



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M541979 U

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：105217393

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 15 日

(51) Int. Cl. : **B62M6/50 (2010.01)**

(71) 申請人：財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心(中華民國) (TW)

臺中市西屯區台中工業區 37 路 17 號

(72) 新型創作人：陳中杰 (TW)；陳維隆 (TW)；許順棚 (TW)；楊勝傑 (TW)；張家昌 (TW)

(74) 代理人：吳宏亮；劉緒倫

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：2 共 15 頁

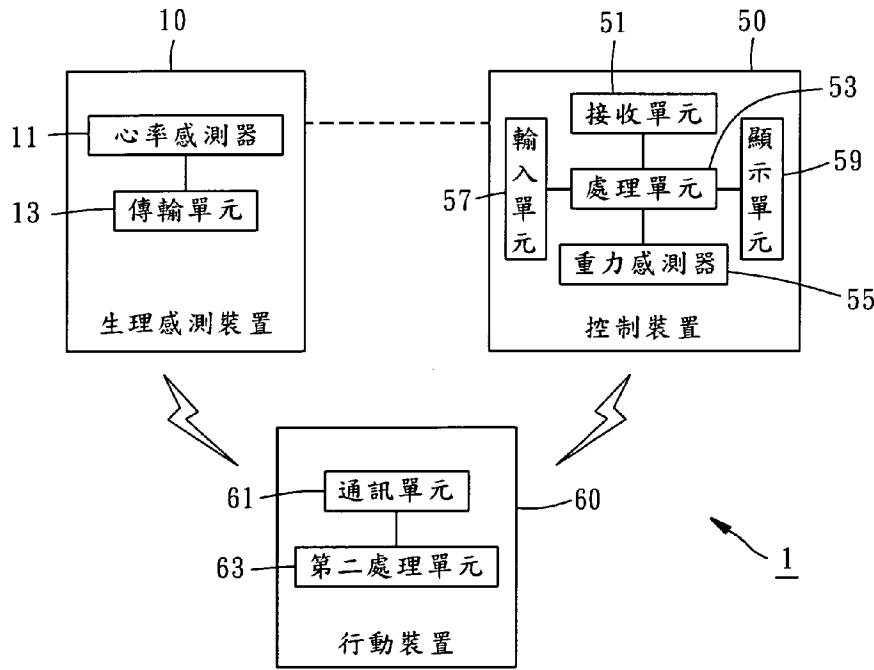
(54) 名稱

電動輔助自行車及用於電動輔助自行車之驅動系統

(57) 摘要

本創作係一種用於電動輔助自行車之驅動系統，電動輔助自行車包含有一馬達，而驅動系統包含有一生理感測裝置及一控制裝置；生理感測裝置包含有一心率感測器、以及一傳輸單元耦接心率感測器，心率感測器感測一心率值，傳輸單元並傳送心率值；而控制裝置包含有一接收單元、一處理單元耦接接收單元、以及一重力感測器耦接處理單元，接收單元接收心率值，重力感測器感測電動輔助自行車之前後傾斜狀態，處理單元並依據心率值及前後傾斜狀態決定是否驅動電動輔助自行車之馬達。藉此，本創作可輔助使用者達到預定的運動目的，更能提昇下坡行駛的安全性。

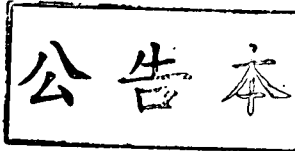
指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1 . . . 驅動系統
- 10 . . . 生理感測裝置
- 11 . . . 心率感測器
- 13 . . . 傳輸單元
- 50 . . . 控制裝置
- 51 . . . 接收單元
- 53 . . . 處理單元
- 55 . . . 重力感測器
- 57 . . . 輸入單元
- 59 . . . 顯示單元
- 60 . . . 行動裝置
- 61 . . . 通訊單元
- 63 . . . 第二處理單元

第2圖



【新型摘要】

申請日: 105. 11. 15

IPC分類: B62M6/50 (2010 .01)

【中文新型名稱】 電動輔助自行車及用於電動輔助自行車之驅動系統

【中文】

本創作係一種用於電動輔助自行車之驅動系統，電動輔助自行車包含有一馬達，而驅動系統包含有一生理感測裝置及一控制裝置；生理感測裝置包含有一心率感測器、以及一傳輸單元耦接心率感測器，心率感測器感測一心率值，傳輸單元並傳送心率值；而控制裝置包含有一接收單元、一處理單元耦接接收單元、以及一重力感測器耦接處理單元，接收單元接收心率值，重力感測器感測電動輔助自行車之前後傾斜狀態，處理單元並依據心率值及前後傾斜狀態決定是否驅動電動輔助自行車之馬達。藉此，本創作可輔助使用者達到預定的運動目的，更能提昇下坡行駛的安全性。

【指定代表圖】 第2圖

【代表圖之符號簡單說明】

1 驅動系統

10 生理感測裝置

50 控制裝置

60 行動裝置

11 心率感測器

51 接收單元

55 重力感測器

59 顯示單元

61 通訊單元

13 傳輸單元

53 處理單元

57 輸入單元

63 第二處理單元

【新型說明書】

【中文新型名稱】 電動輔助自行車及用於電動輔助自行車之驅動系統

【技術領域】

【0001】 本創作係關於一種自行車，特別係一種電動輔助自行車及用於電動輔助自行車之驅動系統。

【先前技術】

【0002】 自行車係國人常使用的代步工具，騎乘自行車不僅能節能、減碳更能運動健身。而市面上所販賣的自行車有多種類型，其中透過馬達輔助自行車行進的電動輔助自行車隨著科技進步而逐漸突破技術問題（例如，續航力差、驅動力不足等），從而在市場上嶄露頭角。

【0003】 電動輔助自行車通常會設置踏板，並以人力驅動為主而馬達作為輔助。此外，現有電動輔助自行車的驅動方式係依據偵測到的扭力而透過馬達輔助行進。例如，當電動輔助自行車行駛於上坡路段時，電動輔助自行車偵測到扭力不足而使馬達提供輔助動力。而當電動輔助自行車行駛於下坡路段時，馬達便停止提供輔助動力。

【0004】 另一方面，自行車運動亦係一種有氧運動，越來越多人會選擇騎乘自行車來達到比賽訓練、體重控制或日常運動等目的。而部份民眾或運動員甚至會觀察運動時的生理狀態來評估當前運動是否符合預定的運動目的。然而，對於前述電動輔助自行車的習知驅動方式，使用者僅能自行調整出力情形

以試圖讓生理狀態符合預定的運動目的。也就是說，當前未有簡單且方便的驅動方式來輔助使用者達成運動目的。

【新型內容】

【0005】 有鑑於上述之缺失，本創作之目的在於提供一種電動輔助自行車及用於電動輔助自行車之驅動系統，其可輔助使用者達到預定的運動目的，且提昇下坡行駛的安全性。

【0006】 為達成上述目的，本創作提供一種用於電動輔助自行車之驅動系統，該電動輔助自行車包含有一馬達，而該驅動系統包含有一生理感測裝置及一控制裝置；該生理感測裝置包含有一心率感測器、以及一傳輸單元耦接該心率感測器，該心率感測器感測一心率值，該傳輸單元並傳送該心率值；而該控制裝置包含有一接收單元、一處理單元耦接該接收單元、以及一重力感測器耦接該處理單元，該接收單元接收該心率值，該重力感測器感測該電動輔助自行車之前後傾斜狀態，該處理單元並依據該心率值及該前後傾斜狀態決定是否驅動該電動輔助自行車之馬達。

【0007】 本創作另提供一種電動輔助自行車，其適用於與一生理感測裝置連線，該生理感測裝置具有一用於感測一心率值之心率感測器，而該電動輔助自行車包含有一車體及一控制裝置；該車體包含有一車架、以及一馬達設於該車架，該馬達並用以驅動該電動輔助自行車；該控制裝置設於該車架並包含有一接收單元、一處理單元耦接該接收單元、以及一重力感測器耦接該處理單元，該接收單元接收該心率值，該重力感測器感測該電動輔助自行車之前後傾斜狀態，該處理單元並依據該心率值及該前後傾斜狀態決定是否驅動該馬達。

【0008】 心率值係評估運動中生理狀態的指標之一，而本創作即是評估使用者的心率值，更同時搭配偵測該電動輔助自行車的前後傾斜狀態來得知該電動輔助自行車是否正行駛於下坡路段，以決定是否讓該馬達提供輔助動力，從而達到合適的騎乘輔助。

【圖式簡單說明】

【0009】

第1圖係本創作一較佳實施例之電動輔助自行車的示意圖。

第2圖係本創作一較佳實施例之驅動系統的部份元件方塊圖。

【實施方式】

【0010】 請參照第1、2圖，本創作一較佳實施例的驅動系統1包含有一生理感測裝置10、一電動輔助自行車30及一行動裝置60。

【0011】 該生理感測裝置10可以係智慧型手錶、手環等類型的穿戴式裝置，該生理感測裝置10並包含有一心率感測器11、以及一傳輸單元13耦接該心率感測器11。該心率感測器11係可藉由偵測血液脈動、心電脈衝訊號等技術感測使用者的一心率值。而該傳輸單元13可以係具備WiFi、近場通訊或藍芽等無線通訊技術的無線發射器，該傳輸單元13並用以傳送該心率值。

【0012】 該電動輔助自行車30包含有一車體31及一控制裝置50。

【0013】 以第1圖的右邊作為該電動輔助自行車30的前方，該車體31包含有一車架33、二車輪35設於該車架33的前後側下方、二踏板37設於該車架33的左右兩側、一座椅39設於該車架33上方、一車把41設於該車架33的前側上方、一

馬達43設於該車架33並用以驅動該電動輔助自行車30、以及一電池45設於該車架33並為該馬達43提供電力。

【0014】該控制裝置50包含有一接收單元51、一處理單元53耦接該接收單元51、一重力感測器55耦接該處理單元53、一輸入單元57耦接該處理單元53、以及一顯示單元59耦接該處理單元53。該接收單元51可以係具備對應於該傳輸單元13所使用之通訊技術的無線接收器，並使該接收單元51可透過一無線方式接收該心率值。該處理單元53可以係中央處理單元、晶片或微控制器等具有訊號處理、馬達控制等功能的處理單元，該處理單元53並可發送一控制訊號（例如，控制輸出功率、轉速、輸出扭力等）至該馬達43。該重力感測器55可藉由偵測電容變化、壓電效應等技術感測該電動輔助自行車30之前後傾斜狀態（例如，特定軸之加速度值）。輸入單元57可以係電容式、電阻式等類型的觸控面板、按鈕或鍵盤等，該輸入單元57用以接收使用者的輸入操作所取得之輸入資訊。而該顯示單元59可以係LCD、LED等類型的視訊顯示單元。

【0015】該行動裝置60可以係智慧型手機、平板電腦等可攜式裝置，該行動裝置60並包含有一通訊單元61、以及一第二處理單元63耦接該通訊單元61。該通訊單元61可以係具備對應於該傳輸單元13及該接收單元51所使用之通訊技術的無線收發器。而該第二處理單元63可以係中央處理單元、晶片或微控制器等具有訊號處理、資料統計等功能的處理單元，該第二處理單元63並可透過該通訊單元61將來自該生理感測裝置10的心率值轉送至該控制裝置50。

【0016】需說明的是，於本實施例中，該控制裝置50設於該車把41以方便透過該顯示單元59顯示資訊或透過輸入單元57接收使用者的輸入操作，然由於該傳輸單元13及該接收單元51皆屬於無線通訊單元，因此該控制裝置50可視其

他需求而設於該車架33的任何其他位置。此外，該行動裝置60於本實施例中係用以作為該生理感測裝置10及該控制裝置50之間轉送該心率值的中繼器，然於其他實施例中，該控制裝置50可與該生理感測裝置10直接連線，以接收該心率值；或者，該生理感測裝置10可設於該車架33，且該傳輸單元13及該接收單元51可為以一有線方式通訊的通訊單元。另一方面，本實施例中的控制裝置50係與該車體31結合為一體，然於其他實施例中，該控制裝置50係可分離式的且為一獨立裝置。

○ 【0017】 前述說明是相關於驅動系統1之結構與元件設計，以下將進一步說明驅動系統1的運作流程。

【0018】 該生理感測裝置10之傳輸單元13將該心率感測器11所偵測到使用者的心率值傳送至該行動裝置60，而該行動裝置60即可將該心率值轉送至該控制裝置50。同時，該處理單元53可透過該重力感測器55感測該電動輔助自行車30之前後傾斜狀態。

○ 【0019】 需說明的是，該心率值及該前後傾斜狀態可能會有瞬間變異過大的情況，該處理單元53可適度忽略變異過大的數值或計算特定時間（例如，3、5、10秒等）內數值之平均。

【0020】 而當該控制裝置50之處理單元53接收到該心率值時，該處理單元53可依據該心率值及該前後傾斜狀態決定是否驅動該電動輔助自行車30之馬達43。於本實施例中，該處理單元53將該心率值與一運動需求值比較以取得一比較結果，該處理單元53並依據該比較結果決定是否驅動該馬達43。若該比較結果係該心率值小於該運動需求值，則該處理單元53便產生不驅動該馬達43之控制訊號。而若該比較結果係該心率值未小於該運動需求值，則該處理單元53判

斷該前後傾斜狀態是否符合一下坡行駛狀態。例如，定義該電動輔助自行車30之直行前進方向為該重力感測器55之Y軸，當該處理單元53判斷該重力感測器55在Y軸上的加速度值為負值或小於特定值時，則該前後傾斜狀態係符合該下坡行駛狀態；或者，定義該電動輔助自行車30之上下垂直方向為該重力感測器55之Z軸，當該處理單元53判斷該重力感測器55在Z軸上的加速度值小於每秒平方9.8公尺時，則該前後傾斜狀態係符合該下坡行駛狀態。而若該前後傾斜狀態符合該下坡行駛狀態，則該處理單元53便不驅動該電動輔助自行車30之馬達43，以避免下坡加速行駛而提高危險。反之，若該處理單元53判斷該前後傾斜狀態不符合該下坡行駛狀態，則該處理單元53產生驅動該馬達43之控制訊號，使該馬達43輔助該電動輔助自行車30行進。

【0021】需說明的是，該處理單元53判斷該前後傾斜狀態及該心率值的順序可能有多種變化，例如，該處理單元53可在該前後傾斜狀態不符合該下坡行駛狀態的前提下再比較該心率值及該運動需求值；或者，該處理單元53可同時判斷該前後傾斜狀態及該心率值，並在該前後傾斜狀態不符合該下坡行駛狀態且該心率值大於該運動需求值的情況下，才會驅動該馬達43。而為了符合法規及行車安全，該處理單元53亦會使該電動自行車30限制在特定速度（例如，每小時15、20或25公里等）以下行駛。

【0022】此外，於本實施例中，該運動需求值係該使用者之最大心率值（例如， $220 - \text{年齡}$ 、 $208 - (0.7 * \text{年齡})$ 或 $205 - (0.5 * \text{年齡})$ ）的特定百分比，然於其他實施例中，該運動需求值亦可透過該輸入單元57接收一變更該運動需求值之設定資訊而調整。該處理單元53更可透過該輸入單元57接收一運動模式資訊，且該處理單元53依據該運動模式資訊決定該運動需求值，而該運動模式資訊用於指示

多個運動模式中之一者。例如，該些運動模式包含有一體重控制模式、一比賽訓練模式及一有氧運動模式，且這些運動模式分別對應於該最大心率值之60%、90%及80%。也就是說，使用者可自行選擇一運動模式，而該控制裝置50便會依據該運動模式對應的運動需求值，來判斷該使用者當前的速率值是否需要透過該馬達43提供輔助動力。若該速率值超過該運動需求值，則該馬達43適時提供輔助動力，以減輕使用者負擔並可促使該速率值降低。而若該速率值下降至該運動需求值以下，則該馬達43便不提供輔助動力，使用者需自行加快踩踏速度以提昇其速率值。藉由該電動輔助自行車30依據該速率值而適時提供騎乘輔助，使用者便可輕鬆地控制該速率值維持在該運動需求值之特定範圍（例如， $\pm 5\%$ 、 $\pm 10\%$ 等）內，從而達到預定的運動目的。

【0023】此外，在使用者運動結束之後或過程中，該處理單元53亦可透過該輸入單元57接收一評估資訊，且該處理單元53依據該評估資訊調整該運動需求值，而該評估資訊用於指示該運動需求值是否符合一使用者需求。例如，該處理單元53透過該顯示單元59顯示該運動需求值是否符合該使用者需求的提問訊息（例如，過高？過低？滿意？），而該評估資訊即是透過該輸入單元57所接收該提問訊息的回應。若該評估資訊係過高，則該處理單元53調低該運動需求值。而若該評估資訊係過低，則該處理單元53調高該運動需求值。

【0024】另一方面，該處理單元53更可依據該速率值而透過該顯示單元59顯示一警示訊息。例如，該速率值超過該運動需求值的10%，則該顯示單元59顯示“速率過高！”的警示訊息。該顯示單元59亦可即時顯示使用者當前的速率值及該運動需求值，以方便該使用者改變施加於該二踏板37之力量大小而調

整其心率值。此外，該行動裝置60更可紀錄相關於該心率值的歷史資訊，甚至加以分析統計，以方便使用者事後評估運動情況。

【0025】藉由上述架構的驅動方式，使用者只要事先設定該運動需求值，該處理單元53便可自適應且適時地依據該使用者的心率值及該電動輔助自行車30之前後傾斜狀態來控制該馬達43，不僅能輔助該使用者達到預定的運動目的，更能提昇下坡行駛的安全性。

【0026】上述僅為本創作實施例的說明，不可用來限制本創作的專利範圍，舉凡未超脫本創作精神所作的簡易結構潤飾或變化，仍應屬於本創作申請專利範圍涵蓋的範疇。

【符號說明】

【0027】

1 驅動系統

10生理感測裝置	11心率感測器	13傳輸單元
30電動輔助自行車	31車體	33車架
	35車輪	37踏板
	39座椅	41車把
	43馬達	45電池
50控制裝置	51接收單元	53處理單元
	55重力感測器	57輸入單元
	59顯示單元	
60行動裝置	61通訊單元	63第二處理單元

【新型申請專利範圍】

【第1項】一種用於電動輔助自行車之驅動系統，該電動輔助自行車包含有一馬達，而該驅動系統包含有：

一生理感測裝置，包含有一心率感測器、以及一傳輸單元耦接該心率感測器，該心率感測器感測一心率值，該傳輸單元並傳送該心率值；以及

一控制裝置，包含有一接收單元、一處理單元耦接該接收單元、以及一重力感測器耦接該處理單元，該接收單元接收該心率值，該重力感測器感測該電動輔助自行車之前後傾斜狀態，該處理單元並依據該心率值及該前後傾斜狀態決定是否驅動該電動輔助自行車之馬達。

【第2項】如請求項1所述用於電動輔助自行車之驅動系統，其中該處理單元將該心率值與一運動需求值比較以取得一比較結果，該處理單元並依據該比較結果決定是否驅動該電動輔助自行車之馬達。

【第3項】如請求項2所述用於電動輔助自行車之驅動系統，其中該控制裝置更包含有一輸入單元耦接該處理單元，該輸入單元接收一運動模式資訊，而該處理單元依據該運動模式資訊決定該運動需求值，其中該運動模式資訊用於指示多個運動模式中之一者。

【第4項】如請求項3所述用於電動輔助自行車之驅動系統，其中該輸入單元接收一評估資訊，而該處理單元依據該評估資訊調整該運動需求值，其中該評估資訊用於指示該運動需求值是否符合一使用者需求。

【第5項】如請求項1所述用於電動輔助自行車之驅動系統，其中該處理單元判斷該前後傾斜狀態是否符合一下坡行駛狀態，而若該前後傾斜狀態符合該下坡行駛狀態，則該處理單元不驅動該電動輔助自行車之馬達。

【第6項】如請求項1所述用於電動輔助自行車之驅動系統，其中該控制裝置更包含有一顯示單元耦接該處理單元，該處理單元依據該心率值透過該顯示單元顯示一警示訊息。

【第7項】如請求項1所述用於電動輔助自行車之驅動系統，更包含有：
一行動裝置，包含有一通訊單元、以及一第二處理單元耦接該通訊單元，該第二處理單元透過該通訊單元將該心率值轉送至該控制裝置。

【第8項】一種電動輔助自行車，適用於與一生理感測裝置連線，該生理感測裝置具有一用於感測一心率值之心率感測器，而該電動輔助自行車包含有：

一車體，包含有一車架、以及一馬達設於該車架，該馬達並用以驅動該電動輔助自行車；以及

一控制裝置，設於該車架並包含有一接收單元、一處理單元耦接該接收單元、以及一重力感測器耦接該處理單元，該接收單元接收該心率值，該重力感測器感測該電動輔助自行車之前後傾斜狀態，該處理單元並依據該心率值及該前後傾斜狀態決定是否驅動該馬達。

【第9項】如請求項8所述之電動輔助自行車，其中該處理單元將該心率值與一運動需求值比較以取得一比較結果，該處理單元並依據該比較結果決定是否驅動該馬達。

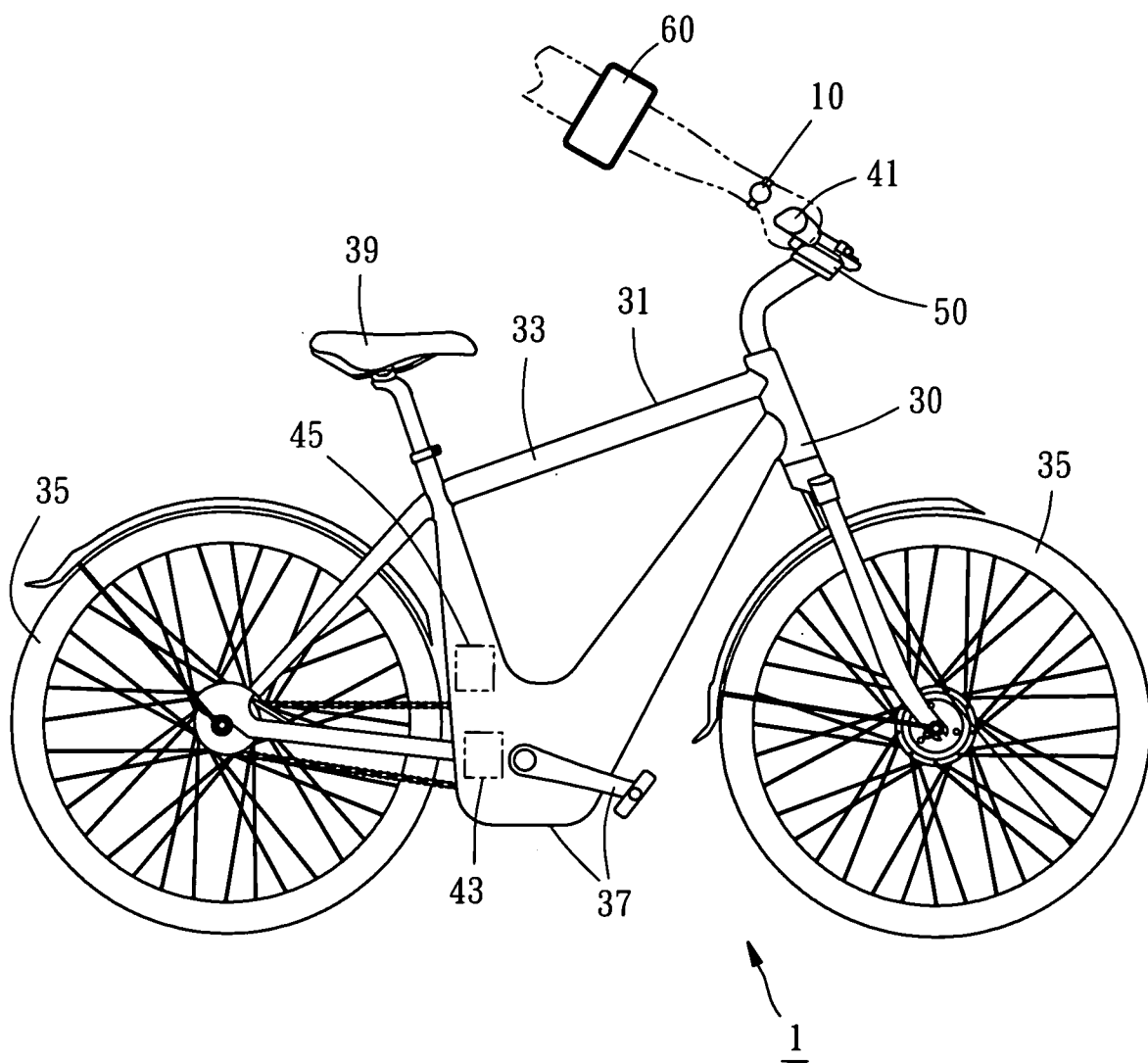
【第10項】如請求項9所述之電動輔助自行車，其中該控制裝置更包含有一輸入單元耦接該處理單元，該輸入單元接收一運動模式資訊，而該處理單元依據該運動模式資訊決定該運動需求值，其中該運動模式資訊用於指示多個運動模式中的一者。

【第11項】如請求項10所述之電動輔助自行車，其中該輸入單元接收一評估資訊，而該處理單元依據該評估資訊調整該運動需求值，其中該評估資訊用於指示該運動需求值是否符合一使用者需求。

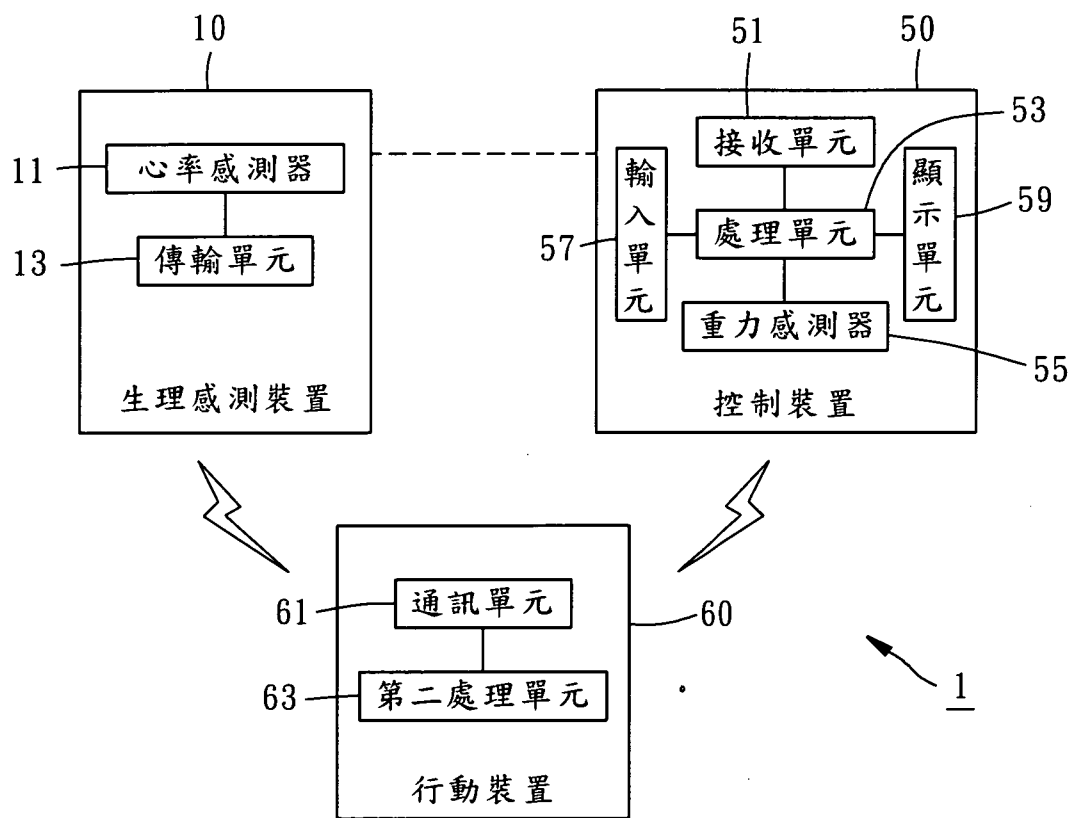
【第12項】如請求項8所述之電動輔助自行車，其中該處理單元判斷該前後傾斜狀態是否符合一下坡行駛狀態，而若該前後傾斜狀態符合該下坡行駛狀態，則該處理單元不驅動該馬達。

【第13項】如請求項8所述之電動輔助自行車，其中該控制裝置更包含有一顯示單元耦接該處理單元，該處理單元依據該心率值透過該顯示單元顯示一警示訊息。

【新型圖式】



第1圖



第2圖