



(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 I667154 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：104104209

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 09 日

(51)Int. Cl. : **B60K6/08 (2006.01)****B60K6/10 (2006.01)**

(30)優先權：2014/02/12 美國

14/178,572

(71)申請人：美商帕洛阿爾托研究中心公司 (美國) PALO ALTO RESEARCH CENTER
INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：施瓦茲 大衛 E SCHWARTZ, DAVID E. (US)；薩哈 巴斯卡 SAHA, BHASKAR
(US)；錢默 尚恩 GAMER, SEAN (US)；巴伯 賽門 BARBER, SIMON (US)；
索伯格 史考特 E SOLBERG, SCOTT E. (US)；胡佛 史提夫 HOOVER,
STEPHEN (US)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

(56)參考文獻：

TW 200743593A

CN 102596672A

CN 102687309A

US 2001/0039230A1

WO 2011/048141A1

審查人員：林炯暉

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：9 共 42 頁

(54)名稱

具有動力提昇的混合動力載具

HYBRID VEHICLE WITH POWER BOOST

(57)摘要

本發明提供一種混合動力載具，其包含：至少一個輪軸；能量儲存裝置，所述能量儲存裝置安置於所述混合動力載具內；燃料消耗引擎；動力提昇特徵以及控制器。所述燃料消耗引擎經可操作地連接以將動力選擇性地提供至所述能量儲存裝置及所述至少一個輪軸中的至少一者。所述引擎能夠提供至少均值但小於峰值的動力以在典型路線上驅動所述混合動力載具。所述動力提昇特徵經組態以為所述燃料消耗引擎提供額外動力以達成所需動力從而使所述混合動力載具加速。所述控制器用以選擇性控制自所述能量儲存裝置、所述引擎以及所述動力提昇特徵中的一或多者至所述一或多個輪軸的動力流，以達成所述所需動力。

A hybrid vehicle includes at least one axle, an energy storage device disposed within the hybrid vehicle, a fuel consuming engine, a power boosting feature, and a controller. The fuel consuming engine is operably connected to selectively provide power to at least one of the energy storage device and the at least one axle. The engine is capable of providing at least the mean but less than a peak power to drive the hybrid vehicle over a typical route. The power boosting feature is configured to provide the fuel consuming engine with additional power to achieve a desired power to accelerate the hybrid vehicle. The controller is adapted to selectively control power flow to the one or more axles from one or more of the energy storage device, the engine, and the power boosting feature to achieve the desired power.

指定代表圖：

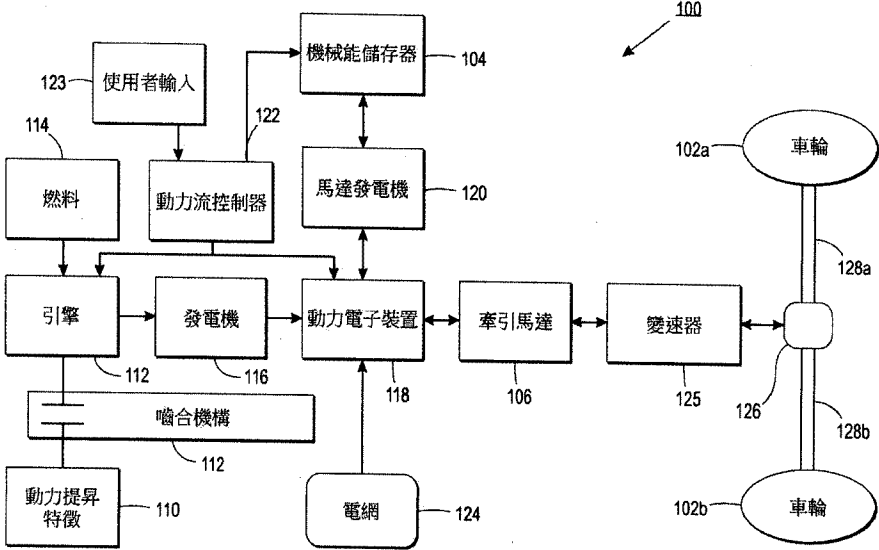


圖1

符號簡單說明：

- 100 . . . 高 DOH 載具
- 102a . . . 車輪
- 102b . . . 車輪
- 104 . . . 機械能儲存裝置
- 106 . . . 牽引馬達
- 108 . . . 引擎
- 110 . . . 動力提升特徵
- 112 . . . 嚙合機構
- 114 . . . 燃料
- 116 . . . 發電機
- 118 . . . 動力電子裝置
- 120 . . . 馬達發電機
- 122 . . . 動力流控制器
- 123 . . . 使用者輸入
- 124 . . . 電網
- 125 . . . 變速器
- 126 . . . 差速器
- 128a . . . 輪軸
- 128b . . . 輪軸

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有動力提昇的混合動力載具

HYBRID VEHICLE WITH POWER BOOST

【技術領域】

【0001】 本申請案大體上係關於混合動力載具，且詳言之，係關於用於向混合動力載具提供動力提昇的配置。本申請案亦係關於與混合動力載具有關的組件、裝置、系統以及方法。

【先前技術】

【0002】 機動載具通常使用內燃引擎操作以將可燃燃料（諸如，汽油或柴油）中的能量轉化成機械能以驅動車輪且以其他方式操作機動載具。不幸的是，可燃燃料昂貴且造成環境污染。歸因於此等缺點，已注意到減少燃料消耗及由汽車及其他高速載具排出的污染物的問題。

【0003】 為減輕此等缺點中的一些，已提出不同組態的混合動力載具。舉例而言，在一些串聯式混合動力載具中，載具電池用於經由電動馬達為車輪提供動力，且內燃引擎為發電機提供動力且可在其燃料最有效的輸出動力範圍中操作，同時仍允許電動牽引馬達（由電池或發電機供電）驅動載具。在通常被稱為並聯式混合動力載具的另一組態中，內燃引擎

及電動馬達經由複合齒輪系匹配，以使得內燃引擎及電動馬達兩者可提供力矩來驅動載具。在並聯式混合動力載具中，載具可在若干不同模式下操作，所述模式包含引擎以恆定速度運行且過量動力由馬達/發電機轉化成電能以儲存於電池中的模式。其他混合動力載具配置及操作模式亦為已知的。

【發明內容】

【0004】 一種混合動力載具包含：至少一個輪軸；能量儲存裝置，其安置於混合動力載具內；燃料消耗引擎；動力提昇特徵；以及控制器。燃料消耗引擎經可操作地連接以將動力選擇性地提供至能量儲存裝置及至少一個輪軸中的至少一者。引擎能夠提供至少均值但小於峰值的動力以在典型路線上驅動混合動力載具。動力提昇特徵經組態以為燃料消耗引擎提供額外動力以達成所需動力從而使載具加速。控制器用以選擇性地控制自能量儲存裝置、引擎以及動力提昇特徵中的一或多者至一或多個輪軸的動力流，以達成所需動力。

【0005】 一種用於混合動力載具的動力傳動系的系統包含一或多個輪軸、飛輪、燃料消耗引擎、動力提昇特徵以及控制器。飛輪經組態以產生介於 10 千瓦與 200 千瓦之間的功率來驅動混合動力載具的一或多個輪軸。燃料消耗引擎經組態以產生介於 10 千瓦與 200 千瓦之間的功率。引擎能夠提供至少均值但小於峰值的動力以在典型路線上驅動混合動力載具。動力提昇特徵經組態以為燃料消耗引擎提供額外動力以達成所需動力從而使載具加速。控制器用以選擇性地控制自

能量儲存裝置、引擎以及動力提昇特徵中的一或多者至一或多個輪軸的動力流，以達成所需動力。

【0006】 一種操作混合動力載具的方法包含：提供能量儲存裝置，其可選擇性地操作以爲混合動力載具的一或多個輪軸提供動力；操作燃料消耗引擎以選擇性地爲能量儲存裝置及一或多個輪軸中的至少一者提供動力，其中引擎能夠提供至少均值但小於峰值的動力以在典型路線上驅動混合動力載具；監視將自能量儲存裝置、燃料消耗引擎以及動力提昇特徵中的一或多者供應至一或多個輪軸的動力需求及動力可用性；以及基於待供應的動力需求及動力可用性而嚙合動力提昇特徵，動力提昇特徵經組態以爲燃料消耗引擎提供額外機械動力來達成所需動力。

【0007】 本文亦論述相關總成、方法、系統、物件、組件以及技術。

【0008】 以上發明內容並不意欲描述本揭露內容的每一所揭露的實施例或每個實施。更特定言之，圖式及下文實施方式例示說明性實施例。

【圖式簡單說明】

【0009】 貫穿說明書而參考隨附圖式，其中：

圖 1 爲利用機械能儲存裝置以串聯式混合動力模式操作的混合動力載具的示意圖。

圖 2 爲利用電能儲存裝置以串聯式混合動力模式操作的混合動力載具的示意圖。

圖 3 為利用機械能儲存裝置以並聯式混合動力模式操作的混合動力載具的示意圖。

圖 4 為利用電能儲存裝置以並聯式混合動力模式操作的混合動力載具的示意圖。

圖 5 為利用機械能儲存裝置以動力分配（串聯-並聯）混合動力模式操作的混合動力載具的示意圖。

圖 6 為利用電能儲存裝置以動力分配（串聯-並聯）混合動力模式操作的混合動力載具的示意圖；以及

圖 7 至圖 9 說明以經路式混合動力（through-the-road hybrid power）模式操作的混合動力載具的各種實施例。

圖式未必按比例繪製。圖式中所使用的相同數字是指相同組件。然而，將理解，在給定圖式中使用一個數字來指一個組件並不意欲限制在另一圖式中使用同一數字標記的組件。

【實施方式】

【0010】 本揭露內容大體上係關於具有高度混合的混合動力載具（在本文中進一步被稱為「高 DOH 載具」）。相較於習知電池混合動力載具，高 DOH 載具為相對於載具的相對高動力能量儲存裝置具有相對低動力燃料引擎的載具。雖然不存在對高 DOH 的準確定義，但出於本揭露內容的目的，在一些實施例中，能量儲存裝置可被視為具有提供引擎的至少一半動力的能力。高 DOH 載具中的石油燃料內燃引擎經設計以提供略微大於均值的動力來操作載具，而並非在所有情況下

載具必定需要最大動力。在一些狀況下，內燃引擎在正常操作時不能基於預期載具使用型樣提供載具的預期峰值動力需求。

【0011】 限制引擎的動力輸出可允許其在最大效率範圍內操作，以及降低引擎成本及質量。在正常操作條件期間，引擎可具有足夠動力以在相對平坦道路上保持合理速度，從而以低速度爬坡且以相對緩慢速率加速。因為高 DOH 載具中的石油燃料引擎相對於載具大小及效能需求而動力不足，所以本文中所揭露的高 DOH 載具可使用各種能量儲存裝置提供動力，且在一些情況下，提供額外動力以實現更快的加速及效能增強。

【0012】 在各種實施例中，能量儲存裝置可為飛輪或超電容器（亦被稱為超級電容器）或電化學電池組。飛輪及超電容器具有高功率密度，以使得相同量的功率可以比電池組更小及/或更便宜的單元獲得。然而，飛輪及超電容器具有高功率密度，但具有低能量密度。此意謂飛輪及超電容器可為載具提供足夠動力，以使得載具能夠有效加速，從而增加速度或爬坡，或保持高速度，但僅持續有限持續時間。舉例而言，在全功率下，超電容器通常將在幾秒鐘內放電，且飛輪通常將在幾十秒或幾十分鐘內放電。若駕駛員意欲在能量儲存元件耗盡時加速，則可用動力將受限於引擎的動力，由於所述引擎如先前所論述而動力不足，因此所述動力可能不足。本揭露內容處理能量儲存裝置（電池組、飛輪、超電容器等）耗盡或處於低充電狀態，但操作員需要額外效能（亦即，用

於車輪的額外動力)的情況。在此等情況及其他情況下，額外效能可自載具動力傳動系中的包含動力提昇特徵的內燃引擎獲得。動力提昇特徵可包括增壓器、渦輪增壓器、氧化亞氮注入系統及可變排量式引擎以及可變閥正時中的一或多者。

【0013】 圖 1 展示能夠進行串聯式混合模式的操作的高 DOH 載具 100 的圖。高 DOH 載具 100 包含兩個或兩個以上車輪 102a 及 102b、機械能儲存裝置 104、牽引馬達 106、內燃引擎 108、動力提昇特徵 110、嚙合機構 112、燃料 114、發電機 116、動力電子裝置 118、馬達發電機 120、動力流控制器 122、使用者輸入 123、電網 124、變速器 125、差速器 126，以及輪軸 128a 及 128b。

【0014】 圖 1 的方塊圖說明使用機械能儲存裝置 104 以串聯式混合動力操作模式操作的高 DOH 載具 100 傳動系的一個實施例。在圖 1 中藉由箭頭說明組件之間的潛在動力傳送路徑及電通信路徑。

【0015】 一般而言，圖式說明高 DOH 載具以及潛在的載具操作模式的各種實施例。此等模式包含（例如）具有機械能儲存器的串聯式混合動力模式、具有電能儲存器的串聯式混合動力模式、具有機械能儲存器的並聯式混合動力模式、具有電能儲存器的並聯式混合動力模式、具有電能儲存器的動力分配串聯-並聯混合動力模式以及各種經道式混合動力模式。另外，此等操作模式（及未具體說明的其他操作模式）中的一些操作模式可使至內燃引擎 108 的動力由動力提昇特

徵 110 提昇。動力流控制器 122 控制高 DOH 載具 100 的各種組件的操作模式，如隨後將論述的。動力流控制器 122 可包含控制電路，諸如一或多個微處理器或電腦/電腦系統、離散組件、相關軟體等。

【0016】 車輪 102a 及 102b 可經由一或多個輪軸 128a 及 128b 以力矩及動力傳送關係耦接至差速器 126。如本文中所說明及論述，車輪 102a 及 102b 可各自包括單式車輪（諸如，前排乘客側車輪及前排駕駛員側車輪）或一組車輪（諸如，高 DOH 載具 100 的前輪及後輪）。類似地，輪軸 128a 及 128b 可各自包括單輪軸（諸如，前輪軸）的一部分，或兩個或兩個以上輪軸。在所有實施例中，差速器 126 可包括單一個差速器或兩個或兩個以上個差速器，且可不利用差速器 126。

【0017】 在一些實施例中，機械能儲存裝置 104 經安置於高 DOH 載具 100 上且可包括飛輪。在一個實施例中，引擎 308 經組態以產生介於 10 千瓦與 200 千瓦之間的功率，而機械能儲存裝置 104（詳言之，飛輪）經組態以產生介於 10 千瓦與 200 千瓦之間的功率。

【0018】 如圖 1 中所說明，機械能儲存裝置 104 經組態以自馬達發電機 120 接收電力、儲存動力且將動力輸出至馬達發電機 120。

【0019】 如圖 1 中所說明，馬達發電機 120 將電力輸出至動力電子裝置 118，且能夠自動力電子裝置 118 接收動力。動力電子裝置 118 電連接至牽引馬達 106 以及發電機 116，且在一些情況下出於充電目的而電連接至電網 124。

【0020】 在一些實施例中，牽引馬達 106 包括 AC 牽引馬達。因此，來自馬達發電機 120 的電力將由動力電子裝置 118（諸如，在一些情況下，反相器）自 DC 電力轉化成 AC 電力。類似地，在一些實施例中，提供至馬達發電機 120 的電力將自 AC 電力轉化成 DC 電力。然而，可使用其他電動馬達，諸如開關式磁阻馬達、DC 永磁馬達、排斥式感應馬達或其他合適的電動馬達。

【0021】 如圖 1 中所指示，牽引馬達 106 及馬達發電機 120 中的一者或兩者可根據已知電磁感應原理以發電機模式及馬達模式兩者起作用。在一些實施例中，當以發電機模式工作時，牽引馬達 106 可將機械動力轉化成電力，所述電力可用於對機械能儲存裝置 104 充電。當以馬達模式工作時，牽引馬達 106 將電能轉化成機械能以將動力及力矩間接或直接提供至車輪 102a 及 102b。在一些實施例中，動力及力矩可經由變速器 125、差速器 126 以及輪軸 128a 及 128b 中的一或多者提供至車輪 102a 及 102b。

【0022】 引擎 108 經安置於高 DOH 載具 100 上，且包括內燃引擎。在一個實施例中，引擎 108 能夠提供少於牽引馬達 106 的兩倍的動力。在其他實施例中，引擎 108 能夠僅提供與牽引馬達 106 大約同樣多的動力。在另外其他實施例中，引擎 108 經組態以產生介於 10 千瓦與 200 千瓦之間的功率，而牽引馬達 106 經組態以產生介於 10 千瓦與 200 千瓦之間的功率。

【0023】 在操作時，引擎 108 利用燃料 114，諸如汽油、

柴油或替代燃料（諸如，甲醇、乙醇、丙烷、氫氣等）。亦可視需要提供燃料 114 以操作動力提昇特徵 110。若需要比由電動牽引馬達 106 及引擎 108 中的一者或兩者提供的動力更多的動力，則可使用嚙合機構 112（諸如，離合器、自動變速器或其他力矩傳送裝置）選擇性地促進動力提昇特徵 110 的機械嚙合。

【0024】 在正常操作條件下，引擎 108 可能能夠提供至少均值但少於峰值的動力以在典型路線上驅動高 DOH 載具 100。如本文中所使用，「正常操作條件」為預期來自動力提昇特徵 110 的動力提昇由用於驅動高 DOH 載具 100 的演算法實施的條件。藉由所述動力提昇，引擎 108 能夠將峰值動力提供至高 DOH 載具 100。動力流控制器 122 用以實施此演算法及其他控制演算法以允許高 DOH 載具 100 有效操作而且能夠滿足效能目標。

【0025】 在其他實施例中，所提供的動力提昇的量是基於機械能儲存裝置 104 中可用的能量的量。另外，所述量可基於負載需求、各種組件的動力可用性及/或使用者的輸入 123（例如，使用者偏好及設定）等的組合。動力/負載需求可藉由施加至輪軸 128a 及 128b 的動力及踏板位置或油門量的組合來量測及監視。另外，動力流控制器 122 用以監視儲存於機械能儲存裝置 104 中的臨限能量（亦即，機械儲存裝置的動力可用性）。因此，在一些實施例中，動力流控制器 122 可用以基於駕駛員動力需求（例如，踩在油門踏板上）及儲存於機械能儲存裝置 104 中的臨限能量的組合而選擇性地操作動力

提昇特徵 110。若機械能儲存裝置 104 中足夠能量可用，則動力提昇特徵 110 將不嚙合來輔助車輛效能。

【0026】 動力流控制器 122 可用以監視及控制自機械能儲存裝置 104、引擎 108、動力提昇特徵 110 以及牽引馬達 106 至一或多個輪軸 128a 及 128b 的動力流（經由動力電子裝置 118）。另外及/或替代地，動力流控制器 122 可用以藉由一或多個車輪 102a 及 102b 監視及控制任何制動或再生制動對動力流的影響。在一些情況下，類似地，動力流控制器 122 可另外或替代地用以監視及控制自引擎 108 至機械能儲存裝置 104 的動力流。在一些情況下，動力流控制器 122 可監視機械能儲存裝置 104 中的「充電狀態」且將其用作控制演算法的輸入。另外或替代地，標誌（諸如，「瞬時動力」及「健康狀態」）可自機械能儲存裝置 104 回饋至動力流控制器 122。

【0027】 如所論述，動力提昇特徵 110 經組態以提昇來自引擎 108 的動力，且其可包括增壓器、渦輪增壓器、氧化亞氮注入系統、可變排量式引擎及可變閥正時中的一或多者。增壓器為機械裝置，其壓縮供應至內燃引擎的空氣，從而增加其動力。渦輪增壓器為由渦輪機驅動的類似裝置，所述渦輪機由載具廢氣提供動力，而非由引擎自身提供動力。氧化亞氮注入系統將氧化亞氮注入至引擎中以增加動力。可變排量式引擎視需要選擇性地利用引擎的額外汽缸以提供額外動力。可變閥正時為更改引擎 108 中的閥提昇事件的時序的程序，且已知用於改良效能、燃料經濟性及/或排放。可變閥正時可使用機械裝置（例如，凸輪切換、凸輪定相、凸輪振盪、

偏心凸輪驅動、凸輪葉片、螺旋凸輪軸)、電動液壓及無凸輪系統達成。

【0028】 高 DOH 載具 100 經組態以在操作期間藉由已知構件將來自引擎 108 的動力傳遞至發電機 116。發電機 116 可用於提供電力以操作動力電子裝置 118，所述動力電子裝置 118 視需要經由牽引馬達 106 將動力傳遞至機械能儲存裝置 104 及/或車輪 102a 及 102b。

【0029】 在操作期間，牽引馬達 106 可經連接以經由變速器 125、差速器 126 或另一力矩傳送/齒輪平衡配置驅動車輪 102a 及 102b，如圖 1 中所說明。差速器 126 准許對置車輪（諸如，左前輪及右前輪）以不同旋轉速度旋轉，以在無輪胎打滑的情況下促進轉彎及轉向。

【0030】 引擎 108 為發電機 116 提供動力，在一些模式下發電機 116 又將電力傳遞至機械能儲存裝置 104 及/或牽引馬達 106。在另外其他實施例中，引擎 108 及機械能儲存裝置 104 兩者可同時將動力提供至牽引馬達 106。另外，在一些操作模式下，牽引馬達 106 可經由再生制動或其他機構將動力提供至機械能儲存裝置 104。

【0031】 圖 1 及圖 2 說明以串聯式混合動力模式操作的高 DOH 載具 100 及 200 的實施例。串聯式混合動力模式意謂內燃引擎僅將力矩提供至發電機以發電，且意謂無力矩自內燃引擎直接饋送至驅動輪。可提供串聯式混合動力模式內的多個子模式，且圖 1 及圖 2 中僅說明兩個子模式。

【0032】 在圖 2 中，提供高 DOH 載具 200 的圖，且所述

圖說明高 DOH 載具 200 的各種組件，包含兩個或兩個以上車輪 202a 及 202b、電能儲存裝置 204、牽引馬達 206、內燃引擎 208、動力提昇特徵 210、嚙合機構 212、燃料 214、發電機 216、動力電子裝置 218、動力流控制器 222、使用者輸入 223、電網 224、變速器 225、差速器 226 以及輪軸 228a 及 228b。

【0033】 已參看圖 1 提供高 DOH 載具 200 的各種組件的一般組態及操作，且因此，將不參看圖 2 更詳細地進行論述。圖 2 說明利用電能儲存裝置 204（諸如，電池組及/或超電容器）的串聯式混合動力操作模式。在圖 2 中藉由箭頭說明組件之間的潛在動力傳送路徑及電通信路徑。舉例而言，在一些情況下，引擎 208 為操作性的以將機械動力提供至發電機 216，所述發電機 216 將機械動力轉化成電力以爲電能儲存裝置 204 充電。在其他情況下，來自發電機 216 的電力用於操作牽引馬達 206，所述牽引馬達 206 將力矩/動力提供至車輪 202a 及 202b。另外，在一些操作模式下，牽引馬達 206 可經由再生制動或其他機構爲電能儲存裝置 204 充電。

【0034】 如圖 2 中所說明，若需要比由電動牽引馬達 206 及引擎 208 中的一者或兩者提供的動力更多的動力，則可使用嚙合機構 212（諸如，離合器、自動變速器或其他力矩傳送裝置）選擇性地促進嚙合如由動力流控制器 222 控制的動力提昇特徵 210。

【0035】 圖 3 爲利用機械能儲存裝置 304 以並聯式混合動力模式操作的另一高 DOH 載具 300 實施例的圖。並聯式混合動力模式使用內燃引擎以通常經由力矩耦合器 332 的配置（諸

如，離合器或其他可嚙合機械配置）選擇性地提供力矩/動力來驅動車輪。力矩/動力亦由力矩耦合器 332 選擇性地提供至車輪，所述力矩耦合器 332 由機械能儲存裝置 304 提供動力。機械能儲存裝置 304 及引擎 308 可協作地或自行遞送動力。另外，引擎 308 可將動力提供至機械能儲存裝置 304，所述動力可儲存為能量以供隨後使用。並聯式混合動力模式內的多個子模式可用於各種實施例中，僅兩個例示性實施例得以描述。

【0036】 圖 3 說明高 DOH 載具 300 的組件，包含兩個或兩個以上車輪 302a 及 302b、機械能儲存裝置 304、內燃引擎 308、動力提昇特徵 310、嚙合機構 312、燃料 314、動力流控制器 322、使用者輸入 323、變速器 325、差速器 326、輪軸 328a 及 328b、變速器 330、力矩耦合器 332 以及變速器 334。

【0037】 在圖 3 中，高 DOH 載具 300 經組態以使得引擎 308 可經由變速器 330、力矩耦合器 332、變速器 325、差速器 326 及/或輪軸 328a 及 328b 中的一些或全部驅動車輪 302a 及 302b。另外，引擎 308 可經由變速器 330、力矩耦合器 332 以及變速器 334 將動力提供至機械能儲存裝置 304。能量儲存於機械能儲存裝置 304 中，且可用於視需要經由變速器 334、力矩耦合器 332、變速器 325、差速器 326 及/或輪軸 328a 及 328b 中的一些或全部為車輪 302a 及 302b 提供動力。

【0038】 若需要比由包含引擎 308 的一或多個組件提供的動力更多的動力，則可使用嚙合機構 312（諸如，離合器）選擇性地促進嚙合如由動力流控制器 322 控制的動力提昇特徵

310。

【0039】 圖 4 為利用電能儲存裝置 404 以並聯式混合動力模式操作的另一高 DOH 載具 400 實施例的圖。圖 4 說明高 DOH 載具 400 的組件，包含兩個或兩個以上車輪 402a 及 402b、電能儲存裝置 404、內燃引擎 408、動力提昇特徵 410、嚙合機構 412、燃料 414、動力電子裝置 418、馬達發電機 420、動力流控制器 422、使用者輸入 423、電網 424、變速器 425、差速器 426、輪軸 428a 及 428b、變速器 430 以及力矩耦合器 432。

【0040】 高 DOH 載具 400 經組態以使得引擎 408 可經由變速器 430、力矩耦合器 432、變速器 425、差速器 426 及/或輪軸 428a 及 428b 中的一些或全部驅動車輪 402a 及 402b。另外，引擎 408 可經由變速器 430、力矩耦合器 432、馬達發電機 420 以及動力電子裝置 418 提供用於電能儲存裝置 404 的電力。在一些情況下，電能儲存裝置 404 亦可由電網 424 供電。能量儲存於電能儲存裝置 404 中，且其可用於視需要經由動力電子裝置 418、馬達發電機 420、力矩耦合器 432、變速器 425、差速器 426 及/或輪軸 428a 及 428b 中的一些或全部為車輪 402a 及 402b 提供動力。

【0041】 若需要比由包含引擎 408 的一或多個組件提供的動力更多的動力，則可使用嚙合機構 412（諸如，離合器）選擇性地促進嚙合如由動力流控制器 422 控制的動力提昇特徵 410。

【0042】 圖 5 及圖 6 說明以動力分配（串聯-並聯）混合

動力模式操作的高 DOH 載具 500 及 600 的實施例。動力分配（串聯-並聯）混合動力模式將串聯式混合動力模式及並聯式混合動力模式兩者的態樣及功能組合至一個載具中。詳言之，動力可採用自發電機 516 的各種路線，且不需如同混合動力模式組態一樣僅行進至馬達 506。因此，在一些情況下，可不操作馬達 506。實情為，動力可另外或替代地自發電機 516 經由動力電子裝置 518 投送至馬達發電機 520，其中動力可經進一步引導至機械能儲存裝置 504 或（經由力矩耦合器 532）一或多個車輪 502a 及 502b 中的一或多者。

【0043】 圖 5 為利用機械能儲存裝置 504 以動力分配（串聯-並聯）混合動力模式操作的高 DOH 載具 500 的圖。圖 5 說明高 DOH 載具 500 的組件，包含兩個或兩個以上車輪 502a 及 502b、機械能儲存裝置 504、馬達 506、內燃引擎 508、動力提昇特徵 510、嚙合機構 512、燃料 514、動力電子裝置 518、馬達發電機 520、動力流控制器 522、使用者輸入 523、電網 524、變速器 525、差速器 526、輪軸 528a 及 528b 以及力矩耦合器 532。

【0044】 在圖 5 中藉由箭頭說明組件之間的潛在動力傳送路徑及電通信路徑。舉例而言，在一些情況下，引擎 508 為操作性的以將機械動力提供至發電機 516，所述發電機 516 將機械動力轉化成電力以操作馬達 506。在其他情況下，來自發電機 516 的電力經由動力電子裝置 518 及馬達發電機 520 投送，且儲存於機械能儲存裝置 504 中。在另外其他情況下，來自發電機 516 的電力經由動力電子裝置 518、馬達發電機

520 以及力矩耦合器 532 投送，且用於將動力提供至車輪 502a 及 502b。在一些情況下，在又一操作模式下，機械能儲存裝置 504 亦可由電網 524 使用動力電子裝置 518 及馬達發電機 520 供電。能量儲存於機械能儲存裝置 504 中，且可用於視需要經由馬達發電機 520、力矩耦合器 532、變速器 525、差速器 526 及/或輪軸 528a 及 528b 中的一或多者為車輪 502a 及 502b 提供動力。另外，剛才論述的動力流的各種子模式中的兩者或兩者以上可在高 DOH 載具 500 的操作期間同時發生，如由動力流控制器 522 及其他控制電路所規定。

【0045】 若需要比由包含引擎 408 的一或多個組件提供的動力更多的動力，則可使用嚙合機構 512（諸如，離合器）選擇性地促進嚙合如由動力流控制器 522 控制的動力提昇特徵 510。

【0046】 圖 6 為利用電能儲存裝置 604 以動力分配（串聯-並聯）混合動力模式操作的高 DOH 載具 600 的圖。圖 6 說明高 DOH 載具 600 的組件，包含兩個或兩個以上車輪 602a 及 602b、電能儲存裝置 604、馬達 606、內燃引擎 608、動力提昇特徵 610、嚙合機構 612、燃料 614、動力電子裝置 618、馬達發電機 620、動力流控制器 622、使用者輸入 623、電網 624、變速器 625、差速器 626、輪軸 628a 及 628b 以及力矩耦合器 632。

【0047】 已參看圖 5 提供高 DOH 載具 600 的各種組件的一般組態及操作，且因此，將不再參看圖 6 更詳細地進行論述。詳言之，高 DOH 載具 500 與高 DOH 載具 600 之間的差

異可包含：來自發電機 616 的電力經由動力電子裝置 618 直接投送至電能儲存裝置 604 而不傳遞通過馬達發電機 620。因此，當電能儲存裝置 604 放電時，電力經由動力電子裝置 618 投送，之後傳遞至馬達發電機 620。

【0048】 圖 7 至圖 9 說明以經路式混合動力模式操作的高 DOH 載具 700、800 以及 900 的實施例。經路式混合動力模式使用內燃引擎提供力矩/動力以通常經由變速器配置（諸如，離合器或其他可嚙合機械配置）來驅動一組車輪。亦選擇性地自能量儲存裝置將動力提供至另一組車輪。此外，可在各種實施例中利用經路式混合動力模式內的多個子模式，在本文中參看圖 7、圖 8 及圖 9 描述僅三個實施例。

【0049】 關於圖 7 的實施例，高 DOH 載具 700 包含兩組獨立驅動的車輪 702a、702b 以及 752a、752b、機械能儲存裝置 704、引擎 708、動力提昇特徵 710、嚙合機構 712、燃料 714、動力電子裝置 718、馬達發電機 720、動力流控制器 722、使用者輸入 723、電網 724、變速器 725、變速器 730、差速器 726 以及 754 以及輪軸 728 及 756。

【0050】 在圖 7 中所示的經路式動力配置中，車輪 752a 及 752b 包括耦接至一或多個輪軸 756 的兩個或兩個以上車輪。獨立於車輪 702a 及 702b，車輪 752a 及 752b 由引擎 708 經由變速器 730 驅動。車輪 702a 及 702b 包括耦接至一或多個輪軸 728 的兩個或兩個以上車輪。車輪 702a 及 702b 由馬達發電機 720 使用來自電網 724 及/或機械能儲存裝置 704 的動力驅動。如所說明，動力流控制器 722 回應於使用者輸入

723 且亦經由動力電子裝置 718 與引擎 708 及其他組件(包含機械能儲存裝置 704)通信,以監視及控制至車輪 752a 及 752b 以及車輪 702a 及 702b 的動力流

【0051】 若需要比由包含引擎 708 的一或多個組件提供的動力更多的動力,則可使用嚙合機構 712 (諸如,離合器)選擇性地促進嚙合如由動力流控制器 722 控制的動力提昇特徵 710。

【0052】 在圖 8 中,高 DOH 載具 800 包含兩組獨立驅動的車輪 802a、802b 以及 852a 及 852b、機械能儲存裝置 804、引擎 808、動力提昇特徵 810、嚙合機構 812、燃料 814、動力流控制器 822、使用者輸入 823、變速器 825、變速器 830、差速器 826 及 854 以及輪軸 828 及 856。

【0053】 已參看圖 7 提供高 DOH 載具 800 的各種組件的一般組態及操作,且因此,將不再參看圖 8 更詳細地進行論述。詳言之,高 DOH 載具 700 與高 DOH 載具 800 之間的差異可包含消除動力電子裝置及消除自電網為機械能儲存裝置 804 充電的能力。機械能儲存裝置 804 可直接驅動變速器 825,而非如圖 7 的實施例中所揭露驅動馬達發電機。

【0054】 如所說明,動力流控制器 822 回應於使用者輸入 823,且亦經由變速器 825 與引擎 808 及其他組件(包含機械能儲存裝置 804)通信,以監視及控制至車輪 852a 及 852b 以及車輪 802a 及 802b 的動力流。

【0055】 若需要比由包含引擎 808 的一或多個組件提供的動力更多的動力,則可使用嚙合機構 812 (諸如,離合器)選

擇性地促進嚙合如由動力流控制器 822 控制的動力提昇特徵 810。

【0056】 在圖 9 中所示的經路式動力配置中，車輪 952a 及 952b 包括耦接至一或多個輪軸 956 及 928 的兩個或兩個以上車輪。獨立於車輪 902a 及 902b，車輪 952a 及 952b 由引擎 908（消耗燃料 914）經由變速器 930 驅動。車輪 902a 及 902b 包括耦接至一或多個輪軸 928 的兩個或兩個以上車輪，且由馬達發電機 920 經由變速器 925 使用來自電網 924 及/或電能儲存裝置 904 的電力驅動。如所說明，動力流控制器 922 回應於使用者輸入 923，且亦經由動力電子裝置 918 與引擎 908 及其他組件（包含電能儲存裝置 904）通信，以監視及控制至車輪 952a 及 952b 以及車輪 902a 及 902b 的動力流。

【0057】 若需要比由包含引擎 908 的一或多個組件提供的動力更多的動力，則可使用嚙合機構 912（諸如，離合器）選擇性地促進嚙合如由動力流控制器 922 控制的動力提昇特徵 910。

【0058】 儘管已以特定於結構特徵及/或方法動作的語言描述標的物，但應理解，所附申請專利範圍中所定義的標的物未必受限於上文描述的特定特徵或動作。確切而言，以實施申請專利範圍的代表性形式揭露上文所描述的特定特徵及動作。

【符號說明】

【0059】

- 100：高 DOH 載具
- 102a：車輪
- 102b：車輪
- 104：機械能儲存裝置
- 106：牽引馬達
- 108：引擎
- 110：動力提昇特徵
- 112：嚙合機構
- 114：燃料
- 116：發電機
- 118：動力電子裝置
- 120：馬達發電機
- 122：動力流控制器
- 123：使用者輸入
- 124：電網
- 125：變速器
- 126：差速器
- 128a：輪軸
- 128b：輪軸
- 200：高 DOH 載具
- 202a：車輪
- 202b：車輪

- 204：電能儲存裝置
- 206：牽引馬達
- 208：引擎
- 210：動力提昇特徵
- 212：嚙合機構
- 214：燃料
- 216：發電機
- 218：動力電子裝置
- 222：動力流控制器
- 223：使用者輸入
- 224：電網
- 225：變速器
- 226：差速器
- 228a：輪軸
- 228b：輪軸
- 300：高 DOH 載具
- 302a：車輪
- 302b：車輪
- 304：機械能儲存裝置
- 308：引擎
- 310：動力提昇特徵
- 312：嚙合機構
- 314：燃料
- 322：動力流控制器

323：使用者輸入
 325：變速器
 326：差速器
 328a：輪軸
 328b：輪軸
 330：變速器
 332：力矩耦合器
 334：變速器
 400：高 DOH 載具
 402a：車輪
 402b：車輪
 404：電能儲存裝置
 408：引擎
 410：動力提昇特徵
 412：嚙合機構
 414：燃料
 418：動力電子裝置
 420：馬達發電機
 422：動力流控制器
 423：使用者輸入
 424：電網
 425：變速器
 426：差速器
 428a：輪軸

428b：輪軸
 430：變速器
 432：力矩耦合器
 500：高 DOH 載具
 502a：車輪
 502b：車輪
 504：機械能儲存裝置
 506：馬達
 508：引擎
 510：動力提昇特徵
 512：嚙合機構
 514：燃料
 516：發電機
 518：動力電子裝置
 520：馬達發電機
 522：動力流控制器
 523：使用者輸入
 524：電網
 525：變速器
 526：差速器
 528a：輪軸
 528b：輪軸
 532：力矩耦合器
 600：高 DOH 載具

602a：車輪
602b：車輪
604：電能儲存裝置
606：馬達
608：引擎
610：動力提昇特徵
612：嚙合機構
614：燃料
616：發電機
618：動力電子裝置
620：馬達發電機
622：動力流控制器
623：使用者輸入
624：電網
625：變速器
626：差速器
628a：輪軸
628b：輪軸
632：力矩耦合器
700：高 DOH 載具
702a：車輪
702b：車輪
704：機械能儲存裝置
708：引擎

- 710：動力提昇特徵
- 712：嚙合機構
- 714：燃料
- 718：動力電子裝置
- 720：馬達發電機
- 722：動力流控制器
- 723：使用者輸入
- 724：電網
- 725：變速器
- 726：差速器
- 728：輪軸
- 730：變速器
- 752a：車輪
- 752b：車輪
- 754：差速器
- 756：輪軸
- 800：高 DOH 載具
- 802a：車輪
- 802b：車輪
- 804：機械能儲存裝置
- 808：引擎
- 810：動力提昇特徵
- 812：嚙合機構
- 814：燃料

822：動力流控制器
 823：使用者輸入
 825：變速器
 826：差速器
 828：輪軸
 830：變速器
 852a：車輪
 852b：車輪
 854：差速器
 856：輪軸
 900：高 DOH 載具
 902a：車輪
 902b：車輪
 904：電能儲存裝置
 908：引擎
 910：動力提昇特徵
 912：嚙合機構
 914：燃料
 918：動力電子裝置
 920：馬達發電機
 922：動力流控制器
 923：使用者輸入
 924：電網
 925：變速器

928 : 輪軸

930 : 變速器

952a : 車輪

952b : 車輪

956 : 輪軸

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

具有動力提昇的混合動力載具

HYBRID VEHICLE WITH POWER BOOST

【中文】

本發明提供一種混合動力載具，其包含：至少一個輪軸；能量儲存裝置，所述能量儲存裝置安置於所述混合動力載具內；燃料消耗引擎；動力提昇特徵以及控制器。所述燃料消耗引擎經可操作地連接以將動力選擇性地提供至所述能量儲存裝置及所述至少一個輪軸中的至少一者。所述引擎能夠提供至少均值但小於峰值的動力以在典型路線上驅動所述混合動力載具。所述動力提昇特徵經組態以爲所述燃料消耗引擎提供額外動力以達成所需動力從而使所述混合動力載具加速。所述控制器用以選擇性控制自所述能量儲存裝置、所述引擎以及所述動力提昇特徵中的一或多者至所述一或多個輪軸的動力流，以達成所述所需動力。

【英文】

A hybrid vehicle includes at least one axle, an energy storage device disposed within the hybrid vehicle, a fuel consuming engine, a power boosting feature, and a controller. The fuel consuming engine is operably connected to selectively provide power to at least one of the energy storage device and the at least one axle. The engine is capable of providing at least the mean but less than a peak power to drive the hybrid vehicle over a typical route. The power boosting feature is configured to provide the fuel consuming engine with additional power to achieve a desired power to accelerate the hybrid vehicle. The controller is adapted to selectively control power flow to the one or more axles from one or more of the energy storage device, the engine, and the power boosting feature to achieve the desired power.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：高 DOH 載具

102a：車輪

102b：車輪

104：機械能儲存裝置

106：牽引馬達

108：引擎

110：動力提昇特徵

112：嚙合機構

114：燃料

116：發電機

118：動力電子裝置

120：馬達發電機

122：動力流控制器

123：使用者輸入

124：電網

125：變速器

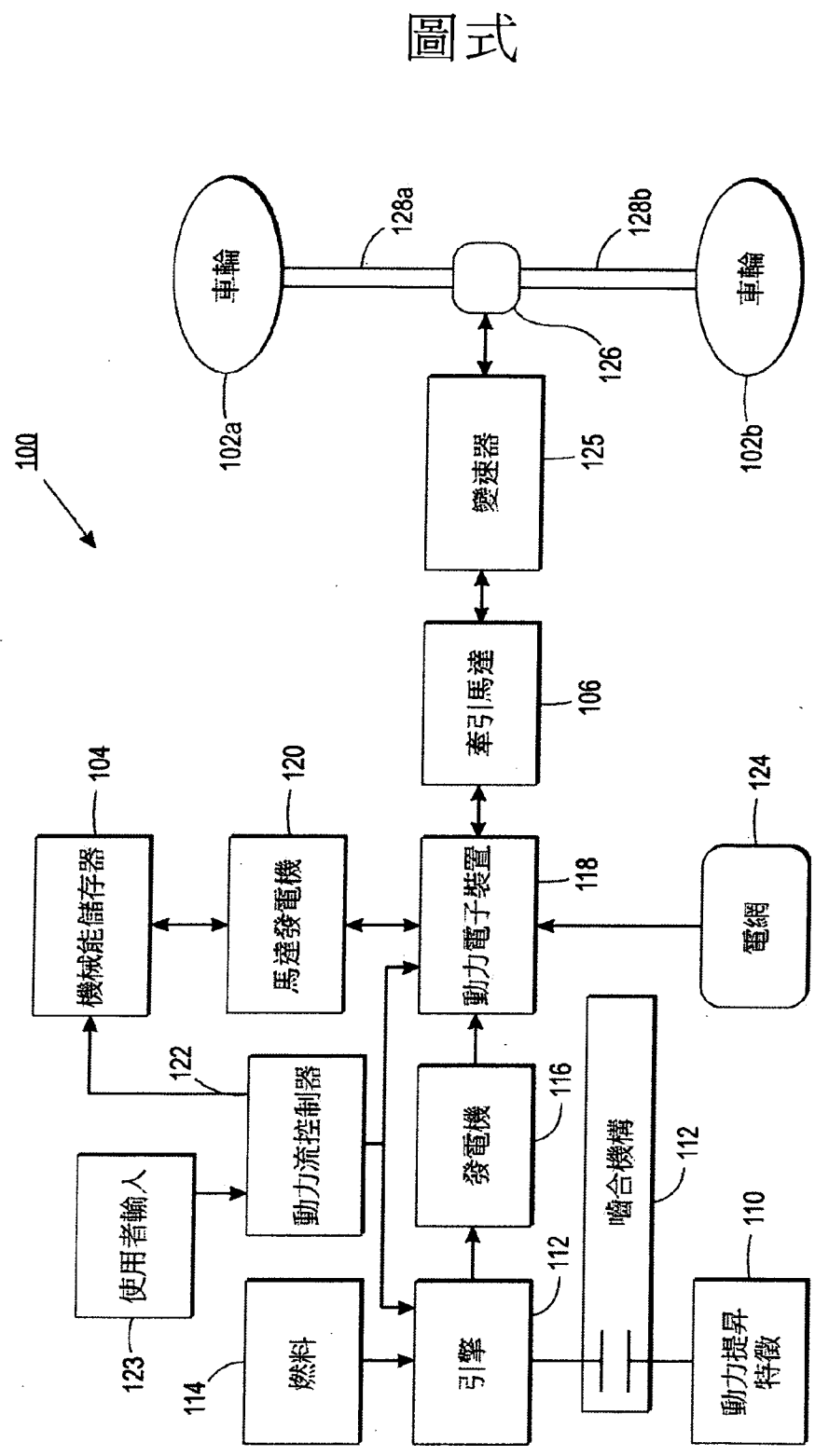
126：差速器

128a：輪軸

128b：輪軸

【本案若有化學式時，請揭露最能顯示發明特徵的化學式】：

【無】



圖式

圖1

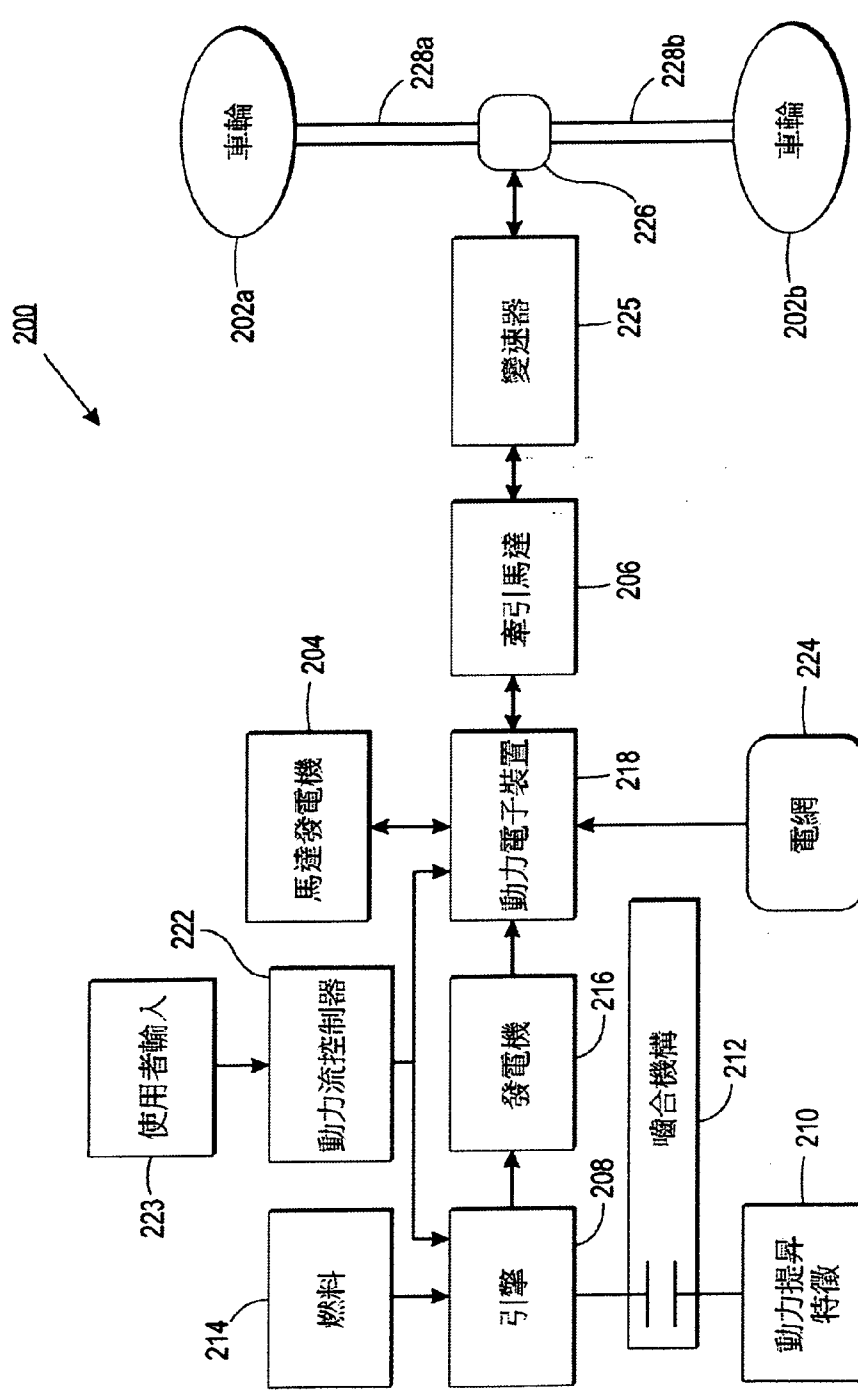


圖2

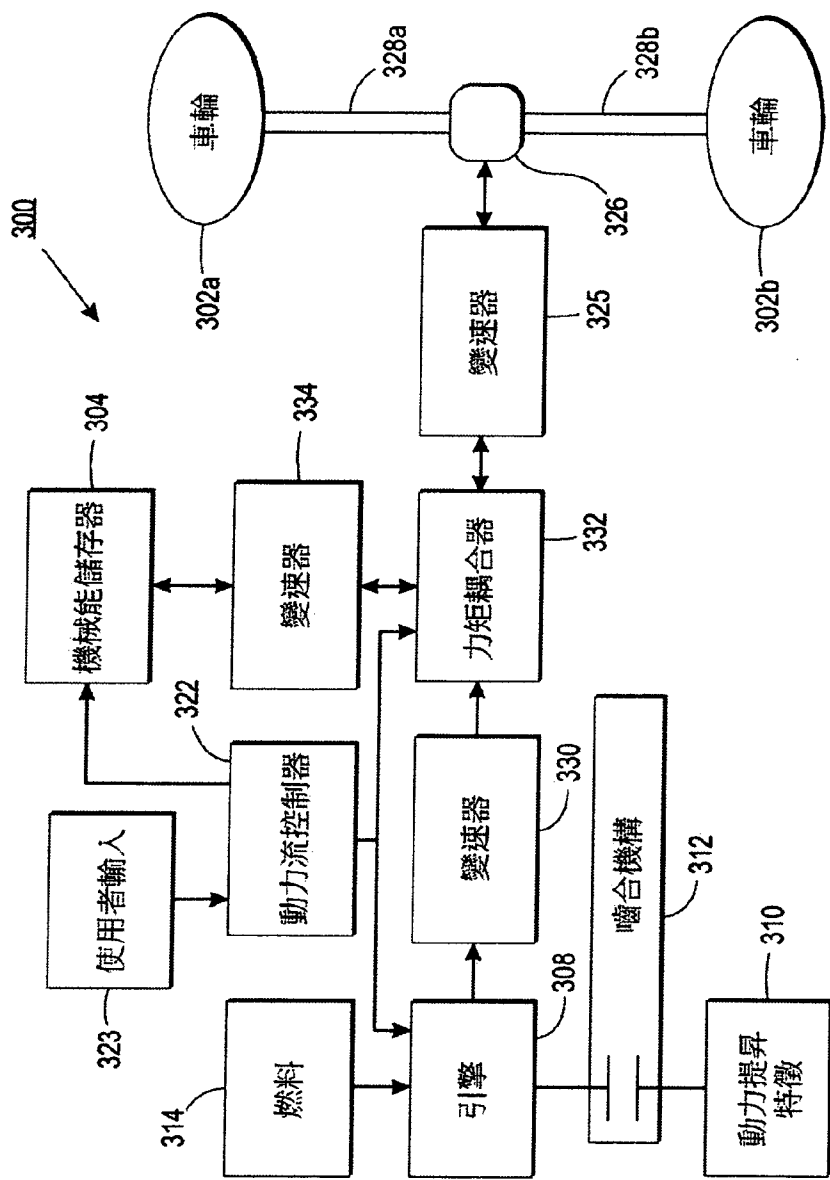


圖3

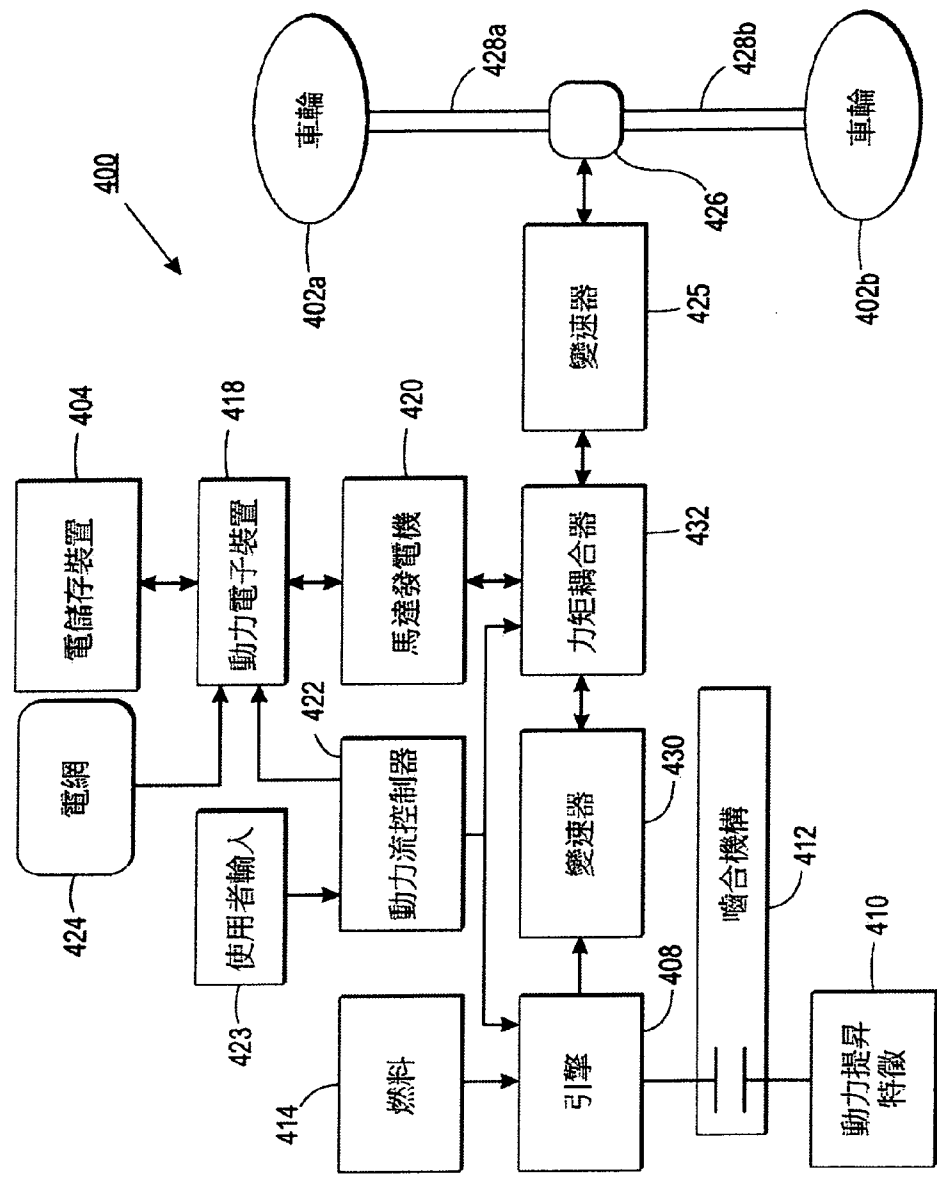


圖4

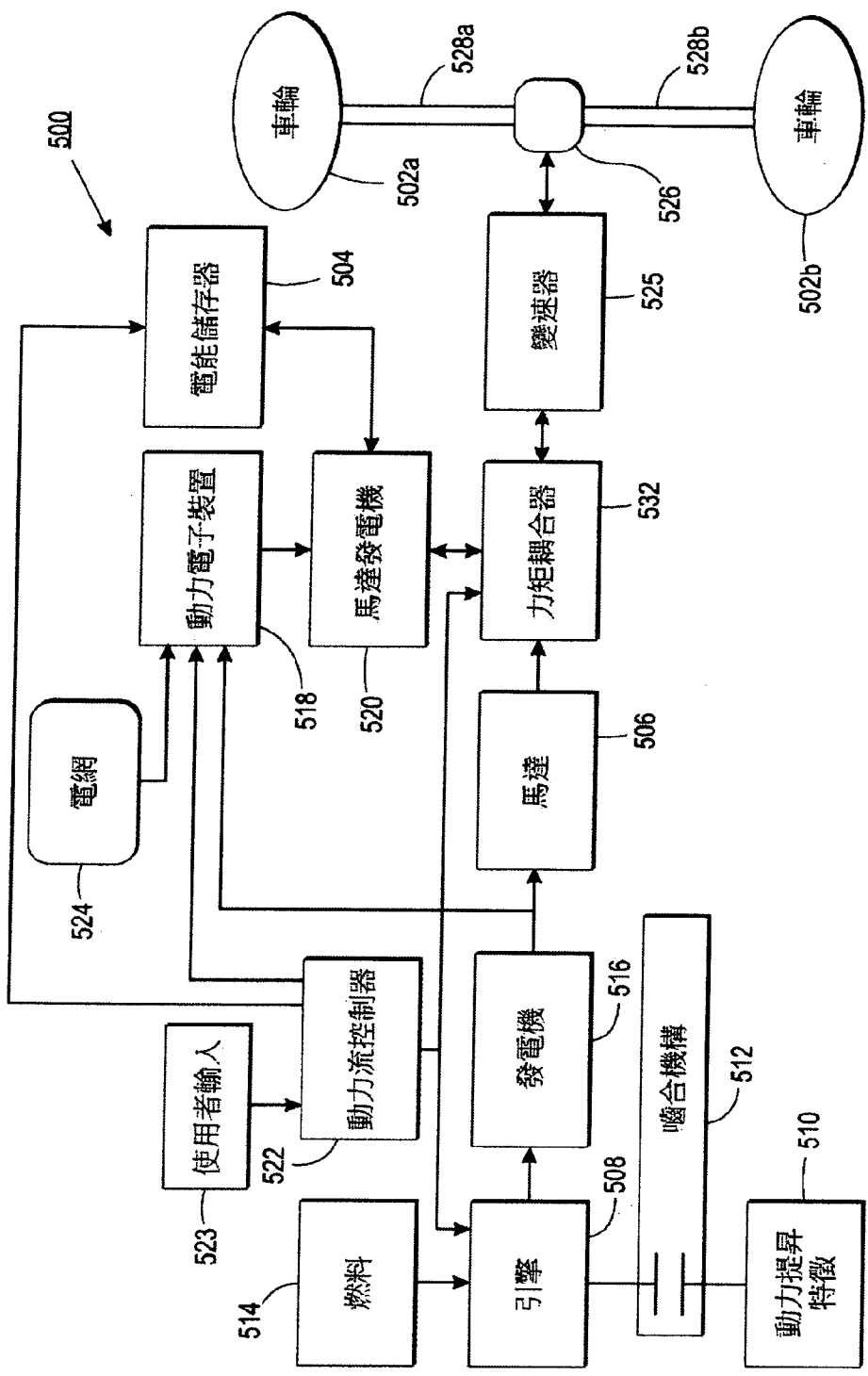


圖5

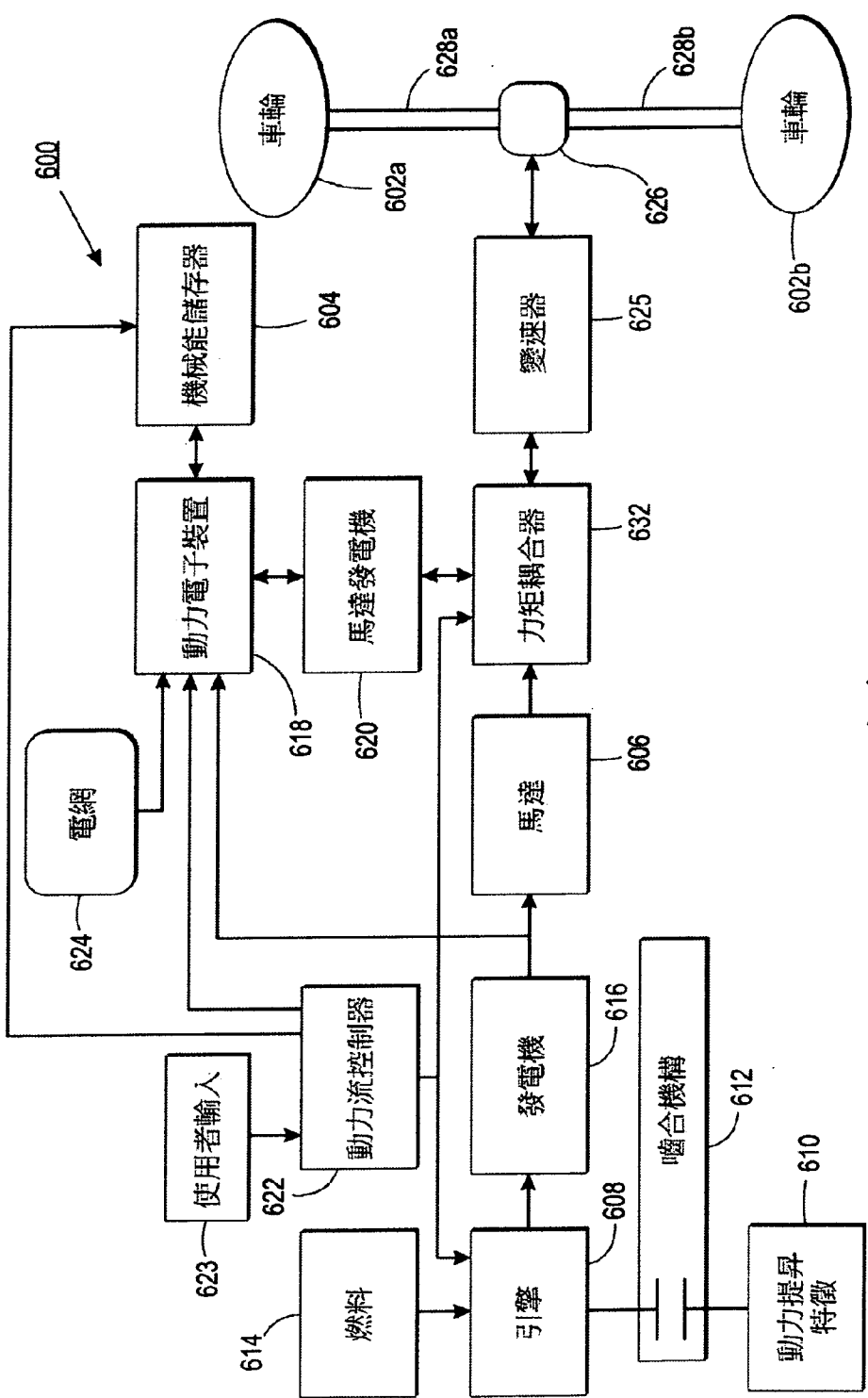


圖6

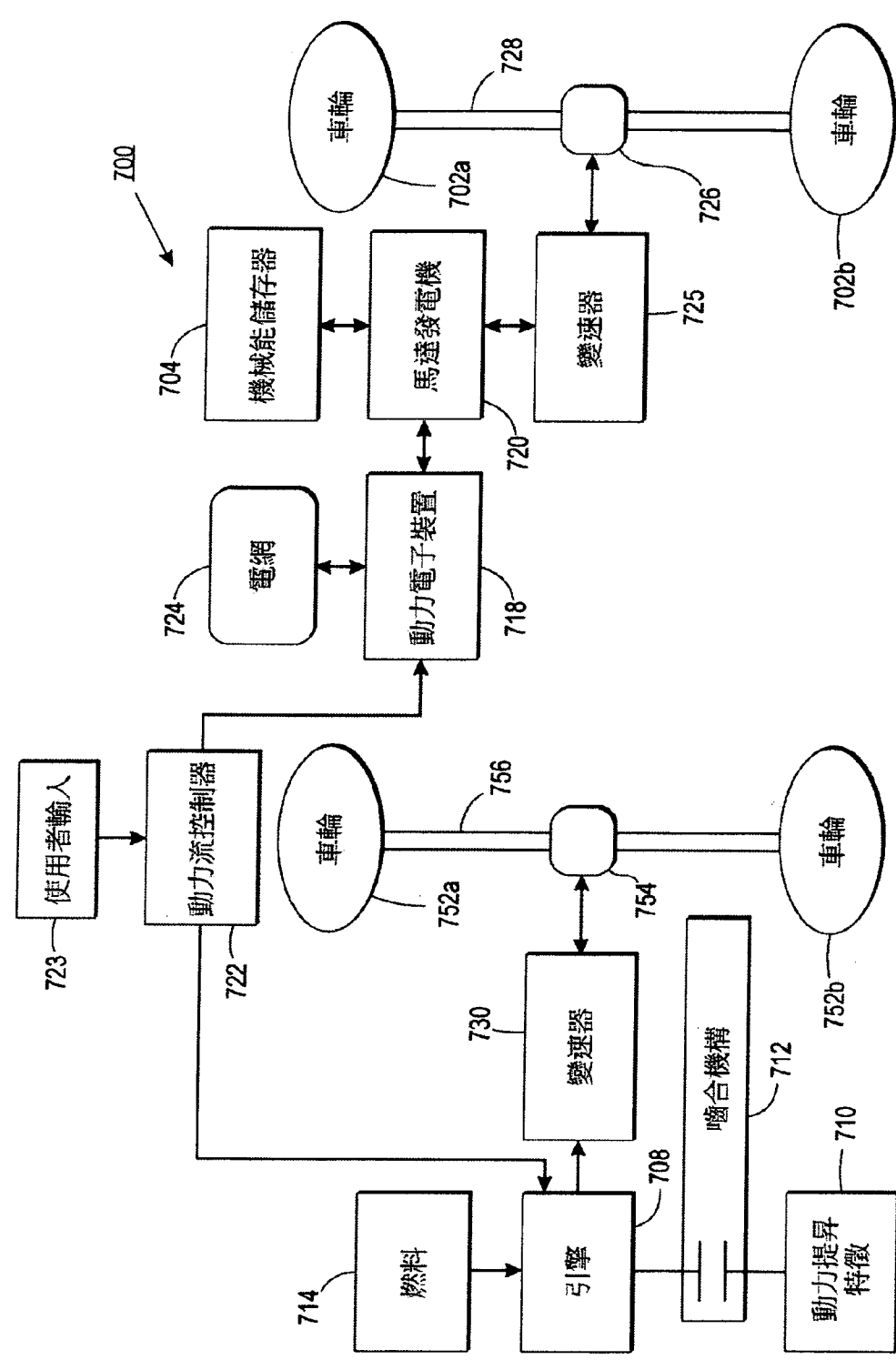


圖7

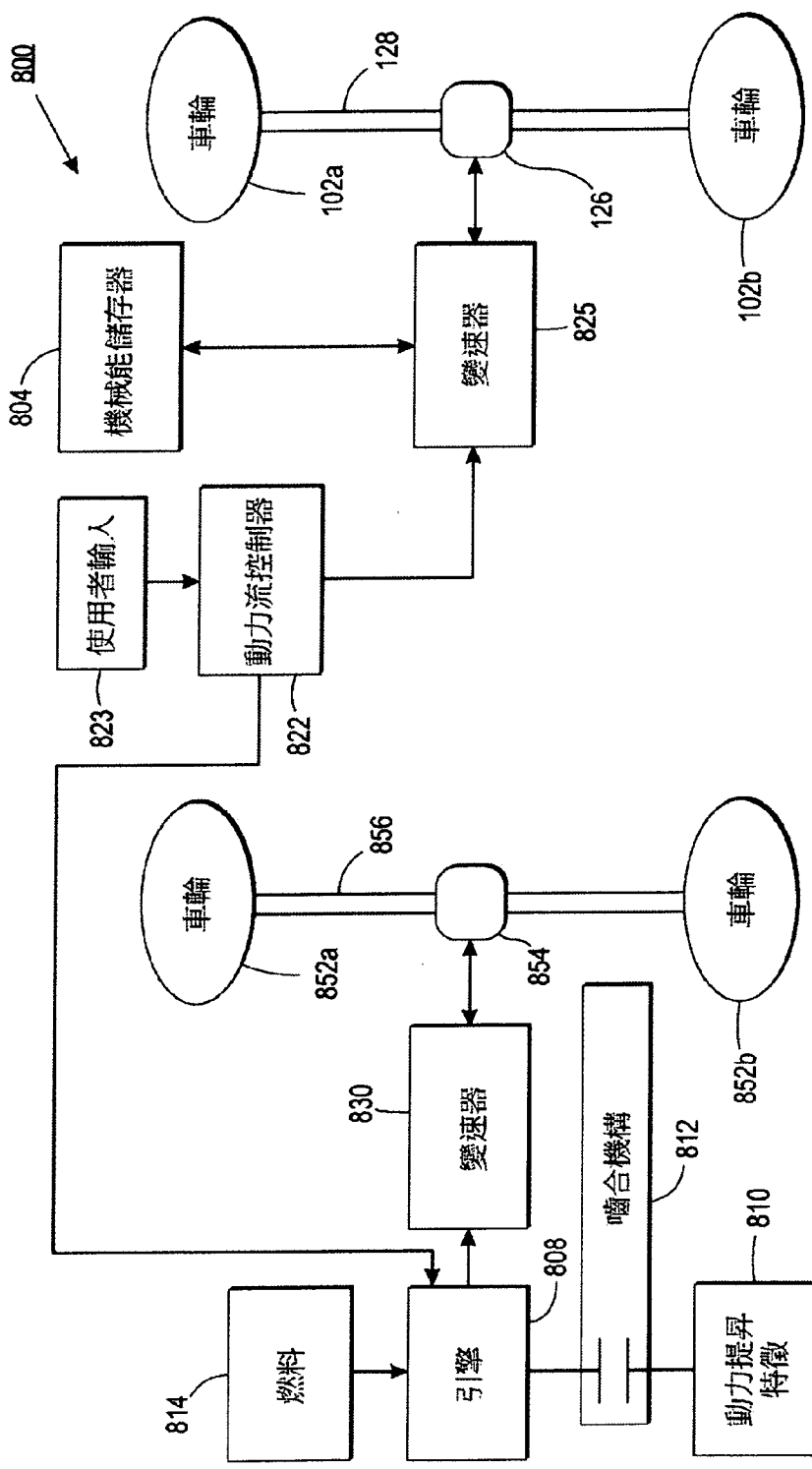


圖8

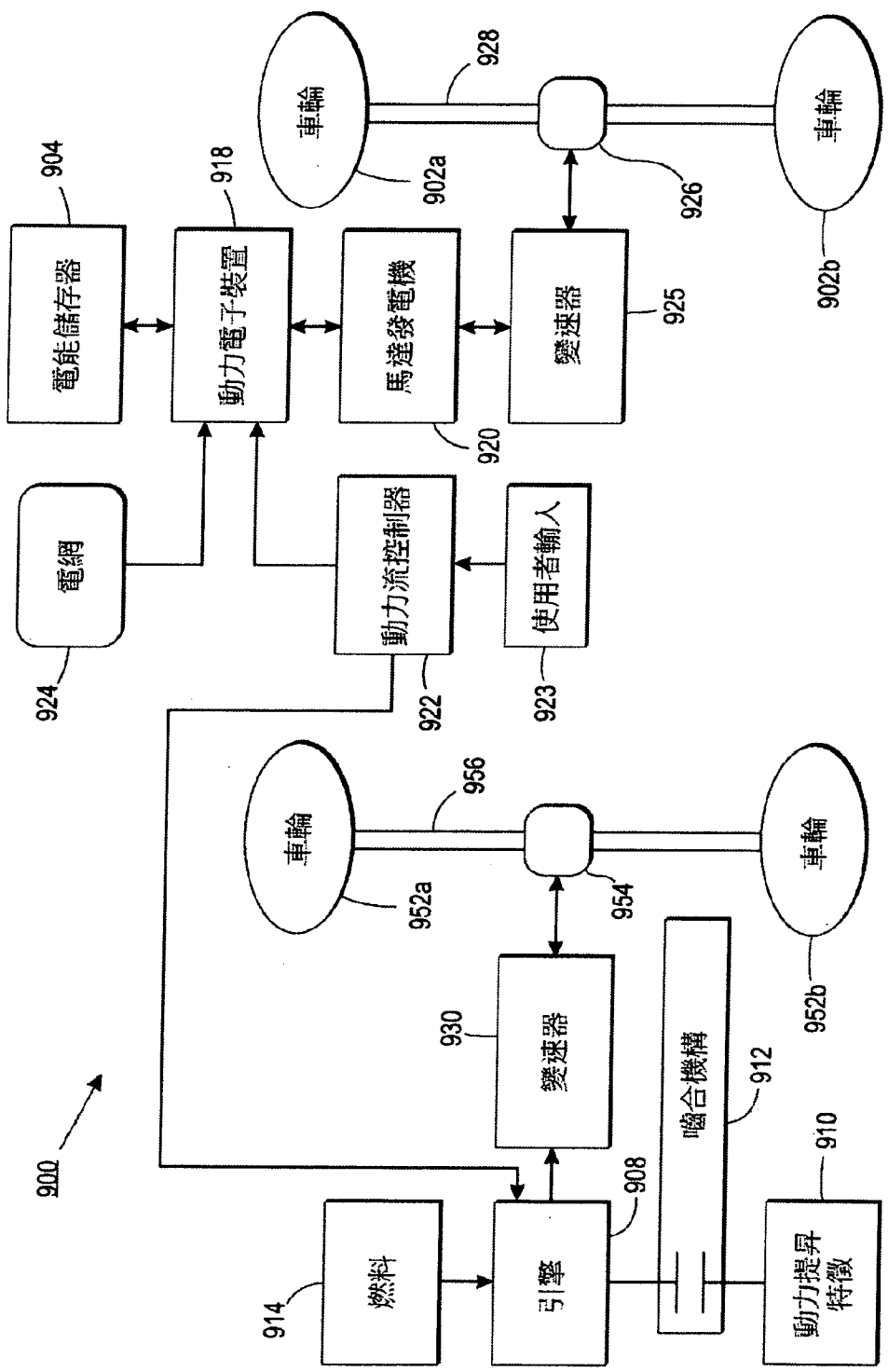


圖9

申請專利範圍

1. 一種混合動力載具，其包括：

至少一個輪軸；

一能量儲存裝置，其安置於所述混合動力載具內；

一燃料消耗引擎，其經可操作地連接以將動力選擇性地提供至所述能量儲存裝置及所述至少一個輪軸中的至少一者，其中所述燃料消耗引擎能夠提供小於所需動力以加速所述混合動力載具；

一動力提昇特徵，其經組態以爲所述燃料消耗引擎提供額外動力以達成該所需動力從而使所述混合動力載具加速；以及

一控制器，其用以根據自所述能量儲存裝置所接收之充電狀態及健康狀態標誌，選擇性地控制自所述能量儲存裝置、所述燃料消耗引擎以及所述動力提昇特徵中的一或多者至所述至少一個輪軸的動力流，以達成所述所需動力；其中所述控制器係回應於一使用者輸入及用以基於驅動器動力需求、儲存於所述能量儲存裝置中的臨限能量、及所述使用者輸入的組合而選擇性嚙合所述動力提昇特徵；所述使用者輸入包括使用者偏好及設定。

2. 如申請專利範圍第1項所述的混合動力載具，其中所述能量儲存裝置包括飛輪、超電容器以及電池組中的一或多者。

3. 如申請專利範圍第1項所述的混合動力載具，其更包括：

一牽引馬達，其經組態以爲所述至少一個輪軸提供動力來推進所述混合動力載具；以及

一發電機，其由所述燃料消耗引擎可操作地驅動且經組態以將電力提供至所述牽引馬達及所述能量儲存裝置中的至少一者。

4. 如申請專利範圍第1項所述的混合動力載具，其中：

所述能量儲存裝置包括飛輪，所述飛輪經組態以產生介於10千瓦與200千瓦之間的功率；

所述燃料消耗引擎經組態以產生介於10千瓦與200千瓦之間的功率；以及

所述動力提昇特徵包括增壓器。

5. 如申請專利範圍第1項所述的混合動力載具，其中所述燃料消耗引擎能夠提供少於所述能量儲存裝置的兩倍的動力。

6. 一種用於如申請專利範圍第1項所述之混合動力載具的動力傳動系的系統，其包括：

一飛輪，其經組態以產生介於10千瓦與200千瓦之間的功率來驅動所述混合動力載具的所述至少一個輪軸；

其中所述燃料消耗引擎經組態以產生介於10千瓦與200千瓦之間的功率。

7. 如申請專利範圍第6項所述的系統，其更包括：

一牽引馬達，其經組態以自所述飛輪選擇性地汲取電力且經可操作地連接以將機械動力提供至所述一或多個輪軸以推進所述混合動力載具。

8. 如申請專利範圍第6項所述的系統，其中所述控制器用以監視任何摩擦制動或再生制動對動力流的影響。

9. 一種操作混合動力載具的方法，其包括：

提供一能量儲存裝置，所述能量儲存裝置可選擇性地操作以爲所述混合動力載具的至少一個輪軸提供動力；

操作一燃料消耗引擎以選擇性地爲所述能量儲存裝置及所述至少一個輪軸中的至少一者提供動力，其中所述燃料消耗引擎能夠提供至少均值但小於峰值的動力以在典型路線上驅動所述混合動力載具；

監視將自所述能量儲存裝置、所述燃料消耗引擎以及動力提昇特徵中的一或多者供應至所述至少一個輪軸的動力需求及動力可用性；以及

根據自所述能量儲存裝置所接收之充電狀態及健康狀態標誌嚙合所述動力提昇特徵，所述動力提昇特徵經組態以爲所述燃料消耗引擎提供額外機械動力來達成所述峰值動力；其中控制器係回應於一使用者輸入及用以基於驅動器動力需求、儲存於所述能量儲存裝置中的臨限能量、及所述使用者輸入的組合而選擇性嚙合所述動力提昇特徵；所述使用者輸入包括使用者偏好及設定。