



(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 I779572 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：110114360

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 29 日

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

(30)優先權：2017/04/06 日本 2017-076254

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

日本

(72)發明人：土澤康弘 TSUCHIZAWA, YASUHIRO (JP)；松田浩史 MATSUDA, HIROSHI (JP)；勝木也 KATSUKI, TAKUYA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201620776A

CN 1765692A

US 2015/0314656A1

審查人員：吳建裕

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：21 共 91 頁

(54)名稱

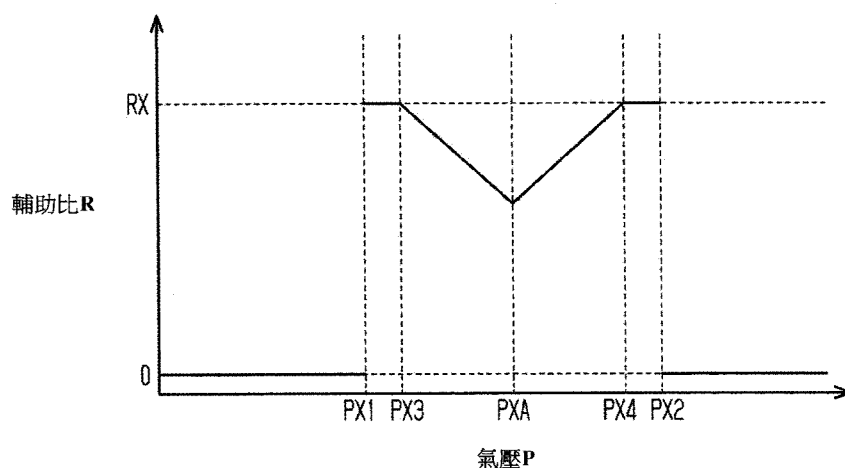
自行車用控制裝置

(57)摘要

[課題] 要提供一種自行車用控制裝置，能因應自行車零件的狀態進行控制。

[解決手段] 自行車用控制裝置，包含控制部，上述控制部，因應具有可維持壓縮氣體的狀態的氣體室的自行車零件的上述氣體室的氣壓，來控制自行車所搭載的電動組件。

指定代表圖：



【第 5 圖】



I779572

【發明摘要】

【中文發明名稱】

自行車用控制裝置

【中文】

[課題] 要提供一種自行車用控制裝置，能因應自行車零件的狀態進行控制。

[解決手段] 自行車用控制裝置，包含控制部，上述控制部，因應具有可維持壓縮氣體的狀態的氣體室的自行車零件的上述氣體室的氣壓，來控制自行車所搭載的電動組件。

【指定代表圖】第(5)圖。

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

自行車用控制裝置

【技術領域】

【0001】本發明是關於自行車用控制裝置。

【先前技術】

【0002】以往已知的自行車零件，具有可維持壓縮氣體的状态的氣體室。在自行車零件例如包含專利文獻1的輪胎。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】[專利文獻1]日本特開平7-117423號公報

【發明內容】

[發明欲解決的課題]

【0004】在專利文獻1，只是用來檢測輪胎的空氣壓力、或從所檢測的空氣壓力來求出施加在車輛的重量分配。

本發明的目的要提供一種自行車用控制裝置，能改善自行車所搭載的電動組件的控制。

[用以解決課題的手段]

【0005】本發明的第1型態的自行車用控制裝置，包含控制部，上述控制部，因應具有可維持壓縮氣體的狀態的氣體室的自行車零件的上述氣體室的氣壓，來控制自行車所搭載的電動組件。

藉由上述第1型態，自行車零件的氣體室的氣壓，例如因應自行車零件的狀態、騎乘者的重量、及騎乘者的重心等所變化。於是可因應例如自行車零件的狀態、騎乘者的重量、及騎乘者的重心等，來控制電動組件，能改善電動組件的控制。

【0006】根據上述第1型態的第2型態的自行車用控制裝置，上述電動組件，包含用來輔助自行車的推進的馬達，上述控制部，因應上述氣壓來控制上述馬達。

藉由上述第2型態，能改善用來輔助自行車的推進的馬達控制。

【0007】根據上述第2型態的第3型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓增加時，使上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率增加。

根據上述第3型態，當氣壓增加時，馬達的輸出相對於輸入到自行車的人力驅動力的比率會增加，則可抑制馬達的輸出的不足。例如重量較大的騎乘者搭乘、或將重量較重的貨物乘載於自行車時，輪胎的接地面積會增加而讓行駛阻力增加。在該情況，馬達的輸出相對於人力驅動力的比率會增加，所以能抑制馬達的輸出不足。

【0008】根據上述第2型態的第4型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓減少時，使上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率增加。

根據上述第4型態，當氣壓減少時，馬達的輸出相對於輸入到自行車的人力驅動力的比率會增加，則可抑制馬達的輸出的不足。例如輪胎的空氣減少時，輪胎的接地面積增加讓行駛阻力增加。在該情況，馬達的輸出相對於人力驅動力的比率會增加，所以能抑制馬達的輸出不足。

【0009】根據上述第2型態的第5型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓相較於預定的基準值更增加時，則使上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率，較上述氣壓為上述預定的基準值的情況更增加，當上述氣壓相較於預定的基準值更減少時，則使上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率，較上述氣壓為上述預定的基準值的情況更增加。

藉由上述第5型態，在氣壓相較於預定的基準值更增加的情況、及氣壓相較於預定的基準值更減少的情況，則使馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率，較氣壓為預定的基準值的情況更增加，所以在氣壓偏離基準值的情況可抑制馬達的輸出不足。

【0010】根據上述第2至5型態的任一型態的第6型態的自行車用控制裝置，在上述氣壓為第1壓力以下的情況，上述控制部，讓上述馬達的輸出成為「0」、或使上述馬達的驅動停止。

藉由上述第6型態，在氣壓為不適合馬達所進行的人力驅動力的輔助的較低氣壓的情況，則能防止馬達所進行的人力驅動力的輔助。

【0011】根據上述第6型態的第7型態的自行車用控制裝置，在上述氣壓為較上述第1壓力更高的第2壓力以上的情況，上述控制部，讓上述馬達的輸出成為「0」、或使上述馬達的驅動停止。

藉由上述第7型態，在氣壓為不適合馬達所進行的人力驅動力的輔助的較高氣壓的情況，則能防止馬達所進行的人力驅動力的輔助。

【0012】根據上述第2至7型態的任一型態的第8型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在用來輔助上述自行車的推行的推行模式可控制上述馬達，在上述推行模式，因應上述氣壓來控制上述馬達。

藉由上述第8型態，在推行模式能改善馬達控制。

【0013】根據上述第8型態的第9型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述推行模式，因應上述氣壓來變更：在開始輔助上述自行車的推行的情況的上述馬達輸出的增加速度。

藉由上述第9型態，在推行模式開始輔助推行的情況可改善馬達的控制。

【0014】根據上述第9型態的第10型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓增加時，使在開始輔助上述自行車的推行的情況的上述馬達的輸出的增加速度減

少。

藉由上述第10型態，在氣壓增加且開始輔助推行的情況可改善馬達的控制。

【0015】根據上述第8至11型態的任一型態的第11型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述推行模式，因應上述氣壓來變更：將上述自行車的車速變更時的上述馬達的旋轉速度的變化速度。

藉由上述第11型態，在將推行模式的自行車的車速變更時可改善馬達的控制。

【0016】根據上述第11型態的第12型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓增加時，使將上述自行車的車速變更時的上述馬達的旋轉速度的變化速度減少。

藉由上述第12型態，當氣壓增加時，在推行模式變更車速時，馬達的旋轉速度漸漸變化，所以讓騎乘者容易將自行車推行。

【0017】根據上述第8至12型態的任一型態的第13型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述推行模式，因應上述氣壓來變更上述馬達的輸出。

藉由上述第13型態，在推行模式能將馬達控制成適合自行車零件的氣壓的輸出。

【0018】根據上述第13型態的第14型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓增加時，使上述馬達的輸出增加。

藉由上述第14型態，當氣壓增加時能抑制推行模式的

馬達的輸出不足。

【0019】根據上述第13或14型態的第15型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓減少時，使上述馬達的輸出增加。

藉由上述第15型態，當氣壓減少時能抑制推行模式的馬達的輸出不足。

【0020】根據上述第2型態的第16型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述氣壓較預定的基準值更增加時，則使上述馬達的輸出增加，當上述氣壓較預定的基準值更減少時，則使上述馬達的輸出增加。

藉由上述第16型態，當氣壓從基準值增加或減少時則讓馬達的輸出增加，所以當氣壓從基準值偏離時能抑制馬達的輸出不足。

【0021】根據上述第2型態的第17型態的自行車用控制裝置，上述控制部，因應上述氣壓的變化量來控制上述馬達。

藉由上述第17型態，則能因應氣壓的變化量控制馬達。

【0022】根據上述第17型態的第18型態的自行車用控制裝置，上述控制部，將上述馬達控制成：因應上述氣壓的增加量，來變更上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率。

藉由上述第18型態，能將馬達控制成讓馬達的輸出相對於人力驅動力的比率適合氣壓的增加量。

【0023】根據上述第18型態的第19型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述增加量增加時，使上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率增加。

藉由上述第19型態，當氣壓的增加量增加時能抑制馬達的輸出不足。

【0024】根據上述第17至19型態的任一型態的第20型態的自行車用控制裝置，上述控制部，將上述馬達控制成：因應上述氣壓的減少量，來變更上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率。

藉由上述第20型態，能將馬達控制成讓馬達的輸出相對於人力驅動力的比率適合氣壓的減少量。

【0025】根據上述第20型態的第21型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述減少量增加時，使上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率增加。

藉由上述第21型態，當氣壓的減少量增加時能抑制馬達的輸出不足。

【0026】根據上述第17至21型態的任一型態的第22型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在用來輔助上述自行車的推行的推行模式可控制上述馬達，在上述推行模式，因應上述氣壓的變化量來控制上述馬達。

藉由上述第22型態，在推行模式能將馬達控制成適合自行車零件的氣壓的變化量的輸出。

【0027】根據上述第22型態的第23型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述推行模式，因應上述氣壓的增加量來變更：在開始輔助上述自行車的推行的情況的上述馬達輸出的增加速度。

藉由上述第23型態，在推行模式開始輔助推行的情況可改善馬達的控制。

【0028】根據上述第23型態的第24型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述增加量增加時，使在開始輔助上述自行車的推行的情況的上述馬達的輸出的增加速度減少。

藉由上述第24型態，當氣壓增加時且開始輔助推行時的馬達的輸出會漸漸增加，所以容易將自行車推行。

【0029】根據上述第22至24型態的任一型態的第25型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述推行模式，因應上述氣壓的增加量來變更：將上述自行車的車速變更時的上述馬達的旋轉速度的變化速度。

藉由上述第25型態，在將推行模式的自行車的車速變更時可改善馬達的控制。

【0030】根據上述第25型態的第26型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述增加量增加時，使將上述自行車的車速變更時的上述馬達的旋轉速度的變化速度減少。

藉由上述第26型態，當氣壓增加時，在推行模式變更車速時，馬達的旋轉速度漸漸變化，所以讓騎乘者容易將

自行車推行。

【0031】根據上述第22至26型態的任一型態的第27型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述推行模式，因應上述氣壓的增加量來變更上述馬達的輸出。

藉由上述第27型態，在推行模式能將馬達控制成適合自行車零件的氣壓的增加量的輸出。

【0032】根據上述第27型態的第28型態的自行車用控制裝置，上述控制部，當上述增加量增加時，使上述馬達的輸出增加。

藉由上述第28型態，當氣壓的增加量增加時能抑制推行模式的馬達的輸出不足。

【0033】根據上述第17至28型態的任一型態的第29型態的自行車用控制裝置，進一步包含：用來儲存上述氣壓的基準值的記憶部；上述控制部，因應從上述記憶部所儲存的上述基準值起算的變化量，來控制上述馬達。

藉由上述第29型態，當氣壓從基準值偏離時能適當地控制馬達的輸出。

【0034】根據上述第29型態的第30型態的自行車用控制裝置，上述基準值，因應使用者的操作而儲存於上述記憶部。

藉由上述第30型態，使用者因應自行車零件的種類、使用者的重量、及搭載於自行車的貨物的重量等而能將基準值自由設定。

【0035】根據上述第1至30型態的任一型態的第31型

態的自行車用控制裝置，上述自行車零件，包含輪胎、懸吊裝置、及可調整式座墊支柱的至少其中一種。

藉由上述第31型態，因應於輪胎、懸吊裝置、及可調整式座墊支柱的至少其中一種所包含的氣體室的氣壓，則可改善電動組件的控制。

【0036】根據上述第3型態的第32型態的自行車用控制裝置，上述自行車零件，包含輪胎；上述輪胎包含前輪胎及後輪胎，上述氣壓，包含前輪胎的第1氣壓及後輪胎的第2氣壓，上述控制部，因應上述第1氣壓及上述第2氣壓，來控制上述馬達。

藉由上述第32型態，能因應前輪胎的第1氣壓及後輪胎的第2氣壓進行馬達的控制。

【0037】根據上述第32型態的第33型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述第1氣壓的增加量為第1臨界值以下的情況，以第1模式控制上述馬達，在上述第1氣壓的增加量大於上述第1臨界值的情況，以上述馬達的控制狀態與上述第1模式不同的第2模式，來控制上述馬達。

藉由上述第33型態，藉由因應前輪胎的第1氣壓的增加量來切換第1模式與第2模式，則能以適合前輪胎的狀態的模式來控制馬達。

【0038】根據上述第32型態的第34型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述第2氣壓的增加量為第2臨界值以下的情況，以第1模式控制上述馬達，在上述第2氣壓的增加量大於上述第2臨界值的情況，以上述馬達的控制

狀態與上述第1模式不同的第2模式，來控制上述馬達。

藉由上述第34型態，藉由因應後輪胎的第2氣壓的增加量來切換第1模式與第2模式，則能以適合後輪胎的狀態的模式來控制馬達。

【0039】根據上述第32型態的第35型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述第1氣壓的增加量為第1臨界值以下且上述第2氣壓的增加量為第2臨界值以下的情況，以第1模式控制上述馬達，在上述第1氣壓的增加量大於上述第1臨界值且上述第2氣壓的增加量大於上述第2臨界值的情況，以上述馬達的控制狀態與上述第1模式不同的第2模式，來控制上述馬達。

藉由上述第35型態，藉由因應前輪胎的第1氣壓及後輪胎的第2氣壓的增加量來切換第1模式與第2模式，則能以適合前輪胎及後輪胎的狀態的模式來控制馬達。

【0040】根據上述第33或35型態的第36型態的自行車用控制裝置，上述控制部，因應外氣溫及高度的至少其中一方，來變更上述第1臨界值。

藉由上述第36型態，藉由因應對氣壓造成影響的外氣溫及高度的至少其中一方，來變更第1臨界值，則能減少外氣溫及高度的影響來控制馬達。

【0041】根據上述第34或35型態的第37型態的自行車用控制裝置，上述控制部，因應外氣溫及高度的至少其中一方，來變更上述第2臨界值。

藉由上述第37型態，藉由因應對氣壓造成影響的外氣

溫及高度的至少其中一方，來變更第2臨界值，則能減少外氣溫及高度的影響來控制馬達。

【0042】根據上述第33至37型態的任一型態的第38型態的自行車用控制裝置，上述第1模式的上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率，小於上述第2模式的上述馬達的輸出相對於上述人力驅動力的比率。

藉由上述第38型態，當以第2模式讓自行車行駛時能抑制馬達的輸出不足。

【0043】根據上述第33至38型態的任一型態的第39型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在用來輔助上述自行車的推行的推行模式可控制上述馬達，上述推行模式，包含上述第1模式及第2模式。

藉由上述第39型態，在推行模式能因應前輪胎的第1氣壓及後輪胎的第2氣壓進行馬達的控制。

【0044】根據上述第39型態的第40型態的自行車用控制裝置，上述控制部，使在上述第2模式要開始輔助上述自行車的推行時的上述馬達的輸出的增加速度低於：在上述第1模式要開始輔助上述自行車的推行時的上述馬達的輸出的增加速度。

藉由上述第40型態，當第1氣壓及第2氣壓的至少其中一方增加時且開始輔助推行時的馬達的輸出會漸漸增加，所以騎乘者容易將自行車推行。

【0045】根據上述第39型態的第41型態的自行車用控

制裝置，上述控制部，使在上述第2模式要變更上述自行車的車速時的上述馬達的旋轉速度的變化速度低於：在上述第1模式要變更上述自行車的車速時的上述馬達的旋轉速度的變化速度。

藉由上述第41型態，當第1氣壓及第2氣壓的至少其中一方增加時，在推行模式變更車速時，馬達的旋轉速度漸漸變化，所以讓騎乘者容易將自行車推行。

【0046】根據上述第39型態的第42型態的自行車用控制裝置，上述控制部，使在上述第2模式要輔助上述自行車的推行時的上述馬達的輸出大於：在上述第1模式要輔助上述自行車的推行時的上述馬達的輸出。

藉由上述第42型態，在推行模式能將馬達控制成適合第1氣壓及第2氣壓的輸出。

【0047】根據上述第32型態的第43型態的自行車用控制裝置，上述馬達，將轉矩至少傳遞到前輪，上述控制部，當上述第1氣壓的增加量大於上述第2氣壓的增加量時，相較於上述第1氣壓的增加量為上述第2氣壓的增加量以下時，使上述馬達的輸出相對於輸入到上述自行車的人力驅動力的比率降低。

藉由上述第43型態，在前輪胎的第1氣壓的增加量大於後輪胎的第2氣壓的增加量的情況，讓馬達對前輪的輔助力降低，所以讓騎乘者容易操作自行車。在前輪胎的第1氣壓的增加量大於後輪胎的第2氣壓的增加量的情況的一個例子，包含行駛於下坡的情況。

【0048】根據上述第32型態的第44型態的自行車用控制裝置，上述馬達，將轉矩至少傳遞到前輪，上述控制部，當上述第1氣壓的增加量大於上述第2氣壓的增加量且上述自行車的車速降低時，使上述馬達的輸出降低。

藉由上述第44型態，在前輪胎的第1氣壓的增加量大於後輪胎的第2氣壓的增加量且自行車的車速降低的情況，讓馬達對前輪的輔助力降低，所以讓騎乘者容易操作自行車。前輪胎的第1氣壓的增加量大於後輪胎的第2氣壓的增加量且自行車的車速降低的情況的一個例子，包含自行車進入角落的情況。

【0049】根據上述第31至44型態的任一型態的第45型態的自行車用控制裝置，進一步包含用來檢測上述氣壓的檢測部，上述檢測部，安裝於上述輪胎的氣閥，可與上述控制部無線通訊。

藉由上述第45型態，藉由檢測部可適當地檢測出輪胎的氣壓。

【0050】根據上述第2型態的第46型態的自行車用控制裝置，上述電動組件，包含懸吊裝置，上述控制部，因應上述氣壓來控制上述懸吊裝置。

藉由上述第46型態，能改善懸吊裝置的控制。

【0051】根據上述第46型態的第47型態的自行車用控制裝置，上述控制部，在上述氣壓為第3壓力以下的情況，相較於上述氣壓大於上述第3壓力的情況，使上述懸吊裝置更硬。

藉由上述第47型態，即使氣壓為第3壓力以下，騎乘者也容易操作自行車。

【0052】根據上述第1至44、46、及47型態的任一型態的第48型態的自行車用控制裝置，進一步包含用來檢測上述氣壓的檢測部。

藉由上述第48型態，藉由檢測部可適當地檢測出氣壓。

【0053】根據上述第45或48型態的第49型態的自行車用控制裝置，上述控制部，根據將上述檢測部的輸出予以平滑化的值來控制上述電動組件。

藉由上述第49型態，例如在行駛於越野路面的情況讓氣壓頻繁變化的狀態，可抑制頻繁地變更電動組件的控制狀態的情形。

[發明效果]

【0054】本發明的自行車用控制裝置，可改善電動組件的控制。

【圖式簡單說明】

【0055】

[第1圖]是包含第1實施方式的自行車用控制裝置的自行車的側視圖。

[第2圖]為顯示第1圖的自行車用控制裝置的電路構造的方塊圖。

[第3圖]是將第1圖的自行車用零件的局部放大顯示的側視圖。

[第4圖]是藉由第2圖的控制部所執行的切換控制的流程圖。

[第5圖]是用來限定第2圖的記憶部所儲存的氣壓與輔助比的關係的第1圖面。

[第6圖]是用來限定第2圖的記憶部所儲存的氣壓與輔助比的關係的第2圖面。

[第7圖]是藉由第2圖的控制部所執行的輔助模式的馬達的驅動控制的流程圖。

[第8圖]是用來限定第2圖的記憶部所儲存的氣壓與馬達輸出的關係的第3圖面。

[第9圖]是用來限定第2圖的記憶部所儲存的氣壓與馬達輸出的關係的第4圖面。

[第10圖]是藉由第2圖的控制部所執行的推行模式的馬達的驅動控制的流程圖。

[第11圖]是藉由第2圖的控制部所執行的推行模式的馬達的動作的第1例子的時序圖。

[第12圖]是藉由第2圖的控制部所執行的推行模式的馬達的動作的第2例子的時序圖。

[第13圖]為顯示第2實施方式的自行車用控制裝置的電路構造的方塊圖。

[第14圖]是藉由第13圖的控制部所執行的輔助模式的馬達的切換控制的流程圖。

[第15圖]是藉由第13圖的控制部所執行的推行模式的馬達的切換控制的流程圖。

[第16圖]是藉由第3實施方式的控制部所執行的輔助模式的馬達的驅動控制的流程圖。

[第17圖]是藉由第3實施方式的控制部所執行的推行模式的馬達的驅動控制的流程圖。

[第18圖]為顯示第4實施方式的自行車用控制裝置的電路構造的方塊圖。

[第19圖]是藉由第18圖的控制部所執行的懸吊裝置的調整控制的流程圖。

[第20圖]是顯示第5圖的第1圖面的第1變形例的第5圖面。

[第21圖]是顯示第5圖的第1圖面的第2變形例的第6圖面。

【實施方式】

(第1實施方式)

【0056】參考第1圖，針對包含第1實施方式的自行車用控制裝置70的自行車10來說明。自行車10，雖然是登山型自行車，而本發明也可適用於登山型自行車以外的自行車例如公路型自行車及城市型自行車等。

【0057】如第1圖所示，自行車10包含：自行車主體12、車輪14、驅動機構16、電動組件20、及自行車用控制裝置70。

自行車主體12，具備有：框架22、連接於框架22的前叉24、及經由桿部26A可裝卸地連接於前叉24的車把桿26B。前叉24被框架22支承。

【0058】車輪14包含前輪28及後輪30。前輪28的車軸28A連接於前叉24的端部。後輪30的車軸30A連接於框架22的後端部22A。

【0059】驅動機構16包含曲柄32及踏板34。曲柄32包含曲柄軸32A及曲柄臂32B。驅動機構16，將施加於踏板34的人力驅動力傳遞至後輪30。驅動機構16包含：與曲柄軸32A或曲柄臂32B結合的前旋轉體36。前旋轉體36包含：鏈輪、滑輪、或斜齒輪。驅動機構16，例如經由鏈條、皮帶、或軸部，將曲柄32的旋轉傳遞至後輪30所結合的後旋轉體38。後旋轉體38包含：鏈輪、滑輪、或斜齒輪。在後旋轉體38與後輪30之間設置有單向離合器。單向離合器，當後旋轉體38前轉時，使後輪30前轉，當後輪30後轉時，不使後旋轉體38後轉。前旋轉體36包含複數的鏈輪也可以。後旋轉體38包含複數的鏈輪也可以。

【0060】自行車10包含自行車零件18。自行車零件18包含：輪胎40、懸吊裝置42、及可調整式座墊支柱44的至少其中一種。自行車零件18，具有可維持壓縮氣體的狀態的氣體室18A。輪胎40、懸吊裝置42、及可調整式座墊支柱44分別包含氣體室18A。為了將輪胎40、懸吊裝置42、及可調整式座墊支柱44的氣體室18A分別區分，將輪胎40的氣體室18A記載為氣體室40C，將懸吊裝置42的氣體室

18A記載為氣體室42A，將可調整式座墊支柱44的氣體室18A記載為氣體室44A。

【0061】自行車零件18包含輪胎40。輪胎40包含前輪胎46及後輪胎48。前輪胎46及後輪胎48分別包含氣體室40C。為了將前輪胎46及後輪胎48的的氣體室40C分別區分，將前輪胎46的氣體室40C記載為氣體室46C，將後輪胎48的氣體室40C記載為氣體室48C。前輪胎46安裝於前輪28的輪圈28B。前輪胎46包含：內胎46A、及用來將氣體注入到內胎46A的內部的氣閥46B。前輪胎46的氣體室46C形成於內胎46A的內部。後輪胎48安裝於後輪30的輪圈30B。後輪胎48包含：內胎48A、及用來將氣體注入到內胎48A的內部的氣閥48B。後輪胎48的氣體室48C形成於內胎48A的內部。前輪胎46及後輪胎48也可藉由無內胎輪胎所構成。在前輪胎46藉由無內胎輪胎所構成的情況，則省略內胎46A，將前輪胎46的氣體室46C藉由前輪胎46與輪圈28B所形成。在後輪胎48藉由無內胎輪胎所構成的情況，則省略內胎48A，將後輪胎48的氣體室48C藉由後輪胎48與輪圈30B所形成。

【0062】懸吊裝置42，包含：前懸吊裝置50及後懸吊裝置52。前懸吊裝置50及後懸吊裝置52分別包含氣體室42A。為了將前懸吊裝置50及後懸吊裝置52的氣體室42A分別區別，將前懸吊裝置50的氣體室42A記載為氣體室50A，將後懸吊裝置52的氣體室42A記載為氣體室52A。前懸吊裝置50設置於前叉24。前懸吊裝置50包含氣體室

50A。前懸吊裝置 50，藉由將氣體導入氣體室 50A 或從氣體室 50A 將氣體排出，來調整前懸吊裝置 50 的硬度。框架 22 包含：主框架 22D、搖臂 22E。主框架 22D 用來支承前叉 24 及座墊支柱 22C。搖臂 22E，可旋轉地連結於主框架 22D，設置有用來支承後輪 30 的後端部 22A。後懸吊裝置 52，設置於主框架 22D 與搖臂 22E 之間，分別連結於主框架 22D 與搖臂 22E。後懸吊裝置 52 包含氣體室 52A。後懸吊裝置 52，藉由將氣體導入氣體室 52A 或從氣體室 52A 將氣體排出，來調整後懸吊裝置 52 的硬度。針對前懸吊裝置 50 及後懸吊裝置 52 的具體機構，是與一般的懸吊裝置同樣的構造，所以省略詳細的說明。

【0063】可調整式座墊支柱 44 設置於框架 22 的主框架 22D。可調整式座墊支柱 44 包含氣體室 44A。可調整式座墊支柱 44，藉由將氣體導入氣體室 44A 或從氣體室 44A 將氣體排出，來調整可調整式座墊支柱 44 的長度。可調整式座墊支柱 44 用來支承鞍座 S，可調整鞍座 S 的高度。針對可調整式座墊支柱 44 的具體機構，與一般的可調整式座墊支柱為同樣構造，所以省略詳細說明。

【0064】自行車 10 進一步包含：制動裝置(未圖示)、制動操作裝置 19、變速裝置、變速操作裝置。制動裝置(未圖示)，設置於框架 22，且因應制動操作裝置 19 的操作來將車輪 14 制動。制動操作裝置 19 設置於車把桿 26B。制動裝置，也可包含碟煞裝置，也可藉由煞車卡鉗裝置所構成。制動裝置及制動操作裝置 19，分別設置對應於前輪 28

及後輪30。針對制動裝置及制動操作裝置19的具體機構，與一般的制動裝置及制動操作裝置為同樣構造，所以省略詳細說明。變速裝置，設置於框架22，因應於變速操作裝置的操作來變更自行車10的變速比。變速操作裝置設置於車把桿26B。變速裝置，也可包含撥鏈器，也可包含內裝變速器。撥鏈器，包含前撥鏈器及後撥鏈器的至少其中一方。針對變速裝置、變速操作裝置的具體機構，與一般的變速裝置為同樣構造，所以省略詳細說明。

【0065】如第2圖所示，電動組件20包含馬達54。自行車10進一步包含：馬達54的驅動電路56、操作部58、及電池60。

【0066】馬達54及驅動電路56，設置於同一殼體62(參考第1圖)。驅動電路56，用來控制從電池60供給到馬達54的電力。馬達54用來輔助自行車10的推進。馬達54，將轉矩傳遞到至少第1圖所示的前輪28。馬達54設置在前輪28的車軸28A周圍。在馬達54的輸出部與前輪28之間設置有單向離合器也可以。單向離合器，設置成當前輪28朝使自行車10後退的方向旋轉時讓馬達54不旋轉。在本實施方式，殼體62與前輪28的輪轂殼罩形成為一體。驅動電路56，也可與殼體62分離而設置於框架22。馬達54，連同前輪28的輪轂一起構成前輪轂馬達。針對前輪轂馬達的具體機構，與一般的前輪轂馬達為同樣構造，所以省略詳細說明。

【0067】操作部58可讓騎乘者操作。操作部58安裝於

自行車10的車把桿26B。操作部58，可與第2圖所示的自行車用控制裝置70的控制部72通訊。操作部58，連接成可藉由有線或無線方式與控制部72通訊。操作部58例如可藉由PLC(Power Line Communication)(電力線通訊)而與控制部72通訊。藉由騎乘者操作操作部58，則操作部58將輸出訊號發送到控制部72。操作部58，包含有第1操作部58A及第2操作部58B。藉由操作第1操作部58A及第2操作部58B，則能變更馬達54的輔助模式。操作部58包含：例如操作構件、檢測操作構件的動作且構成第1操作部58A及第2操作部58B的感應器、因應感應器的輸出訊號與控制部72進行通訊的電動電路(都省略圖示)。

【0068】第1圖所示的電池60，包含：含有1個或複數個電池元件的電池單元60A、及用來保持電池單元60A的電池座60B。電池單元包含充電電池。電池60將電力供給到自行車10所設置的以有線方式電連接於電池60的其他電動零件例如馬達54及自行車用控制裝置70。

【0069】如第2圖所示，自行車用控制裝置70包含控制部72。在一個例子，自行車用控制裝置70進一步包含：記憶部74、轉矩感應器76、曲柄旋轉感應器78、車速感應器80、無線通訊部82、及檢測部84。

【0070】轉矩感應器76，輸出與人力驅動力因應的訊號。轉矩感應器76，用來檢測經由踏板34輸入到驅動機構16的人力驅動力TA。轉矩感應器76，也可設置在從曲柄軸32A起至前旋轉體36之間的人力驅動力TA的傳達路線，也

可設置在曲柄軸 32A 或前旋轉體 36，也可設置在曲柄臂 32B 或踏板 34。轉矩感應器 76，例如可以使用應變感應器、磁致伸縮感應器、光學感應器、及壓力感應器等來達成，只要是將與施加到曲柄臂 32B 或踏板 34 的人力驅動力 TA 因應的訊號輸出的任何感應器都可以採用。

【0071】曲柄旋轉感應器 78 檢測出曲柄 32 的旋轉角度 CA。曲柄旋轉感應器 78，安裝於自行車 10 的框架 22 或馬達 54 的殼體 62。曲柄旋轉感應器 78，包含：將因應磁場強度的訊號輸出的磁性感應器。磁性感應器，與曲柄軸 32A 同軸而設置在曲柄軸 32A，用來檢測磁場強度在周方向變化的環狀磁鐵。藉由使用輸出因應磁場強度之訊號的磁性感應器，則能以一個感應器，檢測出曲柄 32 的旋轉速度 N 及曲柄 32 的旋轉角度，可以使構造及組裝簡化。曲柄旋轉感應器 78，用來檢測：曲柄 32 的旋轉角度 CA 及曲柄 32 的旋轉速度的至少其中一方。

【0072】車速感應器 80 檢測出車輪 14 的旋轉速度。車速感應器 80，藉由有線或無線方式與控制部 72 電連接。如第 1 圖所示，車速感應器 80 安裝於框架 22 的鏈條支架。車速感應器 80，將與在後輪 30 所安裝的磁鐵 M 與車速感應器 80 之相對位置的變化所因應的訊號輸出到控制部 72。車速感應器 80，較佳包含：構成簧片開關的磁性體簧片或霍爾感應器。

【0073】檢測部 84，用來檢測第 1 圖所示的自行車零件 18 的氣體室 18A 的氣壓 P。檢測部 84，用來檢測後輪胎

48的氣體室48C的氣壓 P 。如第3圖所示，檢測部84安裝於輪胎40的氣閥48B。檢測部84，可與第2圖所示的控制部72無線通訊。檢測部84包含：將因應氣壓 P 的訊號輸出的感應器84A、及將感應器84A的輸出進行無線輸出的無線通訊部84B。無線通訊部82，與檢測部84的無線通訊部84B進行無線通訊。無線通訊部82，將從檢測部84接收的訊號處理之後再輸出到控制部72。檢測部84，也可不安裝在後輪胎48的氣閥48B，而安裝在前輪胎46的氣閥46B來檢測前輪胎46的氣體室46C的氣壓。感應器84A例如包含壓力感應器。感應器84A只要能檢測氣壓，也可包含其他感應器。檢測部84較佳進一步包含：用來將電力供給到感應器84A及無線通訊部84B的電池。

【0074】控制部72，包含用來執行預定的控制程式的運算處理裝置。運算處理裝置，包含例如CPU（Central Processing Unit）（中央處理單元）或MPU（Micro Processing Unit）（微處理單元）。控制部72也可包含1個或複數的微電腦。控制部72進一步包含計時器。在記憶部74儲存有：各種控制程式、及使用於各種控制處理的資訊。記憶部74例如包含非揮發性記憶體及揮發性記憶體。控制部72及記憶部74例如收容於殼體62(參考第1圖)。通訊部72及記憶部74也可設置於框架22。

【0075】控制部72，根據車速感應器80的輸出來運算自行車10的車速 V 。

控制部72，用來控制自行車10所搭載的電動組件20。

控制部 72，因應氣壓 P 來控制電動組件 20。控制部 72，因應氣壓 P 來控制馬達 54。控制部 72，藉由控制馬達 54 來變更馬達 54 的輸出 TX 。馬達 54 的輸出 TX 藉由輸出轉矩所表示。

【0076】控制部 72 用來控制馬達 54。控制部 72，在自行車 10 的車速 V 為預定速度 VX 以下的情況，則使馬達 54 輔助自行車 10 的推進。控制部 72，能以因應輸入到自行車 10 的人力驅動力 TA 來輔助自行車 10 的推進的輔助模式，來控制馬達 54。控制部 72，能以用來輔助自行車 10 的推行的推行模式來控制馬達 54。控制部 72，因應操作部 58 的操作及各種感應器的輸出的至少其中一方，來切換輔助模式與推行模式。

【0077】預定速度 VX ，包含：適合輔助模式的預定速度 $VX1$ 及適合推行模式的預定速度 $VX2$ 。控制部 72，在輔助模式，在自行車 10 的車速 V 為預定速度 $VX1$ 以下的情況，則使馬達 54 輔助自行車 10 的推進。預定速度 $VX1$ 在一個例子為時速 25km。控制部 72，在推行模式，在自行車 10 的車速 V 為預定速度 $VX2$ 以下的情況，則使馬達 54 輔助自行車 10 的推行。

【0078】在輔助模式，控制部 72 因應於人力驅動力 TA 來驅動馬達 54。輔助模式包含：馬達 54 的輸出 TX 相對於人力驅動力 TA 的比率不同的複數的輔助模式及不驅動馬達 54 的關閉模式。在以下，將馬達 54 的輸出 TX 相對於人力驅動力 TA 的比率記載為「輔助比 R 」。在將馬達 54 的輸出

TX經由減速器輸出的情況，將減速器的輸出作為馬達54的輸出TX。控制部72，當在關閉模式操作操作部58的第1開關58A時，切換到輔助比R最低的輔助模式。控制部72，當在輔助模式操作操作部58的第1操作部58A時，切換到輔助比R更高一階段的模式。控制部72，在輔助比R最高的輔助模式的情況，操作操作部58的第1操作部58A時，維持輔助比R最高的輔助模式。控制部72，當在關閉模式操作操作部58的第2操作部58B時，從輔助模式切換到推行模式。控制部72，當在輔助模式操作操作部58的第2操作部58B時，切換到輔助比R更低一階段的模式。控制部72，當在輔助比R最低的輔助模式操作操作部58的第2操作部58B時，切換到關閉模式。輔助模式，也可包含一個輔助模式與關閉模式，也可僅包含一個輔助模式。控制部72，在去除關閉模式的輔助模式，操作操作部58的第2操作部58B預定時間以上的話，切換到推行模式也可以。在車把桿26B(參考第1圖)設置有未圖示的顯示裝置，在複數的輔助模式及推行模式之中，顯示現在選擇的動作模式。

【0079】在推行模式，控制部72，能驅動馬達54來輔助自行車10的推行。推行模式包含：不驅動馬達54的待機模式及驅動馬達54的驅動模式。控制部72，在推行模式而人力驅動力TA未輸入到曲柄32的狀態，可驅動馬達54。控制部72，當從輔助模式切換到推行模式時，則成為待機模式。控制部72，當在待機模式操作第2操作部58B時，從待機模式切換到驅動模式。控制部72，如果需要因應來自各

種感應器的輸入而停止馬達54的驅動的話，或如果不操作第1操作部58A的話，在推行模式持續按壓第2操作部58B期間，會維持驅動模式而驅動馬達54。各種感應器包含：車速感應器80、轉矩感應器76、及曲柄旋轉感應器78。控制部72，在操作第2操作部58B而維持驅動模式的狀態，解除第2操作部58B的操作的話，則將驅動模式切換成待機模式。控制部72，在操作第2操作部58B而維持驅動模式的狀態，如果因應來自各種感應器的輸入需要停止馬達54的驅動的話，或者操作第1操作部58A的話，則將驅動模式切換到待機模式。在操作第2操作部58B的狀態而驅動模式切換成待機模式的情況，暫時解除第2操作部58B的操作而再操作的話，則控制部72能再從待機模式切換成驅動模式。在推行模式，控制部72，當藉由車速感應器80所檢測的自行車10的車速 V 超過預定速度 $VX2$ 的話，則判斷需要停止馬達54的驅動。在推行模式，控制部72，當藉由轉矩感應器76所檢測的人力驅動力 TA 為預定值以上的話，則判斷需要停止馬達54的驅動。在推行模式，控制部72，當藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉的話，則判斷需要停止馬達54的驅動。在推行模式，也可省略：根據藉由轉矩感應器76所檢測的人力驅動力 TA 來停止馬達54的驅動的制、及根據藉由曲柄旋轉感應器78所檢測的曲柄32的旋轉來停止馬達54的驅動的控制的至少其中一方。操作部58，也可在第1操作部58A之外，另外包含推行用的操作部。在該情況，操作推行用操作部時，如果不需要因應來自各種

感應器的輸入而停止馬達54的驅動的話，則控制部72在操作推行用操作部期間，將馬達54驅動。

【0080】參考第4圖，針對將輔助模式與推行模式切換的切換控制來說明。控制部72，當操作第1操作部58A或第2操作部58B時，則能將輔助模式與推行模式切換。控制部72，當操作第1操作部58A或第2操作部58B時，開始處理而轉往第4圖所示的流程的步驟S11。

【0081】控制部72，在步驟S11，判斷現在的模式是否為輔助模式。控制部72判斷為輔助模式的情況，則轉往步驟S12。控制部72，在步驟S12，判斷是否進行過朝推行模式的切換操作。具體來說，控制部72，在輔助模式的關閉模式操作操作部58的第2操作部58B的情況，則判斷進行過朝推行模式的切換操作。控制部72，在去除關閉模式的輔助模式，操作操作部58的第2操作部58B預定時間以上的話，判斷進行過朝推行模式的切換操作也可以。

【0082】控制部72，在判斷未進行朝推行模式的切換操作的情況，則結束處理。控制部72，在判斷進行過朝推行模式的切換操作的情況，在步驟S13，從輔助模式切換成推行模式，結束處理。

【0083】控制部72，在步驟S11判斷並不是輔助模式而是推行模式的情況，則轉往步驟S14，判斷是否進行過朝輔助模式的切換操作。具體來說，控制部72，在推行模式的待機模式操作操作部58的第1操作部58A的情況，則判斷進行過朝輔助模式的切換操作。控制部72，在推行模式

的待機模式操作操作部58的第1操作部58A預定時間以上的情況，則判斷進行過朝輔助模式的切換操作也可以。控制部72，在判斷未進行朝輔助模式的切換操作的情況，則結束處理。控制部72，在判斷進行過朝輔助模式的切換操作的情況，在步驟S15，從推行模式切換成輔助模式，結束處理。

【0084】控制部72，在輔助模式因應氣壓P來控制馬達54。控制部72，在輔助模式，因應氣壓P來變更輔助比R及馬達54的輸出TX的至少其中一方。控制部72，根據記憶部74所儲存的輔助模式的用來限制氣壓P與輔助比R的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來控制馬達54。圖面、表格、關係式，也可準備於輔助模式之中每個輔助比R不同的模式。而也可將用來限定氣壓P與修正係數的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種儲存於記憶部74，根據該修正係數根據人力驅動力TA來將所運算的馬達54的輸出TX修正。

【0085】第5圖所示的第1圖面，顯示輔助模式的氣壓P與輔助比R的關係的第1例子。在第1例子，控制部72，當氣壓P增加時則使輔助比R增加。控制部72，當氣壓P減少時則使輔助比R增加。控制部72，因應從基準值PXA起算的變化量來控制馬達54。控制部72，當氣壓P較預定的基準值PXA更增加時，則相較於氣壓P為預定的基準值PXA的情況使輔助比R更增加，當氣壓P較預定的基準值PXA更減少時，則相較於氣壓P為預定的基準值PXA的情況使輔

助比 R 更增加。在氣壓 P 為第 1 壓力 $PX1$ 以下時，控制部 72，使馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。例如，在氣壓 P 為第 1 壓力 $PX1$ 以下時，控制部 72，藉由將輔助比 R 設定為「0」，使馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。

【0086】控制部 72，在氣壓 P 小於基準值 PXA 的情況，則在其小於基準值 PXA 且達到較第 1 壓力 $PX1$ 更大的第 3 壓力 $PX3$ 之前，氣壓 P 越減少則使輔助比 R 越增加。在從基準值 PXA 起至第 3 壓力 $PX3$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 減少則使輔助比 R 直線增加，也可曲線性增加，也可階段性增加。控制部 72，在氣壓 P 包含於第 3 壓力 $PX3$ 以下且大於第 1 壓力 $PX1$ 的範圍的情況，將輔助比 R 設定為一定的值 RX 。在氣壓 P 為高於第 1 壓力 $PX1$ 的第 2 壓力 $PX2$ 以上的情況，控制部 72，使馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。例如，在氣壓 P 為第 2 壓力 $PX2$ 以上時，控制部 72，藉由將輔助比 R 設定為「0」，使馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。

【0087】控制部 72，在氣壓 P 大於基準值 PXA 的情況，則在其大於基準值 PXA 且達到較第 2 壓力 $PX2$ 更小的第 4 壓力 $PX4$ 之前，氣壓 P 越增加則使輔助比 R 越增加。在從基準值 PXA 起至第 4 壓力 $PX4$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 增加則使輔助比 R 直線增加，也可曲線性增加，也可階段性增加。控制部 72，在氣壓 P 包含於第 4 壓力 $PX4$ 以上且小於第 2 壓力 $PX2$ 的範圍的情況，將輔助比 R 設定為一定的值 RX 。

【0088】預定的基準值 PXA 、第1壓力 $PX1$ 、第2壓力 $PX2$ 、第3壓力 $PX3$ 、及第4壓力 $PX4$ ，是根據輪胎40的種類、粗細、及直徑等所設定。基準值 PXA ，例如在將氣體室40C的氣壓 P 調整成每個輪胎40所設定的適當的氣壓 P 的範圍之後，騎乘者搭乘自行車10，與騎乘者的全重量施加於自行車10的狀態的值對應。記憶部74儲存有：預定的基準值 PXA 、第1壓力 $PX1$ 、第2壓力 $PX2$ 、第3壓力 $PX3$ 、及第4壓力 $PX4$ 。基準值 PXA ，也可因應使用者的操作而儲存於記憶部74。第1壓力 $PX1$ 、第2壓力 $PX2$ 、第3壓力 $PX3$ 、及第4壓力 $PX4$ 的各值，也可藉由變更基準值 PXA 而自動變更，也可與基準值 PXA 一起儲存於記憶部74。在將基準值 PXA 因應使用者的操作儲存於記憶部74的情況，例如自行車用控制裝置70，包含用來與外部裝置以有線或無線方式連接的介面。外部裝置包含：個人電腦、平板電腦、智慧型手機、及自行車電腦等。自行車用控制裝置70，具有設定模式，在設定模式當從外部裝置接收用來變更基準值 PXA 的資訊時，控制部72將儲存於記憶部74的基準值 PXA 變更。用來變更基準值 PXA 的資訊，也可是關於氣壓 P 的值的資訊，也可是關於騎乘者的體重的資訊。在將基準值 PXA 因應使用者的操作儲存於記憶部74的情況，例如也可將氣體室18A的氣壓 P 調整成每個輪胎40所設定的適當的氣壓 P 的範圍之後，在騎乘者搭乘於自行車10的狀態，藉由在操作部58進行預定的操作，讓控制部72因應從感應器84A所取得的訊號，將基準值 PXA 儲存於記憶部74。

【0089】使用第5圖所示的第1圖面針對控制馬達54的情況的作用來說明。

例如自行車10的乘載荷重增加的情況，氣壓P會增加。例如氣壓P較基準值PXA更增加時，控制部72藉由增大輔助比R，則可減少騎乘者的負荷。當氣壓P更增加而氣壓P成為第2壓力PX2以上時，讓馬達54的輸出TX成為「0」，或停止馬達54的驅動。藉此，在氣壓P大於每個輪胎40所設定的適當氣壓P的範圍的狀態，馬達54輔助自行車10的推進，可抑制較大的負荷施加於輪胎40。

【0090】在氣壓P較基準值PXA更減少時，讓輪胎40的滾動阻力增加。因此在氣壓P較基準值PXA更減少時，控制部72藉由增大輔助比R，則可減少騎乘者的負荷。當氣壓P更減少而氣壓P成為第1壓力PX1以下時，控制部72讓馬達54的輸出TX成為「0」，或停止馬達54的驅動，藉此，在氣壓P小於每個輪胎40所設定的適當氣壓P的範圍的狀態，馬達54輔助自行車10的推進，可抑制較大的負荷施加於輪胎40。例如在輪胎40漏氣的情況，控制部72使馬達54的輸出TX成為「0」，或停止馬達54的驅動。

【0091】第6圖所示的第2圖面，顯示輔助模式的氣壓P與輔助比R的關係的第2例子。在第2例子，在氣壓P為第1壓力PY1以下時，控制部72，使馬達54的輸出TX成為「0」，或停止馬達54的驅動。例如，在氣壓P為第1壓力PY1以下時，控制部72，藉由將輔助比R設定為「0」，使馬達54的輸出TX成為「0」，或停止馬達54的驅動。在氣

壓 P 為高於第1壓力 $PY1$ 的第2壓力 $PY2$ 以上的情況，控制部72，使馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。例如，在氣壓 P 為第2壓力 $PY2$ 以下時，控制部72，藉由將輔助比 R 設定為「0」，使馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。控制部72，在氣壓 P 大於第1壓力 $PY1$ ，且小於第2壓力 $PY2$ 的情況，氣壓 P 越增加則使輔助比 R 越減少。在從第1壓力 $PY1$ 起至第2壓力 $PY2$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 增加則使輔助比 R 直線減少，也可曲線性減少，也可階段性減少。第1壓力 $PY1$ 及第2壓力 $PY2$ ，是根據輪胎40的種類、粗細、及直徑等所設定。第1壓力 $PY1$ 及第2壓力 $PY2$ ，例如分別對應於每個輪胎40所設定的適當氣壓 P 的範圍之中的上限值及下限值。記憶部74，儲存有第1壓力 $PY1$ 及第2壓力 $PY2$ 。第1壓力 $PY1$ ，也可設定為較每個輪胎40所設定的適當氣壓 P 的範圍的下限值更小的值。第2壓力 $PY2$ ，也可設定為較每個輪胎40所設定的適當氣壓 P 的範圍的上限值更大的值。

【0092】使用第6圖所示的第2圖面針對控制馬達54的情況的作用來說明。

在氣壓 P 減少時，讓輪胎40的滾動阻力增加。因此在氣壓 P 減少時，控制部72藉由增大輔助比 R ，則可減少騎乘者的負荷。在氣壓 P 為第1壓力 $PY1$ 以下時，控制部72，使馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。藉此，在氣壓 P 小於每個輪胎40所設定的適當氣壓 P 的範圍的狀態，馬達54輔助自行車10的推進，可抑制較大的負荷施

加於輪胎 40。當氣壓 P 增加而氣壓 P 成為第 2 壓力 $PY2$ 以上時，控制部 72 讓馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。藉此，在氣壓 P 大於每個輪胎 40 所設定的適當氣壓 P 的範圍的狀態，馬達 54 輔助自行車 10 的推進，可抑制較大的負荷施加於輪胎 40。

【0093】檢測部 84，當檢測出後輪胎 48 的氣體室 48C 的氣壓 P 時，在第 6 圖的第 2 圖面，控制部 72，在氣壓 P 大於第 1 壓力 $PY1$ 且小於第 2 壓力 $PY2$ 的情況，氣壓 P 越增加則使輔助比 R 越增加也可以。到上坡時，後輪胎 48 的氣體室 48C 的氣壓 P 會增加，所以隨著氣壓 P 增加使輔助比 R 增加，在上坡可減輕騎乘者的負荷。

【0094】參考第 7 圖，針對輔助模式的馬達 54 的驅動控制來說明。控制部 72，在除去關閉模式的輔助模式期間每隔預定周期執行驅動控制。控制部 72，當至少一個預定條件成立時則停止驅動控制。預定條件，是在從關閉模式以外的輔助模式變更成關閉模式的情況、從輔助模式變更為推行模式的情況、自行車用控制裝置 70 的電源從開啟成為關閉的情況、及自行車 10 的車速 V 超過預定速度 $VX1$ 的情況的至少一種成立。預定條件，也可在藉由曲柄旋轉感應器 78 檢測出曲柄 32 的旋轉停止的情況、人力驅動力 TA 小於預定值的情況的至少其中一方成立。

【0095】控制部 72，在步驟 S21，判斷是否有輔助模式的馬達 54 的驅動的開始要求。控制部 72，例如在第 4 圖的切換控制切換成關閉模式以外的輔助模式的狀態，且在

輸入預定值以上的人力驅動力TA的情況，則判斷有馬達54的驅動的開始要求。控制部72，在判斷有馬達54的驅動的開始要求之前，每隔預定周期反覆進行步驟S21的處理。

【0096】控制部72，在步驟S21判斷有輔助模式的馬達54的驅動的開始要求的情況，轉往步驟S22，取得氣壓P，轉往步驟S23。控制部72，在步驟S23，因應在步驟S22所取得的氣壓P來決定馬達54的輸出TX。具體來說，控制部72，根據記憶部74所儲存的用來限定氣壓P與輔助比R的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來運算輔助比R，跟據輔助比R與人力驅動力TA來決定馬達54的輸出TX。控制部72，根據記憶部74所儲存的用來限定氣壓P與修正係數的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來運算修正係數，將根據輔助比R與人力驅動力TA所運算出的馬達54的輸出TX乘以修正係數，來修正決定馬達54的輸出TX。控制部72，在步驟S23，決定馬達54的輸出TX，轉往步驟S24。

【0097】控制部72，在步驟S24將馬達54控制成在步驟S23所決定的馬達54的輸出TX，轉往步驟S25。具體來說，控制部72，運算與馬達54的輸出TX對應的電流值，將電流供給到馬達54。

【0098】控制部72，在步驟S25，判斷是否有輔助模式的馬達54的驅動的停止要求。控制部72，當至少一個停止條件成立時，則判斷有馬達54的驅動的停止要求。停止條件，是在變更為關閉模式的情況、在從輔助模式變更成

推行模式的情況、及自行車10的車速 V 超過預定速度 $VX1$ 的情況的至少一種成立。停止條件，也可在藉由轉矩感應器76所檢測的人力驅動力 TA 小於預定值的情況、及藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉停止的情況的至少其中一方成立。控制部72，在判斷沒有馬達54的驅動的停止要求的情況，回到步驟S22，反覆進行步驟S22~S25的處理。控制部72，在步驟S25判斷有馬達54的驅動的停止要求的情況，在步驟S26停止馬達54的驅動，結束處理而在預定周期後再開始從步驟S21開始的處理。

【0099】控制部72，在推行模式因應氣壓 P 來控制馬達54。控制部72，在推行模式因應氣壓 P 來變更馬達54的輸出 TX 。控制部72，根據記憶部74所儲存的推行模式的用來限制氣壓 P 與馬達54的輸出 TX 的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來控制馬達54。而也可將用來限定氣壓 P 與修正係數的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種儲存於記憶部74，根據該修正係數根據人力驅動力 TA 來將所運算的馬達54的輸出 TX 修正。

【0100】第8圖所示的第3圖面，顯示推行模式的氣壓 P 與馬達54的輸出 TX 的關係的第1例子。在第1例子，控制部72，當氣壓 P 增加時則使馬達54的輸出 TX 增加。控制部72，當氣壓 P 減少時則使馬達54的輸出 TX 增加。控制部72，因應從基準值 PZA 起算的變化量來控制馬達54。控制部72，當氣壓 P 較預定的基準值 PZA 更增加時，則相較於氣壓 P 為預定的基準值 PZA 的情況使馬達54的輸出 TX 更增

加，當氣壓 P 較預定的基準值 PZA 更減少時，則相較於氣壓 P 為預定的基準值 PZA 的情況使馬達 54 的輸出 TX 更增加。在氣壓 P 為第 1 壓力 $PZ1$ 以下時，控制部 72，使馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。

【0101】控制部 72，在氣壓 P 小於基準值 PZA 的情況，則在其小於基準值 PZA 且達到較第 1 壓力 $PZ1$ 更大的第 3 壓力 $PZ3$ 之前，氣壓 P 越減少則使馬達 54 的輸出 TX 越增加。在從基準值 PZA 起至第 3 壓力 $PZ3$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 減少則使馬達 54 的輸出 TX 直線增加，也可曲線性增加，也可階段性增加。控制部 72，在氣壓 P 包含於第 3 壓力 $PZ3$ 以下且大於第 1 壓力 $PZ1$ 的範圍的情況，將馬達 54 的輸出 TX 設定為一定的值 $TX1$ 。在氣壓 P 為高於第 1 壓力 $PZ1$ 的第 2 壓力 $PZ2$ 以上的情況，控制部 72，使馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。

【0102】控制部 72，在氣壓 P 大於基準值 PZA 的情況，則在其大於基準值 PZA 且達到較第 2 壓力 $PZ2$ 更小的第 4 壓力 $PZ4$ 之前，氣壓 P 越增加則使馬達 54 的輸出 TX 越增加。在從基準值 PZA 起至第 4 壓力 $PZ4$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 增加則使馬達 54 的輸出 TX 直線增加，也可曲線性增加，也可階段性增加。控制部 72，在氣壓 P 包含於第 4 壓力 $PZ4$ 以上且小於第 2 壓力 $PZ2$ 的範圍的情況，將馬達 54 的輸出 TX 設定為一定的值 $TX1$ 。

【0103】預定的基準值 PZA 、第 1 壓力 $PZ1$ 、第 2 壓力 $PZ2$ 、第 3 壓力 $PZ3$ 、及第 4 壓力 $PZ4$ ，是根據輪胎 40 的種

類、粗細、及直徑等所設定。基準值PZA，例如對應於每個輪胎40所設定的適當的氣壓P之中的任意值。記憶部74儲存有：預定的基準值PZA、第1壓力PZ1、第2壓力PZ2、第3壓力PZ3、及第4壓力PZ4。基準值PZA，也可在自行車製造工廠儲存於記憶部74，也可因應於使用者的操作儲存於記憶部74。第1壓力PZ1、第2壓力PZ2、第3壓力PZ3、及第4壓力PZ4的各值，也可藉由變更基準值PZA而自動變更，也可與基準值PZA一起儲存於記憶部74。在將基準值PZA因應使用者的操作儲存於記憶部74的情況，例如自行車用控制裝置70，包含用來與外部裝置以有線或無線方式連接的介面。外部裝置包含：個人電腦、平板電腦、智慧型手機、及自行車電腦等。自行車用控制裝置70，具有設定模式，在設定模式當從外部裝置接收用來變更基準值PZA的資訊時，控制部72將儲存於記憶部74的基準值PZA變更。用來變更基準值PZA的資訊，是關於氣壓P的值的資訊。在將基準值PZA因應使用者的操作儲存於記憶部74的情況，例如也可將氣體室40C的氣壓P調整成每個輪胎40所設定的適當的氣壓P的範圍之後，藉由在操作部58進行預定的操作，讓控制部72因應從感應器84A所取得的訊號，將其儲存於記憶部74。

【0104】使用第8圖所示的第3圖面針對控制馬達54的情況的作用來說明。

例如自行車10的乘載荷重增加的情況，氣壓P會增加。相對於自行車10的承載荷重而馬達54的輸出TX較低

的話，則自行車10難以前進。因此，在氣壓 P 較基準值 PZA 更增加時，控制部72藉由增大馬達54的輸出 TX ，則可適當地使自行車10前進。進一步讓氣壓 P 增加，當氣壓 P 成為第2壓力 $PY2$ 以上時，控制部72讓馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。藉此，在氣壓 P 大於每個輪胎40所設定的適當氣壓 P 的範圍的狀態，馬達54輔助自行車10的推進，可抑制較大的負荷施加於輪胎40。

【0105】在氣壓 P 較基準值 PZA 更減少時，讓輪胎40的滾動阻力增加。因此，在氣壓 P 較基準值 PZA 更減少時，控制部72藉由增大馬達54的輸出 TX ，則可適當地使自行車10前進。進一步讓氣壓 P 減少，當氣壓 P 成為第1壓力 $PZ1$ 以下時，控制部72讓馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。藉此，在氣壓 P 小於每個輪胎40所設定的適當氣壓 P 的範圍的狀態，馬達54輔助自行車10的推進，可抑制較大的負荷施加於輪胎40。例如在輪胎40漏氣的情況，控制部72使馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。

【0106】第9圖所示的第4圖面，顯示推行模式的氣壓 P 與馬達54的輸出 TX 的關係的第2例子。在第2例子，在氣壓 P 為第1壓力 $PW1$ 以下時，控制部72，使馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。在氣壓 P 為高於第1壓力 $PW1$ 的第2壓力 $PW2$ 以上的情況，控制部72，使馬達54的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達54的驅動。控制部72，在氣壓 P 大於第1壓力 $PW1$ ，且小於第2壓力 $PW2$ 的情況，

氣壓 P 越增加則使馬達 54 的輸出 TX 越增加。在從第 1 壓力 $PW1$ 起至第 2 壓力 $PW2$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 增加則使馬達 54 的輸出 TX 直線增加，也可曲線性增加，也可階段性增加。第 1 壓力 $PW1$ 及第 2 壓力 $PW2$ ，是根據輪胎 40 的種類、粗細、及直徑等所設定。第 1 壓力 $PW1$ 及第 2 壓力 $PW2$ ，例如分別對應於每個輪胎 40 所設定的適當氣壓 P 的範圍之中的上限值及下限值。記憶部 74，儲存有第 1 壓力 $PW1$ 及第 2 壓力 $PW2$ 。第 1 壓力 $PW1$ ，也可設定為較每個輪胎 40 所設定的適當氣壓 P 的範圍的下限值更小的值。第 2 壓力 $PW2$ ，也可設定為較每個輪胎 40 所設定的適當氣壓 P 的範圍的上限值更大的值。

【0107】使用第 9 圖所示的第 4 圖面針對控制馬達 54 的情況的作用來說明。

例如自行車 10 的乘載荷重增加的情況，氣壓 P 會增加。因此，氣壓 P 在從第 1 壓力 $PW1$ 起至第 2 壓力 $PW2$ 的範圍內，氣壓 P 越增加則控制部 72 越增大馬達 54 的輸出 TX ，藉此可抑制輔助自行車 10 的推進的輔助動力不足的情形。進一步讓氣壓 P 增加，當氣壓 P 成為第 2 壓力 $PW2$ 以上時，控制部 72 讓馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。藉此，在氣壓 P 大於每個輪胎 40 所設定的適當氣壓 P 的範圍的狀態，馬達 54 輔助自行車 10 的推進，可抑制較大的負荷施加於輪胎 40。在氣壓 P 為第 1 壓力 $PW1$ 以下時，控制部 72，使馬達 54 的輸出 TX 成為「0」，或停止馬達 54 的驅動。藉此，可抑制較大的負荷施加於輪胎 40。例如在輪胎

40漏氣的情況，控制部72使馬達54的輸出TX成為「0」，或停止馬達54的驅動。

【0108】控制部72，在推行模式，因應氣壓P來變更要開始輔助自行車10的推行時的馬達54的輸出TX的增加速度較佳。控制部72，當氣壓P增加時，使要開始輔助自行車10的推行時的馬達54的輸出TX的增加速度減少較佳。

【0109】控制部72，在推行模式，因應氣壓P來變更要將自行車10的車速V變更時的馬達54的旋轉速度N的變化速度較佳。控制部72，當氣壓P增加時，使要變更自行車10的車速V時的馬達54的旋轉速度N的變化速度減少較佳。

【0110】參考第10圖，針對推行模式的馬達54的驅動控制來說明。控制部72，在推行模式期間每隔預定周期執行驅動控制。控制部72，當至少一個預定條件成立時則停止驅動控制。預定條件，是在從推行模式變更成輔助模式的情況、自行車用控制裝置70的電源從開啟成為關閉的情況、及自行車10的車速V超過預定速度VX2的情況的至少一種成立。預定條件，也可在藉由轉矩感應器76所檢測的人力驅動力TA成為預定值以上的情況、及藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉的情況的至少其中一方成立。

【0111】控制部72，在步驟S31，判斷是否有推行模式的馬達54的驅動的開始要求。控制部72，例如在第4圖的切換控制切換成推行模式的狀態，且操作操作部58的第

2開關58B的情況，且在未輸入人力驅動力TA的情況，則判斷有馬達54的驅動的開始要求。控制部72，在判斷有馬達54的驅動的開始要求之前，每隔預定周期反覆進行步驟S31的處理。

【0112】控制部72，在步驟S31判斷有推行模式的馬達54的驅動的開始要求的情況，轉往步驟S32，取得氣壓P，轉往步驟S33。控制部72，在步驟S33，因應在步驟S32所取得的氣壓P來決定馬達54的輸出TX。具體來說，控制部72，根據記憶部74所儲存的用來限定氣壓P與馬達54的輸出TX的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來運算馬達54的輸出TX，來決定馬達54的輸出TX。控制部72，根據記憶部74所儲存的用來限定氣壓P與修正係數的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來運算修正係數，將根據車速V所運算出的馬達54的輸出TX乘以修正係數，來修正決定馬達54的輸出TX。控制部72，在步驟S33，決定馬達54的輸出TX，轉往步驟S34。

【0113】控制部72，在步驟S34將馬達54控制成在步驟S33所決定的馬達54的輸出TX，轉往步驟S35。具體來說，控制部72，運算與馬達54的輸出TX對應的電流值，將電流供給到馬達54。

【0114】控制部72，在步驟S35，判斷是否有推行模式的馬達54的驅動的停止要求。控制部72，當至少一個停止條件成立時，則判斷有馬達54的驅動的停止要求。停止條件，在推行模式停止第2操作部58B的操作的情況，是在

從推行模式變更成輔助模式的情況、及自行車10的車速 V 超過預定速度 $VX2$ 的情況的至少一種成立。停止條件，也可在藉由轉矩感應器76所檢測的人力驅動力 TA 成為預定值以上的情況、及藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉的情況的至少其中一方成立。控制部72，在判斷沒有馬達54的驅動的停止要求的情況，回到步驟S32，反覆進行步驟S32~S35的處理。控制部72，在步驟S35判斷有馬達54的驅動的停止要求的情況，在步驟S36停止馬達54的驅動，結束處理而在預定周期後再開始從步驟S31開始的處理。

【0115】參考第11圖，針對推行模式的馬達54的動作的一個例子來說明。第11圖實線，表示氣壓 P 為預定值的情況的馬達54的動作的一個例子。第11圖的兩點鏈線，是表示氣壓 P 較第11圖的實線所示的情況更大的情況的馬達54的動作的一個例子。

【0116】時刻 $t10$ ，在推行模式，表示開始進行馬達54的驅動的時刻。

時刻 $t11$ ，表示從時刻 $t10$ 起經過第1時間的時刻。在時刻 $t11$ ，在氣壓 P 為預定值的情況，馬達54的輸出 TX 到達預定值 TXA 。

【0117】時刻 $t12$ ，表示從時刻 $t10$ 起經過較第1時間更長的第2時間的時刻。在時刻 $t12$ ，在氣壓 P 大於預定值的情況，馬達54的輸出 TX 到達預定值 TXA 。

【0118】作為氣壓 P 較高的情況的一個例子，例如自

行車 10 的承載荷重較大的情況。在氣壓 P 較高的情況，藉由使推行模式的輔助推行開始時的馬達 54 的輸出 TX 的增加速度和緩，則可使自行車 10 的起動時的行動穩定。在第 11 圖，馬達 54 的輸出 TX 是直線狀增加，而馬達 54 的輸出 TX 也可例如隨時刻經過而馬達 54 的輸出 TX 的增加比率變大的曲線狀增加。

【0119】控制部 72，在推行模式，因應氣壓 P 來變更要停止輔助自行車 10 的推行時的馬達 54 的輸出 TX 的減少速度較佳。控制部 72，當氣壓 P 增加時，使要停止輔助自行車 10 的推行時的馬達 54 的輸出 TX 的減少速度減少較佳。在該情況，氣壓 P 較高時，要將推行模式的輔助推行停止時的馬達 54 的輸出 TX 和緩地減少，所以可使自行車 10 和緩地停止。

【0120】參考第 12 圖，針對推行模式的馬達 54 的動作的一個例子來說明。第 12 圖實線，表示氣壓 P 為預定值的情況的馬達 54 的動作的一個例子。第 12 圖的兩點鏈線，是表示氣壓 P 較第 12 圖的實線所示的情況更大的情況的馬達 54 的動作的一個例子。

【0121】時刻 t_{20} ，是表示在推行模式的行駛中設定將自行車 10 的車速 V 變更的要求的時刻。控制部 72，將車速 V 的目標值 VA 從目標值 $VA1$ 變更為目標值 $VA2$ 。

時刻 t_{21} ，表示從時刻 t_{20} 起經過第 1 時間的時刻。在時刻 t_{21} ，當氣壓 P 為預定值時，馬達 54 的旋轉速度 N 到達與在時刻 t_{20} 所設定的新車速 V 的目標值 $VA2$ 對應的旋轉速度

NA。

【0122】時刻 t_{22} ，表示從時刻 t_{20} 起經過較第1時間更長的第2時間的時刻。在時刻 t_{22} ，當氣壓 P 大於預定值時，馬達54的旋轉速度 N 到達與在時刻 t_{20} 所設定的新車速 V 的目標值 VA_2 對應的旋轉速度 NA 。

【0123】作為氣壓 P 較高的情況的一個例子，例如自行車10的承載荷重較大的情況。氣壓 P 較高時，當變更自行車10的車速 V 時，藉由使馬達54的旋轉速度 N 的變化速度和緩，則可使自行車10的動作穩定。在第12圖，馬達54的輸出 TX 是直線狀增加，而馬達54的輸出 TX 也可例如隨時間經過而馬達54的輸出 TX 的增加比率變大的曲線狀增加。

【0124】

(第2實施方式)

參考第1圖及第13至15圖針對第2實施方式的自行車用控制裝置70加以說明。第2實施方式的自行車用控制裝置70，除了在檢測部84包含第1檢測部86及第2檢測部88以外，都與第1實施方式的自行車用控制裝置70相同，所以針對與第1實施方式共通的構造，加上與第1實施方式相同的符號，省略重複的說明。

【0125】如第13圖所示，檢測部84包含第1檢測部86及第2檢測部88。藉由檢測部84所檢測的氣壓 P ，包含前輪胎46的第1氣壓 P_1 及後輪胎48的第2氣壓 P_2 。

【0126】第1檢測部86，安裝於第1圖所示的前輪胎46

的氣閥46B，用來檢測前輪胎46的氣體室46C的第1氣壓P1。如第13圖所示，第1檢測部86可與控制部72無線通訊。第1檢測部86包含：將因應氣壓P的訊號輸出的感應器86A、及將因應感應器86A的輸出的訊號進行無線輸出的無線通訊部86B。感應器86A例如包含壓力感應器。感應器86A只要能檢測氣壓P，也可包含其他感應器。第1檢測部86進一步包含：用來將電力供給到感應器86A及無線通訊部86B的電池。

【0127】第2檢測部88，安裝於第1圖所示的後輪胎48的氣閥48B，用來檢測後輪胎48的氣體室48C的第2氣壓P2。如第13圖所示，第2檢測部88可與控制部72無線通訊。第2檢測部88包含：將因應氣壓P的訊號輸出的感應器88A、及將因應感應器88A的輸出的訊號進行無線輸出的無線通訊部88B。感應器88A例如包含壓力感應器。感應器88A只要能檢測氣壓P，也可包含其他感應器。第2檢測部88進一步包含：用來將電力供給到感應器88A及無線通訊部88B的電池。

【0128】無線通訊部82，與第1檢測部86的無線通訊部86B及第2檢測部88的無線通訊部88B進行無線通訊。無線通訊部82，將從第1檢測部86及第2檢測部88接收的訊號處理之後再輸出到控制部72。

【0129】控制部72，在輔助模式因應氣壓P來控制馬達54。控制部72，在輔助模式，因應氣壓P來變更輔助比R及馬達54的輸出TX的至少其中一方。輔助模式包含：第1

模式 A1、及馬達 54 的控制狀態與第 1 模式 A1 不同的第 2 模式 A2。控制部 72，在輔助模式，可切換第 1 模式 A1 與第 2 模式 A2。第 1 模式 A1 的輔助比 R1 小於第 2 模式 A2 的輔助比 R2。在輔助模式為複數的情況，在輔助模式之中輔助比 R 不同的每個模式準備第 1 模式 A1 及第 2 模式 A2 較佳。

【0130】控制部 72，在推行模式因應氣壓 P 來控制馬達 54。控制部 72，在推行模式因應氣壓 P 來變更馬達 54 的輸出 TX。推行模式包含：第 1 模式 B1、及馬達 54 的控制狀態與第 1 模式 B1 不同的第 2 模式 B2。控制部 72，在推行模式，可切換第 1 模式 B1 與第 2 模式 B2。控制部 72，在第 2 模式 B2 輔助自行車 10 的推行時的馬達 54 的輸出 TX，大於：在第 1 模式 B1 輔助自行車 10 的推行時的馬達 54 的輸出 TX。

【0131】控制部 72 因應第 1 氣壓 P1 及第 2 氣壓 P2 來控制馬達 54。控制部 72，當第 1 氣壓 P1 的增加量為第 1 臨界值 D1 以下時，以第 1 模式 A1、B1 控制馬達 54，當第 1 氣壓 P1 的增加量大於第 1 臨界值 D1 時，以第 2 模式 A2、B2 控制馬達 54。控制部 72，當第 2 氣壓 P2 的增加量為第 2 臨界值 D2 以下時，以第 1 模式 A1、B1 控制馬達 54，當第 2 氣壓 P2 的增加量大於第 2 臨界值 D2 時，以第 2 模式 A2、B2 控制馬達 54。控制部 72，當第 1 氣壓 P1 的增加量為第 1 臨界值 D1 以下且第 2 氣壓 P2 的增加量為第 2 臨界值 D2 以下時，以第 1 模式 A1、B1 控制馬達 54，當第 1 氣壓 P1 的增加量大於第 1 臨界值 D1 且第 2 氣壓 P2 的增加量大於第 2 臨界值 D2 時，以第 2 模式 A2、B2 控制馬達 54。輔助模式的第 1 臨界值 D1、推行

模式的第1臨界值D1，也可一致也可不同。輔助模式的第2臨界值D2、推行模式的第2臨界值D2，也可一致也可不同。

【0132】控制部72，因應外氣溫及高度的至少其中一方，來變更第1臨界值D1較佳。控制部72，因應外氣溫及高度的至少其中一方，來變更第2臨界值D2較佳。在一個例子，外氣溫，是藉由自行車10所設置的溫度感應器所檢測。自行車用控制裝置72也可包含溫度感應器。在其他例子，外氣溫，是藉由自行車10的外部裝置所檢測，經由無線通訊等發送到控制部72。外部裝置包含智慧型手機及自行車電腦等。在一個例子，高度，是藉由自行車10所設置的高度感應器所檢測。自行車用控制裝置72也可包含高度感應器。在其他例子，高度，是藉由自行車10的外部裝置所檢測，經由無線通訊等發送到控制部72。外部裝置包含智慧型手機及自行車電腦等。在一個例子，控制部72，外氣溫越高，則越增大第1臨界值D1及第2臨界值D2。例如外氣溫上升1度的話，則使臨界值D1、D2上升1000帕斯卡(pascal)。在一個例子，控制部72，高度越高，則越增大第1臨界值D1及第2臨界值D2。

【0133】控制部72，在第2模式開始輔助自行車10的推行時的馬達54的輸出TX的增加速度，小於：在第1模式開始輔助自行車10的推行時的馬達54的輸出TX的增加速度較佳。

【0134】控制部72，在第2模式將自行車10的車速V變

更時的馬達54的旋轉速度 N 的變化速度，小於：在第1模式將自行車10的車速 V 變更時的馬達54的旋轉速度 N 的變化速度較佳。

【0135】參考第14圖，針對輔助模式的模式的切換控制來說明。控制部72，在除去關閉模式的輔助模式期間每隔預定周期執行切換控制。控制部72，當至少一個預定條件成立時則停止切換控制。預定條件，是在從關閉模式以外的輔助模式變更成關閉模式的情況、從輔助模式變更為推行模式的情況、自行車用控制裝置70的電源從開啟成為關閉的情況、及自行車10的車速 V 超過預定速度 $VX1$ 的情況的至少一種成立。預定條件，也可在藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉停止的情況、人力驅動力 TA 小於預定值的情況的至少其中一方成立。

【0136】控制部72，當成為除去關閉模式的輔助模式時，轉往步驟S41，開始處理。控制部72，在步驟S41取得第1氣壓 $P1$ 及第2氣壓 $P2$ ，轉往步驟S42。

【0137】控制部72，在步驟S42判斷第1氣壓 $P1$ 的增加量是否在第1臨界值 $D1$ 以下。控制部72，例如在記憶部74預先儲存有自行車用控制裝置70的電源關閉的時刻的第1氣壓 $P1$ ，藉由求出在記憶部74所儲存的第1氣壓 $P1$ 與在步驟S41所取得的第1氣壓 $P1$ 的差值，藉此運算第1氣壓 $P1$ 的增加量。控制部72，在步驟S42判斷第1氣壓 $P1$ 的增加量在第1臨界值 $D1$ 以下時，則轉往步驟S43。

【0138】控制部72，在步驟S43判斷第2氣壓 $P2$ 的增加

量是否在第2臨界值D2以下。控制部72，例如在記憶部74預先儲存有自行車用控制裝置70的電源開啟的時刻的第2氣壓P2，藉由求出在記憶部74所儲存的第2氣壓P2與在步驟S41所取得的第2氣壓P2的差值，藉此運算第2氣壓P2的增加量。控制部72，在步驟S43判斷第2氣壓P2的增加量在第2臨界值D2以下時，則轉往步驟S44。

【0139】控制部72，在步驟S44，選擇第1模式A1，完成處理在預定周期後再開始從步驟S41起的處理。控制部72，在步驟S44選擇第2模式A2的情況，切換到第1模式A1，在選擇第1模式A1的情況，維持第1模式A1。

【0140】控制部72，在步驟S42，當判斷第1氣壓P1的增加量大於第1臨界值D1時，以及在步驟S43，當判斷第2氣壓P2的增加量大於第2臨界值D2時，則轉往步驟S45。控制部72，在步驟S45，選擇第2模式A2，完成處理在預定周期後再開始從步驟S41起的處理。控制部72，在步驟S45選擇第1模式A1的情況，切換到第2模式A2，在選擇第2模式A2的情況，維持第2模式A2。

【0141】控制部72，例如在記憶部74預先儲存有在操作部58進行預定操作時的第1氣壓P1，在步驟S42，藉由求出在記憶部74所儲存的第1氣壓P1與在步驟S41所取得的第1氣壓P1的差值，藉此運算第1氣壓P1的增加量也可以。控制部72，例如在記憶部74預先儲存有在操作部58進行預定操作時的第2氣壓P2，在步驟S43，藉由求出在記憶部74所儲存的第2氣壓P2與在步驟S41所取得的第2氣壓P2的差

值，藉此運算第2氣壓P2的增加量也可以。

【0142】參考第15圖，針對推行模式的模式的切換控制來說明。控制部72，在推行模式期間每隔預定周期執行切換控制。控制部72，當至少一個預定條件成立時則停止模式的切換控制。預定條件，是在從推行模式變更成輔助模式的情況、自行車用控制裝置70的電源從開啟成為關閉的情況的至少一種成立。預定條件，也可在藉由轉矩感應器76所檢測的人力驅動力TA成為預定值以上的情況、及藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉的情況的至少其中一方成立。

【0143】控制部72，當成為推行模式時，轉往步驟S51，開始處理。控制部72，在步驟S51取得第1氣壓P1及第2氣壓P2，轉往步驟S52。

【0144】控制部72，在步驟S52判斷第1氣壓P1的增加量是否在第1臨界值D1以下。控制部72，例如在記憶部74預先儲存有自行車用控制裝置70的電源開啟的時刻的第1氣壓P1，藉由求出在記憶部74所儲存的第1氣壓P1與在步驟S51所取得的第1氣壓P1的差值，藉此運算第1氣壓P1的增加量。控制部72，在步驟S52判斷第1氣壓P1的增加量在第1臨界值D1以下時，則轉往步驟S53。

【0145】控制部72，在步驟S53判斷第2氣壓P2的增加量是否在第2臨界值D2以下。控制部72，例如在記憶部74預先儲存有自行車用控制裝置70的電源開啟的時刻的第2氣壓P2，藉由求出在記憶部74所儲存的第2氣壓P2與在步

驟 S51 所取得的第 2 氣壓 P2 的差值，藉此運算第 2 氣壓 P2 的增加量。控制部 72，在步驟 S53 判斷第 2 氣壓 P2 的增加量在第 2 臨界值 D2 以下時，則轉往步驟 S54。

【0146】控制部 72，在步驟 S54，選擇第 1 模式 B1，完成處理在預定周期後再開始從步驟 S51 起的處理。控制部 72，在步驟 S54 選擇第 2 模式 B2 的情況，切換到第 1 模式 B1，在選擇第 1 模式 B1 的情況，維持第 1 模式 B1。

【0147】控制部 72，在步驟 S52，當判斷第 1 氣壓 P1 的增加量大於第 1 臨界值 D1 時，以及在步驟 S53，當判斷第 2 氣壓 P2 的增加量大於第 2 臨界值 D2 時，則轉往步驟 S55。控制部 72，在步驟 S55，選擇第 2 模式 B2，完成處理在預定周期後再開始從步驟 S51 起的處理。控制部 72，在步驟 S55 選擇第 1 模式 B1 的情況，切換到第 2 模式 B2，在選擇第 2 模式 B2 的情況，維持第 2 模式 B2。

【0148】控制部 72，例如在記憶部 74 預先儲存有在操作部 58 進行預定操作時的第 1 氣壓 P1，在步驟 S52，藉由求出在記憶部 74 所儲存的第 1 氣壓 P1 與在步驟 S51 所取得的第 1 氣壓 P1 的差值，藉此運算第 1 氣壓 P1 的增加量也可以。控制部 72，例如在記憶部 74 預先儲存有在操作部 58 進行預定操作時的第 2 氣壓 P2，在步驟 S53，藉由求出在記憶部 74 所儲存的第 2 氣壓 P2 與在步驟 S51 所取得的第 2 氣壓 P2 的差值，藉此運算第 2 氣壓 P2 的增加量也可以。

【0149】

(第 3 實施方式)

參考第13圖、第16圖及第17圖針對第3實施方式的自行車用控制裝置70加以說明。第3實施方式的自行車用控制裝置70，除了藉由第1氣壓P1及第2氣壓P2的比較來變更馬達54的輸出TX、以及檢測部84與第2實施方式同樣地包含第1檢測部86及第2檢測部88之外，其他與第1實施方式的自行車用控制裝置70相同。因此針對與第1實施方式共通的構造加上與第1實施方式相同的符號，省略重複的說明。

【0150】如第13圖所示，檢測部84包含第1檢測部86及第2檢測部88。藉由檢測部84所檢測的氣壓P，包含前輪胎46的第1氣壓P1及後輪胎48的第2氣壓P2。

【0151】控制部72，在輔助模式因應氣壓P來控制馬達54。控制部72，在輔助模式，因應氣壓P來變更輔助比R及馬達54的輸出TX的至少其中一方。控制部72，在輔助模式，當第1氣壓P1的增加量大於上述第2氣壓P2的增加量且自行車10的車速V較低時，則使馬達54的輸出TX降低。

【0152】參考第16圖，針對輔助模式的馬達54的驅動控制來說明。控制部72，在除去關閉模式的輔助模式期間每隔預定周期執行驅動控制。控制部72，當至少一個預定條件成立時則停止驅動控制。預定條件，是在從關閉模式以外的輔助模式變更成關閉模式的情況、從輔助模式變更為推行模式的情況、自行車用控制裝置70的電源從開啟成為關閉的情況、及自行車10的車速V超過預定速度VX1的情況的至少一種成立。預定條件，也可在藉由曲柄旋轉感

應器 78 檢測出曲柄 32 的旋轉停止的情況、人力驅動力 TA 小於預定值的情況的至少其中一方成立。

【0153】控制部 72，在步驟 S61，判斷是否有輔助模式的馬達 54 的驅動的開始要求。控制部 72，例如在第 4 圖的切換控制切換成關閉模式以外的輔助模式的狀態，且在輸入預定值以上的人力驅動力 TA 的情況，則判斷有馬達 54 的驅動的開始要求。控制部 72，在判斷有馬達 54 的驅動的開始要求之前，每隔預定周期反覆進行步驟 S61 的處理。

【0154】控制部 72，在步驟 S61 判斷有輔助模式的馬達 54 的驅動的開始要求的情況，轉往步驟 S62，取得第 1 氣壓 P1、第 2 氣壓 P2、及車速 V，轉往步驟 S63。

【0155】控制部 72，在步驟 S63，因應在步驟 S62 所取得的第 1 氣壓 P1、第 2 氣壓 P2、及車速 V 來決定馬達 54 的輸出 TX。具體來說，控制部 72，當第 1 氣壓 P1 的增加量大於第 2 氣壓 P2 的增加量且自行車 10 的車速 V 較低時，則使馬達 54 的輸出 TX 降低。控制部 72，例如相較於第 1 氣壓 P1 的增加量為第 2 氣壓 P2 的增加量以下的情況，使輔助比 R 更降低。控制部 72，例如在記憶部 74 預先儲存有自行車用控制裝置 70 的電源開啟的時刻的第 1 氣壓 P1，藉由求出在記憶部 74 所儲存的第 1 氣壓 P1 與在步驟 S62 所取得的第 1 氣壓 P1 的差值，藉此運算第 1 氣壓 P1 的增加量。控制部 72，例如在記憶部 74 預先儲存有自行車用控制裝置 70 的電源開啟的時刻的第 2 氣壓 P2，藉由求出在記憶部 74 所儲存的第 2 氣壓 P2 與在步驟 S62 所取得的第 2 氣壓 P2 的差值，藉此運算第 2

氣壓 P2 的增加量。控制部 72，例如藉由比較在步驟 S62 所取得的車速 V 與預定時間前的車速 V，判斷車速 V 是否降低。控制部 72，根據記憶部 74 預先儲存的第 1 氣壓 P1 的增加量與第 2 氣壓 P2 的增加量的差值、車速 V 的降低量、用來限定與輔助比 R 的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來運算輔助比 R，跟據輔助比 R 與人力驅動力 TA 來決定馬達 54 的輸出 TX。控制部 72，根據記憶部 74 預先儲存的第 1 氣壓 P1 的增加量與第 2 氣壓 P2 的增加量的差值、車速 V 的降低量、用來限定與修正係數的關係的圖面、表格、及關係式的至少其中一種來運算修正係數，將修正係數乘以在輔助模式設定的輔助比 R 來運算輔助比 R。控制部 72 根據運算出的輔助比 R 與人力驅動力 TA 來決定馬達 54 的輸出 TX。

【0156】控制部 72，在步驟 S64 將馬達 54 控制成在步驟 S63 所決定的馬達 54 的輸出 TX，轉往步驟 S65。具體來說，控制部 72，運算與馬達 54 的輸出 TX 對應的電流值，將電流供給到馬達 54。

【0157】控制部 72，在步驟 S65，判斷是否有輔助模式的馬達 54 的驅動的停止要求。控制部 72，當至少一個停止條件成立時，則判斷有馬達 54 的驅動的停止要求。停止條件，是在變更為關閉模式的情況、在從輔助模式變更成推行模式的情況、及自行車 10 的車速 V 超過預定速度 VX1 的情況的至少一種成立。停止條件，也可在藉由轉矩感應器 76 所檢測的人力驅動力 TA 小於預定值的情況、及藉由曲

柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉停止的情況的至少其中一方成立。控制部72，在判斷沒有馬達54的驅動的停止要求的情況，回到步驟S62，反覆進行步驟S62~S65的處理。控制部72，在步驟S65判斷有馬達54的驅動的停止要求的情況，在步驟S66停止馬達54的驅動，結束處理而在預定周期後再開始從步驟S61開始的處理。

【0158】控制部72，例如在記憶部74預先儲存有在操作部58進行預定操作時的第1氣壓P1及第2氣壓P2，在步驟S63，藉由求出在記憶部74所儲存的第1氣壓P1與在步驟S62所取得的第1氣壓P1的差值、在記憶部74所儲存的第2氣壓P2與在步驟S62所取得的第2氣壓P2的差值，藉此運算第1氣壓P1及第2氣壓P2的增加量也可以。

【0159】控制部72，在推行模式因應氣壓P來控制馬達54。控制部72，在推行模式因應氣壓P來變更馬達54的輸出TX。控制部72，在推行模式，當第1氣壓P1的增加量大於上述第2氣壓P2的增加量且自行車10的車速V較低時，則使馬達54的輸出TX降低。

【0160】參考第17圖，針對推行模式的馬達54的驅動控制來說明。控制部72，在推行模式期間每隔預定周期執行驅動控制。控制部72，當至少一個預定條件成立時則停止驅動控制。預定條件，是在從推行模式變更成輔助模式的情況、自行車用控制裝置70的電源從開啟成為關閉的情況、及自行車10的車速V超過預定速度VX2的情況的至少一種成立。預定條件，也可在藉由轉矩感應器76所檢測的

人力驅動力TA成為預定值以上的情況、及藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉的情況的至少其中一方成立。

【0161】控制部72，在步驟S71，判斷是否有推行模式的馬達54的驅動的開始要求。控制部72，例如在第4圖的切換控制切換成推行模式的狀態，且操作操作部58的第2操作部58B的情況，且在未輸入人力驅動力TA的情況，則判斷有馬達54的驅動的開始要求。控制部72，在判斷有馬達54的驅動的開始要求之前，每隔預定周期反覆進行步驟S71的處理。

【0162】控制部72，在步驟S71判斷有推行模式的馬達54的驅動的開始要求的情況，轉往步驟S72，取得第1氣壓P1、第2氣壓P2、及車速V，轉往步驟S73。

【0163】控制部72，在步驟S73，因應在步驟S72所取得的第1氣壓P1、第2氣壓P2、及車速V來決定馬達54的輸出TX。具體來說，控制部72，當第1氣壓P1的增加量大於第2氣壓P2的增加量且自行車10的車速V較低時，則使馬達54的輸出TX降低。控制部72，例如在記憶部74預先儲存有自行車用控制裝置70的電源開啟的時刻的第1氣壓P1，藉由求出在記憶部74所儲存的第1氣壓P1與在步驟S72所取得的第1氣壓P1的差值，藉此運算第1氣壓P1的增加量。控制部72，例如在記憶部74預先儲存有自行車用控制裝置70的電源開啟的時刻的第2氣壓P2，藉由求出在記憶部74所儲存的第2氣壓P2與在步驟S72所取得的第2氣壓P2的差值，藉此運算第2氣壓P2的增加量。控制部72，例如

藉由比較在步驟S72所取得的車速V與預定時間前的車速V，判斷車速V是否降低。控制部72，當第1氣壓P1的增加量大於第2氣壓P2的增加量，且自行車10的車速V較低時，將較因應車速V等所設定的馬達54的輸出TX更降低的值，決定為馬達54的輸出TX。控制部72，在步驟S73，決定馬達54的輸出TX，轉往步驟S74。

【0164】控制部72，在步驟S74將馬達54控制成在步驟S73所決定的馬達54的輸出TX，轉往步驟S75。具體來說，控制部72，運算與馬達54的輸出TX對應的電流值，將電流供給到馬達54。

【0165】控制部72，在步驟S75，判斷是否有推行模式的馬達54的驅動的停止要求。控制部72，當至少一個停止條件成立時，則判斷有馬達54的驅動的停止要求。停止條件，是在從推行模式變更成輔助模式的情況、及自行車10的車速V超過預定速度VX2的情況的至少一種成立。停止條件，也可在藉由轉矩感應器76所檢測的人力驅動力TA成為預定值以上的情況、及藉由曲柄旋轉感應器78檢測出曲柄32的旋轉的情況的至少其中一方成立。控制部72，在判斷沒有馬達54的驅動的停止要求的情況，回到步驟S72，反覆進行步驟S72~S75的處理。控制部72，在步驟S75判斷有馬達54的驅動的停止要求的情況，在步驟S76停止馬達54的驅動，結束處理而在預定周期後再開始從步驟S71開始的處理。

【0166】控制部72，例如在記憶部74預先儲存有在操

作部58進行預定操作時的第1氣壓P1及第2氣壓P2，在步驟S73，藉由求出在記憶部74所儲存的第1氣壓P1與在步驟S72所取得的第1氣壓P1的差值、在記憶部74所儲存的第2氣壓P2與在步驟S72所取得的第2氣壓P2的差值，藉此運算第1氣壓P1及第2氣壓P2的增加量也可以。

【0167】

(第4實施方式)

參考第18圖及第19圖針對第4實施方式的自行車用控制裝置70加以說明。第4實施方式的自行車用控制裝置70，除了電動組件20包含懸吊裝置90以外，都與第1實施方式的自行車用控制裝置70相同，所以針對與第1實施方式共通的構造，加上與第1實施方式相同的符號，省略重複的說明。

【0168】第18圖所示的自行車10的電動組件20包含懸吊裝置90。懸吊裝置90包含致動器92。懸吊裝置90，藉由致動器92可變更懸吊裝置90的硬度。致動器92，設置於懸吊裝置90，用來控制：調節懸吊裝置90的硬度的氣閥的開閉狀態。懸吊裝置90，包含：前懸吊裝置及後懸吊裝置的至少其中一方。針對前懸吊裝置及後懸吊裝置的具體機構，是與一般的懸吊裝置同樣的構造，所以省略詳細的說明。

【0169】控制部72，因應氣壓P來控制懸吊裝置90。控制部72，當氣壓P為第3壓力PQ以下時，相較於氣壓P大於第3壓力PQ的情況，使懸吊裝置90更硬。

【0170】參考第19圖，針對懸吊裝置90的調整控制來說明。控制部72，當自行車用控制裝置70的電源開啟時，每預定周期執行調整控制。控制部72，當至少一個預定條件成立時則停止調整控制。預定條件，當自行車用控制裝置70的電源從開啟變成關閉時成立。

【0171】控制部72，在步驟S81取得氣壓P，轉往步驟S82。控制部72，在步驟S82，判斷在步驟S81所取得的氣壓P是否為第3壓力PQ以下。控制部72，當判斷氣壓P為第3壓力PQ以下時，在步驟S83控制致動器92使懸吊裝置90變硬，完成處理而在預定周期後再開始從步驟S81起的處理。控制部72，在步驟S82，當判斷氣壓P大於第3壓力PQ時，完成處理在預定周期後再開始從步驟S81起的處理。

【0172】

(變形例)

關於上述各實施方式的說明，是本發明的自行車用控制裝置採取的型態的例子，並非意圖限制其形態。本發明的自行車用控制裝置，可採取例如以下所示的上述各實施方式的變形例及未相互矛盾的至少兩個變形例組合的型態。在以下的變形例，針對與實施方式共通的部分，加上與各實施方式相同的符號，省略其說明。

【0173】在第1實施方式，在輔助模式，控制部72也可因應氣壓P的變化量來控制馬達54。例如在第7圖的步驟S23，控制部72，控制馬達54以因應氣壓P的增加量來變更輔助比R。控制部72，當氣壓P的增加量增加時則使輔助比

R增加。控制部72，控制馬達54以因應氣壓P的減少量來變更輔助比R。控制部72，當減少量增加時則使輔助比R增加。在該變形例，控制部72，也可因應從記憶部74所儲存的基準值PXA起算的變化量來控制馬達54，也可因應從自行車用控制裝置70的電源開啟時的氣壓P起算的變化量來控制馬達54，也可因應從操作部58進行預定操作時的氣壓P起算的變化量來控制馬達54。

【0174】在第1實施方式的推行模式，控制部72也可因應氣壓P的變化量來控制馬達54。例如在第10圖的步驟S33，因應氣壓P的變化量來控制馬達54。控制部72，在推行模式因應氣壓P的增加量來變更馬達54的輸出TX。控制部72，當增加量增加時則使馬達54的輸出TX增加。例如，控制部72，在推行模式，因應氣壓P的增加量來變更要開始輔助自行車10的推行時的馬達54的輸出TX的增加速度也可以。例如，控制部72，當氣壓P的增加量增加時，使要開始輔助自行車10的推行時的馬達54的輸出TX的增加速度減少也可以。例如，控制部72，在推行模式，因應氣壓P的增加量來變更要變更自行車10的車速V時的馬達54的旋轉速度N的變化速度也可以。控制部72，當氣壓P的增加量增加時，使要變更自行車10的車速V時的馬達54的旋轉速度N的變化速度減少。在該變形例，控制部72，也可因應從記憶部74所儲存的基準值PWA起算的變化量來控制馬達54，也可因應從自行車用控制裝置70的電源開啟時的氣壓P起算的變化量來控制馬達54，也可因應從

操作部 58 進行預定操作時的氣壓 P 起算的變化量來控制馬達 54。

【0175】也可如第 20 圖所示，將第 1 實施方式的第 5 圖所示的第 1 圖面變更成，在從第 3 壓力 $PX3$ 起至第 4 壓力 $PX4$ 的範圍，氣壓 P 越增加讓輔助比 R 越增加的第 5 圖面。在該情況，在從第 3 壓力 $PX3$ 起至第 4 壓力 $PX4$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 增加則使輔助比 R 直線增加，也可曲線性增加，也可階段性增加。也可如第 21 圖所示，將第 1 實施方式的第 5 圖所示的第 1 圖面變更成，在從第 3 壓力 $PX3$ 起至第 4 壓力 $PX4$ 的範圍，氣壓 P 越增加讓輔助比 R 越減少的第 6 圖面。在該情況，在從第 3 壓力 $PX3$ 起至第 4 壓力 $PX4$ 的範圍，也可隨著氣壓 P 增加則使輔助比 R 直線減少，也可曲線性減少，也可階段性減少。

【0176】也可將第 2 實施方式的第 14 圖的步驟 S43 及步驟 S44 的其中一方省略。當省略步驟 S44 時，控制部 72，當第 1 氣壓 $P1$ 的增加量為第 1 臨界值 $D1$ 以下時，以第 1 模式 A1 控制馬達 54，當第 1 氣壓 $P1$ 的增加量大於第 1 臨界值 $D1$ 時，以第 2 模式 A2 控制馬達 54。當省略步驟 S43 時，控制部 72，當第 2 氣壓 $P2$ 的增加量為第 2 臨界值 $D2$ 以下時，以第 1 模式 A1 控制馬達 54，當第 2 氣壓 $P2$ 的增加量大於第 2 臨界值 $D2$ 時，以第 2 模式 A2 控制馬達 54。

【0177】也可將第 2 實施方式的第 15 圖的步驟 S53 及步驟 S54 的其中一方省略。當省略步驟 S54 時，控制部 72，當第 1 氣壓 $P1$ 的增加量為第 1 臨界值 $D1$ 以下時，以第 1 模式 B1

控制馬達 54，當第 1 氣壓 P1 的增加量大於第 1 臨界值 D1 時，以第 2 模式 B2 控制馬達 54。當省略步驟 S53 時，控制部 72，當第 2 氣壓 P2 的增加量為第 2 臨界值 D2 以下時，以第 1 模式 B1 控制馬達 54，當第 2 氣壓 P2 的增加量大於第 2 臨界值 D2 時，以第 2 模式 B2 控制馬達 54。

【0178】在第 2 實施方式，控制部 72，也可根據第 1 氣壓 P1 的增加量與第 2 氣壓 P2 的增加量，來切換第 3 模式與第 4 模式。第 3 模式，是不因應氣壓 P 來進行電動組件 20 的控制的模式，第 4 模式，是因應氣壓 P 進行電動組件 20 的控制的模式。例如在輔助模式執行第 4 模式的情況，則使用第 1 實施方式的第 5 圖所示的第 1 圖面或第 6 圖所示的第 2 圖面來執行馬達 54 的控制。例如在推行模式執行第 4 模式的情況，則使用第 1 實施方式的第 8 圖所示的第 3 圖面或第 9 圖所示的第 4 圖面來執行馬達 54 的控制。表 1~3，是顯示第 1 氣壓 P1 的增加量及第 2 氣壓 P2 的增加量、與所選擇的第 3 模式及第 4 模式的關係的一個例子。表 1 較佳適用於在前輪 28 側包含乘載機構的自行車 10。表 2 較佳適用於在後輪 30 側包含乘載機構的自行車 10。表 3 較佳適用於在前輪 28 側及後輪 30 側雙方包含乘載機構的自行車 10。

【0179】

[表 1]

		第2氣壓P2的增加量	
		第4臨界值D4以上	小於第4臨界值D4
第1氣壓P1的增加量	第3臨界值D3以上	第4模式	第4模式
	小於第3臨界值D3	第3模式	第3模式

【 0180】

[表 2]

		第2氣壓P2的增加量	
		第4臨界值D4以上	小於第4臨界值D4
第1氣壓P1的增加量	第3臨界值D3以上	第4模式	第3模式
	小於第3臨界值D3	第4模式	第3模式

【 0181】

[表 3]

		第2氣壓P2的增加量	
		第4臨界值D4以上	小於第4臨界值D4
第1氣壓P1的增加量	第3臨界值D3以上	第4模式	第4模式
	小於第3臨界值D3	第4模式	第3模式

【 0182】 在上述表 1 所示的變形例，也可省略第 2 檢測部 88。在該情況，控制部 72，僅根據第 1 氣壓 P1 來選擇第 3 模式及第 4 模式的其中一方。

【 0183】 在上述表 2 所示的變形例，也可省略第 1 檢測部 86。在該情況，控制部 72，僅根據第 2 氣壓 P2 來選擇第 3 模式及第 4 模式的其中一方。

【 0184】 在第 3 實施方式，控制部 72，在第 1 氣壓 P1 的增加量小於第 2 氣壓 P2 的增加量的情況，相較於第 1 氣壓 P1 的增加量大於第 2 氣壓 P2 的增加量的情況，使輔助比 R 更增

加也可以。作為第1氣壓P1的增加量小於第2氣壓P2的增加量的情況的一個例子，例如在上坡行駛時。在該情況藉由增大輔助比R，則可減少騎乘者的負荷。

【0185】在第3實施方式的推行模式的馬達54的驅動控制，也可不使用車速V，而因應第1氣壓P1及第2氣壓P2來決定馬達54的輸出TX。例如，控制部72，在第17圖的步驟S72取得第1氣壓P1及第2氣壓P2。控制部72，在步驟S73，因應在步驟S72所取得的第1氣壓P1及第2氣壓P2來決定馬達54的輸出TX。具體來說，控制部72，當第1氣壓P1的增加量大於第2氣壓P2的增加量時，相較於第1氣壓P1的增加量為第2氣壓P2的增加量以下的情況，使馬達54的輸出TX更降低。

【0186】在第3實施方式的輔助模式的馬達54的驅動控制，也可不使用車速V，而因應第1氣壓P1及第2氣壓P2來決定馬達54的輸出TX。控制部72，在輔助模式，當第1氣壓P1的增加量大於第2氣壓P2的增加量時，相較於第1氣壓P1的增加量為第2氣壓P2的增加量以下的情況，使輔助比R更降低。例如，控制部72，在第16圖的步驟S62取得第1氣壓P1及第2氣壓P2。控制部72，在步驟S63，因應在步驟S62所取得的第1氣壓P1及第2氣壓P2來決定輔助比R。具體來說，控制部72，例如相較於第1氣壓P1的增加量大於第2氣壓P2的增加量的情況，使輔助比R更降低。控制部72，在第1氣壓P1的增加量大於第2氣壓P2的增加量的情況，將根據輔助比R所決定的馬達54的輸出TX乘以修正係

數所減少的值決定為馬達54的輸出TX。在第1氣壓P1的增加量為第2氣壓P2的增加量以下的情況，也可使輔助比R不變。

【0187】第1~3實施方式的控制部72，在輔助模式及推行模式是因應氣壓P來控制電動組件20，而也可僅在輔助模式及推行模式其中一方因應氣壓P來控制電動組件20。

【0188】在第4實施方式，預先在記憶部74儲存有用來限定氣壓P與懸吊裝置90的硬度的圖面、表格、及關係式的至少其中一種，根據該圖面、表格、及關係式來變更懸吊裝置90的硬度也可以。

【0189】在第4實施方式，也可具備第2實施方式的第1檢測部86及第2檢測部88，而可檢測第1氣壓P1與第2氣壓P2。在該情況，懸吊裝置90包含前懸吊裝置及後懸吊裝置，根據第1氣壓P1來控制前懸吊裝置，根據第2氣壓P2來控制後懸吊裝置也可以。

【0190】各實施方式的控制部72，也可根據將檢測部84、86、88的輸出平滑化的值來控制電動組件20。平滑化，是包含：平滑處理、預定期間的氣壓P、P1、P2的平均值的運算處理、及濾波器等進行的離群值的去除處理的至少其中一種。預定期間，例如是10分鐘期間。

【0191】各實施方式的控制部72，也可取代輪胎40的氣壓P或另外因應懸吊裝置42的氣體室42A的氣壓、及可調整式座墊支柱44的氣體室44A的氣壓的至少其中一方，

來控制電動組件20。控制部72，在取代輪胎40的氣壓P，因應懸吊裝置42的氣體室42A的氣壓來控制電動組件20的情況，藉由檢測部84來檢測懸吊裝置42的氣體室42A的氣壓。在該情況，檢測部84，具有用來檢測懸吊裝置42的氣體室42A的氣壓的構造。控制部72，在取代輪胎40的氣壓P，根據可調整式座墊支柱44的氣體室44A的氣壓來控制電動組件20的情況，藉由檢測部84來檢測可調整式座墊支柱44的氣體室44A的氣壓。在該情況，檢測部84，具有用來檢測可調整式座墊支柱44的氣體室44A的氣壓的構造。控制部72，也可使用輪胎40的氣壓P、懸吊裝置42的氣體室42A的氣壓、及可調整式座墊支柱44的氣體室44A的氣壓的兩種以上，來控制電動組件20。控制部72，因應電動組件20的控制所用的自行車零件18的種類及組合，來改變電動組件20的控制也可以。控制部72，因應輪胎40的氣壓P、懸吊裝置42的氣體室42A的氣壓、及可調整式座墊支柱44的氣體室44A的氣壓的兩種，來控制電動組件20的情況，使用立體的圖面較佳。

【0192】各實施方式的控制部72，並非週期性檢測氣壓P、P1、P3來控制電動組件20，也可因應藉由使用者所儲存的氣壓P、P1、P3來控制電動組件20。在該情況，例如使用者在開始自行車10的行駛之前藉由操作操作部等，讓控制部72將該時間點的氣壓P、P1、P3儲存於記憶部74。控制部72，因應於記憶部74所儲存的氣壓P、P1、P3來控制電動組件20。

【0193】也可從各實施方式省略檢測部84。在該情況，例如使用者在開始自行車10的行駛之前，將所測定的氣壓藉由操作部等的操作儲存於記憶部74。控制部72，因應於記憶部74所儲存的氣壓來控制電動組件20。

【0194】自行車10的座墊支柱22C也可包含電動的可調整式座墊支柱。在該情況，電動組件20包含電動的可調整式座墊支柱。控制部72，也可因應氣壓P來控制電動的可調整式座墊支柱的致動器。電動的可調整式座墊支柱，例如在一般的油壓式的可調整式座墊支柱，可藉由致動器使氣筏開閉也可以，也可包含藉由馬達的輸出來調整座墊支柱的長度的機構。例如，檢測部84檢測出後輪胎48的氣體室48C的氣壓P的情況，控制部72，當氣壓P增加時，控制致動器來讓座墊支柱22C變高。

【0195】也可取代各實施方式的馬達54或另外在自行車10設置：在後輪30或曲柄32周圍設置的馬達。在將馬達設置在後輪30的情況，則將馬達設置在後輪30的輪轂，設置成將旋轉傳達到後輪30。在將馬達設置在曲柄32周圍的情況，驅動機構16的前旋轉體36，經由第1單向離合器(省略圖示)結合於曲柄軸32A較佳。第1單向離合器，當曲柄32前轉時，使前旋轉體36前轉，當曲柄32後轉時，不使前旋轉體36後轉。第1單向離合器也可省略。馬達54的輸出，施加於：曲柄軸32A、與前旋轉體36之間的動力傳達路線較佳。馬達54與曲柄軸32A，藉由設置於框架22的殼體所支承。

【0196】在各實施方式，在氣壓P為第1壓力PX1以下、第2壓力PX2以上、第1壓力PY1以下、及第2壓力PY2以上的情況，控制部72，也可將輔助比R設定為大於「0」的預定值。在各實施方式，在氣壓P為第1壓力PZ1以下、第2壓力PZ2以上、第1壓力PW1以下、及第2壓力PW2以上的情況，控制部72，也可將馬達54的輸出TX設定為大於「0」的預定值。

【符號說明】

【0197】

10:自行車

18:自行車零件

18A,40C,42A,44A,46C,48C,50A,52A:氣體室

40:輪胎

42:懸吊裝置

44:可調整式座墊支柱

46:前輪胎

46B,48B:氣閥

48:後輪胎

20:電動組件

54:馬達

70:自行車用控制裝置

72:控制部

74:記憶部

84:檢 測 部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種自行車用控制裝置，包含：控制部、及檢測部；

上述控制部，用來接收顯示搭載於自行車且可維持壓縮氣體的狀態的輪胎被檢測到的氣壓的資料；

上述檢測部直接安裝於上述輪胎的氣閥，

上述檢測部包含：

用來檢測上述輪胎氣壓的感應器、

及用來與上述控制部進行無線通訊的無線通訊部。

【請求項2】如請求項1的自行車用控制裝置，其中，上述檢測部進一步包含電池，

上述電池用來將電力供給到上述感應器及上述無線通訊部。

【請求項3】如請求項1的自行車用控制裝置，其中，上述檢測部配置在較上述輪胎的車軸更靠近徑向外側。

【請求項4】如請求項1的自行車用控制裝置，其中，上述輪胎包含：將氣體保持在壓縮狀態的氣體室，

上述感應器用來檢測上述氣體室的氣壓。

【請求項5】一種自行車用控制裝置，包含：控制部、感應器、無線通訊部；

上述控制部，用來接收顯示搭載於自行車且可維持壓縮氣體的狀態的輪胎被檢測到的氣壓的資料；

上述感應器，用來檢測上述輪胎氣壓；

上述無線通訊部，配置在上述輪胎的輪圈附近，用來

與上述控制部進行無線通訊；

上述感應器，用來將與上述被檢測到的氣壓對應的訊號輸出到上述無線通訊部；

上述無線通訊部，用來將與上述被檢測到的氣壓對應的上述訊號進行處理而輸出到上述控制部。

【請求項6】如請求項5的自行車用控制裝置，其中，上述無線通信部配置成較上述輪胎的車軸更靠近上述輪胎的上述輪圈。

【請求項7】如請求項5的自行車用控制裝置，其中，上述感應器直接安裝於上述輪胎的氣閥。

【請求項8】如請求項5的自行車用控制裝置，其中，上述無線通訊部配置在較上述輪胎的車軸更靠近徑向外側。

【請求項9】如請求項5的自行車用控制裝置，其中，上述輪胎包含：將氣體保持在壓縮狀態的氣體室，

上述感應器用來檢測上述氣體室的氣壓。

【請求項10】一種自行車用控制裝置，包含：控制部、感應器、無線通訊部；

上述控制部，用來接收顯示搭載於自行車且可維持壓縮氣體的狀態的自行車零件的氣體室被檢測到的氣壓的資料；

上述感應器，用來檢測上述自行車零件的氣壓；

上述無線通訊部，用來與上述控制部進行無線通訊；

上述感應器，用來將與上述被檢測到的氣壓對應的訊

號輸出到上述無線通訊部；

上述無線通訊部，用來將與上述被檢測到的氣壓對應的上述訊號進行處理而輸出到上述控制部；

上述自行車零件包含：懸吊裝置、及可調整式座墊支柱的至少其中一種。

【請求項 11】一種自行車用控制裝置，具備有：控制部、自行車零件的氣體室、檢測部；

上述控制部，用來接收顯示搭載於自行車的上述自行車零件的上述氣體室被檢測出的氣壓的資料，依據上述自行車零件的上述氣體室被檢測出的上述氣壓，來控制上述自行車所搭載的電動零件；

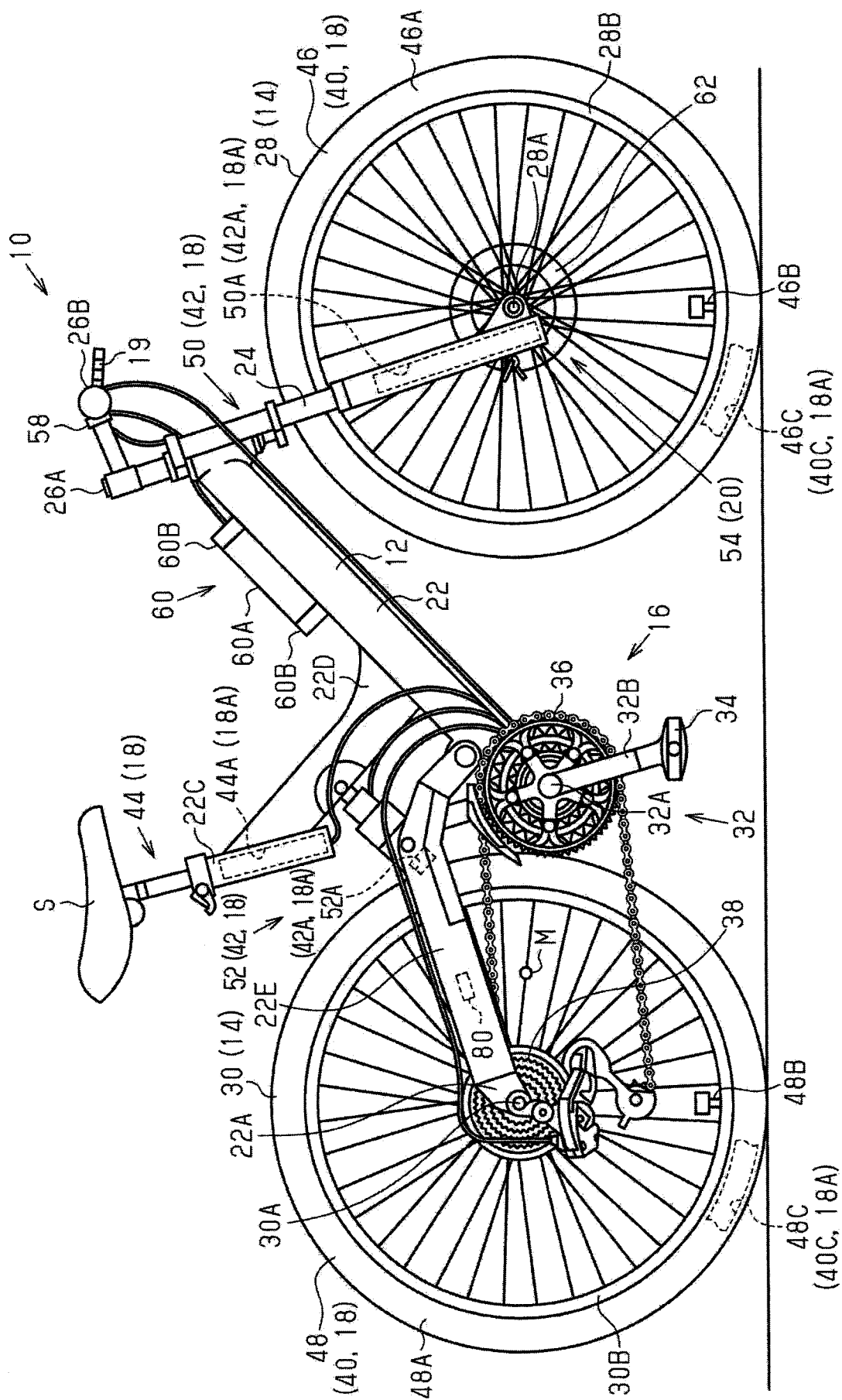
上述自行車零件的上述氣體室，用來將氣體保持在壓縮狀態；

上述檢測部，安裝於輪胎的氣閥；

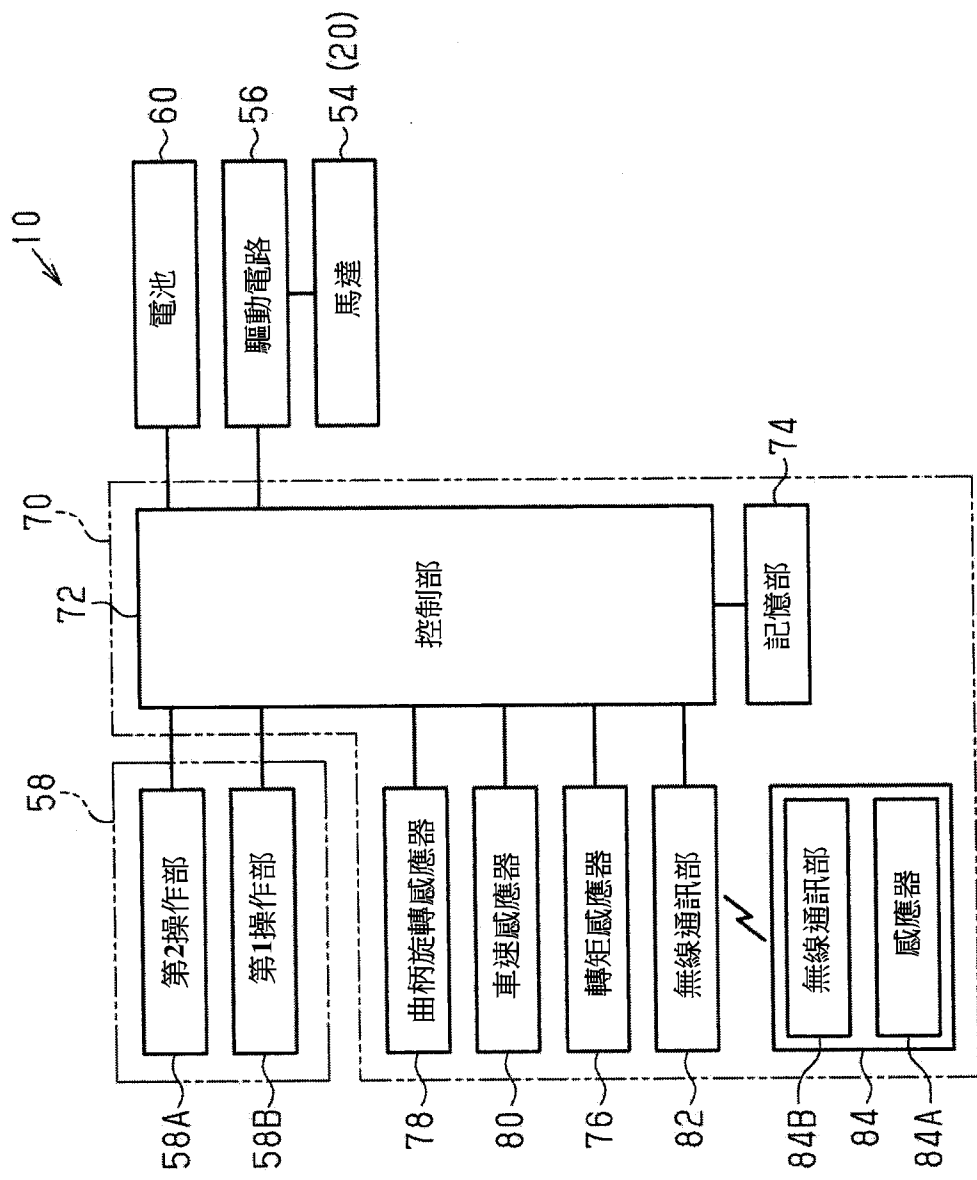
上述自行車零件包含上述輪胎，上述電動零件包含曲柄附近的馬達；

上述檢測部，包含：用來檢測上述氣壓的感應器、及用來與上述控制部進行無線通訊的無線通訊部。

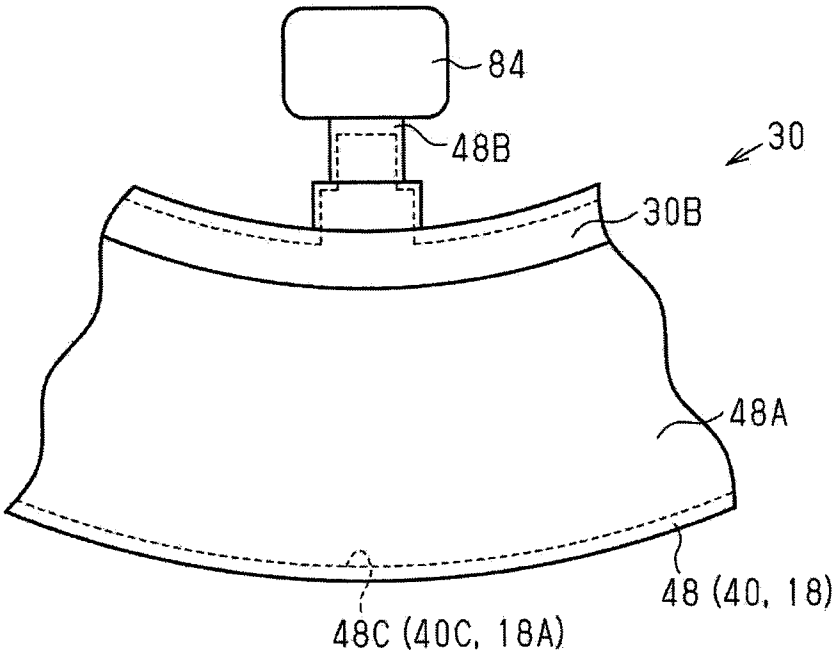
【發明圖式】



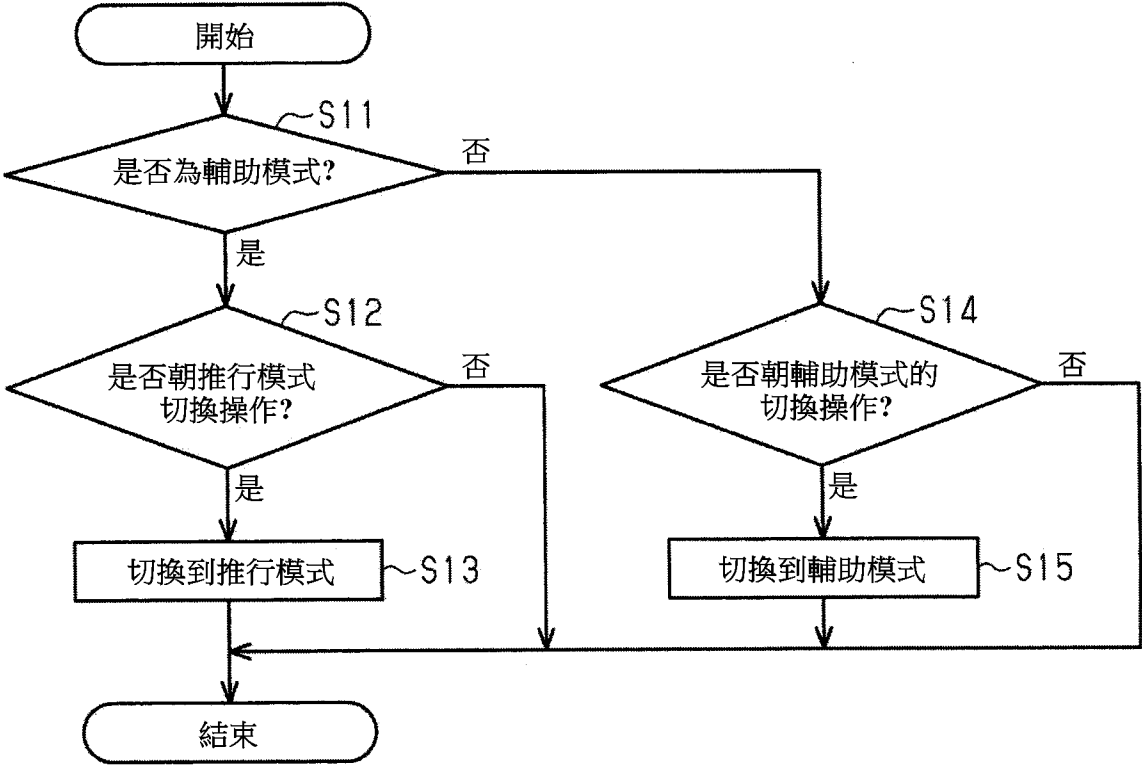
【第1圖】



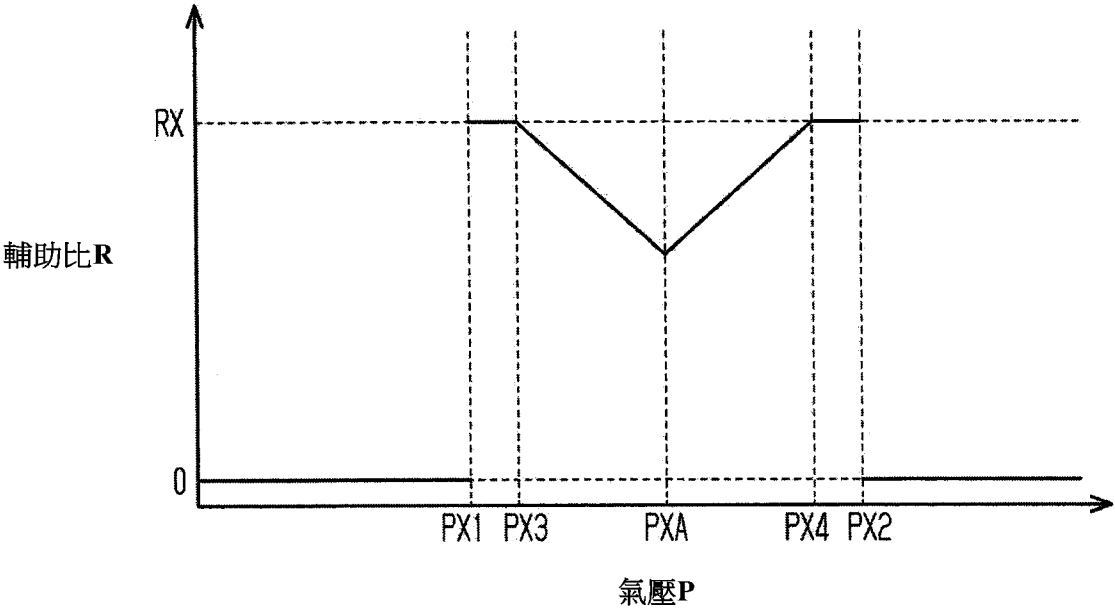
【第2圖】



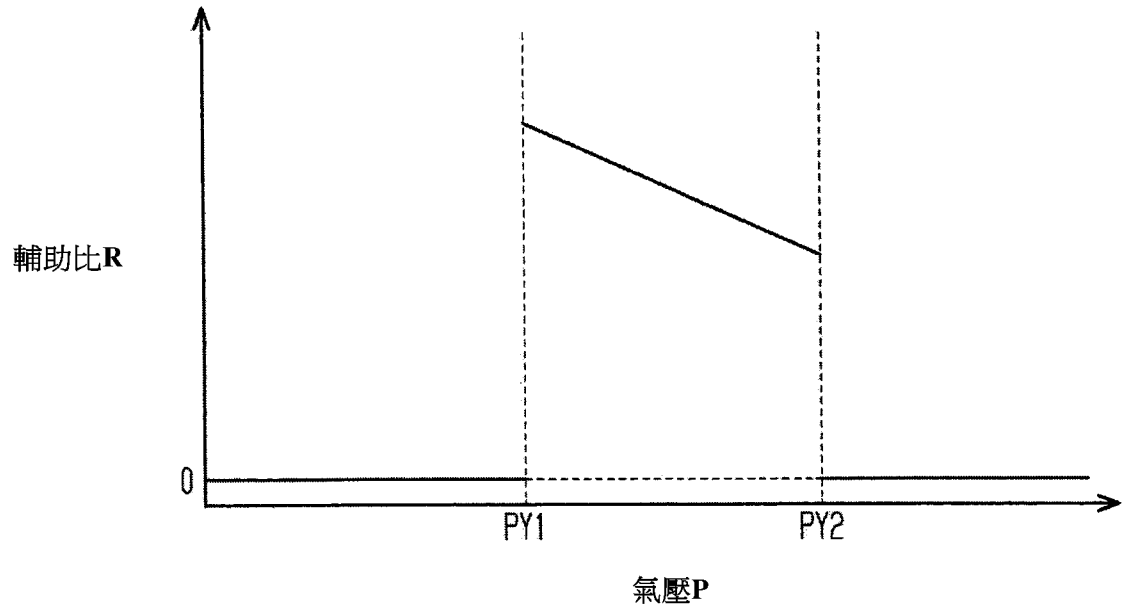
【第 3 圖】



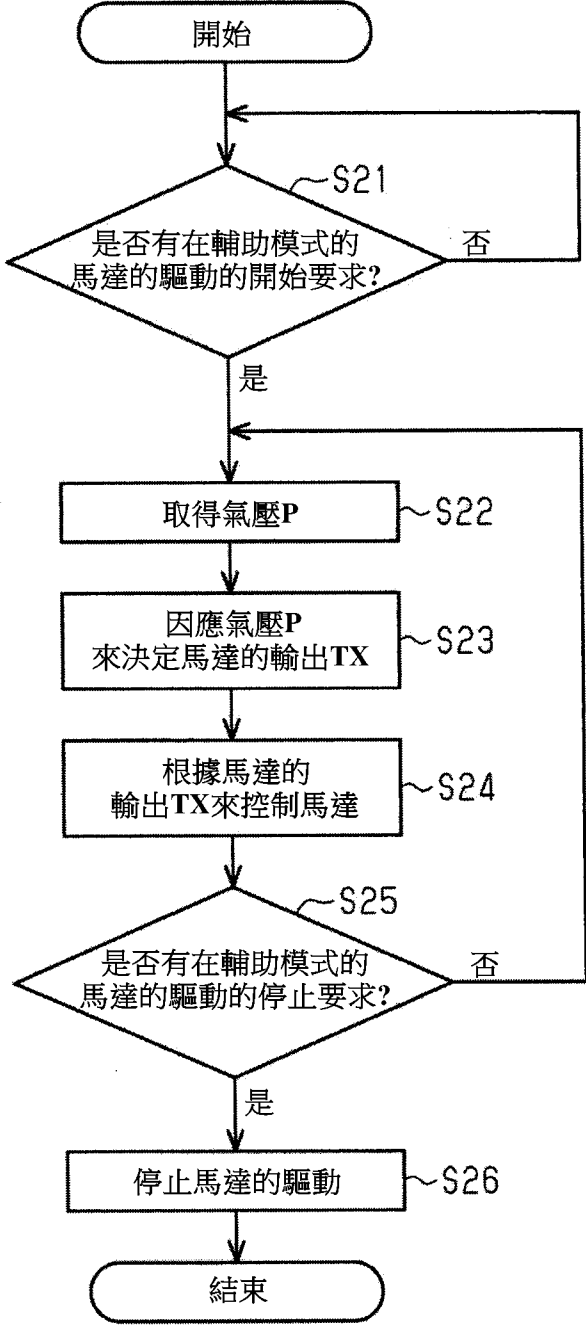
【第 4 圖】



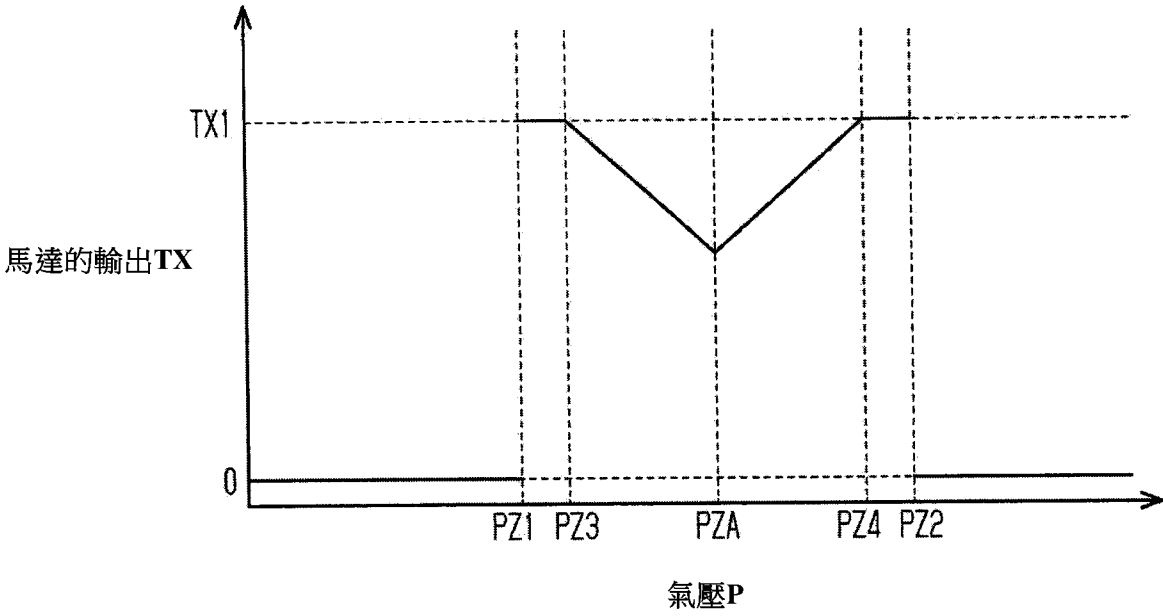
【第 5 圖】



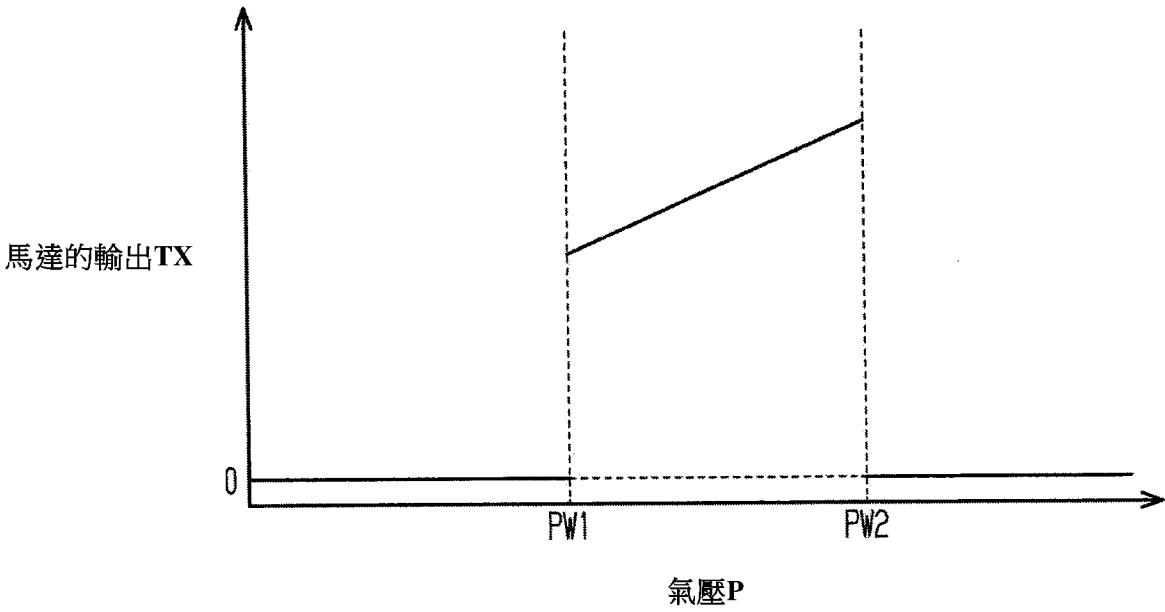
【第 6 圖】



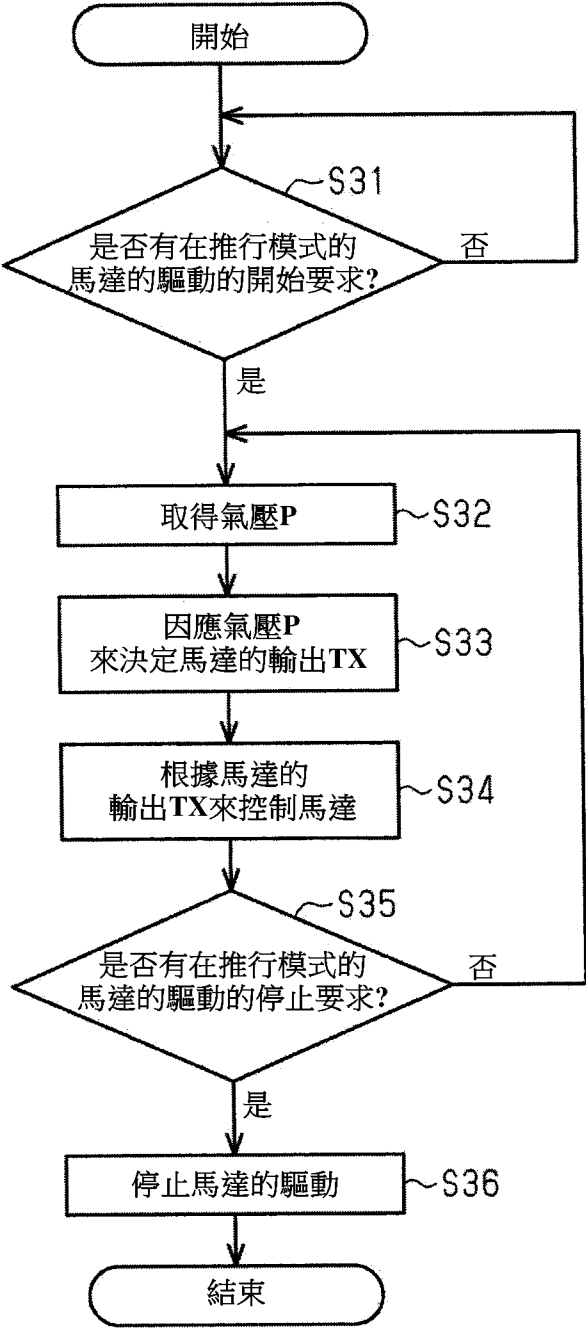
【第 7 圖】



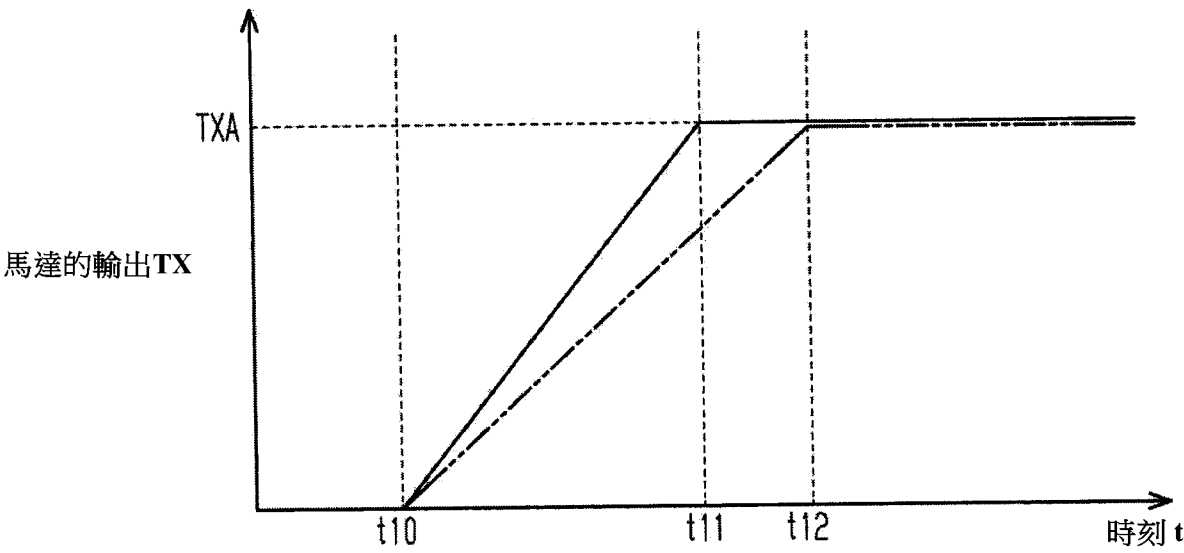
【第 8 圖】



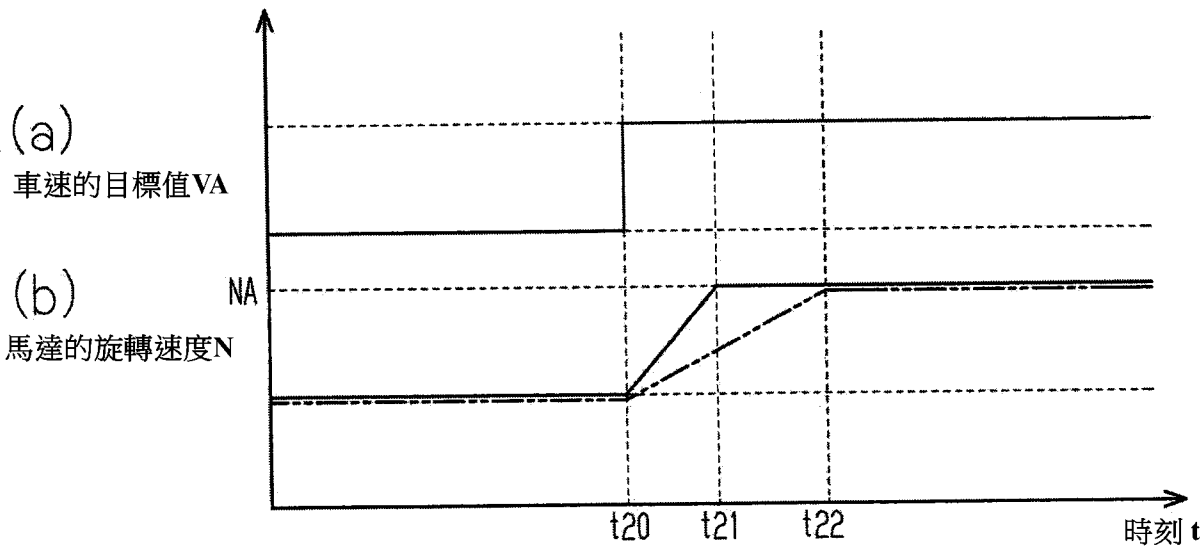
【第 9 圖】



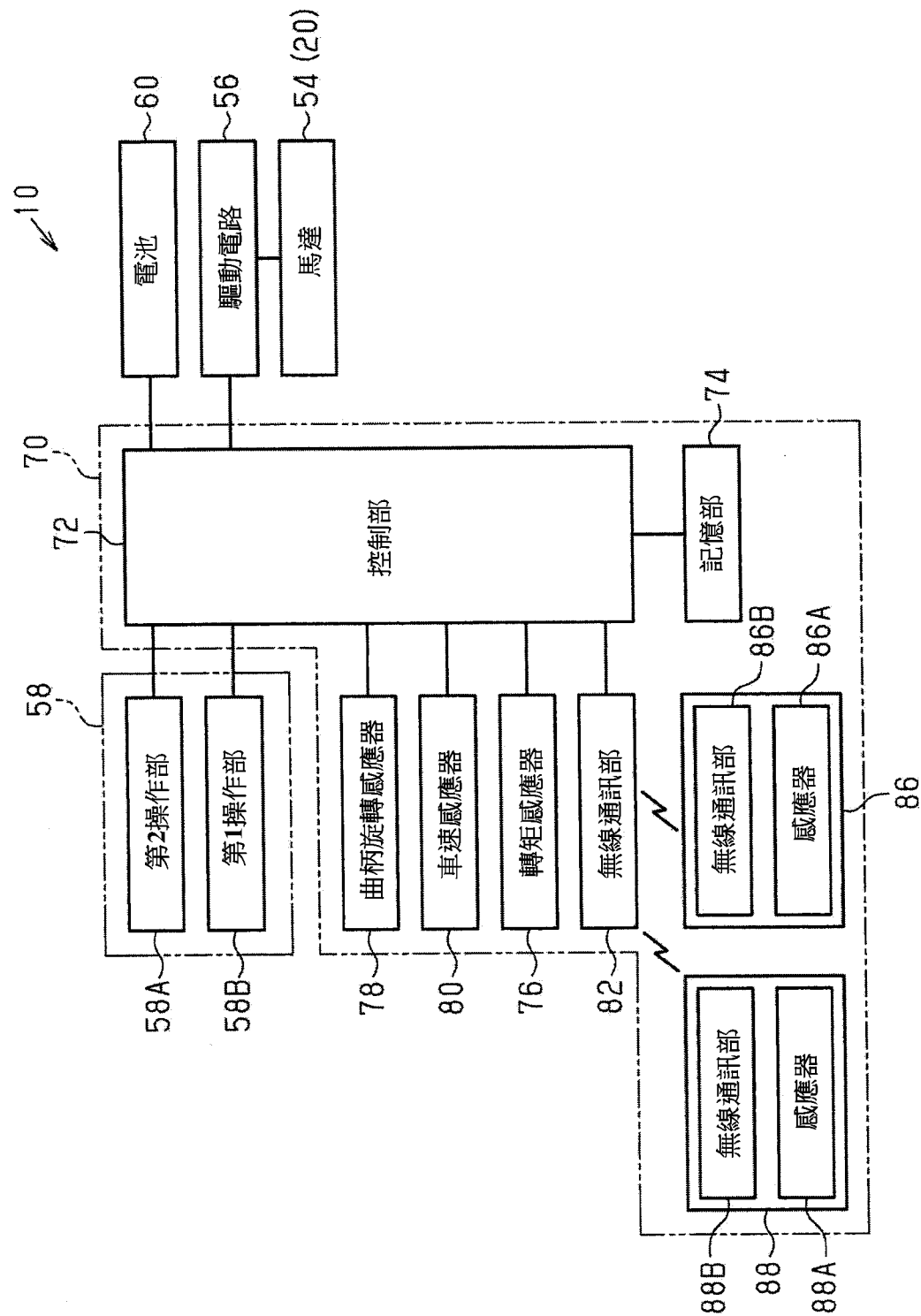
【第 10 圖】



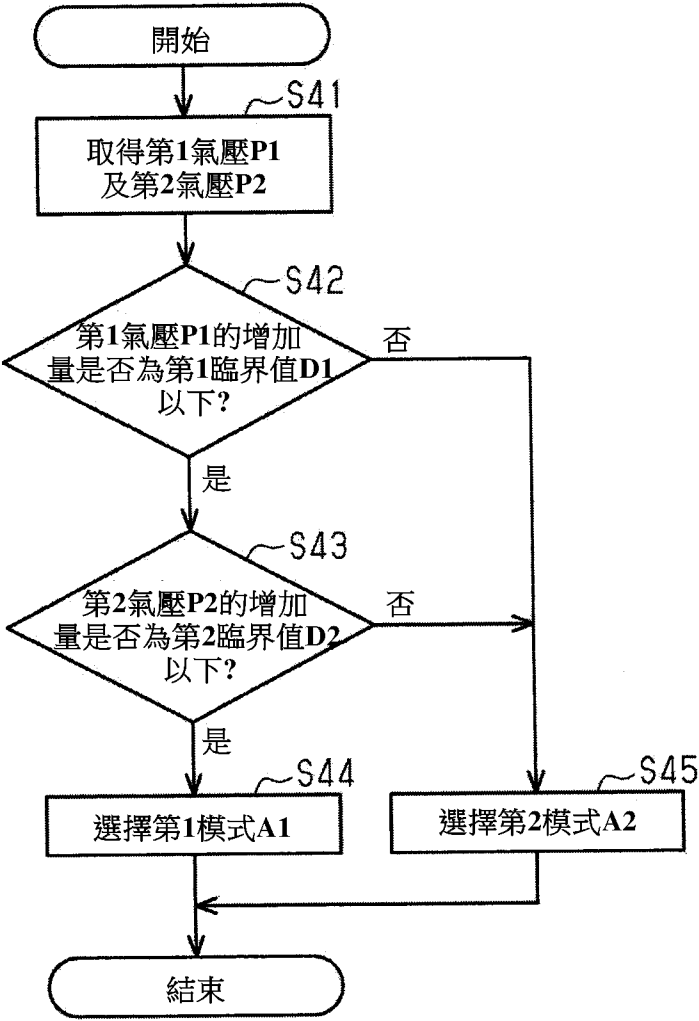
【第 11 圖】



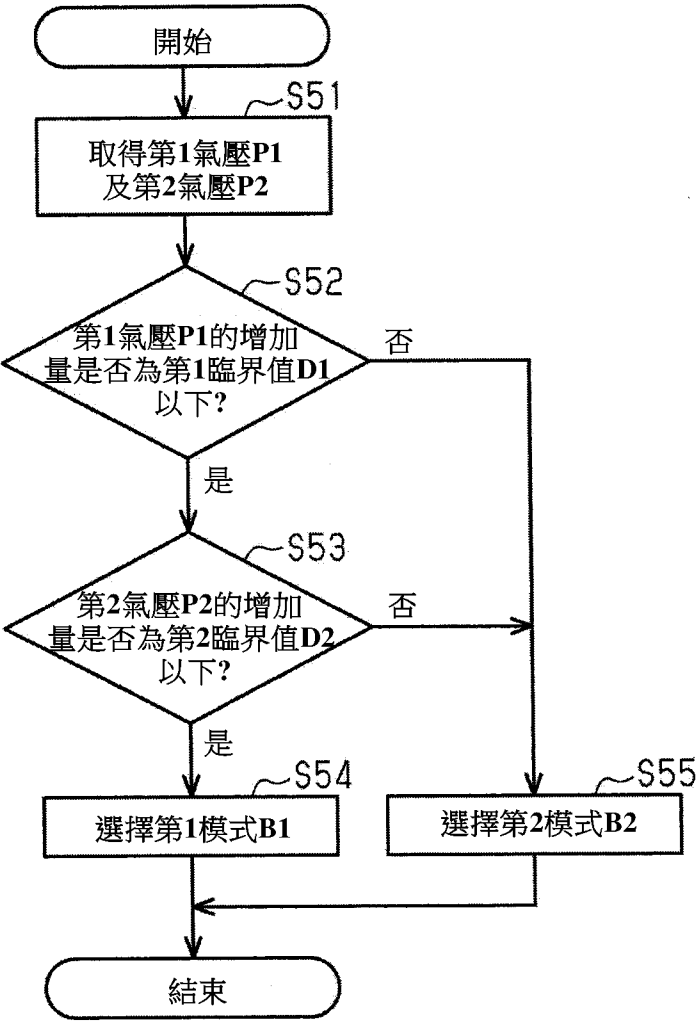
【第 12 圖】



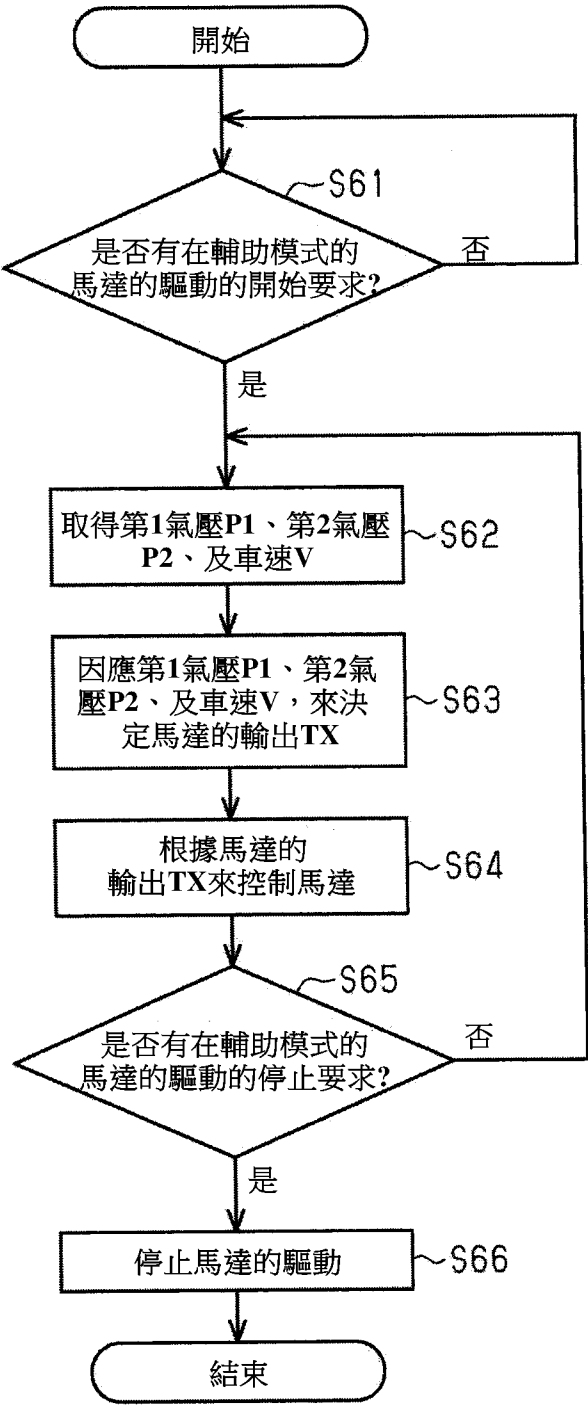
【第 13 圖】



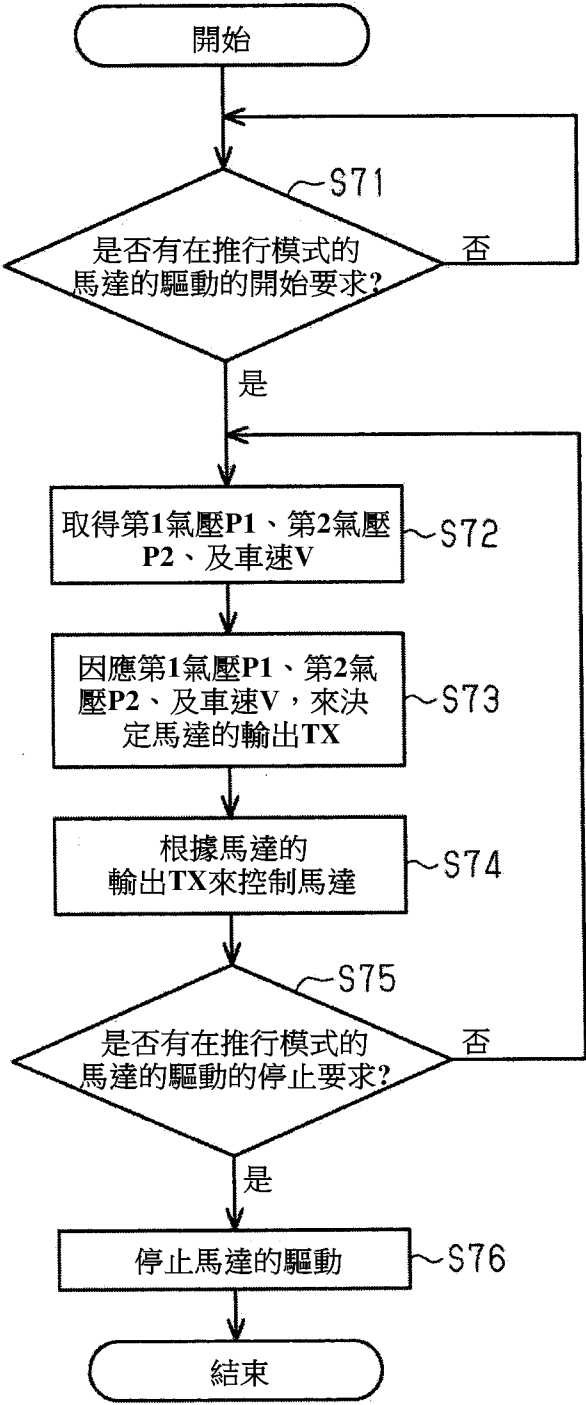
【第 14 圖】



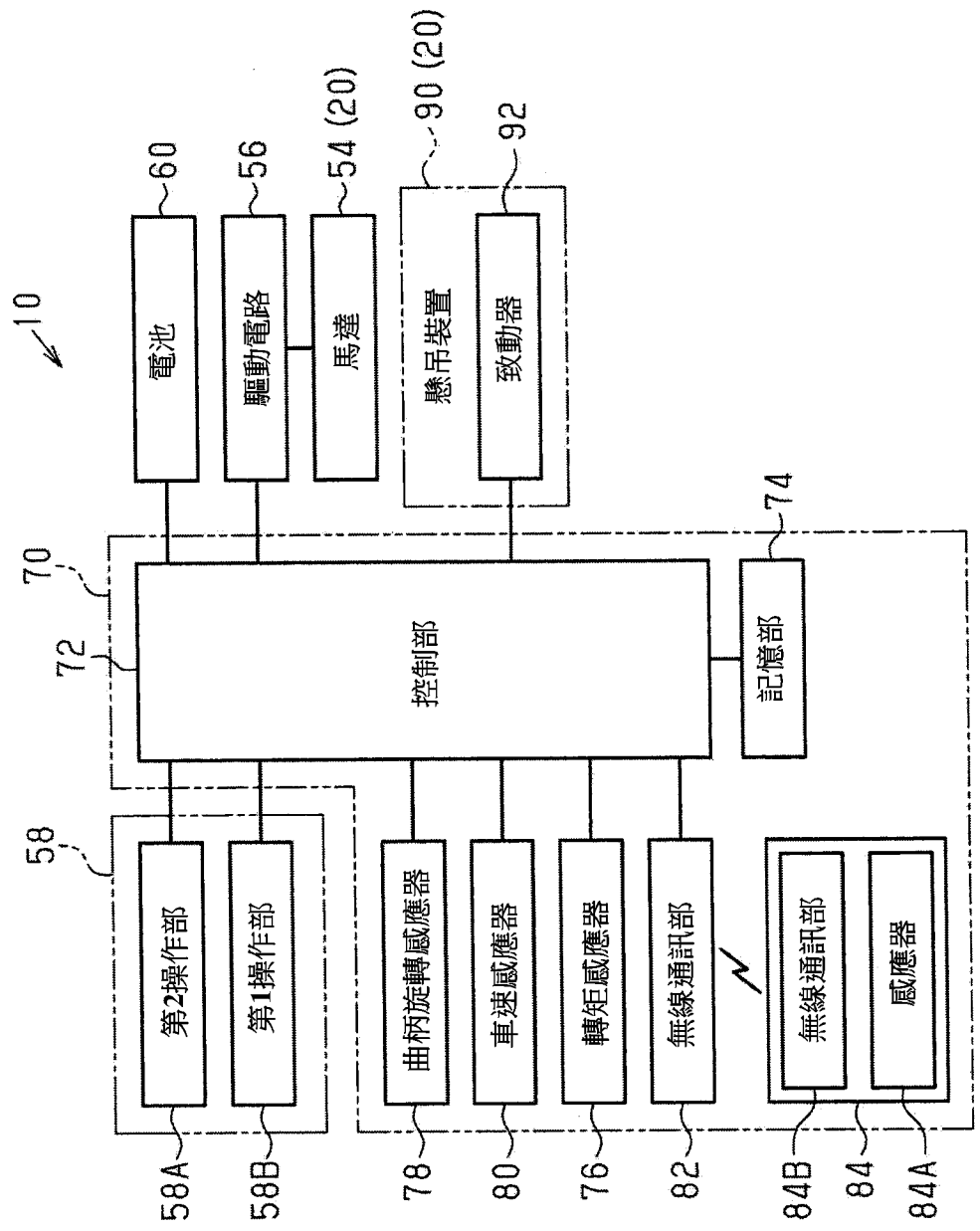
【第 15 圖】



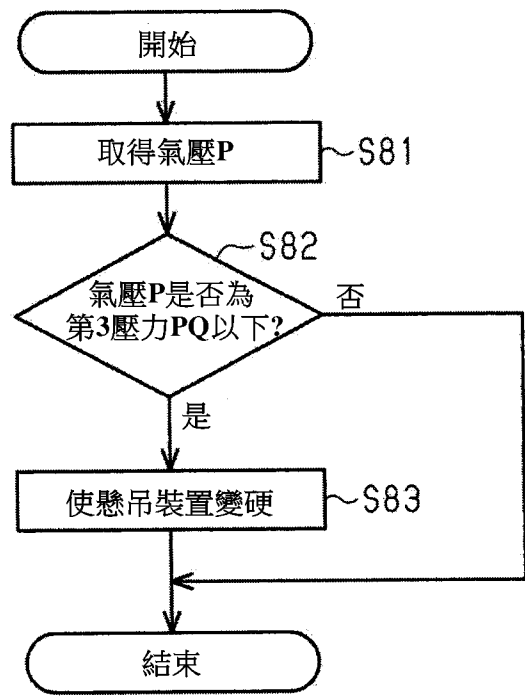
【第 16 圖】



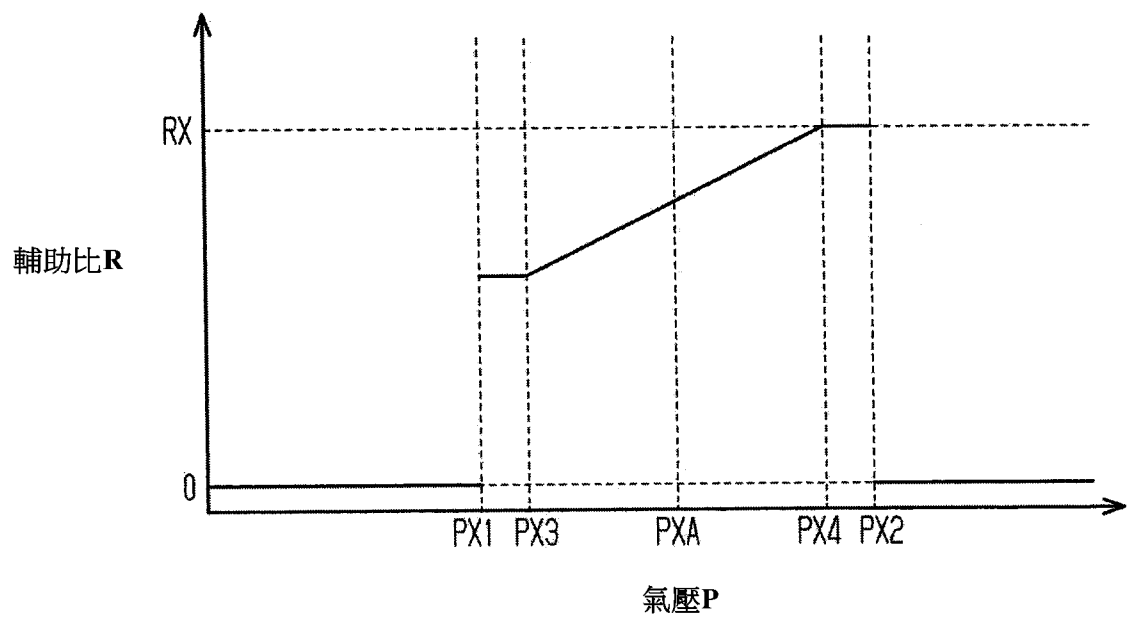
【第 17 圖】



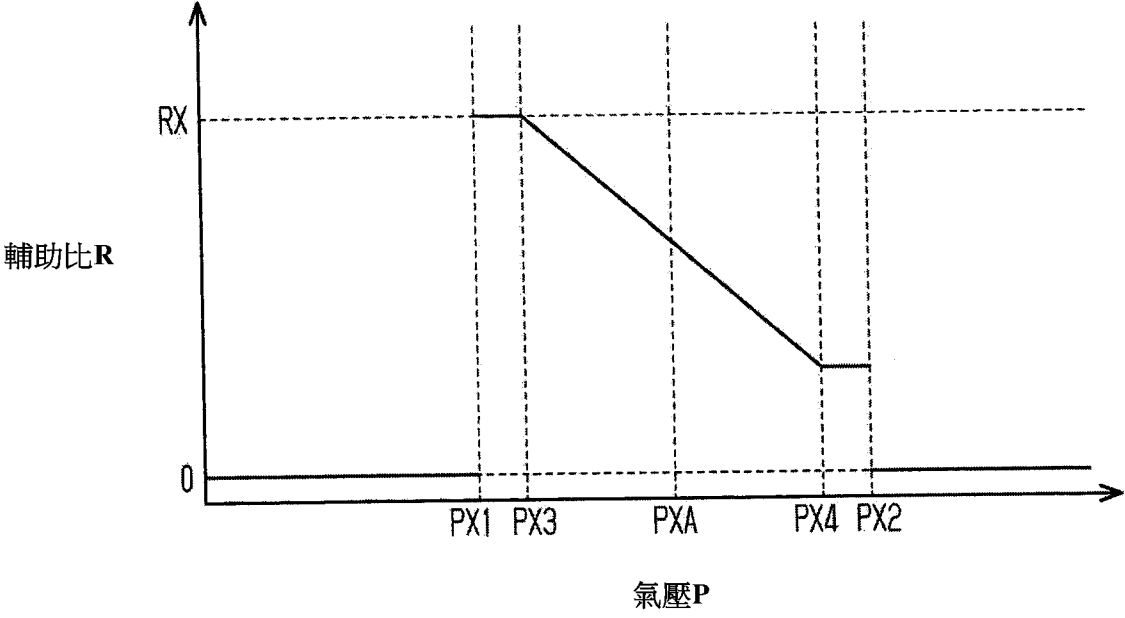
【第 18 圖】



【第 19 圖】



【第 20 圖】



【第 21 圖】