



(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 I537154 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：098104716

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 13 日

(51)Int. Cl. : **B60K6/28 (2007.10)****B60K6/46 (2007.10)****B60L11/12 (2006.01)**

(30)優先權：2008/02/13 美國

61/028,353

2009/02/12 美國

12/370,380

2009/02/12 世界智慧財產權組織

PCT/US09/33967

(71)申請人：古德溫 強那森(美國) GOODWIN, JOHNATHAN (US)

美國

庫爵 李(澳大利亞) KRUGER, ULI (AU)

澳大利亞

揚 尼爾(加拿大) YOUNG, NEIL (CA)

美國

(72)發明人：古德溫 強那森 GOODWIN, JOHNATHAN (US)；庫爵 李 KRUGER, ULI

(AU)；揚 尼爾 YOUNG, NEIL (CA)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 435002

TW 200523166A

CN 101309810A

EP 1013498B1

EP 1837263A2

JP 2007-302129A

US 5109817

US 2006/0102394A1

US 2006/0250902A1

審查人員：林焯暉

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 30 頁

(54)名稱

油電混合車

HYBRID ELECTRIC VEHICLE

(57)摘要

本發明描述油電混合車且其包含：一電動馬達、至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機、至少一引擎及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一引擎耦合。亦揭示動力系統，其中該等動力系統包括：至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一發電機耦合。此外，本發明亦揭示改進型齒輪箱，其包括：一周轉式滾輪配置及一與一輸出軸耦合之控制機構。

Hybrid-electric vehicle are described herein and comprises: an electric motor, at least one battery pack, at least one capacitor bank, at least one generator, at least one engine, and a controller, wherein the controller is coupled to the at least one battery pack, the at least one capacitor bank and the at least one engine. Power systems are also disclosed, wherein the power systems include: at least one battery pack, at least one capacitor bank, at least one generator, and a controller, wherein the controller is coupled to the at least one battery

pack, the at least one capacitor bank and the at least one generator. In addition, modified gear boxes are disclosed that include: an epicyclic roller arrangement and a control mechanism coupled to an output shaft.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 10 . . . 電動馬達
- 12 . . . 控制器
- 14 . . . 電池組
- 16 . . . 電容器組
- 18 . . . 發電機
- 20 . . . 引擎
- 22 . . . 再生制動系統
- 24 . . . 外部介面
- 26 . . . 後差速器
- 70 . . . 後輪
- 71 . . . 前輪
- 100 . . . 車輛

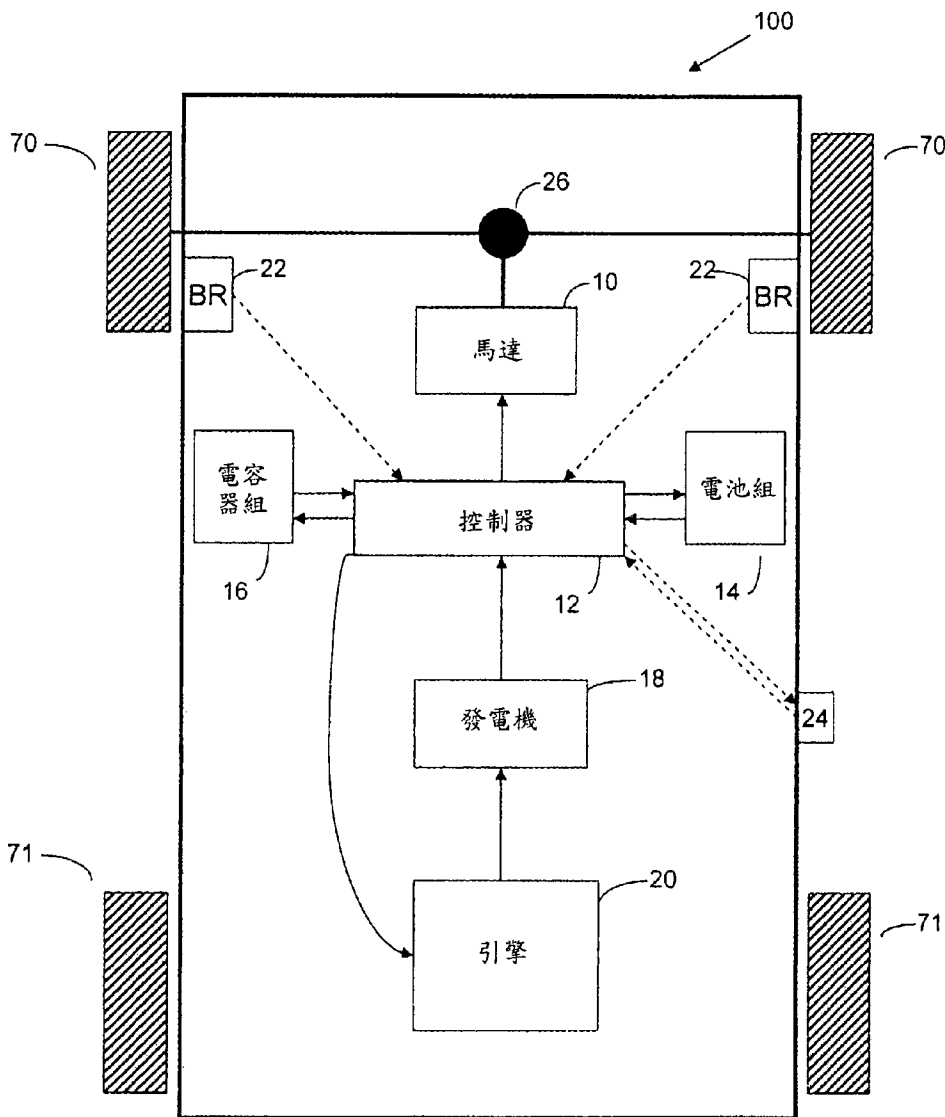


圖1

發明專利說明書

中文說明書替換頁(104年10月2日)

(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：098104716

※申請日：98年2月13日

※IPC 分類：B60K $\frac{6}{8}$ (2007.10)

一、發明名稱：(中文/英文)

B60k $\frac{6}{46}$ (2007.10)

油電混合車

B60L $\frac{11}{12}$ (2006.01)

HYBRID ELECTRIC VEHICLE

二、中文發明摘要：

本發明描述油電混合車且其包含：一電動馬達、至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機、至少一引擎及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一引擎耦合。亦揭示動力系統，其中該等動力系統包括：至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一發電機耦合。此外，本發明亦揭示改進型齒輪箱，其包括：一周轉式滾輪配置及一與一輸出軸耦合之控制機構。

三、英文發明摘要：

104年10月2日修(更)正替換頁

Hybrid-electric vehicle are described herein and comprises: an electric motor, at least one battery pack, at least one capacitor bank, at least one generator, at least one engine, and a controller, wherein the controller is coupled to the at least one battery pack, the at least one capacitor bank and the at least one engine. Power systems are also disclosed, wherein the power systems include: at least one battery pack, at least one capacitor bank, at least one generator, and a controller, wherein the controller is coupled to the at least one battery pack, the at least one capacitor bank and the at least one generator. In addition, modified gear boxes are disclosed that include: an epicyclic roller arrangement and a control mechanism coupled to an output shaft.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	電動馬達
12	控制器
14	電池組
16	電容器組
18	發電機
20	引擎
22	再生制動系統
24	外部介面
26	後差速器
70	後輪
71	前輪
100	車輛

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本文中所述標的之領域為油電混合機動車、組件設計及相關技術。

本申請案為主張2008年2月13日所申請之美國臨時申請案第61/028353號之優先權的臺灣申請案，該美國臨時申請案之全文以引用方式併入本文中。

【先前技術】

近年來，電動車及油電混合車(現有汽車與概念汽車)因汽油成本上升、通勤時間較長、交通擁擠以及對溫室氣體排放及使用外國石油之後果之公眾意識增強而日益受到歡迎。

本國原油鑽採之現實在於，沒有足夠的設備或精煉廠來加工足夠的所採原油以滿足吾人直接需求量。所採任何原油歷時至少八年才可備好用於公眾消費。用於彌合外國石油進口、本國石油生產與新技術之間差距的兩個其他選項為乙醇及壓縮天然氣。兩種燃料均可解決美國依賴外國石油來源的問題。但兩種燃料均無法解決溫室氣體排放及完全可再生能源之問題。

與南美用糖製備乙醇相反，在美國，乙醇係由玉米或柳枝稷(switchgrass)製備，且用作燃料添加劑與直接燃料來源。雖然乙醇燃料比汽油清潔，但製備乙醇的過程充滿溫室氣體產生來源，包括燃燒煤以使玉米轉化為乙醇的乙醇生成設施。

壓縮天然氣(CNG)為化石燃料來源且在美國大量存在。雖然其為較清潔的燃料，但其仍產生溫室氣體。圍繞CNG之技術革新主要針對四者：CNG之開採；加油站改造以接收CNG(因為儲存此燃料源所需的儲罐較大)；重組輸送生產線以製造可接受CNG的引擎；及洗滌溫室氣體之排出氣流。

當同時顯著改良燃料效率、發展零排放引擎及長途旅行而無需充電(若汽車為電動汽車)時，汽車發展領域內之"聖杯"欲給與消費者無限的汽車可選項。汽車買主不願被迫購買儲存空間、動力或牽引力小/沒有的小汽車。

開發者亦利用新的動力產生源(諸如太陽能及渦輪機)以向新引擎提供動力。顯然，該兩種動力源均可再生且不依賴複雜的開採、精煉及生產過程。此特定技術之關鍵革新為改良太陽能電池板及組件之效率及尺寸，以及在渦輪機發展方面之類似改進。該等技術革新已大規模地出現於太陽能及風力機發電中。

一旦動力生成且儲存後備電源，則下一步為給與車迷一個對駕馭該等新型車感到激動人心的理由。此激動大部分來自在不同地形上強力快速移動而無效能損失的能力。

技術之深遠發展已足以使"理想車"之概念成為典型消費者之現實。理想車由無限的可再生能源(諸如風、波浪或太陽)提供動力。在風及波浪之情況下，該等各種能源可用於製造用於給車輛之電池充電的電力。理想車如上所述為汽車買主想購買的任何車輛類型。若消費者想購買諸如

Suburban或Hummer之大型運動型多用途車(SUV)，則該車應為油電混合型或電動型、動力強且在充電之間具有遠旅行範圍。與作為動力及電力之單向消耗裝置相反，該等汽車必要時亦應為能夠為家用設施或其他設施提供動力的零排放車輛。

隨著研究人員繼續開發新穎且經改良之引擎，存在若干領域，主要為：效能、效率及易使用性。效能可藉由車輛(無論其為汽車、摩托車還是舟艇)在駕駛員"要求"下如何作出反應以提供更強動力來量測。無論駕駛員想快速加速還是穩速爬坡，當建造及/或改良引擎時，效能均為重要考量。效率與效能相關，且依據儲存能量中有多少轉化為動能且有多少以熱損失來量測。最後，易使用性係關於引擎及相關裝置是否易製造、易安裝及易於由消費者保養。設計、開發及建立新引擎技術時，應考量並平衡所有該等組件特性。

電動車輛(諸如Tesla Motors之Tesla Roadster)具有某些優點。其因不產生溫室氣體而視為"零排放"車輛。然而，存在與習知電動車輛相關的某些侷限。最明顯的是，電動車輛之行程受其電池容量及電池長再充電時間限制。使用鉛酸電池的典型電動車輛在需要再充電之前具有小於100英里之行程。高級電池(諸如鎳金屬氫化物(NiMH)及鋰離子電池)具有較高電容量，但仍不能用於長途旅行。電動車輛之另一缺陷為其動力源。雖然電動車輛不產生溫室氣體，但其依賴動力裝置所產生之能量。該等動力裝置中很

多裝置排放溫室氣體，且動力裝置所產生之大部分動力在自動力裝置傳遞至消費者期間被浪費掉。

使用油電混合動力系(電動馬達與內燃機之組合)可解決電動車輛之行程侷限；然而，其不能解決燃料消耗及溫室氣體排放問題。習知油電混合車通常具有一小型汽油引擎及一電動馬達。該電動馬達、該汽油引擎或兩者之組合可用於向車輛提供動力。因此，當電池能量低時，車輛仍可單獨使用汽油引擎行駛。通常，傳統油電混合車係使用再生制動以向其電池充電。

習知混合電動車輛存在若干缺陷。首先，傳統油電混合車具有一完整內燃機系統(包括一引擎及一傳動器)及一電動馬達系統(包括一發電機、一電池及電動馬達)。因此，與電動車輛或具有類似尺寸之汽油引擎的汽油車輛相比，該車輛之重量大大增加。此外，該車輛之製造成本因需要具有內燃機系統與電動馬達系統而增加。

電動車輛與習知油電混合車之共同問題為電池之重量及成本。兩種車輛必須攜載大且重的電池組。此外，經由每次連續的充電及再充電循環，電池組之電容量降低。通常，電動車輛或傳統油電混合車之電池組在一定使用期(諸如100,000英里)之後必須置換。

因此，形成具有解決上述所有問題之以下特徵的油電混合車為理想的：行程較長、重量較輕、動力產生高效、少或無化石燃料且電池組較小。

【發明內容】

本文中描述油電混合車且其包含：一電動馬達、至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機、至少一引擎及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一引擎耦合。

亦揭示動力系統，其中該等動力系統包括：至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一發電機耦合。

此外，揭示改進型齒輪箱，其包括：一周轉式滾輪配置及一與一輸出軸耦合之控制機構。

【實施方式】

本文中描述具有解決上述所有問題之以下特徵的電動車輛：行程較長、重量較輕、動力產生高效、少或無化石燃料且電池組較小。

本文中描述油電混合車且其包含：一電動馬達、至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機、至少一引擎及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一引擎耦合。

亦揭示動力系統，其中該等動力系統包括：至少一電池組、至少一電容器組、至少一發電機及一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一發電機耦合。

此外，揭示改進型齒輪箱，其包括：一周轉式滾輪配置及一與一輸出軸耦合之控制機構。

圖1為說明所涵蓋之油電混合車的示意圖。車輛100具有兩個後輪70及兩個前輪71。車輛100進一步包含：一電動馬達10、一控制器12、一電池組14、一電容器組16、一發電機18及一引擎20。車輛100亦包含汽車中常見但圖1中未說明的其他組件。電動馬達10經由後差速器26機械式連接至後輪70。後差速器26含有齒輪以使得電動馬達10與後輪70形成約4.5比1之齒輪比。約4.5比1之此齒輪比能夠使車輛100以高達100英里/小時行駛。引擎20機械式連接至發電機18且驅動發電機18。控制器12與電動馬達10、電池組14、電容器組16、發電機18及引擎20中之每一者電連接。在一些實施例中，電容器組可內建於所涵蓋之電池背板內或可保持分開。

所涵蓋之電動馬達10基於控制器12之控制信號驅動前輪70。所涵蓋之控制器12向電動馬達10提供電流且藉由調節向電動馬達10所提供之電流位準來控制車速。舉例而言，當車輛100之操作員按壓油門(未圖示)時，控制器12使提供給電動馬達10的電流增大，且從而電動馬達10驅動前輪70加快。所涵蓋之控制器12可自電池組14及電容器組16中之每一者吸取動力或向電池組14及電容器組16中之每一者提供動力。所涵蓋之控制器12亦控制引擎20之操作。所涵蓋之引擎20向發電機18提供機械動力，且發電機18將引擎20所提供之機械動力轉換成傳遞至控制器12之電流。在一實施例中，發電機18進一步包含75 kW交流發電機。

所涵蓋之引擎20可為(但不限於)以下任一者：汽油內燃

機、柴油引擎、生物柴油引擎、渦輪引擎、汪克旋轉式引擎 (Wankel rotary engine)、伯克引擎 (Bourke engine)、ECTAN引擎、使用 E85 燃料之引擎、彈性燃料引擎 (用汽油或 E85 燃料操作的引擎)、氫動力引擎、乙醇動力引擎、天然氣動力引擎、噴射燃料渦輪引擎、氫燃料電池引擎、使用植物油作為燃料之改進型柴油引擎、蒸汽引擎或其組合。所涵蓋之引擎 20 亦可為用新來源之燃料或燃料組合 (諸如，使用電及高頻波使水之分子結構彎曲以使得水蒸汽處於高能汽化狀態或使用高效電解法所形成的水衍生燃料)運作的引擎。

該引擎亦可使用催化點火器，諸如美國專利第 US 4977873 號、第 US 5109817 號、第 US 5297518 號及第 US 5421299 號中所述之彼等點火器。所涵蓋之催化點火器完全排除使用任何電點火系統。燃燒點火器內之所涵蓋之催化點火源封閉於定製金屬殼體內，形成相鄰於主燃燒室的預燃室。該殼體配合於現有火花塞或柴油機噴射孔內，從而無需針對引擎定製。點火起始於點火器預燃室內。在壓縮衝程期間，表面點火首先以燃料之新鮮混合物接觸點火源開始。由於與催化點火源相關的活化能降低，因而此在遠低於正常氣相點火溫度之溫度下發生。接著燃燒產物 (諸如 CO、CHO、OH 及煙) 及中間物質積累於預燃室內。達成足夠的溫度之後，因壓縮而結果形成多點均一點火。接著在點火器底部經由噴嘴快速排出燃料混合物。噴嘴促使噴焰器 (flame torch) 渦旋且在極短時間內覆蓋整個燃燒

室，從而能夠使引擎在習知火花塞難以完成點火的極稀混合氣濃度下運作。

在一實施例中，使用如上所述的旋轉式引擎或汪克旋轉式引擎。旋轉式引擎具有大量優於往復活塞式引擎的優點，包括高動力重量比；其實際消振；其容許高RPM；不存在往復式組件，諸如閥、連桿等；因無組件摩擦而存在低寄生損失；每個轉子僅存在兩個活動部件；燃燒週期長；進氣口及排氣口通暢；提前點火傾向低；其緊致且具有簡單結構；且在固定的低RPM下存在低BSFC(制動器燃料消耗率)。

然而，旋轉式引擎具有一使得其最適於跑車之優點：其動力傳遞平穩且完全無振動。在一習知引擎中，活塞在頂止塊與底止塊之間必須加速至數公尺(英尺)/秒之速度，此每分鐘發生數千次。在致命性故障發生之前，此事實限制引擎可耐受之轉數之最大量。此習知引擎之限制因素為最大活塞速度。在旋轉式引擎中，轉子在外殼內連續旋轉。不存在引起其他摩擦的側向力且內部活動部件之慣性矩為連續而非週期性的。所涵蓋之旋轉式引擎可容易地耐受12000轉/分鐘而無任何問題或困難。

在所涵蓋之實施例中，旋轉式引擎可在不暴露其內在缺點(諸如高燃料消耗)的操作條件下使用。藉由選取BSFC曲線上之最低點且僅在彼等條件下運作引擎來實現此最優化。不存在可減少排放或燃料消耗的空轉或高RPM操作循環。此外，藉由使用本文中論述的液相至氣相變化燃料系

統、隨後使用高壓直接噴射壓縮點火(柴油機)系統可避免負荷快速變化，從而能夠使燃料傳遞系統"適應"超稀薄條件，尤其一固定負荷及RPM點。結果形成極輕且緊致的動力產生模組，其具有異常低的燃料消耗率特性，遠遠優於現可利用的任何模組。

在一些實施例中，所涵蓋之旋轉式引擎可藉由直接注入燃燒室內及移除節流孔板加以改良，從而排除抽吸損耗。此外，由於旋轉式引擎之內在寄生性摩擦損耗低，因而此改進得到實質上有效且極其緊致的引擎。1969年Mercedes Benz C111概念旋轉式引擎概念汽車未能成功地使用此方法 (<http://www.pistonheads.com/doc.asp?c=103&i=6730>)，但其不成功之原因在於用於控制噴射定時之微控制器不夠快。

在一些實施例中，汪克型旋轉式引擎可設計成用氫燃料操作。使用氫可解決旋轉式引擎之一些內在缺點，諸如因燃燒室幾何形狀不規則所致的不完全燃燒。氫燃燒時具有極快速的火焰前進面，從而排除燃燒死點。一種所涵蓋之引擎為Mazda 13B引擎，其經轉換為單轉子。接著將引擎與75 kw DC交流發電機直接耦合，以4000 rpm之恆速運作。藉由電子操作型節流孔板實現調速器/負荷控制。對於氣體(天然氣/氫氣)實施例而言，所涵蓋之引擎經裝配在Impco E-型轉換器所饋入之空氣入口處具有旋渦混合器。只要存在恆定流速，則轉換器之第二階段可用3 kpa之恆壓操作，或第一階段用0.6 mpa操作。所涵蓋之該引擎在

滿負荷下僅須承載約 40 kW，其餘能量來自所涵蓋之熱量回收系統。

除本文中所揭示之其他引擎類型外，可使用徑向內流層流輪葉引擎，其中壓縮機與渦輪機平台包含複數個軸向間隔之葉盤。此類型渦輪引擎裝置具有優於習知設計的實質性優點，包含"蓋瑞特(Garret)"型壓縮機及渦輪機葉輪。蓋瑞特型渦輪引擎僅在極窄的動力範圍(95%負荷與100%負荷之間)內以其最高效率運作。其亦必須在極高輸出速度下操作。渦輪機葉輪僅可低於由最大空速所限定之最大圓周角速度操作，在此最大空速下，輪葉仍可運作。因此動力輸出以較高rpm及較小直徑輪葉達成。

舉例而言，130HP蓋瑞特渦輪引擎具有60000 rpm之軸轉速。以機械方式將此速度降低至約5000 rpm之所需輸出速度引起額外摩擦損耗以及重量及複雜度之增加。窄動力範圍及高rpm與低扭矩特性迄今使得渦輪引擎對於用作汽車引擎不實用。然而，層流多輪葉葉盤引擎可設計成與其在習知汽車驅動系統與電力交流發電機相容之轉數下之最大扭矩匹配，從而可形成具有常見單軸結構之引擎，該單軸結構僅具有一個無摩擦損耗或表面磨損之主活動部件。層流引擎在與習知之4衝程活塞引擎之動力範圍相當的寬動力範圍內有效操作。

在有些所涵蓋之實施例中，所涵蓋之電容器組16係由一組超電容器組成或包含一組超電容器，該等超電容器亦稱超級電容器或電化學雙層電容器。如本文中所述，所涵蓋

之電容器組可藉由使用點滴式充電對該至少一電池組進行充電。

操作中，所涵蓋之引擎20為向發電機18提供恆定量之機械動力的高效引擎。就每分鐘轉數(RPM)而言，習知汽油動力車或習知油電混合車之引擎響應不同行駛條件改變其動力輸出。因此，就動力燃料消耗比而言，習知汽油引擎通常在次最佳的RPM下操作。相比之下，經改良之油電混合車100之引擎20係在調整至引擎20之最佳點的恆定RPM(其中動力產生與燃料消耗之比率最大化)下操作。

所涵蓋之發電機或發電機組合為向車輛提供動力之此油電混合系統之關鍵構件之一，且在此系統中，發電機或發電機組合可包含任何適當的有效組件或系統。所涵蓋之發電機可包含多種渦輪機，諸如特斯拉渦輪機(Tesla turbine)、旋轉裝置、單rpm調整型旋轉裝置或其組合。

所涵蓋之引擎20將其全部機械動力引入發電機18內，且發電機18將機械動力轉換成電流。此發電方法比使用習知油電混合車中所見之再生制動方法(其中機械動力之大部分被浪費且不能回收)大為有效。因此，在操作期間，引擎20與發電機18合起來形成控制器12之高效電流源。

由於引擎20調整至其最佳RPM，因此發電機18能夠向控制器12供應高位準之電流。然而，電池組14之充電速率相對較慢。因此，若使用發電機18之電流向電池組14直接充電，則發電機18所產生之大量能量因充電速率受到電池組14限制而浪費。因此，車輛之控制器12係使用發電機18之

電流向電容器組16充電，充電為幾乎瞬間的。電容器組16充足電後，控制器12關停引擎20且使用電容器組16中所儲存之電能向電池組14點滴式充電。

在操作期間，所涵蓋之控制器12汲出電池組14之動力以驅動車輛100。控制器12亦定時監測電池組14之能量位準。當電池組14之能量位準低於預定臨限值時，控制器12將控制信號傳遞至引擎20以啟動引擎20。引擎20接著開始操作且產生電流(經由發電機18)且將彼電流提供給控制器12。控制器12使用電流向電容器組16與電池組14充電。當電容器組16充足電時，控制器12將另一控制信號傳遞至引擎20以關停引擎20。關停引擎20之後，電容器組16繼續經由點滴式充電向電池組14充電。因此，車輛100之引擎20僅在短時間內操作，或在極值負荷下及在極值負荷持續期間視需要長時間操作，且引擎20所產生之幾乎所有的電能被完全捕獲。因此，車輛100可使用少量燃料有效操作。

在大部分操作條件下，所涵蓋之電池組14提供足夠動力以維持車輛100之操作。然而，在車輛100需要動力猛增(例如在突然加速或爬陡坡期間)的情況下，控制器12可在短時間內自電容器組16汲出動力或啟動引擎20以補充電池組14之動力。所涵蓋之控制器視需要對電池組及電容器充電。

在一些實施例中，可使用所涵蓋之改進型齒輪箱，其對自源發電機直接至電動馬達之動力進行轉換且調節，從而解決電動車輛之動力及推進力之諸多問題。一個重要考量

在於，引擎、交流發電機及電驅動馬達一直在其最佳的動力範圍內操作，從而形成最佳整體系統效率。此考量之關鍵為改進型齒輪箱，其可為或包含內部傳動損耗最小的無級變速齒輪箱。一所涵蓋之齒輪箱包含一周轉式滾輪配置，該配置具有將速度控制力反饋至輸出軸而無損耗的控制機構。所涵蓋之實施例可包含一個以上之改進型齒輪箱，諸如一個介於引擎與交流發電機之間之改進型齒輪箱及一個介於驅動馬達與轉輪之間之改進型齒輪箱。該等多個齒輪箱容許在所要最佳行程內所有組件之效率範圍之最大化。

此外，此所涵蓋之總體設計解決與依賴電池作為主動力源相關的固有問題。電池不可更新，充電後正常使用不長於200-300英里且在環境上不友好。特定而言，電動齒輪箱為利用旋轉機械方式傳遞無級量之齒輪而非常見3級至6級齒輪的機電裝置，從而形成轉輪之恆定變化量之動力，而動力來源在其燃料最有效的rpm下保持恆定(若使用旋轉式/渦輪機配置)。其亦置換電動馬達控制器，電動馬達控制器相當昂貴。所涵蓋之齒輪箱可由現有齒輪箱改進或可視用戶需要針對車輛設計及/或建造。

在一實施例中，車輛100進一步包含再生制動系統22。再生制動系統22連接至前輪70之制動器，且在車輛100行駛期間向控制器12提供電流。在一些實施例中，車輛100包含再生減震系統(未圖示)，其可結合再生制動或作為再生制動之替代使用。再生減震系統為一種將寄生間歇線性

運動及振動轉換成有用能量(諸如電)的減震系統。此類系統揭示於美國專利第6952060號中，該專利全文以引用方式併入本文中。習知減震器係將此能量簡單地作為熱消散。在一些其他實施例中，動態制動系統及習知減震系統所產生之熱可"再循環"且用於針對車輛產生能量。

在另一實施例中，車輛100進一步包含電連接至控制器12的外部介面24。此容許車輛100以"插電式混合車"使用，其中當車輛100不在行駛中時，車主可對電池組14及電容器組16再充電。車輛100之車主可在車輛不使用期間(諸如在夜間)對電池組14充電。接著車主可操作此車行駛直至電池幾乎耗盡之距離(例如約100英里)。接著控制器12定時啟動引擎20以對電容器組16充電，電容器組16又對電池組14點滴式充電。因此，可使用極少的燃料驅動車輛100行駛長距離。

或者，在經由控制器12控制的兩種情況下，外部介面24亦可用於自電池14傳遞源電力或自發電機18直接傳遞源電力。因此，車輛100可作為應急發電機使用，或當車輛100不在行駛時可用於反向向電力網供應動力。若使用水衍生燃料，則由於水燃料之排放物無損於封閉車庫之環境，因此可在汽車於室內時使汽車隔夜地向房屋提供動力且向電力網充電而無空氣污染風險。

圖2為說明控制器12之操作的流程圖。在步驟S1中，控制器12定時檢查電池組14之能量位準。若電池組14之電荷位準高於預定臨限值，則不採取動作。若電池組14之電荷

位準低於臨限值，則控制器12檢查電容器組16之電荷位準(步驟S2)。若電容器組16之電荷未耗盡，則控制器12自電容器組16汲出電流以向電池組14點滴式充電(步驟S3)。若電容器組16耗盡，則控制器12向引擎20傳遞控制信號以啟動引擎20(步驟S4)。接著，控制器12使用引擎20及發電機18所產生之電流向電容器組16充電(步驟S5)。當電容器組16充足電時，控制器12將第二信號傳遞至引擎20以關停引擎20(步驟S5)。接著控制器12使用電容器組16向電池組充電(步驟S2及S3)。

在一實施例中，控制器12進一步包含執行上述功能的程式化微電腦。控制器亦可基於類似物或基於任何適當技術。

上述車輛100存在若干優點。首先，由於引擎20僅在其最佳點操作且捕獲引擎20所產生之幾乎所有的能量，因此該車輛比習知油電混合車更有效。其次，與習知油電混合車相比，車輛100因無需安裝完整內燃機系統(不再需要用於內燃機之組件，如傳動組件)而導致重量及生產成本降低。與僅電動之車輛相比，車輛100之行程不受其電池容量限制。由於車輛100之行程不受電池組14之電容量限制，因此可使得電池組14之尺寸及重量小於習知僅電動之車輛之電池組。

圖3說明所涵蓋之油電混合車300，其與圖1中所說明之油電混合車100不同之處在於具有積體式引擎及發電機單元19。

積體式引擎及發電機單元19包含液體燃料或氣體燃料引擎191、衝壓式噴射引擎(Ramjet)193及交流發電機195。引擎191產生熱量且向衝壓式噴射引擎193供熱。衝壓式噴射引擎193經由特斯拉型蒸汽渦輪機將熱量轉換成機械動力，且交流發電機195將衝壓式噴射引擎193所產生之機械動力轉換成電流。在一實施例中，交流發電機195為75 kW交流發電機。積體式引擎及發電機單元19能夠使燃料能量轉換為電能之效率達到90%。車輛300之其餘部分以與上述車輛100相同的方式操作。

圖4為所涵蓋之油電混合車之E85引擎(或彈性燃料引擎)之燃料汽化器系統200的示意圖。使用E85燃料(乙醇與汽油之摻合物)的引擎通常不能清潔地燃燒E85燃料。燃料汽化器系統200藉由在燃料進入引擎之入口220之前汽化燃料且對其充氧來改良引擎之效率。

燃料汽化器系統200包含電子控制單元(ECU)216、加熱閥210及加熱室212。ECU 216自各種燃料感測器、排氣溫度感測器及冷卻劑溫度感測器(皆未圖示)採集讀數以調節加熱閥210。加熱閥210經由熱導體222連接至排氣歧管214。熱導體222將排氣歧管214之熱量經由熱空氣之流動傳導至加熱閥210。接著加熱閥210將自排氣歧管214所接收之熱量傳導至加熱室212。液體燃料自燃料罐(未圖示)經由燃料管線224流入燃料噴射器228內。燃料噴射器228調節燃料之流動且將一定量之燃料注入加熱室212內用於每個引擎循環。加熱室212提供擴大之表面積，以促進燃料

噴射器 228 所噴射之燃料之汽化。在一實施例中，加熱室 212 長 12 吋，以使得其提供足夠表面積以使來自燃料噴射器 228 之燃料充分汽化。在操作期間，ECU 216 控制加熱閥 210，容許一定量之熱量自排氣歧管 214、經由熱導體 222 及加熱閥 210 傳導至加熱室 212。接著加熱室 212 將燃料噴射器 228 所噴射之燃料充分加熱以汽化燃料，且經由燃料管線 226 之另一部分將汽化燃料射入空氣過濾器 218 與入口 220 之間的通路。汽化燃料與來自空氣過濾器 218 之空氣混合，以使得其在到達引擎之入口 220 之前充分充氧。ECU 216 利用各種感測器之讀數調節加熱閥 210，以使得換熱器 212 之溫度保持高於燃料之汽化點，但低於燃料之閃點。

由於燃料在到達引擎室之前完全汽化且充氧，因此具有熱汽化器系統 200 的引擎燃燒其燃料比無該系統之習知引擎更有效且更清潔。除改良燃料效率外，燃料汽化器系統 200 亦確保燃料完全燃燒且排除對環境有害的廢氣排放物，諸如一氧化碳及炭黑。

圖 3 之燃料汽化器系統 200 中所說明之原理亦適用於使用液體燃料的任何引擎，諸如汽油內燃機、柴油內燃機或噴射燃料渦輪引擎。

在另一實施例中，可使用以獨立蒸氣燃料系統為特徵的熱回收系統。在多個實施例中，該系統直接提供 30% 之燃料節省。所涵蓋之蒸氣燃料系統對於車輛中之旋轉式引擎系統尤其理想。在其他所涵蓋之實施例中，個別生物柴油噴射器可與蒸氣燃料系統耦合，從而容許其以完全柴油機

模式運作。在該等實施例中，引擎可用柴油燃料、生物柴油燃料、脂肪柴油燃料、汽油、乙醇、丙烷、壓縮天然氣(CNG)或任何其他適當燃料源運作。

應瞭解，可在本發明標的之範疇及精神內執行各種修飾、改進及其替代實施例。舉例而言，所涵蓋之油電混合車可為前輪驅動、四輪驅動、藉由轉輪之任何其他組合驅動或藉由多個電動馬達驅動。所涵蓋之油電混合車亦可使用充電極快的高級鋰離子電池，以使得其不需要具有電池組與電容器組。此外，燃料汽化系統可用於習知內燃車輛或習知油電混合車中。

因此，已揭示油電混合車之特定實施例及應用及生產方式。然而，對於熟習此項技術者應顯而易見，可作出除已描述修飾之外的諸多修飾而不背離本文中之發明構思。因此，本發明之標的除受本揭示案之精神限制外不受限制。此外，在解釋揭示內容時，所有術語應以與上下文一致的最廣泛之可能方式得到解釋。特定而言，術語"包含"應解釋為以非排他方式提及元件、組件或步驟，表明可存在所提及之元件、組件或步驟，或可使用所提及之元件、組件或步驟，或可將所提及之元件、組件或步驟與未明確提及之其他元件、組件或步驟組合。

【圖式簡單說明】

圖1為所涵蓋之油電混合車之示意圖；

圖2為說明所涵蓋之油電混合車之控制器之操作的流程圖；

圖3為說明所涵蓋之油電混合車的示意圖；且

圖4為說明所涵蓋之油電混合車之燃料汽化系統的示意圖。

【主要元件符號說明】

10	電動馬達
12	控制器
14	電池組
16	電容器組
18	發電機
19	積體式引擎及發電機單元
20	引擎
22	再生制動系統
24	外部介面
26	後差速器
70	後輪
71	前輪
100	車輛
191	液體燃料或氣體燃料引擎
193	衝壓式噴射引擎
195	交流發電機
200	燃料汽化器系統
210	加熱閥
212	加熱室
214	排氣歧管

216	電子控制單元
218	空氣過濾器
220	入口
222	熱導體
224、226	燃料管線
228	燃料噴射器
300	車輛

七、申請專利範圍：

1. 一種油電混合車，其包含：

至少一電動馬達；

至少一電池組；

至少一電容器組；

至少一發電機；

至少一引擎，及

一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一引擎耦合，且其中該控制器，在執行時，係以指令程式化：

指示該控制器以決定該至少一電池組之電荷位準；

指示該控制器以決定該至少一電容器組之該電荷位準；

當該至少一電池組之電荷位準被決定係低於一臨限值時且只有在該至少一電容器組之該電荷位準被決定將被耗盡時，指示該至少一引擎以產生動力，其中該動力係引入該至少一發電機以藉而產生電流；

指示該至少一發電機以對該至少一電容器組充電；

及

指示該至少一電容器組以對該至少一電池組進行充電。

2. 如請求項 1 之油電混合車，其中該至少一引擎包含汽油內燃機、柴油引擎、生物柴油引擎、渦輪引擎、汪克旋轉式引擎 (Wankel rotary engine)、伯克引擎 (Bourke

engine)、ECTAN引擎、E85燃料引擎、彈性燃料引擎、氫動力引擎、乙醇動力引擎、天然氣動力引擎、噴射燃料渦輪引擎、氫燃料電池引擎、改進型柴油引擎、蒸汽引擎或其組合。

3. 如請求項1之油電混合車，其中該至少一電容器組包含至少一超電容器。
4. 如請求項1之油電混合車，進一步包含一再生制動裝置、一再生減震裝置或其組合。
5. 如請求項1之油電混合車，進一步包含一外部介面。
6. 如請求項5之油電混合車，其中該外部介面包含一應急發電機。
7. 如請求項5之油電混合車，其中該外部介面包含一充電機構。
8. 如請求項7之油電混合車，其中該充電機構與該至少一電池組耦合。
9. 如請求項1之油電混合車，其中該至少一發電機包含至少一渦輪機、至少一旋轉裝置、一單一rpm調整型旋轉裝置或其組合。
10. 如請求項1之油電混合車，其中該至少一電容器組經由一點滴式充電方式對該至少一電池組充電。
11. 如請求項1之油電混合車，其中該引擎係使用汽油、柴油燃料、生物燃料、脂肪燃料、天然氣、壓縮天然氣、氫燃料、水衍生燃料、乙醇、彈性燃料、噴射燃料或其組合而操作。

12. 如請求項1之油電混合車，進一步包含一催化點火器。
13. 如請求項1之油電混合車，其中該控制器，在執行時，係以指令進一步程式化：

一旦該至少一電容器組被該至少一發電機完全充飽電，指示該至少一引擎停止產生動力。

14. 如請求項1之油電混合車，其中該控制器，在執行時，係以指令進一步程式化：

指示該至少一發電機以對該至少一電池組充電。

15. 如請求項1之油電混合車，其中該至少一引擎將所產生之全部動力引入該至少一發電機。

16. 一種油電混合車，其包含：

至少一電動馬達；

至少一電池組；

至少一電容器組；

至少一發電機；

至少一引擎，及

一控制器，其中該控制器與該至少一電池組、該至少一電容器組及該至少一引擎耦合，且其中該控制器，在執行時，係以指令程式化：

指示該控制器以決定該至少一電池組之電荷位準；

當該至少一電池組之電荷位準被決定係低於一臨限值時，指示該至少一引擎以產生動力，其中該動力係引入該至少一發電機以藉而產生電流；

指示該至少一發電機以對該至少一電容器組充電；

一旦該至少一電容器組被該至少一發電機完全充飽電，指示該至少一引擎停止產生動力；及

指示該至少一電容器組以對該至少一電池組進行充電。

八、圖式：

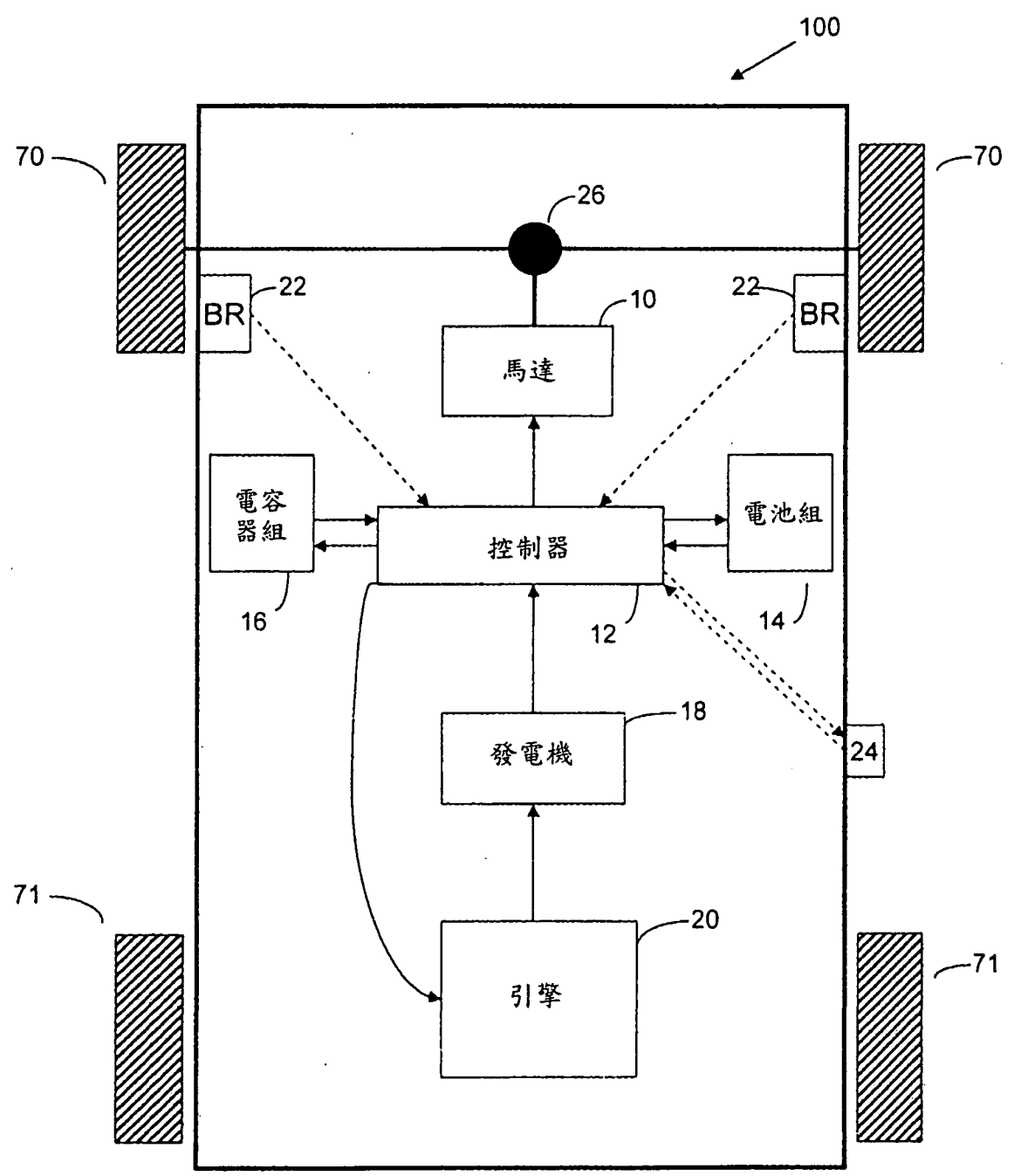


圖1

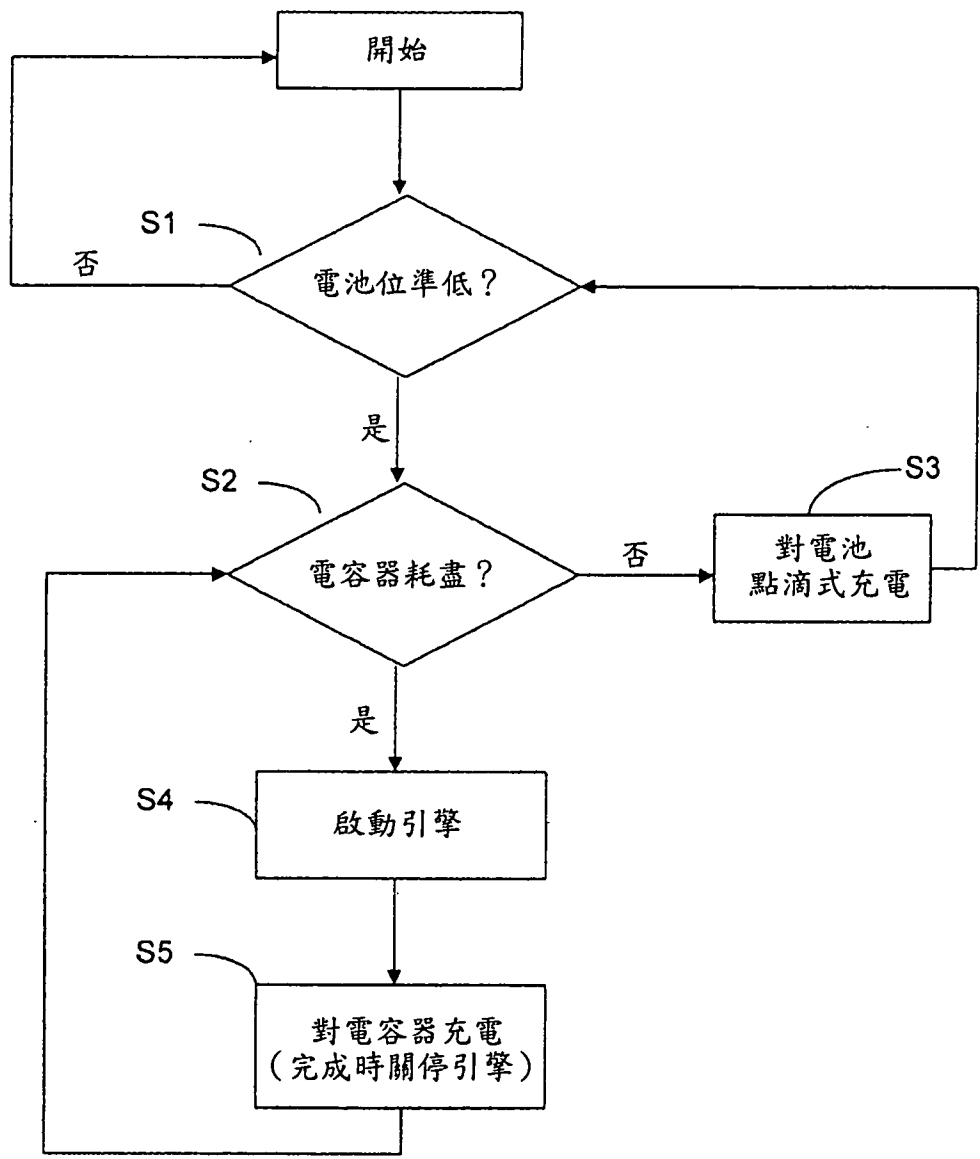


圖2

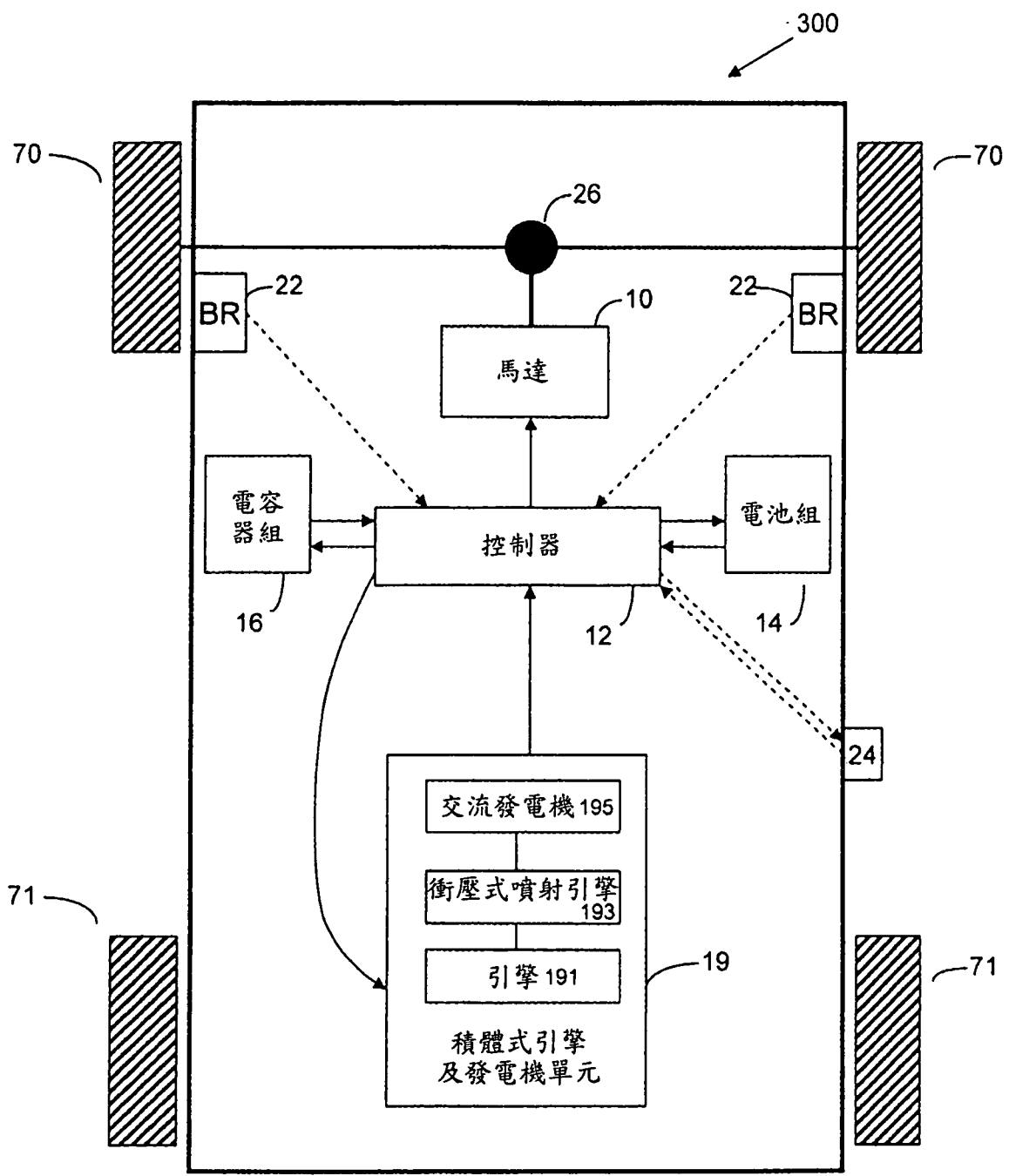


圖3

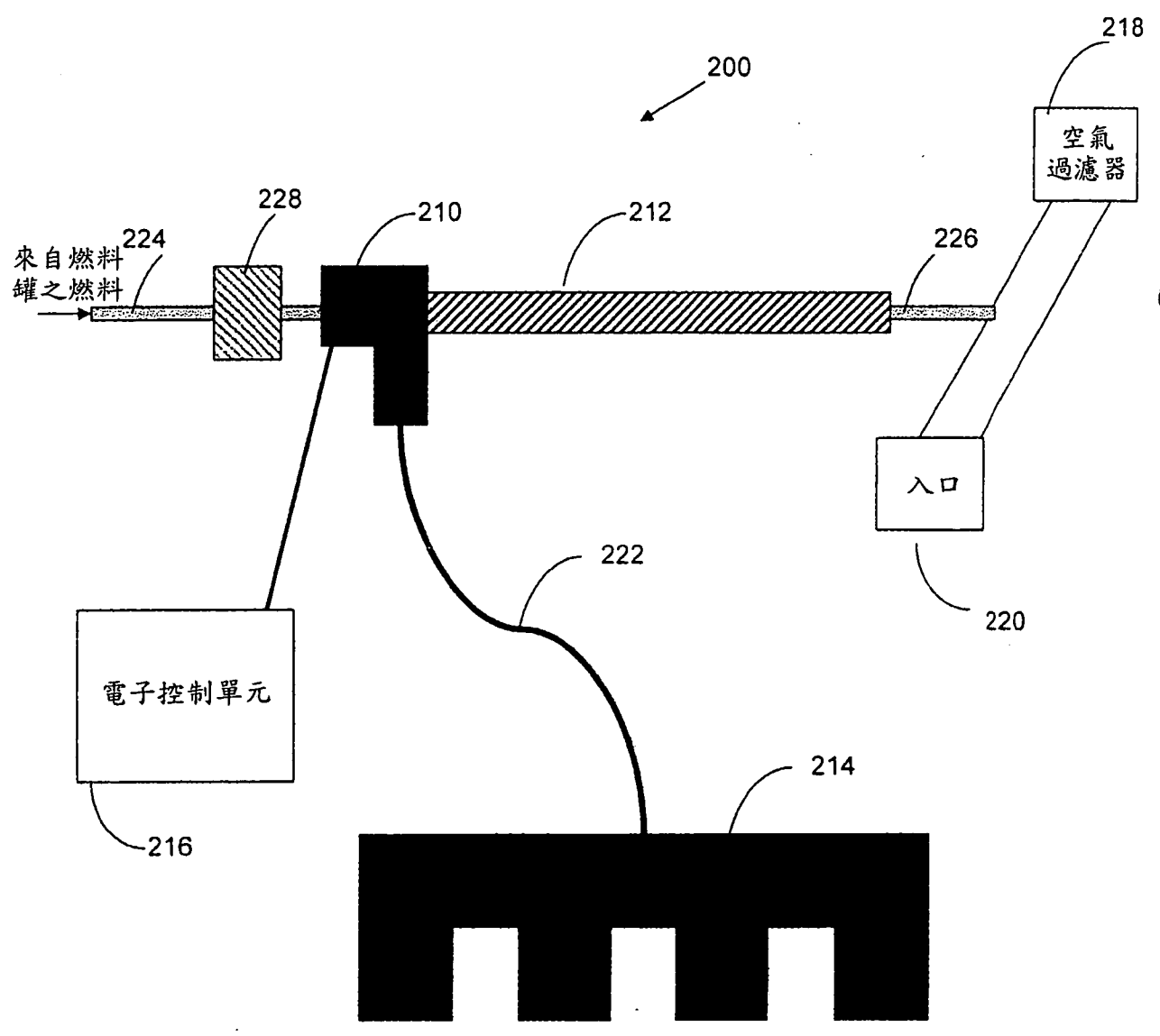


圖4