201515928

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201515928 A

(43)公開日： 中華民國 104 (2015) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：103122627 (22)申請日： 中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(51)Int. Cl.： *B62M23/02 (2010.01)* *B62M6/45 (2010.01)*

(30)優先權：2013/10/29 日本 2013-224122

(71)申請人：島野股份有限公司 (日本) SHIMANO INC. (JP)
日本

(72)發明人：土澤康弘 TSUCHIZAWA, YASUHIRO (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐

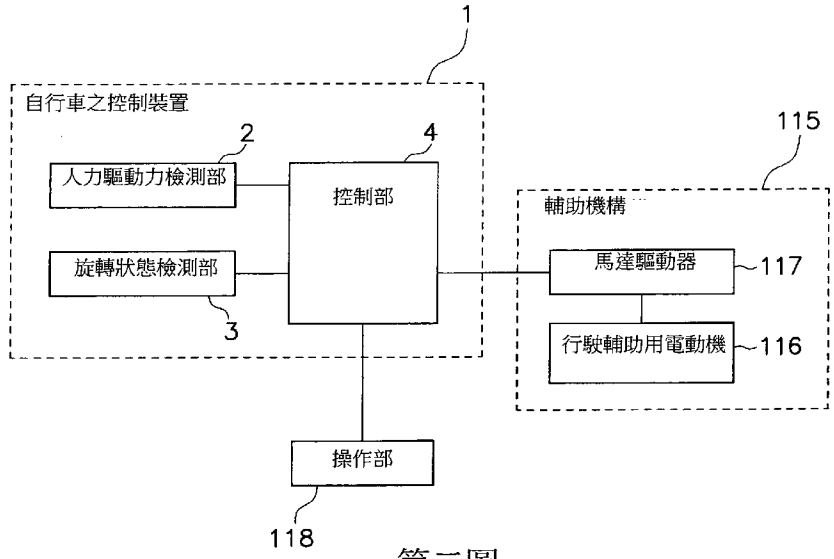
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：15 共 42 頁

(54)名稱

用於自行車之控制裝置

(57)摘要

本發明在使具有行駛輔助用電動機之自行車的乘坐舒適感提高。自行車之控制裝置 1 具備人力驅動力檢測部 2、旋轉狀態檢測部 3 及控制部 4。控制部 4 依藉由人力驅動力檢測部 2 所檢測之人力驅動力、及藉由旋轉狀態檢測部 3 所檢測之旋轉狀態，控制行駛輔助用電動機 116 所輸出之行駛輔助力。控制部 4 於人力驅動力降低時，以對人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制行駛輔助力。控制部 4 依旋轉狀態控制行駛輔助力降低之延後度。



第二圖

1・・・自行車之控制裝置

2・・・人力驅動力檢測部

3・・・旋轉狀態檢測部

4・・・控制部

115・・・輔助機構

116・・・行駛輔助用電動機

117・・・馬達驅動器

118・・・操作部

201515928

201515928

發明摘要

※ 申請案號：103122627

※ 申請日： 103. 7. 01

※IPC 分類： B62M23/02 (2010.01) B62M6/45 (2010.01)

【發明名稱】（中文/英文）

用於自行車之控制裝置

【中文】

【課題】本發明在使具有行駛輔助用電動機之自行車的乘坐舒適感提高。

【解決手段】自行車之控制裝置1具備人力驅動力檢測部2、旋轉狀態檢測部3及控制部4。控制部4依藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力、及藉由旋轉狀態檢測部3所檢測之旋轉狀態，控制行駛輔助用電動機116所輸出之行駛輔助力。控制部4於人力驅動力降低時，以對人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制行駛輔助力。控制部4依旋轉狀態控制行駛輔助力降低之延後度。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（二）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	自行車之控制裝置	115	輔助機構
2	人力驅動力檢測部	116	行駛輔助用電動機
3	旋轉狀態檢測部	117	馬達驅動器
4	控制部	118	操作部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

用於自行車之控制裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種自行車之控制系統者。

【先前技術】

【0002】 近年來，除了人力驅動力之外，還藉由行駛輔助用電動機進行行駛輔助之電動輔助自行車很普及（例如專利文獻1）。該電動輔助自行車具有自行車之控制裝置，該自行車之控制裝置依作用於曲柄軸之轉矩或鏈條之張力等的人力驅動力，決定用於輔助行駛之行駛輔助力。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【0003】 [專利文獻1]日本特開2001-10581號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

【0004】 因為行駛輔助力係依人力驅動力而發生，所以當踏板在上止點或下止點時，亦即當人力驅動力未作用於自行車時，不發生行駛輔助力。因而自行車駕駛會感覺行駛輔助力不足，或是行駛輔助力周期性間歇，而有乘坐舒適感不佳的問題。

【0005】 本發明之課題在使具有行駛輔助用電動機之自行車的乘坐舒適感提高。

（解決問題之手段）

【0006】 本發明第一方面的自行車之控制裝置係控制具有曲柄及行駛輔助用電動機的自行車。該自行車之控制裝置具備人力驅動力檢測部、旋轉狀態檢測部及控制部。人力驅動力檢測部檢測人力驅動力。旋轉狀態檢測部檢測曲柄之旋轉狀態。控制部依藉由人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力。控制部於人力驅動力降低時，以對人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制行駛輔助力。控制部依藉由旋轉狀態檢測部所檢測之曲柄的旋轉狀態，控制行駛輔助力降低之延後度。

【0007】 採用該構成時，藉由控制部控制行駛輔助力，於人力驅動力降低時，對人力驅動力之降低延後行駛輔助力之降低。因而，即使人力驅動力未作用於自行車時，行駛輔助力仍然發生，防止行駛輔助力周期性間歇。結果，本發明可使自行車之乘坐舒適感提高。

【0008】 此外，控制部依旋轉狀態控制對人力驅動力之降低而延後行駛輔助力的降低。因而，控制部可藉由減少或增大行駛輔助力降低之延後度，可更適切地控制行駛輔助力。

【0009】 旋轉狀態檢測部檢測之旋轉狀態宜為曲柄之旋轉速度。

【0010】 旋轉狀態檢測部檢測之旋轉狀態宜為旋轉周期。

【0011】 控制部宜以旋轉速度愈高，對人力驅動力之降低而行駛輔助力的降低延後度愈小之方式來控制行駛輔助力。

【0012】 控制部宜以旋轉周期愈短，對人力驅動力之降低而行駛輔助力的降低延後度愈小之方式來控制行駛輔助力。

【0013】 控制部於人力驅動力降低時，宜使行駛輔助用電動機輸出依

人力驅動力而設定之基本行駛輔助力以上的行駛輔助力。

【0014】 控制部宜以旋轉速度愈高或旋轉周期愈短，行駛輔助力愈接近基本行駛輔助力之方式來控制。

【0015】 控制部宜依旋轉狀態修正基本行駛輔助力，作為行駛輔助力。

【0016】 控制部宜依據對應於旋轉狀態之修正資訊，來修正基本行駛輔助力。

【0017】 控制部宜使用具有對應於旋轉狀態之時間常數的濾波器，來修正基本行駛輔助力。

【0018】 時間常數宜為旋轉速度愈高數值愈小。

【0019】 時間常數宜為旋轉周期愈短數值愈小。

【0020】 控制部宜依旋轉狀態修正人力驅動力。而後，控制部使行駛輔助用電動機輸出對應於修正後之人力驅動力的行駛輔助力。

【0021】 控制部宜依據對應於旋轉狀態之修正資訊，來修正人力驅動力。

【0022】 控制部宜使用具有對應於旋轉狀態之時間常數的濾波器，來修正人力驅動力。

【0023】 自行車之控制裝置宜進一步具備變速狀態檢測部，其係檢測自行車之變速狀態。控制部依變速狀態來控制行駛輔助力。

【0024】 變速狀態檢測部檢測之變速狀態，宜為自行車之齒輪段數或齒輪比。

【0025】 控制部宜以齒輪比愈大，行駛輔助力降低之延後度愈小的方

式控制行駛輔助力。

【0026】 控制部宜依人力驅動力之波峰值控制行駛輔助力。

【0027】 控制部宜以波峰值愈大，行駛輔助力降低之延後度愈小的方式控制行駛輔助力。

【0028】 本發明第二方面的自行車之控制裝置係控制具有行駛輔助用電動機的自行車。該自行車之控制裝置具備人力驅動力檢測部、變速狀態檢測部及控制部。人力驅動力檢測部檢測人力驅動力。變速狀態檢測部檢測自行車之變速狀態。控制部依藉由人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力。控制部於人力驅動力降低時，以對人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制行駛輔助力。而後，控制部依藉由變速狀態檢測部所檢測之變速狀態，控制行駛輔助力降低之延後度。

【0029】 本發明第三方面的自行車之控制裝置係控制具有行駛輔助用電動機的自行車。該自行車之控制裝置具備人力驅動力檢測部、及控制部。人力驅動力檢測部檢測人力驅動力。控制部依藉由人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力。控制部於人力驅動力降低時，以對人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制行駛輔助力。而後，控制部依人力驅動力之波峰值，控制行駛輔助力降低之延後度。

（發明之效果）

【0030】 採用本發明時，可使具有行駛輔助用電動機之自行車的乘坐舒適感提高。

【圖式簡單說明】

【0031】 第一圖係自行車之側視圖。

第二圖係顯示自行車之控制裝置的構成方塊圖。

第三圖係顯示基本行駛輔助力之時間變化的圖形。

第四圖係顯示行駛輔助力之時間變化的圖形。

第五圖係顯示時間常數與步調(Cadence)之關係圖形。

第六圖係用於說明第一種實施形態的自行車之控制裝置的動作之流程圖。

第七圖係用於說明第二種實施形態的自行車之控制裝置的動作之流程圖。

第八圖係顯示第三種實施形態的自行車之控制裝置的構成方塊圖。

第九圖係用於說明第三種實施形態的自行車之控制裝置的動作之流程圖。

第十圖係顯示第四種實施形態的自行車之控制裝置的構成方塊圖。

第十一圖係用於說明第四種實施形態的自行車之控制裝置的動作之流程圖。

第十二圖係顯示第五種實施形態的自行車之控制裝置的構成方塊圖。

第十三圖係用於說明第五種實施形態的自行車之控制裝置的動作之流程圖。

第十四圖係顯示變形例1的自行車之控制裝置的構成方塊圖。

第十五圖係用於說明變形例2的自行車之控制裝置的動作之流程圖。

【實施方式】

【0032】 以下，參照圖式說明本發明的自行車之控制裝置的各種實施形態。

[第一種實施形態]

【0033】 第一圖係適用第一種實施形態的自行車之控制裝置1的自行車101之側視圖。如第一圖所示，適用第一種實施形態的自行車之控制裝置1的自行車101具備車架102、握把104、驅動部105、前輪106、及後輪107。

【0034】 驅動部105具有鏈條110、裝設了踏板111之曲柄112、輔助機構115、作為輔助機構115之電源而可裝卸的充電池117，且分別支撐於車架102。

【0035】 曲柄112包含曲柄軸112a、及一對曲柄臂112b。各曲柄臂112b設於曲柄軸112a之兩端部。驅動部105進一步具備無圖示之前鏈輪。前鏈輪直接或間接連接於曲柄112。鏈條110捲掛在前鏈輪與裝設於後輪107的後鏈輪之間來傳達驅動力。充電池117例如係使用鎳氫電池及鋰離子電池等之蓄電池，且可裝卸地搭載於車架102上。充電池117亦可搭載於後齒輪。

【0036】 第二圖係顯示自行車之控制裝置1的構成方塊圖。如第二圖所示，自行車之控制裝置1具備人力驅動力檢測部2、旋轉狀態檢測部3、及控制部4。該自行車之控制裝置1連接有操作部118及輔助機構115。

【0037】 操作部118設於自行車101上，例如裝設於握把104上。藉由操作該操作部118來選擇輔助機構115中之輔助條件。操作部118例如包含操作開關。例如，藉由操作操作部118，可選擇第一輔助條件、第二輔助條件、及第三輔助條件中之任何一個輔助條件。藉由變更輔助條件，可變更行駛輔助力對人力驅動力之比率。另外，關於各輔助條件之詳細內容於後述。

【0038】 輔助機構115包含行駛輔助用電動機116、及馬達驅動器117。行駛輔助用電動機116藉由馬達驅動器117而控制。此外，馬達驅動器117依據來自控制部4之指令控制行駛輔助用電動機116。行駛輔助用電動機116連結於動力傳達路徑，該路徑包含設於曲柄臂112b與前鏈輪之間的曲柄軸112a。輔助機構115亦可具備減速機，並構成將行駛輔助用電動機116之輸出經由減速機而傳達至前述動力傳達路徑。本實施形態係包含自行車之控制裝置1與輔助機構115而構成驅動單元。驅動單元可裝卸地設於車架102上。

【0039】 人力驅動力檢測部2檢測人力驅動力。亦即人力驅動力檢測部2檢測作用於自行車101之人力驅動力。詳細而言，人力驅動力檢測部2輸出依人力驅動力之信號。例如，人力驅動力檢測部2係轉矩感測器，且依作用於曲柄112之曲柄軸112a、或包含設於曲柄臂112b與前鏈輪之間的曲柄軸112a之動力傳達路徑輸出信號（例如電壓）。轉矩感測器例如亦可係磁致伸縮式感測器，亦可係應變儀。人力驅動力檢測部2將關於檢測出之人力驅動力的資訊輸出至控制部4。

【0040】 旋轉狀態檢測部3檢測曲柄112之旋轉狀態。詳細而言，旋轉狀態檢測部3就旋轉狀態係檢測曲柄112之旋轉速度。例如，旋轉狀態檢測部3係步調感測器，且檢測曲柄112之步調作為旋轉速度。旋轉狀態檢測部3安裝於車架102，且檢測安裝於曲柄臂112b之磁鐵。另外，旋轉狀態檢測部3亦可構成安裝於輔助機構115，而檢測安裝於曲柄軸112a或包含曲柄軸112a之動力傳達機構的磁鐵。旋轉狀態檢測部3將關於檢測出之旋轉狀態的資訊輸出至控制部4。另外，旋轉狀態檢測部3就旋轉狀態，亦可檢測曲柄112之

旋轉周期。

【0041】 控制部4依藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力、及藉由旋轉狀態檢測部3所檢測之曲柄112的旋轉狀態，控制行駛輔助用電動機116輸出之行駛輔助力。控制部4於人力驅動力降低時，係以對該人力驅動力之降低延後行駛輔助力的降低之方式控制行駛輔助力。

【0042】 詳細而言，控制部4基本上係使行駛輔助用電動機116輸出依人力驅動力而設定之基本行駛輔助力，作為行駛輔助力。而後，控制部4於人力驅動力降低時，修正基本行駛輔助力，而使行駛輔助用電動機116輸出修正後之基本行駛輔助力作為行駛輔助力。該修正後之基本行駛輔助力大於修正前之基本行駛輔助力。控制部4藉由該修正處理，對人力驅動力之降低延後行駛輔助力的降低。此處，說明依人力驅動力而設定之基本行駛輔助力、及基本行駛輔助力之時間變化。

【0043】 例如，藉由操作部118選擇了第一輔助條件時，控制部4設定X倍人力驅動力之輔助力作為基本行駛輔助力。第一輔助條件係以藉由人力驅動力作用於動力傳達路徑之轉矩的X倍轉矩，從輔助機構115賦予動力傳達路徑之方式，由控制部4控制輔助機構115。

【0044】 此外，例如，藉由操作部118選擇了第二輔助條件時，控制部4設定Y倍人力驅動力之輔助力作為基本行駛輔助力。第二輔助條件係以藉由人力驅動力作用於動力傳達路徑之轉矩的Y倍轉矩，從輔助機構115賦予動力傳達路徑之方式，由控制部4控制輔助機構115。

【0045】 此外，例如，藉由操作部118選擇了第三輔助條件時，控制部4設定Z倍人力驅動力之輔助力作為基本行駛輔助力。第三輔助條件係以

藉由人力驅動力作用於動力傳達路徑之轉矩的Z倍轉矩，從輔助機構115賦予動力傳達路徑之方式，由控制部4控制輔助機構115。X, Y, Z選擇成X＞Y＞Z之數字。例如選擇成X＝2，Y＝1.5，Z＝1。另外，亦可藉由操作部118選擇不藉由輔助機構115進行輔助之關閉模式(Off Mode)。

【0046】 第三圖係顯示基本行駛輔助力之時間變化的圖形。人力驅動力於踏板111位於上止點或下止點時成為最小，踏板111位於從上止點或下止點旋轉90度之位置時成為最大。而後，因為基本行駛輔助力設定成人力驅動力之指定倍數，所以基本行駛輔助力之時間變化成為如第三圖所示的波形。

【0047】 控制部4使行駛輔助用電動機116輸出上述基本行駛輔助力作為行駛輔助力，另外，於人力驅動力降低時，修正基本行駛輔助力，並使行駛輔助用電動機116輸出其修正後之基本行駛輔助力作為行駛輔助力。

【0048】 具體而言，控制部4將人力驅動力檢測部2輸出之信號轉變成離散信號。亦即，控制部4以指定時間間隔取得關於藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力的資訊。而後，控制部4依據其離散信號，判斷為藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力比前一個時刻所檢測之人力驅動力小時，判斷為人力驅動力降低。

【0049】 第四圖係顯示行駛輔助力之時間變化的圖形。另外，第四圖中，以實線表示之波形係顯示行駛輔助力之時間變化，以虛線表示之波形係顯示基本行駛輔助力之時間變化。如第四圖所示，控制部4在時刻t1之其次時刻t2判斷為人力驅動力降低。另外，時刻t1係基本行駛輔助力顯示最大值之時刻。

【0050】 控制部4判斷為人力驅動力降低時，對人力驅動力之降低延後行駛輔助力之降低。具體而言，控制部4使用一次低通濾波器修正基本行駛輔助力作為行駛輔助力。如此，藉由控制部4使用一次低通濾波器修正基本行駛輔助力，行駛輔助力之降低對人力驅動力之降低延後。

【0051】 此外，控制部4開始基本行駛輔助力之修正處理後，在修正後之基本行駛輔助力（行駛輔助力）比修正前的基本行駛輔助力大之期間，繼續進行基本行駛輔助力之修正處理。亦即，從第四圖之時刻t2至時刻t3的期間，控制部4持續進行基本行駛輔助力之修正處理。而後，控制部4在時刻t3，當修正前之基本行駛輔助力大於修正後之基本行駛輔助力（行駛輔助力）時，停止基本行駛輔助力之修正處理，而使行駛輔助用電動機116輸出修正前之基本行駛輔助力作為行駛輔助力。

【0052】 此外，控制部4依曲柄112之旋轉狀態控制上述行駛輔助力降低的延後度。詳細而言，關於用在上述修正處理之一次低通濾波器的時間常數，控制部4係設定對應於曲柄112之旋轉狀態的時間常數。

【0053】 具體而言，控制部4當曲柄112之步調愈高，或曲柄112之旋轉周期愈短，則設定成小的時間常數。此外，控制部4當曲柄112之步調愈低，或曲柄112之旋轉周期愈長，則設定成大的時間常數。結果，步調愈高，或旋轉周期愈短，上述行駛輔助力降低之延後度愈小。亦即，步調愈高，或旋轉周期愈短，行駛輔助力愈接近基本行駛輔助力。

【0054】 例如，控制部4記憶有第五圖所示之時間常數圖，而依據該時間常數圖來設定時間常數。另外，時間常數圖含有將時間常數與步調相對應之資訊，時間常數隨著步調提高而變小。此外，步調大於指定值c時，

係以時間常數成為0之方式相對應。亦即，控制部4於步調大於指定值c時，使行駛輔助用電動機116輸出基本行駛輔助力作為行駛輔助力。另外，控制部4亦可不使用此種時間常數圖，而藉由預設之計算公式算出依步調的時間常數。

【0055】 時間常數圖中，時間常數與步調之關係，亦可如第五圖中L1所示地成為一次函數之關係，亦可如第五圖中L2、L3所示地成為n次函數之關係。此外，亦可如第五圖中L4所示，步調為指定值c時，時間常數並非0，而成為指定之數值。時間常數圖亦可如第五圖中L1～L4所示地，時間常數依步調之變化而連續變化，亦可如第五圖中L5所示地，時間常數依步調之變化而階梯狀不連續地變化。此種時間常數圖藉由實驗來決定。再者，亦可構成控制部4具備複數個時間常數圖，而可藉由操作部118設定複數個時間常數圖。

【0056】 另外，控制部4例如藉由微電腦構成，且包含CPU（中央處理單元(Central processing unit)）、RAM（隨機存取記憶體(random access memory)）、ROM（唯讀記憶體(read only memory)）、I／O介面等。

【0057】 其次，參照第六圖繼續說明上述自行車之控制裝置1之動作。第六圖係用於說明自行車之控制裝置1的動作之流程圖。

【0058】 如第六圖所示，控制部4首先取得關於藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力的資訊（步驟S1）。具體而言，控制部4取得關於藉由人力驅動力檢測部2所檢測之轉矩的資訊。

【0059】 其次，控制部4判斷人力驅動力是否降低（步驟S2）。具體而言，控制部4判斷所取得之人力驅動力是否比在前一個時刻所取得的人力

驅動力低。

【0060】 控制部4判斷為人力驅動力並未降低時（步驟S2之否），使行駛輔助用電動機116輸出基本行駛輔助力作為行駛輔助力（步驟S3）。具體而言，控制部4判斷為所取得之人力驅動力大於前一個時刻所取得的人力驅動力時，使行駛輔助用電動機116輸出基本行駛輔助力作為行駛輔助力。亦即，控制部4並不依人力驅動力算出基本行駛輔助力，來修正所算出之基本行駛輔助力，而使行駛輔助用電動機116輸出。

【0061】 另外，控制部4判斷為人力驅動力降低時（步驟S2之是），則算出依人力驅動力之基本行駛輔助力（步驟S4）。具體而言，控制部4判斷為所取得之人力驅動力比前一個時刻所取得的人力驅動力小時，算出依人力驅動力之基本行駛輔助力。

【0062】 其次，控制部4取得關於藉由旋轉狀態檢測部3所檢測之旋轉狀態的資訊（步驟S5）。具體而言，控制部4取得關於藉由旋轉狀態檢測部3所檢測之步調或旋轉周期的資訊。

【0063】 其次，控制部4依曲柄112之步調或旋轉周期修正基本行駛輔助力（步驟S6）。例如，控制部4藉由使用一次低通濾波器進行濾波器處理，來修正基本行駛輔助力。此處，控制部4係依據在步驟S5之處理中所取得的旋轉狀態，來決定在一次低通濾波器中使用之時間常數。另外，控制部4若具有時間常數圖，則依據該時間常數圖來決定時間常數。該時間常數圖中，設定成步調愈高，或旋轉周期愈短，則時間常數愈小。

【0064】 其次，控制部4使行駛輔助用電動機116輸出修正後之基本行駛輔助力作為行駛輔助力（步驟S7）。

【0065】 其次，控制部4與上述步驟S1同樣地，取得關於藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力的資訊（步驟S8）。

【0066】 控制部4依據關於在步驟S8之處理中所取得的人力驅動力之資訊，算出依人力驅動力之基本行駛輔助力（步驟S9）。而後，控制部4採用與上述步驟S6之處理同樣的方法，修正在步驟S9之處理中算出的基本行駛輔助力（步驟S10）。

【0067】 控制部4判斷修正後之基本行駛輔助力是否比修正前的基本行駛輔助力大（步驟S11）。控制部4判斷為修正後之基本行駛輔助力小於修正前的基本行駛輔助力時（步驟S11之否），轉移到步驟S3之處理，使行駛輔助用電動機116輸出基本行駛輔助力。

【0068】 另外，控制部4判斷為修正後之基本行駛輔助力比修正前的基本行駛輔助力大時（步驟S11之是），使行駛輔助用電動機116輸出修正後之基本行駛輔助力作為行駛輔助力（步驟S12）。其後，控制部4轉移到步驟S8之處理。

[第二種實施形態]

【0069】 其次，說明第二種實施形態的自行車之控制裝置1。另外，因為適用第二種實施形態的自行車之控制裝置1的自行車101，與上述第一種實施形態中說明之自行車101相同，所以省略其說明。此外，因為第二種實施形態的自行車之控制裝置1與第一種實施形態的自行車之控制裝置1僅行駛輔助力之引導方式不同，而構成係與第一種實施形態的自行車之控制裝置1相同，所以省略其說明。

【0070】 第七圖係用於說明第二種實施形態的自行車之控制裝置1的

動作之流程圖。另外，因為第七圖中，步驟S1～S5、S7～S9、S11及S12之處理與在上述第一種實施形態中說明的處理相同，所以省略其詳細之說明。

【0071】 控制部4在步驟S5之處理後，取得關於藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力的波峰值之資訊（步驟S21）。

【0072】 其次，控制部4依曲柄112之旋轉狀態與人力驅動力之波峰值，修正基本行駛輔助力（步驟S22）。詳細而言，控制部4依曲柄112之步調或旋轉周期、與作用於曲柄軸112a之轉矩的波峰值，來修正基本行駛輔助力。

【0073】 例如，控制部4藉由使用一次低通濾波器進行濾波器處理，來修正基本行駛輔助力。此處，控制部4係依據曲柄112之步調或旋轉周期、與作用於曲柄軸112a之轉矩的波峰值，來決定在一次低通濾波器中使用之時間常數。控制部4以步調愈高，或旋轉周期愈短，而時間常數愈小之方式決定時間常數。此外，控制部4以波峰值愈大，而時間常數愈小之方式來決定時間常數。

【0074】 例如，控制部4具有第一時間常數圖及第二時間常數圖。第一時間常數圖包含將曲柄112之步調與第一時間常數相關連的資訊。第二時間常數圖包含將作用於曲柄軸112a之轉矩的波峰值與第二時間常數相關連之資訊。

【0075】 控制部4參照第一時間常數圖，決定與曲柄112之步調對應的第一時間常數。此外，控制部4參照第二時間常數圖，決定與作用於曲柄軸112a之轉矩的波峰值對應之第二時間常數。而後，控制部4依據第一時間常數與第二時間常數，算出一次低通濾波器中使用之時間常數。例如，控制

部4將第一時間常數與第二時間常數相乘，而算出一次低通濾波器中使用之時間常數。此時，在第一時間常數圖中，步調愈高，則第一時間常數愈小，在第二時間常數圖中，波峰值愈大，則第二時間常數愈小。

【0076】 控制部4在執行步驟S22之處理後，與上述第一種實施形態同樣地執行步驟S7～S9之處理，其後，採用與上述步驟S22之處理同樣的方法，修正在步驟S9之處理中算出的基本行駛輔助力（步驟S23）。

[第三種實施形態]

【0077】 其次，說明第三種實施形態的自行車之控制裝置1a。另外，因為適用第三種實施形態的自行車之控制裝置1a的自行車101，與上述第一種實施形態中說明之自行車101相同，所以省略其說明。

【0078】 第八圖係顯示第三種實施形態的自行車之控制裝置1a的構成方塊圖。如第八圖所示，第三種實施形態的自行車之控制裝置1a具備人力驅動力檢測部2、旋轉狀態檢測部3、控制部4、及變速狀態檢測部5。因為人力驅動力檢測部2、旋轉狀態檢測部3、及控制部4基本上與在上述第一種實施形態中所說明者相同，所以省略詳細之說明。

【0079】 變速狀態檢測部5檢測自行車101之變速狀態。詳細而言，變速狀態檢測部5就自行車101之變速狀態，係檢測自行車101之齒輪段數或齒輪比。具體而言，變速狀態檢測部5係檢測自行車101之變速機位置的感測器。

【0080】 第九圖係用於說明第三種實施形態的自行車之控制裝置1a的動作之流程圖。另外，第九圖中，因為步驟S1～S5、S7～S9、S11及S12之處理與在上述第一種實施形態中說明的處理相同，所以省略其詳細之說

明。

【0081】 控制部4於步驟S5之處理後，取得關於藉由變速狀態檢測部5所檢測之自行車101的變速狀態之資訊（步驟S31）。具體而言，控制部4取得關於齒輪段數或齒輪比之資訊。

【0082】 其次，控制部4依曲柄112之步調或旋轉周期、與齒輪比，修正基本行駛輔助力（步驟S32）。例如，控制部4藉由使用一次低通濾波器進行濾波器處理，來修正基本行駛輔助力。此處，控制部4依據曲柄112之步調或旋轉周期、與齒輪比，決定在一次低通濾波器中使用之時間常數。控制部4以步調愈大，或旋轉周期愈短，則時間常數愈小之方式決定時間常數。此外，控制部4以齒輪比愈大，時間常數愈小之方式決定時間常數。

【0083】 例如，控制部4具有第一時間常數圖及第三時間常數圖。第一時間常數圖包含將曲柄112之步調與第一時間常數相關連的資訊。第三時間常數圖包含將齒輪比與第三時間常數相關連之資訊。

【0084】 控制部4參照第一時間常數圖決定與曲柄112之步調對應的第一時間常數。此外，控制部4參照第三時間常數圖決定與齒輪比對應之第三時間常數。而後，控制部4依據第一時間常數與第三時間常數算出一次低通濾波器中使用之時間常數。例如，控制部4將第一時間常數與第三時間常數相乘，而算出一次低通濾波器中使用之時間常數。此時，在第一時間常數圖中，步調愈大則第一時間常數愈小，在第三時間常數圖中，齒輪比愈大則第三時間常數愈小。

【0085】 控制部4執行步驟S32之處理後，與上述第一種實施形態同樣地執行步驟S7～S9之處理，其後，採用與上述步驟S32之處理同樣的方

法，修正在步驟S9之處理中算出的基本行駛輔助力（步驟S33）。

[第四種實施形態]

【0086】 其次，說明第四種實施形態的自行車之控制裝置1b。另外，因為適用第四種實施形態的自行車之控制裝置1b的自行車101，與上述第一種實施形態中說明之自行車101相同，所以省略其說明。

【0087】 第十圖係顯示第四種實施形態的自行車之控制裝置1b的構成方塊圖。如第十圖所示，第四種實施形態的自行車之控制裝置1b具備人力驅動力檢測部2、控制部4、及變速狀態檢測部5。因為人力驅動力檢測部2、控制部4與上述第一種實施形態中說明者相同，所以省略詳細之說明。此外，因為變速狀態檢測部5與上述第三種實施形態中說明者相同，所以省略詳細之說明。

【0088】 第十一圖係用於說明第四種實施形態的自行車之控制裝置1b的動作之流程圖。另外，因為自行車之控制裝置1b中的動作，除了不檢測曲柄112的旋轉狀態之外，與上述第三種實施形態中說明之處理相同，所以省略關於上述第三種實施形態中說明之處理的詳細說明。

【0089】 亦即，控制部4於步驟S4之處理後，僅取得關於齒輪段數或齒輪比之資訊（步驟S31）。其次，控制部4依齒輪比修正基本行駛輔助力（步驟S42）。例如，控制部4藉由使用一次低通濾波器進行濾波器處理來修正基本行駛輔助力。此處，控制部4依據齒輪比決定在一次低通濾波器中使用之時間常數。控制部4以齒輪比愈大則時間常數愈小之方式決定時間常數。

【0090】 此外，控制部4採用與上述步驟S42之處理同樣的方法，修正在步驟S9之處理中算出的基本行駛輔助力（步驟S43）。

[第五種實施形態]

【0091】 其次，說明第五種實施形態的自行車之控制裝置1c。另外，因為適用第五種實施形態的自行車之控制裝置1c的自行車101，與上述第一種實施形態中說明的自行車101相同，所以省略其說明。

【0092】 第十二圖係顯示第五種實施形態的自行車之控制裝置1c的構成方塊圖。如第十二圖所示，第五種實施形態的自行車之控制裝置1c具備人力驅動力檢測部2及控制部4。因為人力驅動力檢測部2、控制部4與上述第一種實施形態中說明者相同，所以省略詳細之說明。

【0093】 第十三圖係用於說明第五種實施形態的自行車之控制裝置1c的動作之流程圖。另外，因為自行車之控制裝置1c中的動作，除了不檢測步調之外，與上述第二種實施形態中說明之處理相同，所以省略關於上述第二種實施形態中說明之處理的詳細說明。

【0094】 亦即，控制部4於步驟S4之處理後，僅取得關於人力驅動力之波峰值的資訊（步驟S21）。其次，控制部4依藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力的波峰值修正基本行駛輔助力（步驟S52）。例如，控制部4藉由使用一次低通濾波器進行濾波器處理，來修正基本行駛輔助力。此處，控制部4依據人力驅動力之波峰值決定在一次低通濾波器中使用的時間常數。控制部4以波峰值愈大則時間常數愈小之方式決定時間常數。

【0095】 此外，控制部4採用與上述步驟S52之處理同樣的方法，修正在步驟S9之處理中算出的基本行駛輔助力（步驟S53）。

[變形例]

【0096】 以上係說明本發明之實施形態，不過本發明並非限定於此等

者，只要不脫離本發明之趣旨，可作各種變更。

變形例1

【0097】 上述第三種實施形態及第四種實施形態係設有變速狀態檢測部5，並藉由該變速狀態檢測部5檢測自行車101之變速狀態，不過，不特別限定於此。例如第十四圖所示，自行車之控制部1d具備車速檢測部6來取代變速狀態檢測部5。車速檢測部6例如係車速感測器。

【0098】 控制部4可依據藉由該車速檢測部6所檢測之車速、與藉由旋轉狀態檢測部3所檢測之旋轉速度算出齒輪比。此時，旋轉狀態檢測部3與車速檢測部6構成變速狀態檢測部。

變形例2

【0099】 上述各種實施形態係控制部4判斷為人力驅動力降低時，修正基本行駛輔助力，不過不特別限定於此。例如，控制部4亦可取代修正基本行駛輔助力，而修正藉由人力驅動力檢測部2所檢測之人力驅動力。亦即，變形例2中，控制部4並非直接修正基本行駛輔助力，而係藉由修正人力驅動力來間接修正基本行駛輔助力。

【0100】 以下，說明對上述第一種實施形態適用該變形例2時的自行車之控制裝置1的動作。第十五圖係用於說明變形例2的自行車之控制裝置1的動作之流程圖。另外。就與上述第一種實施形態同樣之處理，不詳細說明。

【0101】 如第十五圖所示，控制部4首先執行步驟S1及步驟S2之處理。而後，控制部4判斷為人力驅動力並未降低時（步驟S2之否），則執行步驟S3之處理。

【0102】 另外，控制部4判斷為人力驅動力已降低時（步驟S2之是），則執行步驟S5之處理。而後，控制部4依曲柄112之步調或旋轉周期修正在步驟S1之處理中取得的人力驅動力（步驟S61）。例如，控制部4藉由使用一次低通濾波器進行濾波器處理來修正人力驅動力。此處，控制部4依據在步驟S5之處理中取得的旋轉狀態，來決定在一次低通濾波器中使用之時間常數。另外，控制部4若具有時間常數圖，則依據該時間常數圖決定時間常數。該時間常數圖中，係以步調愈高，或旋轉周期愈短，則時間常數愈小之方式設定。

【0103】 其次，控制部4算出依修正後之人力驅動力的行駛輔助力，並使行駛輔助用電動機116輸出該算出之行駛輔助力（步驟S62）。結果，對修正前之人力驅動力的降低，延後行駛輔助力之降低。

【0104】 其次，控制部4執行步驟S8之處理。而後，控制部4與上述步驟S61之處理同樣地，修正在步驟S8之處理中取得的人力驅動力（步驟S63）。

【0105】 其次，控制部4判斷修正後之人力驅動力是否比修正前之人力驅動力大（步驟S64）。控制部4判斷為修正後之人力驅動力小於修正前之人力驅動力時（步驟S64之否），轉移到步驟S3之處理，而使行駛輔助用電動機116輸出基本行駛輔助力。亦即，控制部4算出依修正前之人力驅動力的基本行駛輔助力。而後，控制部4使行駛輔助用電動機116輸出算出之基本行駛輔助力作為行駛輔助力。

另外，控制部 4 判斷為修正後之人力驅動力比修正前之人力驅動力大時（步驟 S64 之是），算出依修正後之人力驅動力的行駛輔助力，並

S

使行駛輔助用電動機 116 輸出該算出之行駛輔助力（步驟 S65）。

【0106】 另外，變形例2亦可以同樣之想法適用於其他實施形態。

【0107】 上述各種實施形態及其變形例，可抑制耗電，且可使具有行駛輔助用電動機之自行車的乘坐舒適感提高，並且與固定濾波器之時間常數的情況比較，可抑制電池之耗電。

【符號說明】

【0108】

1、1a、1b、1c、1d 自行車之控制裝置

2 人力驅動力檢測部

3 旋轉狀態檢測部

4 控制部

5 變速狀態檢測部

6 車速檢測部

101 自行車

102 車架

104 握把

105 驅動部

106 前輪

107 後輪

110 鏈條

111 踏板

112 曲柄

112a曲柄軸

112b曲柄臂

115 輔助機構

116 行駛輔助用電動機

117 馬達驅動器

117 充電池

118 操作部

c 指定值

t1、t2、t3 時刻

申請專利範圍

1. 一種自行車之控制裝置，係控制具有曲柄及行駛輔助用電動機之自行車，且具備：

人力驅動力檢測部，其係檢測人力驅動力；

旋轉狀態檢測部，其係檢測前述曲柄之旋轉狀態；及

控制部，其係依藉由前述人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制前述行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力；

前述控制部於前述人力驅動力降低時，以對前述人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制前述行駛輔助力，且依藉由前述旋轉狀態檢測部所檢測之前述曲柄的旋轉狀態，控制前述行駛輔助力降低之延後度。

2. 如申請專利範圍第 1 項的自行車之控制裝置，其中前述旋轉狀態檢測部檢測之前述旋轉狀態，係前述曲柄之旋轉速度或旋轉周期。

3. 如申請專利範圍第 2 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以前述旋轉速度愈高或前述旋轉周期愈短，對前述人力驅動力之降低而行駛輔助力的降低延後度愈小之方式來控制前述行駛輔助力。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的自行車之控制裝置，其中前述控制部於前述人力驅動力降低時，係使前述行駛輔助用電動機輸出依前述人力驅動力而設定之基本行駛輔助力以上的行駛輔助力。

5. 如關於申請專利範圍第 2 項之申請專利範圍第 4 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以前述旋轉速度愈高或旋轉周期愈短，前述行駛輔助力愈接近前述基本行駛輔助力之方式來控制。

6. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依前述旋轉狀態修正前述基本行駛輔助力，作為前述行駛輔助力。

7. 如申請專利範圍第 6 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依據對應於前述旋轉狀態之修正資訊，來修正前述基本行駛輔助力。

8. 如申請專利範圍第 6 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係使用具有對應於前述旋轉狀態之時間常數的濾波器，來修正前述基本行駛輔助力。

9. 如申請專利範圍第 7 項的自行車之控制裝置，其中前述時間常數係前述旋轉速度愈高或旋轉周期愈短，其數值愈小。

10. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依前述旋轉狀態修正前述人力驅動力，並使前述行駛輔助用電動機輸出對應於前述修正後之人力驅動力的前述行駛輔助力。

11. 如申請專利範圍第 10 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依據對應於前述旋轉狀態之修正資訊，來修正前述人力驅動力。

12. 如申請專利範圍第 10 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係使用具有對應於前述旋轉狀態之時間常數的濾波器，來修正前述人力驅動力。

13. 如申請專利範圍第 12 項的自行車之控制裝置，其中前述時間常數係前述旋轉速度愈高或旋轉周期愈短，其數值愈小。

14. 如申請專利範圍第 1 項至第 13 項中任一項的自行車之控制裝置，其中進一步具備變速狀態檢測部，其係檢測前述自行車之變速狀態，前述控制部依前述變速狀態控制前述行駛輔助力。

15. 如申請專利範圍第 14 項的自行車之控制裝置，其中前述變速狀態檢測部檢測之變速狀態，係前述自行車之齒輪段數或齒輪比。

16. 如申請專利範圍第 15 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以齒輪比愈大，前述行駛輔助力降低之延後度愈小的方式控制行駛輔助力。

17. 如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依前述人力驅動力之波峰值控制前述行駛輔助力。

18. 如申請專利範圍第 17 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以前述波峰值愈大，前述行駛輔助力降低之延後度愈小的方式控制前述行駛輔助力。

19. 一種自行車之控制裝置，係控制具有行駛輔助用電動機之自行車，且具備：

人力驅動力檢測部，其係檢測人力驅動力；

變速狀態檢測部，其係檢測前述自行車之變速狀態；及

控制部，其係依藉由前述人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制前述行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力；

前述控制部於前述人力驅動力降低時，以對前述人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制前述行駛輔助力，且依藉由前述變速狀態檢測部所檢測之變速狀態，控制行駛輔助力降低之延後度。

20. 一種自行車之控制裝置，係控制具有行駛輔助用電動機之自行車，且具備：

人力驅動力檢測部，其係檢測人力驅動力；及

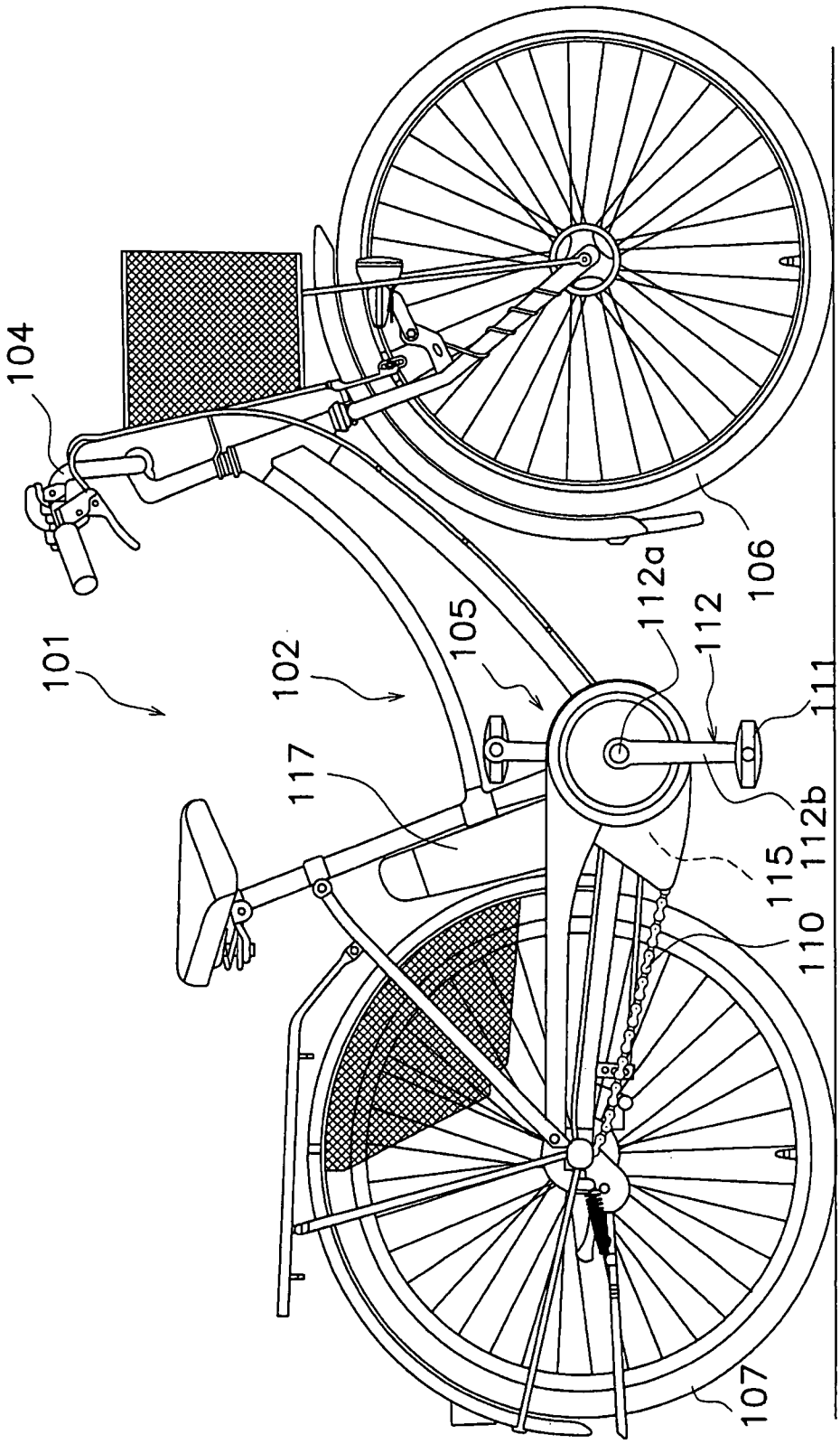
控制部，其係依藉由前述人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，

S

來控制前述行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力；

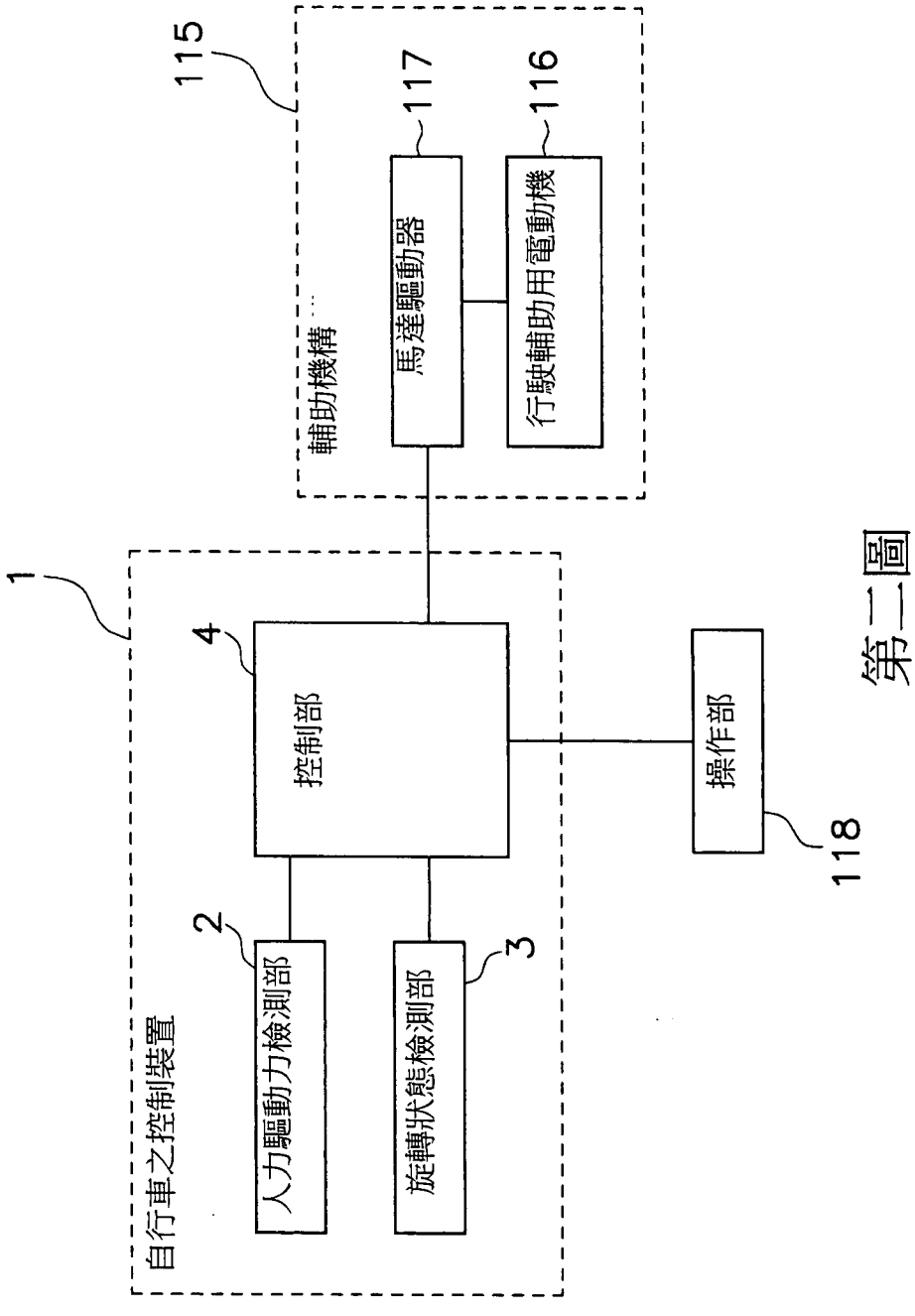
前述控制部於前述人力驅動力降低時，以對前述人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制前述行駛輔助力，且依前述人力驅動力之波峰值，控制行駛輔助力降低之延後度。

圖式

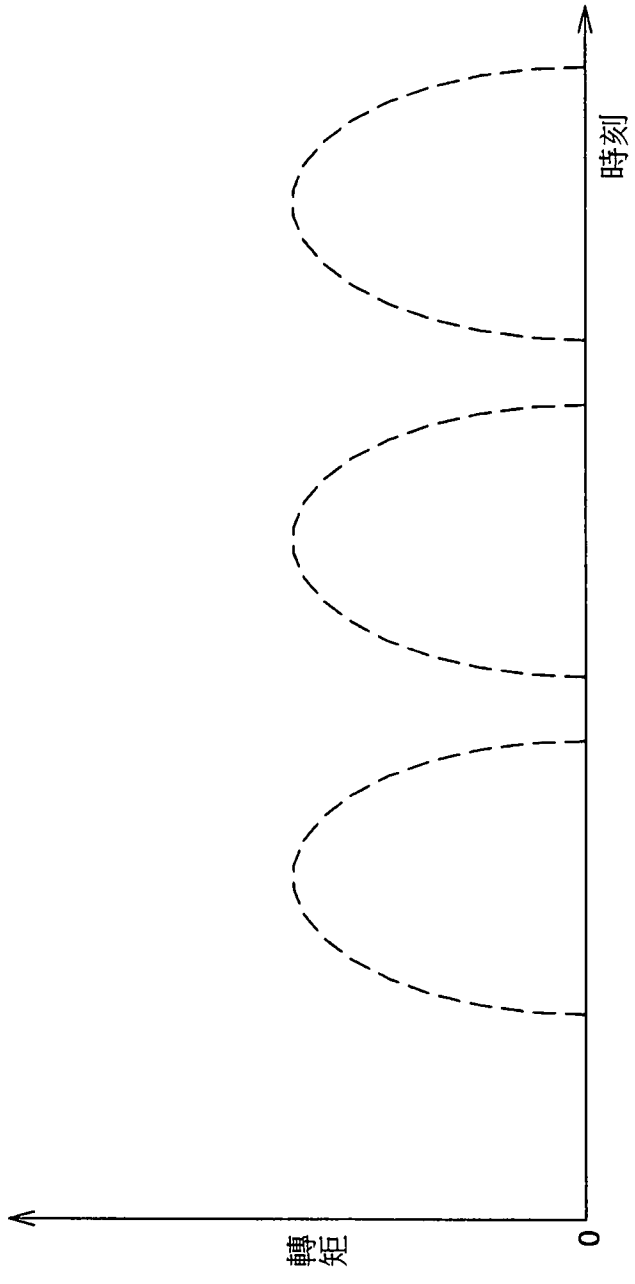


第一圖

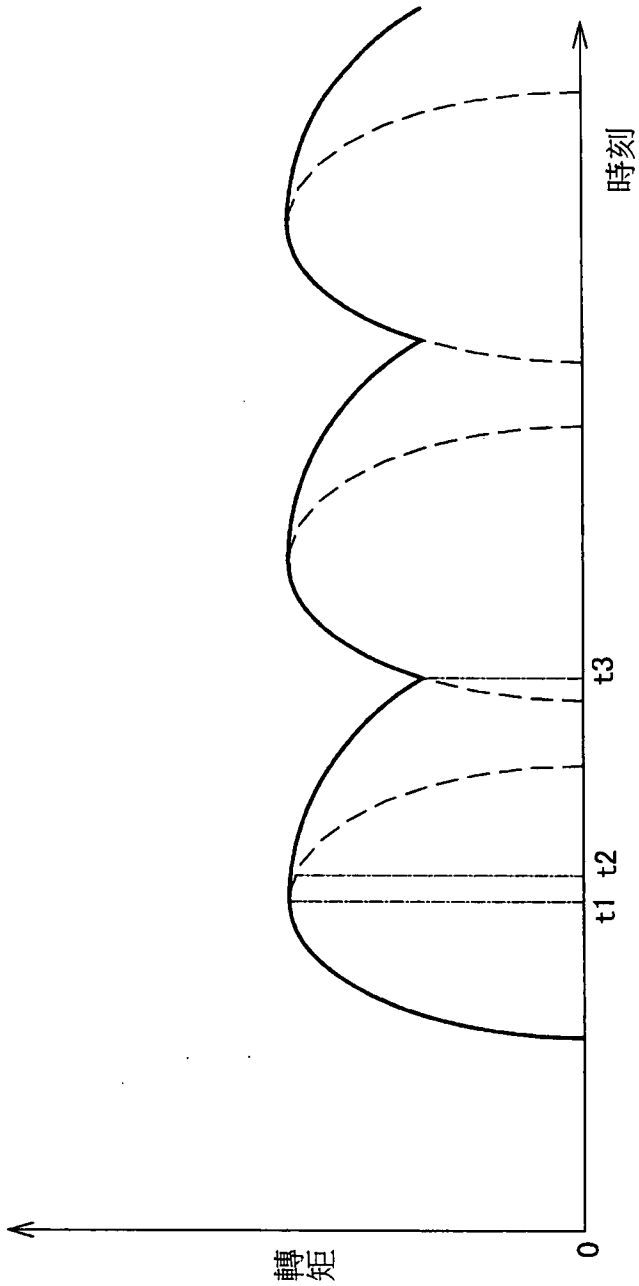
S


1
自行車之控制裝置
2
人力驅動力檢測部
3
旋轉狀態檢測部
4
控制部
115
輔助機構
117
馬達驅動器
116
行駛輔助用電動機
118
操作部

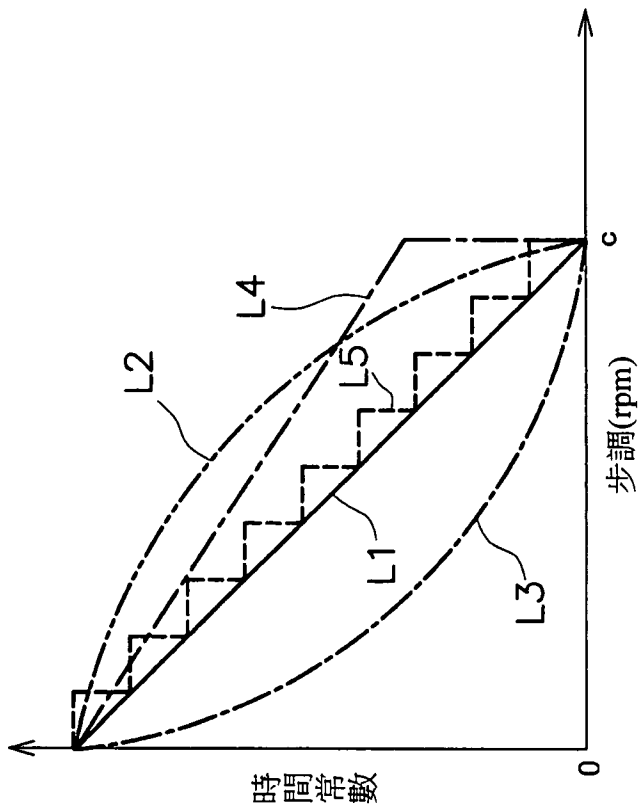
第二圖



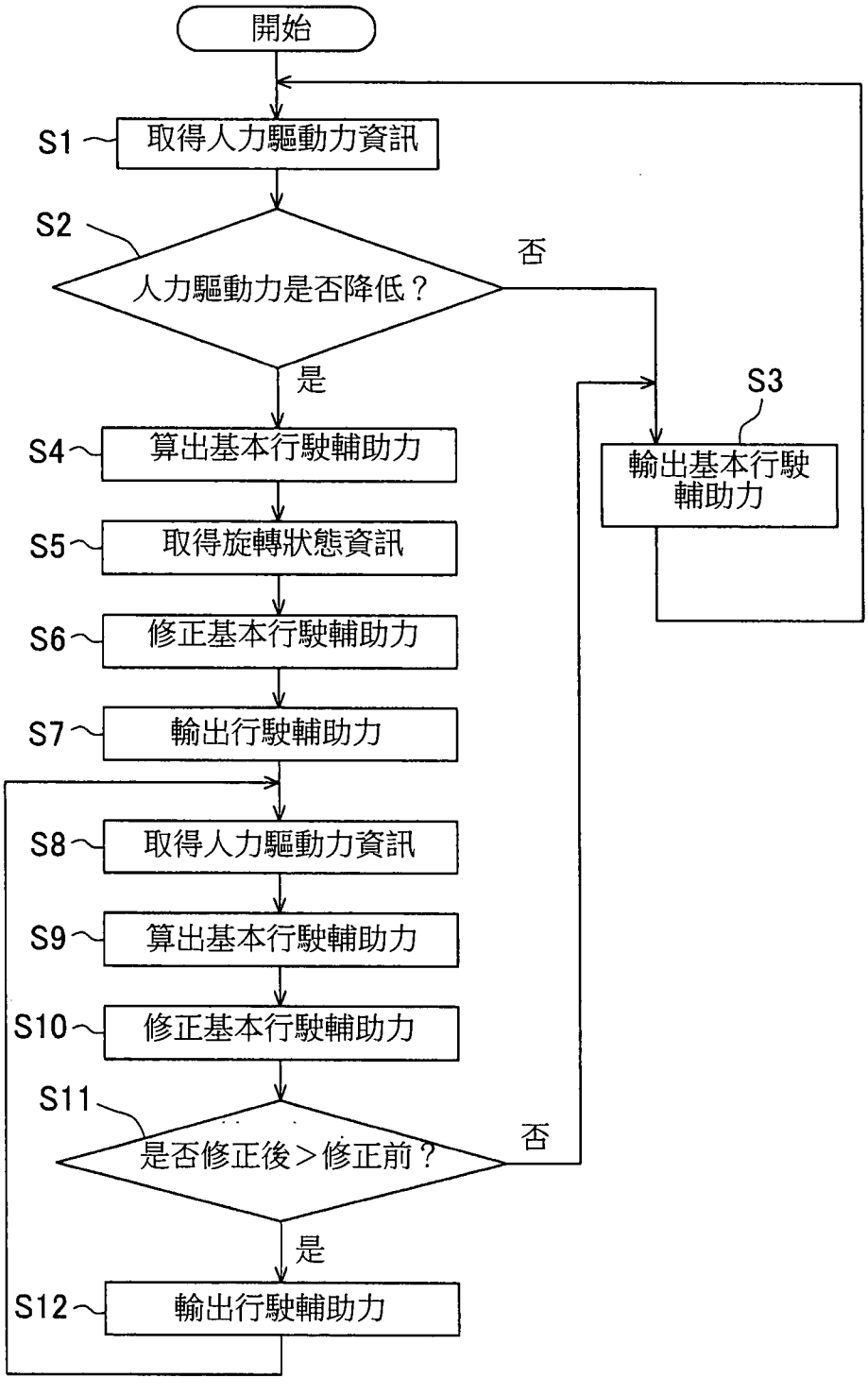
第三圖



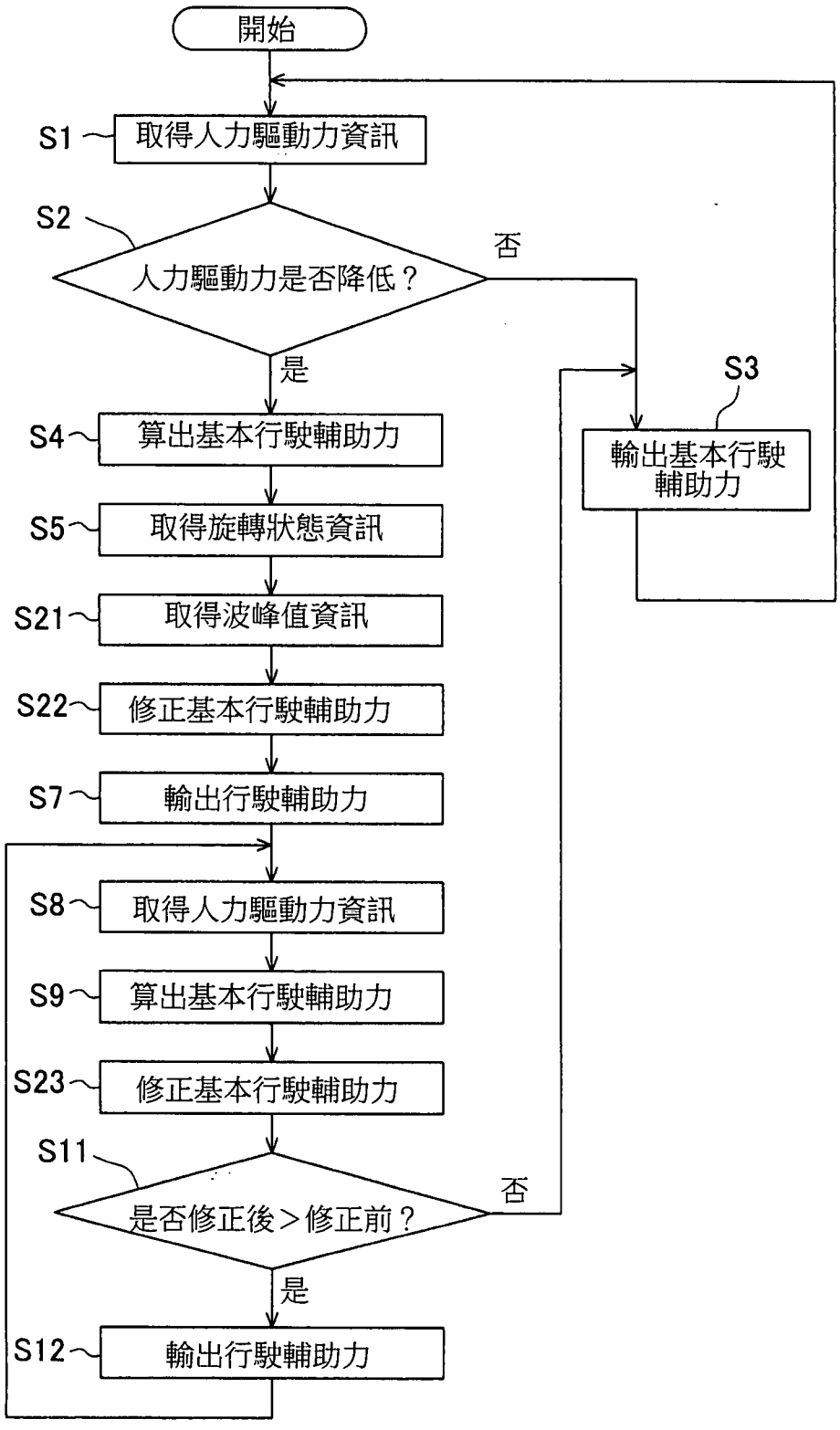
第四圖



第五圖

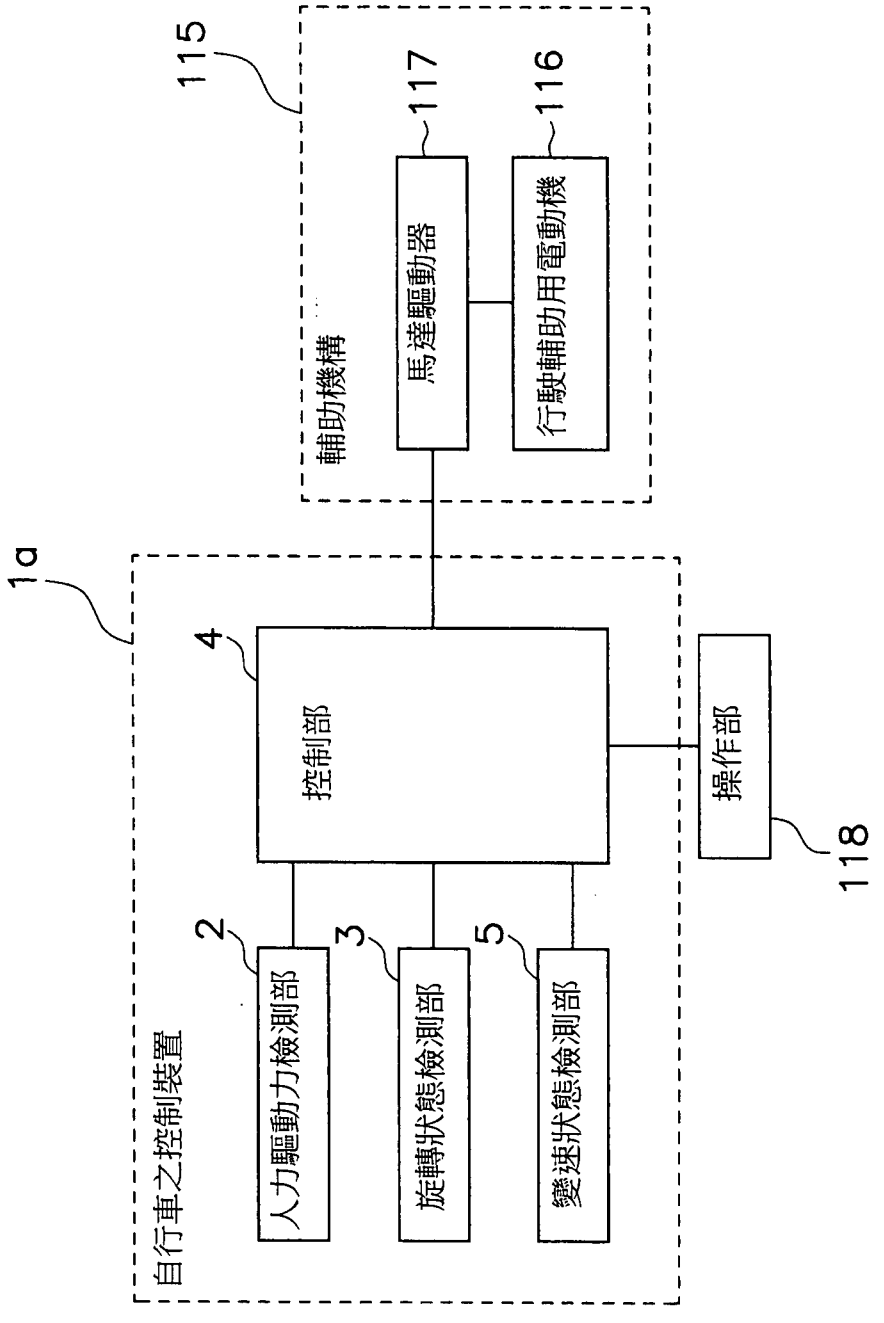

開始
S1
取得人力驅動力資訊
S2
人力驅動力是否降低？
否
是
S3
輸出基本行駛輔助力
S4
算出基本行駛輔助力
S5
取得旋轉狀態資訊
S6
修正基本行駛輔助力
S7
輸出行駛輔助力
S8
取得人力驅動力資訊
S9
算出基本行駛輔助力
S10
修正基本行駛輔助力
S11
是否修正後＞修正前？
否
是
S12
輸出行駛輔助力

第六圖

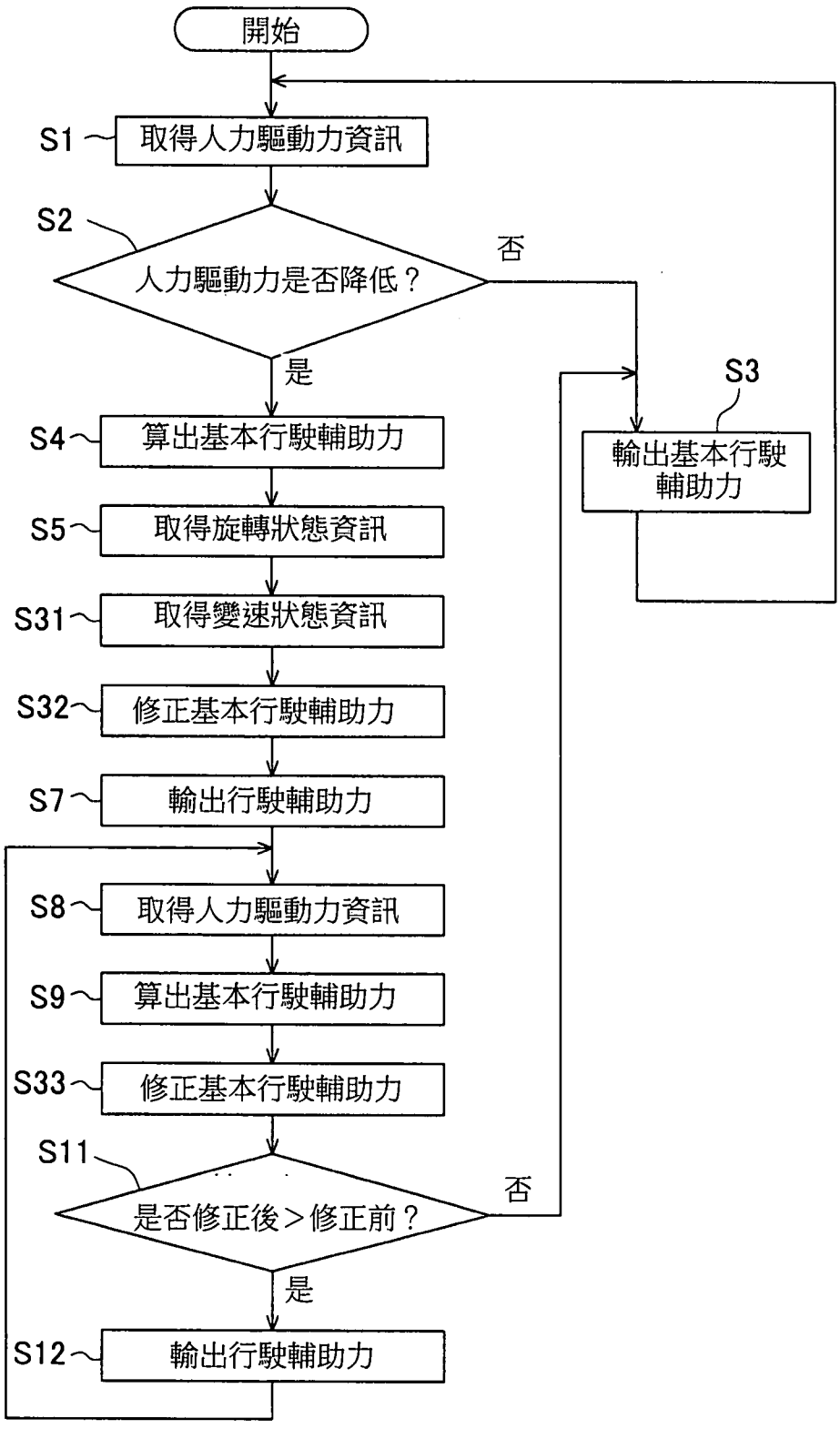

開始
S1
取得人力驅動力資訊
S2
人力驅動力是否降低？
否
是
S3
輸出基本行駛輔助力
S4
算出基本行駛輔助力
S5
取得旋轉狀態資訊
S21
取得波峰值資訊
S22
修正基本行駛輔助力
S7
輸出行駛輔助力
S8
取得人力驅動力資訊
S9
算出基本行駛輔助力
S23
修正基本行駛輔助力
S11
是否修正後＞修正前？
否
是
S12
輸出行駛輔助力

第七圖

S

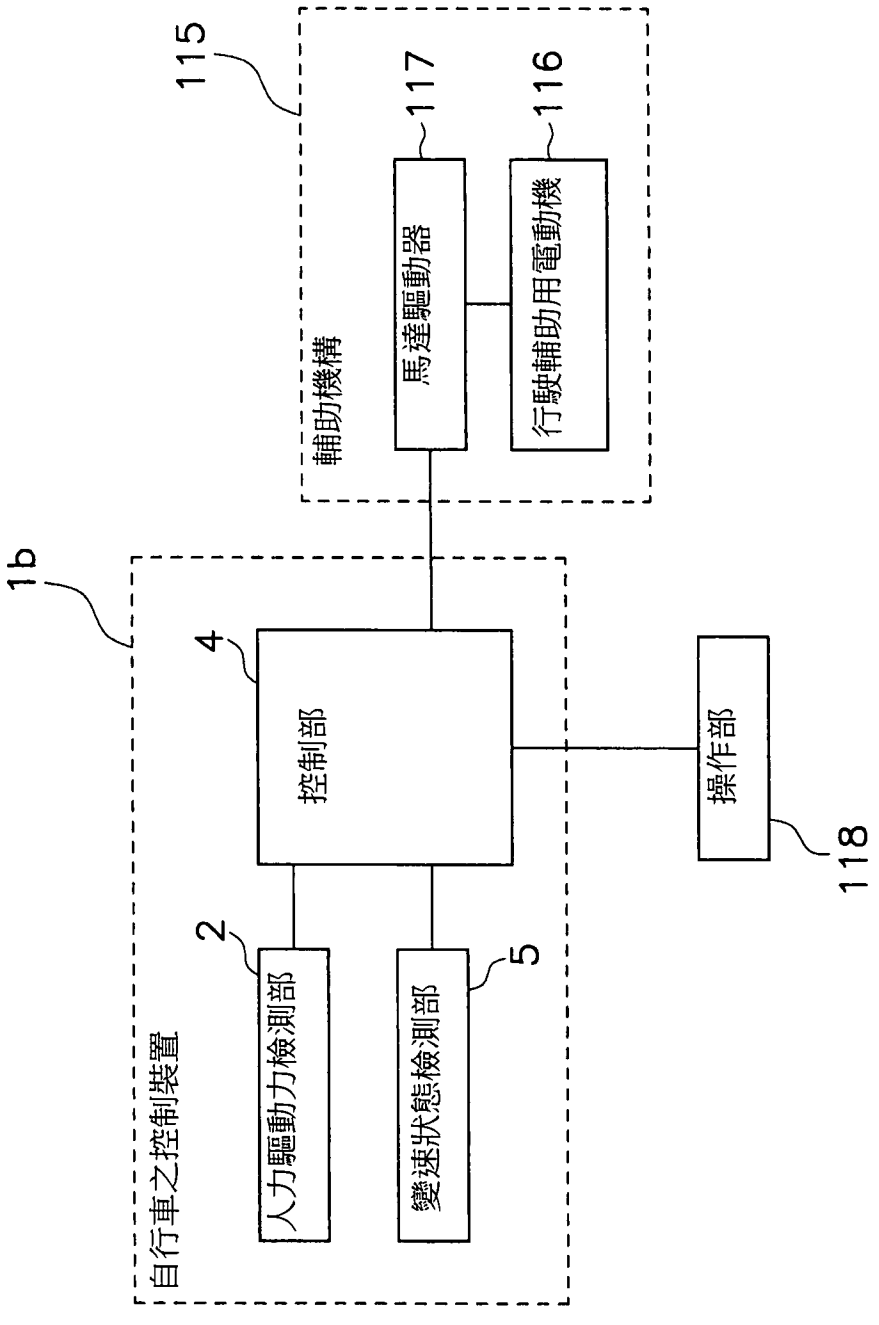

1a
自行車之控制裝置
2
人力驅動力檢測部
3
旋轉狀態檢測部
5
變速狀態檢測部
4
控制部
操作部
118
115
輔助機構
117
馬達驅動器
116
行駛輔助用電動機

第八圖

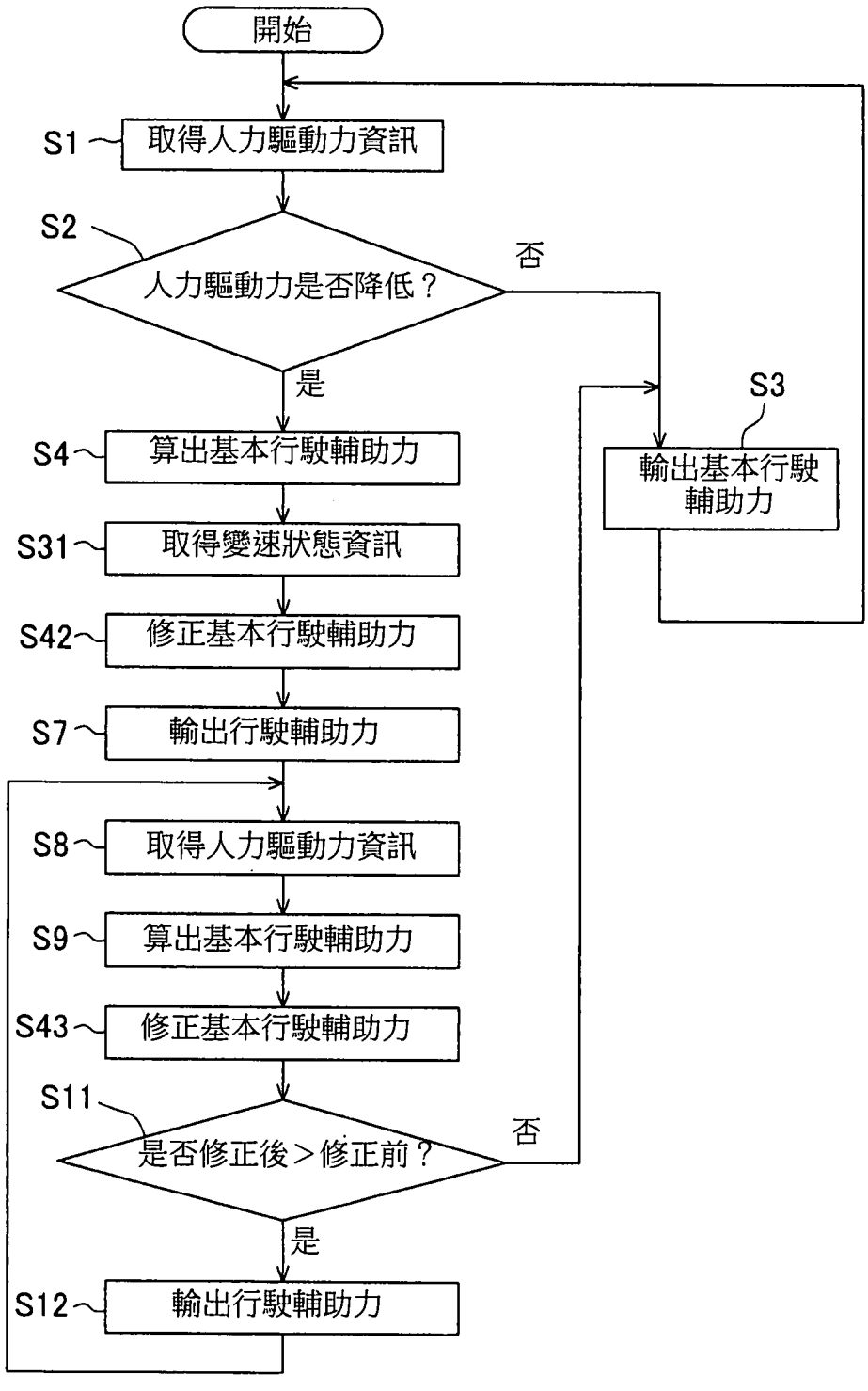

開始
S1
取得人力驅動力資訊
S2
人力驅動力是否降低？
否
是
S3
輸出基本行駛輔助力
S4
算出基本行駛輔助力
S5
取得旋轉狀態資訊
S31
取得變速狀態資訊
S32
修正基本行駛輔助力
S7
輸出行駛輔助力
S8
取得人力驅動力資訊
S9
算出基本行駛輔助力
S33
修正基本行駛輔助力
S11
是否修正後＞修正前？
否
是
S12
輸出行駛輔助力

第九圖

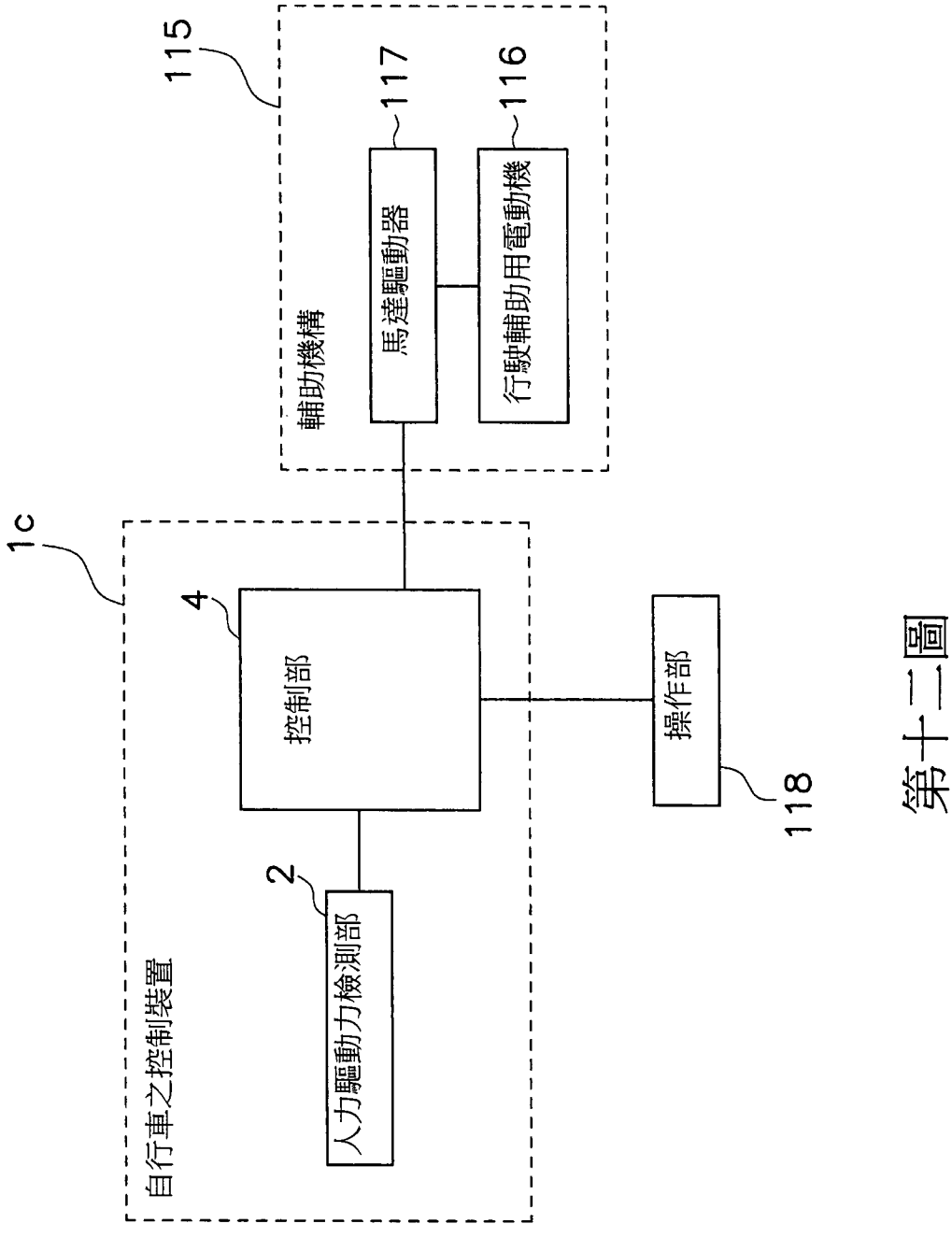
S


115
117
116
馬達驅動器
行駛輔助用電動機
輔助機構
1b
4
控制部
操作部
118
2
5
人力驅動力檢測部
變速狀態檢測部
自行車之控制裝置

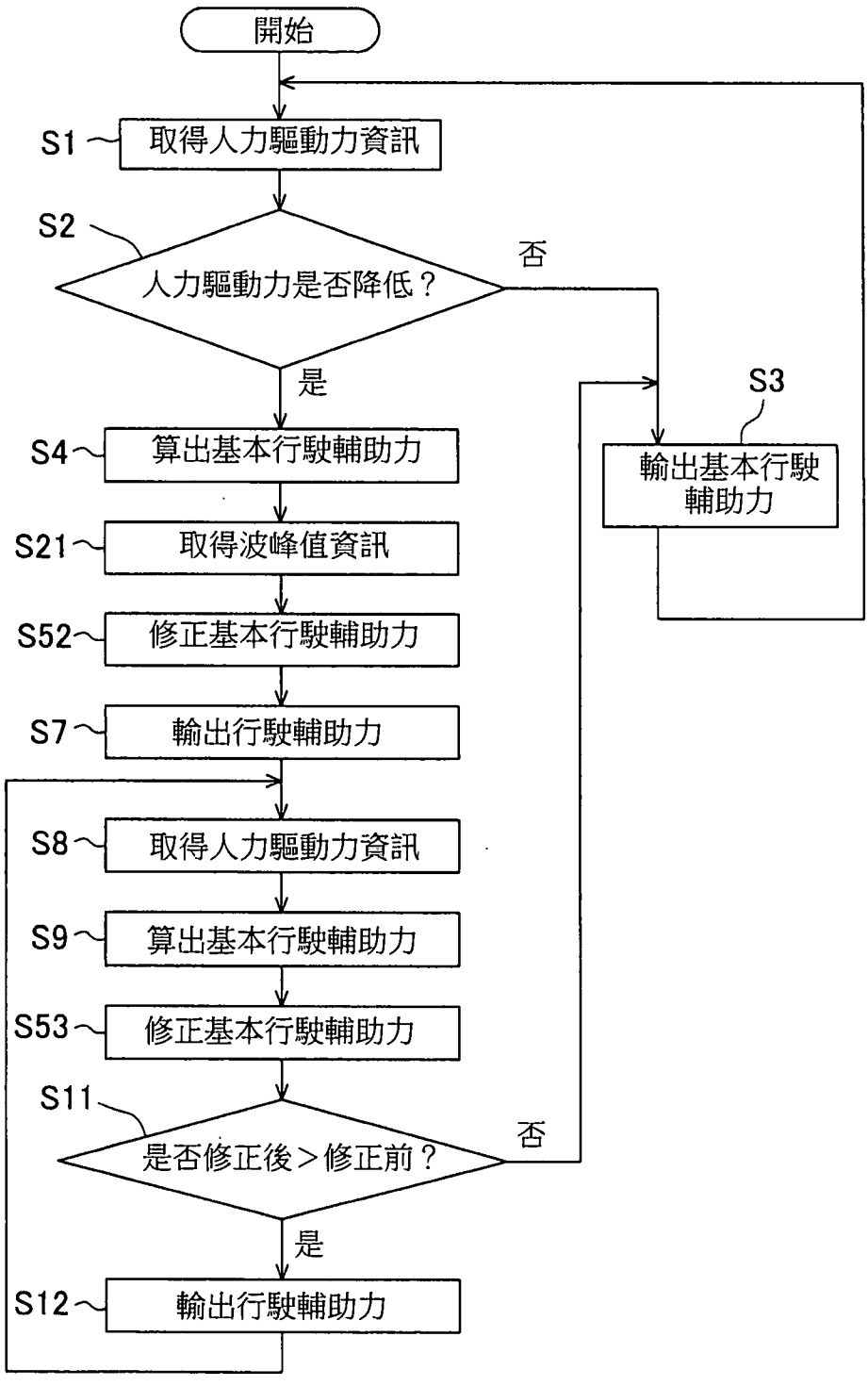
第十圖


開始
S1
取得人力驅動力資訊
S2
人力驅動力是否降低？
否
是
S3
輸出基本行駛輔助力
S4
算出基本行駛輔助力
S31
取得變速狀態資訊
S42
修正基本行駛輔助力
S7
輸出行駛輔助力
S8
取得人力驅動力資訊
S9
算出基本行駛輔助力
S43
修正基本行駛輔助力
S11
是否修正後＞修正前？
否
是
S12
輸出行駛輔助力

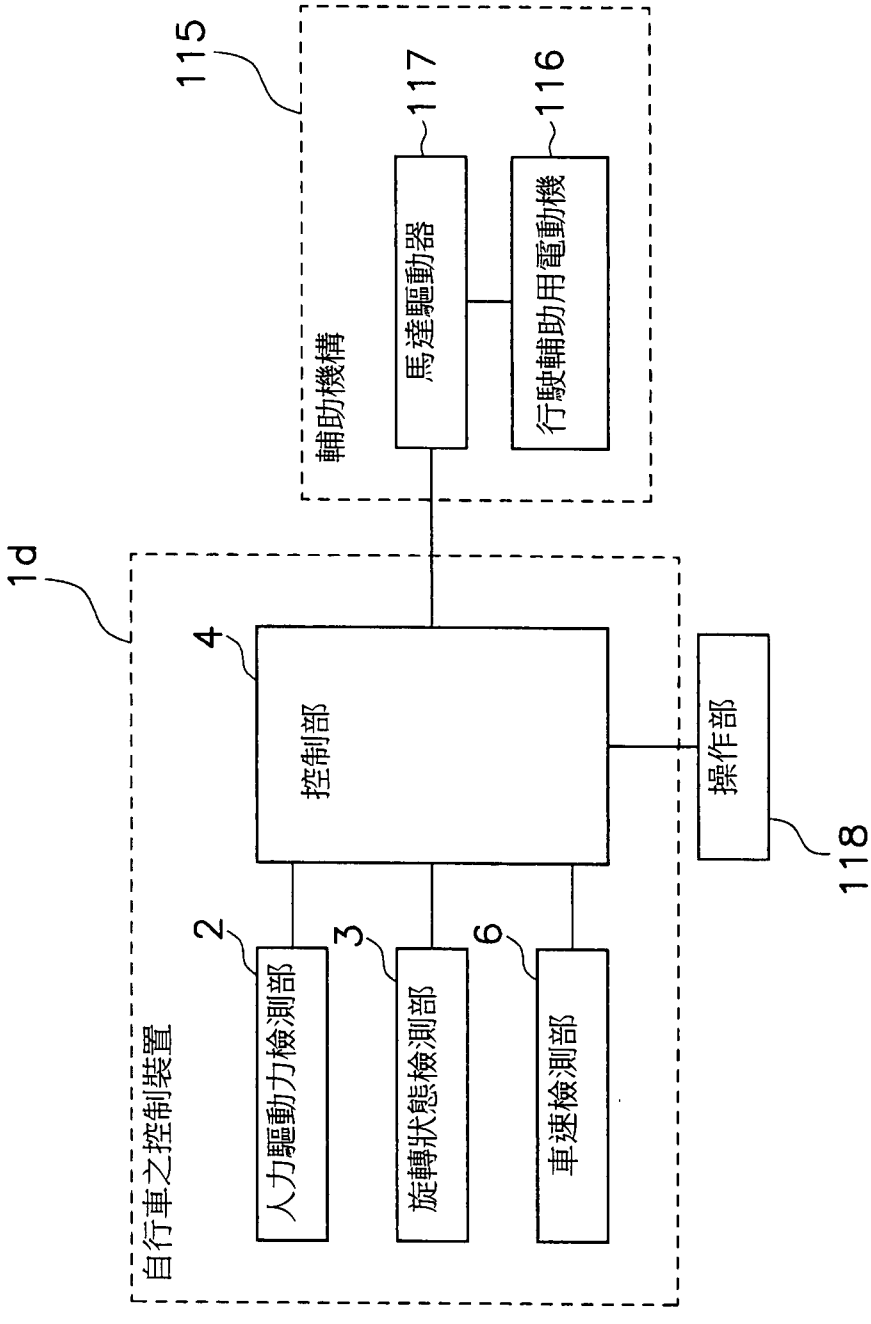
第十一圖


115
輔助機構
117
馬達驅動器
116
行駛輔助用電動機
1c
4
控制部
操作部
118
2
人力驅動力檢測部
自行車之控制裝置

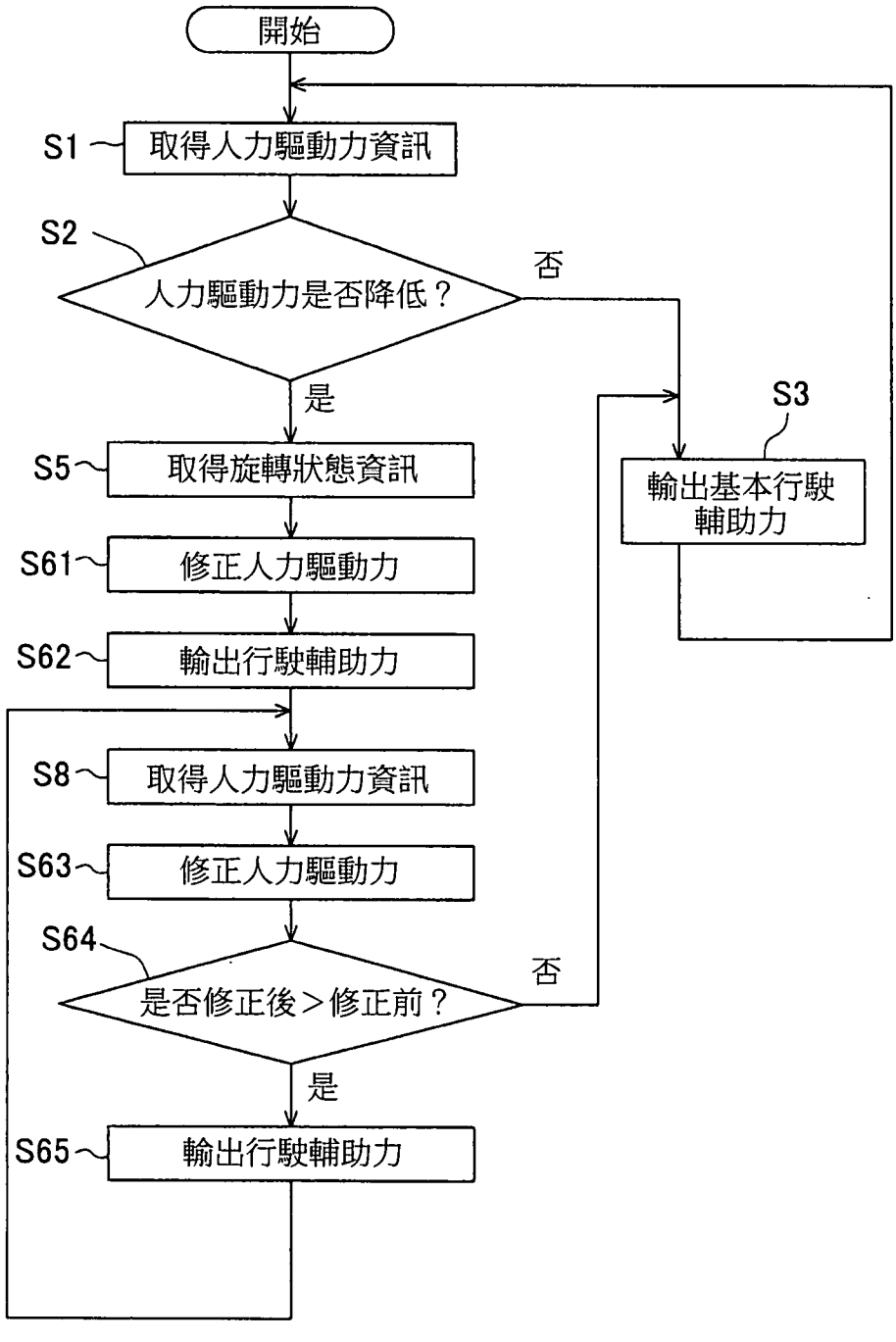
第十二圖


開始
S1
取得人力驅動力資訊
S2
人力驅動力是否降低？
否
是
S3
輸出基本行駛輔助力
S4
算出基本行駛輔助力
S21
取得波峰值資訊
S52
修正基本行駛輔助力
S7
輸出行駛輔助力
S8
取得人力驅動力資訊
S9
算出基本行駛輔助力
S53
修正基本行駛輔助力
S11
是否修正後＞修正前？
否
是
S12
輸出行駛輔助力

第十三圖


115
117
116
馬達驅動器
行駛輔助用電動機
輔助機構
1d
4
控制部
操作部
118
2
3
6
人力驅動力檢測部
旋轉狀態檢測部
車速檢測部
自行車之控制裝置

第十四圖


開始
S1
取得人力驅動力資訊
S2
人力驅動力是否降低？
否
是
S3
輸出基本行駛輔助力
S5
取得旋轉狀態資訊
S61
修正人力驅動力
S62
輸出行駛輔助力
S8
取得人力驅動力資訊
S63
修正人力驅動力
S64
是否修正後＞修正前？
否
是
S65
輸出行駛輔助力

第十五圖

103122627
2014 年 10 月 30 日修正替換頁

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】（中文/英文）

用於自行車之控制裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種自行車之控制裝置者。

【先前技術】

【0002】 近年來，除了人力驅動力之外，還藉由行駛輔助用電動機進行行駛輔助之電動輔助自行車很普及（例如專利文獻1）。該電動輔助自行車具有自行車之控制裝置，該自行車之控制裝置依作用於曲柄軸之轉矩或鏈條之張力等的人力驅動力，決定用於輔助行駛之行駛輔助力。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【0003】 [專利文獻1]日本特開2001-10581號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

【0004】 因為行駛輔助力係依人力驅動力而發生，所以當踏板在上止點或下止點時，亦即當人力驅動力未作用於自行車時，不發生行駛輔助力。因而自行車駕駛會感覺行駛輔助力不足，或是行駛輔助力周期性間歇，而有乘坐舒適感不佳的問題。

【0005】 本發明之課題在使具有行駛輔助用電動機之自行車的乘坐舒適感提高。

（解決問題之手段）

【0006】 本發明第一方面的自行車之控制裝置係控制具有曲柄及行駛輔助用電動機的自行車。該自行車之控制裝置具備人力驅動力檢測部、旋轉狀態檢測部及控制部。人力驅動力檢測部檢測人力驅動力。旋轉狀態檢測部檢測曲柄之旋轉狀態。控制部依藉由人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力。控制部於人力驅動力降低時，以對人力驅動力之降低延後行駛輔助力降低的方式控制行駛輔助力。控制部依藉由旋轉狀態檢測部所檢測之曲柄的旋轉狀態，控制行駛輔助力降低之延後度。

【0007】 採用該構成時，藉由控制部控制行駛輔助力，於人力驅動力降低時，對人力驅動力之降低延後行駛輔助力之降低。因而，即使人力驅動力未作用於自行車時，行駛輔助力仍然發生，防止行駛輔助力周期性間歇。結果，本發明可使自行車之乘坐舒適感提高。

【0008】 此外，控制部依旋轉狀態控制對人力驅動力之降低而延後行駛輔助力的降低。因而，控制部可藉由減少或增大行駛輔助力降低之延後度，可更適切地控制行駛輔助力。

【0009】 旋轉狀態檢測部檢測之旋轉狀態宜為曲柄之旋轉速度。

【0010】 旋轉狀態檢測部檢測之旋轉狀態宜為旋轉周期。

【0011】 控制部宜以旋轉速度愈高，對人力驅動力之降低而行駛輔助力的降低延後度愈小之方式來控制行駛輔助力。

【0012】 控制部宜以旋轉周期愈短，對人力驅動力之降低而行駛輔助力的降低延後度愈小之方式來控制行駛輔助力。

【0013】 控制部於人力驅動力降低時，宜使行駛輔助用電動機輸出依

使行駛輔助用電動機 116 輸出該算出之行駛輔助力（步驟 S65）。

【0106】 另外，變形例2亦可以同樣之想法適用於其他實施形態。

【0107】 上述各種實施形態及其變形例，可抑制耗電，且可使具有行駛輔助用電動機之自行車的乘坐舒適感提高，並且與固定濾波器之時間常數的情況比較，可抑制電池之耗電。

【符號說明】

【0108】

1、1a、1b、1c、1d 自行車之控制裝置

2 人力驅動力檢測部

3 旋轉狀態檢測部

4 控制部

5 變速狀態檢測部

6 車速檢測部

101 自行車

102 車架

104 握把

105 驅動部

106 前輪

107 後輪

110 鏈條

111 踏板

112 曲柄

112a曲柄軸

112b曲柄臂

115 輔助機構

116 行駛輔助用電動機

117 馬達驅動器

117 充電池

118 操作部

c 指定值

t1、t2、t3 時刻

2014 年 10 月 30 日修正替換頁

申請專利範圍

1. 一種自行車之控制裝置，係控制具有曲柄及行駛輔助用電動機之自行車，且具備：

人力驅動力檢測部，其係檢測人力驅動力；

旋轉狀態檢測部，其係檢測前述曲柄之旋轉狀態；及

控制部，其係依藉由前述人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制前述行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力；

前述控制部於前述人力驅動力降低時，以對前述人力驅動力之降低延後前述行駛輔助力降低的方式控制前述行駛輔助力，且依藉由前述旋轉狀態檢測部所檢測之前述曲柄的旋轉狀態，控制前述行駛輔助力降低之延後度。

2. 如申請專利範圍第 1 項的自行車之控制裝置，其中前述旋轉狀態檢測部檢測之前述旋轉狀態，係前述曲柄之旋轉速度或旋轉周期。

3. 如申請專利範圍第 2 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以前述旋轉速度愈高或前述旋轉周期愈短，對前述人力驅動力之降低而前述行駛輔助力的降低延後度愈小之方式來控制前述行駛輔助力。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的自行車之控制裝置，其中前述控制部於前述人力驅動力降低時，係使前述行駛輔助用電動機輸出依前述人力驅動力而設定之基本行駛輔助力以上的行駛輔助力。

5. 如申請專利範圍第 4 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以前述旋轉速度愈高或旋轉周期愈短，前述行駛輔助力愈接近前述基本行駛輔助力之方式來控制。

6. 如申請專利範圍第 4 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依前述旋轉狀態修正前述基本行駛輔助力，作為前述行駛輔助力。

7. 如申請專利範圍第 6 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依據對應於前述旋轉狀態之修正資訊，來修正前述基本行駛輔助力。

8. 如申請專利範圍第 6 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係使用具有對應於前述旋轉狀態之時間常數的濾波器，來修正前述基本行駛輔助力。

9. 如申請專利範圍第 7 項的自行車之控制裝置，其中前述時間常數係前述旋轉速度愈高或旋轉周期愈短，其數值愈小。

10. 如申請專利範圍第 4 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依前述旋轉狀態修正前述人力驅動力，並使前述行駛輔助用電動機輸出對應於前述修正後之人力驅動力的前述行駛輔助力。

11. 如申請專利範圍第 10 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依據對應於前述旋轉狀態之修正資訊，來修正前述人力驅動力。

12. 如申請專利範圍第 10 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係使用具有對應於前述旋轉狀態之時間常數的濾波器，來修正前述人力驅動力。

13. 如申請專利範圍第 12 項的自行車之控制裝置，其中前述時間常數係前述旋轉速度愈高或旋轉周期愈短，其數值愈小。

14. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的自行車之控制裝置，其中進一步具備變速狀態檢測部，其係檢測前述自行車之變速狀態，前述控制部依前述變速狀態控制前述行駛輔助力。

15. 如申請專利範圍第 14 項的自行車之控制裝置，其中前述變速狀態檢測部檢測之前述變速狀態，係前述自行車之齒輪段數或齒輪比。

16. 如申請專利範圍第 15 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以齒輪比愈大，前述行駛輔助力降低之延後度愈小的方式控制前述行駛輔助力。

17. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係依前述人力驅動力之波峰值控制前述行駛輔助力。

18. 如申請專利範圍第 17 項的自行車之控制裝置，其中前述控制部係以前述波峰值愈大，前述行駛輔助力降低之延後度愈小的方式控制前述行駛輔助力。

19. 一種自行車之控制裝置，係控制具有行駛輔助用電動機之自行車，且具備：

人力驅動力檢測部，其係檢測人力驅動力；

變速狀態檢測部，其係檢測前述自行車之變速狀態；及

控制部，其係依藉由前述人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制前述行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力；

前述控制部於前述人力驅動力降低時，以對前述人力驅動力之降低延後前述行駛輔助力降低的方式控制前述行駛輔助力，且依藉由前述變速狀態檢測部所檢測之變速狀態，控制前述行駛輔助力降低之延後度。

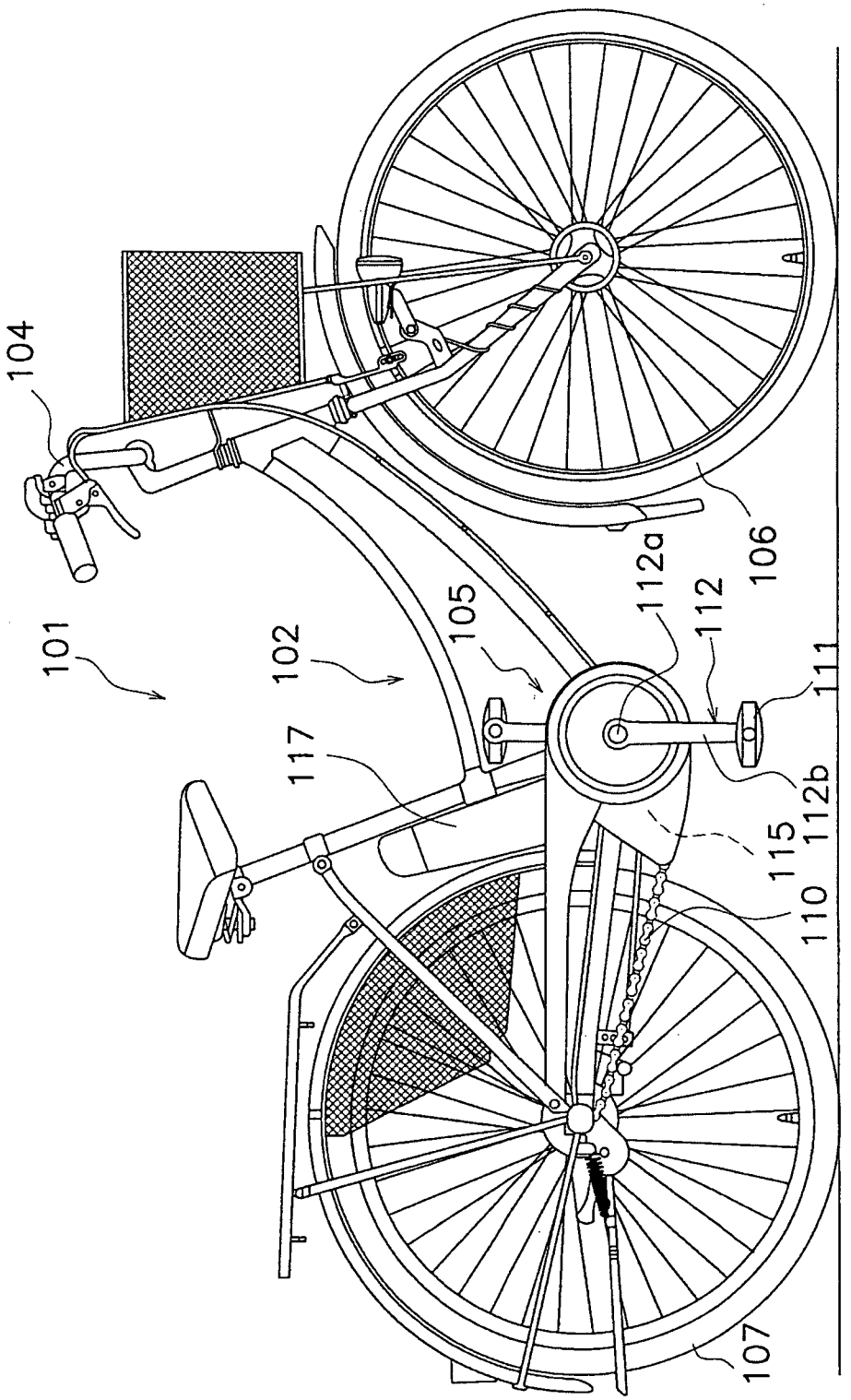
20. 一種自行車之控制裝置，係控制具有行駛輔助用電動機之自行車，且具備：

人力驅動力檢測部，其係檢測人力驅動力；及

控制部，其係依藉由前述人力驅動力檢測部所檢測之人力驅動力，來控制前述行駛輔助用電動機所輸出之行駛輔助力；

前述控制部於前述人力驅動力降低時，以對前述人力驅動力之降低延後前述行駛輔助力降低的方式控制前述行駛輔助力，且依前述人力驅動力之波峰值，控制前述行駛輔助力降低之延後度。

圖式



第一圖