



(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 I820248 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：108140368

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 07 日

(51)Int. Cl. : **B62M9/122 (2010.01)****B62M9/132 (2010.01)****F16H61/04 (2006.01)**

(30)優先權：2018/12/27 日本

2018-246225

(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：謝花聰 SHAHANA, SATOSHI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I501898B

CN 105314060A

CN 107010166A

JP 2004-42728A

US 2013/0110335A1

審查人員：王銘志

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 33 頁

(54)名稱

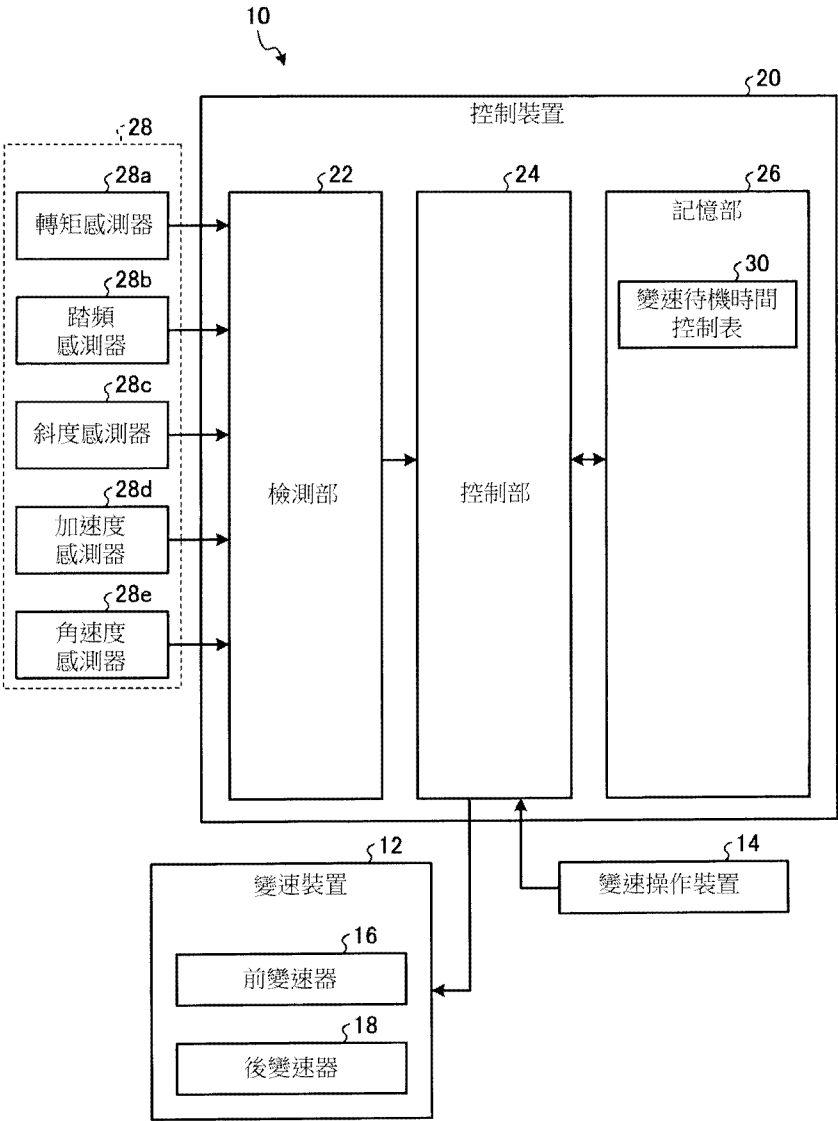
控制裝置及變速系統

(57)摘要

本發明提供一種可避免無益之變速且可順暢地變速之控制裝置及變速系統。

控制裝置 20 具備：檢測部 22，其檢測與人力驅動車 1 之行駛狀態相關之行駛狀態資訊；及控制部 24，其參照由檢測部 22 檢測之行駛狀態資訊，控制人力驅動車 1 之變速裝置 12 之變速待機時間；行駛狀態資訊包含與人力驅動車 1 之行駛速度相關之行駛速度資訊、及與人力驅動車 1 之旋轉資訊相關之曲柄資訊以外之資訊。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 10:變速系統
- 12:變速裝置
- 14:變速操作裝置
- 16:前變速器
- 18:後變速器
- 20:控制裝置
- 22:檢測部
- 24:控制部
- 26:記憶部
- 28:行駛狀態感測器
- 28a:轉矩感測器
- 28b:踏頻感測器
- 28c:斜度感測器
- 28d:加速度感測器
- 28e:角速度感測器
- 30:變速待機時間控制表

【圖2】



I820248

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

控制裝置及變速系統

## 【中文】

本發明提供一種可避免無益之變速且可順暢地變速之控制裝置及變速系統。

控制裝置20具備：檢測部22，其檢測與人力驅動車1之行駛狀態相關之行駛狀態資訊；及控制部24，其參照由檢測部22檢測之行駛狀態資訊，控制人力驅動車1之變速裝置12之變速待機時間；行駛狀態資訊包含與人力驅動車1之行駛速度相關之行駛速度資訊、及與人力驅動車1之旋轉資訊相關之曲柄資訊以外之資訊。

## 【指定代表圖】

圖2

## 【代表圖之符號簡單說明】

|    |        |
|----|--------|
| 10 | 變速系統   |
| 12 | 變速裝置   |
| 14 | 變速操作裝置 |
| 16 | 前變速器   |
| 18 | 後變速器   |
| 20 | 控制裝置   |
| 22 | 檢測部    |
| 24 | 控制部    |
| 26 | 記憶部    |

|     |           |
|-----|-----------|
| 28  | 行駛狀態感測器   |
| 28a | 轉矩感測器     |
| 28b | 踏頻感測器     |
| 28c | 斜度感測器     |
| 28d | 加速度感測器    |
| 28e | 角速度感測器    |
| 30  | 變速待機時間控制表 |

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

控制裝置及變速系統

## 【技術領域】

### 【0001】

本發明係關於一種控制裝置及變速系統。

## 【先前技術】

### 【0002】

人力驅動車可藉由對具有複數個變速段之變速裝置進行變速控制而使動力傳遞機構之變速比發生變化。近年來，提出一種具備自動控制變速裝置之控制裝置之人力驅動車。例如，於專利文獻1中，揭示有一種基於腳踏車之車速或曲柄旋轉速度而控制變速裝置之腳踏車用變速控制裝置。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0003】

[專利文獻1]日本專利第3522226號公報

## 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

### 【0004】

要求一種可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置之控制裝置。

### 【0005】

本發明係解決上述問題者，其目的在於提供一種可避免無益之變

速，且可順暢地變速之控制裝置及變速系統。

[解決問題之技術手段]

**【0006】**

為解決上述問題並達成目的，本發明之第1態樣之控制裝置具備：檢測部，其檢測與人力驅動車之行駛狀態相關之行駛狀態資訊；及控制部，其參照由上述檢測部檢測出之上述行駛狀態資訊，控制上述人力驅動車之變速裝置之變速待機時間；上述行駛狀態資訊包含與上述人力驅動車之行駛速度相關之行駛速度資訊、及與上述人力驅動車之旋轉資訊相關之曲柄資訊以外之資訊。

**【0007】**

根據上述第1態樣之控制裝置，控制部參照包含與人力驅動車之行駛速度相關之行駛速度資訊、及與人力驅動車之旋轉資訊相關之曲柄資訊以外之資訊的行駛狀態資訊，而控制人力驅動車之變速裝置之變速待機時間，故根據行駛狀態設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0008】**

於如上述第1態樣之第2態樣之操作裝置中，上述檢測部檢測如下資訊中之至少一者作為上述行駛狀態資訊：與輸入至上述人力驅動車之轉矩相關之轉矩資訊；與輸入至上述人力驅動車之功率之相關之功率資訊；與上述人力驅動車之行駛路之斜度相關之斜度資訊；與上述人力驅動車之推進方向上之加速度相關之加速度資訊；以及與繞橫擺軸、側傾軸及俯仰軸中之至少一軸之加速度、角加速度及姿態位置變化量中之至少一者相關之上述人力驅動車之運動資訊；且上述控制部參照由上述檢測部檢測出之至

少1種資訊而控制上述變速待機時間。

**【0009】**

根據上述第2態樣之控制裝置，可根據轉矩資訊、功率資訊、斜度資訊、加速度資訊及運動資訊中之至少1種資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0010】**

於如上述第2態樣之第3態樣之控制裝置中，上述檢測部至少檢測上述轉矩資訊，上述控制部至少參照上述轉矩資訊而控制上述變速待機時間。

**【0011】**

根據上述第3態樣之控制裝置，至少根據轉矩資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0012】**

於如上述第2或第3態樣之第4態樣之控制裝置中，上述檢測部至少檢測上述功率資訊，上述控制部至少參照上述功率資訊而控制上述變速待機時間。

**【0013】**

根據上述第4態樣之控制裝置，至少根據功率資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0014】**

於如上述第2至第4態樣之任一者之第5態樣之控制裝置中，上述檢測

部至少檢測上述加速度資訊，上述控制部至少參照上述加速度資訊而控制上述變速待機時間。

**【0015】**

根據上述第5態樣之控制裝置，至少根據加速度資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0016】**

於如上述第2至第5態樣之任一者之第6態樣之控制裝置中，上述檢測部至少檢測上述斜度資訊，上述控制部至少參照上述斜度資訊而控制上述變速待機時間。

**【0017】**

根據上述第6態樣之控制裝置，至少根據斜度資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0018】**

於如上述第6態樣之第7態樣之控制裝置中，上述控制部至少參照上述斜度資訊之變化而控制上述變速待機時間。

**【0019】**

根據上述第7態樣之控制裝置，至少根據斜度資訊之變化來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0020】**

於如上述第2至第7態樣之任一者之第8態樣之控制裝置中，上述檢測

部至少檢測上述運動資訊，上述控制部可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0021】**

根據上述第8態樣之控制裝置，至少根據運動資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0022】**

於如上述第2至第8態樣之任一者之第9態樣之控制裝置中，上述檢測部進而檢測上述曲柄資訊，上述控制部至少參照上述斜度資訊及上述曲柄資訊而控制上述變速待機時間。

**【0023】**

根據上述第9態樣之控制裝置，至少根據斜度資訊及曲柄資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0024】**

於如上述第9態樣之第10態樣之控制裝置中，上述控制部至少參照上述斜度資訊、上述曲柄資訊及上述轉矩資訊而控制上述變速待機時間。

**【0025】**

根據上述第10態樣之控制裝置，至少根據斜度資訊、曲柄資訊及轉矩資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0026】**

於如上述第9或第10態樣之第11態樣之控制裝置中，上述控制部至少

參照上述斜度資訊、上述曲柄資訊及上述功率資訊而控制上述變速待機時間。

**【0027】**

根據上述第11態樣之控制裝置，至少根據斜度資訊、曲柄資訊及功率資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0028】**

於如上述第2至第11態樣之任一者之第12態樣之控制裝置中，上述控制部構成將包含與變速方向相關之變速方向資訊的控制信號發送至上述變速裝置，且上述控制部參照由上述檢測部檢測之至少1種資訊、及上述變速方向資訊而控制上述變速待機時間。

**【0029】**

根據上述第12態樣之控制裝置，根據由檢測部檢測出之至少1種資訊、及變速方向資訊來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0030】**

於如上述第1至第12態樣之任一者之第13態樣之控制裝置中，上述控制部將第1控制信號發送至上述變速裝置，當經過上述變速待機時間時，將第2控制信號發送至上述變速裝置。

**【0031】**

根據上述第13態樣之控制裝置，經過變速待機時間後，控制部將第2控制信號發送至變速裝置，故可於與所設定之變速待機時間相應之適當之時點變速。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

置。

**【0032】**

本發明之第14態樣之變速系統具備如上述第1至第13態樣之任一者所記載之控制裝置、及上述變速裝置。

**【0033】**

根據上述第14態樣之變速系統，藉由控制裝置，根據行駛狀態來設定變速裝置之變速待機時間。因此，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【0034】**

於如上述第14態樣之第15態樣之變速系統中，進而具備變速操作裝置，上述控制裝置基於對上述變速操作裝置輸入之操作而輸出上述控制信號。

**【0035】**

根據上述第15態樣之變速系統，控制裝置基於對變速操作裝置輸入之操作而輸出控制信號。因此，可於更適當之時點變速。

[發明之效果]

**【0036】**

根據本發明，可於更適於人力驅動車之行駛狀態之條件下控制變速裝置。

**【圖式簡單說明】**

**【0037】**

圖1係表示安裝有第1實施形態之控制裝置之人力驅動車之構成的模式圖。

圖2係第1實施形態之變速系統之方塊圖。

圖3係表示變速待機時間控制表之一例之一部分之圖。

圖4係表示控制裝置之控制流程之一例之流程圖。

圖5係表示轉矩資訊感測器之檢測結果之一例之曲線圖。

圖6係第2實施形態之變速系統之方塊圖。

### 【實施方式】

#### 【0038】

以下，參照隨附圖式對本發明之較佳之實施形態進行詳細說明。再者，本發明並不限定於實施形態。又，於存在複數個實施形態之情形時，本發明亦可包含由複數個實施形態之組合所構成之實施形態。

#### 【0039】

如圖1所示，本實施形態之人力驅動車1係供搭乘者搭乘之車輛，搭乘者騎乘人力驅動車1。本實施形態之人力驅動車1意指關於用以行駛之原動力，至少部分地使用人力之車輛，例如包含藉由電動驅動力輔助人力之車輛。僅使用除人力以外之原動力之車輛不包含於人力驅動車。尤其是，僅將內燃機用於原動力之車輛不包含於人力驅動車。通常，對於人力驅動車係假定小型輕量車輛，且假定公路上之騎乘無需駕駛執照之車輛。

#### 【0040】

人力驅動車1係藉由搭乘者之人力之驅動力而騎乘之腳踏車。人力驅動車1具有：框架FR、前叉FF、鞍座SA、把手桿組件HD、曲柄組件CA、前鏈輪組件FS、後鏈輪組件RS、鏈條CN、前輪FW、後輪RW及變速系統10。

#### 【0041】

曲柄組件CA包含曲軸AX、及分別安裝於曲軸AX之兩側端部之一對曲柄臂CR。曲軸AX可旋轉地支持於設置在框架FR之底部托架。於各曲柄臂CR連結有踏板PD。各踏板PD可旋轉地支持於各曲柄臂CR。

**【0042】**

前鏈輪組件FS連結於曲柄組件CA。前鏈輪組件FS之旋轉軸心與曲軸AX之旋轉軸心為同軸。前鏈輪組件FS包含1個或複數個前鏈輪。本實施形態中，前鏈輪組件FS包含直徑或齒數不同之複數個前鏈輪。

**【0043】**

後鏈輪組件RS以可繞後輪RW之旋轉軸心旋轉之方式連結於後輪RW。後鏈輪組件RS包含1個或複數個後鏈輪。本實施形態中，後鏈輪組件RS包含直徑或齒數不同之複數個後鏈輪。

**【0044】**

鏈條CN捲繞於前鏈輪組件FS之前鏈輪與後鏈輪組件RS之後鏈輪。藉由自就座於鞍座SA之搭乘者施加於踏板PD之人力驅動力因而前鏈輪組件FS正轉時，經由鏈條CN及後鏈輪組件RS傳遞驅動力，從而後輪RW正轉而使人力驅動車1前進。

**【0045】**

變速系統10具備變速裝置12與控制裝置20。變速裝置12基於來自控制裝置20之控制信號，使人力驅動車1之變速比變化。變速比係曲柄臂CR旋轉1周之情形之後輪RW之旋轉量。本實施形態中，變速裝置12具有前變速器16與後變速器18。前變速器16藉由對前鏈輪組件FS變更捲繞鏈條CN之前鏈輪而切換人力驅動車1之變速比。又，後變速器18藉由對後鏈輪組件RS變更捲繞鏈條CN之後鏈輪而切換人力驅動車1之變速比。

**【0046】**

變速系統10進而具備變速操作裝置14。控制裝置20基於對變速操作裝置14輸入之操作而輸出控制信號。本實施形態中，變速操作裝置14設置於把手桿組件HD。對於變速操作裝置14，由人力驅動車1之搭乘者輸入變速操作。本實施形態中，變速操作裝置14與控制裝置20電性連接，將與經輸入之操作對應之操作信號藉由有線通信或無線通信傳遞至控制裝置20。

**【0047】**

如圖2所示，控制裝置20具備檢測部22與控制部24。檢測部22檢測與人力驅動車1之行駛狀態相關之行駛狀態資訊。控制部24參照由檢測部22檢測之行駛狀態資訊，控制人力驅動車1之變速裝置12之變速待機時間。行駛狀態資訊包含與人力驅動車1之行駛速度相關之行駛速度資訊、及與人力驅動車1之旋轉資訊相關之曲柄資訊以外之資訊。本實施形態中，行駛狀態資訊包含與輸入至人力驅動車1之轉矩相關之轉矩資訊、與輸入至人力驅動車1之功率相關之功率資訊、與人力驅動車1之行駛路之斜度相關之斜度資訊、與人力驅動車1之推進方向上之加速度相關之加速度資訊、及人力驅動車1之運動資訊。運動資訊包含與繞橫擺軸、側傾軸及俯仰軸中之至少一軸之加速度、角加速度及姿態位置變化量中之至少一者相關之資訊。

**【0048】**

檢測部22根據行駛狀態感測器28之檢測結果檢測行駛狀態資訊。本實施形態中，行駛狀態感測器28具有轉矩感測器28a、踏頻感測器(cadence sensor)28b、斜度感測器28c、加速度感測器28d及角速度感測器

28e。

**【0049】**

轉矩感測器28a檢測輸入至人力驅動車1之轉矩。具體而言，轉矩感測器28a檢測施加至曲柄臂CR之轉矩。轉矩感測器28a包含應變感測器、磁致伸縮感測器或光學感測器等。踏頻感測器28b檢測人力驅動車1之踏頻。檢測部22基於由轉矩感測器28a檢測出之轉矩、及由踏頻感測器28b檢測出之踏頻而算出輸入至人力驅動車1之功率。斜度感測器28c檢測人力驅動車1之行駛路面之斜度。斜度感測器28c包含大氣壓感測器及GPS(Global Positioning System，全球定位系統)感測器。再者，亦可為檢測部22基於由下述角速度感測器28e檢測出之結果即人力驅動車1之繞俯仰軸之角速度，而算出斜度。

**【0050】**

加速度感測器28d檢測人力驅動車1之加速度。加速度感測器28d包含檢測人力驅動車1之推進方向上之加速度的加速度感測器等。角速度感測器28e包含檢測繞人力驅動車1之橫擺軸、側傾軸及俯仰軸中之至少一軸之角加速度之陀螺儀感測器。檢測部22根據角速度感測器28e之檢測結果，算出人力驅動車1之繞橫擺軸、側傾軸及俯仰軸中之至少一軸之加速度及姿態位置變化量。

**【0051】**

控制部24基於對變速操作裝置14輸入之操作、由檢測部22獲取之結果及下述記憶部26中所記憶之資訊進行運算處理，並基於運算結果控制變速裝置12之動作。控制部24例如為CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)或MPU(Micro Processing Unit，微處理單元)。

**【0052】**

記憶部26包含：快取記憶體，其暫時記憶自控制部24發送之資訊；及主記憶體，其持續地記憶預先記憶之資訊、及自控制部24發送之資訊。記憶部26之一例係RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)或ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)。

**【0053】**

控制部24構成為將包含與變速方向相關之變速方向資訊之控制信號發送至變速裝置12。變速方向包含人力驅動車1之變速比提高之升檔方向、及人力驅動車1之變速比降低之降檔方向。控制部24參照由檢測部22檢測出之至少1種資訊、及變速方向資訊來控制變速待機時間。

**【0054】**

控制部24將第1控制信號發送至變速裝置12，經過變速待機時間後，將第2控制信號發送至變速裝置12。控制部24構成為將與對變速操作裝置14輸入之變速操作相應之控制信號發送至變速裝置12。若對變速操作裝置14輸入兩次變速操作，則變速操作裝置14將第1操作信號與第2操作信號發送至控制部24。控制部24自變速操作裝置14將與第1操作信號對應之第1控制信號發送至變速裝置12，經過變速待機時間後，將與第2操作信號對應之第2控制信號發送至變速裝置12。

**【0055】**

本實施形態中，變速待機時間係階段性地設定，且包含第1待機時間 $t1[msec]$ 、第2待機時間 $t2[msec]$ 及第3待機時間 $t3[msec]$ 。第1待機時間 $t1$ 較第2待機時間 $t2$ 及第3待機時間 $t3$ 長，第2待機時間 $t2$ 較第3待機時間 $t3$ 長。再者，變速待機時間並不限定於被設定為3階段之情形，亦可設定為2

階段或4階段以上。控制部24根據鑒於對變速操作裝置14輸入操作之時間點之行駛狀態之緊急度來控制變速待機時間。例如，關於變速待機時間，鑒於行駛狀態之緊急度越高則越短，緊急度越低則越長。控制部24具有計時器，當接收到來自變速操作裝置14之操作信號時使計時器開始計時。控制部24讀取計時器之值，判定是否已經過變速待機時間。

#### 【0056】

記憶部26記憶變速待機時間控制表30。變速待機時間控制表30係使行駛狀態資訊與變速待機時間對應所得之資料表。如圖3所示，變速待機時間控制表30具有複數個表32。各表32將各行駛狀態資訊與對該行駛狀態資訊設定之變速待機時間對應地予以記憶。

#### 【0057】

圖3中，作為行駛狀態資訊，以轉矩資訊為例而示出。圖3所示之表32將轉矩資訊 $\tau_1$ 、 $\tau_2$ 、...與對該轉矩資訊設定之變速待機時間 $t_1$ 、 $t_2$ 、...對應地予以記憶。複數個表32雖省略圖示，但包含將功率資訊、斜度資訊、加速度資訊及運動資訊之各行駛狀態資訊與對應於該行駛狀態資訊之變速待機時間對應地予以記憶之表。

#### 【0058】

對控制部24參照轉矩資訊來控制變速待機時間之例進行說明。檢測部22至少檢測轉矩資訊，控制部24至少參照轉矩資訊來控制變速待機時間。

#### 【0059】

於輸入至人力驅動車1之轉矩較高之情形時，推斷人力驅動車1例如行駛於較陡之上坡。此種情形時，與搭乘者之行駛相關之負載較高，故推

斷搭乘者使人力驅動車1之變速比降低。即，朝降檔方向變速之緊急性較高，朝升檔方向變速之緊急性較低。因此，控制部24將朝降檔方向變速之變速待機時間設定為第3待機時間t3記憶於表32中，將朝升檔方向變速之變速待機時間設定為第1待機時間t1並記憶於表32中。

#### 【0060】

另一方面，於輸入至人力驅動車1之轉矩較低之情形時，推斷人力驅動車1例如行駛於較陡之下坡。此種情形時，為了使人力驅動車1之變速比適於因下坡而上升之人力驅動車1之行駛速度，推斷搭乘者使人力驅動車1之變速比提高。即，朝升檔方向變速之緊急性較高，朝降檔方向變速之緊急性較低。因此，控制部24將朝升檔方向變速之變速待機時間設定為第3待機時間t3並記憶於表32，將朝降檔方向變速之變速待機時間設定為第1待機時間t1並記憶於表32。

#### 【0061】

再者，檢測部22至少檢測功率資訊，控制部24亦可至少參照功率資訊來控制變速待機時間。於參照功率之情形時，亦能夠進行與參照轉矩之情形相同之控制。

#### 【0062】

亦即，於輸入至人力驅動車1之功率較高之情形時，將朝降檔方向變速之變速待機時間設定為第3待機時間t3並記憶於表32中，將朝升檔方向變速之變速待機時間設定為第1待機時間t1並記憶於表32中。於輸入至人力驅動車1之功率較低之情形時，將朝升檔方向變速之變速待機時間設定為第3待機時間t3並記憶於表32中，將朝降檔方向變速之變速待機時間設定為第1待機時間t1並記憶於表32中。

**【0063】**

又，檢測部22至少檢測加速度資訊，控制部24亦可參照加速度資訊來控制變速待機時間。於人力驅動車1之加速度急遽變化之情形時，朝升檔方向變速及朝降檔方向變速之兩者之緊急性較高。因此，控制部24將朝升檔方向變速及朝降檔方向變速之兩者之變速待機時間設定為第3待機時間 $t_3$ 並記憶於表32中。

**【0064】**

又，檢測部22至少檢測斜度資訊，控制部24亦可參照斜度資訊來控制變速待機時間。更具體而言，控制部24亦可至少參照斜度資訊之變化來控制變速待機時間。於人力驅動車1之斜度變化較大之情形時，朝升檔方向變速及朝降檔方向變速之兩者之緊急性較高。因此，控制部24將朝升檔方向變速及朝降檔方向變速之兩者之變速待機時間設定為第3待機時間 $t_3$ 並記憶於表32中。

**【0065】**

又，檢測部22亦可至少檢測運動資訊，且由控制部24參照運動資訊而控制變速待機時間。於人力驅動車1之運動資訊之變化較大之情形時，亦即，繞人力驅動車1之橫擺軸、側傾軸及俯仰軸之加速度、角加速度及姿態位置變化量之變化較大之情形時，朝升檔方向變速及朝降檔方向變速兩者之緊急性較高。因此，控制部24將朝升檔方向變速及朝降檔方向變速兩者之變速待機時間設定為第3待機時間 $t_3$ 而記憶於表32中。

**【0066】**

又，於人力驅動車1行駛於平地、平緩之上坡及平緩之下坡之情形時等，變速之緊急性既不高亦不低。此種情形時，控制部24將朝升檔方向變

速及朝降檔方向變速兩者之變速待機時間設定為第2待機時間 $t_2$ 而記憶於表32中。

#### 【0067】

圖4係表示控制部24之控制流程之流程圖。當對變速操作裝置14輸入第1變速操作及第2變速操作時，自變速操作裝置14對控制部24發送第1操作信號及第2操作信號。控制部24當接收到來自變速操作裝置14之第1操作信號及第2操作信號時，對變速裝置12發送第1控制信號(步驟S2)。於步驟S2中，控制部24使計時器開始計時。變速裝置12當接收到第1控制信號時，使人力驅動車1之變速比基於第1控制信號而變化。控制部24自檢測部22獲取行駛狀態資訊(步驟S4)。控制部24基於所獲取之行駛狀態資訊，設定變速待機時間(步驟S6)。於步驟S6中，控制部24參照記憶部26之表32，設定與所獲取之行駛狀態資訊對應之變速待機時間。

#### 【0068】

控制部24判定步驟S2中自發送第1控制信號起是否經過變速待機時間(步驟S8)。於步驟S8中，控制部24基於步驟S6中算出之變速待機時間與計時器之值，判定是否已經過變速待機時間。於判定為未經過變速待機時間之情形時(步驟S8為否(No))，控制部24反覆執行步驟S8直至經過變速待機時間為止。

#### 【0069】

於判定為已經過變速待機時間之情形時(步驟S8為是(Yes))，控制部24對變速裝置12發送第2控制信號(步驟S10)。變速裝置12當接收到第2控制信號時，使人力驅動車1之變速比基於第2控制信號而變化。

#### 【0070】

再者，本實施形態中，說明了控制部24基於對變速操作裝置14輸入之變速操作而輸出控制信號之例，但變速系統10亦可不包含變速操作裝置14。該情形時，控制部24基於人力驅動車1之行駛速度或踏頻等，將控制信號自動地輸出至變速裝置12。

#### 【0071】

(變化例)

變速待機時間亦可根據如圖5所示之轉矩之峰值數而測量。圖5之橫軸表示時間，縱軸表示轉矩值之大小。於搭乘者利用人力驅動車1行駛之情形時，對人力驅動車1週期性地輸入轉矩。因此，若以時間序列表示轉矩感測器28a之輸出，則如圖5所示，週期性地形成峰值P。變速待機時間亦可根據此種轉矩之峰值P之個數而定義。例如，變速待機時間可設定作為轉矩之峰值P之檢測次數N(N為自然數)。該構成中，控制部24可參照由檢測部22檢測出之轉矩資訊，於N次檢測出轉矩之峰值P之時間點，將第2控制信號發送至變速裝置12。

#### 【0072】

(第2實施形態)

於圖6所示之變速系統10a之控制裝置20中，於人力驅動車1設置有曲柄感測器34。檢測部22根據曲柄感測器34之檢測結果進一步檢測曲柄資訊。曲柄資訊係與曲柄臂CR順向旋轉之情形時之旋轉角度相關之資訊。

#### 【0073】

於人力驅動車1在上坡以較低之變速比行駛之後行駛於下坡時，對變速操作裝置14輸入複數次朝升檔方向之變速操作之情形時，控制部24至少參照斜度資訊及曲柄資訊來控制變速待機時間。控制部24參照檢測部

22之斜度資訊，檢測出人力驅動車1正行駛於上坡或下坡。控制部24可參照曲柄資訊，例如將曲柄臂CR之旋轉角度達到特定角度之前之時間設定為變速待機時間並以表之形式記憶於記憶部26。特定角度為90°或360°。該情形時，曲柄臂CR每旋轉特定角度，控制部24可將控制信號輸出至變速裝置12。

**【0074】**

又，控制部24亦可參照斜度資訊、曲柄資訊及轉矩資訊來控制變速待機時間。於該構成中，控制部24於輸入至人力驅動車1之轉矩成為特定值以下之情形時，執行上述控制。

**【0075】**

又，控制部24亦可參照斜度資訊、曲柄資訊及功率資訊來控制變速待機時間。於該構成中，控制部24於輸入至人力驅動車1之功率成為特定值以下之情形時，執行上述控制。

**【0076】**

再者，於上述各實施形態中，說明了控制部24參照1個或複數個行駛狀態資訊來控制變速裝置12之變速待機時間之例，但關於複數個行駛狀態資訊之組合並不限定於實施形態。控制部24亦可參照與上述第1實施形態、變化例、第2實施形態之說明不同之任意組合之複數個行駛狀態資訊來控制變速裝置12之變速待機時間。

**【0077】**

以上，說明了本發明之實施形態及變化例，但實施形態不受本實施形態之內容限定。又，於上述構成要素中，包含業者可容易地假定者、實質上相同者、及所謂之均等範圍者。進而，上述構成要素可適當組合。進

而，可於不脫離上述實施形態之主旨之範圍內進行構成要素之各種省略、替換或變更。

【0078】

本說明書中所使用之「至少1個」之表達意指所期望之選項之「1個以上」。作為一例，關於本說明書中使用之「至少1個」之表達，若其選項之數量為2個，則意指「僅1個選項」或「2個選項之兩者」。作為另一例，關於本說明書中使用之「至少1個」之表達，若其選項之數量為3個以上，則意指「僅1個選項」或「2個以上之任意選項之組合」。

【符號說明】

【0079】

|     |         |
|-----|---------|
| 1   | 人力驅動車   |
| 10  | 變速系統    |
| 10a | 變速系統    |
| 12  | 變速裝置    |
| 14  | 變速操作裝置  |
| 16  | 前變速器    |
| 18  | 後變速器    |
| 20  | 控制裝置    |
| 22  | 檢測部     |
| 24  | 控制部     |
| 26  | 記憶部     |
| 28  | 行駛狀態感測器 |
| 28a | 轉矩感測器   |

|     |           |
|-----|-----------|
| 28b | 踏頻感測器     |
| 28c | 斜度感測器     |
| 28d | 加速度感測器    |
| 28e | 角速度感測器    |
| 30  | 變速待機時間控制表 |
| 32  | 表         |
| 34  | 曲柄感測器     |
| AX  | 曲軸        |
| CA  | 曲柄組件      |
| CR  | 曲柄臂       |
| FF  | 前叉        |
| FR  | 框架        |
| FS  | 前鏈輪組件     |
| FW  | 前輪        |
| HD  | 把手桿組件     |
| P   | 峰值        |
| PD  | 踏板        |
| RS  | 後鏈輪組件     |
| RW  | 後輪        |
| SA  | 鞍座        |
| t1  | 第1待機時間    |
| t2  | 第2待機時間    |
| t3  | 第3待機時間    |

|          |      |
|----------|------|
| $\tau 1$ | 轉矩資訊 |
| $\tau 2$ | 轉矩資訊 |

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種控制裝置，其具備：

檢測部，其檢測與人力驅動車之行駛狀態相關之行駛狀態資訊；及

控制部，其參照由上述檢測部檢測之上述行駛狀態資訊，控制上述人力驅動車之變速裝置之變速待機時間；且

上述行駛狀態資訊包含與上述人力驅動車之行駛速度相關之行駛速度資訊、及與上述人力驅動車之旋轉資訊相關之曲柄資訊以外之資訊，

其中上述控制部構成為將包含與變速方向相關之變速方向資訊的控制信號發送至上述變速裝置，且

上述控制部參照由上述檢測部檢測之至少1種資訊、及上述變速方向資訊而控制上述變速待機時間。

### 【第2項】

如請求項1之控制裝置，其中

上述檢測部檢測如下資訊中之至少一者作為上述行駛狀態資訊：

與輸入至上述人力驅動車之轉矩相關之轉矩資訊；

與輸入至上述人力驅動車之功率相關之功率資訊；

與上述人力驅動車之行駛路之斜度相關之斜度資訊；

與上述人力驅動車之推進方向上之加速度相關之加速度資訊；及

與繞橫擺軸、側傾軸及俯仰軸中之至少一軸之加速度、角加速度及姿態位置變化量中之至少一者相關之上述人力驅動車之運動資訊；且

上述控制部參照由上述檢測部檢測之至少1種資訊而控制上述變速待機時間。

**【第3項】**

如請求項2之控制裝置，其中

上述檢測部至少檢測上述轉矩資訊，

上述控制部至少參照上述轉矩資訊而控制上述變速待機時間。

**【第4項】**

如請求項2或3之控制裝置，其中

上述檢測部至少檢測上述功率資訊，

上述控制部至少參照上述功率資訊而控制上述變速待機時間。

**【第5項】**

如請求項2或3之控制裝置，其中

上述檢測部至少檢測上述加速度資訊，

上述控制部至少參照上述加速度資訊而控制上述變速待機時間。

**【第6項】**

如請求項2或3之控制裝置，其中

上述檢測部至少檢測上述斜度資訊，

上述控制部至少參照上述斜度資訊而控制上述變速待機時間。

**【第7項】**

如請求項6之控制裝置，其中

上述控制部至少參照上述斜度資訊之變化而控制上述變速待機時間。

**【第8項】**

如請求項2或3之控制裝置，其中

上述檢測部至少檢測上述運動資訊，

上述控制部至少參照上述運動資訊而控制上述變速待機時間。

**【第9項】**

如請求項2或3之控制裝置，其中

上述檢測部進而檢測上述曲柄資訊，

上述控制部至少參照上述斜度資訊及上述曲柄資訊而控制上述變速待機時間。

**【第10項】**

如請求項9之控制裝置，其中

上述控制部至少參照上述斜度資訊、上述曲柄資訊及上述轉矩資訊而控制上述變速待機時間。

**【第11項】**

如請求項9之控制裝置，其中

上述控制部至少參照上述斜度資訊、上述曲柄資訊及上述功率資訊而控制上述變速待機時間。

**【第12項】**

如請求項1至3中任一項之控制裝置，其中

上述控制部將第1控制信號發送至上述變速裝置，當經過上述變速待機時間時，將第2控制信號發送至上述變速裝置。

**【第13項】**

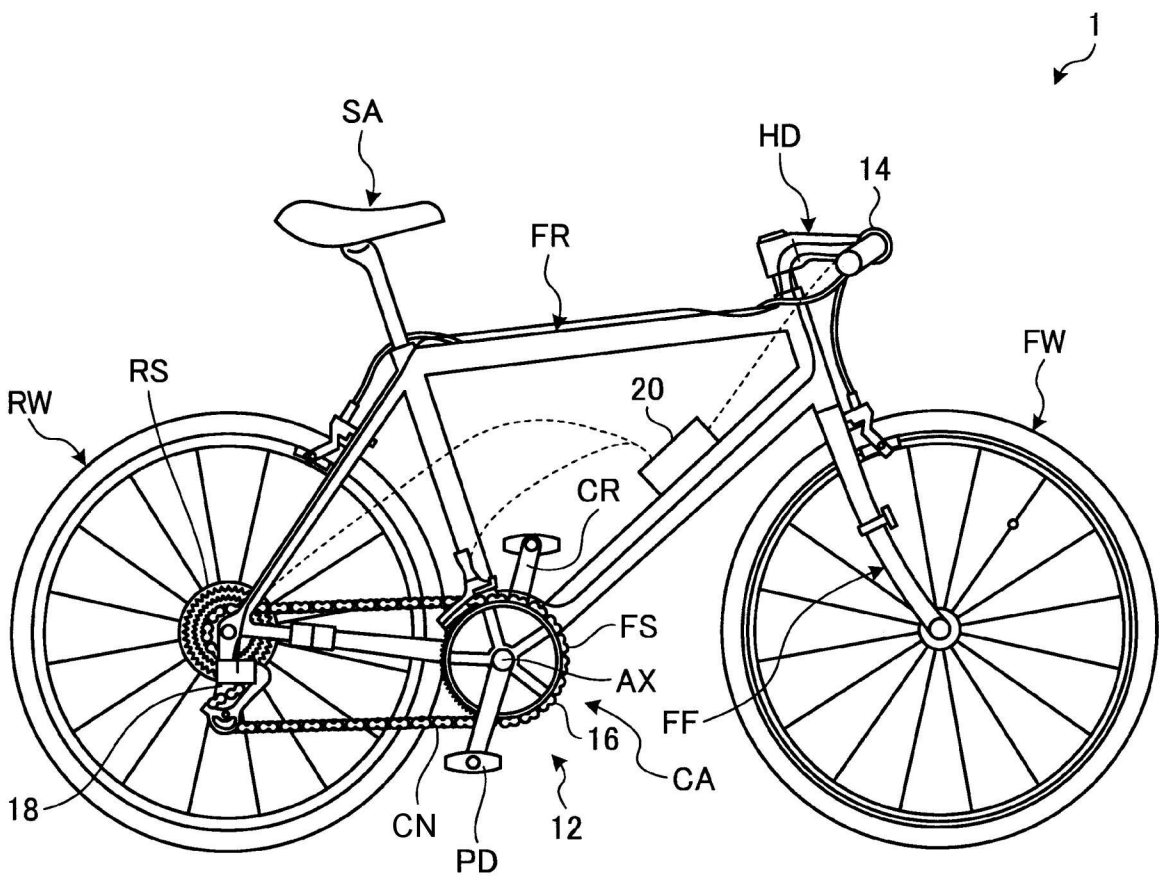
一種變速系統，其具備：

如請求項1至11中任一項之控制裝置，及

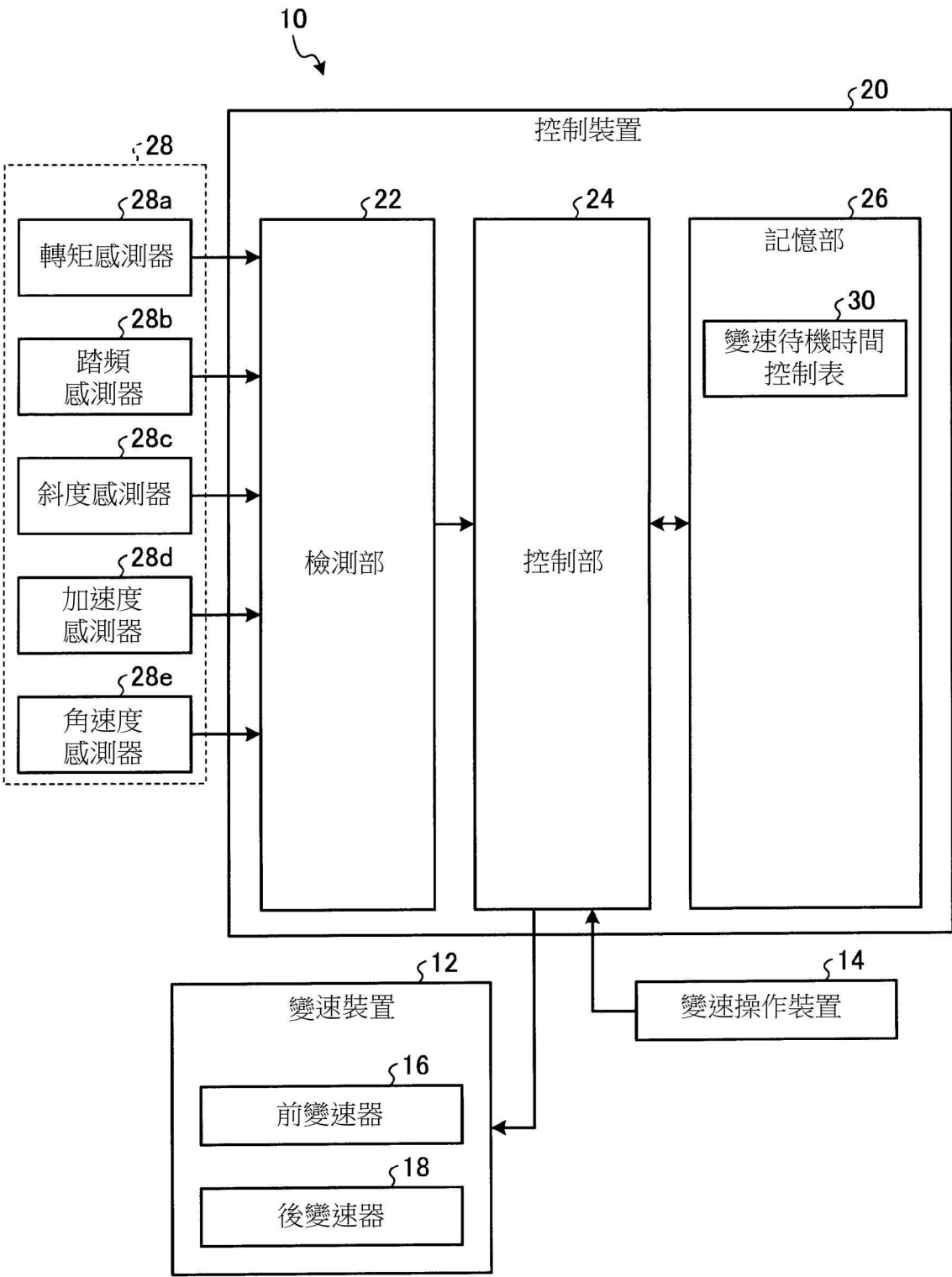
上述變速裝置。

**【第14項】**

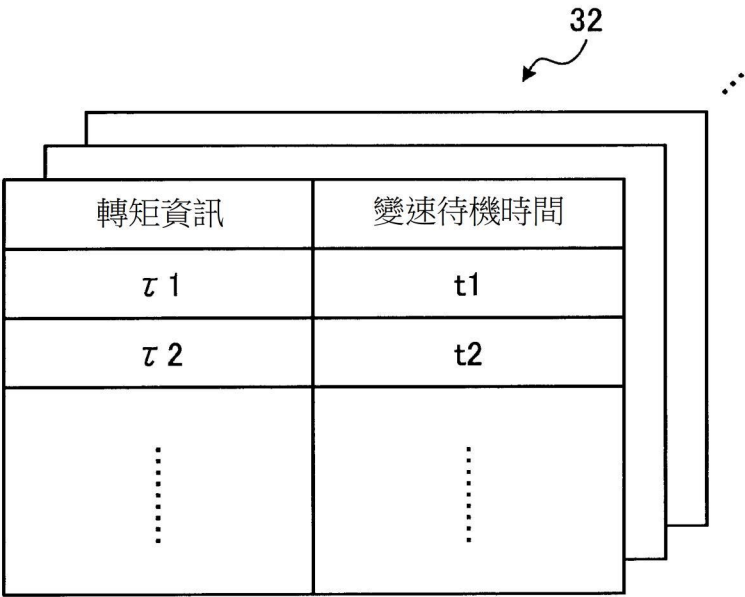
如請求項13之變速系統，其進而具備變速操作裝置，  
上述控制裝置基於對上述變速操作裝置輸入之操作而輸出上述控制  
信號。



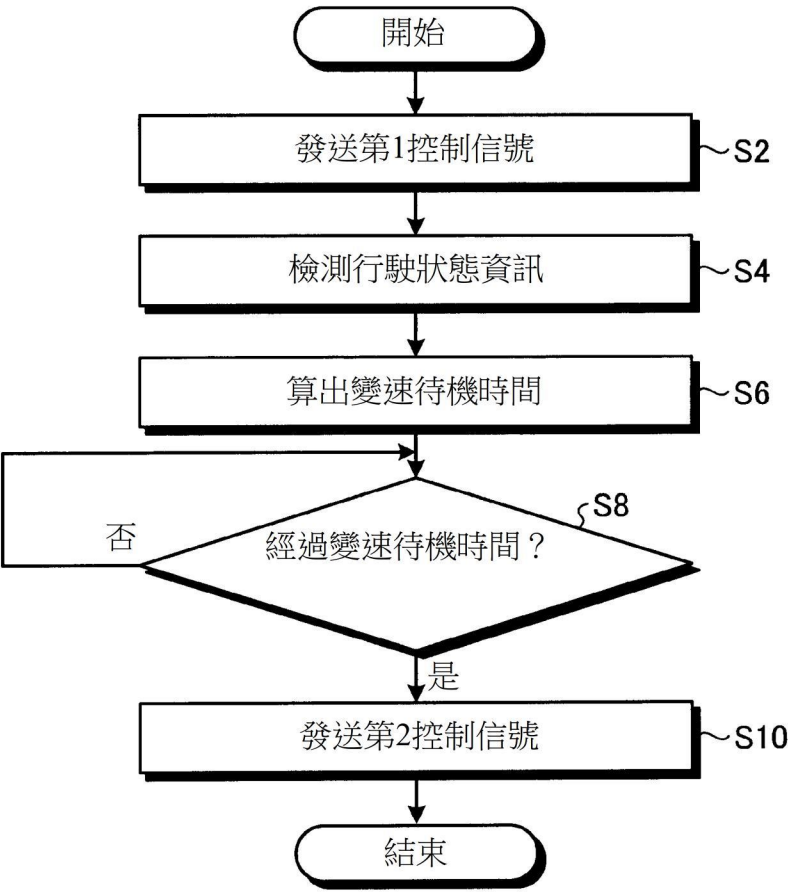
【圖1】



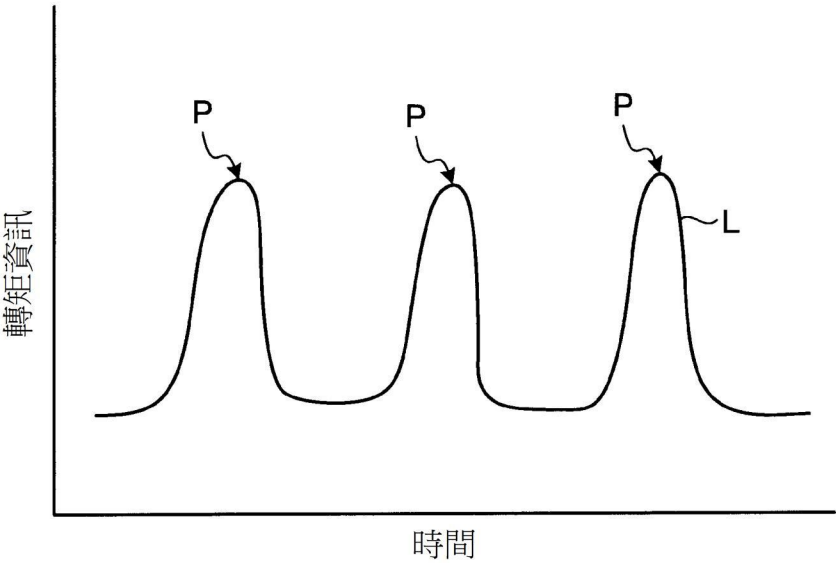
【圖2】



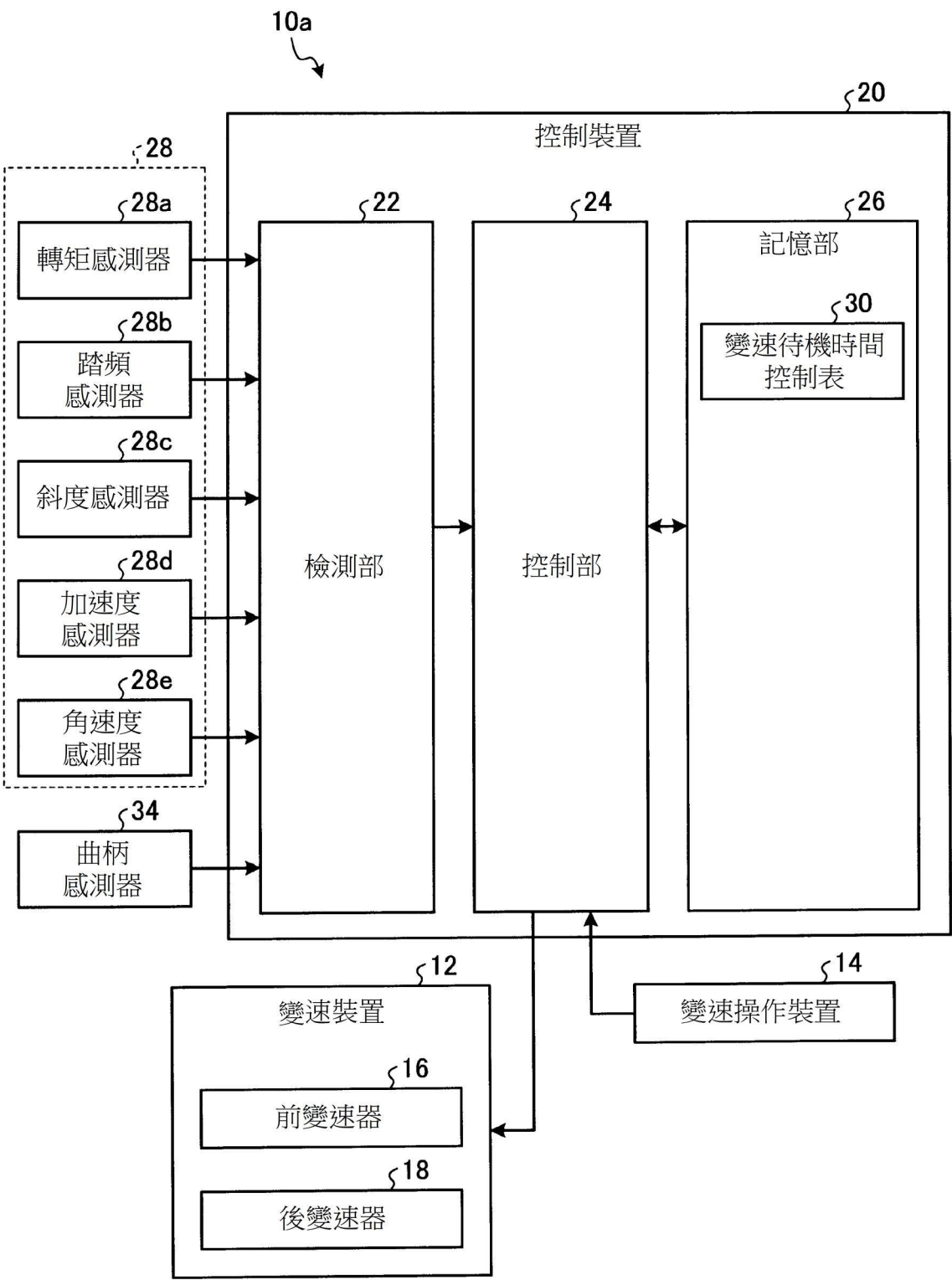
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】