輔助該腳踏力。此允許在腳踏轉矩到達預定數值或更高數值的條件下附加該輔助轉矩，而可輕鬆地進行自行車的踩踏板作業。

在上述的實施例中，轉矩可根據棘輪齒輪(亦為一般用途的自行車所需)內部的軸向位移量進行計算，而無須將包含彈性組件或傳送機構系統(各具有高剛性、體積與重量)的組件及系統附加於該習知的自行車上，因此轉矩檢測機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

構系統的空間及其重量可大幅降低，此亦可輔助將轉矩檢測機構系統簡化。

此外，在此實施例中，來自電氣馬達 37 的輔助轉矩係藉由鏈輪傳動齒輪 11 而傳送至具有較大直徑的鏈輪 2 外緣部位，因此此配置具有可提供較輔助轉矩由傳動軸 4 加入之配置更大減速比例的優點與性能，此可使轉矩檢測機構系統尺寸更小且重量更輕，並將該機構系統簡化。

再者，在此實施例中，該動力輔助系統結構上的簡化係藉由包含有整合於棘輪齒輪中之轉矩檢測機構系統的彈性變形部位，並藉由配置鏈輪傳動齒輪 11 與傳動單位 13，因此無須大幅修改及改變習知自行車的車架結構。因此，本實施例中的動力輔助自行車可具有更小尺寸且重量更輕，並降低製造成本。

(結合施力與輔助動力的機構系統)

有關結合輔助動力與腳踏力之結合施力機構系統將參考第 16 圖至第 18 圖而作為另一個實施例加以說明。

第 16 圖表示由背面(由第 1 圖的正對側)看主鏈輪 2 時之組合施力機構系統的實例。該組合施力機構系統包含有：子鏈輪 30，該子鏈輪 30 係以主鏈輪 2 同軸地支撐；動力鏈輪 33，該動力鏈輪 33 可藉由在特定條件下所產生的輔助動力而進行旋轉；循環輔助輪鏈 32，該循環輔助輪鏈 32 圍繞在子鏈輪 30 與動力鏈輪 33 之間，並將輔助動力由動力鏈輪 33 傳送至子鏈輪 30。動力鏈輪 33 與子鏈輪 30 各設有具有相同間距的輪齒。較佳方式為動力鏈輪 33 的輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

齒數目小於子鏈輪 30 的輪齒數目。

由於第 16 圖的組合施力機構系統係由主鏈輪 2 而設於自行車本體內部，所以子鏈輪 30 與動力鏈輪 33 皆未由自行車本體向外凸出，因而可使自行車本體具有更小尺寸。此外，如第 16 圖所示，主鏈輪 2 與動力鏈輪 33 之間的距離可較主鏈輪 2 半徑為小。因此，如第 18(a)圖所示，當由外部(由前側)看自行車時，該組合施力機構系統並無損及自行車外觀的風險，因為其幾乎隱藏於主鏈輪 2 軸向地內部。將一輪鏈罩 35'安裝於主鏈輪 2 上以便將輪鏈 12 覆蓋可進一步改善自行車外觀並保護該輪鏈。

第 18(b)圖說明第 18(a)圖的剖面側視圖。如該圖式中所 示，主鏈輪 2 與子鏈輪 32 係以插銷 123 固定，以避免相對於彼此移動(亦即，以使其一同旋轉)，且其藉由單向離合器 99 而連接至傳動軸 4。該動力鏈輪 33 係藉由動力軸 35a(平行於傳動軸 4 延伸)而與傳動單元 13 在作業上耦合。動力鏈輪 33 的中心開孔 34'形成有鋸齒狀(見第 16 圖)，因而避免動力軸 35a 與中心開孔 34'之間的滑動旋轉。

傳動單元 13 可安裝於一般自行車所使用的車架上，且該外殼包含有：電力由電池 17 供應的電氣馬達 37(第 2 圖)；以及減速齒輪機構 35，該減速齒輪機構 35 連接至馬達的輸出軸 37a，並將降低的電氣馬達旋轉速度傳送至動力鏈輪 33 的動力軸 35a。沿著減速齒輪機構 35 中之輔助動力的傳送通道配置有所謂的單向離合器(未表示於圖式中)，其可僅在單向上傳送動力。該單向離合器的配置及連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

接方式為使其可將輔助動力由電氣馬達 37 傳送至動力鏈輪 33，但其無法以反向傳送轉矩，亦即，由動力鏈輪 33 至減速齒輪機構 35 的方向。

現在，將說明有關此實施例的組合施力機構系統的作用。

由於電氣馬達 37 的旋轉係控制於特定條件下，且該輔助動力係藉由減速齒輪機構 35 提供於動力鏈輪 33，所以該動力鏈輪的轉矩係藉由輔助輪鏈 12 傳送至子鏈輪 30，並接著立刻傳送至主鏈輪 2，其中該主鏈輪 2 係固定於子鏈輪 30 並藉由腳踏力進行旋轉，因而將該輔助動力與腳踏力結合在一起。

當電氣馬達 37 不旋轉時，馬達的旋轉負載並未傳送至具有配置於減速齒輪機構 35 中之單向離合器(未表示於圖式中)的動力鏈輪 33，以便在騎駛該動力輔助自行車時可感覺安靜與輕盈。

在此實施例中，所謂的雙輪鏈系統係採用以輔助動力並未如習知技藝技術直接傳送至用於傳送腳踏力的輪鏈 12，且動力鏈輪 33 的輔助轉矩藉由分開安裝於其上的輪鏈 32 而傳送至與主鏈輪 2 一同旋轉的子鏈輪 30 的方式。相較於習知技藝技術，藉由採用該雙輪鏈系統，則此實施例的動力輔助自行車在配置傳動單元 13 方面有較大的自由度。例如，如第 16 圖與第 18(a)圖所示，該傳動單元 13 可配置於自行車向前行進的方向，以使該傳動單元 13 可安裝於一般自行車所使用的車架上，而非安裝於專為動力輔

五、發明說明 (22)

助自行車使用而準備的車架上。

此外，在此可注意地是，事實上該動力鏈輪 33 可配置於在周緣方向上選擇的位置。第 17 圖表示動力鏈輪 33 位置在周緣方向上順時針改變 90 度之實例。在此狀況中，傳動單元 13 可安裝於鞍座 18(見第 1 圖)的支撐架上。再者，藉由選擇輔助輪鏈 32 的長度，則該動力鏈輪 33(由主鏈輪 2 中心延伸至動力鏈輪 33 中心的距離)更可以大的調整自由度配置於離主鏈輪 2 周緣之徑向上的任何位置。

由於上述方法中的雙輪鏈系統可提供較大的零件配置自由度，所以此技術可輕易地將習用任何自行車轉變為動力輔助自行車。換句話說，此系統對於自行車架設計之限制的影響很小。

再者，倘若動力鏈輪 33 的輪齒數小於子鏈輪 30 的輪齒數(如該圖式中所示)，則減速比例可僅藉由該結合施力機構系統完成。相較於習知的動力輔助自行車，此配置允許小的減速齒輪機構 35 減速比例，以使該減速齒輪機構可有更簡單的結構及更小型的尺寸。換句話說，此實施例可大幅延伸減速齒輪機構的減速比例範圍。

第二個實施例

第 8(a)圖與第 8(b)圖說明根據本發明之第二個實施例的每一轉矩檢測機構系統。在此實施例中，除了轉矩檢測機構系統以外的元件皆與第一個實施例相同，因此相同及相似的結構元件賦有相同的參考數字及符號，且為簡化說明其完全相同的詳細說明將省略。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

如第 8(a)圖與第 8(b)圖中所示，在第二個實施例中的轉矩檢測機構系統設有鏈輪 70，該鏈輪 70 的中心部位具有圓柱狀容納零件 82。該圓柱狀容納零件 82 為向鏈輪 70 的一個平板表面側凸出且在其另一平板表面側上凹入的圓柱狀。該鏈輪 70 可配置以使該圓柱狀容納零件 82 的凹入部分指向角踏板側，以及其凹入部分容納有單向離合器 72，該單向離合器 72 可僅在由傳動側部位至被傳動側部位的單向上傳送旋轉。該單向離合器 72 的被傳動側部位在其與該圓柱狀容納零件 82 的凹入部分嚙合的部位固定於並嚙合於傳動軸 4，以便僅將方向 R 上的旋轉傳送至鏈輪 70。該鏈輪 70 設有多數個孔洞 84(見第 8(a)圖)於圓柱狀容納零件 82，以使該鏈輪變輕。

可選擇當傳動軸 4 在方向 R 上旋轉且該旋轉力傳送至鏈輪 70 時，可將單向離合器 72 的被傳動側部位以相應於腳踏轉矩大小的位移量，沿著軸向向鏈輪側位移之類型的離合器作為該單向離合器 72。可使用本發明之第一個實施例中所使用的棘輪齒輪類型的單向離合器作為實例。

在正對側上之鏈輪 70 的較遠處內部表面上方，軸承 74 配置於圓柱狀容納零件 82 的凸出部位周緣，以便由側面將該圓柱狀容納零件 82 固定。較佳方式為該軸承 74 配置以承受來自軸向與徑向的負載。再者，較佳方式為截頭圓錐形的彈性金屬碟形彈簧 76 可配置以將軸承 74 固定，以便包住軸承 74 的外緣，且該碟形彈簧 76 可藉由剛性支撐組件 78 而固定於自行車本體。換句話說，該鏈輪 70 係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

彈性地靠著自行車本體固定，以便可在單向離合器 72 的正對側旋轉。由第 8(b)圖得知，當單向離合器 72 與碟形彈簧 76 的軸向寬度投影在傳動軸 4 的中心軸線時，在軸向位置中會有單向離合器 72 軸向寬度影像與碟形彈簧 76 軸向寬度影像重疊的區域。

再者，該碟形彈簧 76 設有應變儀 80，用於根據施加於彈簧的應力而檢測該碟形彈簧的變形，且該應變儀 80 係連接至控制器 14(見第 2 圖)。該應變儀 80 可以諸如金屬薄層之電阻元件製做。當使用該薄層金屬電阻元件作為應變儀 80 時，一個氧化膜絕緣層可配置於該碟形彈簧 76 的鏡面拋光表面上，且由多數個元件組成的電阻組件係藉由濺鍍或任何其他習知技術而以電橋形式形成於其上。控制器 14 根據施加於碟形彈簧 76 的應力變形以檢測該電橋元件的電阻率變化，並進而決定其應力大小。為改良檢測的精確度，較佳方式為可將該應變儀 80 安裝於碟形彈簧 76 最可能進行應力變形的位置上，以使造成電阻率數值變化的應力變形量盡可能變大。

可使用諸如壓電電阻元件或位置感測器作為應變儀 80 的替代物，其中該壓電電阻元件係藉由施加於碟形彈簧 76 的壓力而檢測電阻率變化，而該位置感測器係用於檢測碟形彈簧 76 表面的位移量變化。

其次，本發明之第二個實施例的作用將更詳細說明。

當自行車騎士向下踩腳踏板 8L 與 8R 而將傳動軸 4 在方向 R 進行旋轉時，旋轉力係藉由單向離合器 72 的傳動

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (25)

側部位而傳送至鏈輪 70。此時，單向離合器 72 的被傳動側部位有以相應於腳踏轉矩的位移量，沿著軸向向鏈輪側位移的傾向，因此向內加壓的力量將沿著軸向作用於鏈輪 70 上，此向內加壓的力量施加於藉由軸承 74 固定鏈輪 70 的碟形彈簧 76，並在碟形彈簧 76 中產生應力變形。此應力變形反應出單向離合器 72 造成的鏈輪 70 軸向位移量，亦即腳踏轉矩的大小。

應變儀 80 的電阻率數值隨著碟形彈簧 76 的應力變形而變化。電阻率數值的變化係以控制器 14 檢測，該控制器 14 的內部記憶體預存有應變儀 80 的電阻率數值與腳踏轉矩關係的對照表，並藉由將所檢測的應變儀 80 電阻率數值與對照表進行對照而決定腳踏轉矩 T 。其次，類似於上述本發明之第一個實施例中的方法，控制器 14 係藉由根據腳踏轉矩 T 所計算的輔助轉矩 T_e 而控制電氣馬達 37，以便進行傳動與旋轉，且該輔助轉矩係藉由鏈輪傳動齒輪 11 而直接傳送至鏈輪 70。

如上所述，在本發明的第二個實施例中，該轉矩亦可根據由單向離合器 72 的壓力所造成之碟形彈簧 76 的應力形變而進行計算，其中該單向離合器 72 亦為一般自行車所必備，因而無須將高剛性、體積大且沉重的彈性組件與傳送機構系統等分開附加於習知的動力輔助自行車。因此，本發明的第二個實施例可大幅減小轉矩檢測機構系統的空間與重量，並簡化其機構。

此外，第二個實施例更可縮短軸向衝程，因為單向離

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

合器 72 與碟形彈簧 76 係以相同的寬度配置，該配置方式為前者容納於鏈輪 70 的圓柱狀容納零件 82 中，而後者係間接固定於圓柱狀容納零件 82 外緣。藉由採用以薄層形式形成於碟形彈簧 76 表面上的應變儀 80，而檢測相應於腳踏轉矩之數量的方式可進一步改良此優點。以節省空間的觀點來看，此可提供本發明的第二個實施例具有較第一個實施例更明顯的效果。

第三個實施例

本發明之第三個實施例的轉矩檢測設備(棘輪齒輪)將參考第 9 圖至第 14 圖而做更詳細說明。由於除了轉矩檢測設備以外的元件皆與第一及第二個實施例相同，因此與第一及第二個實施例相同之第三個實施例的元件設有相同的參考數字，且該相同或類似元件的詳細說明將在下列說明中省略。

如第 9 圖所示，鏈輪 2 係藉由棘輪齒輪的輔助而軸向地支撐於傳動軸 4 上，如第 10 圖所示，該棘輪齒輪係由主結構元件棘輪片零件 100 與輪齒零件 112 以正對的方式配置所組成。

如第 13(a)圖所示，該棘輪片零件 100 的中心部位設有通常為碟形的開孔 106，該開孔 106 可容納傳動軸 4，並具有三個剛性棘輪片 102 以等角度沿著開孔 106 的周緣方向而配置於正對輪齒零件 112 的第二嚙合面 110 側。此外，該棘輪片零件 100 沿著其周緣方向設有三個凹入部分 170，如第 13(b)圖所示，以便容納各該棘輪片 102。如第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

14(a)圖所示，該棘輪片 102 可由下列部位所組成：旋轉軸部位 102a，其配置以容納於凹入部分 170 中，以便可對著旋轉軸 R 旋轉；嚙合部位 102b，其由旋轉軸部位 102a 的側面延伸；扁平部位 102c，其係鄰接於旋轉軸部位 102a 側面上的嚙合部位 102b(在未有嚙合部位 102b 延伸自旋轉軸部位 102a 處)形成。該棘輪片 102 得以在旋轉軸部位 102a 置於凹入部分 170 中的狀態下轉動，以及該嚙合部位 102b 係根據該棘輪片 102 的此轉動運動相對於第二嚙合面 110 改變角度。在本實施例的另一個模式中，該凹入部分 170 的配置方式可為將凹入部分加長，以便當嚙合部位 102b 下降時可容納於嚙合部位(第 14(b)圖)。

再次參考第 13(b)圖，該棘輪片零件 100 設有鄰接於各凹入部分 170 的直凹槽 171，以容納彈簧柱 104。各該三個直凹槽 171 的兩端延伸至該棘輪片零件 100 的外緣周邊。如第 13(c)圖所示，該彈簧柱 104 的結構方式為一個末端部位 A 通常以直角彎曲，而另一末端部位 B 通常以有稜角的 C 形彎曲。當將彈簧柱 104 安裝於棘輪片零件 100 的直凹槽 171 時，可在彈簧柱 104 沿著直凹槽 171 內滑動時，僅以彈簧柱 104 之有稜角的 C 形末端部位 B 將棘輪片零件 100 夾鉗，便可輕易地將該彈簧柱 104 安裝於棘輪片零件 100 上，如第 15 圖所示。然而，倘若棘輪片零件 100 係如上述方法以位於其上的彈簧柱 104 夾鉗，則來自彈簧柱 104 之末端部位 B 的拉力可能會使彈簧柱 104 滑動並由棘輪片零件 100 掉落。為確保彈簧柱 104 穩定地裝附於棘輪片零

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

件 100，則以直角彎曲之彈簧柱 104 末端部位 A 係啮合於棘輪片零件 100 的側壁面。因此，具有上述結構的彈簧柱 104 得以輕易地安裝於棘輪片零件 100 上，並避免由其脫落。

在彈簧柱 104 安裝於棘輪片零件 100 之直凹槽 171 中的狀況下，如第 14(b)圖所示，彈簧柱 104 的直線部位係與棘輪片 102 的扁平部位 102c 啮合，並在扁平部位 102c 上加壓，所以扁平部位 102c 與彈簧柱 104 的直線部位相連接。因此，當無外力作用時，棘輪片 102 會相對於第二啮合面 110 而以特定角度，在其縱向上(第 11 圖的平衡方向 160)升起。如第 11 圖所示，當該棘輪片 102 由平衡方向 160 偏離至上升方向 a 或下降方向 b 時，彈簧柱 104 會施加一微小的彈性於棘輪片 102 上，以使該偏離回復其初始平衡方向 160。

再次參考第 9 圖與第 10 圖，圓柱狀部位 103 係由棘輪片零件 100 背面 101 延伸，該圓柱狀部位 103 設有貫穿其中心部分的開口 106，該棘輪片零件 100 背面 101 設有環形凹槽 155(第 9 圖)於該圓柱狀部位 103 外緣上，且多數個鋼球 152 嵌入該環形凹槽 155 中，因此，該背面 101 將提供軸向負載軸承與軸向滑動軸承。

藉由將圓柱狀部位 103 插入中心開孔 127 中而將碟形彈簧 124 緊接於該棘輪片零件 100 背面 101。在此狀況中，該碟形彈簧 124 係藉由鋼球 152(亦即負載軸承)而在來自棘輪片零件 100 之壓力的彈性抵抗方向上，可滑動地緊接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (29)

於背面 101。在碟形彈簧 124 的正面上可配置應變儀 126 於夾 180 度的二個正對位置上。該應變儀 126 係藉由引線 128 而電連接至控制器 14。較佳方法為該應變儀可配置於碟形彈簧 124 上的三個位置或更多個位置。此時，較佳方法為將多數個應變儀配置於碟形彈簧 124 正面上之彼此旋轉對稱的位置。

該碟形彈簧 124 係容納於碗狀之支撐組件 130 的內部底層部位 132 中，該支撐組件 130 設有穿經其中心部位以用於容納傳動軸 4 之支撐通孔 133，並設有由其背面凸出的支撐圓柱狀部位 134。該支撐圓柱狀部位 134 的外緣表面上車有螺紋，並以車有螺紋的支撐部位 145 內部壁面拴住，以將支撐組件 130 固定於自行車本體。該支撐圓柱狀部位 134 的內部壁面係與承受軸向與徑向負載的軸承 138 嚙合(如第 9 圖所示)。該軸承 138 係與形成在傳動軸 4 上的傾斜制動器表面 144 嚙合。由於軸承 139(第 8(b)圖)係以類似的方式安裝於傳動軸 4 的正對側上，所以該傳動軸可相對於自行車本體進行旋轉。

該棘輪片零件之開孔 106 內部壁面的四個位置上設有第一旋轉制止凹槽 108，各該第一旋轉制止凹槽 108 係於軸向 5 上延伸。在該開孔 106 內部壁面滑動並緊接於其的傳動軸 4 外部壁面部位的四個位置上設有第二旋轉制止凹槽 140，各該第二旋轉制止凹槽 140 係於軸向 5 上延伸，並正對於該第一旋轉制止凹槽 108。如第 12(a)圖所示，該第一旋轉制止凹槽 108 與該正對於第一旋轉制止凹槽 108

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (30)

的第二旋轉制止凹槽 140 各自組成在軸向上延伸的圓柱狀凹槽。在各該圓柱狀凹槽中，容納並填充有多數個鋼球 150。此配置使棘輪片零件 100 得以在軸向 5 上以最小的摩擦力傳送，並避免相對於傳動軸 4 旋轉。此系統可稱為是一種滾珠花鍵。亦應注意地是可使用諸如循環轉動型滾珠花鍵之不同類型的滾珠花鍵作為可滑動的旋轉制止系統。

此外，亦可使用除了該種滾珠花鍵以外的系統。例如，如第 12(b)圖所示，亦可使用所謂的鍵鎖花鍵式作為旋轉制止系統，其配置方式為傳動軸 4 設有在軸向上延伸的凸出部位 140a，且棘輪片零件 100 設有容納該凸出部位 140a 的第三旋轉制止凹槽 108a。在第 12(b)圖中，該該凸出部位 140a 可配置於棘輪片零件 100 側，且該第三旋轉制止凹槽 108a 可配置於傳動軸 4 側。再者，如第 12(c)圖所示，亦可使用所謂的鍵槽式作為旋轉制止系統，其配置方式為棘輪片零件 100 設有在軸向上延伸的第四旋轉制止凹槽 108b，且該傳動軸 4 設有面向第四旋轉制止凹槽 108b 的第五旋轉制止凹槽 140b。這些凹槽組成容納鍵板的方形稜柱體凹槽。第一個實施例中所使用的擋板部位 52 亦可使用於第三個實施例中。

再次參考第 9 圖及第 10 圖，輪齒零件 112 的中心部位形成有開孔 120(用於容納傳動軸 4)，且包含有具有安裝凸緣配置於其周緣部位且通常為圓柱狀的組件。該通常為圓柱狀之組件的內部底層部位相當於輪齒零件 112 的第一啮合面 121，該第一啮合面 121 設有多數個可與棘輪片 102

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社製

五、發明說明 (31)

啮合的棘輪輪齒 114，各該棘輪輪齒 114 係由陡峭傾斜面 118 與漸進傾斜面 116(相對於第一啮合面 121 而言)所組成，該陡峭傾斜面 118 與漸進傾斜面 116 係交錯且週期性地沿著該輪齒零件的周緣方向形成。

該輪齒零件 112 係藉由軸環 111 而軸向地支撐於傳動軸 4 上，以使該第一啮合面 121 得以面向棘輪片零件 100 的第二啮合面 110。此時，棘輪片 102 係與棘輪輪齒 114 啮合(見第 11 圖)。換句話說，該傳動軸 4 係僅藉由棘輪片 102 與棘輪輪齒 114 之間的連接部位，而與輪齒零件 112 在作業上耦合。如第 9 圖所示，墊圈 122 係與藉由軸環 111 穿經開孔 120 的傳動軸 4 末端部位 142 啮合，以避免輪齒零件 112 在軸向上向外偏位。主鏈輪 2 係藉由插銷 123(第 9 圖)而以不可移動的方式安裝於輪齒零件 112。此外，腳踏板轉軸 146 係安裝於傳動軸 4 頂端。此配置完成將傳動軸 4 連接至主鏈輪 2 的棘輪齒輪，以便僅有為自行車前進方向上的腳踏板力所產生的旋轉可傳送至主鏈輪 2。

較佳方法為將偏位彈簧 136 置於傳動軸 4 的傾斜制動器表面 144 與棘輪片零件 100 的背面 101 之間。該偏位彈簧 136 在軸向上偏位，以便當腳踏板力低於預定值時(諸如當其實質上接近零時)，會在安裝於背面 101 中的鋼球 152 與碟形彈簧 124 之間產生間隙。

其次，本發明之第三個實施例的作用將說明如下。

當自行車騎士向下踩腳踏板 8L 與 8R 而將傳動軸 4 在自行車前進方向上施加腳踏板力並進行旋轉時，所產生的旋

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (32)

轉力會傳送至以不可旋轉的方式軸向固定於傳動軸 4 上的棘輪片零件 100。此時，如第 11 圖所示，相當於腳踏力的力 F_d 係由棘輪片零件 100 施加於棘輪片 102，因此其頂端部位得以緊接於輪齒零件 112 之棘輪輪齒 114 的陡峭傾斜面 118，以便將所產生的力傳送至棘輪輪齒。由於棘輪輪齒零件 112 係連接至鏈輪 2，所以棘輪片 102 的頂端部位藉由傳動負載從陡峭傾斜面 118 接收 F_p 。倘若該棘輪片 102 由其二個末端部位接收相反方向的力 F_p 與 F_d ，則會使其在方向 a 升起。當該棘輪片 102 在方向 a 升起時，該棘輪片零件 100 會在軸向上向內遷移，並對置於棘輪片零件 100 與支撐組件 130 之間的碟形彈簧 124 加壓。另一方面，彈力 F_r 作用於該碟形彈簧 124 上，以抵抗對碟形彈簧 124 向下加壓的力。該彈力 F_r 可在短時間內為反應腳踏力且將棘輪片零件 100 在軸向上傳送之力量平衡。因此，該碟形彈簧 124 的應力形變、該棘輪片零件 100 與輪齒零件 112 之間間隙、該棘輪片 102 相對於第二嚙合面 110 的角度、該棘輪片零件 100 相對於自行車本體車架的位置、對該碟形彈簧 124 加壓的壓力等皆可作為反應腳踏力的物理量。因此，腳踏轉矩可藉由檢測至少一個上述的物理量而呈現。

在此第三個實施例中，係檢測該碟形彈簧 124 的應力變形以作為物理量的實例。來自配置於碟形彈簧 124 上之至少二個應變儀 126 的訊號係由控制器 14 進行加法作業（包含平均作業）。藉由上述方式將多數個位置的應力變形

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

量進行平均，則對相同的腳踏轉矩而言較大的輸出變化可平均，而可補償雜訊成分，因此可提高 S/N 比，而進一步增加轉矩的精確度。當應變儀數量增加時，此效果更大。

此外，倘若該腳踏力低於預定值或在其他狀況下，則偏位彈簧 136 會在棘輪片零件 100 的背面 101 與碟形彈簧 124 之間產生間隙，因此鋼球 152 對碟形彈簧 124 的碰撞頻率可減小，此可減小應變儀訊號的雜訊成分，而改良轉矩的檢測與動力輔助控制的穩定度。

應注意地是在本發明第三個實施例中的動力輔助控制實質上係與第一個及第二個實施例相同。

第三個實施例可提供歸納如下之顯著的優點及性能。

(1) 可以一個機構系統完成棘輪齒輪與轉矩檢測裝置，因此可減少零件數。所以，自行車尺寸可做得更小且重量更輕，以及可以較習知自行車更低的成本製備。

(2) 由於具有負載單元與負載檢測感測器整合於其中的碟形彈簧使用於檢測腳踏轉矩的部位，所以可以一個單元完成二個功能，因此除了上述的效果以外，此可獲得更小且更輕的結構及更低的製造成本。

(3) 由於本發明可獲得以上第(1)項及第(2)項所述之高階的小型、質輕且簡單結構的轉矩檢測裝置，所以亦可擴大將該轉矩檢測裝置安裝於一般自行車上的可能性。

(4) 基於以上第(1)項及第(2)項所述之原因，相較於習知機構系統，傳送負載的損耗可降低，因此可感覺到高控制靈敏度的輔助。

五、發明說明 (34)

(5)基於以上第(1)項及第(2)項所述之原因，相較於習知機構系統(使用螺形彈簧)，由於可減少無效的踏板運動(直到感測器感測到的時間)，所以本發明之動力輔助自行車在踩踏板時的感覺彷彿一般的自行車在踩踏板時一樣，然而習知機構系統在踩踏板時會有阻力的感覺。

雖然本發明已以個別實施例的方式做說明，但應瞭解地是本發明並非僅限於任何一個該實施例，而係涵蓋不離開本發明之範疇與精神的任何修改與變化。

例如，在本發明的各該實施例中，應瞭解地是將棘輪齒輪的棘輪片或輪齒的任一個安裝於棘輪上，並將其另一個安裝於傳動軸上的方法可修改為任何選擇且適當的方式。例如，在第三個實施例的狀況中，該棘輪片零件 100 可安裝於棘輪側，而該輪齒零件 112 可安裝於傳動軸 4 上，以使其為可滑動但不可旋轉，因此得以使輪齒零件 112 將碟形彈簧 124 壓下。

雖然在第一個與第三個實施例中係以三個棘輪片作為實例，但是該棘輪片數目無疑可為二個或四個或更多個。亦應注意地是，如第 12(a)圖、第 12(b)圖及第 12(c)圖中所示之旋轉制止系統的凹槽及凸出部位數目並非僅限於上述的數目。

更應注意地是，該結構元件亦可在不離開本發明之範疇與精神的情況下，應用於其他的實施例中，縱使其已說明於一個或多個實施例中但未說明於其他的實施例中。例如，如第 12(a)圖、第 12(b)圖及第 12(c)圖中所示之旋轉制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

止系統亦可應用於第一個與第二個實施例。此外，如第二個實施例所述的單向離合器系統亦可應用於第一個與第三個實施例中的棘輪齒輪。再者，第二個實施例中的多數個應變儀亦可以和第三個實施例相同的方式配置，且該輸出訊號可進行平均作業。

配置以抵抗棘輪齒輪變形的該彈性組件亦可在種類及形狀方面，以選擇且適當的方式進行修改與變化。除了碟形彈簧與螺形彈簧以外，亦可使用橡膠材料製做的彈性組件。

在本發明的各實施例中，所檢測的物理量可任選地且適當地選擇，只要其係如第三個實施例中所述之棘輪齒輪的變形即可。例如，亦可在第一個實施例中使用壓電感測器，其係用於根據棘輪齒輪零件的軸向位移而檢測外推壓力的變化。再者，得以將應變儀安裝於棘輪片上，並根據該棘輪片的應力變形量而計算腳踏轉矩。此外，在第三個實施例中，壓電感測器可配置於支撐組件的內部底層部位中。棘輪片的旋轉角亦可以配置於旋轉軸上的編碼器檢測。此外，可配置有用於檢測棘輪片零件相對於輪齒零件之位置的位置感測器。

再者，雖然係以應變儀作為檢測應力變形之構件的實例，但該構件並不僅限於應變儀，只要可檢測有關應力變形的物理量即可。

此外，本發明之單向離合器及轉矩檢測裝置係以可應用於動力輔助自行車的實例做說明。然而，應注意地是，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

本發明可應用於任何其他所選擇的用途，只要本發明的單向離合器可應用於僅將單向旋轉由傳動構件傳送至被傳動構件即可。

[本發明之效果]

如以上之更詳細的說明，本發明之單向離合器可提供的優點為：藉由附加用於檢測軸向應力的檢測系統，則其亦可使用為用於檢測單向旋轉所產生之轉矩的轉矩檢測裝置，因為該單向離合器可將為該單向旋轉而產生於該離合器內的至少部分應力轉變為該軸向上的應力，以使該軸向應力得以抵抗彈性。此外，本發明可提供的優點為：該彈性可作用為由單向應力而產生於離合器內之應力的緩衝，因為該軸向上的應力可承受該彈性。

再者，由於本發明的轉矩檢測裝置亦可使用為單向離合器，因為該單向離合器的軸向應力可檢測作為轉矩，所以本發明可提供的優點為：使用該單向離合器而檢測轉矩的裝置可製做成尺寸小且重量輕。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：單向離合器及使用該單向離合器之)
轉矩檢測裝置

一種動力輔助自行車設有單向離合器，該單向離合器亦可使用為轉矩檢測裝置。該單向離合器具有安裝於被傳動構件上的輪齒零件(112)，以及可滑動地但不可旋轉地安裝於傳動軸(4)上的棘輪片零件(100)。該輪齒零件具有形成有多數個輪齒(114)的第一啮合面(121)且該棘輪片零件具有形成有多數個棘輪片(102)的第二啮合面(110)。該第一啮合面與該第二啮合面通常以垂直於軸向彼此面對的方式配置。碟形彈簧(124)配置於棘輪片零件背面。當棘輪片零件在向前行進的方向上旋轉時，棘輪片係與輪齒的陡峭傾斜面啮合，以進行與該輪齒的啮合，而增加棘輪片相對於第二啮合面的角度，因此該棘輪片進行滑動，以便增加與輪齒零件的距離而抵抗碟形彈簧。當棘輪片在反向上旋轉時，該棘輪片係緊接於輪齒的漸進傾斜面，而減小棘輪片相對於第二啮合面的角度，以便藉由碟形彈簧的彈性而減少與輪齒零件的距離。

英文發明摘要 (發明之名稱：ONE-WAY CLUTCH AND TORQUE DETECTION APPARATUS)
USING SAME

A power-assisted bicycle is provided with a one-way clutch that can also be used as a torque detection apparatus. The one-way clutch has a tooth part (112) mounted on a driven means and a piece part (100) mounted slidably yet non-rotatably on a drive shaft (4). The tooth part has a first engagement face (121) formed with a plurality of teeth (114) and the piece part has a second engagement face (110) formed with a plurality of pieces (102). The first engagement face and the second engagement face are disposed facing each other generally perpendicularly to the axial direction. A disc spring (124) is disposed on the rear face of the piece part. As the piece part rotates in the direction of running forward, the piece is engaged with a sharply sloping face of the tooth to engage with the tooth and the angle of the piece with respect to the second engagement face increases, whereby the piece slides so as to increase the distance from the tooth part in resistance to the disc spring. As the piece rotates in the opposite direction, the piece abuts with the gently sloping face of the tooth and the angle of the piece with respect to the second engagement face is made smaller to decrease the distance from the tooth part by means of the elasticity of the disc spring.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

1. 一種單向離合器，該單向離合器應用於僅沿著其軸向傳送單向旋轉；其中，為該單向旋轉而產生於該離合器內的至少部分應力係轉變為該軸向上的應力，且該軸向應力得以抵抗彈性。

2. 如申請專利範圍第 1 項之單向離合器，其中，
第一組件與一第二組件係以沿著該軸向串聯的方式配置；

當該第一組件或該第二組件的任一個進行該單向旋轉時，該第一組件會與該第二組件彼此嚙合，以制止該第一組件與該第二組件之間的相對旋轉，且該第一組件與該第二組件得以在該軸向上彼此分離，以抵抗彈性；以及

當該第一組件或該第二組件的任一個在該單向的反向上旋轉時，該第一組件與該第二組件彼此不再嚙合，而使該第一組件與該第二組件之間得以進行相對旋轉，且該第一組件與該第二組件得以藉由該彈性的施加而在該軸向上彼此靠近。

3. 如申請專利範圍第 2 項之單向離合器，其中，

該第一組件具有多數個輪齒形成於其上的第一嚙合面，而該第二組件具有多數個棘輪片形成於其上的第二嚙合面；

該第一嚙合面與該第二嚙合面的配置方式係通常以垂直於該軸向的方式彼此面對；

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向上

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

旋轉時，該棘輪片係嚙合於相鄰的輪齒間，以進行與該輪齒的嚙合；以及

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向的反向上旋轉時，該棘輪片不會與該輪齒嚙合，而將該棘輪片與該輪齒的嚙合放開。

4. 如申請專利範圍第3項之單向離合器，其中，

各該輪齒係由相對於該第一嚙合面而言之陡峭傾斜面與漸進傾斜面所組成；

該棘輪片係安裝於該第二組件上，以使相對於該第二嚙合面之縱向上的角度為可改變的；

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向上旋轉時，該棘輪片係與該輪齒的該陡峭傾斜面嚙合，以進行與該輪齒的嚙合，而增加該棘輪片相對於該第二嚙合面的該角度；以及

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向的反向上旋轉時，該棘輪片係緊接於該輪齒的該漸進傾斜面，而減小該棘輪片相對於該第二嚙合面的該角度。

5. 如申請專利範圍第4項之單向離合器，其中，該棘輪片係由剛性組件製做，並配置以使該縱向得以相對於該第二嚙合面而以特定角度對著一方向彈性地轉動。

6. 如申請專利範圍第5項之單向離合器，其中，該棘輪片包含有旋轉軸部位與嚙合部位，該旋轉軸部位係以可轉動的方式配置在設於該第二組件上的凹入部分中，且該嚙合部位係由該旋轉軸部位延伸而與該輪齒嚙合。

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第 6 項之單向離合器，其中，該棘輪片具有扁平部位於該旋轉軸部位的側面上，且藉由將彈性組件緊接於該棘輪片的該扁平部位，使該棘輪片得以彈性地轉動。
8. 如申請專利範圍第 7 項之單向離合器，其中，該彈性組件為柱狀，並可容納在形成於該第二組件中的凹槽中，其中該凹槽的位置係與該棘輪片的該凹入部分相鄰。
9. 如申請專利範圍第 8 項之單向離合器，其中，該彈性組件包含通常以直角彎曲的第一末端部位，以及通常以有稜角的 C 形彎曲的第二末端部位。
10. 如申請專利範圍第 2 至 9 項任一項之單向離合器，其中，該第一組件或該第二組件的任一個配置以可沿著該軸向滑動，並可藉由旋轉制止系統而安裝於傳動系統上，以便避免相對於傳動系統進行旋轉；而該第一組件與該第二組件的該其他組件則可連接至被傳動系統。
11. 如申請專利範圍第 10 項之單向離合器，其中，藉由該旋轉制止系統而可滑動地安裝於該軸向上之該第一組件或該第二組件的任一個係受支撐，以使彈性單元緊接在正對於其啮合面的背面上，且該彈性係為該彈性單元所提供。
12. 如申請專利範圍第 11 項之單向離合器，其中，該彈性單元為一般的扁平形式，其軸向長度較其徑向長度為短。
13. 如申請專利範圍第 12 項之單向離合器，其中，該彈性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

組件包含碟形彈簧。

- 14.如申請專利範圍第 12 項之單向離合器，其中，可與該彈性單元緊接之該第一組件或該第二組件的任一個的背面設有用於負載及旋轉/滑動的軸承。
- 15.如申請專利範圍第 14 項之單向離合器，其中，該軸承包含多數個鋼球，該鋼球可於形成在其背面的環形凹槽中旋轉。
- 16.如申請專利範圍第 12 項之單向離合器，其中，當以該單向旋轉所產生的轉矩低於特定值時，偏位彈性組件係置於該背面與該彈性單元之間，以便將該第一組件或該第二組件的任一個進行偏位，而在該背面與該彈性單元之間產生間隙。
- 17.如申請專利範圍第 10 項之單向離合器，其中，該旋轉制止系統包含有滾珠花鍵。
- 18.如申請專利範圍第 17 項之單向離合器，其中，可滑動地安裝於該軸向上之該第一組件或該第二組件的任一個設有開孔，該開孔係用於容納旋轉軸，而以該單向旋轉產生轉矩。
- 19.如申請專利範圍第 18 項之單向離合器，其中，該旋轉制止系統包含有：一個或多數個第一凹槽列，該第一凹槽列形成在該開孔內部壁面中，並在該軸向上延伸；一個或多數個第二凹槽列，該第二凹槽列形成在該旋轉軸中以便面向該第一凹槽，並在該軸向上延伸；以及鋼球，該鋼球容納於該第一凹槽與該第二凹槽中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

- 20.如申請專利範圍第 18 項之單向離合器，其中，該旋轉制止系統包含有：一個或多數個第一凹槽列，該第一凹槽列形成在該開孔內部壁面中，並在該軸向上延伸；一個或多數個第二凹槽列，該第二凹槽列形成在該旋轉軸中以便面向該第一凹槽，並在該軸向上延伸；以及平板，該平板容納於該第一凹槽與該第二凹槽中。
- 21.如申請專利範圍第 18 項之單向離合器，其中，該旋轉制止系統包含有：一個或多數個凹槽列，該凹槽列形成在該開孔內部壁面中，並在該軸向上延伸；以及一個或多數個凸出部位列，該凸出部位列係形成於該旋轉軸中，以便容納於該凹槽中。
- 22.如申請專利範圍第 18 項之單向離合器，其中，該旋轉制止系統包含有：一個或多數個凸出部位列，該凸出部位列形成在該開孔內部壁面中，並在該軸向上延伸；以及一個或多數個凹槽列，該凹槽列係形成於該旋轉軸中，以便容納該凸出部位。
- 23.如申請專利範圍第 18 項之單向離合器，其中，該旋轉制止系統包含有：平板組件，該平板組件在該開孔直徑的整個長度上延伸，並連接該開孔內部壁面；以及直通凹槽，該直通凹槽沿著該軸向而在該傳動軸中延伸。
- 24.一種轉矩檢測裝置，包含有用於僅在軸向上傳送單向旋轉並可檢測該單向旋轉所產生之轉矩的單向離合器，其中，

該單向離合器係將為該單向旋轉而產生於該離合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

器內的至少應力之部分轉變為該軸向上的應力，以抵抗彈性；以及

更提供有檢測系統，用於檢測該軸向上之該應力而更進一步換算為轉矩。

25. 如申請專利範圍第 24 項之轉矩檢測裝置，其中，

該單向離合器包含有一第一組件與一第二組件，該第一組件與該第二組件係以沿著該軸向串聯的方式配置；

當該第一組件或該第二組件的任一個進行該單向旋轉時，該第一組件會與該第二組件彼此嚙合，以制止該第一組件與該第二組件之間的相對旋轉，且該第一組件與該第二組件得以在該軸向上彼此分離，以抵抗彈性；以及

當該第一組件或該第二組件的任一個在該單向的反向上旋轉時，該第一組件與該第二組件彼此不再嚙合，而使該第一組件與該第二組件之間得以進行相對旋轉，且該第一組件與該第二組件得以藉由該彈性的輔助而在該軸向上彼此靠近。

26. 如申請專利範圍第 25 項之轉矩檢測裝置，其中，

該第一組件具有多數個輪齒形成於其上的一第一嚙合面，而該第二組件具有多數個棘輪片形成於其上的一第二嚙合面；

該第一嚙合面與該第二嚙合面的配置方式係通常以垂直於該軸向的方式彼此面對；

六、申請專利範圍

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向上旋轉時，該棘輪片係嚙合於相鄰的輪齒間，以進行與該輪齒的嚙合；以及

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向的反向上旋轉時，該棘輪片不會與該輪齒嚙合，而將該棘輪片與該輪齒的嚙合放開。

27.如申請專利範圍第 26 項之轉矩檢測裝置，其中，

各該輪齒係由相對於該第一嚙合面而言之陡峭傾斜面與漸進傾斜面所組成；

該棘輪片係安裝於該第二組件上，以使相對於該第二嚙合面之縱向上的角度為可改變的；

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向上旋轉時，該棘輪片係與該輪齒的該陡峭傾斜面嚙合，以進行與該輪齒的嚙合，而增加該棘輪片相對於該第二嚙合面的該角度；以及

當該第一組件或該第二組件的任一個在該軸向的反向上旋轉時，該棘輪片係緊接於該輪齒的該漸進傾斜面，而減小該棘輪片相對於該第二嚙合面的該角度。

28.如申請專利範圍第 27 項之轉矩檢測裝置，其中，該棘輪片係由剛性組件製做，並配置以使該縱向得以相對於該第二嚙合面而對著特定角度彈性地轉動。

29.如申請專利範圍第 28 項之轉矩檢測裝置，其中，該棘輪片包含有旋轉軸部位與嚙合部位，該旋轉軸部位係以可轉動的方式配置在設於該第二組件上的凹入部分

六、申請專利範圍

中，且該啮合部位係由該旋轉軸部位延伸而與該輪齒啮合。

- 30.如申請專利範圍第 29 項之轉矩檢測裝置，其中，該棘輪片具有扁平部位於該旋轉軸部位的側面上，且藉由將彈性組件緊接於該棘輪片的該扁平部位，使該棘輪片得以彈性地轉動。
- 31.如申請專利範圍第 30 項之轉矩檢測裝置，其中，該彈性組件為柱狀，並可容納在形成於該第二組件中的凹槽中，而該凹槽的位置係與該棘輪片的該凹入部分相鄰。
- 32.如申請專利範圍第 31 項之轉矩檢測裝置，其中，該彈性組件包含有通常以直角彎曲的第一末端部位，以及通常以有稜角的 C 形彎曲的第二末端部位。
- 33.如申請專利範圍第 25 至 32 項任一項之轉矩檢測裝置，其中，該第一組件或該第二組件的任一個配置以可沿著該軸向滑動，並可藉由旋轉制止系統而安裝於傳動系統上，以便避免相對於傳動系統進行旋轉；而該第一組件與該第二組件的該另一組件則可連接至被傳動系統。
- 34.如申請專利範圍第 33 項之轉矩檢測裝置，其中，藉由該旋轉制止系統而可滑動地安裝於該軸向上之該第一組件或該第二組件的任一個係受支撐，以使彈性單元緊接在正對於其啮合面的背面上，且該彈性係為該彈性單元所提供。
- 35.如申請專利範圍第 34 項之轉矩檢測裝置，其中，該彈性單元為一般的扁平形式，其軸向長度較其徑向長度為

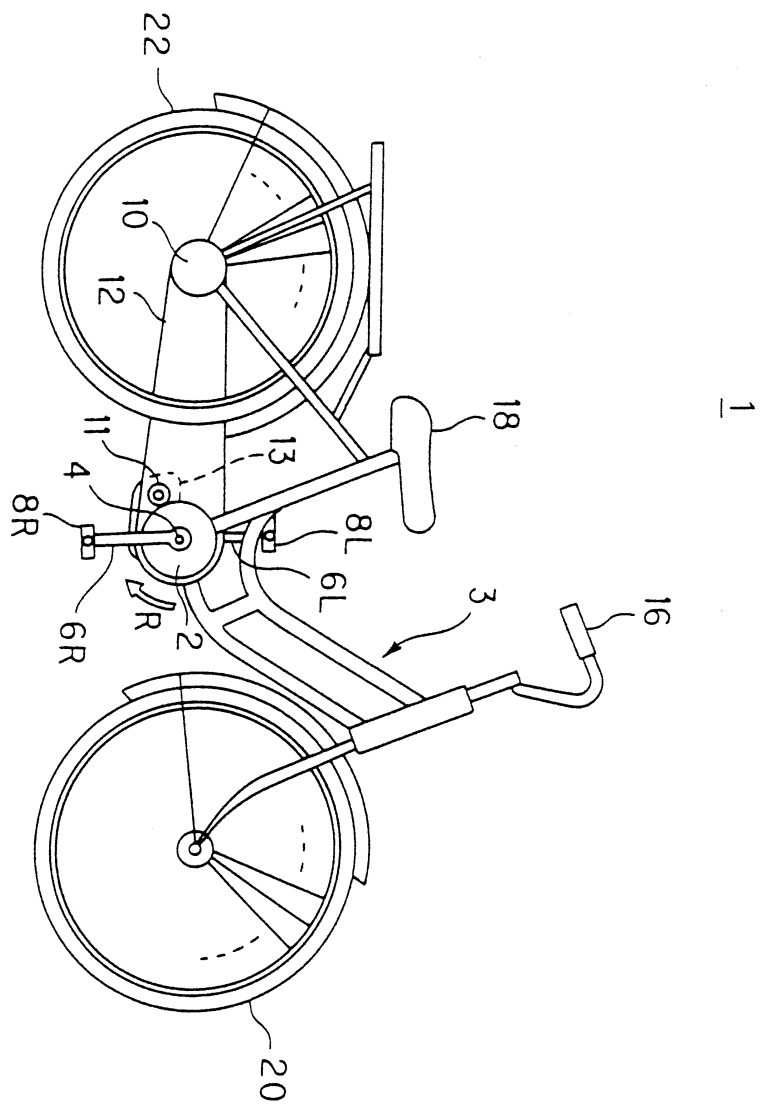
六、申請專利範圍

短。

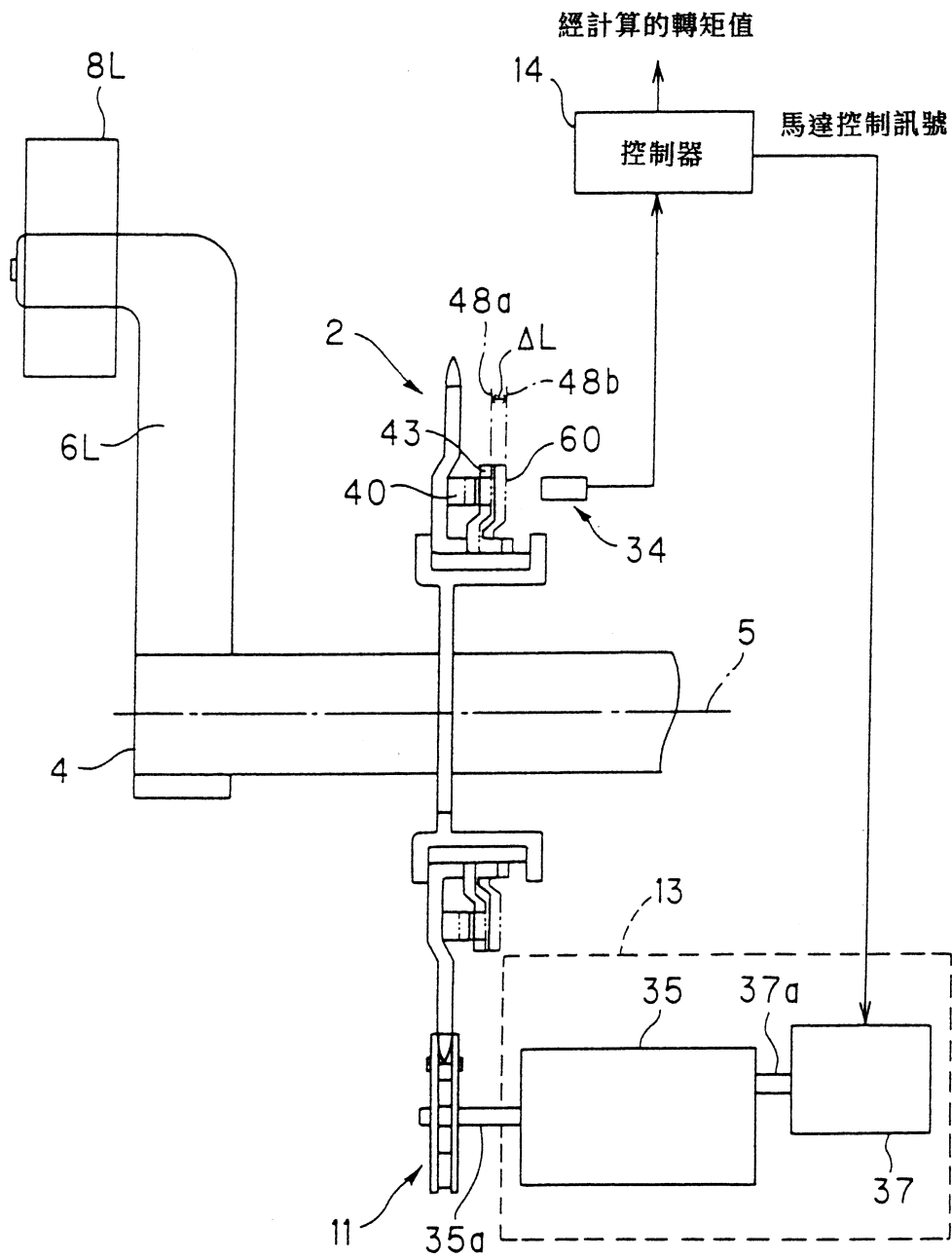
- 36.如申請專利範圍第 35 項之轉矩檢測裝置，其中，該彈性組件包含碟形彈簧。
- 37.如申請專利範圍第 36 項之轉矩檢測裝置，其中，該檢測系統係檢測該彈性單元的應力形變。
- 38.如申請專利範圍第 37 項之轉矩檢測裝置，其中，該檢測系統在該彈性單元的多數個位置上設有多數個形變感測器，並根據該多數個形變感測器之該輸出訊號的平均值而檢測該轉矩。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

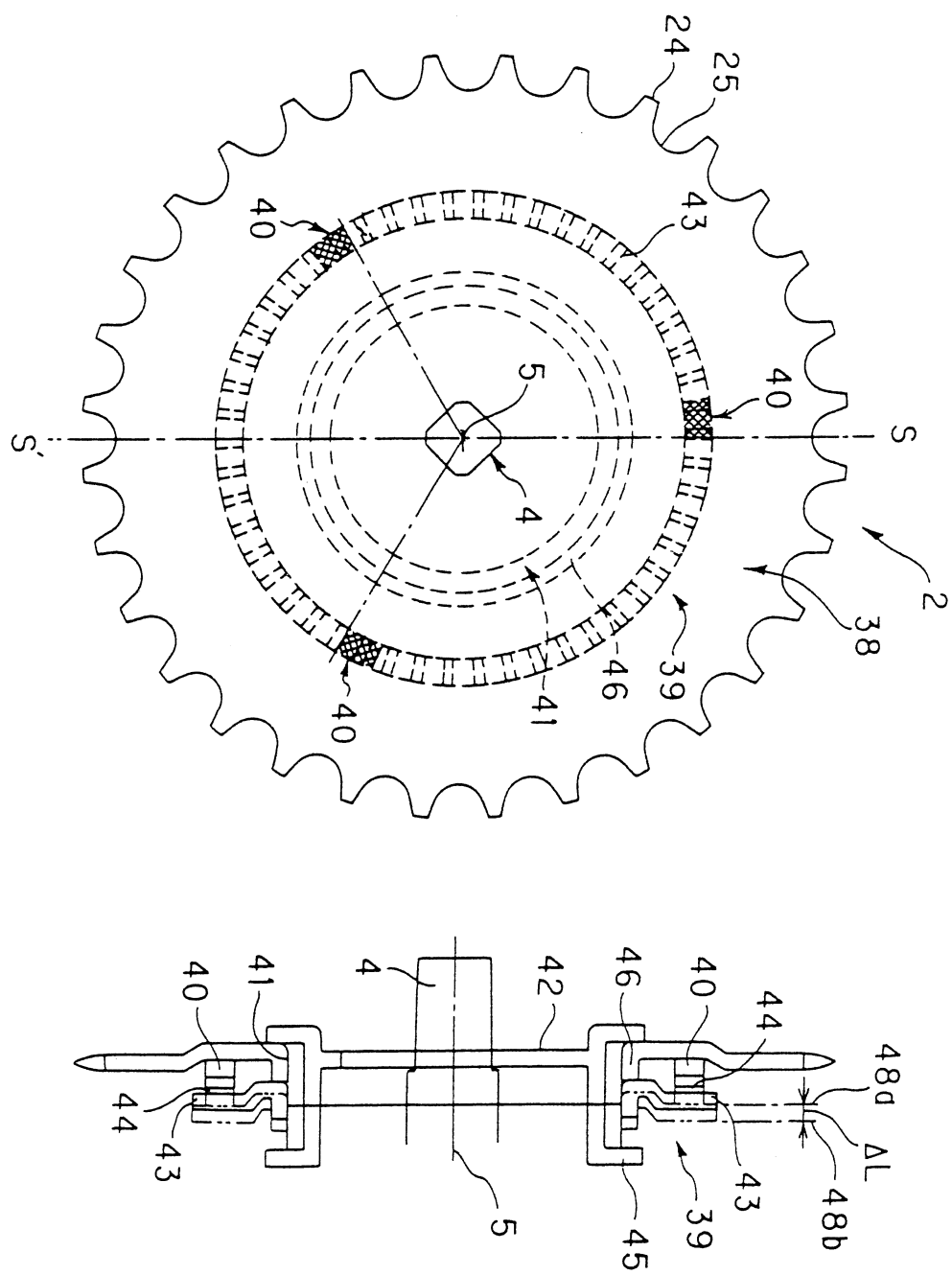
裝
訂
線



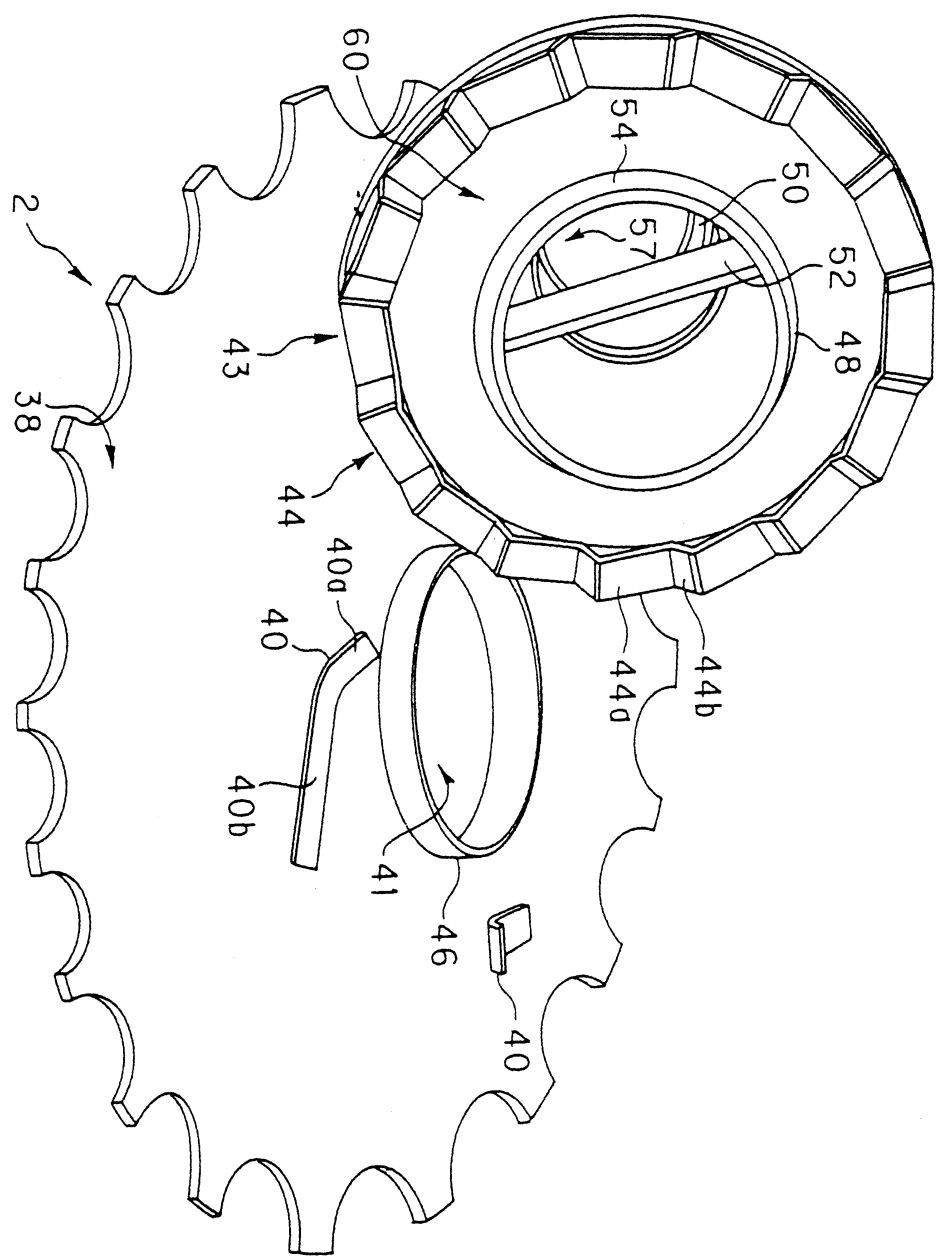
第 1 圖



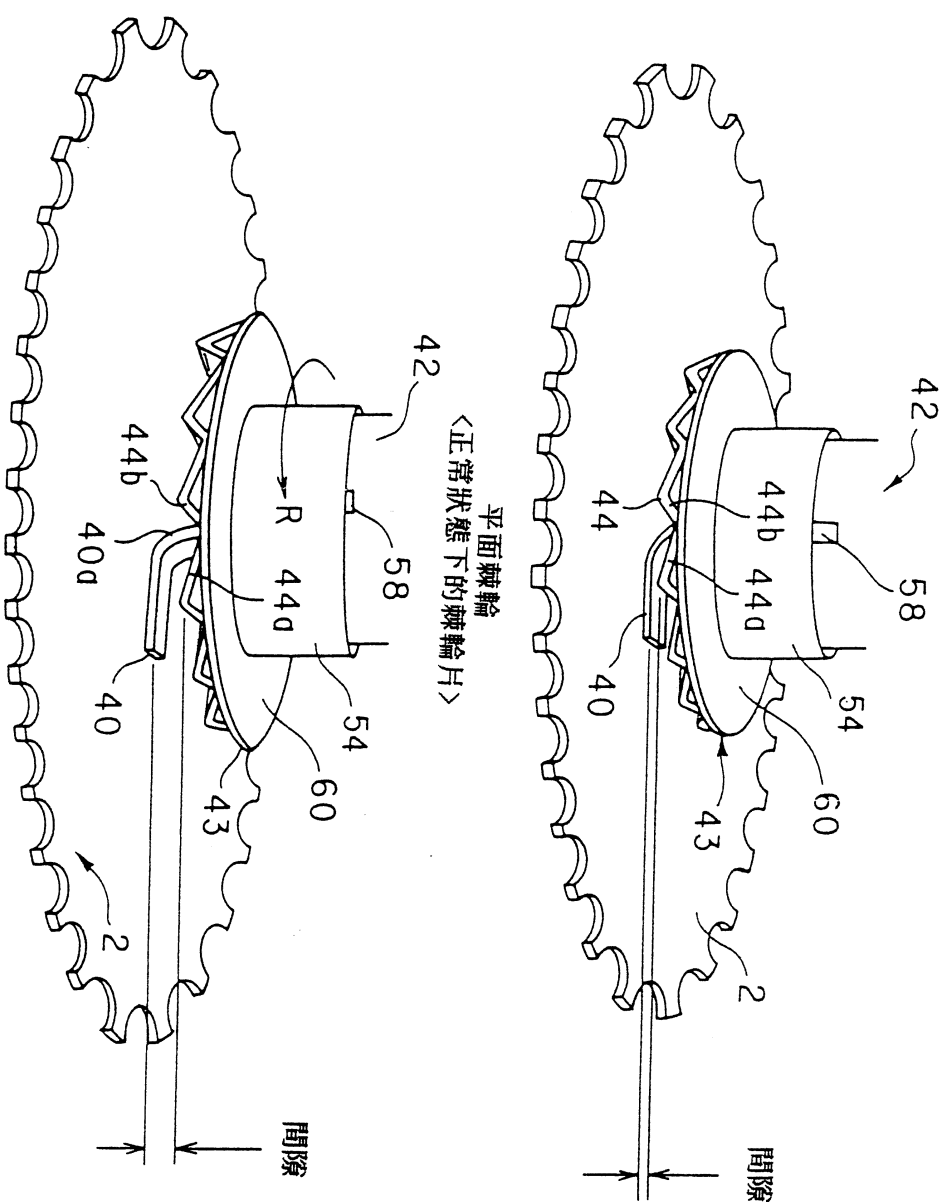
第 2 圖



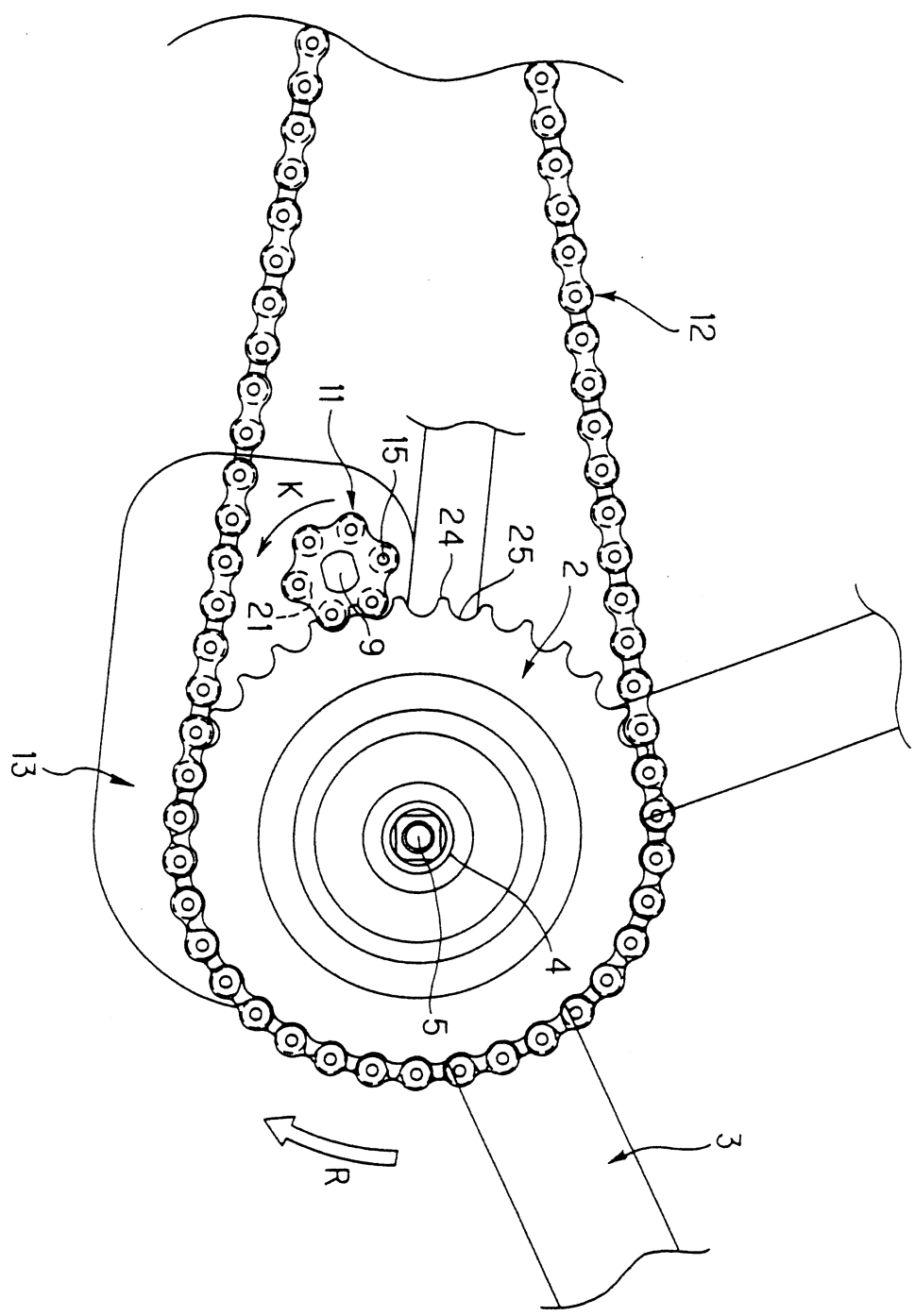
第 3 圖



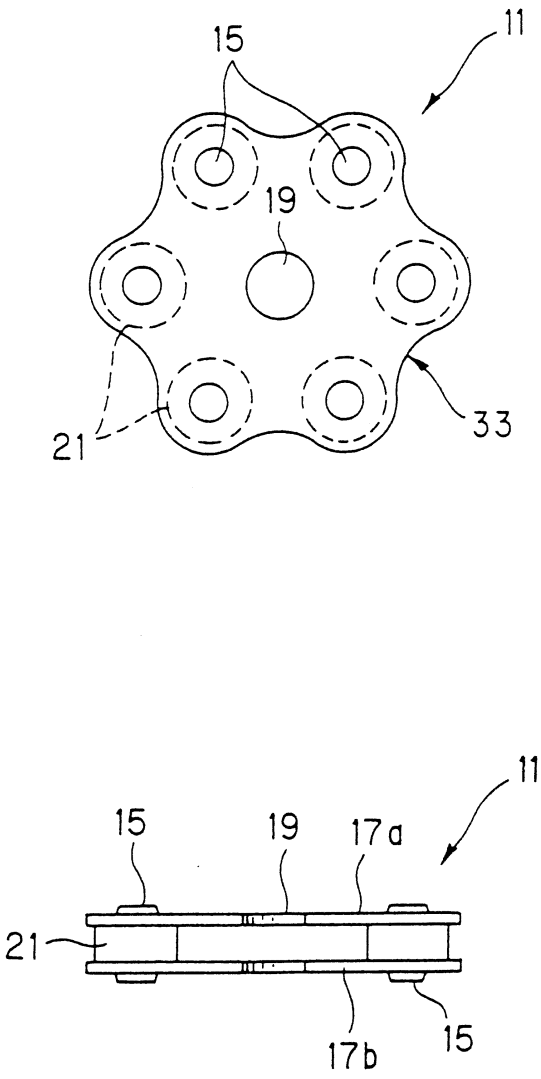
第 4 圖



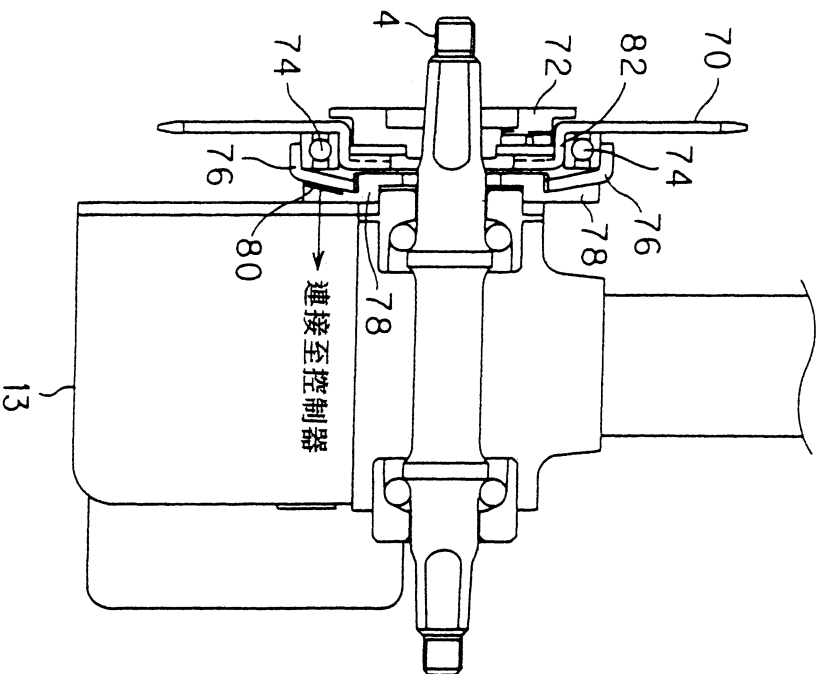
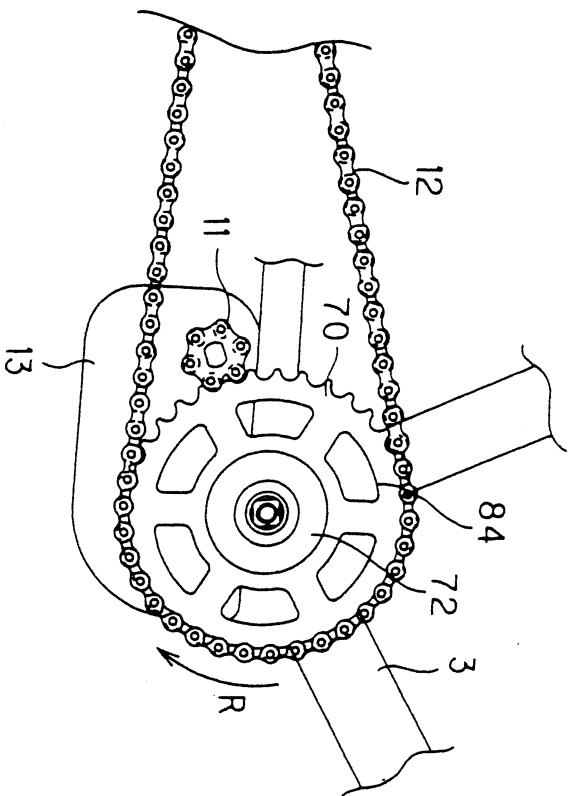
築
5
回



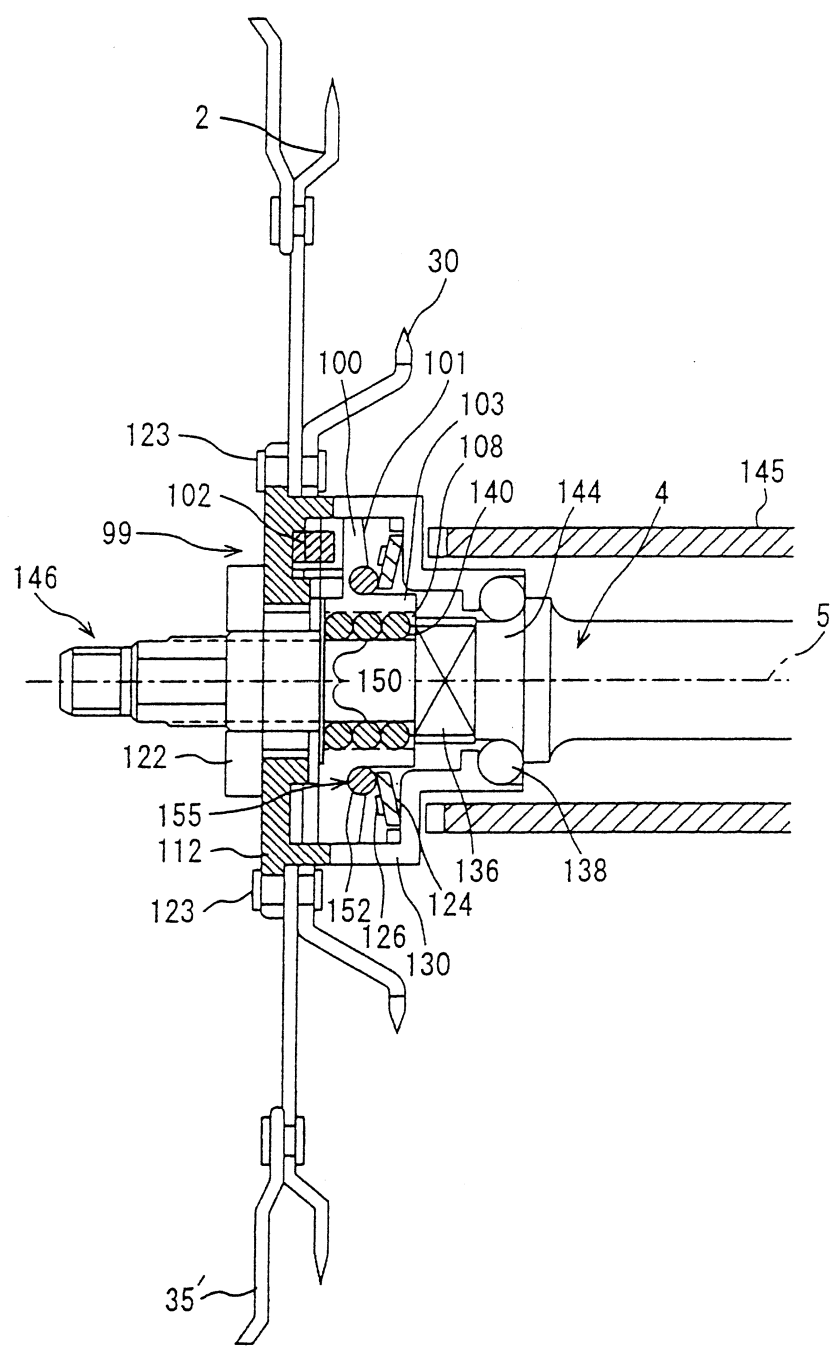
第6圖



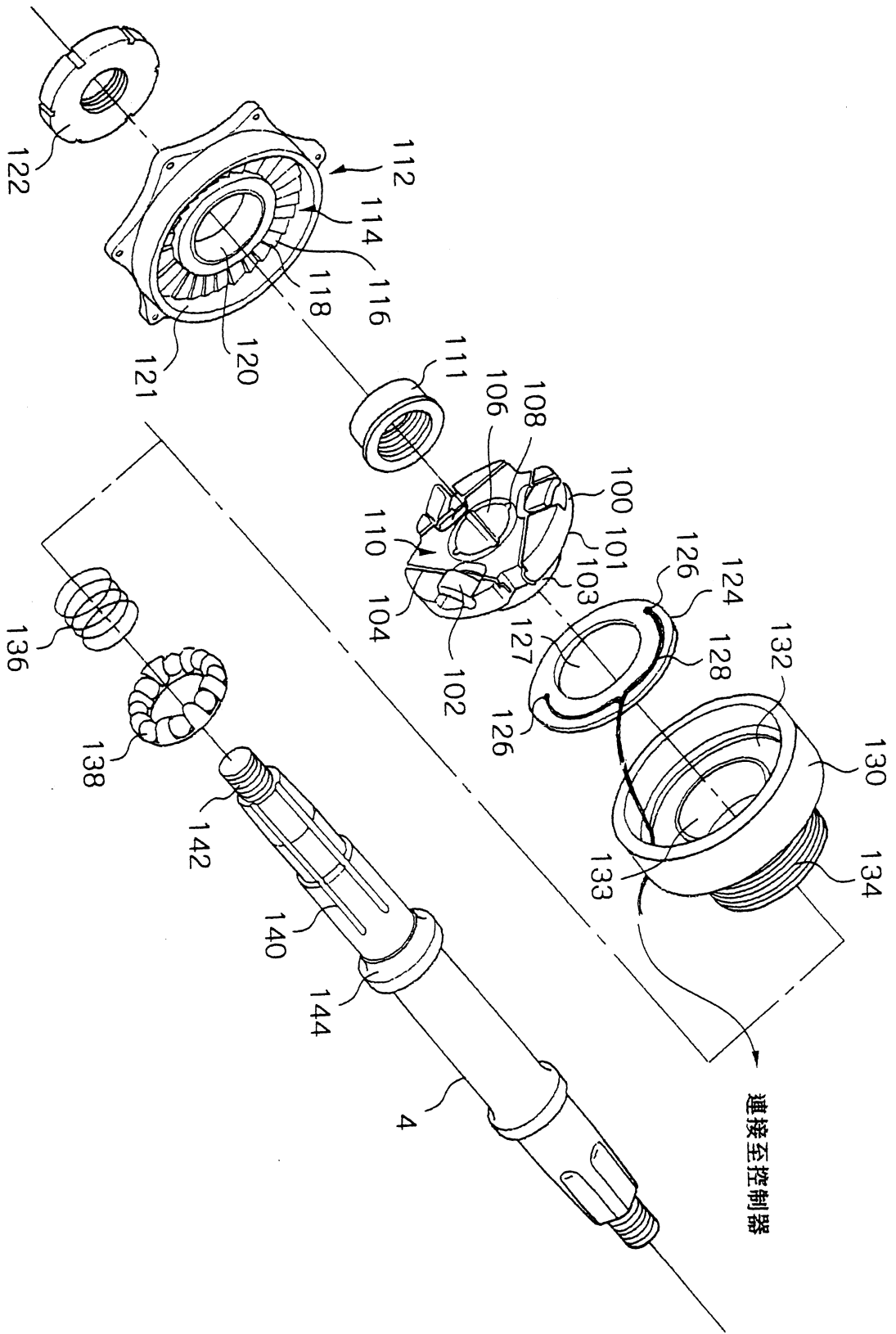
第 7 圖



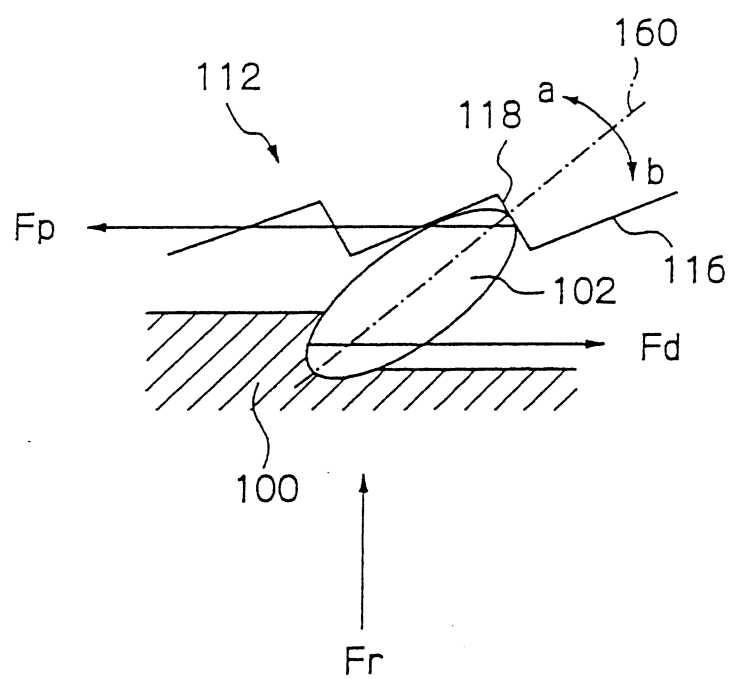
第 8 圖



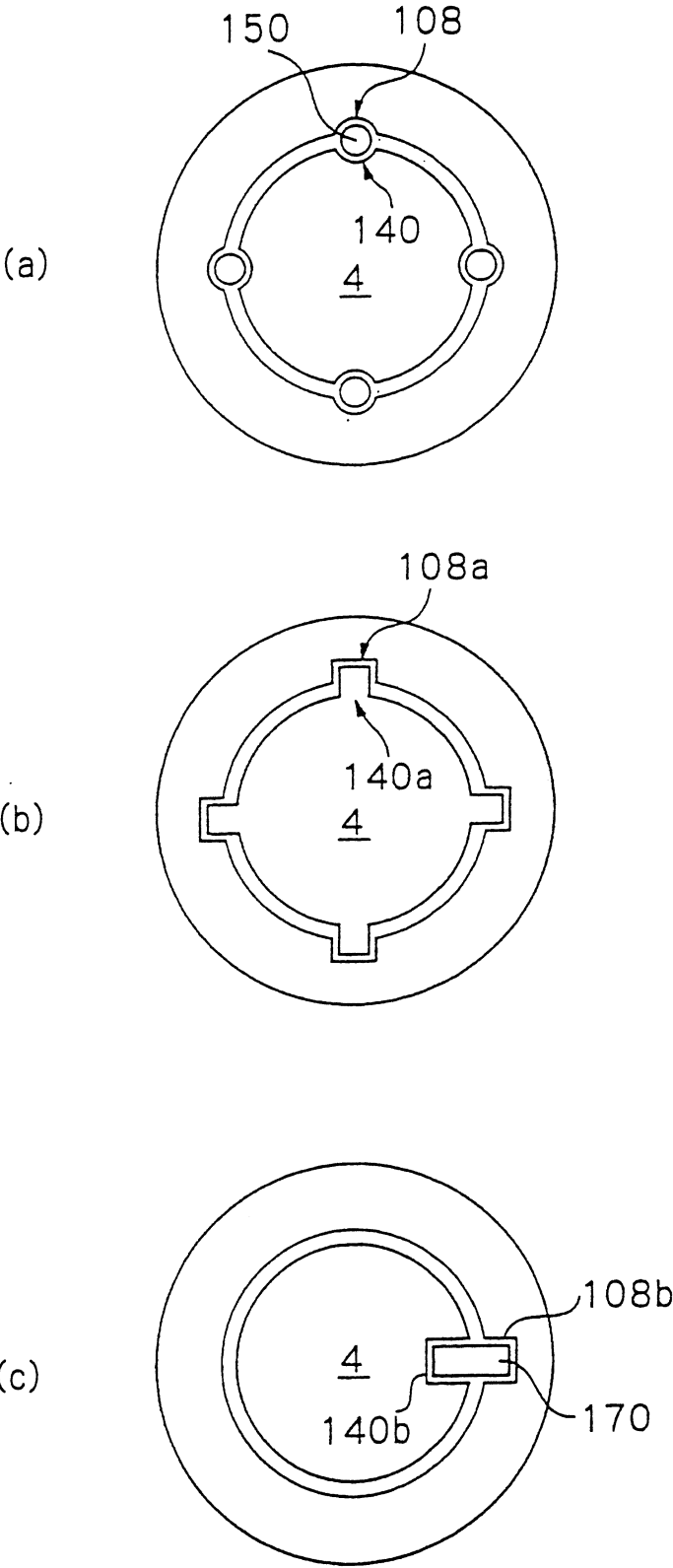
第 9 圖



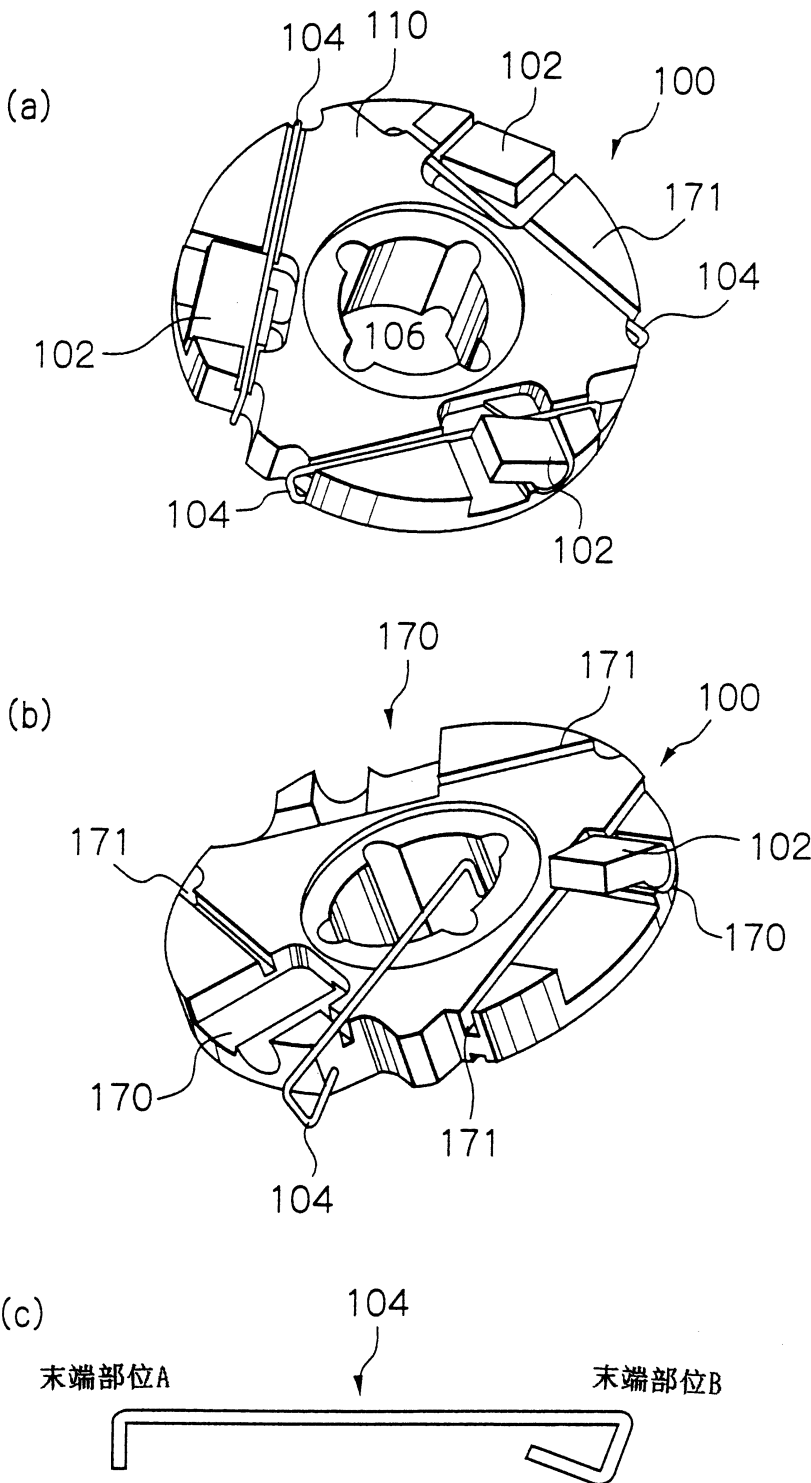
第10圖



第11圖

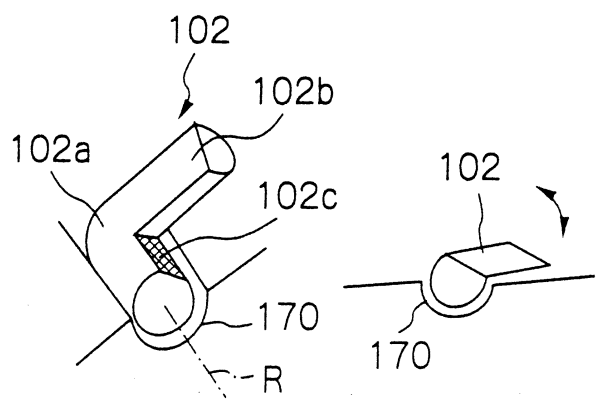


第12圖

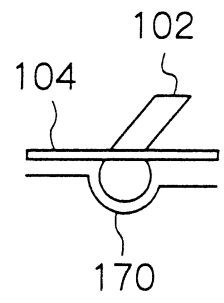
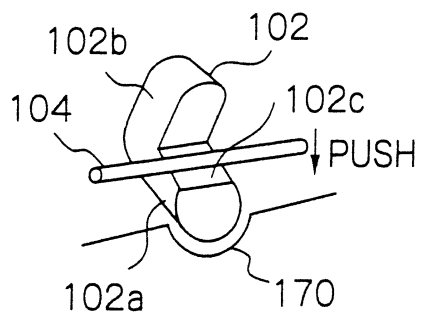


第13圖

(a) 在沒有彈簧柱
的狀況下

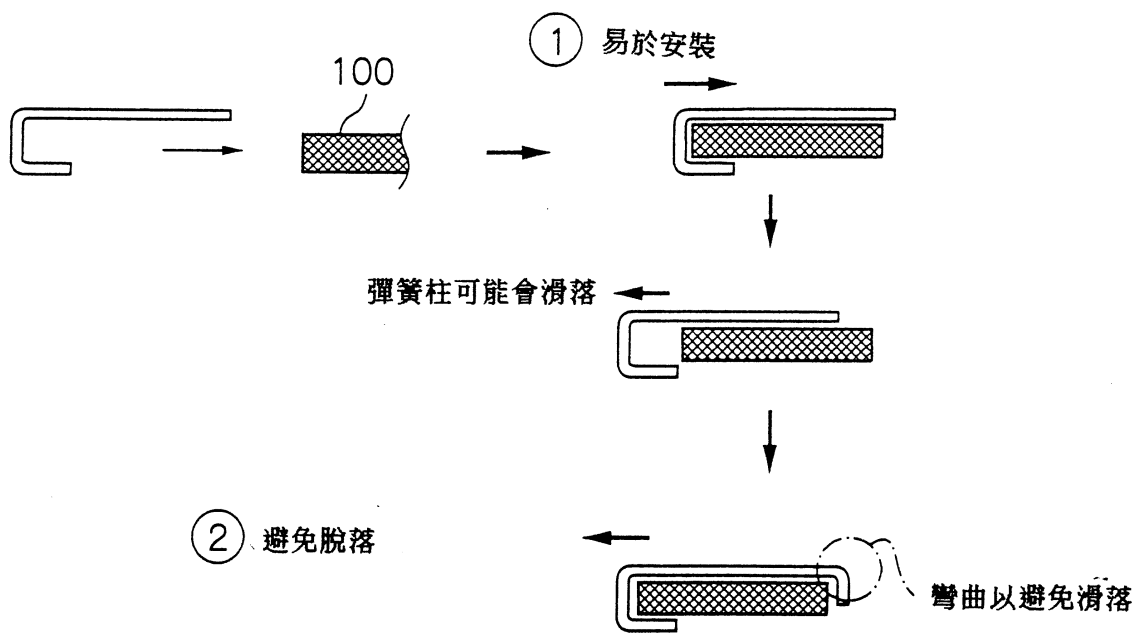


(b) 在安裝有彈簧柱
的狀況下

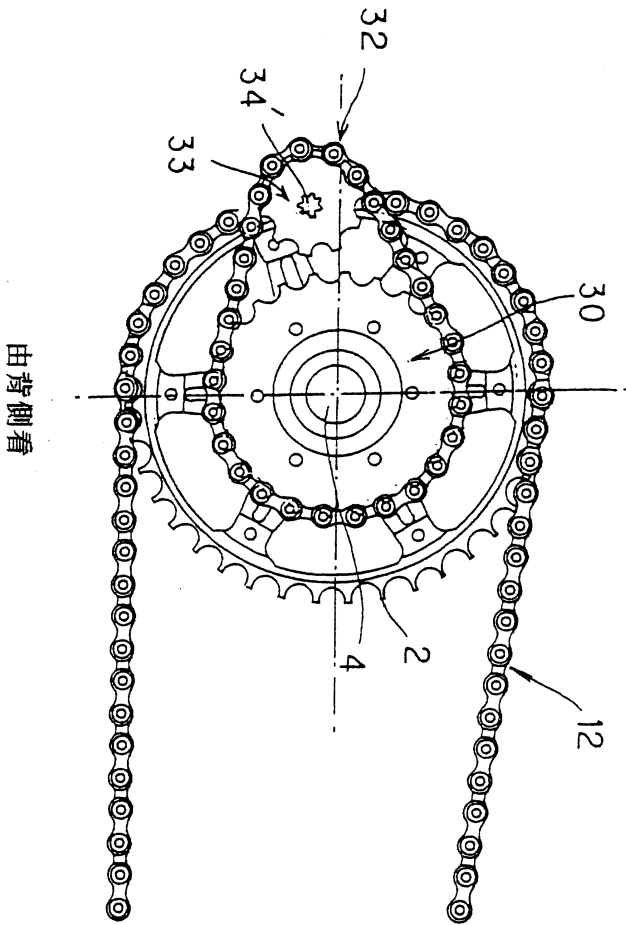


彈簧柱在扁平部位
上加壓,以便扁平部
位與彈簧柱相連接,
而使棘輪片在其縱
向上升起

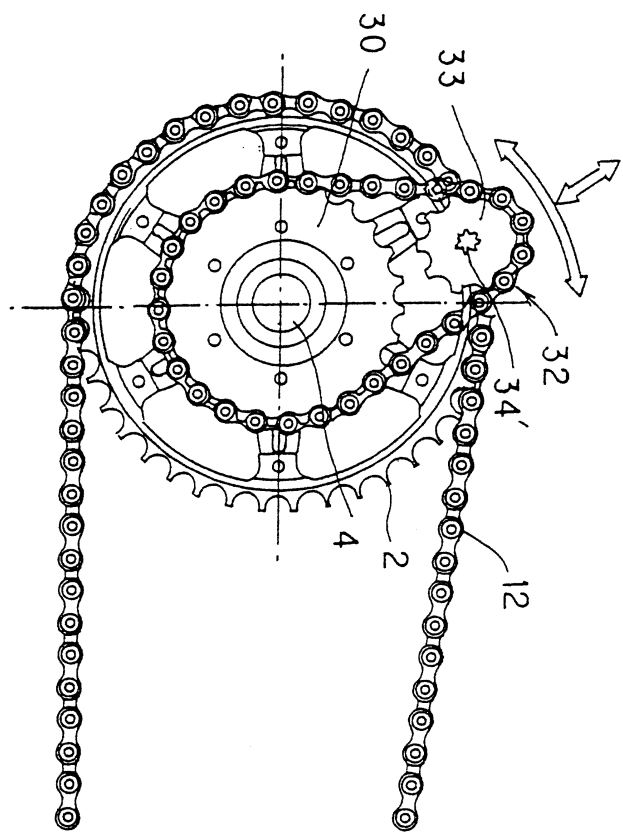
第14圖



第15圖

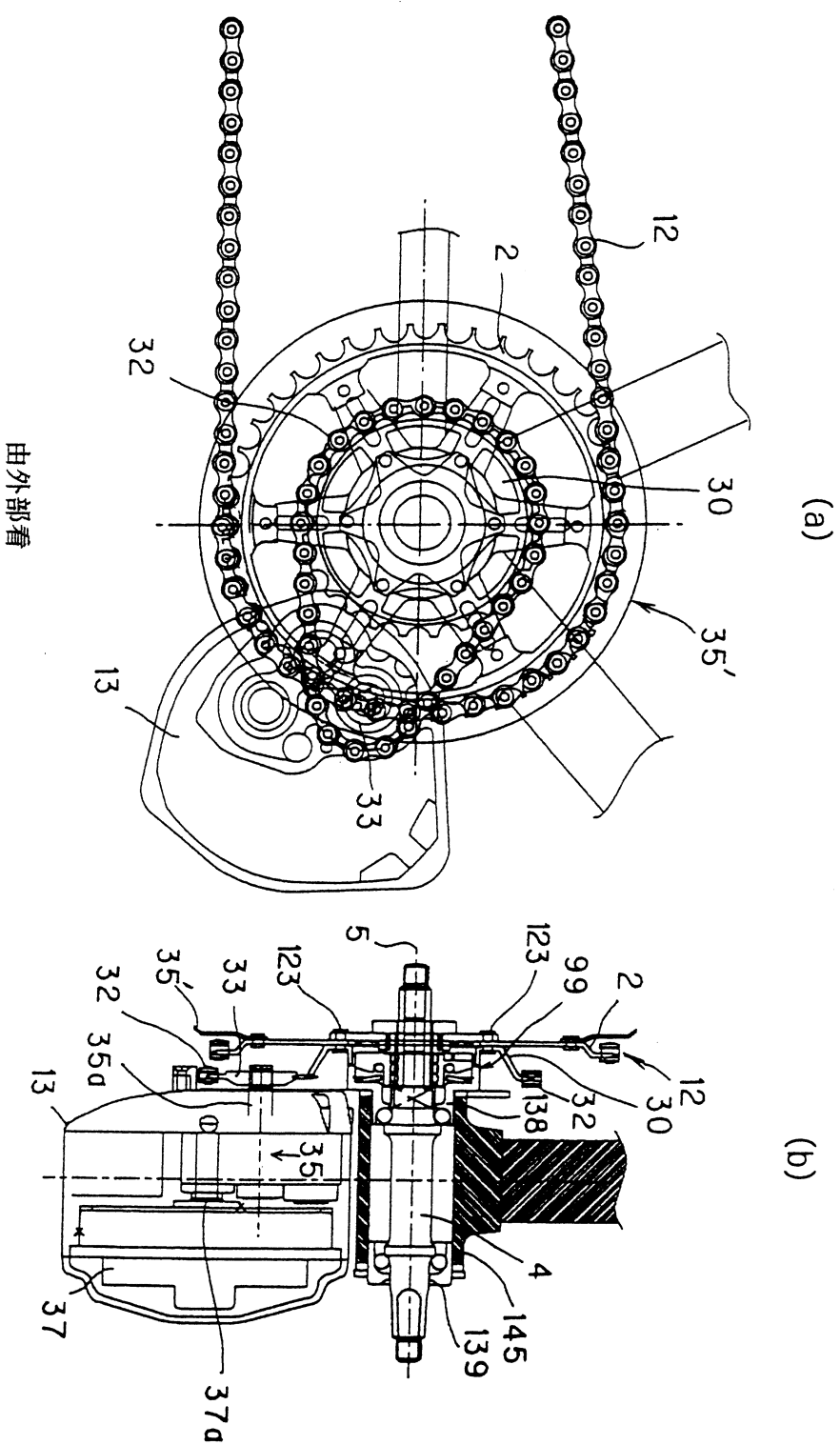


第16圖



由背側看

第17圖



第18圖