



(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 I515700 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：103135516

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 14 日

(51)Int. Cl. : G09B9/00 (2006.01)

(71)申請人：巨大機械工業股份有限公司 (中華民國) GIANT MANUFACTURING CO., LTD.

(TW)

臺中市大甲區順帆路 19 號

(72)發明人：許孝文 HSU, HSAIO WEN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW M294344

TW 201043299A

TW 201410298A

US 2012/0322621A1

審查人員：白龍華

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 26 頁

(54)名稱

自行車訓練器

BIKE TRAINER

(57)摘要

一種自行車訓練器適於配合一自行車來模擬在戶外道路上騎乘自行車。自行車訓練器包括一架體、一滾輪及一阻力源。架體適於支撐自行車。滾輪樞設至架體並適於接觸自行車的一車輪。阻力源耦接至滾輪並經由滾輪提供阻力至車輪。阻力源依照滾輪的轉速來改變所提供阻力的強度。

A bike trainer is adapted to simulate riding a bike on an outdoor road by cooperating with the bike. The bike includes a stand, a roller and a resistance source. The stand is adapted to support the bike. The roller is pivoted to the stand and adapted to contact a bike wheel of the bike. The resistance source is coupled to the roller and provide a resistance to the bike wheel. The resistance source varies the magnitude of the provided resistance according to the rotation speed of the roller.

指定代表圖：

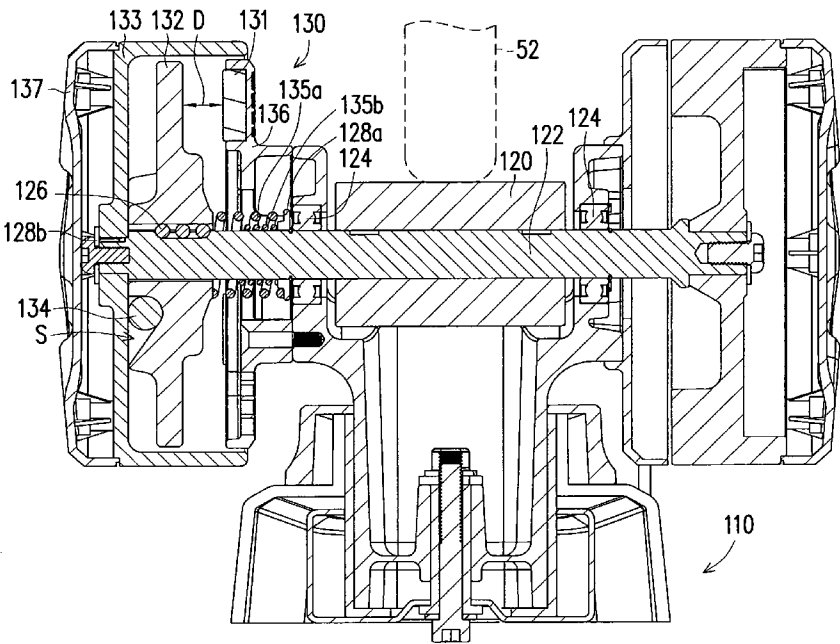


圖 4A

符號簡單說明：

- 52 . . . 車輪
- 100 . . . 自行車訓練器
- 110 . . . 架體
- 120 . . . 滾輪
- 122 . . . 轉軸
- 124 . . . 軸承
- 126 . . . 滾動件
- 128a . . . 內限位環
- 128b . . . 外限位環
- 130 . . . 阻力源
- 131 . . . 磁性固定件
- 132 . . . 非導磁金屬旋轉件
- 133 . . . 限位旋轉件
- 134 . . . 滾動件
- 135a . . . 壓縮彈簧
- 135b . . . 壓縮彈簧
- 136 . . . 內蓋
- 137 . . . 外蓋
- D . . . 感應距離
- S . . . 通道

發明摘要

※ 申請案號：103135516

※ 申請日：103.10.14

※IPC 分類：G09B9/00 (2006.01)

【發明名稱】

自行車訓練器

BIKE TRAINER

【中文】

一種自行車訓練器適於配合一自行車來模擬在戶外道路上騎乘自行車。自行車訓練器包括一架體、一滾輪及一阻力源。架體適於支撐自行車。滾輪樞設至架體並適於接觸自行車的一車輪。阻力源耦接至滾輪並經由滾輪提供阻力至車輪。阻力源依照滾輪的轉速來改變所提供阻力的強度。

【英文】

A bike trainer is adapted to simulate riding a bike on an outdoor road by cooperating with the bike. The bike includes a stand, a roller and a resistance source. The stand is adapted to support the bike. The roller is pivoted to the stand and adapted to contact a bike wheel of the bike. The resistance source is coupled to the roller and provide a resistance to the bike wheel. The resistance source varies the magnitude of the provided resistance according to the rotation speed of the roller.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 4A

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 52：車輪
- 100：自行車訓練器
- 110：架體
- 120：滾輪
- 122：轉軸
- 124：軸承
- 126：滾動件
- 128a：內限位環
- 128b：外限位環
- 130：阻力源
- 131：磁性固定件
- 132：非導磁金屬旋轉件
- 133：限位旋轉件
- 134：滾動件
- 135a：壓縮彈簧
- 135b：壓縮彈簧
- 136：內蓋
- 137：外蓋

D：感應距離

S：通道

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

自行車訓練器

BIKE TRAINER

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種自行車，且特別是有關於一種自行車訓練器。

【先前技術】

【0002】 當因天氣影響而無法在戶外道路上進行訓練時，自行車運動的選手或愛好者可利用自行車搭配自行車訓練器來模擬在戶外道路上的騎乘。在戶外道路上騎乘自行車時，騎乘者需克服的阻力包括路面阻力、輪胎滾動阻力及風的阻力。在相同路面及相同自行車的條件下，路面阻力及輪胎滾動阻力可視同一定值，而風的阻力與速度的平方成正比。若將需要克服的阻力之總合以功率取代的話，戶外騎乘的自然速度功率變化是下凹曲線。然而，目前在市場上的自行車訓練器所能提供的速度功率變化通常是直線，無法模擬戶外騎乘的真實感受，或是進一步所提供的速度功率變化雖為下凹曲線，但也無法從頭到尾符合實際戶外騎乘的自然速度功率曲線。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種自行車訓練器，用以配合自行車來模擬在戶外道路上騎乘自行車。

【0004】 本發明的一種自行車訓練器適於配合一自行車來模擬在戶外道路上騎乘自行車。自行車訓練器包括一架體、一滾輪及一阻力源。架體適於支撐自行車。滾輪樞設至架體並適於接觸自行車的一車輪。阻力源耦接至滾輪並經由滾輪提供阻力至車輪。阻力源依照滾輪的轉速來改變所提供阻力的強度。在一實施例中，阻力源更可提供具有至少兩階段的速度功率曲線。

【0005】 基於上述，在本發明中，阻力源可依照滾輪的轉速來改變所提供阻力的強度，並可提供具有至少兩階段的速度功率曲線以儘可能符合戶外騎乘的自然速度功率曲線，因而改善習知的單一速度功率曲線僅能符合部分自然速度功率曲線的缺點，使得騎乘者可獲得戶外騎乘的真實感受。

【0006】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】**【0007】**

圖 1 是本發明的一實施例的一種自行車訓練器的方塊圖。

圖 2 是圖 1 的自行車訓練器的立體圖。

圖 3 是圖 2 的自行車訓練器的側視圖。

圖 4A 是圖 3 的自行車訓練器於靜止狀態沿剖面線 X-X 的局部剖視圖。

圖 4B 是圖 4A 的自行車訓練器於第一運動狀態的局部剖視圖。

圖 4C 是圖 4A 的自行車訓練器於第二運動狀態的局部剖視圖。

圖 5 是圖 3 的自行車訓練器與戶外騎乘的速度功率曲線比較圖。

圖 6 是本發明的另一實施例的一種自行車訓練器的復位件的示意圖。

圖 7 是本發明的另一實施例的一種自行車訓練器的復位件的示意圖。

圖 8 是本發明的另一實施例的一種自行車訓練器的復位件的示意圖。

圖 9A 是本發明的另一實施例的一種自行車訓練器於靜止狀態的局部剖視圖。

圖 9B 是圖 9A 的自行車訓練器於運動狀態的局部剖視圖。

【實施方式】

【0008】 請參考圖 1、圖 2 及圖 3，在本實施例中，自行車訓練器 100 適於配合一自行車 50 來模擬在戶外道路上騎乘自行車 50。自行車訓練器 100 包括一架體 110、一滾輪 120 及一阻力源 130。架體 110 適於支撐自行車 50，特別是支撐自行車 50 的車輪 52。滾輪 120 樞設至架體 110 並適於接觸自行車 50 的車輪 52。阻力源

130 耦接至滾輪 120 並經由滾輪 120 提供阻力至車輪 52。阻力源 130 可依照滾輪 120 的轉速來改變所提供阻力的強度。

【0009】請參考圖 2、圖 3 及圖 4A，在本實施例中，阻力源 130 利用渦電流效應（eddy current effect）來產生磁阻。具體而言，阻力源 130 可包括一磁性固定件 131 及一非導磁金屬旋轉件 132。磁性固定件 131 固接至架體 110。滾輪 120 耦接至一轉軸 122，轉軸 122 經由多個軸承 124 樞設至架體 110，而非導磁金屬旋轉件 132 經由轉軸 122 耦接至滾輪 120。轉動中的非導磁金屬旋轉件 132 與磁性固定件 131 相互感應以產生磁阻，並提供給滾輪 120。在本實施例中，磁性固定件 131 為一起磁件 131a（例如磁鐵），而非導磁金屬旋轉件 132 可為一感磁飛輪（例如鋅合金、鋁合金、銅合金或是不銹鋼材質的飛輪）。

【0010】請參考圖 4A 及圖 4B，在本實施例中，為了讓阻力源 130 依照滾輪 120（即車輪 52）的轉速調整其所提供的阻力，阻力源 130 更可包括一限位旋轉件 133 及多個滾動件 134（例如多個滾珠）。限位旋轉件 133 可經由轉軸 122 耦接至滾輪 120 並與非導磁金屬旋轉件 132 構成多個通道 S。這些滾動件 134 分別位於這些通道 S 內。當非導磁金屬旋轉件 132 及限位旋轉件 133 的轉速增加時，這些滾動件 134 將受離心力作用分別沿著這些通道 S 移動，使得非導磁金屬旋轉件 132 相對於磁性固定件 131 移動，以調整磁性固定件 131 與非導磁金屬旋轉件 132 之間的感應距離 D。值得注意的是，渦電流效應所產生的磁阻與感應距離 D 的平方成反

比。當感應距離 D 越小時，磁性固定件 131 與非導磁金屬旋轉件 132 相互感應所產生的磁阻越大，如圖 4B 所示。

【0011】請參考圖 4A 及圖 4B，在本實施例中，非導磁金屬旋轉件 132 與轉軸 122 之間存在多個滾動件 128（例如滾珠）。這些滾動件 128 線性地排列於轉軸 122 的周圍，並分別置於特定溝槽內，以設定非導磁金屬旋轉件 132 相對於轉軸 122 的移動方向。

【0012】請參考圖 4A，阻力源 130 更可包括一復位件，其包括一壓縮彈簧 135a 及另一壓縮彈簧 135b。壓縮彈簧 135a 可相對於磁性固定件 131 施加復位力至非導磁金屬旋轉件 132，並依照磁性固定件 131 與非導磁金屬旋轉件 132 之間的感應距離 D 變化改變所施加復位力的強度。在本實施例中，壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 為壓縮彈簧並具有不同的自由長度，其中壓縮彈簧 135a 的自由長度較大，而壓縮彈簧 135b 的自由長度較小。同時，壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 亦具有不同的彈性係數（即 K 值）。在本實施例中，套設於轉軸 122 上的一內限位環 128a 及一外限位環 128b 來設定非導磁金屬旋轉件 132、限位旋轉件 133、壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 相對於轉軸 122 的移動範圍。在本實施例中，壓縮彈簧 135a 亦可提供復位功能，壓縮彈簧 135a 可復位非導磁金屬旋轉件 132。當非導磁金屬旋轉件 132 及限位旋轉件 133 的轉速降低時，壓縮彈簧 135a 復位非導磁金屬旋轉件 132，以增加非導磁金屬旋轉件 132 與磁性固定件 131 之間的感應距離 D ，如圖 4A 所示。

【0013】 請參考圖 4B，當非導磁金屬旋轉件 132 及限位旋轉件 133 的轉速增加時，這些滾動件 134 將受離心力作用分別沿著這些通道 S 移動，使得非導磁金屬旋轉件 132 相對於磁性固定件 131 移動，以壓縮壓縮彈簧 135a。受壓縮的壓縮彈簧 135a 相對於磁性固定件 131 提供復位力至非導磁金屬旋轉件 132。

【0014】 請參考圖 4C，當非導磁金屬旋轉件 132 及限位旋轉件 133 的轉速繼續增加時，非導磁金屬旋轉件 132 相對於磁性固定件 131 繼續移動，這些滾動件 134 將受離心力作用分別沿著這些通道 S 繼續移動，使得非導磁金屬旋轉件 132 相對於磁性固定件 131 繼續移動，以壓縮壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b。受壓縮的壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 相對於磁性固定件 131 同時提供復位力至非導磁金屬旋轉件 132。

【0015】 請參考圖 4A 及圖 5，在本實施例中，當壓縮彈簧 135a 具有 25.5 mm 的自由長度及 1.3kgf/mm 的彈性係數，並有預壓值 1mm，且壓縮彈簧 135b 具有 17 mm 的自由長度及 0.55kgf/mm 的彈性係數時，自行車訓練器 100 的速度功率曲線為 C1。本實施例的自行車訓練器速度功率曲線 C1 的前半階段僅受壓縮彈簧 135a 的影響，而本實施例的自行車訓練器速度功率曲線 C1 的後半階段同時受到壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 的影響。藉由這樣的設定，本實施例的自行車訓練器速度功率曲線 C1 依照速度的變化而具有至少兩階段，例如前半階段及後半階段。相較於習知之一種自行車訓練器速度功率曲線 C2 或習知之另一種自行車訓練器速

度功率曲線 C3 的前半階段可大致符合戶外騎乘的自然速度功率曲線 C0 而兩者的後半階段完全偏離戶外騎乘的自然速度功率曲線 C0，本實施例的自行車訓練器速度功率曲線 C1 的每個階段都盡可能符合戶外騎乘的自然速度功率曲線 C0。

【0016】 在本實施例中，可利用多個不同自由長度及不同 K 值的壓縮彈簧被依序壓縮時產生多階段強度不同的復位力，以依照滾輪的轉速變化來調整磁性固定件及非導磁金屬旋轉件相互感應所產生的磁阻，使得阻力源所提供具有多個階段的速度功率曲線，以盡可能符合戶外騎乘的自然速度功率曲線。

【0017】 請參考圖 4A，在本實施例中，阻力源 130 更可包括一內蓋 136。內蓋 136 固接至架體 110，而磁性固定件 131 固接至內蓋 136，以與非導磁金屬旋轉件 132 相互感應來產生磁阻。阻力源 130 更可包括一外蓋 137。外蓋 137 固接至限位旋轉件 133，以與限位旋轉件 133、非導磁金屬旋轉件 132 及轉軸 122 一起旋轉。

【0018】 圖 4A 的壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 亦可以圖 6 的一螺旋彈簧 135c 來取代。值得注意的是，圖 6 的螺旋彈簧 135c 的線圈外徑依照螺旋彈簧 135c 的長度加以變化。因此，螺旋彈簧 135c 被壓縮至不同長度時產生強度不同的彈力作為復位力。

【0019】 圖 4A 的壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 亦可以圖 7 的一螺旋彈簧 135d 來取代。值得注意的是，圖 7 的螺旋彈簧 135d 的線圈間距依照螺旋彈簧 135d 的長度加以變化。因此，螺旋彈簧件 137 被壓縮至不同長度時產生強度不同的彈力作為復位力。

【0020】圖 4A 的壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b 亦可以圖 8 的一對磁性件 135e 來取代。值得注意的是，圖 8 的這對磁性件 135e 的磁力依照這對磁性件 137 的距離加以變化。因此，這對磁性件 135e 被壓縮至不同長度時產生強度不同的磁性作為復位力。

【0021】請參考圖 9A 及 8B，除了藉由圖 4A 的復位件（壓縮彈簧 135a 及壓縮彈簧 135b）依照滾輪 120 的轉速變化來提供強度可變的復位力，以調整非導磁金屬旋轉件 132 並與磁性固定件 131 之間相互感應所產生的磁阻以外，亦可利用非導磁金屬旋轉件 132 及限位旋轉件 133 所構成的多個通道 S 的曲率變化對應非導磁金屬旋轉件 132 並與磁性固定件 131 之間相互感應所產生的磁阻變化。具體而言，可依照戶外騎乘的自然速度功率曲線取得在每個速度下自行車訓練器 100 所需要提供的功率。因此，藉由速度計算出滾輪 120 的轉速，以計算出滾動件 134 的離心力。此外，藉由在特定速度下所需提供的功率計算出自行車訓練器 100 所需提供的阻力，即非導磁金屬旋轉件 132 與磁性固定件 131 之間相互感應所產生的磁阻，並可加上其他阻力。最後，在得知對應每個速度的滾動件 134 的離心力及自行車訓練器 100 所需提供的阻力的情況下，計算出通道 S 在所有速度下的曲率變化。因此，通道 S 的曲率變化可為一下凹曲線，即通道 S 的曲率向外越來越高。

【0022】綜上所述，在本發明中，可利用復位件依照滾輪的轉速變化來提供多階段強度不同的復位力或強度可變的復位力，以調整非導磁金屬旋轉件與磁性固定件相互感應所產生的磁阻，使得

自行車訓練器所呈現出的速度功率曲線盡可能符合戶外騎乘的自然速度功率曲線，使得騎乘者可獲得戶外騎乘的真實感受。本發明的復位件可包括多個固定 K 值的彈性元件、一 K 值可變的彈性元件或一對磁性件來提供輔助的復位力。或者，本發明可藉由改變非導磁金屬旋轉件及限位旋轉件所構成的通道的曲率變化來調整非導磁金屬旋轉件與磁性固定件相互感應所產生的磁阻，使得阻力源所提供的速度功率曲線盡可能符合戶外騎乘的自然速度功率曲線，使得騎乘者可獲得戶外騎乘的真實感受。

【0023】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0024】

50：自行車

52：車輪

100：自行車訓練器

110：架體

120：滾輪

122：轉軸

124：軸承

126：滾動件

128a：內限位環

128b：外限位環

130：阻力源

131：磁性固定件

132：非導磁金屬旋轉件

133：限位旋轉件

134：滾動件

135a：壓縮彈簧

135b：壓縮彈簧

135c：螺旋彈簧

135d：螺旋彈簧

135e：磁性件

136：內蓋

137：外蓋

C0：自然速度功率曲線

C1：本實施例自行車訓練器速度功率曲線

C2：習知自行車訓練器速度功率曲線

C3：習知自行車訓練器速度功率曲線

D：感應距離

S：通道

104-9-25

申請專利範圍

1. 一種自行車訓練器，適於配合一自行車來模擬在戶外道路上騎乘該自行車，該自行車訓練器包括：

一架體，適於支撐該自行車；以及

一滾輪，樞設至該架體並適於接觸該自行車的一車輪；以及

一阻力源，耦接至該滾輪並經由該滾輪提供阻力至該車輪，

其中該阻力源依照該滾輪的轉速來改變所提供阻力的強度，且該阻力源提供具有多個階段的速度功率曲線。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車訓練器，其中該阻力源包括：

一磁性固定件，固接至該架體；

一非導磁金屬旋轉件，耦接至該滾輪並與該磁性固定件相互感應以產生磁阻；

一限位旋轉件，耦接至該滾輪並與該非導磁金屬旋轉件構成多個通道；

多個滾動件，分別位於該些通道內，並受離心力作用分別沿著該些通道移動，使得該非導磁金屬旋轉件相對於該限位旋轉件移動，以調整該磁性固定件與該非導磁金屬旋轉件之間的感應距離；以及

一復位件，相對於該磁性固定件施加復位力至該非導磁金屬旋轉件，並依照該滾輪的轉速變化改變所施加復位力的強度。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的自行車訓練器，其中該復位

104-9-25

件包括多個壓縮彈簧，該些壓縮彈簧具有不同的自由長度，且該些壓縮彈簧被壓縮時產生強度不同的彈力的總和作為復位力。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的自行車訓練器，其中該些壓縮彈簧具有不同的彈性係數。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述的自行車訓練器，其中該復位件為一螺旋彈簧，該復位件的線圈外徑依照該復位件的長度加以變化，且該復位件被壓縮時產生強度不同的彈力作為復位力。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述的自行車訓練器，其中該復位件為一螺旋彈簧，該復位件的線圈間距依照該復位件的長度加以變化，且該復位件被壓縮時產生強度不同的彈力作為復位力。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述的自行車訓練器，其中該復位件包括一對磁性件，且該對磁性件依照該對磁性件之間的距離變化產生強度不同的磁力作為復位力。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的自行車訓練器，其中該阻力源包括：

一磁性固定件，固接至該架體；

一非導磁金屬旋轉件，耦接至該滾輪並與該磁性固定件相互感應以產生磁阻；

一限位旋轉件，耦接至該滾輪並與該非導磁金屬旋轉件構成多個通道；

多個滾動件，分別位於該些通道內，並受離心力作用分別沿著該些通道移動，使得該非導磁金屬旋轉件相對於該限位旋轉件

104-9-25

移動，以調整該磁性固定件與該非導磁金屬旋轉件之間的感應距離，其中該通道的曲率變化對應該非導磁金屬旋轉件並與該磁性固定件之間相互感應所產生的磁阻變化。

圖式

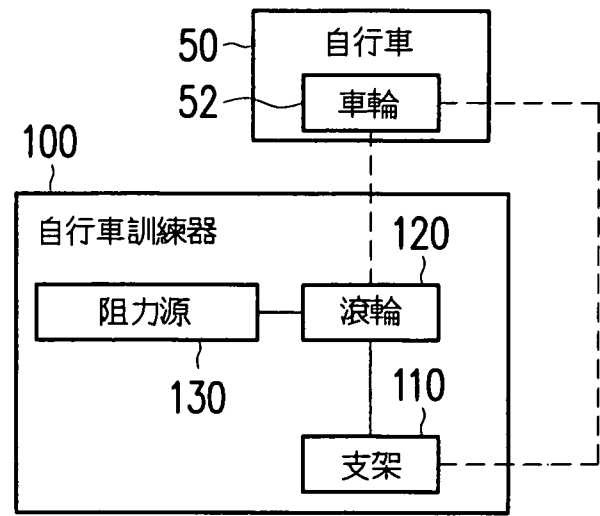


圖 1

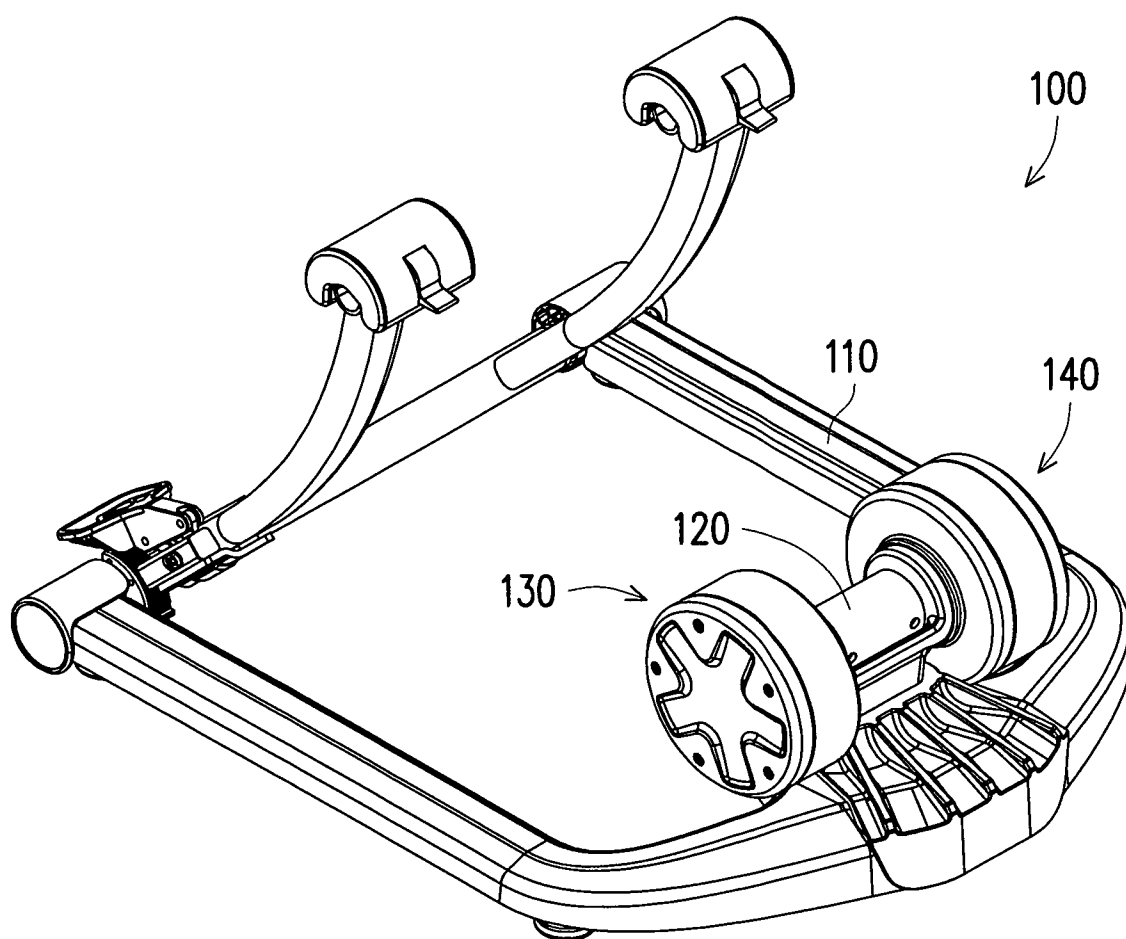


圖 2

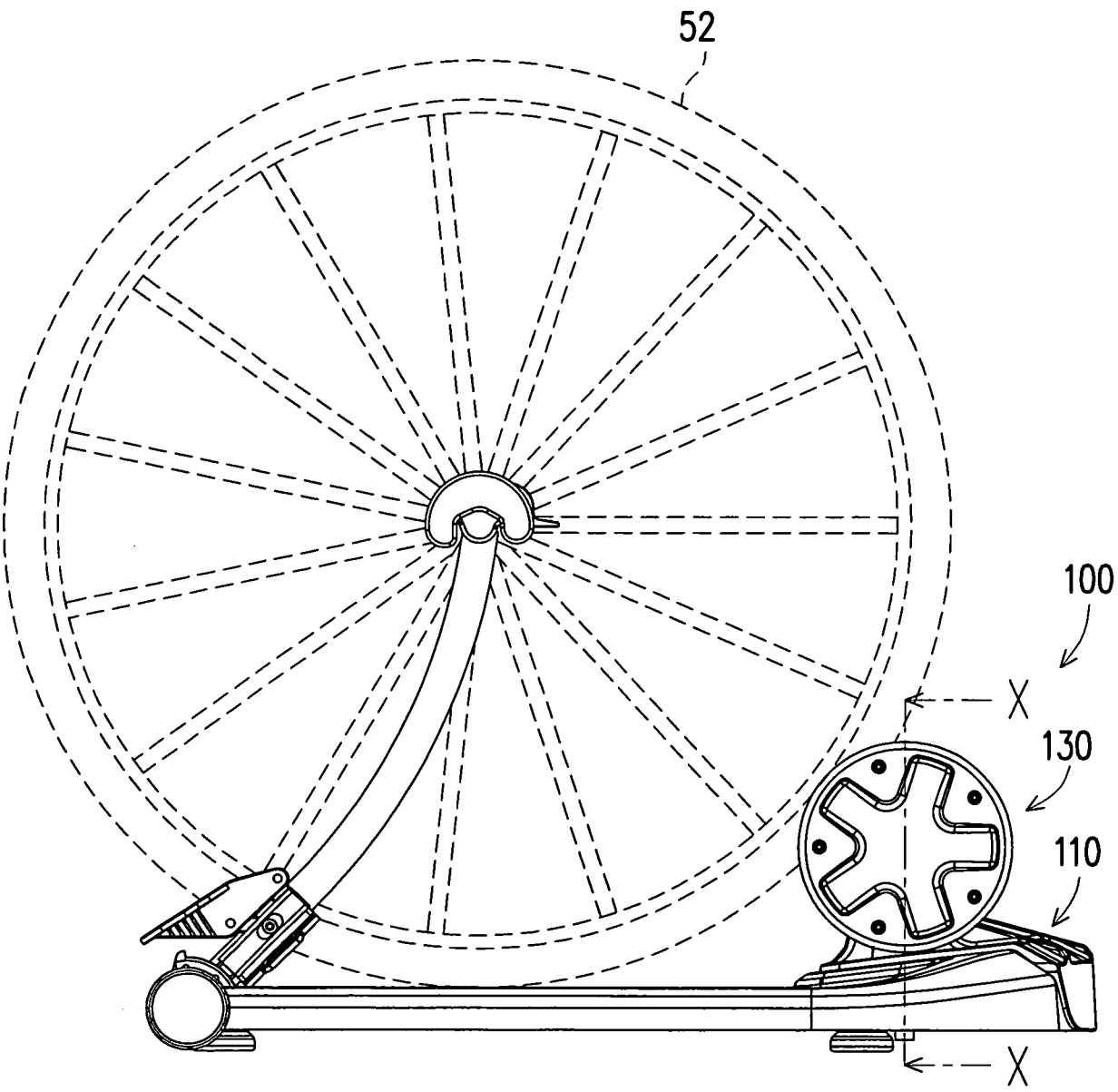


圖 3

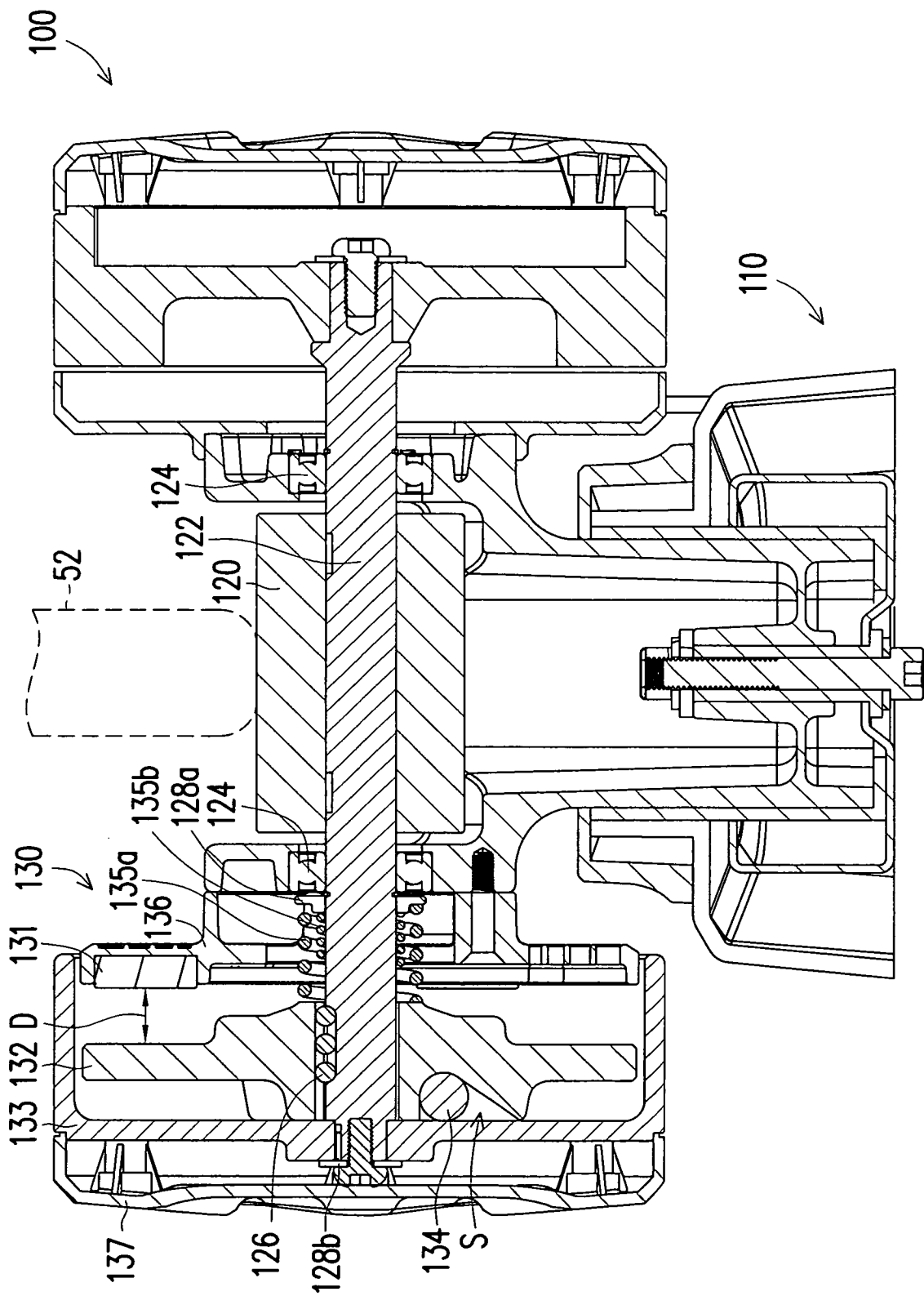


圖 4A

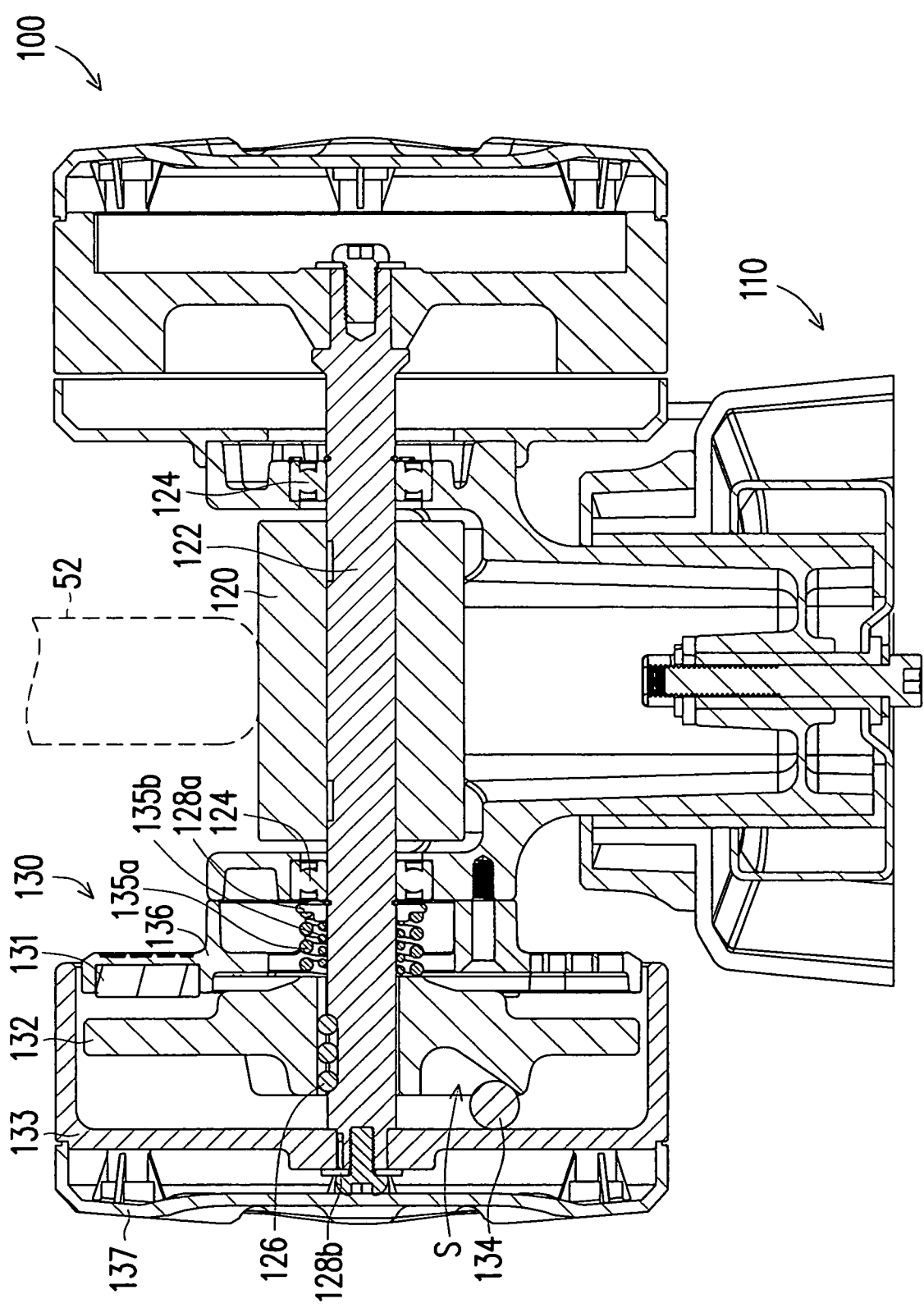


圖 4B

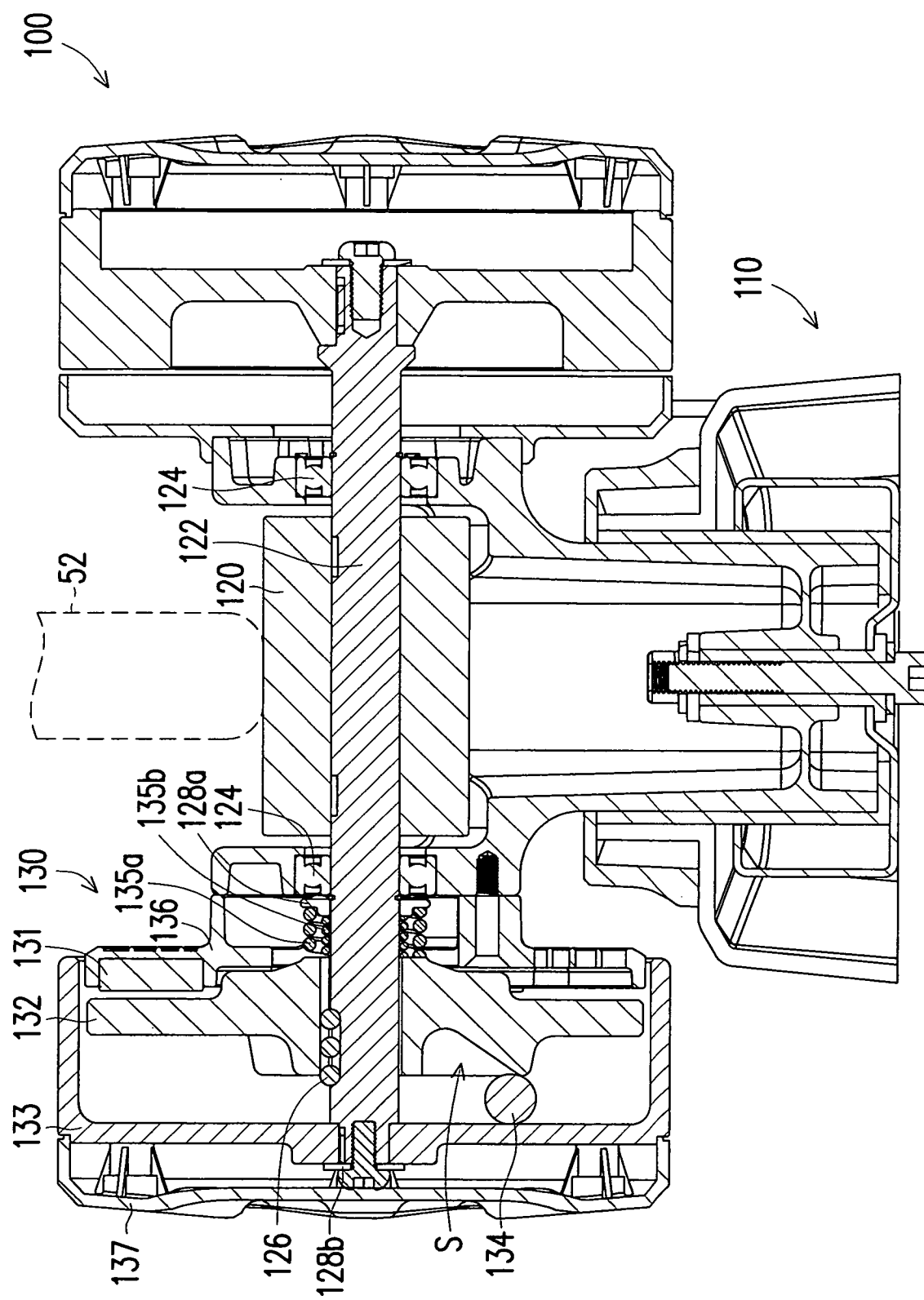


圖 4C

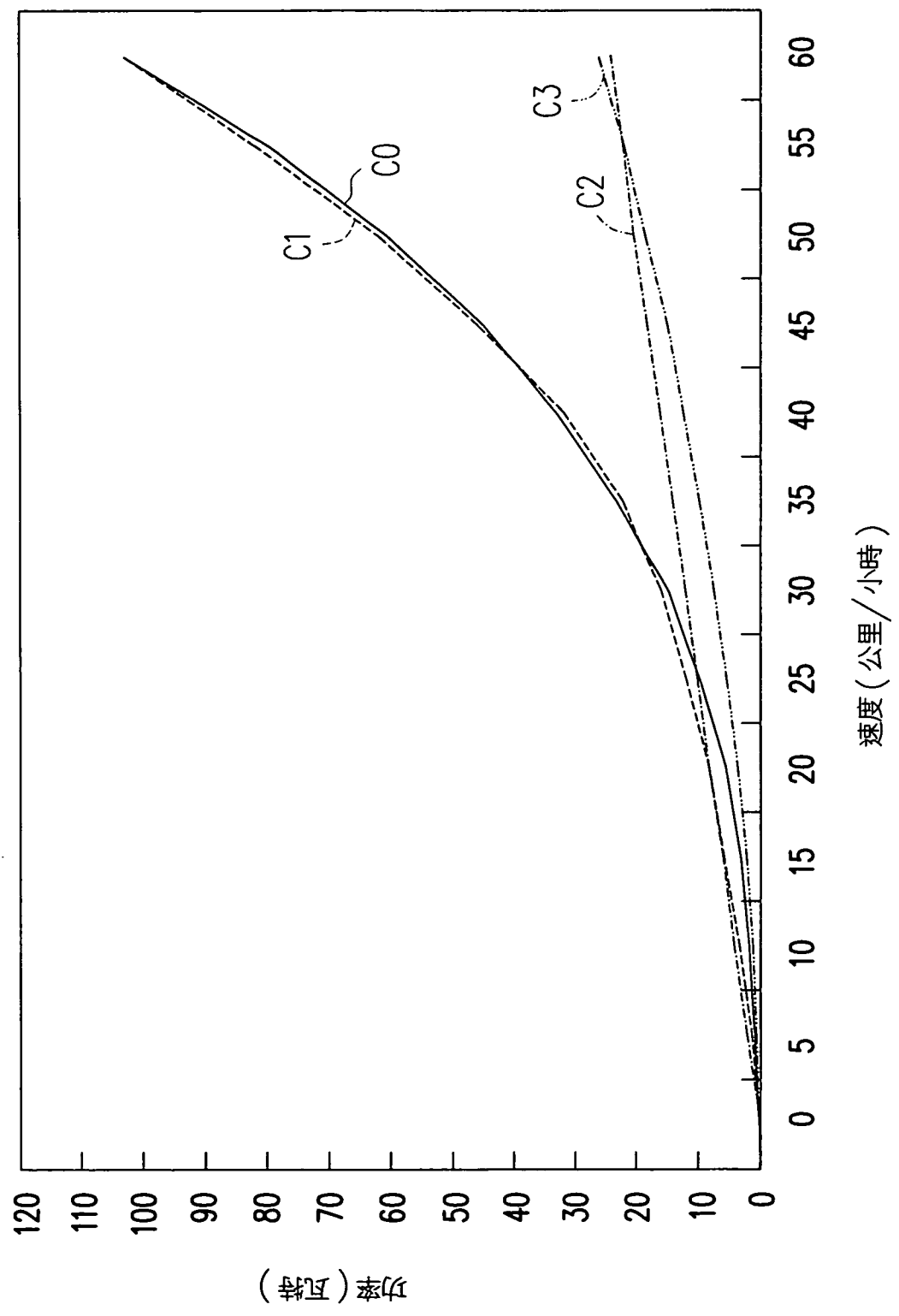


圖5

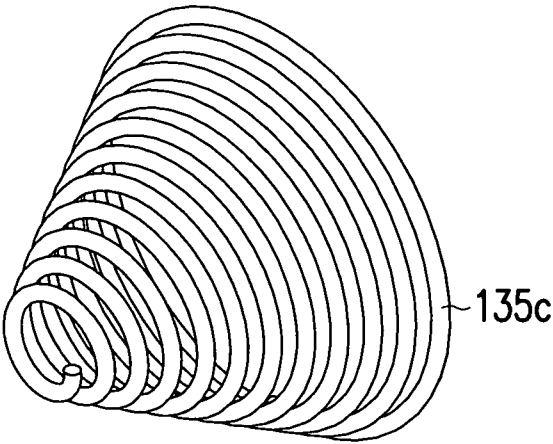


圖 6

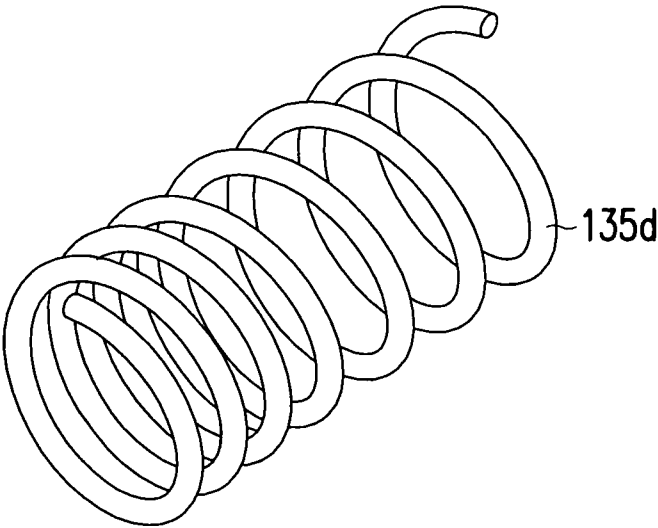


圖 7

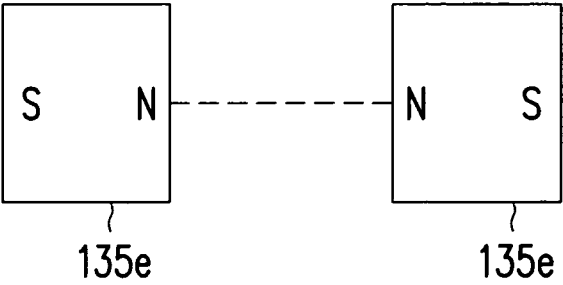
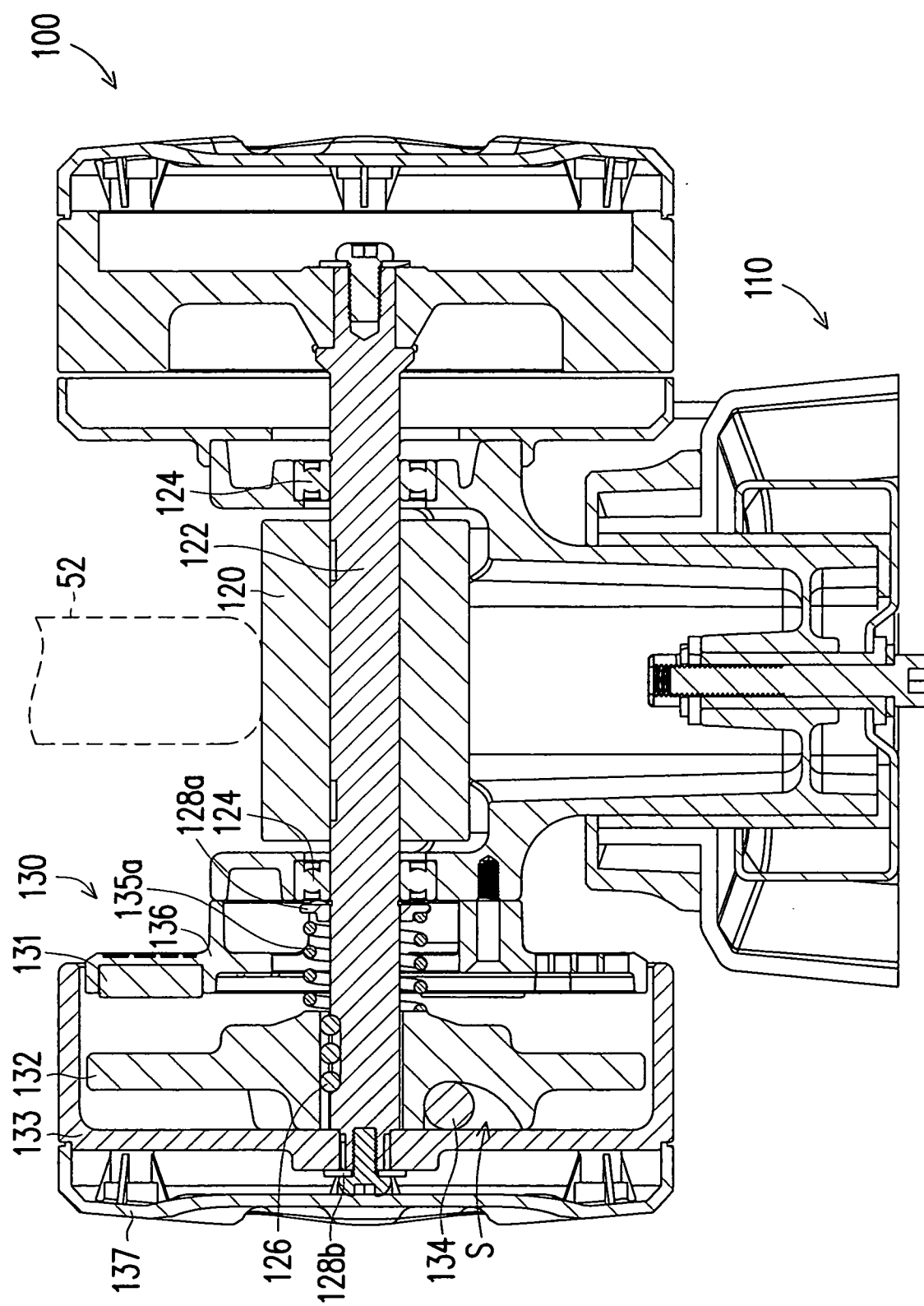


圖 8



9A

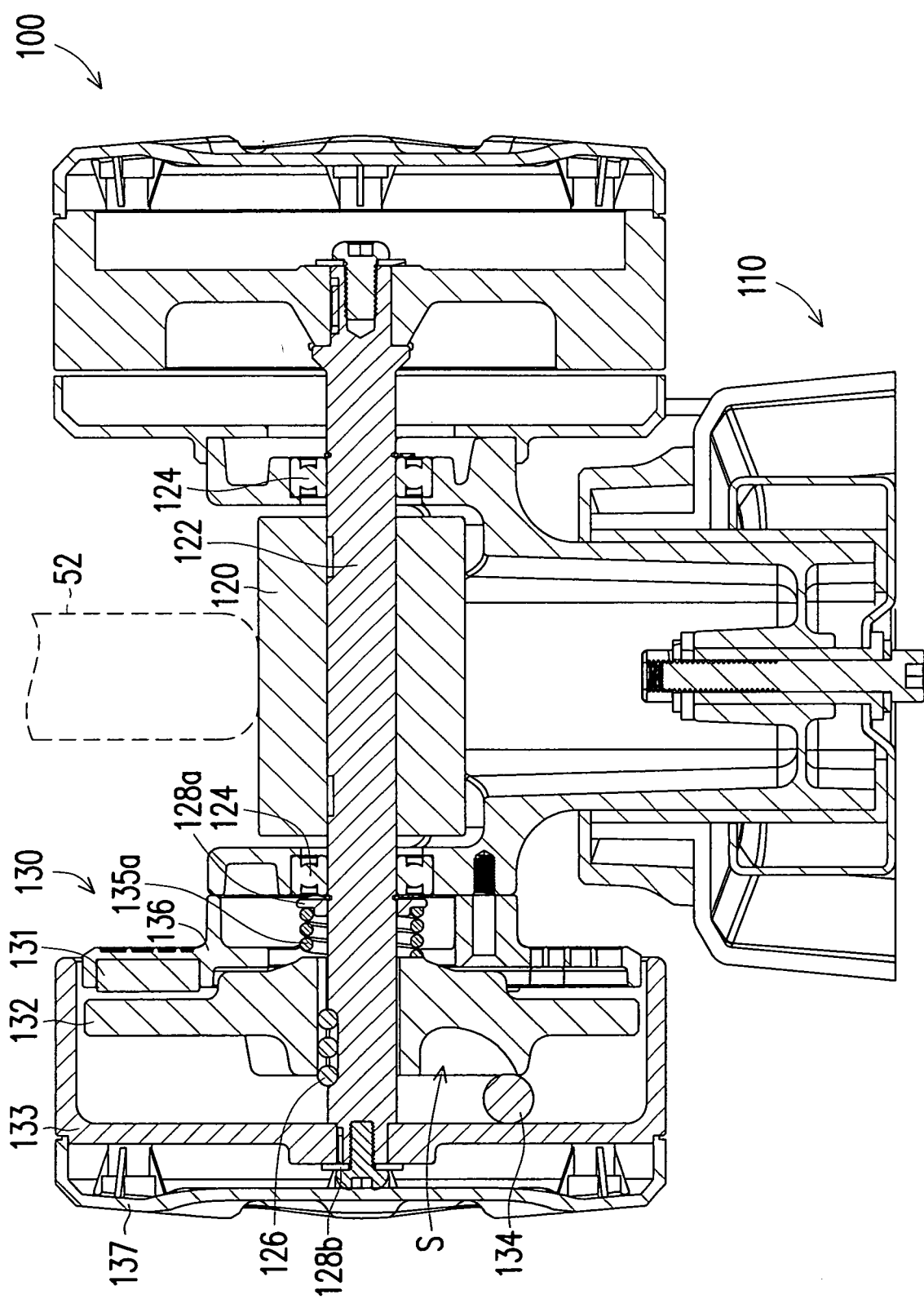


圖 9B