



(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 I756676 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：109114727

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 01 日

(51)Int. Cl. : **B62M9/121 (2010.01)****B62M9/00 (2006.01)**

(30)優先權：2019/05/02 美國

62/841,924

2020/04/30 美國

16/863,409

(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：韓恩 賽吉 HAHN, SAGE (US)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

TW 201806815A

US 2013/0090196A1

US 2016/0288877A1

審查人員：吳建裕

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：16 共 51 頁

(54)名稱

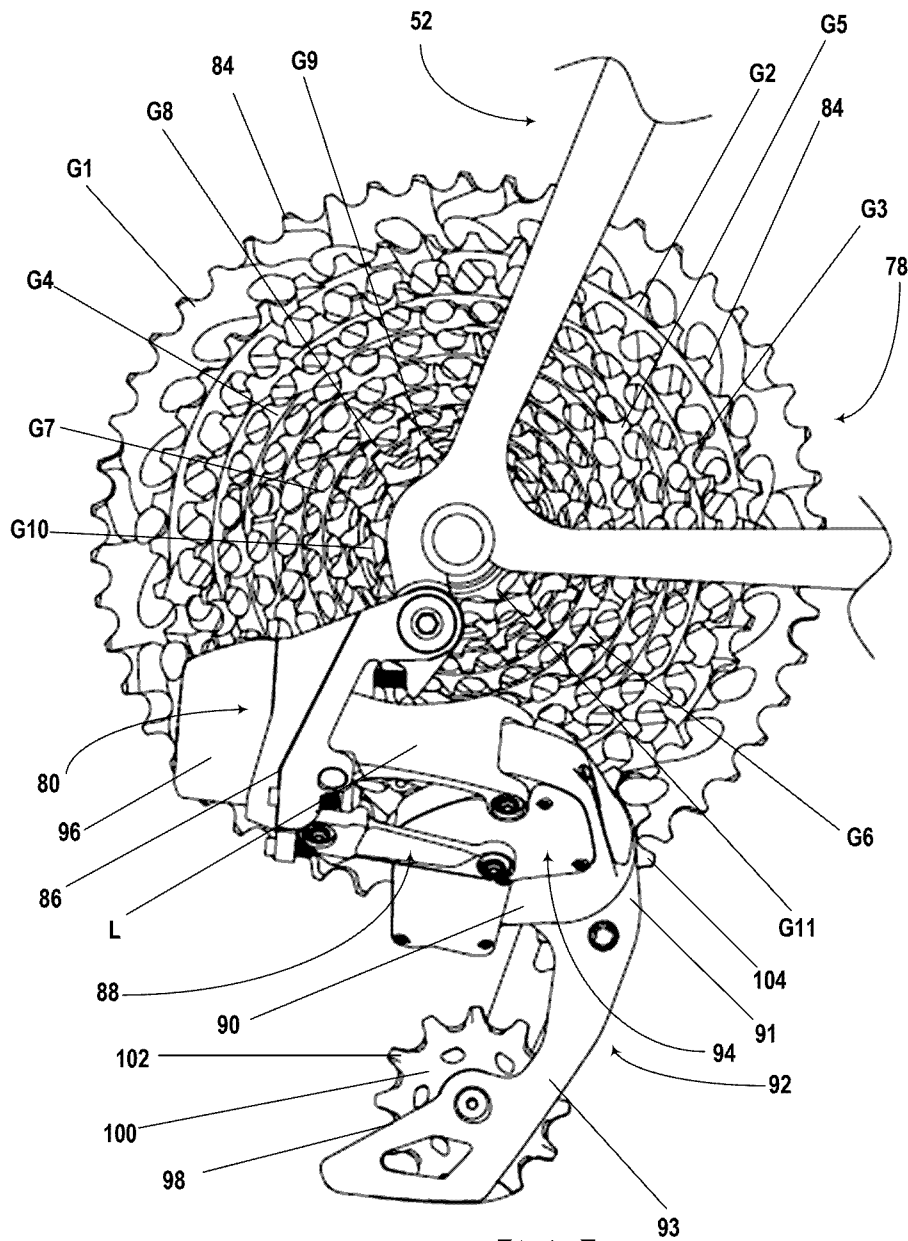
用於自行車之機電變速器、用於自動調整用於自行車之機電變速器之方法及用於自行車之後變速器

(57)摘要

在用於一自行車之一變速器之一調整模式中，隨著該變速器移動穿過一後鏈輪總成之鏈輪，取樣來自該變速器之一加速度計的加速度值。基於該等經取樣加速度值，識別加速度信號功率，且基於該等加速度信號功率之定限，識別潛在銼磨位置。將該等識別之潛在銼磨位置與預期銼磨位置比較，且基於該等識別之潛在銼磨位置與該等預期銼磨位置之間的一最小誤差設定對該變速器之調整。

In an adjustment mode for a derailleur of a bicycle, acceleration values from an accelerometer of the derailleur are sampled as the derailleur moves through sprockets of a rear sprocket assembly. Acceleration signal powers are identified based on the sampled acceleration values, and potential rasping positions are identified based on thresholding of the acceleration signal powers. The identified potential rasping positions are compared to expected rasping positions, and adjustment for the derailleur is set based on a minimum error between the identified potential rasping positions and the expected rasping positions.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 52: 框架
- 78: 後鏈輪總成
- 80: 後變速器
- 84, 102: 齒
- 86: 基底部件
- 88: 連桿組
- 90: 可移動部件
- 91: 近端
- 92: 鏈條導引總成
- 93: 籠板
- 94: 馬達模組
- 96: 電池
- 98: 遠端
- 100: 張緊輪輪齒或輪
- 104: 導輪
- G1-G11: 後鏈輪
- L: 連桿

【圖2】



I756676

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

用於自行車之機電變速器、用於自動調整用於自行車之機電變速器之方法及用於自行車之後變速器

【英文發明名稱】

ELECTROMECHANICAL DERAILLEUR FOR A BICYCLE, METHOD FOR AUTOMATICALLY ADJUSTING THE SAME, AND REAR DERAILLEUR FOR A BICYCLE

【中文】

在用於一自行車之一變速器之一調整模式中，隨著該變速器移動穿過一後鏈輪總成之鏈輪，取樣來自該變速器之一加速度計的加速度值。基於該等經取樣加速度值，識別加速度信號功率，且基於該等加速度信號功率之定限，識別潛在銼磨位置。將該等識別之潛在銼磨位置與預期銼磨位置比較，且基於該等識別之潛在銼磨位置與該等預期銼磨位置之間的一最小誤差設定對該變速器之調整。

【英文】

In an adjustment mode for a derailleur of a bicycle, acceleration values from an accelerometer of the derailleur are sampled as the derailleur moves through sprockets of a rear sprocket assembly. Acceleration signal powers are identified based on the sampled acceleration values, and potential rasping positions are identified based on thresholding of the acceleration signal powers. The identified potential rasping positions are compared to expected rasping positions, and adjustment for the derailleur is set based on a minimum error between the identified potential rasping positions and the expected rasping positions.

【指定代表圖】 圖2**【代表圖之符號簡單說明】**

52:框架
78:後鏈輪總成
80:後變速器
84,102:齒
86:基底部件
88:連桿組
90:可移動部件
91:近端
92:鏈條導引總成
93:籠板
94:馬達模組
96:電池
98:遠端
100:張緊輪輪齒或輪
104:導輪
G1-G11:後鏈輪
L:連桿

【特徵化學式】

無

【發明說明書】**【中文發明名稱】**

用於自行車之機電變速器、用於自動調整用於自行車之機電變速器之方法及用於自行車之後變速器

【英文發明名稱】

ELECTROMECHANICAL DERAILLEUR FOR A BICYCLE, METHOD FOR AUTOMATICALLY ADJUSTING THE SAME, AND REAR DERAILLEUR FOR A BICYCLE

【技術領域】

發明領域

【0001】 本揭露內容大體係針對一種自行車變速器(derailleur)，且更特定言之，係針對用於一自行車之一機電後變速器之調整。

【先前技術】

發明背景

【0002】 自行車後變速器在此項技術中熟知作為自行車之驅動系之一部分。典型驅動系亦包括耦接至一或多個鏈輪之一曲柄總成。該曲柄總成可操作以驅動圍繞該等鏈輪中之一者引導或環繞之一鏈條。鏈條亦引導至自行車之後輪。

【0003】 將後變速器提供為驅動系之一部分以執行兩個基本功能。後變速器之主要功能為在附接至後輪之一系列不同直徑輪齒間選擇性換檔驅動系之一自行車鏈條。進行在後輪處自行車鏈條自一個輪齒至另一者之換檔，以便改變驅動系之齒輪比。後變速器之次要功能為在驅動系之非驅動側上之鏈條中，將一張力施加至鏈條，以拉緊鬆弛部分，以及維持所要的張力。

【0004】 後變速器可為無線電氣致動後變速器。一馬達模組及電氣連接至馬達模組之一電池可攜載於電動後變速器上。電池將電力供應至馬達模組以在

自行車之後鏈輪間切換鏈條。

【0005】 在自行車之組裝後且在第一次騎行前，將後變速器與後鏈輪總成中之鏈輪對準。在無後變壓器之恰當對準之情況下，自行車鏈條可跳過齒輪，或可完全不換檔。歸因於該過程之複雜性，後變速器之對準可在自行車店由機械師而非由騎手執行。

【發明內容】

發明概要

【0006】 在一個實施例中，一種用於一自行車之機電變速器包括可安裝至該自行車之一框架的一基底部件、可移動地耦接至該基底部件之一可移動部件及可旋轉地連接至該可移動部件之一鏈條導引總成。該機電變速器亦包括一處理器，其經組配以基於感測器資料識別潛在鏈條銼磨位置，及識別多個資料集。該等多個資料集中之各資料集表示用於多個齒輪中之各齒輪的預期鏈條銼磨位置。該處理器經組配以基於該等識別之潛在鏈條銼磨位置及該等多個資料集識別針對該機電變速器之一調整，及基於該識別之調整操作該機電變速器。

【0007】 在一個實例中，該處理器經進一步組配以識別多個第一資料集。該等多個第一資料集中之各第一資料集包括表示在該鏈條導引總成之一各別位置處該機電變速器之一部分相對於該基底部件之一加速度的資料。該等多個資料集為多個第二資料集。

【0008】 在一個實例中，針對該機電變速器之該調整之該識別包括該等潛在鏈條銼磨位置與該等多個第二資料集之比較，及基於該比較對該等多個第二資料集中之一第二資料集之識別。基於該識別之調整對該機電變速器之操作包括基於該第二資料集之該識別對該機電變速器之操作。

【0009】 在一個實例中，該機電變速器進一步包括一記憶體，其經組配以儲存該等多個第一資料集、該等識別之潛在鏈條銼磨位置、該等多個第二資料集或其任一組合。

【0010】 在一個實例中，該記憶體經組配以按一順序儲存該等多個第一資料集。潛在鏈條銼磨位置之該識別包括針對該等多個第一資料集中之至少一些第一資料集中之各第一資料集，按該順序，判定該各別加速度是否大於一預定臨限加速度，及判定該各別加速度是否大於該等多個第一資料集中之預定數目個依序先前加速度中之各者。潛在鏈條銼磨位置之該識別進一步包括當該各別加速度大於該預定臨限加速度且該各別加速度大於該預定數目個依序先前加速度中之各者時，基於該等判定，將該各別位置識別為該等潛在鏈條銼磨位置中之一者。

【0011】 在一個實例中，該等多個第二資料集之該識別包括一表之識別。該等多個第二資料集中之各第二資料集形成該表之一行及一列，且與一各別調整索引相關聯。基於該第二資料集之該識別對該機電變速器之操作包括基於與該識別之第二資料集相關聯之該調整索引對該機電變速器之操作。

【0012】 在一個實例中，該處理器經進一步組配以識別一或多個第三資料集。該一或多個第三資料集中之各第三資料集表示用於該等多個齒輪中之各齒輪的一位置目標，且與一各別調整索引相關聯。基於與該各別之第二資料集相關聯的該調整索引對該機電變速器之操作包括基於與該識別之第二資料集相關聯之該調整索引識別該等多個第三資料集中之一第三資料集，及基於該識別之第三資料集操作該機電變速器。

【0013】 在一個實例中，該機電變速器進一步包括安置於該可移動部件內之至少一個加速度計、該鏈條導引總成或該可移動部件及該鏈條導引總成。該至少一個加速度計經組配以產生表示該加速度之該資料。該機電變速器之該部分包括該可移動部件。

【0014】 在一個實例中，該機電變速器進一步包括一馬達，其經組配以相對於該基底部件移動該可移動部件。該等多個第一資料集之該識別包括該可移動部件相對於該基底部件藉由該馬達之移動，使得該鏈條導引總成定位於該鏈

條導引總成相對於該基底部件之該等位置中之一第一者中。該等多個第一資料集之該識別進一步包括當該鏈條導引總成處於該第一位置中時，藉由一或多個感測器識別用於該機電變速器之該部分的一或多個加速度值。該等多個第一資料集之該識別進一步包含針對該等位置中之各者，該可移動部件相對於該基底部件藉由該馬達之移動，使得該鏈條導引總成相對於該基底部件定位於該等位置中之一各別者中，及當該鏈條導引總成處於該各別一個位置中時，藉由該一或多個感測器識別用於該機電變速器之該部分的一或多個加速度值。該等多個第一資料集之該識別進一步包括分別基於針對該鏈條導引總成相對於該基底部件之該等位置識別的該等加速度值產生該等多個第一資料集。

【0015】 在一個實例中，該鏈條導引總成相對於該基底部件之該等位置界定該等多個齒輪中之一最小齒輪與該等多個齒輪中之一最大齒輪之間的一運動範圍。當該鏈條導引總成處於該第一位置中時，該鏈條導引總成與該最小齒輪對準。

【0016】 在一個實例中，該一或多個感測器包括與該機電變速器成整體之一或多個加速度計。

【0017】 在一個實例中，該處理器經進一步組配以起始一自動調整模式。該自動調整模式包括該等多個第一資料集之該識別、潛在鏈條銼磨位置之該識別、該等多個第二資料集之該識別及針對該機電變速器之該調整之該識別。該處理器經進一步組配以在該自動調整模式之該起始後且在該等多個第一資料集之該識別前，判定是否符合一踩踏條件，且當該處理器判定不符合該踩踏條件時中止該自動調整模式。

【0018】 在一個實例中，該處理器經進一步組配以接收使用者輸入資料。該自動調整模式之該起始包括回應於該接收之使用者輸入資料對該自動調整模式之起始。

【0019】 在一個實例中，該機電變速器進一步包括一輸出裝置。該處理器

經進一步組配以當中止該自動調整模式時，藉由該輸出裝置產生一音訊輸出、一視覺輸出或一音訊與視覺輸出。

【0020】 在一個實例中，該輸出裝置包括一噪音產生器、一發光二極體(LED)或該噪音產生器及該LED。

【0021】 在一個實例中，一種用於自動調整用於一自行車之一機電變速器之方法包括藉由一處理器識別多個第一資料集。該等多個第一資料集中之各第一資料集包括表示該自行車之一部分之一加速度的資料及表示一鏈條導引總成相對於該基底部件之一對應位置的資料。該方法亦包括由該處理器基於該等多個第一資料集識別潛在鏈條銼磨位置，及由該處理器識別多個第二資料集。該等多個第二資料集中之各第二資料集表示用於多個齒輪中之各齒輪的預期鏈條銼磨位置。該方法包括由該處理器基於該等識別之潛在鏈條銼磨位置及該等多個第二資料集識別針對該機電變速器之一調整，及由該處理器基於該識別之調整操作該機電變速器。

【0022】 在一個實例中，該方法進一步包括藉由一記憶體儲存該等多個第一資料集。識別該等多個第一資料集包括識別來自該記憶體之該等多個第一資料集。

【0023】 在一個實例中，識別針對該機電變速器之該調整包括比較該等潛在鏈條銼磨位置與該等多個第二資料集，及基於該比較識別該等多個第二資料集中之一第二資料集。基於該識別之調整操作該機電變速器包括基於該第二資料集之該識別，由該處理器指導該機電變速器之一馬達移動該鏈條導引總成。

【0024】 在一個實例中，操作該機電變速器進一步包括由該處理器接收回應於一使用者輸入產生的換檔齒輪之一請求，及基於該接收之請求及與該識別之第二資料集相關聯的一索引，由該處理器指導該馬達移動。

【0025】 在一個實施例中，一種用於一自行車之後變速器包括可安裝至該自行車之一框架之一基底部件、可移動地耦接至該基底部件之一可移動部件及

可旋轉地連接至該可移動部件之一鏈條導引總成。該後變速器進一步包括經組配以起始一自動調整模式之一處理器。該自動調整模式包括多個第一資料集之產生。該等多個第一資料集中之各第一資料集包括表示該後變速器之一部分之一加速度的資料及表示該鏈條導引總成相對於該基底部件之一對應位置的資料。該自動調整模式進一步包括基於該等多個第一資料集識別潛在鏈條銼磨位置，識別多個第二資料集，及比較該等識別之潛在鏈條銼磨位置與該等多個第二資料集。該自動調整模式進一步包括基於該比較選擇該等多個第二資料集中之一第二資料集，及基於該選定第二資料集識別用於換檔之目標位置。該等多個第二資料集中之各第二資料集表示用於多個齒輪中之各齒輪的預期鏈條銼磨位置。該處理器經進一步組配以基於該等識別之目標位置操作該後變速器。

【圖式簡單說明】

【0026】 在閱讀了結合圖式之以下描述後，本發明之目標、特徵及優勢將變得顯而易見，其中：

【0027】 圖1為圖解說明可經建構以在後變速器上利用一阻尼器之一自行車之一個實例之側視圖；

【0028】 圖2為安裝至自行車之一電子後變速器之一個實例之特寫側視圖；

【0029】 圖3為具有安裝之一電源供應器之一電子後變速器之一個實例之第一透視圖；

【0030】 圖4為可支撐於一可移動部件內之一印刷電路板(PCB)之一個實例之透視圖，其中一電纜連接至該PCB；

【0031】 圖5為可支撐於一可移動部件內之一PCB之一個實例之透視圖，無電纜連接至該PCB；

【0032】 圖6為可支撐於一可移動部件內之一PCB之一個實例之側視圖；且

【0033】 圖7為穿過由可支撐於一可移動部件內的PCB之一個實例支撐之組件之橫截面圖。

【0034】圖8a及圖8b表示用於一後變速器之對準的一自動調整模式之一實施例之流程圖；

【0035】圖9為繪示在一後鏈輪總成上之銼磨的用於自行車之一驅動系之一個實施例之俯視圖；

【0036】圖10為在換檔至一鏈輪後的用於自行車之一驅動器之一個實施例之俯視圖；

【0037】圖11展示加速度信號功率及平均加速度對後變速器編碼器位置之一例示性曲線圖；且

【0038】圖12至圖16各展示加速度信號功率對後變速器編碼器位置之一例示性曲線圖，及誤差對表行數目之一例示性曲線圖。

【實施方式】

【0039】本揭露內容提供電氣致動之自行車後變速器及調整電氣致動之自行車後變速器之實例，其解決或改良以上藉由先前已知自行車後變速器及調整自行車後變速器之方法描述的劣勢中之一或多者。揭露之後變速器及調整後變速器之方法允許使用者起始一自動調整模式，以用於後變速器之調整。一旦自動調整模式經起始及進入，則使用者人工踩踏自行車，且自行車之一處理器(例如，後變速器之一處理器)自動識別針對後鏈輪總成之一全域調整，用於後變速器之恰當對準。該處理器基於來自一或多個感測器(例如，加速度計及位置回饋感測器)之資料及預定資料(例如，齒輪位置目標及預期銼磨位置之表)識別調整(例如，一調整索引)。在第一次騎自行車前，在安裝了新驅動系組件(例如，後鏈輪總成及/或電氣致動之後變速器)後，及/或若後變速器變得不對準，則使用者可易於調整後變速器。

【0040】現轉至該等圖式，圖1大體繪示一自行車50，其使用根據本揭露內容之教示建構之一後變速器。自行車50包括一框架52、各可旋轉地附接至框架52之一前輪54及一後輪56及一驅動系58。提供一前煞車60用於制動前輪54，且

提供一後煞車62用於制動後輪56。自行車50亦通常具有一座位64，其在框架52之後端附近且攜載於座管66之連接至框架52的一端上。自行車50亦具有在框架52之前向端附近之車把68。煞車桿70攜載於車把68上，用於致動前煞車60、後煞車62或兩者。若煞車桿70僅致動前煞車60及後煞車62中之一者，則亦可提供一第二煞車桿(未展示)以致動另一煞車。自行車50之前及/或前向騎行方向或定向由圖1中之箭頭A之方向指示。因而，自行車50之前向方向由箭頭A之方向指示。

【0041】 雖然圖1中描繪的繪示之自行車50為具有滴落樣式車把68之公路自行車，但本揭露內容可適用於任一類型之自行車，包括具有完全或部分懸架之山地自行車。

【0042】 驅動系58具有一鏈條C及一前鏈輪總成72（其與具有踏板76之一曲柄總成74同軸安裝）。驅動系58亦包括與後輪56同軸安裝之一後鏈輪總成78及一後齒輪變速機構(諸如，後變速器80)。

【0043】 如在圖1中繪示，前鏈輪總成72可包括一或多個同軸安裝之鏈條環、齒輪或鏈輪。在此實例中，前鏈輪總成72具有兩個此等鏈輪F1及F2，各具有在一各別圓周周圍之齒82。如在圖1及圖2中展示，後鏈輪總成78可包括多個(例如，十一個)同軸安裝之齒輪、輪齒或鏈輪G1至G11。各鏈輪G1至G11亦具有配置於各別圓周周圍之齒84。在較小直徑前鏈輪F2上的齒82之數目可少於在較大直徑鏈輪F1上的齒之數目。在後鏈輪G1至G11上的齒84之數目可自較大直徑後鏈輪G1至較小直徑鏈輪G11逐漸減少。雖然未在本文中以任何細節來描述，但可操作前變速器(gear changer) 85以自一第一操作位置移動至一第二操作位置，以在前鏈輪F1與F2之間移動鏈條C。同樣地，後變速器80可為可操作的以在十一個不同操作位置之間移動，以將鏈條C切換至後鏈輪G1至G11中之一選定者。在一實施例中，後鏈輪總成72可具有或多或少個鏈輪。舉例而言，在一實施例中，後鏈輪總成可具有十二個或十三個鏈輪。後變速器80之尺寸及組配可經修改以

適應具體實施之多個鏈輪。舉例而言，可修改連桿組之角度及長度及/或變速器之籠之組配以適應具體鏈輪組合。

【0044】參看圖2及圖3，在此等實例中將後變速器80描繪為安裝或可安裝至自行車50之框架52或框架附接物之無線電氣致動之後變速器。電動後變速器80具有安裝至自行車框架52之一基底部件86 (例如，b關節)。連桿組88具有兩個連桿L，其在一基底部件連桿組連接部分處樞轉連接至基底部件86。一可移動部件90 (例如，p關節)在一可移動部件連桿組連接部分處連接至連桿組88。一鏈條導引總成92 (例如，籠)經組配以嚙合且維持鏈條中之張力，且具有一或多個籠板93，該籠板具有樞轉連接至可移動部件90之一部分之一近端91。籠板93可在一阻尼方向及與該阻尼方向相反之一鏈條張拉方向上圍繞籠旋轉軸線旋轉或樞轉。

【0045】一馬達模組94攜載於電動後變速器80上，且具有一電池96。電池96將電力供應至馬達模組94。在一個實例中，如在圖2中繪示，馬達模組94位於可移動部件90中。然而，馬達模組94可取而代之位於其他處，諸如，在連桿組88之連桿L中之一者中，或在基底部件86中。馬達模組94可包括一齒輪機構或變速箱。如在此項技術中已知，馬達模組94及齒輪機構可與連桿組88耦接以側向移動籠板93，且因此在後鏈輪總成78上之後鏈輪(例如，G1至G11)間切換鏈條C。

【0046】籠板93亦具有一遠端98，其攜載一張緊輪輪齒或輪100。輪100亦具有圍繞一圓周之齒102。籠板93在鏈條張拉方向上偏置以維持鏈條C中之張力。鏈條導引總成92亦可包括一第二輪齒或輪，諸如，在籠板93之近端91及可移動部件90更附近安置之一導輪104。在操作中，圍繞後鏈輪(例如，G1至G11)中之一者引導鏈條C。鏈條C之一上部段向前延伸至前鏈輪總成72，且圍繞前鏈輪F1或F2中之一者引導。鏈條C之一下部段自前鏈輪總成72返回至張緊輪100，且接著向前引導至導輪104。導輪104將鏈條C引至後鏈輪(例如，G1至G11)。籠板93、張緊輪100及導輪104之側向移動可判定用於與後鏈輪(例如，G1至G11)

中之一選定者對準的鏈條C之側向位置。

【0047】 本文中雖未展示，但一控制單元可安裝至車把68，用於致動馬達模組94及操作後變速器80，以用於執行齒輪變速及齒輪選擇。然而，該控制單元可位於自行車50上之任何處，或替代地，可分佈於自行車50之各種組件間，伴有通訊鏈路之引導以容納必要信號及電力路徑。該控制單元亦可位置不同於在自行車50上，諸如，在騎手之腕部或在運動衫口袋裡。通訊鏈路可包括無線，可為無線，或可為其組合。在一個實例中，該控制單元可與後變速器80整合，以在組件之間傳遞控制命令。該控制單元可包括一處理器、通訊裝置(例如，無線通訊裝置)、一記憶體及一或多個通訊介面。

【0048】 電池96可取而代之為交流電源供應器或電源，且可操作鏈接之系統內的自行車50之其他電組件。另外，可提供多個電源供應器，其可共同地或個別地對包括後變速器80的系統之電組件(諸如，對於涉及電動式自行車之實施例，驅動馬達)供電。額外電池或其他電源供應器可附接至變速器，或位於其他位置處，諸如，框架52。然而，在此實例中，電池96經組配以直接附接至後變速器80，且將電力提供至後變速器80之組件。在一實施例中，後變速器80經組配使得電池96將電力僅提供至後變速器80之組件。

【0049】 後變速器80可為任何數目個其他類型之變速器，待針對該等變速器提供齒輪校準。舉例而言，後變速器80可為作用於內部齒輪殼或框架安裝式多齒輪齒輪箱上之一線性作用變速器或一齒輪變速裝置。可使用額外類型之變速器。

【0050】 參看圖4及圖5，一印刷電路板(PCB) 204容納於可移動部件90內。在其他實施例中，自行車50包括在自行車50之後變速器80及/或其他組件中或上之額外PCB。舉例而言，當電池96經安裝時，電池96對經由接腳180、電纜128、連接器198及/或連接器202電氣連接至PCB 204的組件供電。PCB 204支撐在例如後變速器80內(例如，在可移動部件90內)之任何數目個組件，及/或電池96對該

等任何數目個組件供電。舉例而言，如在圖4及圖5之實例中展示，PCB 204支撐一或多個天線206 (例如，兩個天線)，且經由電氣連接PCB 204之兩個不同側的一馬達連接208，電池96對一馬達供電。PCB 204可支撐額外、更少及/或不同組件，及/或電池96可對額外、更少及/或不同組件供電。

【0051】 舉例而言，PCB 204可支撐一或多個處理器(例如，一處理器)，及與該一或多個處理器通信之一或多個記憶體(例如，一記憶體)。該記憶體可儲存預定資料，諸如，表示齒輪位置目標(例如，齒輪位置目標之二維表，其中一個維度為目標齒輪索引，且另一維度為調整索引)之資料、表示預期銼磨位置(例如，針對各調整索引之各目標齒輪索引的預期銼磨位置之二維表)之資料、表示大致偏移(例如，針對任一調整索引之各齒輪形式的大致偏移之一維表)之資料及/或額外資料。

【0052】 處理器(例如，微處理器)可為任何數目個不同類型之處理器，包括例如通用處理器、數位信號處理器、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)、類比電路、數位電路、其組合或其他現在已知或日後開發之處理器。該處理器可為單一裝置或裝置之組合，諸如，經由共用或並行處理。

【0053】 該記憶體可為一依電性記憶體或一非依電性記憶體。該記憶體可包括唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、快閃記憶體、電子可抹除規劃唯讀記憶體(EEPROM)及/或其他類型之記憶體中之一或多者。該記憶體可為可自PCB 204移除，諸如，安全數位(SD)記憶卡。在一特定非限制性例示性實施例中，電腦可讀媒體可包括固態記憶體，諸如，記憶卡或容納一或多個非依電性唯讀記憶體之其他封裝。另外，電腦可讀媒體可為隨機存取記憶體或其他依電性可重寫記憶體。另外，電腦可讀媒體可包括磁光或光學媒體，諸如，磁碟或磁帶或其他儲存裝置。因此，本揭露內容考慮為包括電腦可讀媒體及可儲存資料或指令之其他等效物與後繼媒體中之任何一或多者。該記憶體用以儲存用於處理器之指令。

【0054】該記憶體可為非暫時性電腦可讀媒體，且被描述為單一媒體。然而，術語「電腦可讀媒體」包括單一媒體或多個媒體，諸如，集中式或分散式記憶體結構，及/或可操作以儲存指令及其他資料之一或多個集合的相關聯之快取記憶體。術語「電腦可讀媒體」亦應包括能夠儲存、編碼或載運一組指令用於由處理器執行或使電腦系統執行本文中揭露之方法或操作中之任何一或多者的任何媒體。

【0055】專用硬體實施(諸如，ASIC、可規劃邏輯陣列及其他硬體裝置)可經建構以實施本文中描述之方法中之一或多者。可包括各種實施例之裝置及系統之應用可廣泛地包括多種電子及電腦系統。本文中描述之一或多個實施例可實施使用具有有關控制及資料信號之兩個或更多個具體互連硬體模組或裝置之功能，該等信號可在模組之間及經由模組或作為ASIC之部分傳遞。因此，本系統涵蓋軟體、韌體及硬體實施。

【0056】PCB 204亦可支撐一或多個感測器。舉例而言，PCB 204可支撐一或多個加速度計及一位置回饋感測器，且可對一或多個加速度計及一位置回饋感測器供電。該一或多個加速度計及該位置回饋感測器可與處理器及記憶體通訊。該一或多個加速度計及該位置回饋感測器可支撐於後變速器80或自行車50上及/或內之其他處。

【0057】參看圖6及圖7，可移動部件90可包括(例如)由PCB 204支撐且經由PCB 204電氣連接之一馬達210、一驅動系212及一編碼器214。編碼器214可追蹤馬達210之軸桿旋轉，使得亦可追蹤後變速器80之一位置。電池96對馬達210供電，且經由一輸出蝸輪216驅動驅動系212，如在圖7中展示。動力馬達210驅動驅動系212，以在不同鏈輪G1至G11之間移動鏈條C。

【0058】圖8a至圖8b一起展示用於自行車後變速器之自動調整的方法之一實施例之流程圖。如在以下章節中提出，可使用在前圖中指示之組件及/或其他組件之任何組合執行該等動作。舉例而言，以下動作可由PCB 204所支撐之組件

(例如，處理器及記憶體)以及額外及/或其他組件執行。可提供額外、不同或更少動作。可按展示之次序或按其他次序執行該等動作。可重複該等動作。

【0059】 在動作800中，起始用於後變速器之自動調整模式。自動調整模式可以任何數目個方式起始，包括例如藉由後變速器之一處理器回應於由處理器接收之資料(例如，請求)起始自動調整模式。舉例而言，使用者可與在後變速器處之一介面(例如，一按鈕)、在自行車上其他處(例如，在安裝至車把68之控制單元處)之一介面及/或在與後變速器通訊之一行動裝置上之一介面互動，且該介面可基於該互動產生請求且將該請求傳輸至處理器。

【0060】 舉例而言，使用者可按壓在後變速器處之按鈕許多次(例如，三次快速按壓)以起始用於後變速器之自動調整模式。替代地，使用者可按壓自行車之另一組件上的按鈕(諸如，一換擋機構)，以起始自動調整模式。該自動調整模式可以其他方式起始。舉例而言，處理器可基於自行車之識別之運動(例如，在至少預定時間量內在一預定速度範圍內踩踏自行車)及/或自行車之識別之位置(例如，基於來自後變速器之一或多個加速度計之資料識別為倒置)自動起始自動調整模式。

【0061】 對於具有一可調整「b間隙」之後變速器，該「b間隙」將被正確地設定。對於具有高及低行程限制之變速器，將正確地設定高及低限制。典型地，為了設定高及低行程限制及「b間隙」，將在執行自動調整功能前大致正確地調整後變速器。不需要「b間隙」設定或止動螺釘之後變速器不需要在執行自動調整前調整。為了自動調整起作用，自行車可緊固於一維修立式位中，或倒置，其中車座及車把擱置於地面上，從而允許伴著後輪自由地自旋向前踩踏自行車。

【0062】 在動作802中，處理器判定使用者是否正在預定時間限制內踩踏。換言之，一旦在動作800起始自動調整模式，則處理器預期使用者開始人工踩踏自行車。在一個實施例中，處理器按一預定間隔或連續地自後變速器之一或多

個加速度計取樣加速度值。在一個實例中，處理器藉由例如基於來自多於一個加速度計之經取樣值計算總加速度及/或將經取樣加速度值平均化來進一步處理經取樣加速度值。

【0063】 該處理器在一預定時間量內將經取樣加速度值及/或經處理加速度值與一預定加速度臨限值比較。預定加速度臨限值可儲存於後變速器之記憶體或另一記憶體中，且可表示自鏈條移動經由後變速器之惰輪(例如，後變速器80之張緊輪100及導輪104)在後變速器中誘發之振動。預定時間量儲存於記憶體或另一記憶體中，且可為任何數目個預定時間量。舉例而言，該處理器可在十秒內將經取樣加速度值及/或經處理加速度值與預定加速度臨限值比較。在預定時間量期間，當處理器識別到大於預定加速度臨限值之一各別經取樣加速度值及/或一各別經處理加速度值時，該方法移動至動作804，且自動調整模式繼續。當處理器在預定時間量期間未識別到大於預定加速度臨限值之一各別經取樣加速度值及/或一各別經處理加速度值時，該方法移動至動作806，在該動作處，無任何調整地中止自動調整模式。若在動作806處理器退出自動調整模式，則處理器可進入一正常功能模式，其中後變速器之移動可由使用者經由自行車上之一或多個使用者介面(例如，在安裝至車把68之控制單元處)控制。

【0064】 在動作804中，處理器控制自後變速器之電源(例如，電池96)至後變速器之馬達的電流以將後變速器之一部分(例如，籠板93)定位至一預定初始位置。處理器可控制自電源至馬達之電流，使得後變速器之部分快速地定位於預定初始位置處。該預定初始位置可為任何數目個位置，包括例如最外側位置或與後鏈輪總成(例如，鏈輪總成78)之最小鏈輪(例如，鏈輪G11)成直線之一位置。換言之，處理器將後變速器之籠板移動至與後鏈輪總成之最小鏈輪成直線之一位置，使得將一鏈條定位於後鏈輪總成之最小鏈輪周圍。可提供其他預定初始位置，包括例如與最大鏈輪(例如，鏈輪G1)成直線之一位置。

【0065】 在一個實施例中，當馬達將籠板移動至預定初始位置時，處理器

可繼續驗證經取樣加速度值及/或經處理加速度值高於預定加速度值。若不滿足踩踏條件，則處理器可中止自動調整模式。換言之，當經取樣加速度值及/或經處理加速度值低於預定加速度值時，處理器可中止自動調整模式。

【0066】 在另一實施例中，自行車可包括一基於曲柄之踏頻感測器。該基於曲柄之踏頻感測器可監視自行車之一踩踏狀態且將監視之踩踏狀態傳遞至後變速器之處理器。當朝向預定初始位置移動時，後變速器可基於自基於曲柄之踏頻感測器接收到的監視之踩踏狀態及/或指示後變速器之一位置未朝向預定初始位置前進之一編碼器值偵測一失速條件。該處理器可基於偵測到之失速條件中止自動偵測模式。在一個實施例中，後變速器可包括一LED或一噪音產生器(例如，一揚聲器或一警報電路)，其可操作以指示具有例如一經寫碼閃光燈序列或一警報聲音的自動偵測模式之中止或故障。

【0067】 處理器控制自後變速器之電源至後變速器之馬達的電流以在使用者繼續踩踏自行車時朝向在後鏈輪總成之一相對端上的一位置(例如，至一最向內位置或與最大鏈輪成直線之一位置)移動後變速器之部分(例如，籠板)。在動作808，處理器起始一循環(例如，動作808至816)，其中記錄在例如籠板朝向在最大鏈輪處之位置的各移動位置處之資料。

【0068】 在動作810，處理器判定且儲存在後變速器之(例如，後變速器之籠板之)各別位置處的一加速度信號功率值。加速度信號功率值之判定包括當後變速器處於各別位置處時，處理器自一或多個加速度計中之至少一者取樣加速度值。換言之，在移動之間，後變速器取樣來自至少一個加速度計之加速度值。該至少加速度計與例如後變速器成整體。處理器在任何數目個預定時間週期(包括例如100毫秒)內取樣加速度值。該預定取樣時間週期可儲存於記憶體中。按包括例如1,000赫茲、100赫茲、500赫茲、2,000赫茲或另一取樣速率之任何數目個速率來取樣該至少一個加速度計。在一個實施例中，該至少一個加速度計可在三個相互正交軸線中取樣。該等經取樣加速度值可儲存於記憶體或另一記憶體

中。

【0069】在取樣週期後，處理器計算所有經取樣加速度值之一平均值，且自該等經取樣加速度值中之各者減去計算之平均值。此消除了針對各加速度計軸線之任一DC偏移，諸如，重力。接著藉由將經處理加速度值中之各者之平方除以經取樣加速度值之數目求和來將所有經處理加速度值(例如，經取樣加速度值，其中消除了DC偏移)組合成一單一加速度信號功率值。取樣加速度值的後變速器之位置(例如，後變速器之籠板之位置或後變速器位置編碼值)與判定之加速度信號功率值一起儲存於後變速器之記憶體或另一記憶體中(例如，作為一資料樣本對或一第一資料集)。

【0070】在動作812，處理器控制自後變速器之電源至後變速器之馬達的電流，以按朝向相對端位置(例如，鏈輪G1)之小運動移動後變速器之部分(例如，籠板)。小運動可為在初始位置(例如，在鏈輪G11處)與相對端位置(例如，在鏈輪G1處)之間的總行程運動範圍之一百分比。舉例而言，小運動可為總行程運動範圍之0.25%。可提供其他預定運動(例如，總運動之其他百分比)。

【0071】在動作814中，處理器判定使用者是否仍然在踩踏。若不滿足踩踏條件，則該方法移動至動作806，在該動作處，中止自動調整模式。換言之，當經取樣加速度值及/或經處理加速度值低於預定加速度值時，處理器可中止自動調整模式。否則，方法移動至動作816，在該動作處，循環結束。

【0072】後變速器(例如，後變速器之處理器)重複移動及加速度樣本序列(例如，動作808至816)，直至後變速器達到相反之行程限制(例如，與鏈輪G1成直線之一位置)。此導致位置與加速度信號功率對之表，其可儲存於後變速器之記憶體或另一記憶體中。若在運動掃掠期間後變速器在預定數目個嘗試內不能夠朝向目標位置移動，則後變速器之處理器可退出自動調整模式，而不作調整。舉例而言，後變速器上之LED可藉由一經寫碼閃光燈序列指示自動調整模式之中止(例如，故障)。

【0073】 隨著後變速器跨後鏈輪總成移動，後變速器換檔經過自最小(例如，鏈輪G11)至最大(例如，鏈輪G1)之各鏈輪。當自一個鏈輪前進至另一者時，存在緊接在鏈條出軌至鏈條在鄰近較大鏈輪上銼磨之下一個鏈輪前的一系列位置。圖9繪示在一鄰近較大鏈輪上銼磨之鏈條之一實例，且圖10繪示在換檔後之鏈輪上的鏈條C之一實例。藉由例如與後變速器成整體之加速度計，此銼磨係可偵測的。在後變速器在後變速器跨後鏈輪總成之移動中到達最終位置(例如，相對端位置)後，後變速器之處理器處理來自在動作808至816中產生及儲存的位置與加速度信號功率對之表的位置及加速度資料。

【0074】 在動作818中，處理器判定一臨限加速度信號功率。在一個實施例中，臨限加速度信號係基於所有加速度信號功率樣本之一平均加速度信號功率或基於平均加速度信號功率之一定標值來判定。在另一實施例中，臨限加速度信號功率為儲存於後變速器之記憶體或另一記憶體中且由後變速器之處理器識別的一預規劃值。圖11展示加速度信號功率及平均加速度對後變速器編碼器位置之一例示性曲線圖。

【0075】 在動作820中，處理器起始一循環(例如，動作822至828)，其中在儲存於記憶體中之資料樣本對內偵測峰值。按儲存資料樣本對之一次序針對各資料樣本對執行動作822至828。舉例而言，開始於儲存於記憶體中之第一資料樣本對且按記錄之次序依序反復經由各資料樣本對，變速器識別各銼磨區之開始之潛在位置。

【0076】 對於動作822及824，處理器比較各別資料樣本對之加速度信號功率與在動作818中判定之臨限加速度信號功率。在動作822中，處理器判定各別加速度信號功率是否超過臨限加速度信號功率。在動作824中，處理器判定前一加速度信號功率是否小於臨限加速度信號功率，或可組配數目個先前加速度信號功率是否小於臨限加速度信號功率。當處理器分別判定動作822及動作824兩者之條件為真時，各別資料樣本對之對應位置(例如，變速器編碼器位置)可被考

慮為銼磨區之開始之一潛在位置，且方法移動至動作826；在動作826中，將銼磨區之開始之潛在位置儲存於後變速器之記憶體或另一記憶體中。該方法接著移動至動作828，在該動作處，各別循環結束。當處理器判定動作822之條件或動作824之條件並不為真時，該方法移動至動作828，且一各別循環結束。

【0077】將銼磨位置之各潛在邊緣儲存於後變速器之記憶體或另一記憶體中。一旦各資料樣本對經處理，則後變速器之處理器針對各可能調整值使潛在銼磨位置與各齒輪之預期銼磨位置相關。針對各齒輪位置，針對各調整值，後變速器之處理器計算或擷取一對應位置，針對該對應位置，例如，當後變速器向內移動時，預期銼磨開始。預期之銼磨位置可自具有針對各調整/齒輪組合之一個條項之一表(見例如表2)或具有可在任一調整值應用的針對各齒輪之一條項之一表(見表3)取得。

【0078】以上論述之表可為預定的且儲存於變速器之記憶體或另一記憶體中。以下提供例示性表：表1為齒輪位置目標之二維表，其中一個維度為目標齒輪索引，且另一維度為調整索引；表2為針對各調整索引之各目標齒輪索引的預期銼磨位置之二維表(例如，多個第二資料集，其中該等多個第二資料集中之各第二資料集)；且表3為來自任一調整索引的針對各齒輪之大致偏移之一維表。

表1：

		調整索引									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
齒輪索引	1	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
	2	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650
	3	960	970	980	990	1000	1010	1020	1030	1040	1050
	4	1360	1370	1380	1390	1400	1410	1420	1430	1440	1450
	5	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850
	6	2160	2170	2180	2190	2200	2210	2220	2230	2240	2250
	7	2560	2570	2580	2590	2600	2610	2620	2630	2640	2650
	8	2960	2970	2980	2990	3000	3010	3020	3030	3040	3050
	9	3360	3370	3380	3390	3400	3410	3420	3430	3440	3450
	10	3760	3770	3780	3790	3800	3810	3820	3830	3840	3850

表2：

	調整索引										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
齒輪索引	1	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450
2	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	
3	1160	1170	1180	1190	1200	1210	1220	1230	1240	1250	
4	1560	1570	1580	1590	1600	1610	1620	1630	1640	1650	
5	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050	
6	2360	2370	2380	2390	2400	2410	2420	2430	2440	2450	
7	2760	2770	2780	2790	2800	2810	2820	2830	2840	2850	
8	3160	3170	3180	3190	3200	3210	3220	3230	3240	3250	
9	3560	3570	3580	3590	3600	3610	3620	3630	3640	3650	

表3：

與目標之銼磨偏移		
齒輪索引	1	200
2	215	
3	205	
4	185	
5	190	
6	205	
7	209	
8	180	
9	195	
10	200	

【0079】 能夠與每鏈輪具有不同齒計數、不同數目個鏈輪或不同製造製程之多個後鏈輪總成(例如，盒)組合之一後變速器可具有針對各獨特盒之不同預期銼磨位置。後變速器之處理器可經由例如一行動裝置(例如，智慧型電話應用)或另一介面來識別後變速器組態有之盒。可將具有預期銼磨位置與觀測之銼磨位置之最佳相關性的調整值選擇為一理想調整值。

【0080】 為了使觀測之潛在銼磨位置與預期位置相關，後變速器之處理器針對各調整計算一誤差值。在動作830中，處理器識別儲存於記憶體或另一記憶體內之資料，以用於判定預期銼磨位置。舉例而言，處理器識別儲存於記憶體中之二維表(見表2)，以用於判定預期銼磨位置。識別之二維表可對應於安裝於自行車上之特定後鏈輪總成。識別之二維表可為針對各調整索引之各目標齒輪

索引的預期銼磨位置之二維表。在動作830中，後變速器之處理器開始一循環，其中針對各調整索引判定一相關性誤差。在一個實施例中，各循環係針對識別之二維表之一行。

【0081】 在動作832中，針對一給定調整值(例如，調整索引)，處理器將預期銼磨位置中之各者與儲存於記憶體中之最靠近的觀測之潛在銼磨位置匹配。在動作834中，處理器將針對各齒輪索引的預期銼磨位置與觀測之銼磨位置之間的差求平方。處理器將針對各銼磨位置之平方差求和至表示針對調整值之相關性誤差之一值。在動作836中，處理器結束循環，且若識別之表之額外行保持繼續進行，則方法返回至動作830。圖12至圖16各展示加速度信號功率對後變速器編碼器位置之一例示性曲線圖，及誤差對表行數目(例如，對應於調整值)之一例示性曲線圖。

【0082】 在調整索引內包括之更好目標位置(例如，預期銼磨位置)匹配觀測之潛在銼磨位置，誤差值將更低。在動作838中，具有最低誤差之調整值(例如，調整索引)被考慮為具有與觀測之潛在銼磨位置的最佳相關性，且被選擇為用於變速器之調整。調整索引將一組位置目標指定為用於在自行車之正常操作期間之變速器定位(見表1)(例如，多個第三資料集，其中該等多個第三資料集中之各第三資料集形成該表之與一各別調整索引相關聯的一行)。將選定調整值及/或對應的目標位置儲存於記憶體中，且由處理器用來操作後變速器。在一個實施例中，圖8之方法用來自動調整一前變速器。

【0083】 一些後變速器具有非常廣泛之調整範圍，使得可在後變速器在鏈輪之間正確地換檔之一個方向上將後變速器調整得足夠遠，但後變速器不能到達每一個鏈輪，因為後變速器按一或多個整鏈輪之距離誤調整。在此等後變速器中，表示一或多個齒輪離心的不正確之調整誤差值可導致最低誤差。

【0084】 為了防止選擇錯誤調整，後變速器在取樣運動序列期間達成之最終位置可用來限制可用調整值以自(例如，在識別之表內；表2)選擇。後變速器

之最終位置可為可調整的及/或可基於一實體限制。舉例而言，可使用一可調整螺釘來調整最終位置(例如，下限)。作為另一實例，在例如後鏈輪總成之最大鏈輪處的籠至輪齒接觸可界定後變速器在取樣運動期間可達成之最終位置。

【0085】 若正確地調整一內側止動螺釘，則後變速器達成之最終位置可相對靠近用於最內側齒輪之一實際定位目標。具有最靠近後變速器之最終位置的內側鏈輪目標位置之調整索引可為正確調整索引之一合理估算。在識別具有最低誤差之一調整索引時，可考慮僅在匹配之目標索引之指定範圍內的一個調整索引。

【0086】 在一個實施例中，替代選擇一最小誤差，加速度計信號功率樣本或加速度計信號功率樣本之一子集可由處理器用來產生一多項式迴歸函數。多項式函數中之一最小者可識別最佳調整索引。

【0087】 在一個實施例中，當使用者或另一使用者騎行自行車時，亦可藉由在換檔期間取樣至少一個加速度計來隨時間流逝產生一加速度計信號功率對位置資料集(例如，資料樣本對)。一旦已收集足夠資料，則處理器可執行一相關性演算法(例如，至少動作830至836)。若相關性演算法偵測到用於後變速器之一最佳調整，則處理器可自動進行調整或通知使用者後變速器需要調整。

【0088】 最小相關性值可為其他系統問題之一指示符。舉例而言，若最小相關性值大於一預定臨限值，則自行車後變速器棚可彎曲。系統損壞或誤調整之其他可起作用指示符可包括例如每齒輪之最小誤差與最大誤差或非線性相關性之間的差。可接著傳輸系統誤差出現及/或為了恰當的效能而需要維修之一警告。警告可為任何數目個不同類型之警告，包括例如聲訊警告、經由(例如，在電腦之輸出裝置或自行車之車把上之控制裝置上)對騎手顯示之視覺警告及/或不位於自行車上之一行動裝置處的文字訊息。

【0089】 在一個實施例中，至少一個加速度計並未與後變速器成整體，而是安裝至自行車之框架。在另一實例中，一麥克風可替換自行車上之加速度計，

或可除了加速度計外再提供，以識別潛在鏈條銼磨位置。在又一實施例中，替代量測振動(例如，藉由加速度計)或噪音(例如，藉由麥克風)，使用不存在振動或噪音來識別校準位置。可將低回饋區平均化為兩個鏈條銼磨位置之間的平均位置，此可指示輪齒寬度或嵌齒輪之間的位置。在一個實施例中，隨著後變速器在校準期間移動，將一前邊緣或振動或噪音記錄為一相關位置。在另一實施例中，一後邊緣(例如，在振動或噪音停止之情況下)經記錄且與儲存之值比較。

【0090】 在一個實施例中，運動掃掠相對於自行車之框架自最內側齒輪移動至最外側齒輪，而非自最外側齒輪移動至最內側齒輪。在一個實施例中，該方法適用於一子集齒輪或鏈輪，而非後鏈輪總成之所有鏈輪。在另一實施例中，一或多個齒輪(例如，全部數目個齒輪或一子集齒輪)可具有比一般齒輪大之校準優先權。舉例而言，具有較多換檔位置之較大齒輪可或多或少地對錯過換檔敏感，使得校準導引可使將較大齒輪校準至較大精密度等級優先於所有齒輪中之一般者。在一個實施例中，騎手可使對騎手最重要之齒輪優先化以提供例如在慢速爬行或高速騎行期間的最佳化之換檔。此優先化可藉由例如將在動作834中計算之差加權來提供。

【0091】 在一個實施例中，可在後變速器未進入止動螺釘之情況下執行該方法(例如，若後變速器不太可能由整個齒輪或鏈輪誤調整)。在一個實施例中，替代後變速器或除了後變速器之外，該方法可適用於前變速器。

【0092】 以上描述之實例中之各者繪示自行車後變速器之組配及構造可以不同方式變化。然而，與本文中揭露及描述之實例不同之其他實例亦係可能的。本發明及揭露內容並不意欲限於僅在以上論述之實例。

【0093】 雖然本文中已根據本揭露內容之教示描述某些自行車變速器、自行車及方法，但本專利之涵蓋範疇不限於此。相反地，本專利涵蓋完全屬於可准許等效物之範疇的揭露內容之教示之所有實施例。

【0094】 本文中描述的實施例之說明意欲提供對各種實施例之結構之一般

理解。該等說明並不意欲充當利用本文中描述之結構或方法的設備及系統之所有元件及特徵之完全描述。在審閱本揭露內容後，許多其他實施例可對熟習此項技術者顯而易見。其他實施例可加以利用及自本揭露內容導出，使得在不脫離本揭露內容之範疇之情況下，可進行結構及邏輯取代與改變。另外，圖示僅為代表性，且可不按比例繪製。可放大在圖示內之某些比例，同時可使其他比例最小化。因此，本揭露內容及圖應被視為例示性，而非限制性。

【0095】 雖然本說明書含有許多細節，但此等不應被解釋為對本發明之範疇或可主張內容之限制，而相反地，應被解釋為具體針對本發明之特定實施例的特徵之描述。在本說明書中在單獨實施例之上下文中描述的某些特徵亦可組合實施於一單一實施例中。相反地，在一單一實施例之上下文中描述之各種特徵亦可單獨地或按任何合適子組合實施於多個實施例中。此外，雖然特徵可在以上描述為按某些組合作用且甚至一開始如此主張，但來自主張之組合之一或多個特徵在一些情況中可自該組合刪去，且主張之組合可針對一子組合或一子組合之變化。

【0096】 類似地，雖然按一特定次序在圖式中描繪及在本文中描述操作及/或動作，但不應將此理解為需要按所展示之特定次序或依序執行此等操作或應執行所有說明之操作來達成合乎需要之結果。在某些情況中，多任務及並行處理可為有利的。此外，在以上描述之實施例中的各種系統組件之分離不應被理解為在所有實施例中需要此分離，且應理解，任何描述之程式組件及系統可通常在一單一軟體產品中整合在一起或封裝至多個軟體產品內。

【0097】 本揭露內容之一或多個實施例可在本文中由術語「發明」來個別及/或共同地參考，其僅出於方便且不意欲將本申請之範疇自願地限制於任何特定發明或發明性概念。此外，雖然本文中已說明及描述具體實施例，但應瞭解，經設計成達成相同或類似目的之任何隨後配置可取代所展示之具體實施例。本揭露內容意欲涵蓋各種實施例之任何及所有隨後改編或變化。在審閱該描述

後，以上實施例之組合及本文中未具體描述之其他實施例對熟習此項技術者顯而易見。

【0098】 提供摘要以遵守37 C.F.R. §1.72(b)，且伴有以下理解：其將不用以解釋或限制申請專利範圍之範疇或意義。此外，在前述實施方式中，為了使本揭露內容流線化之目的，各種圖可分群在一起或在一單一實施例中描述。本揭露內容不應被解釋為反映所主張之實施例需要比在各申請專利範圍中明確列舉多的特徵。相反地，如以下申請專利範圍反映，本發明之主題可針對揭露之實施例中之任何者的並非全部特徵。因此，以下申請專利範圍併入於實施方式中，其中各申請專利範圍獨立地定義單獨主張之主題。

【0099】 意欲前述詳細描述被看作例示性，而非限制性，且應理解，包括所有等效物之以下申請專利範圍意欲定義本發明之範疇。不應將申請專利範圍理解為限於所描述之次序或元素，除非有達到彼效果之敘述。因此，在以下申請專利範圍及其等效內容之範疇及精神內之所有實施例經主張為本發明。

【符號說明】

【0100】

- 50:自行車
- 52:框架
- 54:前輪
- 56:後輪
- 58,212:驅動系
- 60:前煞車
- 62:後煞車
- 64:座位
- 66:座管
- 68:車把
- 70:煞車桿

72:前鏈輪總成
74:曲柄總成
76:踏板
78:後鏈輪總成
80:後變速器
82,84,102:齒
85:前變速器
86:基底部件
88:連桿組
90:可移動部件
91:近端
92:鏈條導引總成
93:籠板
94:馬達模組
96:電池
98:遠端
100:張緊輪輪齒或輪
104:導輪
128:電纜
198,202:連接器
204:印刷電路板(PCB)
206:天線
208:馬達連接
210:馬達
212:驅動系
214:編碼器
216:輸出蝸輪
800-838:動作
A:箭頭

第109114727號申請案說明書修正本

修正日期：110.8.2.

C:鏈條

F1:較大直徑鏈輪

F2:較小直徑前鏈輪

G1-G11:後鏈輪

L:連桿

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於一自行車之機電變速器，該機電變速器包含：

- 一基底部件，其可安裝至該自行車之一框架；
- 一可移動部件，其可移動地耦接至該基底部件；
- 一鏈條導引總成，其可旋轉地連接至該可移動部件；以及
- 一處理器，其經組配以：

- 基於感測器資料識別潛在鏈條銼磨位置；

- 識別多個資料集，該等多個資料集中之各資料集表示用於多個齒輪中之各齒輪的預期鏈條銼磨位置；

- 基於該等識別之潛在鏈條銼磨位置及該等多個資料集識別針對該機電變速器之一調整；以及

- 基於該識別之調整操作該機電變速器。

【請求項2】 如請求項1所述之機電變速器，其中基於感測器資料的對該等潛在鏈條銼磨位置之該識別包含多個第一資料集之識別，該等多個第一資料集中之各第一資料集包括表示在該鏈條導引總成相對於該基底部件之各別的一位置處之該機電變速器之一部分的一加速度的資料，且

其中該等多個資料集為多個第二資料集。

【請求項3】 如請求項2所述之機電變速器，其中針對該機電變速器的該調整之該識別包括：

- 該等潛在鏈條銼磨位置與該等多個第二資料集之比較；以及

- 基於該比較對該等多個第二資料集中之一第二資料集之識別，

其中基於該識別之調整對該機電變速器之操作包括基於該第二資料集之該識別對該機電變速器之操作。

【請求項4】 如請求項3所述之機電變速器，進一步包含一記憶體，其經組

配以儲存該等多個第一資料集、該等識別之潛在鏈條銼磨位置、該等多個第二資料集或其任一組合。

【請求項5】 如請求項4所述之機電變速器，其中該記憶體經組配以按一順序儲存該等多個第一資料集；

其中潛在鏈條銼磨位置之該識別包括：

按該順序，針對該等多個第一資料集中之至少一些第一資料集中之各第一資料集：

判定該各別加速度是否大於一預定臨限加速度；

判定該各別加速度是否大於該等多個第一資料集中之一預定數目個依序先前加速度中之各者；以及

當該各別加速度大於該預定臨限加速度且該各別加速度大於該預定數目個依序先前加速度中之各者時，基於該等判定，將該各別位置識別為該等潛在鏈條銼磨位置中之一者。

【請求項6】 如請求項3所述之機電變速器，其中該等多個第二資料集之該識別包括一表之識別，該等多個第二資料集中之各第二資料集形成該表之一行或一列，且與一各別調整索引相關聯，且

其中基於該第二資料集之該識別對該機電變速器之操作包括基於與該識別之第二資料集相關聯之該調整索引對該機電變速器之操作。

【請求項7】 如請求項6所述之機電變速器，其中該處理器經進一步組配以識別一或多個第三資料集，該一或多個第三資料集中之各第三資料集表示針對該等多個齒輪中之各齒輪之一位置目標，且與一各別調整索引相關聯，且

其中基於與該識別之第二資料集相關聯的該調整索引對該機電變速器之操作包括：

基於與該識別之第二資料集相關聯的該調整索引對該等多個第三資料

集中之一第三資料集之識別；以及

基於該識別之第三資料集操作該機電變速器。

【請求項8】 如請求項2所述之機電變速器，進一步包含安置於該可移動部件、該鏈條導引總成或該可移動部件及該鏈條導引總成內之至少一個加速度計，該至少一個加速度計經組配以產生表示該加速度之該資料，且

其中該機電變速器之該部分包括該可移動部件。

【請求項9】 如請求項2所述之機電變速器，進一步包含一馬達，其經組配以相對於該基底部件移動該可移動部件，

其中該等多個第一資料集之該識別包括：

該可移動部件相對於該基底部件藉由該馬達之移動，使得該鏈條導引總成定位於該鏈條導引總成相對於該基底部件之該等位置中之一第一位置中；

當該鏈條導引總成處於該第一位置中時，藉由一或多個感測器識別用於該機電變速器之該部分的一或多個加速度值；

對於該鏈條導引總成之相對於該基底部件的該等位置中之各位置：

該可移動部件相對於該基底部件藉由該馬達之移動，使得該鏈條導引總成定位於相對於該基底部件之該等位置中之一各別位置中；以及

當該鏈條導引總成處於該各別一個位置中時，藉由該一或多個感測器識別用於該機電變速器之該部分的一或多個加速度值；以及

分別基於針對該鏈條導引總成相對於該基底部件之該等位置識別的該等加速度值產生該等多個第一資料集。

【請求項10】 如請求項9所述之機電變速器，其中該鏈條導引總成相對於該基底部件之該等位置界定該等多個齒輪中之一最小齒輪與該等多個齒輪中之一

最大齒輪之間的一運動範圍，且

其中當該鏈條導引總成處於該第一位置中時，該鏈條導引總成與該最小齒輪對準。

【請求項11】如請求項9所述之機電變速器，其中該一或多個感測器包括與該機電變速器成整體之一或多個加速度計。

【請求項12】如請求項11所述之機電變速器，其中該處理器經進一步組配以：

起始一自動調整模式，該自動調整模式包括該等多個第一資料集之該識別、潛在鏈條銼磨位置之該識別、該等多個第二資料集之該識別及針對該機電變速器之該調整之該識別；

在該自動調整模式之該起始後且在該等多個第一資料集之該識別前，判定是否符合一踩踏條件；

當該處理器判定不符合該踩踏條件時，中止該自動調整模式。

【請求項13】如請求項12所述之機電變速器，其中該處理器經進一步組配以接收使用者輸入資料，且

其中該自動調整模式之該起始包括回應於該接收之使用者輸入資料對該自動調整模式之起始。

【請求項14】如請求項12所述之機電變速器，進一步包含一輸出裝置，其中該處理器經進一步組配以當中止該自動調整模式時，藉由該輸出裝置產生一音訊輸出、一視覺輸出或一音訊與視覺輸出。

【請求項15】如請求項14所述之機電變速器，其中該輸出裝置包括一噪音產生器、一發光二極體(LED)或該噪音產生器及該LED。

【請求項16】一種用於自動調整用於一自行車之一機電變速器之方法，該方法包含：

由一處理器識別多個第一資料集，該等多個第一資料集中之各第一資料集包括表示該自行車之一部分之一加速度的資料及表示一鏈條導引總成相對於一基底部件之一對應位置的資料；

由該處理器基於該等多個第一資料集識別潛在鏈條銼磨位置；

由該處理器識別多個第二資料集，該等多個第二資料集中之各第二資料集表示用於多個齒輪中之各齒輪的預期鏈條銼磨位置；

由該處理器基於該等識別之潛在鏈條銼磨位置及該等多個第二資料集識別針對該機電變速器之一調整；以及

由該處理器基於該識別之調整操作該機電變速器。

【請求項17】 如請求項16所述之方法，進一步包含藉由一記憶體儲存該等多個第一資料集，

其中識別該等多個第一資料集包括識別來自該記憶體之該等多個第一資料集。

【請求項18】 如請求項16所述之方法，其中識別針對該機電變速器之該調整包括：

比較該等潛在鏈條銼磨位置與該等多個第二資料集；以及

基於該比較識別該等多個第二資料集中之一第二資料集，

其中基於該識別之調整操作該機電變速器包括由該處理器基於該第二資料集之該識別，指導該機電變速器之一馬達移動該鏈條導引總成。

【請求項19】 如請求項18所述之方法，其中操作該機電變速器進一步包括：
由該處理器接收回應於一使用者輸入產生的換檔齒輪之一請求；以及
由該處理器基於該接收之請求及與該識別之第二資料集相關聯的一索引，指導該馬達移動。

【請求項20】 一種用於一自行車之後變速器，該後變速器包含：

- 一基底部件，其可安裝至該自行車之一框架；
- 一可移動部件，其可移動地耦接至該基底部件；
- 一鏈條導引總成，其可旋轉地連接至該可移動部件；以及
- 一處理器，其經組配以：

起始一自動調整模式，該自動調整模式包含：

產生多個第一資料集，該等多個第一資料集中之各第一資料集包括表示該後變速器之一部分之一加速度的資料及表示該鏈條導引總成相對於該基底部件之一對應位置的資料；

基於該等多個第一資料集識別潛在鏈條銼磨位置；

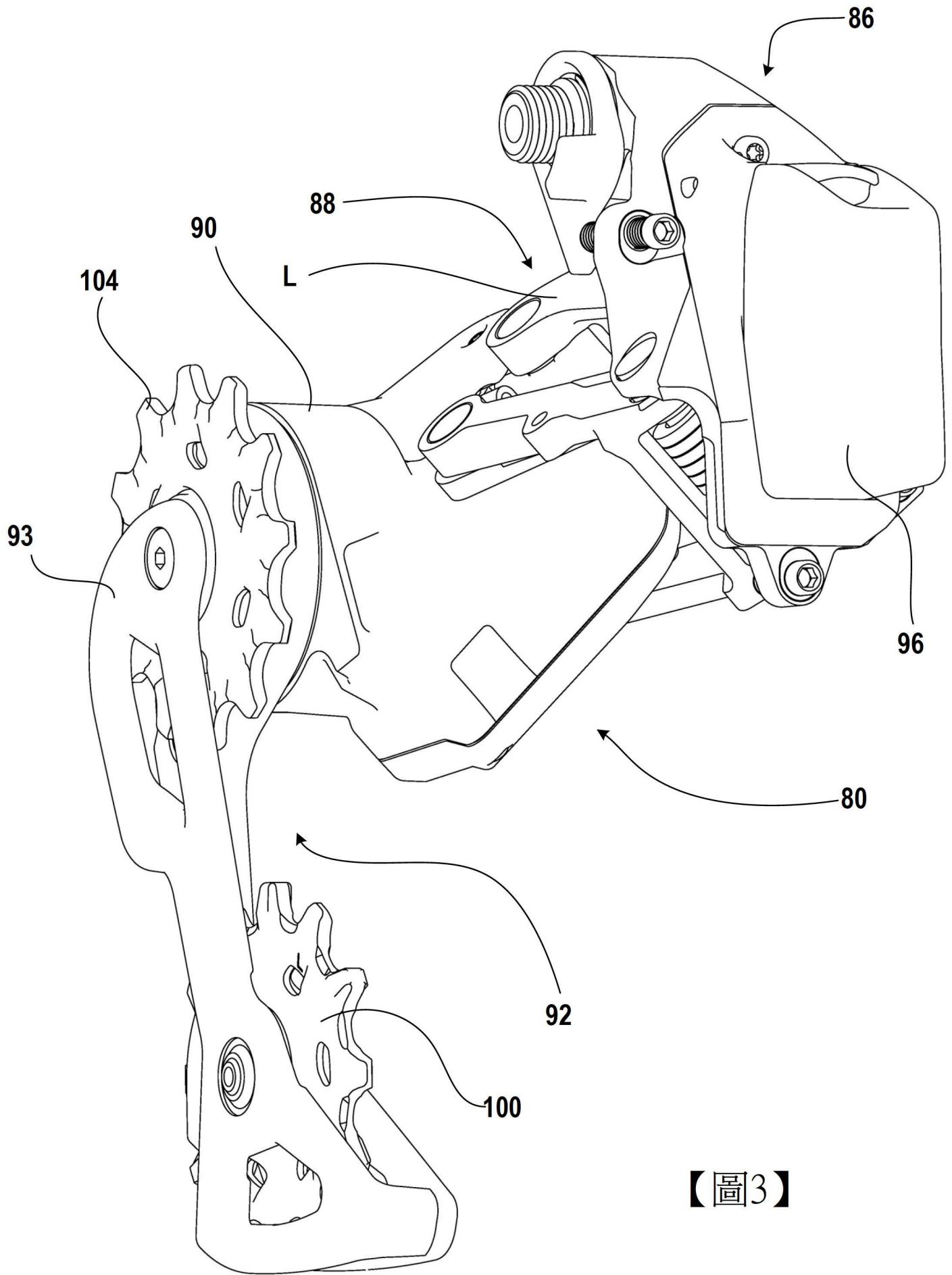
識別多個第二資料集，該等多個第二資料集中之各第二資料集表示用於多個齒輪中之各齒輪的預期鏈條銼磨位置；

比較該等識別之潛在鏈條銼磨位置與該等多個第二資料集；

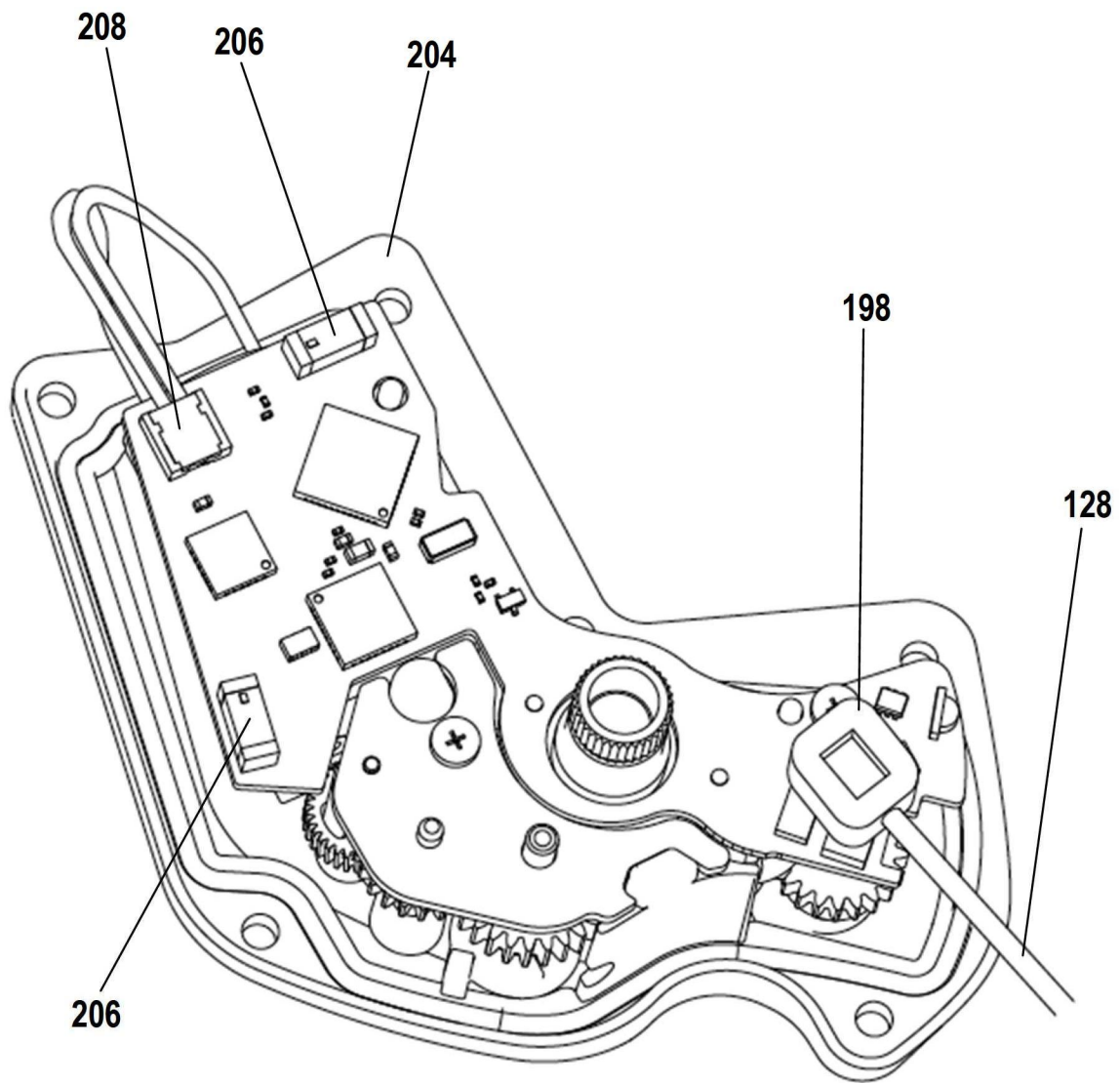
基於該比較選擇該等多個第二資料集中之一第二資料集；以及

基於該經選擇之第二資料集，識別用於換檔之目標位置；以及

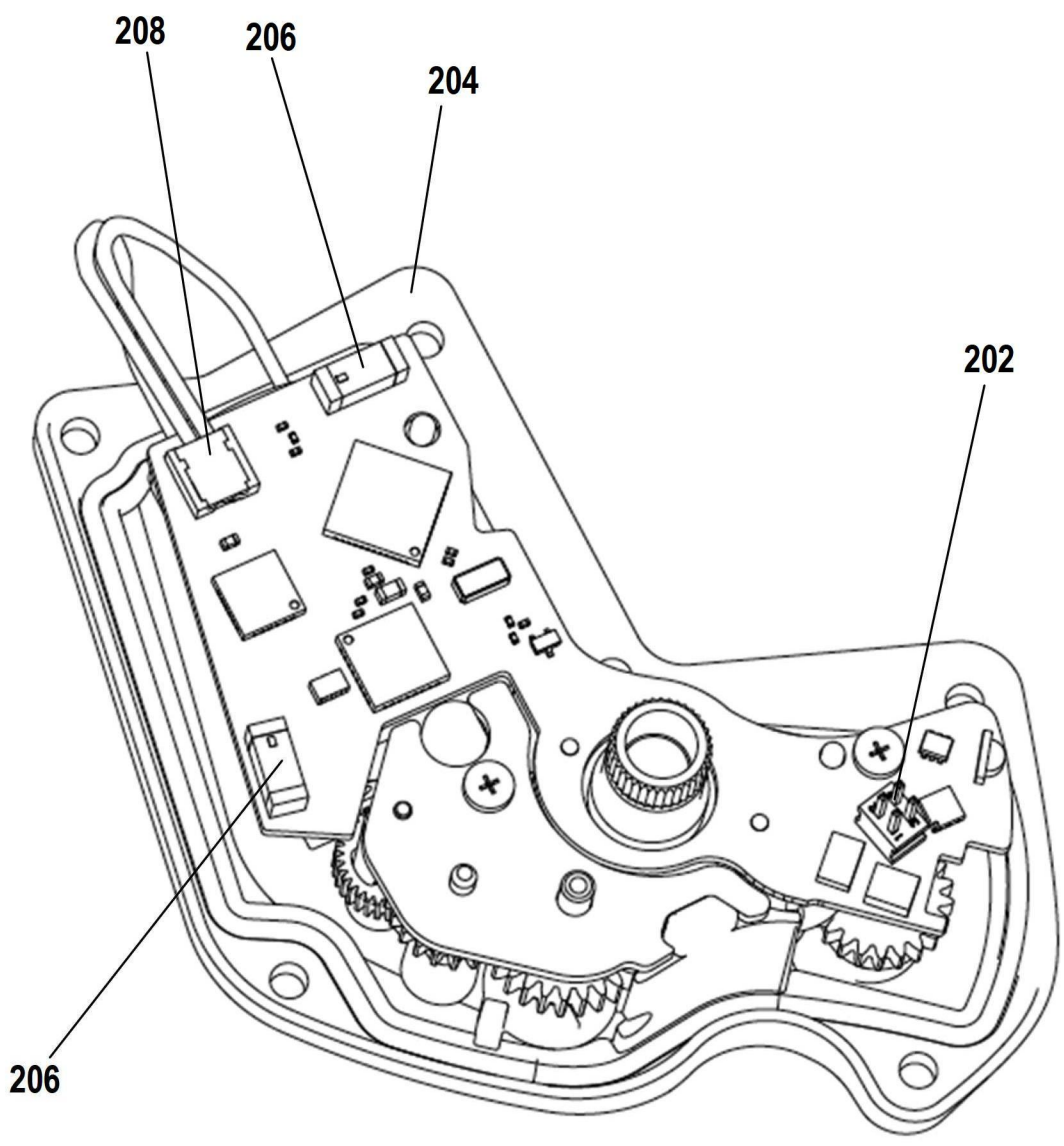
基於該識別之目標位置操作該後變速器。



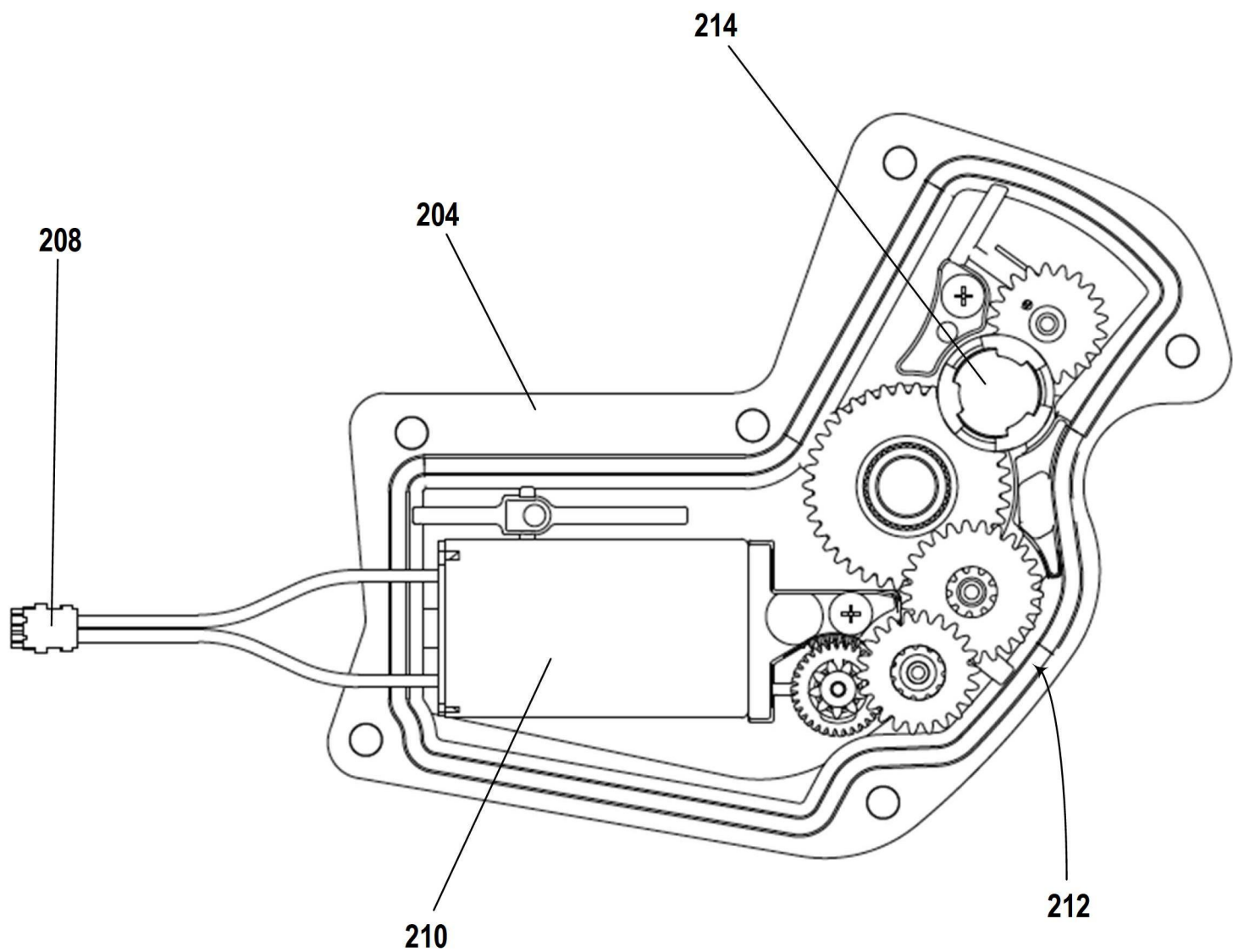
【圖3】



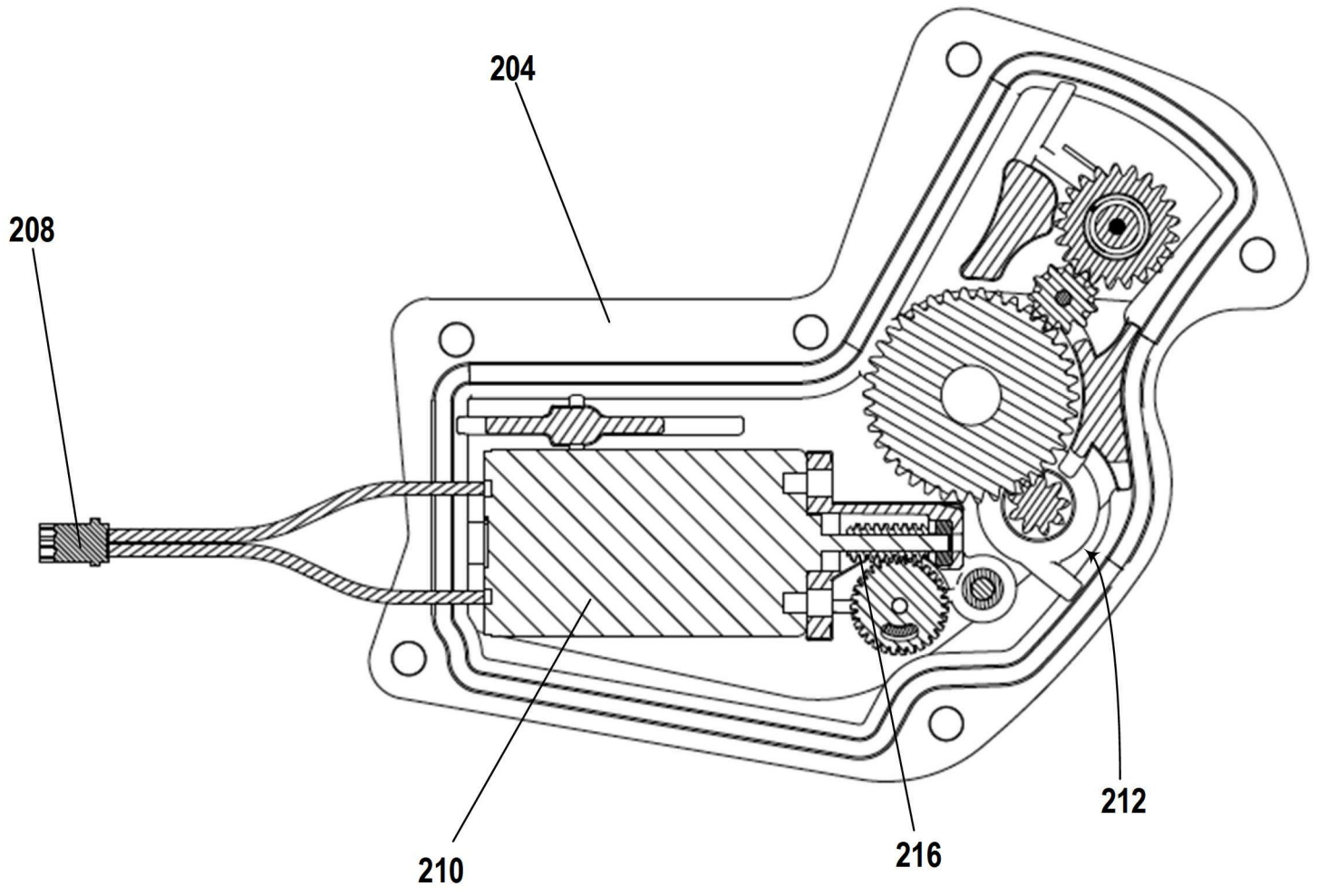
【圖4】



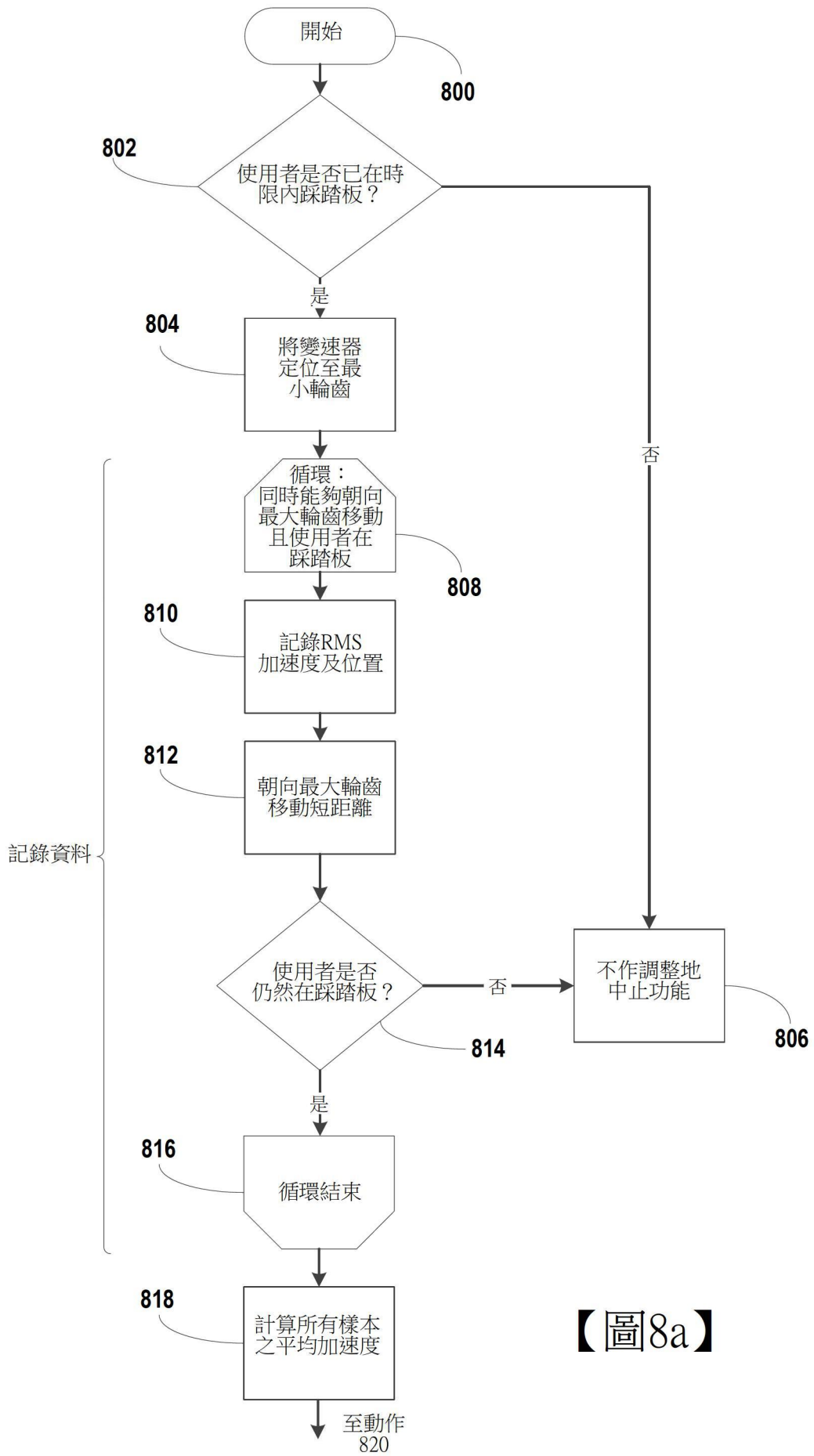
【圖5】

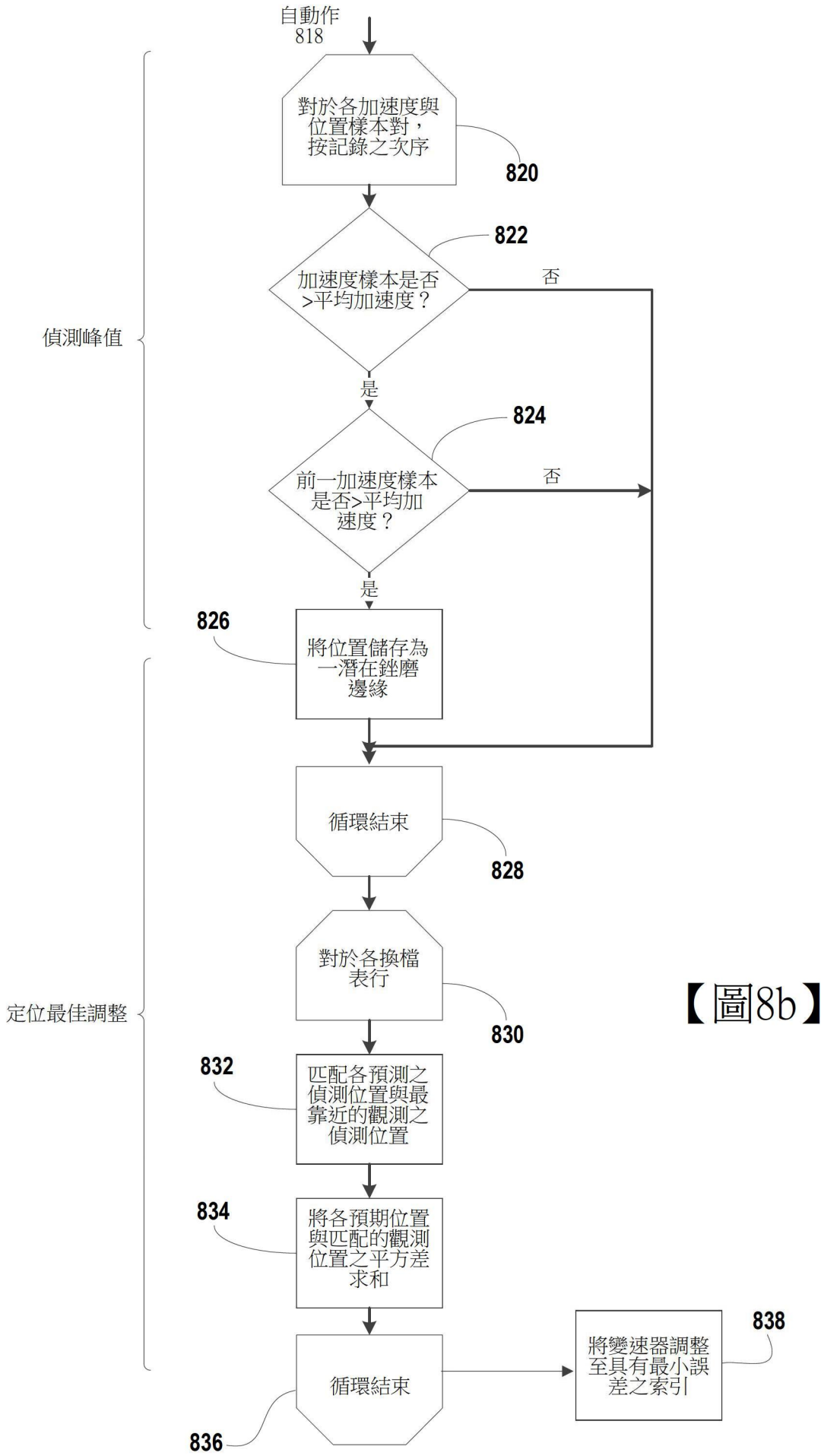


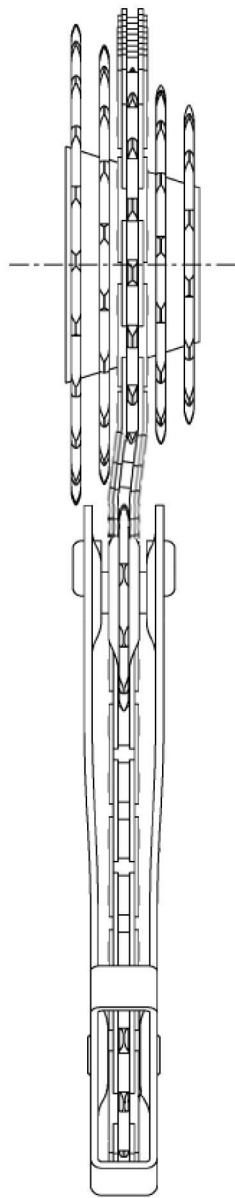
【圖6】



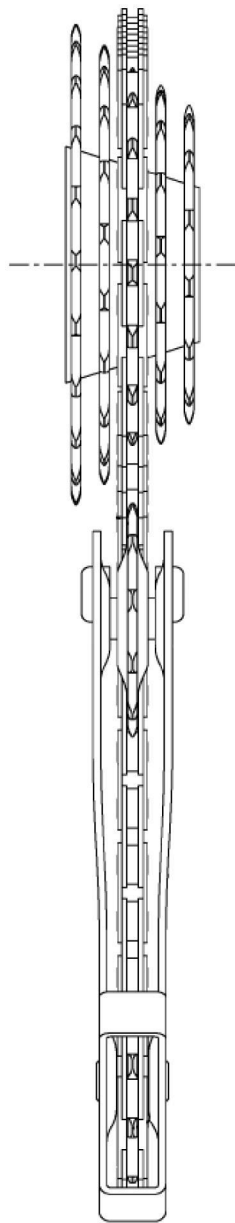
【圖7】



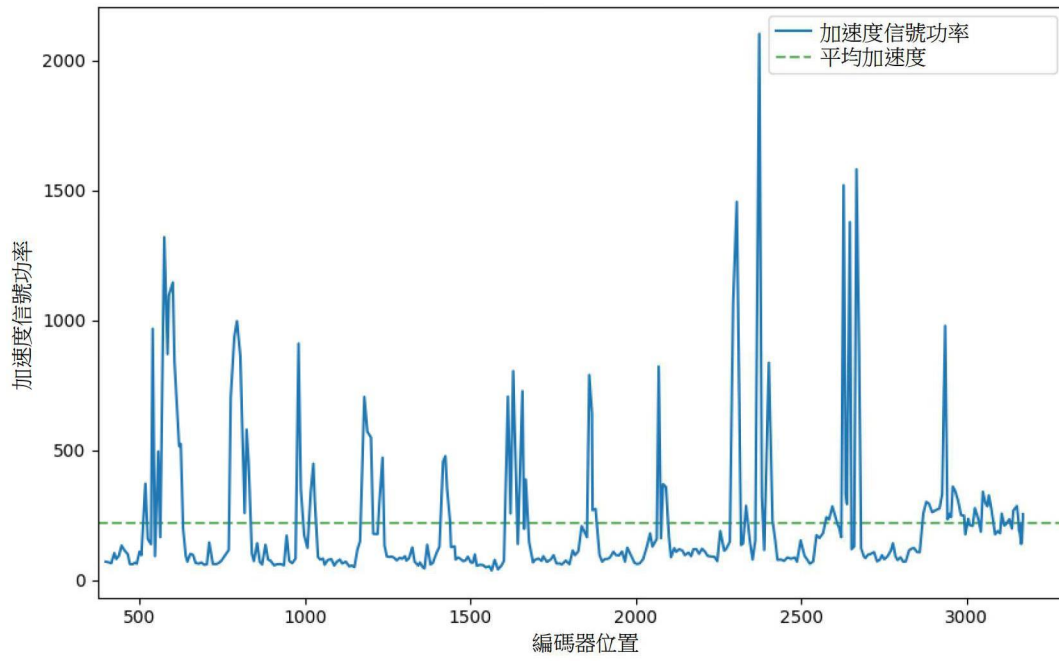




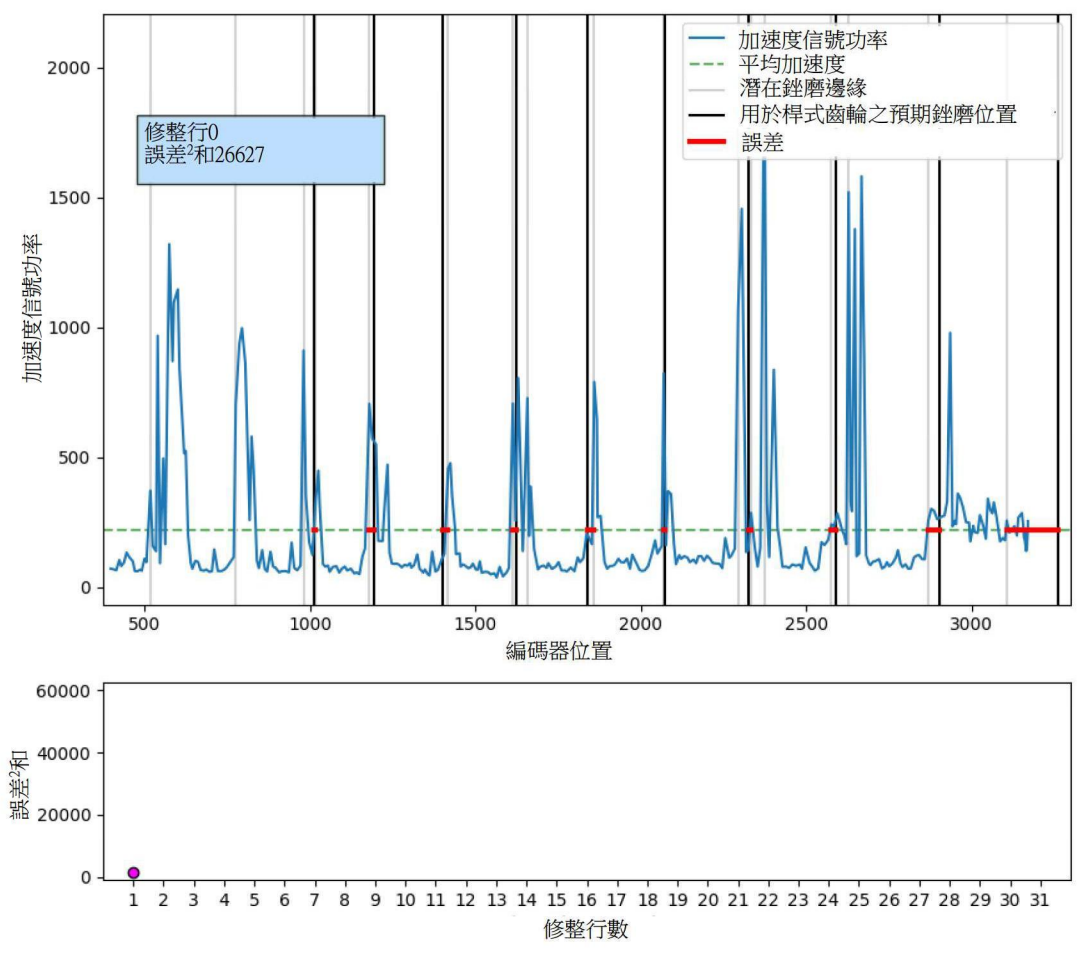
【圖9】



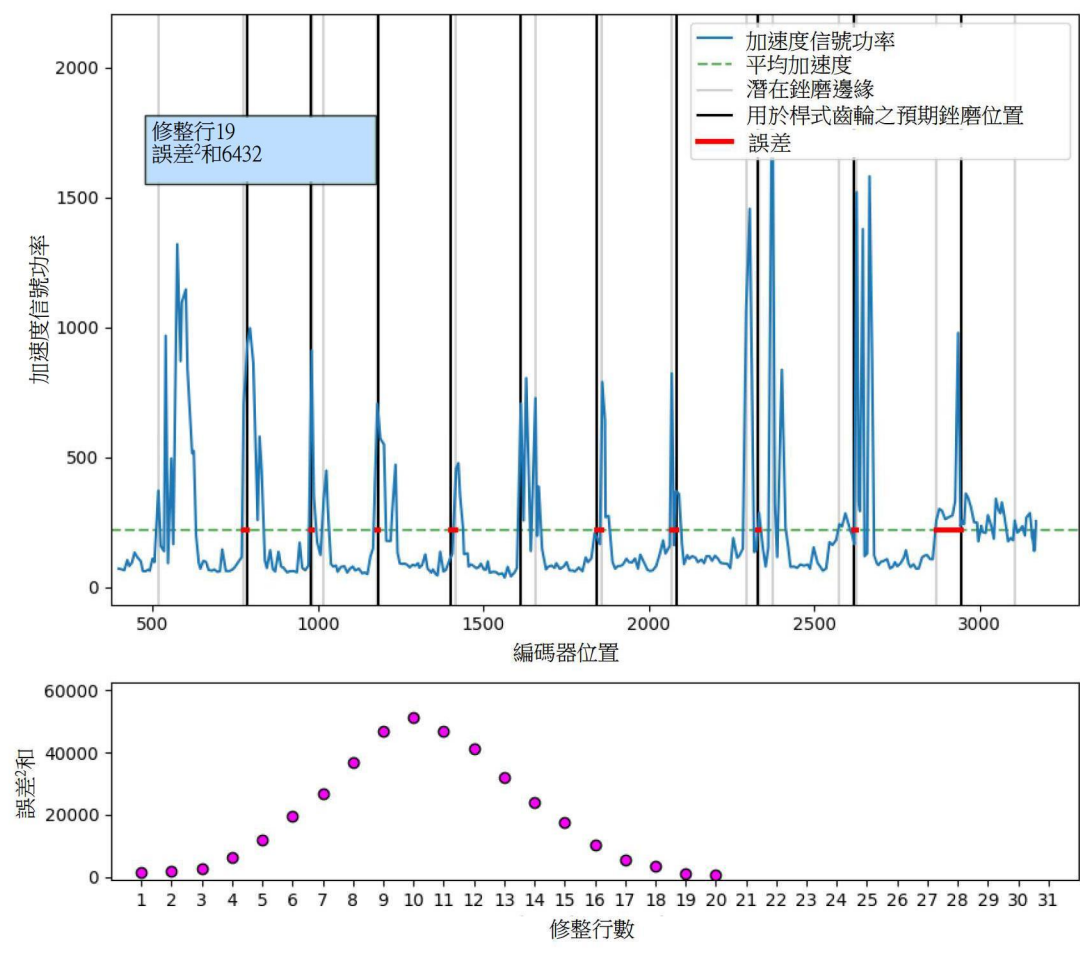
【圖10】



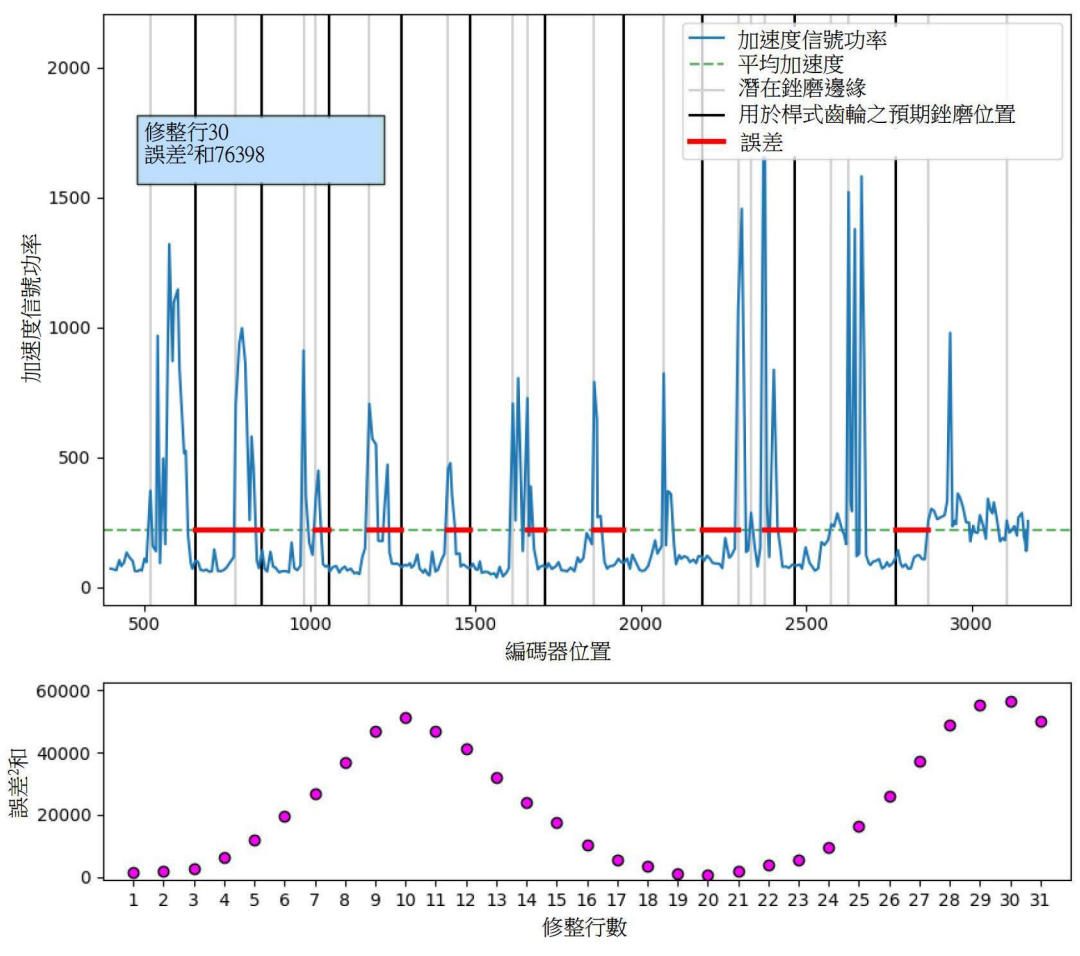
【圖11】



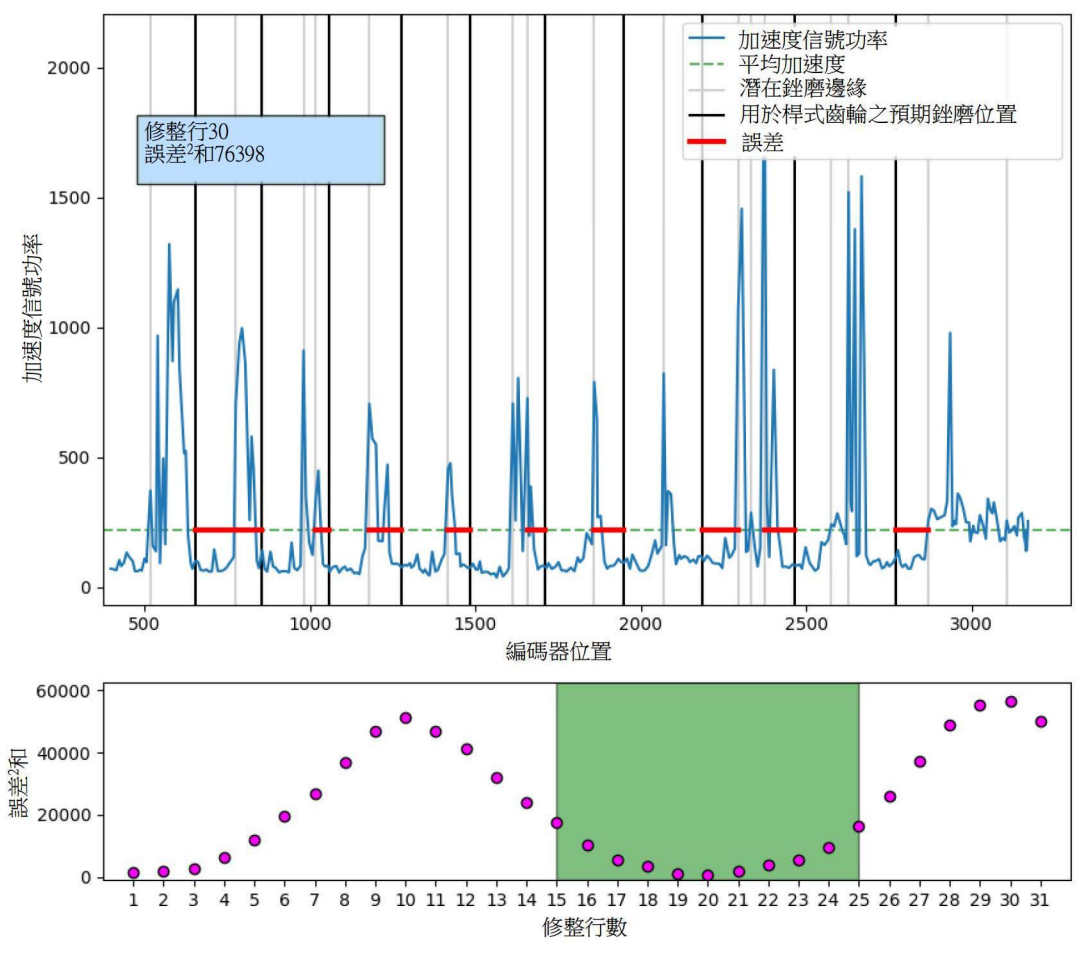
【圖12】



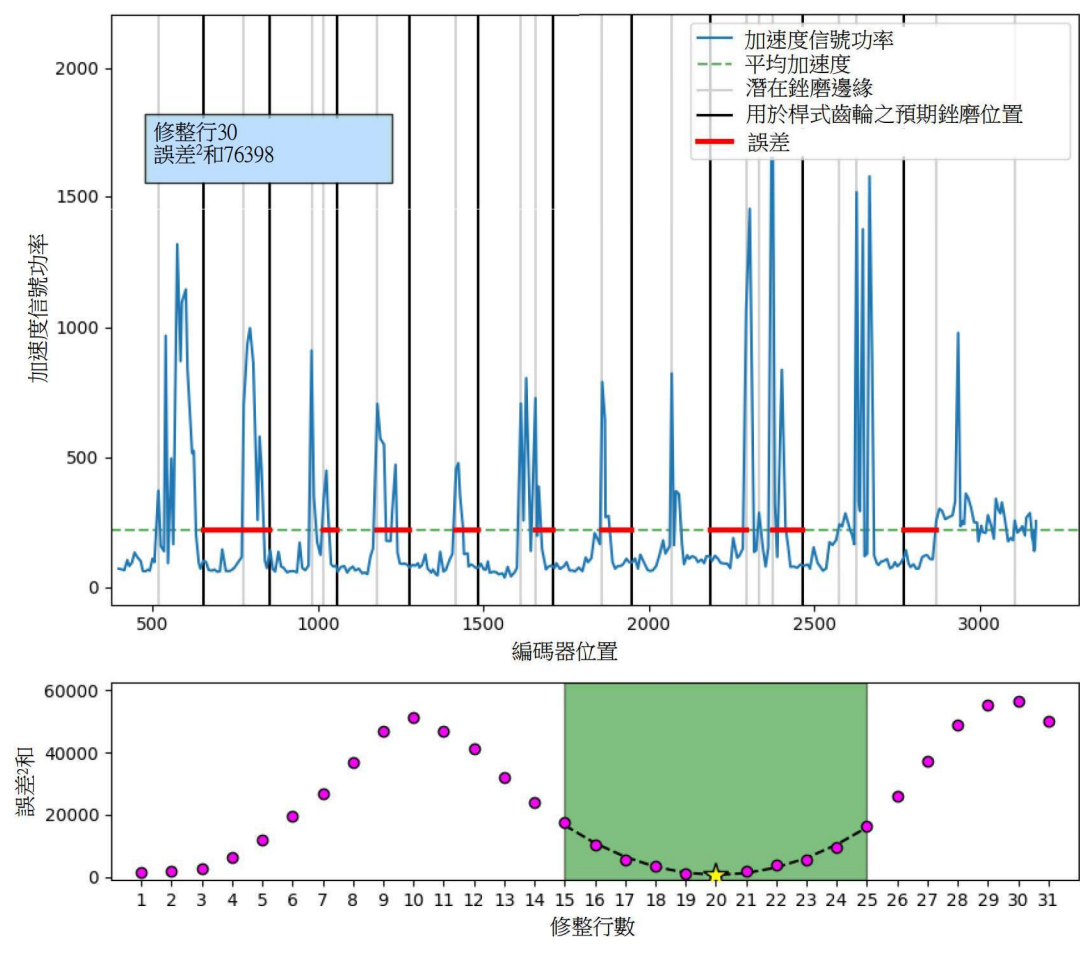
【圖13】



【圖14】



【圖15】



【圖16】