

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：93113632

※ 申請日期：93/05/14

※IPC 分類：B6M 23/00, B60K 6/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

(中文) 混合動力車輛

(英文) Hybrid vehicle

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) (簽章) ID：

(中文) 本田技研工業股份有限公司

(英文) Honda Motor Co., Ltd. (本田技研工業株式会社)

代表人：(中文/英文)

福井威夫 / Takeo FUKUI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區南青山 2 丁目 1 番 1 號

1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) Japan

參、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

(1) 堤崎高司 / Takashi TSUTSUMIZAKI

(2) 黒木正宏 / Masahiro KUROKI (黒木正宏)

(3) 田中邦彦 / Kunihiro TANAKA

住居所地址：(中文/英文)

(1) 日本國埼玉縣和光市中央 1 丁目 4 番 1 號 株式会社本田技術研究所內

c/o HONDA R&D CO., LTD., 4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japan

(2)~(3)同(1) / (2)~(3) ditto (1)

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2003/06/13；2003-169898

2. 日本；2003/06/13；2003-169899

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有引擎和作為動力源的馬達的混合動力車輛。

【先前技術】

在本領域中已經公知的是，混合動力車輛用來減少燃料消耗並抑制由於排放有害物而帶來的污染。該混合動力車輛能將引擎動力和馬達動力一起傳遞到驅動輪，並不僅用在兩輪車輛上，而且也能用在三輪或四輪車輛上。在兩輪的混合動力車輛上，當節流開口角度增加以把引擎速度提高到預定速度或更高時，馬達開始使一個曲柄軸旋轉，從而增加該曲柄軸的輸出扭矩（例如，參見專利文獻 1）。

另外，混合動力車輛具有通過利用馬達來輔助引擎的結構，從而減少了燃料消耗，同時抑制了由於排放有害物而導致的污染（例如，參見專利文獻 2）。通過吸入由空氣和燃料組成的空氣-燃料混合物並使空氣-燃料混合物在燃燒室內燃燒，引擎產生動力。在把空氣-燃料混合物吸到燃燒室的過程中，進氣閥打開，而在把廢氣從燃燒室中排出過程中，排氣閥打開。

在專利文獻 2 中公開的混合動力車輛為四輪車輛，根據車輛的行駛條件，該車輛只由馬達或只由引擎，或者由馬達和引擎兩者來驅動。不僅在減速或者停車而且也在恒定速度行駛（巡航行駛）過程中，通過操作馬達對電池充電。在恒定速度行駛過程中，引擎驅動驅動輪，同時驅動發電

機來對電池充電。

(專利文獻 1)

第 2000-103384 日本專利公開文件(第 0014 和 0071 段，以及圖 2 和圖 14)

(專利文獻 2)

第 HEI 11-220808 號日本專利公開文件(第 0014 和 0019 段，以及圖 6)

【發明內容】

在這種混合動力車輛中，馬達動力作為輔助動力，車輛的最大動力因此設定成較高動力。因此，可採用具有較大額定動力的馬達。然而，在許多情況下，這種具有較大額定動力的馬達在尺寸和重量上較大。結果，當在這種車輛主體上安裝馬達時，帶來的問題是，很難設計馬達，同時需要對主體框架增強。在這樣情況下，有可能增加設計成本和製造成本。另外，從有效利用能量的觀點來看，需要提高對馬達的有效利用。

因此，本發明的第一目的是提供一種混合動力車輛，可有效地獲得需要的動力，而不需對懸吊或框架進行加強。

在如具有較高工作速度型引擎並採用可變氣門正時系統之兩輪混合動力車輛的混合動力車輛中，有這樣的可能性，即進氣閥和排氣閥均可以重疊方式打開。如果該重疊量較大，則在燃燒室內的廢氣可返回到進氣管，或可停留在缸體內。因此，可能的是，要吸入到燃燒室內的空氣-燃料混合物量可降低。在這種情況下，必須增加燃料噴射

量，以得到需要的引擎動力，從而使燃料消耗增加。具體地說，當引擎處於較低負載狀態時，節流閥的開口角度較小，同時在下一個進氣衝程中要吸入的新的空氣-燃料混合物體積變小。因此，上述的返回到進氣管或停留在缸體內的廢氣的負面效應變大。

因此，本發明的第二個目的是提供一種混合動力車輛，可避免在預定的負載區域中燃料消耗的增加，以降低總的燃料消耗。

根據申請專利範圍第 1 項之發明，提供一種能把來自引擎（如在第一較佳實施例中的引擎 20）的引擎動力（如在第一較佳實施例中的引擎動力 PE）和來自馬達（如在第一較佳實施例中的馬達 21）的馬達動力（如在第一較佳實施例中的馬達動力 PM）結合傳遞到驅動輪（如在第一較佳實施例中的後輪 WR）的混合動力車輛，該混合動力車輛具有根據所述引擎的引擎速度（如在第一較佳實施例中引擎速度 Ne）來控制所述馬達動力的第一控制裝置（如在第一較佳實施例中的第一控制單元 7）；其中所述第一控制裝置控制所述馬達，從而使作為所述引擎動力和所述馬達動力之和的合成動力（如在第一較佳實施例中合成動力 PC）小於或等於所述引擎的最大動力（如在第一較佳實施例中的最大動力 PEm）。

根據這種混合動力車輛，在引擎速度較低而合成動力不超過引擎最大動力的引擎速度範圍內，馬達輔助引擎。當引擎動力隨著引擎速度增加而增加從而導致合成動力超過

引擎最大動力時，馬達動力減小或無效。這樣，馬達輔助引擎，從而使合成動力不超過引擎的最大動力。因此，可採用具有較低額定動力的馬達。結果，馬達可在尺寸上減小，並且當在車輛主體上安裝馬達時，有效地確保了馬達的安裝空間。另外，不需要改變主體框架，從而降低了製造成本。

根據申請專利範圍第2項之發明，提供一種能把來自引擎的引擎動力和來自馬達的馬達動力結合傳遞到驅動輪的混合動力車輛，所述混合動力車輛具有根據所述引擎的引擎速度來控制所述馬達動力的第一控制裝置；其中所述第一控制裝置控制所述馬達，從而隨著所述引擎速度增加而增加所述馬達動力，直到所述引擎速度達到第一轉速（如在第一較佳實施例中第一轉速 $N1$ ），同時在所述引擎速度超過所述第一轉速後，隨著所述引擎速度增加而降低所述馬達動力。

根據這種混合動力車輛，由感測器探測的引擎速度和預先記錄在控制裝置中的引擎速度（第一轉速）相互比較，如果感測器探測到的引擎速度小於或等於第一轉速，則控制裝置隨著引擎速度增加而增加馬達動力。因此，可在不超過第一轉速的引擎速度範圍內提高加速性能。相反地，如果感測器探測到的引擎速度超過第一轉速，則控制裝置隨著引擎速度增加而降低馬達動力。因此，可在超過第一轉速的引擎速度範圍內，作為引擎動力和馬達動力之和的合成動力可被保持在適當值。

根據申請專利範圍第 2 項的申請專利範圍第 3 項之發明，所述第一控制裝置控制所述馬達，從而使作為所述引擎動力和所述馬達動力之和的合成動力小於或等於所述引擎的最大動力，並且在所述引擎速度超過所述第一轉速後，接近所述最大動力。

在這種混合動力車輛中，第一轉速設定為比引擎動力變為最大值的第二轉速較小的值。在從第一轉速到第二轉速的引擎速度範圍內，馬達動力隨著引擎速度增加而減少。此時，對馬達進行控制，以便使合成動力在不超過引擎最大動力的極限內變大。因此，可採用具有較低額定動力的馬達。

根據申請專利範圍第 4 項之發明，提供一種把來自引擎（如在第二較佳實施例中的引擎 20）的引擎動力和來自馬達（如在第二較佳實施例中的馬達 21）的馬達動力傳遞至驅動輪（如在第二較佳實施例中的後輪 WR）的混合動力車輛，所述混合動力車輛具有控制所述引擎和所述馬達的第二控制裝置（如在第二較佳實施例中的第二控制單元 7a）；其中所述引擎具有第一負載區域（如在第二較佳實施例中的第一負載區域 FLA）和第二負載區域（如在第二較佳實施例中的第二負載區域 SLA），在第一負載區域，燃料消耗（如在第二較佳實施例中的燃料消耗 FC）大致與在所述引擎上負載成正比變化，而在第二負載區域，隨著負載減少而在燃料消耗上的減小小於在所述第一負載區域的情況；以及當在所述引擎上的負載落入到第二負載區域時，

所述第二控制裝置將所述馬達作為發電機操作，而當在所述引擎上的負載落入到所示第一負載區域時，所述第二控制裝置將所述馬達作為動力裝置操作。

根據這種混合動力車輛，通過切換馬達的操作模式來改變引擎的負載區域，以避免引擎在燃料消耗增加的負載區域內操作。也就是說，當引擎在第二負載區域操作時，馬達作為發電機，從而增加引擎上的負載，因此把引擎的負載區域變化到第一負載區域。可利用由馬達發電得到的電能，以輔助引擎。

根據申請專利範圍第 5 項之發明，該第二負載區域包括引擎在較低負載下以較高速度操作之負載區域。

利用這種結構，在引擎以高速在較低負載下操作的條件下，通過第二控制裝置，引擎的負載區域變換到第一負載區域。因此，可避免在正常行駛過程中引擎在第二負載區域內操作。

【實施方式】

（發明之實施模式）

下面參照附圖來詳細描述本發明的較佳實施例。

如圖 1 所示，根據第一和第二較佳實施例的混合動力車輛為兩輪車輛或摩托車，該混合動力車輛具有在該車輛前部支撐前輪 WF 的前叉 1。該前叉 1 可轉動地支撐在頭管 2 上，並可通過操作轉向柄 3 來轉向。下管 4 從該頭管 2 向後和向下延伸，中間框架 5 從下管 4 的下端大致水平向後延伸。另外，後架 6 從該中間框架 5 的後端向後和向上延

伸。這樣，頭管 2、下管 4、中間框架 5 和後架 6 構成了主體框架 10。包括電源的動力單元 11 在其一端（前端）可轉動地支撐在主體框架 10 上。作為驅動輪的後輪 WR 可轉動地安裝到動力單元 11 的另一端（後端）。該動力單元 11 通過安裝到後架 6 上的後減震器 12 而在其後部懸掛，從而使動力單元 11 可圍繞樞軸擺動。另外，主體框架 10 覆蓋有主體罩 13。操作者的座墊 14 在其後部固定到主體罩 13 的上表面。在座墊 14 的前側，作為操作者腳踏板的踏板 15 形成在主體罩 13 的中間部上。

如圖 3 所示，第一動力單元 11 包括作為內燃機的引擎 20，用於藉由燃燒可燃之空氣-燃料混合物而得到能量。另外，作為動力裝置或發電機的馬達 21 同軸設置在引擎 20 的曲柄軸 22 上，無段自動變速系統（CVT）23 連接到曲柄軸 22 上。來自引擎 20 和馬達 21 中至少一個的輸出經過 CVT23 和曲柄軸 22 傳遞到後輪 WR。

參見圖 2，引擎 20 包括經過連桿 24 連接到曲柄軸 22 上的活塞 25，其中該曲柄軸 22 具有在車輛的側向延伸的軸。活塞 25 可滑動地與形成在氣缸體 26 內的氣缸 27 配合。該氣缸體 26 設計成氣缸 27 的軸在大致平行於車輛縱向的方向延伸。氣缸蓋 28 固定到氣缸體 26 的前端表面。燃燒空氣-燃料混合物的燃燒室 20a 由氣缸蓋 28、氣缸 27 和活塞 25 來形成。

氣缸蓋 28 帶有進氣閥和排氣閥（未示出），這兩個閥用於控制空氣-燃料混合物進入到燃燒室 20a 或從燃燒室 20a

中排出，同時氣缸蓋 28 還帶有火星塞 29。通過支撐在氣缸蓋 28 上的凸輪軸 30 的旋轉來打開或關閉進氣閥或排氣閥。從動鏈輪 31 固定到凸輪軸 30 的一端，而主動鏈輪 32 固定到曲柄軸 22 上。無端凸輪環鏈 33 繞在從動鏈輪 31 和主動鏈輪 32 之間。因此，凸輪軸 30 可隨著曲柄軸 22 一起旋轉。另外，冷卻引擎 20 的水泵 34 設置在凸輪軸 30 的一端。水泵 34 具有與凸輪軸 30 一體形成的旋轉軸 35。因此，當凸輪軸 30 旋轉時，水泵 34 可進行操作。

水泵 34 具有與旋轉軸 35 一起旋轉的轉子 36 和構成定子的外殼 38。多個磁鐵 37 設置在轉子 36 的內圓周上，同時多個磁鐵 39 也設置在外殼 38 的內表面上，從而輔助轉子 36 的旋轉。在轉子 36 和外殼 38 之間限定了一空間。該空間作為壓力室 41，該壓力室 41 用於利用安裝在轉子 36 上的葉輪 40 來對冷卻水加壓。該冷卻水從水泵 34 的一端的入口 42 引入到壓力室 41 內，並從水泵 34 另一端的出口 43 排放到引擎 20。恒溫器 44 設置在出口 43 的上游，從而根據冷卻水的溫度來間歇地使冷卻水流動停止。該恒溫器 44 包括密封件 45、設置在密封件 45 內的蠟 46 和對密封件 45 進行偏壓的彈簧 47。當隨著蠟 46 溫度升高而膨脹時，密封件 45 壓向彈簧 47 而移動，從而確保冷卻水通過。

馬達 21 設置在定子殼體 49 上，該定子殼體 49 與支撐曲柄軸 22 的曲柄軸箱 48 的側端連接。該馬達 21 為外轉子型馬達，其定子帶有線圈 51，該線圈 51 包括固定到定子殼體 49 上的齒 50 和纏繞在齒 50 上的導線。該馬達 21 包

括固定到曲柄軸 22 上的轉子 52。該轉子 52 具有大致為圓筒狀，從而可環繞在定子的外圓周上。磁鐵 53 設置在轉子 52 的內圓周表面上。冷卻馬達 21 的風扇 54 安裝到轉子 52 上。當風扇 54 隨著曲柄軸 22 的旋轉而轉動時，冷卻空氣可從穿過定子殼體 49 的罩 55 側面 55a 而形成的空氣入口而引入。

馬達 21 作為啟動引擎 20 或輔助引擎 20 增加動力的動力裝置，同時也作為把曲柄軸 22 的旋轉變換成電能並把該電能充到蓄電池（圖 2 中沒有示出）中的充電器（發電機）。控制馬達 21 的 PWM（脈衝調變）信號輸入到端子 56，同時可再生的電能從端子 56 輸出。詳如後述，馬達 21 具有比安裝在這種類型普通混合動力車輛上馬達的小的最大動力。

定子殼體 49 帶有探測轉子 52 轉速的轉子感測器 57。當轉子 52 旋轉時，該轉子感測器 57 輸出周期性的脈衝信號。該轉子 52 帶突起，該突起周期性地沿著旋轉方向設置，以輸出該脈衝信號。由於轉子 52 隨著曲柄軸 22 而旋轉，而不管馬達 21 的操作模式，因此曲柄軸 22 的轉速，即引擎速度 N_e 可利用轉子感測器 57 探測到。

用來把曲柄軸 22 的旋轉傳遞到後輪 WR 的 CVT 23 為皮帶型 CVT，該 CVT 包括主動皮帶輪 58、從動皮帶輪 62 和繞在主動皮帶輪 58 和從動皮帶輪 62 之間的無端 V 型皮帶 63。主動皮帶輪 58 連接到伸出到曲柄軸箱 48 外的曲柄軸 22 的另一端。該從動皮帶輪 62 通過離心式離合器 61 安裝

到從動軸 60 上，其中該從動軸 60 可轉動地支撐於變速箱 59 上。從動軸 60 與曲柄軸 22 平行延伸。

主動皮帶輪 58 包括固定到曲柄軸 22 上的固定半皮帶輪 58a 和藉由離心機構 58b 可沿曲柄軸 22 軸向滑動的可動半皮帶輪 58c。無端 V 型皮帶 63 與彼此相對的固定半皮帶輪 58a 和可動半皮帶輪 58c 之間的槽配合。

另一方面，從動皮帶輪 62 包括固定半皮帶輪 62a 和可動半皮帶輪 62b，其中該固定半皮帶輪 62a 可旋轉地安裝到從動軸 60 上，而可動半皮帶輪 62b 藉由彈簧 64 在從動軸 60 的軸向朝固定半皮帶輪 62a 偏壓。無端 V 型皮帶 63 與形成在彼此相對的固定半皮帶輪 62a 和可動半皮帶輪 62b 之間的槽配合。

當曲柄軸 22 的轉速增加時，離心力被施加到主動皮帶輪 58 上離心機構 58b 的離心重量上，從而使可動半皮帶輪 58c 朝固定半皮帶輪 58a 滑動。結果，形成在固定半皮帶輪 58a 和可動半皮帶輪 58c 之間的槽的寬度減少了與可動半皮帶輪 58c 滑動量對應的量。因此，主動皮帶輪 58 和無端 V 型皮帶 63 之間的接觸位置向主動皮帶輪 58 外側的徑向而移動，從而在主動皮帶輪 58 的無端 V 型皮帶 63 的纏繞直徑增加。與之相關，在從動皮帶輪 62 的固定半皮帶輪 62a 和可動半皮帶輪 62b 之間形成的槽的寬度也增加。這樣，無端 V 型皮帶 63 的纏繞直徑可根據曲柄軸 22 的轉速連續變化，藉此，CVT 23 可根據曲柄軸 22 的旋轉而自動和以無段方式來改變齒輪比。

該 CVT 23 的變速箱 59 帶有與起動腳踏板連接的腳踏板軸 66 和根據踩踏操作起動腳踏板把腳踏板軸 66 的轉動傳遞到曲柄軸 22 上的腳踏啟動器 67。

另外，減速齒輪系 69 位於後輪 WR 的 CVT 23 和軸 68 之間。該減速齒輪系 69 具有容納在齒輪箱 70 中的齒輪 71 和 72，其中齒輪箱 70 側向連接到變速箱 59 的後端，從而把從動軸 60 的旋轉傳遞到與之平行的軸 68 上。

在第一較佳實施例中，圖 3 顯示出的第一控制單元 7 控制引擎 20 和馬達 21。該第一控制單元 7 為具有 CPU（中央處理單元）、ROM（唯讀記憶體）和 RAM（隨機存取記憶體）的第一控制裝置。該第一控制單元 7 輸入來自用於探測節流開口角度的節流開口角度感測器 8、車輛速度感測器 9 和轉子感測器 57 的探測信號，並把預定的控制信號輸出到驅動馬達 21 的驅動電路和操作引擎 20 上火星塞 29 的點火裝置 73（見圖 2）上。在該較佳實施例中，第一控制單元 7 通過利用作為參數的引擎速度 N_e 來控制馬達 21（見圖 4）。更具體地說，來自馬達 21 的動力隨著引擎速度 N_e 增加而增加，直到引擎速度 N_e 達到預定的轉速，而在引擎速度 N_e 超過預定轉速後，來自馬達 21 的動力隨著引擎速度 N_e 進一步增加而減少。

蓄電池 74 為通過放電而把電能提供到馬達 21 上的電能供應裝置。例如，蓄電池 74 可以是鎳金屬混合動力電池。通過在馬達 21 中發電而得到的再生能量可把電能充到蓄電池 74 上。另外，在該混合動力車輛中，電能可從外部充

電器 75 充到蓄電池 74。當僅通過馬達 21 發電而得到的再生能量充入到蓄電池 74 中的量不足時，外部充電器 75 用於附加地從插座等中把電能充到蓄電池 74。外部充電器 75 可以是混合動力車輛的部件，或者需要的話，也可以是可拆卸地安裝到混合動力車輛上的獨立裝置。

下面參照圖 4 來描述第一較佳實施例中第一控制單元 7 對引擎 20 和馬達 21 的控制。在圖 4 中，水平軸表示引擎速度 N_e (rpm)，而垂直軸表示曲柄軸 22 的制動馬力 PS (kW) 和制動扭矩 T (N.m)。另外，線 LM1 表示馬達動力 PM ，而線 LM2 表示馬達 21 的輸出扭矩 T_M 。該線 LE1 表示引擎動力 PE ，而線 LE2 表示引擎 20 的輸出扭矩 T_E 。線 LC1 表示引擎動力 PE 和馬達動力 PM 之和的合成動力 PC 。

如圖 4 中線 LE1 所示，引擎動力 PE 隨著引擎速度 N_e 增加而從較低的空轉速度 N_0 (例如 3000rpm 到 4000rpm) 逐漸增加。當引擎速度 N_e 超過第一轉速 N_1 到達第二轉速 N_2 (例如 7500rpm 到 8500rpm) 時，就得到了最大動力 PE_m 。如線 LE2 所示，引擎 20 的輸出扭矩 T_E 在比第二轉速 N_2 低的引擎速度 N_e 處具有最大值。在該引擎 20 中，不進行汽缸的停止操作。

如 LM1 所示，馬達動力 PM 隨著引擎速度 N_e 增加而從較低的空轉速度 N_0 逐漸增加，直到引擎速度 N_e 達到第一轉速 N_1 ，並在引擎速度 N_e 超過第一轉速 N_1 時，接著就逐漸減少。如線 LM2 所示，隨著引擎速度 N_e 的增加，馬達 21 的輸出扭矩 T_M 幾乎沒有變化，直到引擎速度 N_e 達到第一

轉速 $N1$ ，並在引擎速度 N_e 超過第一轉速 $N1$ 後，接著逐漸減少。在引擎速度 N_e 達到第二轉速 $N2$ 前，馬達 21 的馬達動力 PM 和輸出扭矩 TM 變為零。

如線 $LC1$ 所示，隨著從較低空轉速度 $N0$ 到第一轉速 $N1$ 的引擎速度 N_e 的增加，通過用馬達動力 PM 來輔助增加引擎動力 PE 而得到的複合動力 PC 也增加。在從第一轉速 $N1$ 到第二轉速 $N2$ 的範圍內，引擎動力 PE 增加，但馬達動力 PM 逐漸地隨著引擎速度 N_e 增加而成反比減少。因此，該合成動力 PC 在該轉速範圍內增加很少量或者幾乎不增加。另外，馬達動力 PM 在引擎速度 N_e 到達第二轉速 $N2$ 前變成零，其中在該第二轉速 $N2$ ，引擎動力 PE 變成最大動力 PE_m 。結果，合成動力 PC 沒有超過引擎 20 的最大動力 PE_m 。

在第一控制單元 7 中設定馬達動力 PM 的過程包括，例如，對引擎速度 N_e 乘以預定係數。在這種情況下，預定係數包括在從較低空轉速度 $N0$ 到第一轉速 $N1$ 範圍內採用的逐漸增加的係數和在比第一轉速 $N1$ 更大的範圍內採用的逐漸減少的係數。此等係數預先儲存在第一控制單元 7 的 ROM 內。該第一控制單元 7 通過利用作為位址的引擎速度 N_e 來搜索 ROM，以得到需要的係數。逐漸增加的係數具有預定值，從而比第一轉速 $N1$ 較大的引擎速度範圍內的合成動力變成比引擎 20 的最大動力 PE_m 小，同時接近該最大動力 PE_m 。

第一轉速 $N1$ 大致與引擎速度 N_e 對應，其中該引擎速度

藉由操作節流閥手控拉鈕（未示出）從空轉狀態下對車輛加速而得到增加。例如，該第一轉速 $N1$ 與第二轉速 $N2$ 的 70% 到 80% 範圍內的引擎速度對應。通過用這種方式來設定第一轉速，可提高比第一轉速 $N1$ 較低的引擎速度範圍（在較低引擎速度範圍或中等引擎速度範圍）內的加速性能。如果該第一轉速設定成比上述給定值大，則合成動力可不期望地輕易超過引擎 20 的最大動力 PM 。在圖 4 中，在第一轉速 $N1$ 的馬達動力 PM 對應於馬達 21 的最大動力 PM_m 。

安裝在混合動力車輛上的馬達 21 只需要具有足以輔助處於較低引擎速度範圍和中等引擎速度範圍內的引擎 20 的動力。因此，具有比安裝到該類型其他混合動力車輛上馬達最大動力較小的最大動力的馬達可作為馬達 21。結果，該馬達 21 可在尺寸和重量上減少，並也可在驅動效率（電子到機械轉換效率）和發電效率（機械到電子轉換效率）上提高。

下面參照圖 5 和 6 來描述馬達 21 的驅動效率和發電效率的第一具體實例。在圖 5 和圖 6 中，水平軸表示馬達轉速（rpm），而垂直軸表示輸出電流（A）。另外，虛線示出了驅動效率曲線，而雙點劃線示出了發電效率曲線。圖 5 表示作為在該較佳實施例中混合動力車輛中採用的、較低動力馬達 21 的實例的、具有 0.6kW 最大動力的馬達的驅動效率（線 ESM1）和發電效率（線 ESM2）。對於此，圖 6 表示具有 3kW 最大動力的馬達的驅動效率（線 ELM1）和發電效率（線 ELM2）。在圖 6 中，藉由輸入與具有 0.6kW 最大

動力的馬達的相同電流而得到驅動效率，而藉由輸出與具有 0.6kW 最大動力的馬達的相同電流而得到發電效率。

在圖 5 所示的效率圖中，從線 ESM1 和發電效率曲線中可以知道，在 4000rpm 處的驅動效率大約為 77%。另外，從線 ESM2 和發電效率曲線中可以知道，在 4000rpm 處的發電效率大約為 35%。同樣地，在 6000rpm 處的驅動效率大約為 65%，而在 6000rpm 處的發電效率大約為 75%。另外，在 7000rpm 處的發電效率大約為 60%，而在 7000rpm 處的發電效率大約為 85%。

相反地，在圖 6 所示的效率圖中，從線 ELM1 和發電效率曲線中可以知道，在 4000rpm 處的驅動效率大約為 60%。另外，從線 ELM2 和發電效率曲線中可以知道，在 4000rpm 處的發電效率大約為 50%。同樣地，在 6000rpm 處的驅動效率大約為 55%，而在 6000rpm 處的發電效率大約為 53%。另外，在 7000rpm 處的驅動效率大約為 40%，而在 7000rpm 處的發電效率大約為 60%。

在比較具有較低額定動力的馬達（見圖 5）和具有較高額定動力的馬達（見圖 6），當把提供相同電流以驅動馬達時，具有較低額定動力馬達的驅動效率比具有較高額定動力馬達的較高。另外，當通過發電得到相同電流時，具有較低額定動力馬達的發電效率比具有較高額定動力馬達的較高。也就是說，通過採用具有在動力極限附近範圍內的較低額定動力的馬達，驅動效率和發電效率均可得到提高。特別是，即使在較低轉速時，具有較低額定動力的馬

達可得到驅動效率和發電效率的較大有效值。

下面描述包括具有較低額定動力馬達的混合動力車輛的操作。

當啟動混合動力車輛中引擎 20 以啟動行駛時，轉子感測器 57 輸出隨著轉子 52 旋轉而產生的周期性信號，並將該周期信號提供給第一控制單元 7。該第一控制單元 7 通過利用該來自轉子感測器 57 的周期性信號輸入來計算引擎速度 N_e 。該第一控制單元 7 把上述計算的當前引擎速度 N_e 與儲存在 ROM 內的第一轉速 N_1 進行比較。如果當前的引擎速度 N_e 小於或等於第一轉速 N_1 ，則第一控制單元 7 把 PWM 信號輸出到馬達 21 上，從而隨著引擎速度 N_e 增加而逐漸增加馬達動力 PW 。馬達 21 根據該 PWM 信號來輔助引擎 20。

更具體地說，當通過由曲柄軸 22 的旋轉而使凸輪軸 30 轉動、進而操作進氣和排氣閥、從而把空氣-燃料混合物吸入到引擎 20 的燃燒室 20a 內時，第一控制單元 7 把預定定時的控制信號輸出到點火裝置 73，以點燃燃燒室 20a 內的空氣-燃料混合物。因此，活塞 25 可通過上述的空氣-燃料燃燒來在氣缸 27 內滑動運動。活塞 25 的直線運動轉換成曲柄軸 22 的旋轉運動。另一方面，第一控制單元 7 把電能從蓄電池 74 中經過端子 56 供應到線圈 51，從而使轉子 52 旋轉。因此，曲柄軸 22 的旋轉可通過旋轉轉子 52 來輔助。由馬達 21 輔助的曲柄軸 22 的旋轉經過 CVT 23 和減速齒輪系 69 而傳遞到軸 68，從而使後輪 WR 旋轉。此時，混合動

力車輛的動力成為圖4中線LC1示出的合成動力PC。

當通過操作者來操作節流閥手控拉鈕以增加引擎速度 N_e 時，以及由轉子感測器57探測到的引擎速度 N_e 超過第一轉速 N_1 時，第一控制單元7把PWM信號輸出到馬達21，從而隨著引擎速度 N_e 的增加而逐漸減少馬達動力PM。根據該PM信號，馬達21輔助引擎20。此時，隨著引擎速度 N_e 增加，馬達動力PM逐漸減少，從而在比第一轉速 N_1 較大的引擎速度範圍內的合成動力PC變化比小於或等於第一轉速 N_1 引擎速度範圍內的變化小。另外，在引擎速度 N_e 達到第二轉速 N_2 前，從第一控制單元7到馬達21的命令值輸出變為零，從而停止了馬達21的操作（旋轉）。因此，通過只來自較高引擎速度 N_e 的引擎20的動力來驅動混合動力車輛。

在該混合動力車輛中，採用了具有抑制最大動力 PM_m 的馬達21，同時第一控制單元7控制馬達21，從而使合成動力PC不超過引擎20的最大動力 PE_m 。因此，混合動力車輛的最大動力可維持在恰當的值。另外，由於不需要具有較大額定動力的馬達，於是不需要對主體框架10和包括制動器的懸吊增強，從而減輕了重量。因此，可利用傳統主體框架以降低設計成本和製造成本。另外，該車輛主體可在重量上降低，同時可有效地確保馬達21的安裝空間。此外，馬達21的驅動效率和發電效率比具有較高額定動力的馬達的要高，從而減少了燃料消耗。

另外，馬達21輔助來自處於引擎20的較低速度範圍（較

低轉速範圍)和中等速度範圍(中等轉速範圍)內的引擎20的動力。因此,即使利用較小節流閥手控拉鈕的操作量,也能得到較高加速性能,從而可縮短達到目標車輛速度的時間間隔。當第一控制單元7控制馬達21、從而在比第一轉速 $N1$ 較大的較高速度範圍內制動後,可由馬達21實現發電,即再發電,則進一步降低了燃料消耗。

混合動力車輛可以是三輪車輛或四輪車輛,而不是圖1所示的兩輪車輛或摩托車。

第一控制單元7可計算引擎20的實際引擎動力和最大動力之間的偏差,並控制來自馬達21的動力,從而使該偏差變為零。另外,第一控制單元7可通過把引擎動力 PE 乘以預定係數來計算來自馬達21的目標動力。此時,需要在第一控制單元7的ROM中儲存以下兩個係數,即在不大大於第一轉速 $N1$ 的引擎速度時逐漸增加的係數和在大於第一轉速 $N1$ 的引擎速度時逐漸減少的係數。

接著,圖7中表示第二較佳實施例。在第二較佳實施例中的動力單元11a包括作為內燃機的引擎20,該內燃機通過燃燒空氣-燃料混合物來得到動力。另外,作為動力裝置或發電機的馬達21同軸設置在引擎20的曲柄軸22上,同時無段自動變速系統23(CVT)連接到曲柄軸22上。來自引擎20和馬達21中至少之一的輸出經過CVT23傳遞到後輪WR。此外,蓄電池74連接到馬達21上。當馬達21作為動力裝置時,該蓄電池74用於把電能提供到馬達21上,或者當馬達21作為發電機時,該蓄電池74用再生的動力

充電。引擎 20 和馬達 21 由作為第二控制裝置的第二控制單元 7a 來控制。

由空氣和燃料組成的空氣-燃料混合物經過進氣管 16 吸入到引擎 20 內，然後在引擎 20 內燃燒。節流閥 17 用於控制吸入到引擎 20 內的空氣量，該節流閥 17 可旋轉地設置在進氣管 16 內。節流閥 17 根據由操作者操作的節流閥手控拉鈕（未示出）的操作量來旋轉。噴射燃料的噴射器 18 和探測在進氣管 16 內真空度的真空度感測器 19 設置在節流閥 17 和引擎 20 之間。當節流閥手控拉鈕的操作量較大時，節流閥 17 的打開角度也大，從而經過進氣管 16 進入的空氣量較大，同時由真空度感測器 19 探測到的進氣真空度於是就較小。因此，吸入到引擎 20 內的空氣和燃料量很大。相反地，當節流閥手控拉鈕的操作量較小時，節流閥 17 的打開角度也小，從而經過進氣管 16 進入的空氣量較小，同時由真空度感測器 19 探測到的進氣真空度於是就較大。因此，吸入到引擎 20 內的空氣和燃料量很小。

定子殼體 49 帶有用於探測轉子 52 轉速的轉子感測器 57。由於轉子 52 隨著曲柄軸 22 旋轉，於是可利用轉子感測器 57 來探測引擎轉速 N_e 。

用於在中央控制引擎 20 和馬達 21 的第二控制單元 7a 為具有 CPU（中央處理單元）、ROM（唯讀記憶體）和 RAM（隨機存取記憶體）的第二控制裝置。該第二控制單元 7a 輸入來自探測節流閥 17 的打開角度的節流開口感測器（未示出）、真空度感測器 19 和轉子感測器 57 的探測信號，並

把預定控制信號輸出到馬達 21 和點火裝置 73 的驅動電路上，其中點火裝置 73 用於操作引擎 20 上的火星塞 29。第二控制單元 7a 包括根據引擎 20 的進氣真空度來計算在引擎 20 上的負載的裝置、根據來自轉子感測器 57 的探測信號來計算引擎速度 N_e 的裝置、通過把引擎速度 N_e 乘以預定係數來計算制動馬力 PS 的裝置、確定上述在引擎 20 上的負載是否落入在如後詳述的第二負載區域 SLA 內的裝置，以及根據由上述確定裝置的確定結果把馬達 21 的操作模式切換成動力裝置模式或發電機模式的裝置。

在具有第二較佳實施例中上述結構的混合動力車輛操作中，馬達 21 用於在啟動引擎 20 時使曲柄軸 22 旋轉。通過使曲柄軸 22 旋轉，活塞 25 可滑動地在氣缸 27 內運動，同時，通過曲柄軸 22 的旋轉，凸輪軸 30 借助於正時鏈條 33 而旋轉。通過旋轉凸輪軸 30，進氣閥和排氣閥以預定的時間打開和關閉。當操作者操作節流閥手控拉鈕的打開在進氣管 16 內的節流閥 17 之情況下，根據節流閥 17 打開角度的空氣被吸入到引擎 20 的燃燒室 20a 內。此時，第二控制單元 7a 通過把進入量乘以預定空氣-燃料比率來計算燃料噴射量，以從噴射器 18 中噴射此計算量的燃料。因此，要吸入的空氣與燃料混合，從而得到空氣-燃料混合物。

吸入到燃燒室 20a 內的空氣-燃料混合物被活塞 25 壓縮並接著由火星塞 29 點燃。通過空氣-燃料混合物的燃燒，活塞 25 朝曲柄軸 22 返回，從而使曲柄軸 22 旋轉。結果，在曲柄軸 22 產生制動馬力 PS 。該制動馬力 PS 大致與吸入

到燃燒室 20a 內的空氣-燃料混合物的體積，即燃料消耗 FC 成正比。

經過 CVT23 和減速齒輪系 69，曲柄軸 22 的旋轉傳遞到 68 軸，從而使後輪 WR 旋轉。當排氣閥打開時，在燃燒後的空氣-燃料混合物作為廢氣從燃燒室 20a 內排出。

當引擎 20 為較高工作速度型以及進氣閥和排氣閥由可變氣門正時系統操作時，出現了這樣情況，即進氣閥和排氣閥均打開，也就是說，出現了重疊。如果該重疊量較大，則在燃燒後的排氣可返回到進氣管 16 內，或者可停留在氣缸 27 內，在這種情況下，在接下來的進氣衝程中的要吸入到燃燒室 20a 內的空氣-燃料混合物的體積減少，從而制動馬力 PS 降低。因此，必須吸入增加的空氣-燃料混合物（燃料）量，以得到需要的制動馬力 PS，從而制動馬力 PS 和燃料消耗 FC 之間的正比例關係不能保持。

下面具體參見圖 8，描述制動馬力 PS 和燃料消耗 FC 之間的關係以及制動馬力 PS 和平均有效壓力 MEP 之間關係。在圖 8 中，水平軸表示制動馬力 PS (kW) 或基本上與之成正比的平均制動有效壓力 BMEP (kPa)。垂直軸表示平均有效壓力 MEP (kPa) 和燃料消耗 FC (g/h)。

線 LMP 表示平均有效壓力 MEP。如線 LMP 所示，該平均有效壓力 MEP 隨著制動馬力 PS 增加而減少。平均有效壓力 MEP 由泵損耗 PMEP 和機械損耗 FMEP 組成，其中泵損耗 PMEP 由通過節流閥 17 對吸入到引擎 20 內的空氣流限制而產生，而機械損耗 FMEP 由曲柄軸 22 的牽引阻力而形成。機

械損耗 FMEP 基本上為常數，而與制動馬力 PS 無關，但泵損耗 PMEP 隨著制動馬力 PS 增加而減少。

相對地，燃料消耗 FC 隨著制動馬力 PS 增加而趨於增加。如虛線 LFCi 所示，最初，燃料消耗 FC 需要以恒定速率隨著制動馬力 PS 增加而增加。然而，如線 LFCr 所示，燃料消耗 FC 實際上具有這樣的特徵，即它在中間負載區域和較大負載區域大致與制動馬力 PS 成正比，同時在較低負載區域，燃料消耗 FC 變得比最初燃料消耗較大。在下面描述中，第一負載區域 FLA 由制動馬力 PS 大於或等於預定量（如 0.8kW 到 0.9kW）的負載區域限定，同時特定燃料消耗（即在燃料消耗 FC 中隨著制動馬力 PS 的變化）大致是恒定的，從而在引擎 20 上的負載和燃料消耗 FC 大致成正比關係。相反地，第二負載區域 SLA 由制動馬力 PS 小於上述預定量的負載區域來限定，同時特定燃料消耗隨著制動馬力 PS 增加而增加，從而使在引擎 20 的負載和燃料消耗 FC 不成正比關係。

第二負載區域 SLA 與這樣的狀態對應，即在較高速度，節流閥 17 設定為接近完全打開節流開口角度的打開角度，同時該區域為在接下來進氣衝程中廢氣留在氣缸 27 內的區域，因此，要吸入氣缸 27 內的新空氣-燃料混合物的量減少。在第二負載區域 SLA 中，需要比在線性近似（見線 LFCi）情況中燃料消耗較多的燃料消耗 FC（見線 LFCr），使燃料消耗增加。

為了應對這種情況，第二控制單元 7a 控制操作在第一

負載區域 FLA 中而不是在第二負載區域 SLA 的引擎 20 和馬達 21。也就是說，當制動馬力 PS 落入到第二負載區域 SLA 時，該第二控制單元 7a 向馬達 21 的驅動電路輸出控制信號，以把馬達 21 的操作模式切換成發電機模式。當馬達 21 啟動產生電能時，在引擎 20 的負載增加以落入到第一負載區域 FLA 內。此時，燃料消耗 FC 臨時增加。然而，儲存在蓄電池 74 內的由馬達 21 產生的電能在後面用於操作作為動力裝置的馬達 21，從而輔助引擎 20 的旋轉。結果，燃料消耗 FC 完全降低。

下面參見圖 9 所示的第二具體實例來更詳細描述這種效果。圖 9 示出了引擎速度 N_e 設定為 3000rpm 的情況中燃料消耗 FC，該空氣-燃料比設定成 14.7，而混合動力車輛以 20km/h 操作 1 小時，之後以 50km/h 操作 1 小時。在圖 9 中，水平軸表示制動馬力 PS(kW)或平均制動有效壓力 BMEP (kPa)，而垂直軸表示燃料消耗 FC (g/h)。

在現行技術的情況，如點 A1 所示，即混合動力車輛在 20km/h 下操作，同時不改變引擎 20 的負載，制動馬力 PS 大約為 0.3kW，而燃料消耗 FC 為 245g/h。如當 A2 所示，在混合動力車輛以 50km/h 下操作，制動馬力 PS 大約為 1.2kW，且燃料消耗 FC 為 420g/h。結果，在現行技術中整個燃料消耗為 665g/h。

相對地，在第二較佳實施例中的第二控制單元 7a 操作作為發電機的馬達 21，從而提高在引擎 20 上的負載。例如，當馬達 21 用作發電機，同時車輛速度保持在 20km/h，

在引擎 20 上的負載增加對應於制動馬力 PS 為 0.5kW 的量。這樣在負載上的增加對應於沿著線 LFCr 的點 A1 到 A3 的變化。在點 A3，燃料消耗 FC 為 320g/h。這樣，在混合動力車輛以 20km/h 行駛的過程中，當馬達 21 作為發電機時，燃料消耗 FC 增加了 75g/h。假定馬達 21 的發電效率為 0.81，則儲存在蓄電池 74 內由馬達 21 產生的電能變為 0.4kW。

在以 50km/h 行駛的情況中，儲存在蓄電池 74 內的 0.4kW 的電能用來使馬達 21 旋轉，從而輔助引擎 20。在馬達 21 的驅動效率為 0.81 時，通過提供 0.4kW 的電能，由馬達 21 產生 0.32kW 的輸出。也就是說，當制動馬力 PS 保持在點 A2 時，在引擎 20 上的負載從在 50km/h 處的制動馬力 PS 減少 0.32kW，該 0.32kW 由馬達 21 輔助而產生。因此，需要得到在 50km/h 的引擎 20 上的負載可減少到對應於在點 A4 處制動馬力 PS 的負載。結果，燃料消耗 FC 降低到 332g/h。這樣，當該混合動力車輛保持 50km/h 的行駛速度時，在馬達 21 的輔助下，引擎 20 的燃料消耗 FC 減少 88g/h。

結果，當通過從馬達 21 發電增加在引擎 20 上負載的情況中，整個的燃料消耗 FC 變為 652g/h。該燃料消耗 FC 對應於在不通過發電增加負載的情況中傳統燃料消耗 FC (= 665g/h) 的大約 98%。這樣，燃料消耗 FC 可比現有技術改善大約 2%。需要注意的是，上述特定值僅僅是示意性的，可根據車輛類型和行駛條件而變化。

如上所述，混合動力車輛具有第一負載區域 FLA 和第二

負載區域 SLA，其中在第一區域，燃料消耗 FC 大致與制動馬力 PS 和在引擎 20 上的負載成正比，而在第二區域，不滿足這種比例關係，同時需要的燃料消耗 FC 增加。在該混合動力車輛中，當制動馬力 PS 落入到該第二負載區域 SLA 時，該第二控制單元 7a 操作作為發電機的馬達 21，從而提高在引擎 20 上的負載，因此維持在第一負載區域 FLA 內的引擎 20 和馬達 21 的負載區域。根據制動馬力 PS，第二控制單元 7a 切換馬達 21 的操作模式，從而改變在引擎 20 上的負載，於是可避免在第二負載區域 SLA 上的引擎 20 的操作。在通過馬達 21 的發電過程中，燃料消耗 FC 臨時增加。然而，通過利用由該發電而產生的電能來輔助引擎 20，整個燃料消耗 FC 可降低。這樣導致的結果是，在整個負載區域中的燃料消耗 FC 可得到抑制。另外，當第二負載區域 SLA 設定為引擎 20 在較低負載下以較高速度旋轉的負載區域，行駛的感覺得到改善。

下面描述控制在引擎 20 上負載的過程的實例。

通過從制動馬力 PS 中減去馬達 21 的動力分佈，在第二較佳實施例中的第二控制單元 7a 計算在引擎 20 上的負載，並確定上述計算的負載是否落入在第一負載區域 FLA 或第二負載區域 SLA 中。當在引擎 20 的負載落入在第一負載區域 FLA 時，在沒有變化情況下操作引擎 20，同時操作作為動力裝置的馬達 21 以輔助引擎 20。輔助引擎 20 的馬達 21 的輸出設定為小於或等於在第二負載區域 SLA 中需要的制動馬力 PS 和制動馬力 PS 最大值之間的差。這樣設定

的原因是，通過馬達 21 的輔助來阻止在引擎 20 上的負載落入到第二負載區域 SLA 內。相反地，當在引擎 20 上的負載落入到該第二負載區域 SLA 中時，馬達 21 作為發電機操作。通過來自馬達 21 發電而增加的引擎 20 上的負載設定成這樣的值，通過該值，合成的引擎負載落入到第一負載區域 FLA 內，也就是說，該值大於或等於對應於在發電前在引擎 20 上負載的制動馬力 PS 和在第一負載區域 FLA 內制動馬力 PS 的最小值之間的差。

該混合動力車輛可以是包括較高工作速度型引擎 20 的三輪或四輪車輛。特別是，該混合動力車輛適合於跑車、ATV（全地形車）、雪車和 PWC（個人水艇）。

（發明效果）

根據申請專利範圍第 1 項，馬達輔助引擎，從而使被輔助的引擎動力不超過引擎最大動力。因此，可採用具有較低額定動力的馬達。結果，車輛主體可在重量上減小，同時馬達的安裝空間可有效地保證。另外，馬達的驅動效率和發電效率可提高，從而降低了燃料消耗。

根據申請專利範圍第 2 項，當引擎速度小於或等於第一轉速時，該馬達動力隨著引擎速度增加而增加，從而在較低引擎速度和中間引擎速度下加速性能可得到提高，因此提高了反應特徵。相反，當引擎速度超過第一轉速時，馬達動力隨著引擎速度增加而減少，從而可避免額外輔助力的產生。另外，車輛主體可在重量上減少，同時馬達的安裝空間也得到有效地保證。

根據申請專利範圍第 3 項，第一控制裝置控制馬達，從而使合成動力變得較大，在引擎動力極限內但不超過最大動力。因此，可採用具有較低額定動力的馬達。結果，車輛主體可在重量上減少，同時馬達的安裝空間也得到有效保證。

根據申請專利範圍第 4 項，當在操作中引擎負載區域落入到第二負載區域內時，在該引擎上的負載增加，以在第一負載區域內操作引擎。雖然燃料消耗臨時增加，但可避免在該第二負載區域內的燃料消耗上的增加，同時通過利用來自馬達發電得到的電能以輔助引擎，可減少在第一負載區域上的燃料消耗。結果，整個燃料消耗可降低。

根據申請專利範圍第 5 項，在第二負載區域，不操作引擎。因此，降低了整個燃料消耗，同時改善了行駛上的感覺。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據本發明較佳實施例的混合動力車輛的局部透明側視圖；

圖 2 為在第一或第二較佳實施例中混合動力車輛中第一或第二動力單元的水平剖面圖；

圖 3 為在第一較佳實施例中混合動力車輛的方塊圖；

圖 4 為在第一較佳實施例中與引擎速度有關的制動馬力和制動扭矩的曲線；

圖 5 為在第一較佳實施例中具有較低額定動力的馬達的驅動效率和發電效率的曲線；

圖 6 為在第一較佳實施例中具有較高額定動力的馬達的驅動效率和發電效率的曲線；

圖 7 為表示在第二較佳實施例中混合動力車輛概略的方塊圖；

圖 8 為在第二較佳實施例中制動馬力或平均制動有效壓力與平均有效壓力或燃料消耗之間的關係的曲線圖；

圖 9 為燃料消耗和制動馬力或平均制動有效壓力之間的關係的曲線圖，該曲線圖表示在較佳實施例中燃料消耗的降低。

(元件符號說明)

- 1 前叉
- 2 頭管
- 3 轉向柄
- 4 下管
- 5 中間框架
- 6 後架
- 7 第一控制單元
- 7a 第二控制單元
- 8 節流開口角度感測器
- 9 車輛速度感測器
- 10 主體框架
- 11 動力單元
- 11a 動力單元
- 12 後減震器

- 13 主 體 罩
- 14 座 墊
- 15 踏 板
- 16 進 氣 管
- 17 節 流 閥
- 18 噴 射 器
- 19 真 空 感 測 器
- 20 引 擎
- 20a 燃 燒 室
- 21 馬 達
- 22 曲 柄 軸
- 23 無 段 自 動 變 速 系 統 (CVT)
- 24 連 桿
- 25 活 塞
- 26 氣 缸 體
- 27 氣 缸
- 28 氣 缸 蓋
- 29 火 星 塞
- 30 凸 輪 軸
- 31 從 動 鏈 輪
- 32 主 動 鏈 輪
- 33 無 端 凸 輪 環 鏈
- 34 水 泵
- 35 旋 轉 軸

- 3 6 轉 子
- 3 7 磁 鐵
- 3 8 外 殼
- 3 9 磁 鐵
- 4 0 葉 輪
- 4 1 壓 力 室
- 4 2 入 口
- 4 3 出 口
- 4 5 密 封 件
- 4 6 蠟
- 4 7 彈 簧
- 4 8 曲 柄 軸 箱
- 4 9 定 子 殼 體
- 5 0 齒
- 5 1 線 圈
- 5 2 轉 子
- 5 3 磁 鐵
- 5 4 風 扇
- 5 5 罩
- 5 5 a 側 面
- 5 6 端 子
- 5 7 轉 子 感 測 器
- 5 8 主 動 皮 帶 輪
- 5 8 a 固 定 半 皮 帶 輪

58b	離心機構
58c	可動半皮帶輪
59	變速箱
60	從動軸
61	離心式離合器
62	從動皮帶輪
62a	固定半皮帶輪
62b	可動半皮帶輪
63	無端V型皮帶
64	彈簧
66	腳踏板軸
67	腳踏啟動器
68	軸
69	減速齒輪系
70	齒輪箱
71	齒輪
72	齒輪
73	點火裝置
74	蓄電池
75	外部充電器
FC	燃料消耗
Ne	引擎速度
N1	第一轉速
PC	合成動力

PE 引擎動力

PE_m 最大動力

PLA 第一負載區域

PM 馬達動力

SLA 第二負載區域

WF 前輪

WR 後輪

伍、中文發明摘要：

一種混合動力車輛。為了在不對懸吊或框架增強的情況下有效地得到需要的動力。在具有引擎和馬達的混合動力車輛中，如線 LM1 所示，隨著引擎速度 N_e 增加，第一控制單元逐漸增加馬達動力 PM，直到引擎速度 N_e 超過第一轉速 N_1 。在引擎速度 N_e 超過第一轉速 N_1 時，隨著引擎速度 N_e 增加，第一控制單元使馬達動力 PM 逐漸降低，從而作為引擎動力 PE 和馬達動力 PM 之和的合成動力不超過引擎的最大動力 PE_m 。

陸、英文發明摘要：

[Object] To obtain a required power efficiently without strengthening a suspension and a frame.

[Solving Means] In a hybrid vehicle having an engine and a motor, a first control unit gradually increases a motor power PM with an increase in engine speed N_e as shown by a line LM1 until the engine speed N_e exceeds a first rotational speed N_1 . After the engine speed N_e exceeds the first rotational speed N_1 , the first control unit gradually decreases the motor power PM with an increase in engine speed N_e so that the composite power as the sum of the engine power PE and the motor power PM does not exceed a maximum power PE_m of the engine.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

拾、申請專利範圍：

1. 一種混合動力車輛，能將來自引擎的引擎動力和來自馬達的馬達動力結合傳遞到驅動輪，該混合動力車輛具有根據該引擎的引擎速度來控制該馬達動力的第一控制裝置；

其中該第一控制裝置控制該馬達，從而使作為該引擎動力和該馬達動力之和的合成動力小於或等於該引擎的最大動力。

2. 一種混合動力車輛，能將來自引擎的引擎動力和來自馬達的馬達動力結合傳遞到驅動輪，該混合動力車輛具有根據所述引擎的引擎速度來控制所述馬達動力的第一控制裝置；

其中該第一控制裝置控制該馬達，從而隨著該引擎速度增加而增加該馬達動力，直到該引擎速度達到第一轉速；並且在該引擎速度超過該第一轉速後，隨著該引擎速度增加而降低該馬達動力。

3. 如申請專利範圍第2項之混合動力車輛，其中該第一控制裝置控制該馬達，從而使作為該引擎動力和該馬達動力之和的合成動力小於或等於該引擎的最大動力，並且在該引擎速度超過該第一轉速後，接近該最大動力。

4. 一種混合動力車輛，能將來自引擎的引擎動力和來自馬達的馬達動力結合傳遞到驅動輪，該混合動力車輛具有控制該引擎和該馬達動力的第二控制裝置；

其中該引擎具有第一負載區域和第二負載區域，在第一

負載區域，燃料消耗大致與在該引擎上負載成正比變化，而在第二負載區域，隨著負載的減少而在燃料消耗上的減小小於在該第一負載區域的情況；以及

當在該引擎上的負載落入到第二負載區域時，該第二控制裝置將所述馬達作為發電機操作，而當在該引擎上的負載落入到該第一負載區域時，該第二控制裝置將所述馬達作為動力裝置操作。

5. 如申請專利範圍第4項之混合動力車輛，其中該第二負載區域包括該引擎在較低負載下以較高速度操作的負載區域。

拾壹、圖式：

圖 1

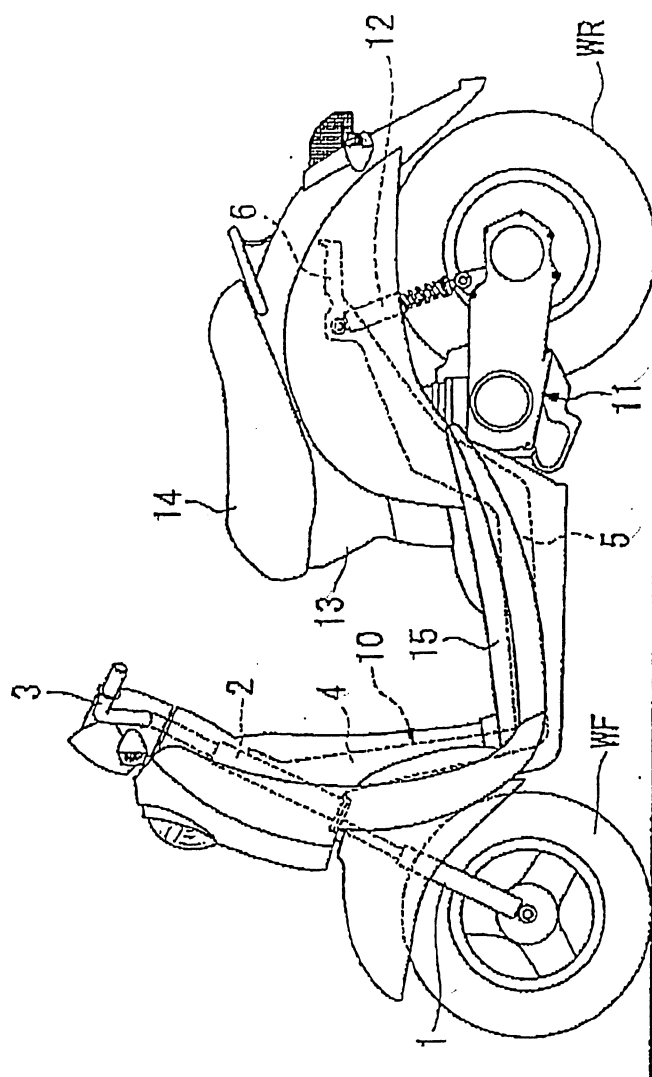
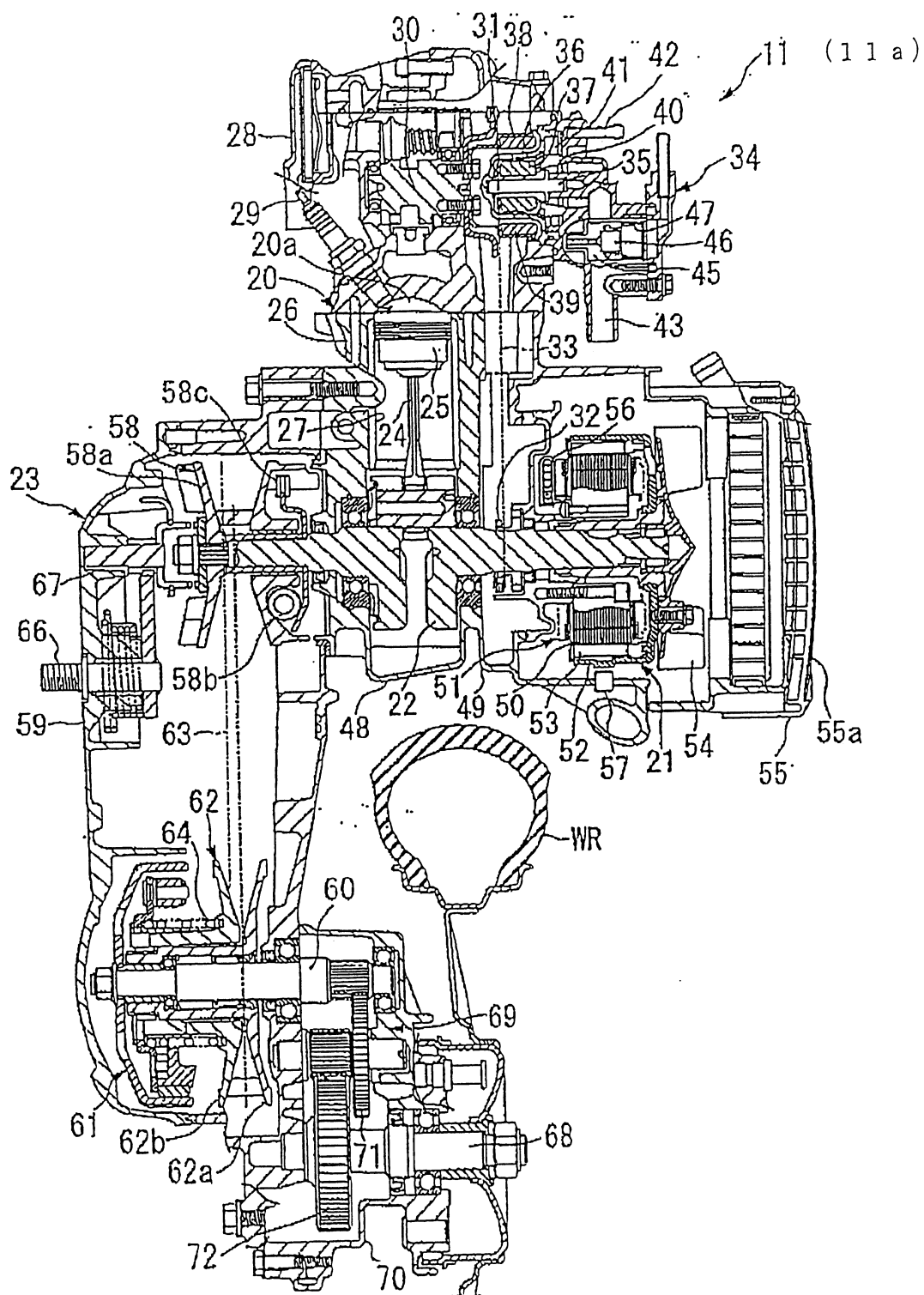
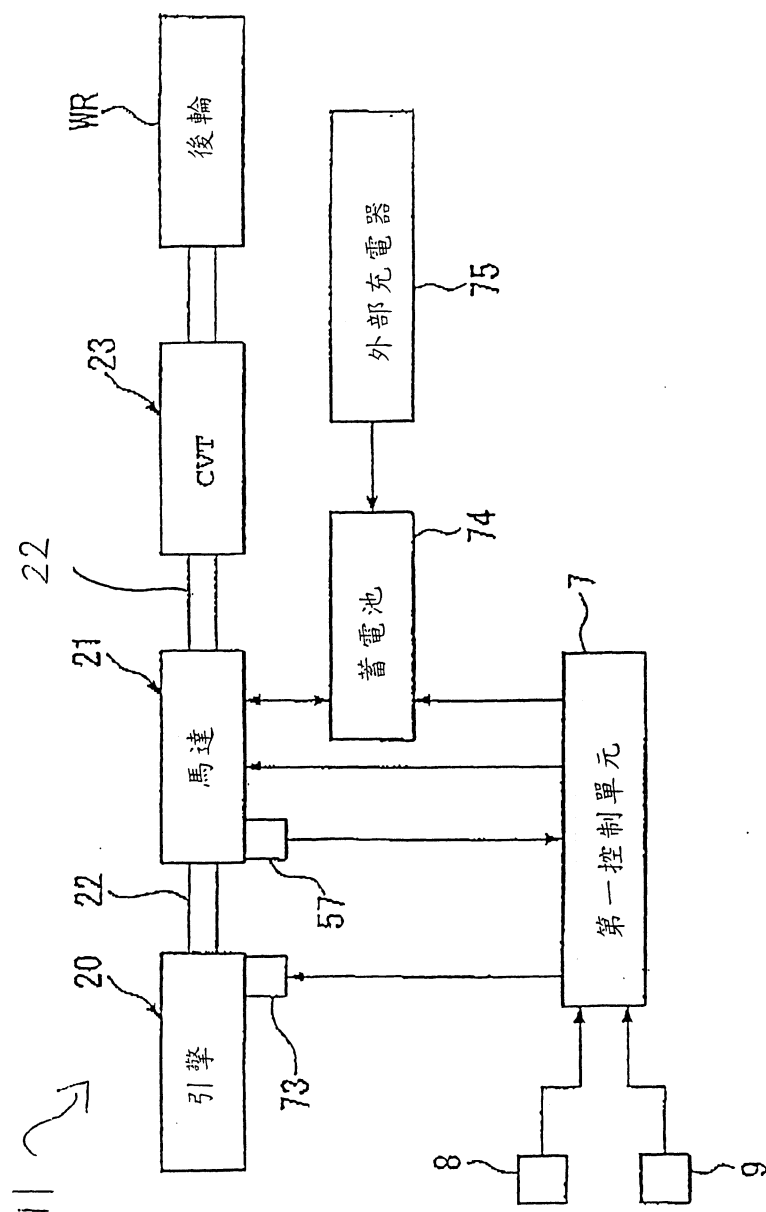


圖 2





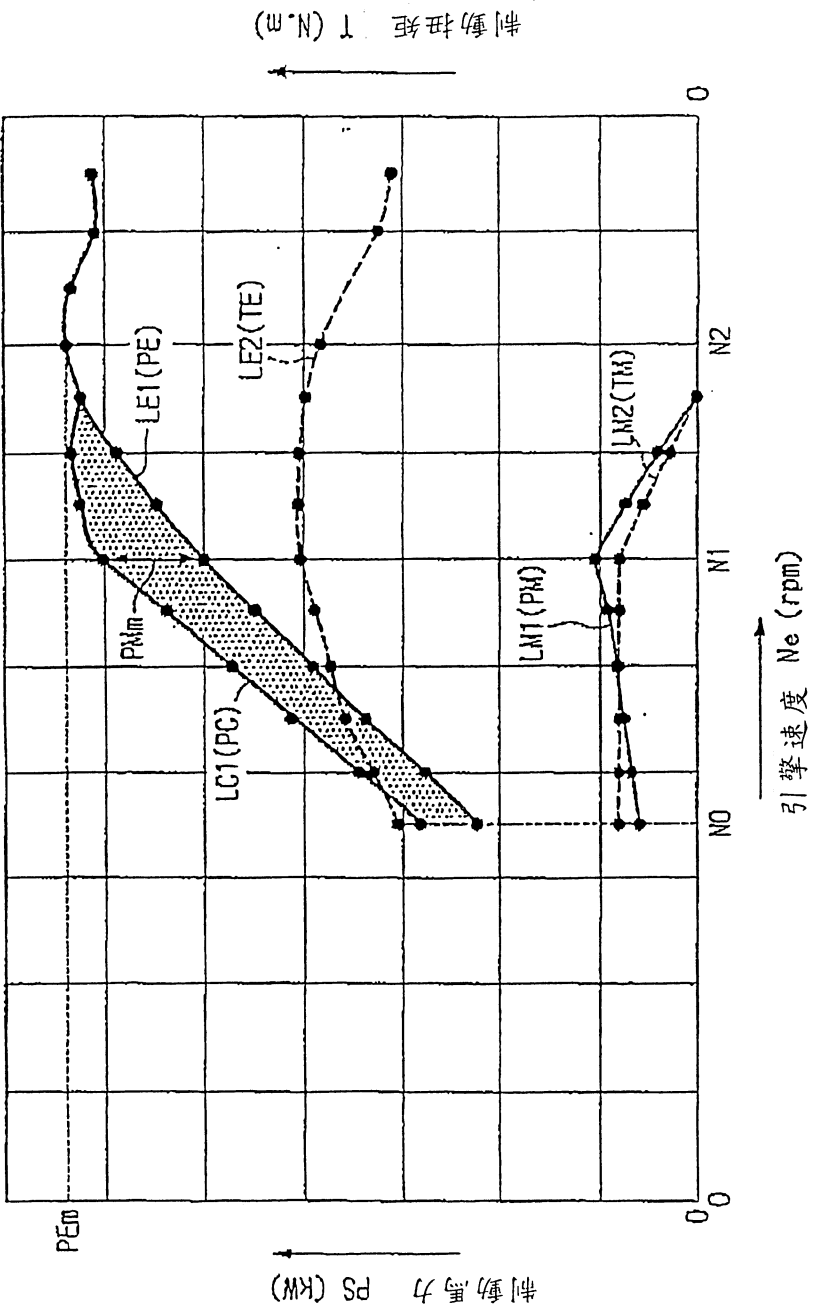


圖 5

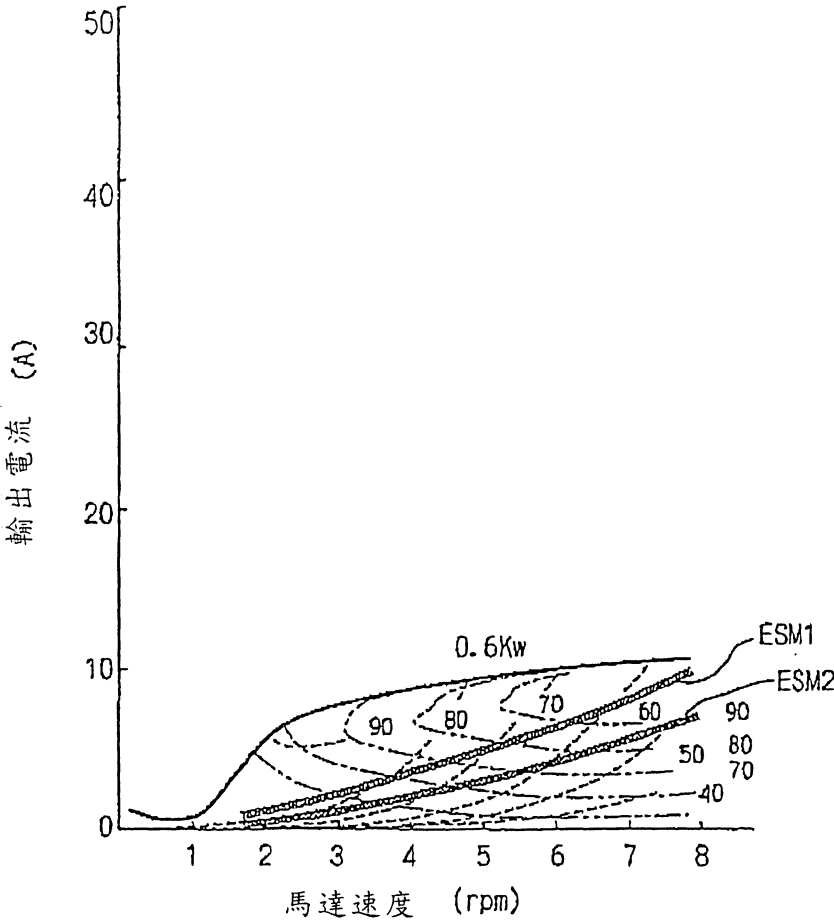


圖 6

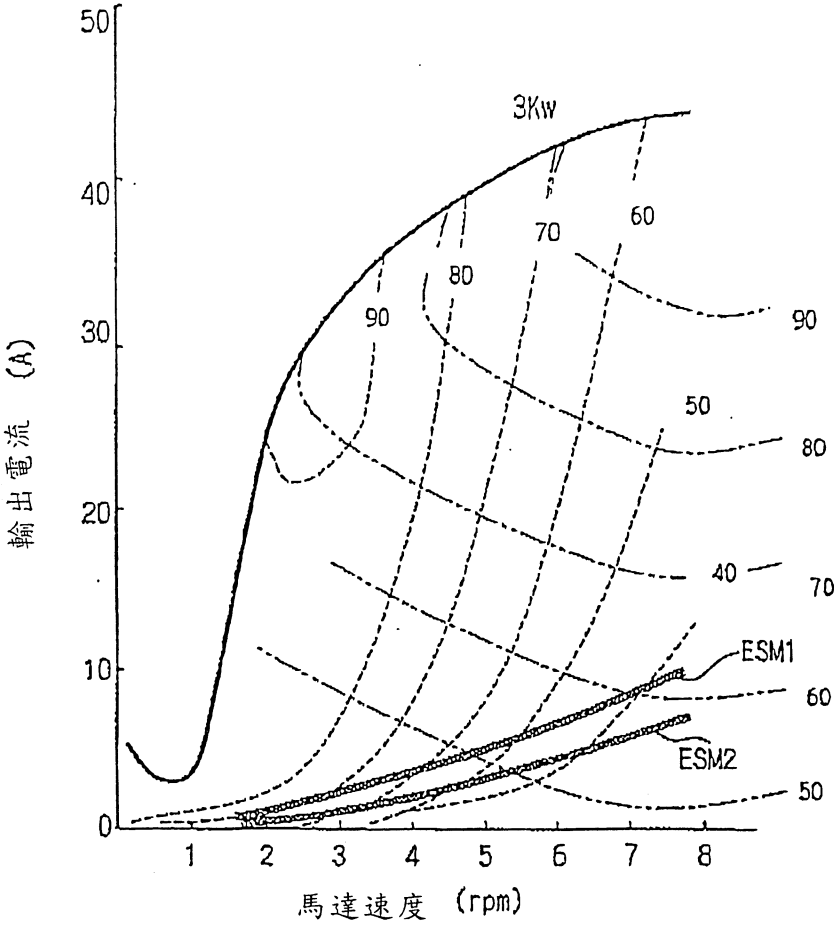


圖 7

