

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96144524

※ 申請日期：96.11.23

※IPC 分類：B60K  $\frac{6}{2}$  (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B60K  $\frac{17}{2}$  (2006.01)

機車混合動力系統

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三陽工業股份有限公司

代表人：(中文/英文) 黃世惠

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣新豐鄉上坑村2鄰坑子口184號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 游建長

2. 莊健弘

3. 葉啓南

國 籍：(中文/英文) 1.2.3.中華民國

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實  
發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種機車混合動力系統，尤指一種適用於可提供機車引擎動力與電動機動力之機車混合動力系統。

### 【先前技術】

近年來，基於世界環保意識的抬頭與能源危機的影響，世界各先進國家均投入大筆資金與人力研發低污染、低油耗、與高效能之車輛。

以目前新興之電動車輛為例，其係使用電能作為其驅動能源，沒有廢氣的排放與污染，因而被認為是最佳的交通工具。然而，電動車輛卻有著續航力低、充電不方便、與成本偏高之缺點。

因此，為解決上述電動車輛之缺點，有人發展出具有汽油引擎與電能兩種優點之混合動力系統車輛。然而，目前之引擎與電能混合之車輛，係於引擎與產生電能之馬達之間配置有如離合器之動力接合機構。例如台灣發明專利第I255242號所揭露之一種混合動力機車之架構，其專利主要說明一機車動力混合系統之馬達及引擎如何靠其一動力傳遞機構來互相傳遞動力，或者是傳遞動力至驅動輪。

此專利所揭露之動力傳遞機構，其引擎之啟動係藉由一馬達動力傳遞至一離心離合器，待離心離合器結合後，方能啟動引擎。因此，引擎啟動與否受限於離心離合器之

轉速是否到達離心離合器的接合條件。也就是說若馬達的轉速未到達能夠使離心離合器接合的條件，則引擎並不會被啟動。

這個結果造成，若系統於馬達轉速未達到離心離合器接合的條件下需啟動引擎時，則此動力接合機構將無法完成此操作需求。故上述混合動力機車並非十分理想，尚有改善之空間。

發明人緣因於此，本於積極發明之精神，亟思一種可以解決上述問題之機車混合動力系統，幾經研究實驗終至完成此項嘉惠世人之本發明。

#### 【發明內容】

本發明係有關於一種機車混合動力系統，其係耦合機械能至一電動機之一入力軸上，並將其旋轉動力傳遞至一機車驅動輪。包括有：一引擎、一入力軸、一出力軸、一變速機構、一第一電動機、一第二電動機、一動力耦合機構、一驅動輪、一電池、及一控制器。

上述之出力軸係藉由減速齒輪組與機車驅動輪相互耦合，而變速機構則連結於入力軸與出力軸之間。至於第一電動機係與機車引擎之曲柄軸相互樞接，而第二電動機則與入力軸相互樞接。動力耦合機構係與入力軸及曲柄軸相互樞接，動力耦合機構並可選擇式耦合、或未耦合入力軸與曲柄軸。此外，控制器並分別與電池、第一電動機、及第二電動機電性連接，控制器並能選擇式控制第二電動機

驅動機車驅動輪旋轉或/及第一電動機驅動曲柄軸旋轉、進而啟動引擎使其輸出動力驅動機車驅動輪旋轉。

藉此，本發明之第一電動機可由控制器直接控制啟動引擎之時間，不受習用混合動力系統受限於離心離合器之轉速需到達離心離合器的接合條件方能啟動引擎。且系統可視車輛行駛之狀況，以控制器選擇性地控制第二電動機、及引擎之驅動力直接由傳動系統傳輸動力至機車驅動輪之時機，故本發明可在不同的行駛情況下，使機車在最佳能量消耗率的狀態下輸出動能以驅動機車行走。

此外，本發明可更包括一車速感知器，車速感知器並與控制器電性連接，控制器可讀取車速感知器之訊號以獲得當時車速，用以自動控制電池提供電力給第二電動機、或/及第一電動機驅動機車之曲柄軸旋轉，並將驅動力直接由傳動系統傳輸動力至機車驅動輪。

另外，本發明可更包括一引擎轉速感知器，車速感知器並與控制器電性連接，控制器可讀取引擎轉速感知器之訊號以獲得當時機車之引擎轉速，用以自動控制下述至少其一：機車引擎之曲柄軸旋轉驅動第一電動機發電、並將電力傳送至電池儲存，機車之入力軸旋轉驅動第二電動機發電、並將電力傳送至電池儲存，以及機車引擎之曲柄軸旋轉驅動第一電動機發電、並將電力傳送至第二電動機，藉以提高動力傳送至機車驅動輪。

再者，本發明也可更包括一油門開度感知器，油門開度感知器並與控制器電性連接，控制器可讀取油門開度感

知器之訊號以獲得機車之油門開度變化，用以自動控制機車之入力軸旋轉驅動第二電動機發電，並將電力傳送至電池。

5 又，本發明也可更包括一剎車開關感知器，剎車開關感知器並與控制器電性連接，控制器可讀取剎車開關感知器之訊號以獲得當時機車之剎車是否啟動，用以自動控制機車之入力軸旋轉驅動第二電動機發電，並將電力傳送至電池。

10 此外，上述之第一電動機及第二電動機除具有驅動機車行走之功能外，也具有發電機發電功能，且第二電動機之功率比第一電動機大。

另外，上述機車之出力軸與機車驅動輪之間可更組設有一減速齒輪組，俾可提高扭力驅動機車驅動輪。

15 再者，上述之動力耦合機構可為一離心離合器、或其他等效之耦合機構。且變速機構也可為一無段變速機構、或其他等效之機構。

### 【實施方式】

20 請參閱圖1係本發明一較佳實施例之剖視圖、及圖2係本發明一較佳實施例之系統架構圖。其中顯示有一機車引擎1，且此機車引擎1包括有一曲柄軸11，而本實施例之機車混合動力系統係耦合至前述機車引擎1之曲柄軸11上，並將其旋轉動力傳遞至一機車驅動輪21。如圖所示，本實施例包括有：一入力軸17、一出力軸18、一變速機構、一第

一電動機2、一第二電動機3、一動力耦合機構15、一減速齒輪組16、一電池4、一車速感知器61、一引擎轉速感知器62、一油門開度感知器63、一剎車開關感知器64、以及一控制器5。

5 如圖1所示，第一電動機2係與機車引擎1之曲柄軸11樞接，而第二電動機3則與入力軸17樞接，變速機構係連結於入力軸17與出力軸18之間。至於動力耦合機構15係與入力軸17及曲柄軸11樞接，動力耦合機構15可選擇式耦合、或未耦合入力軸17與曲柄軸11。且出力軸18與機車驅動輪21之間組設有一減速齒輪組16，亦即出力軸18係經由減速齒輪組16再耦合至機車驅動輪21，俾可提高扭力驅動機車驅動輪21。在本實施例中，機車驅動輪21係為一機車後輪，且動力耦合機構15係為一離心離合器。

15 此外，如圖1所示，變速機構於本實施例中係指一無段變速機構，包括有一驅動盤121、一滑動驅動盤122、一滾珠123、一傳動盤142、一滑動傳動盤141、以及一傳動盤彈簧143。其中，驅動盤121及滑動驅動盤122均軸向組設於入力軸17上，且入力軸17之旋轉促使滾珠123以其離心力而推頂滑動驅動盤122沿入力軸17作軸向移動。同樣的，傳動盤142及滑動傳動盤141均軸向組設於出力軸18上，且傳動盤彈簧143係以其彈力而推頂滑動傳動盤141沿出力軸18作軸向移動。

20 如圖2所示，控制器5係分別與電池4、第一電動機2、第二電動機3、車速感知器61、引擎轉速感知器62、油門開

度感知器63、及剎車開關感知器64電性連接。且控制器5係能選擇式控制下述至少其一：第二電動機3驅動機車驅動輪21旋轉、第一電動機2驅動曲柄軸11旋轉、進而驅動機車驅動輪21旋轉、第一電動機2切換成發電機產生電力給電池4  
5 充電儲存、第一電動機2切換成發電機產生電力直接供應第二電動機3電力、及第二電動機3切換成發電機產生電力給電池4充電儲存。在本實施例中，第二電動機3之功率比第一電動機2大。

此外，在本實施例中，當引擎1啟動後第一電動機2可  
10 切換成發電機產生電力給電池4充電，或者直接供應第二電動機3電力以驅動機車驅動輪21行走。而第二電動機3不僅可驅動機車驅動輪21行走，也可切換成發電機發電產生電力給電池4充電儲存。另外，第二電動機3的驅動力係直接經由入力軸17傳輸動力至機車驅動輪21，但是引擎1之動力  
15 必須要動力耦合機構15接合後才能傳輸動力至機車驅動輪21。

請參閱圖3係本發明一較佳實施例於低速行駛時之示意圖，並請一併參閱圖1。此時驅動車輛行駛之動力僅需第二電動機3供應就足夠，因此，當控制器5讀取車速感知器  
20 61之訊號，獲得當時車輛係於低速行駛時，控制器5可控制電池4提供電力給第二電動機3，直接以第二電動機3驅動入力軸17、進而帶動出力軸18旋轉，再傳輸動力至機車驅動輪21。在此低速行駛時，動力耦合機構15係在未耦合之狀態，亦即入力軸17與引擎1之曲柄軸11並未耦合。

請參閱圖4係本發明一較佳實施例於低速至中速行駛時之示意圖，並請一併參閱圖1。此時驅動車輛行駛之動力需要由輸出動力較大之引擎1供應，因此，當控制器5讀取車速感知器61之訊號，獲得當時車輛係於低速朝向中速行駛時，控制器5除了可控制電池4提供電力給第二電動機3，直接以第二電動機3驅動入力軸17、進而帶動出力軸18旋轉，再傳輸動力至機車驅動輪21外。且控制器5會控制電池4提供電力給第一電動機2、進而啟動引擎1，惟此時引擎1之轉速尚屬低轉速，動力耦合機構15仍在未耦合之狀態，亦即入力軸17與引擎1之曲柄軸11尚未耦合。

請參閱圖5係本發明一較佳實施例於中、高速行駛時之示意圖，並請一併參閱圖1。由於車輛於中、高速行駛時，第二電動機3之動力輸出性能已不足供應給車輛於中、高速行駛之需求。因此，車輛於中、高速行駛時係由輸出動力較大之引擎1供應，故在此狀態下，動力耦合機構15係在耦合之狀態，亦即入力軸17與引擎1之曲柄軸11已耦合。且引擎1於車輛中、高速行駛時，係為引擎1的最佳運轉效率範圍內，故當控制器5讀取引擎轉速感知器62之訊號，獲得當時引擎1在此範圍內運轉時，控制器5可控制利用引擎1高效率之運轉來驅動第一電動機2、及第二電動機3發電並將電力傳送至該電池4儲存。換言之，當車輛於中、高速行駛時，車輛之速度、及第一電動機2、與第二電動機3之發電量愈大，則引擎1之負荷就愈大。

請繼續參閱圖6係本發明一較佳實施例於高負荷行駛時之示意圖，並請一併參閱圖1。當車輛所需之動力大於引擎1的最佳運轉效率範圍時所能提供之動力，或者車輛於加速狀態需要較大的加速扭力時，則車輛所需之動力除由引擎1供應外，第二電動機3也會提供動力與引擎1一同輸出動力驅動車輛。故在此狀態下，動力耦合機構15係在耦合之狀態，亦即入力軸17與引擎1之曲柄軸11已耦合。當控制器5讀取引擎轉速感知器62、及油門開度感知器63之訊號，獲得當時引擎1在最佳運轉效率範圍內且仍不足車輛所需之動力時，控制器5可控制引擎1之曲柄軸11驅動第一電動機2發電並將電力傳送至第二電動機3、同時電池4之電力也傳送至第二電動機3、且第二電動機3及引擎1之曲柄軸11之動力皆傳輸動力至機車驅動輪21，俾能提高動力輸出來驅動機車驅動輪21。

請再參閱圖7係本發明一較佳實施例於滑行駛時之示意圖，並請一併參閱圖1。當車輛係於滑行或煞車中，此時引擎1已停止運轉，且動力耦合機構15係在未耦合之狀態，亦即入力軸17與引擎1之曲柄軸11並未耦合，因此，當控制器5讀取油門開度感知器63、或剎車開關感知器64之訊號，獲得當時車輛係於滑行或煞車時，控制器5可控制入力軸17驅動第二電動機3發電、並將電力傳送至該電池4充電儲存，亦即將滑行時車輛之慣性動能回收換成電能儲存於電池4內。

藉此，本發明之第一電動機2可由控制器5直接控制啟動引擎1之時間，不受習用混合動力系統受限於離心離合器之轉速需到達離心離合器的接合條件方能啟動引擎。且控制器5可視行駛之狀況，控制第二電動機3、及引擎1之驅動力直接由傳動系統傳輸動力至機車驅動輪21之時機，故本發明可在不同的行駛情況下，使機車在最佳能量消耗率的狀態下輸出動能以驅動機車行走。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明一較佳實施例之剖視圖。

圖2係本發明一較佳實施例之系統架構圖。

圖3係本發明一較佳實施例於低速行駛時之示意圖。

圖4係本發明一較佳實施例於低速至中速行駛時之示意圖。

圖5係本發明一較佳實施例於中、高速行駛時之示意圖。

圖6係本發明一較佳實施例於高負荷行駛時之示意圖。

圖7係本發明一較佳實施例於滑行時之示意圖。

【主要元件符號說明】

|   |       |    |       |
|---|-------|----|-------|
| 1 | 機車引擎  | 2  | 第一電動機 |
| 3 | 第二電動機 | 4  | 電池    |
| 5 | 控制器   | 11 | 曲柄軸   |

|     |         |     |         |
|-----|---------|-----|---------|
| 13  | 皮帶      | 15  | 動力耦合機構  |
| 16  | 減速齒輪組   | 17  | 入力軸     |
| 18  | 出力軸     | 21  | 機車驅動輪   |
| 61  | 車速感知器   | 62  | 引擎轉速感知器 |
| 63  | 油門開度感知器 | 64  | 剎車開關感知器 |
| 121 | 驅動盤     | 122 | 滑動驅動盤   |
| 123 | 滾珠      | 141 | 滑動傳動盤   |
| 142 | 傳動盤     | 143 | 傳動盤彈簧   |

## 五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種機車混合動力系統，包括有引擎、入力軸、出力軸、變速機構、第一、第二電動機、動力耦合機構、驅動輪、電池、及控制器。其中，第一電動機係與引擎之曲柄軸樞接，而第二電動機則與入力軸樞接。控制器並能選擇式控制第二電動機驅動驅動輪旋轉、或/及第一電動機驅動曲柄軸旋轉進而啟動引擎使其輸出動力驅動驅動輪旋轉。藉此，本發明之第一電動機可直接啟動引擎，且可視行駛狀況，控制第二電動機及引擎之驅動力直接由傳動系統傳輸動力至驅動輪之時機，使機車可在最佳能量消耗率的狀態下輸出動能以驅動機車行走。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種機車混合動力系統，係耦合至一機車引擎之一曲柄軸上並將其旋轉動力傳遞至一機車驅動輪；該機車混合動力系統包括：

- 5            一入力軸；
- 一出力軸，其係耦合至該機車驅動輪；
- 一變速機構，其係連結於該入力軸與該出力軸之間；
- 一第一電動機，係與該曲柄軸樞接；
- 一第二電動機，係與該入力軸樞接；
- 10           一動力耦合機構，係與該入力軸及該曲柄軸樞接，用以選擇式耦合、或未耦合該入力軸與該曲柄軸；
- 一電池；以及
- 一控制器，係分別與該電池、該第一電動機、及該第二電動機電性連接；該控制器係能選擇式控制下述至少其一：
- 15           該第二電動機驅動該機車驅動輪旋轉、及該第一電動機驅動該曲柄軸旋轉進而驅動該機車驅動輪旋轉。

2. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其更包括一車速感知器，其係與該控制器電性連接，該控制器讀取該車速感知器之訊號，用以控制下述至少其一：

20           該電池提供電力給第二電動機、及該第一電動機驅動該曲柄軸旋轉。

3. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其更包括一引擎轉速感知器，其係與該控制器電性連接，該控制器讀取該引擎轉速感知器之訊號，用以控制下述至

少其一：該曲柄軸驅動該第一電動機發電並將電力傳送至該電池、該入力軸驅動該第二電動機發電並將電力傳送至該電池、及該第一電動機發電並將電力傳送至該第二電動機。

5           4. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其更包括一油門開度感知器，其係與該控制器電性連接，該控制器讀取該油門開度感知器之訊號，用以控制該入力軸驅動該第二電動機發電、並將電力傳送至該電池。

10           5. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其更包括一剎車開關感知器，其係與該控制器電性連接，該控制器讀取該剎車開關感知器之訊號，用以控制該入力軸驅動該第二電動機發電、並將電力傳送至該電池。

6. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其中，該第二電動機之功率比第一電動機大。

15           7. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其中，該出力軸與該機車驅動輪之間更組設有一減速齒輪組。

8. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其中，該動力耦合機構係為一離心離合器。

20           9. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其中，該機車驅動輪係為一機車後輪。

10. 如申請專利範圍第1項所述之機車混合動力系統，其中，該變速機構係為一無段變速機構。

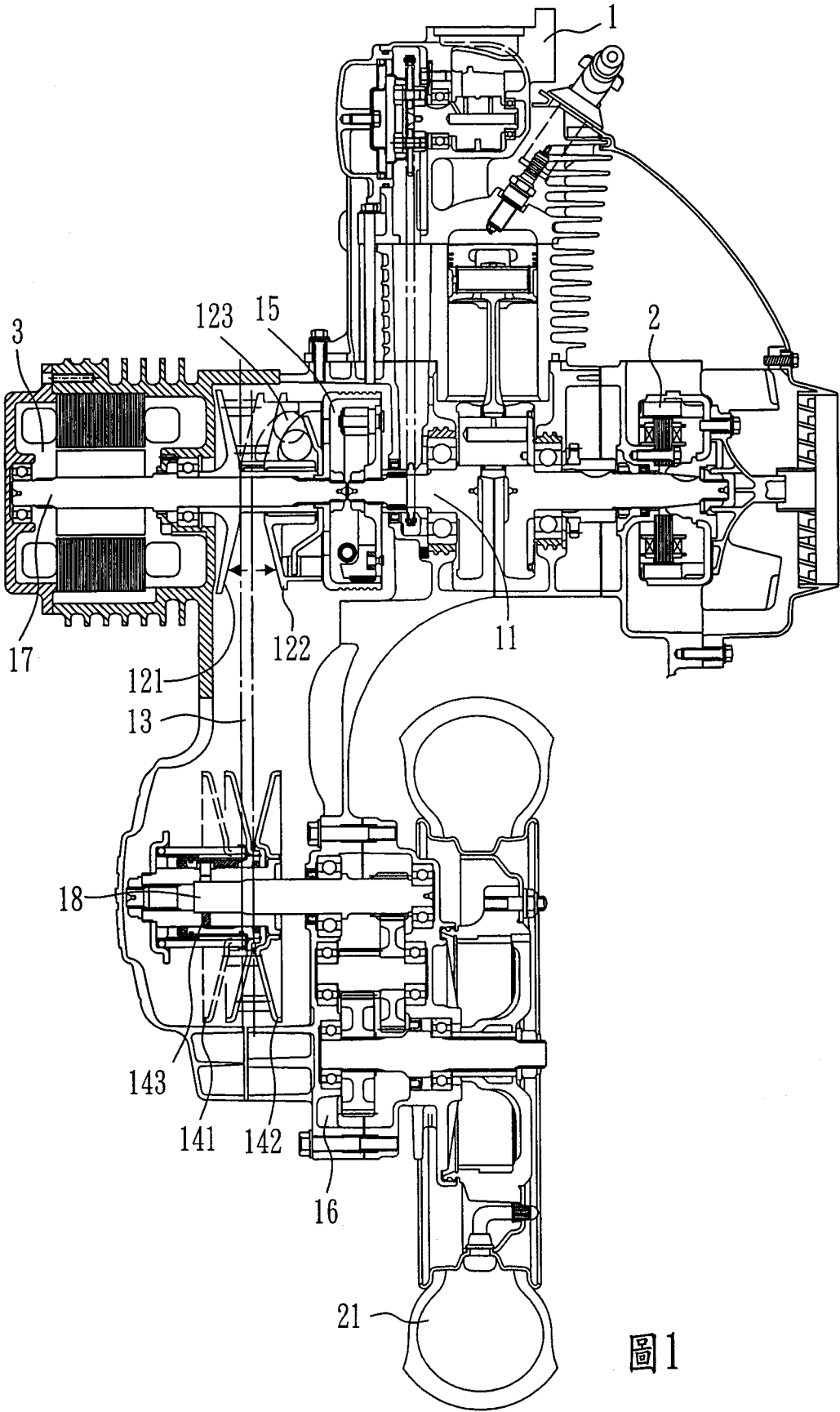


圖1

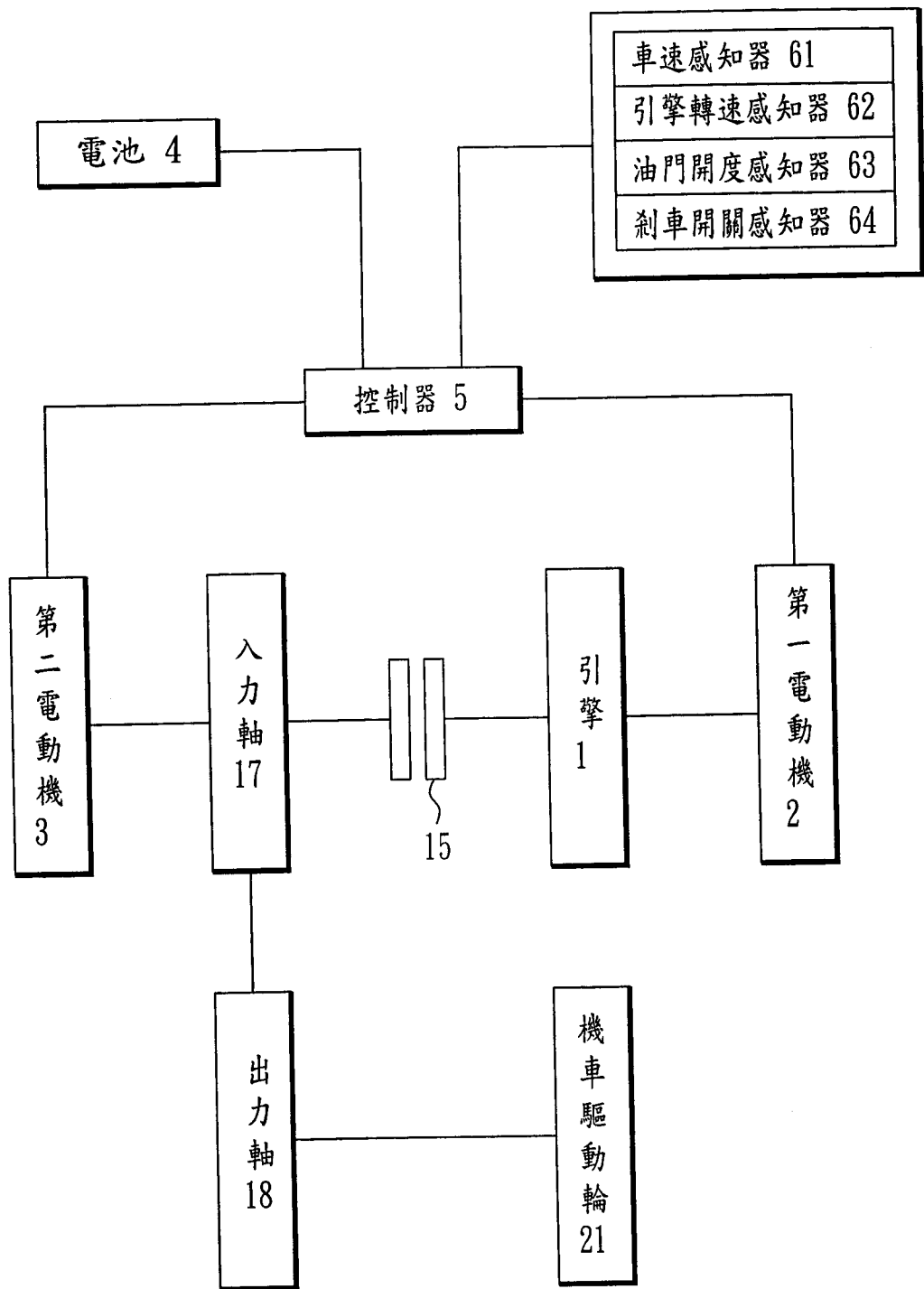


圖2

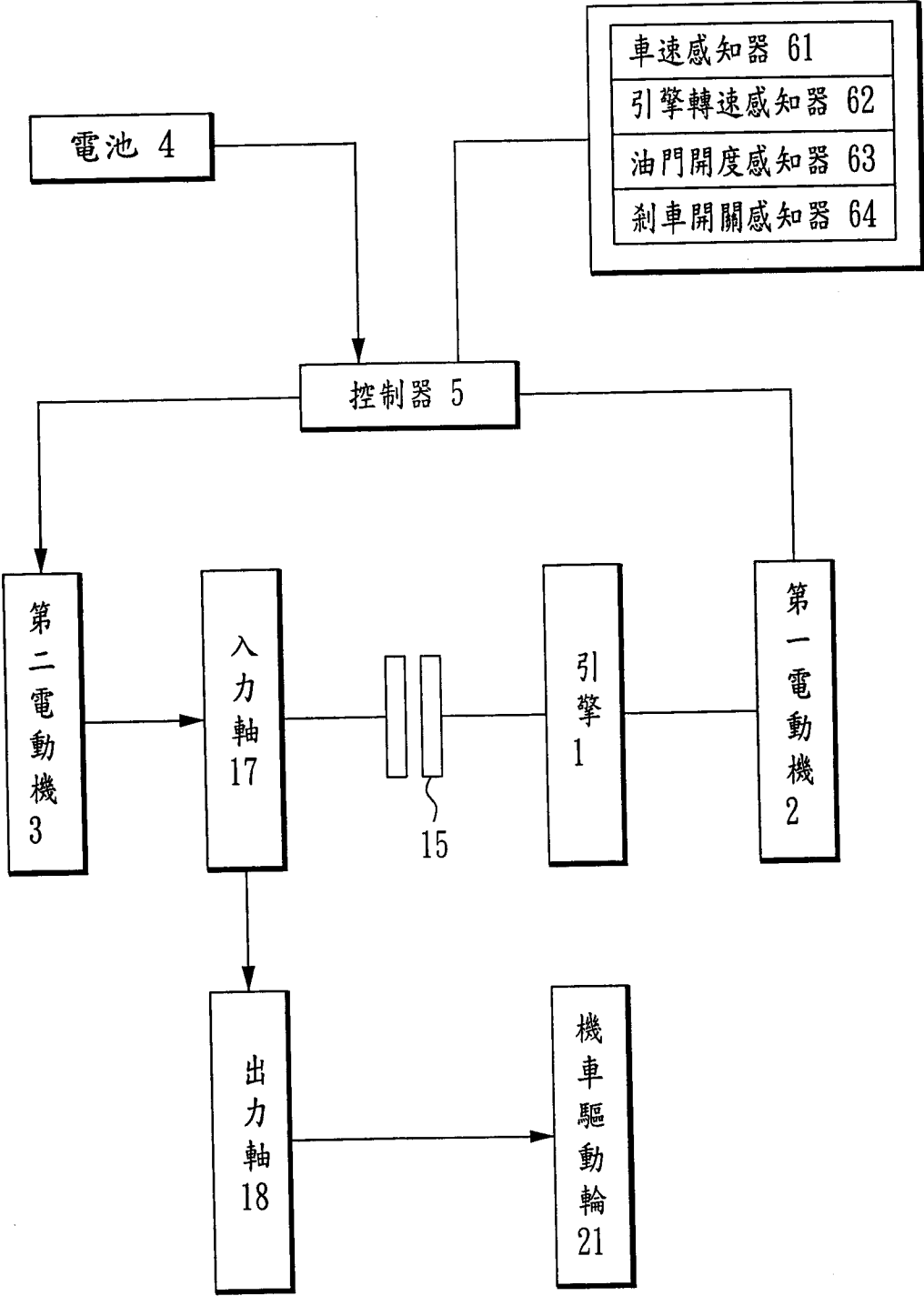


圖3

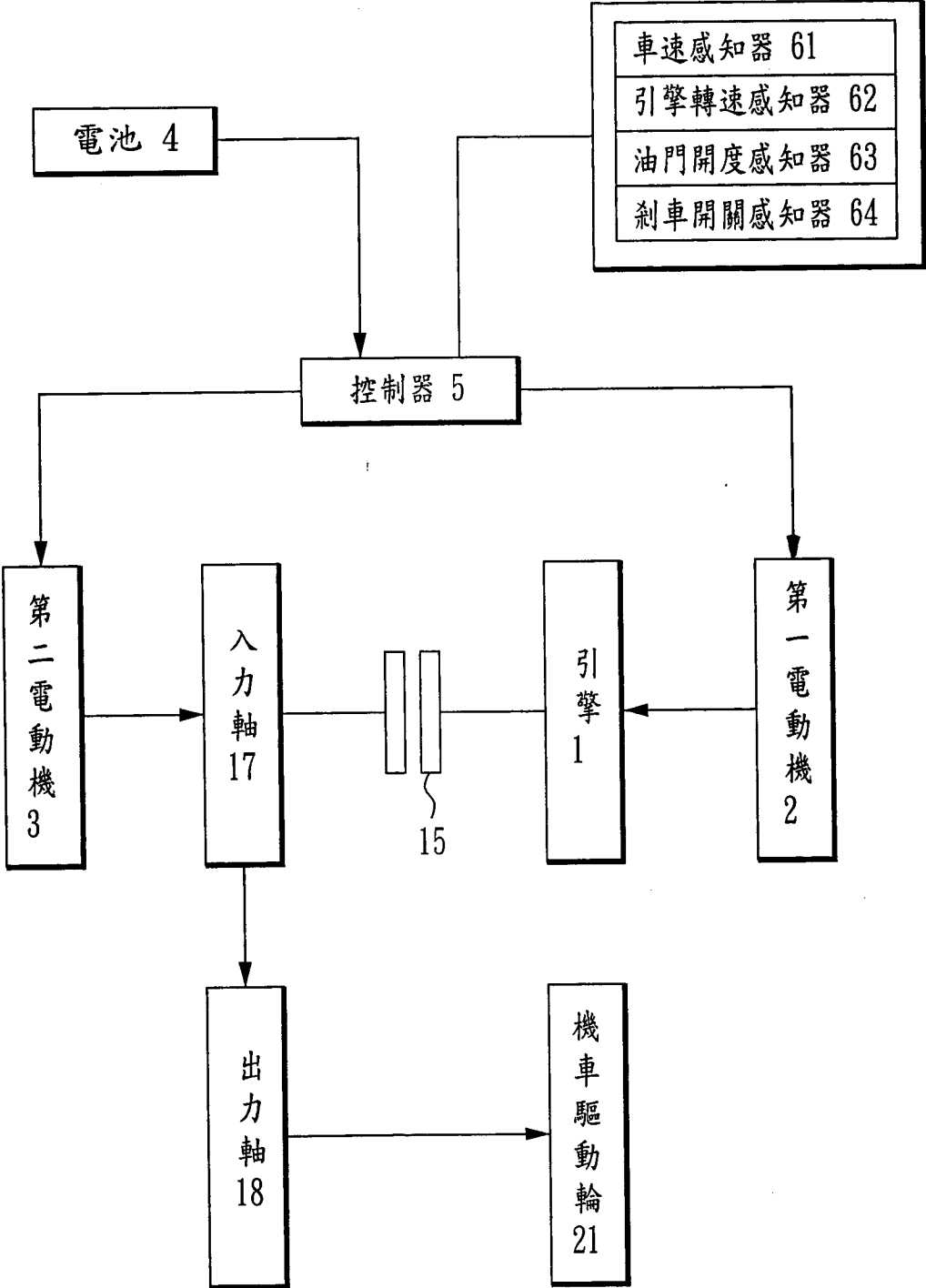


圖4

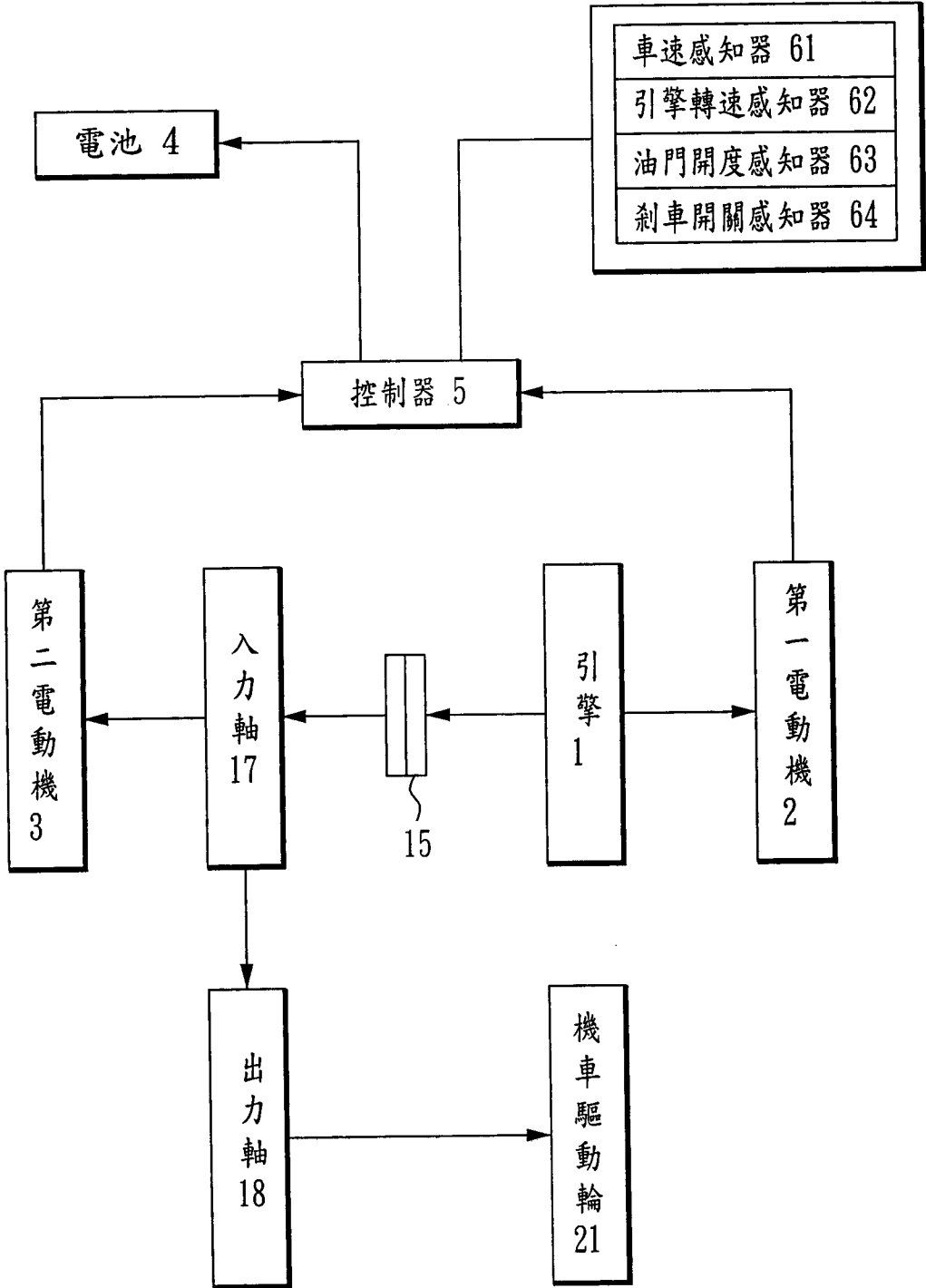


圖5

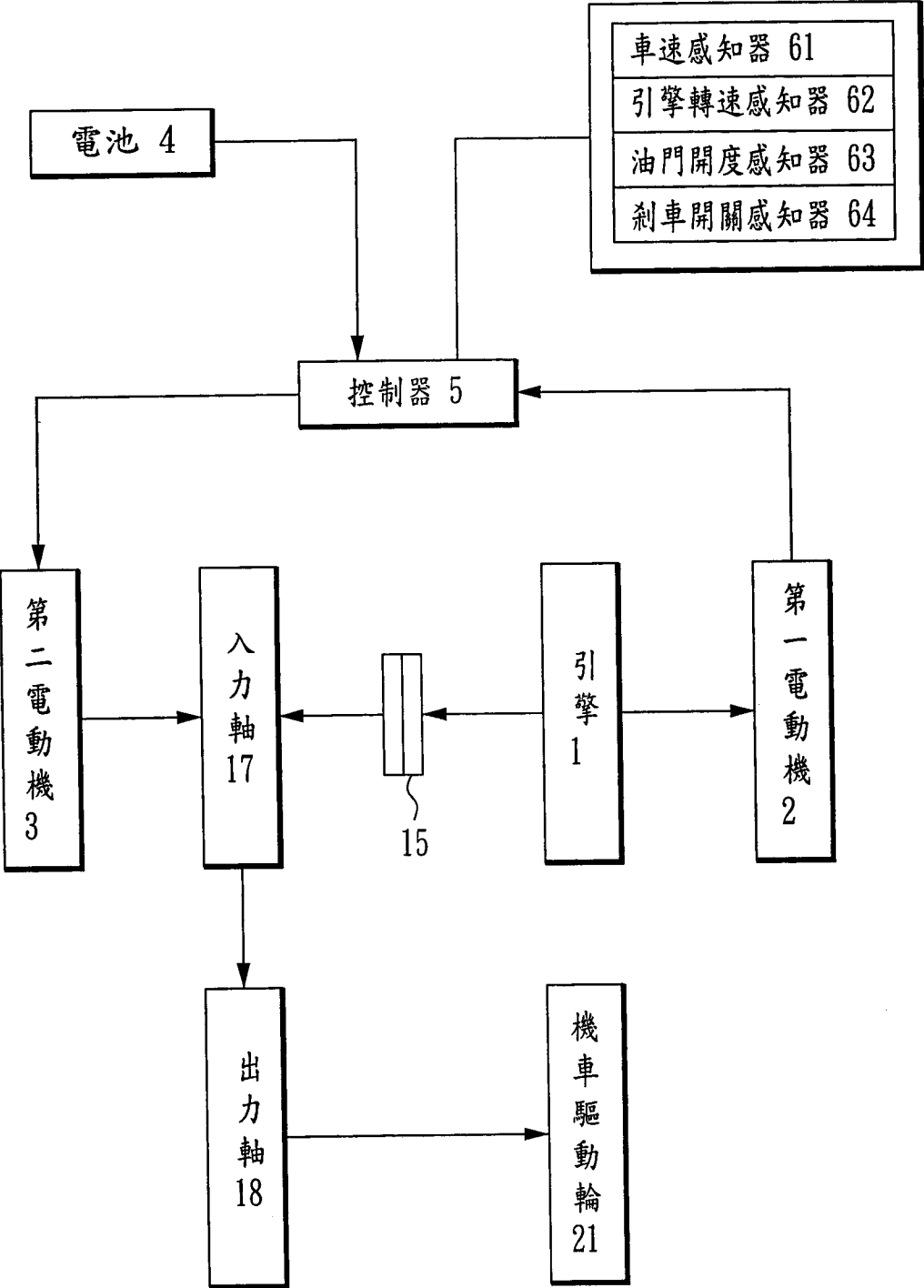


圖6

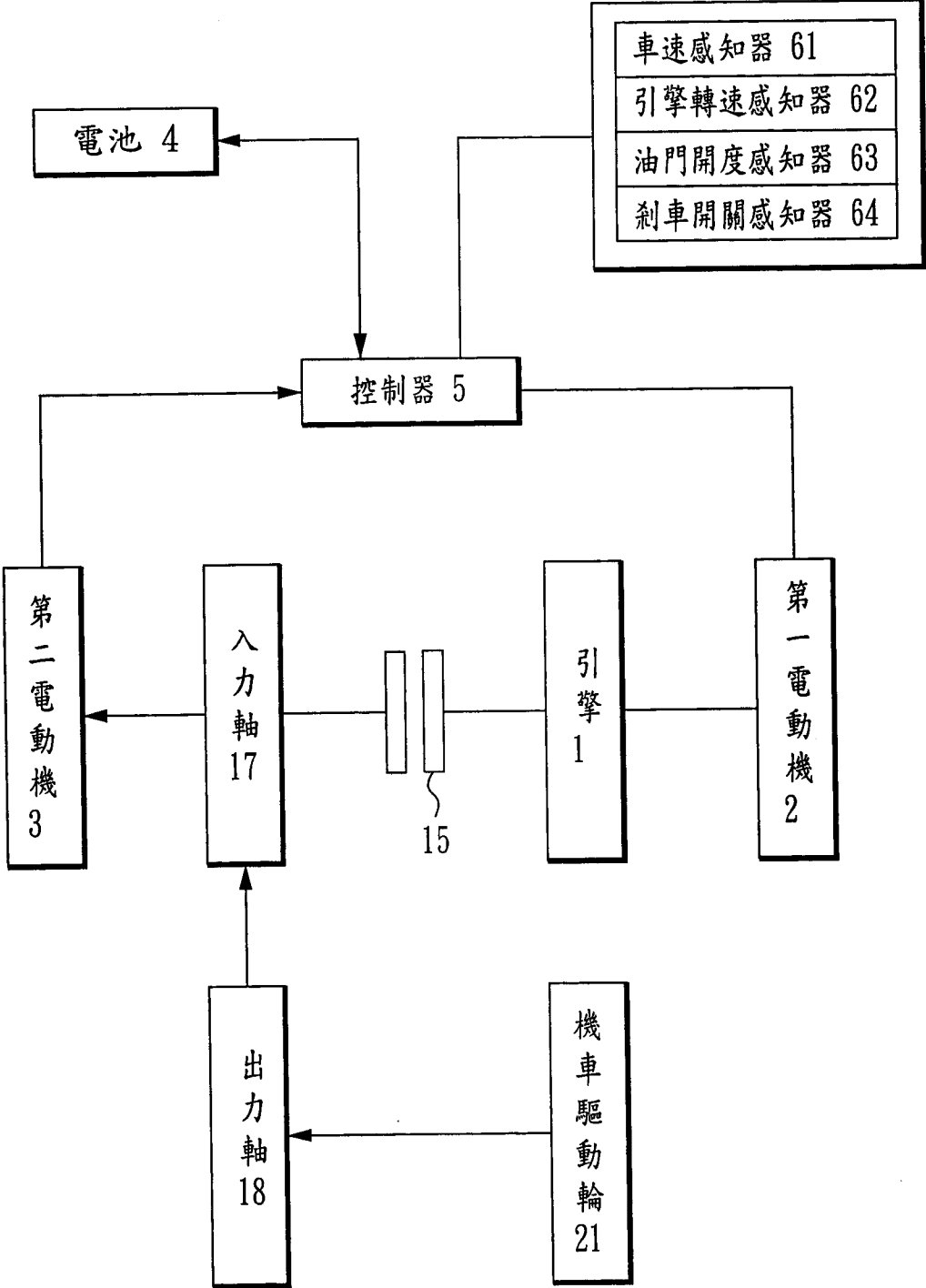


圖7

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 1 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|     |       |     |        |
|-----|-------|-----|--------|
| 1   | 機車引擎  | 2   | 第一電動機  |
| 3   | 第二電動機 | 11  | 曲柄軸    |
| 13  | 皮帶    | 15  | 動力耦合機構 |
| 16  | 減速齒輪組 | 17  | 入力軸    |
| 18  | 出力軸   | 21  | 機車驅動輪  |
| 121 | 驅動盤   | 122 | 滑動驅動盤  |
| 123 | 滾珠    | 141 | 滑動傳動盤  |
| 142 | 傳動盤   | 143 | 傳動盤彈簧  |

## 八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

「無」