



(21) 申請案號：107122810

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 02 日

(51) Int. Cl. : **B60W20/00 (2016.01)****B60K6/04 (2006.01)**

(30) 優先權：2017/09/29 中國大陸

201710911851.5

(71) 申請人：大陸商比亞迪股份有限公司 (中國大陸) BYD COMPANY LIMITED (CN)
中國大陸

(72) 發明人：王春生 WANG, CHUNSHENG (CN)；郭治昊 GUO, ZHIHAO (CN)；許伯良 XU, BOLIANG (CN)；郝賓 HAO, BIN (CN)

(74) 代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 36 頁

(54) 名稱

混合動力汽車及其用電控制方法和裝置

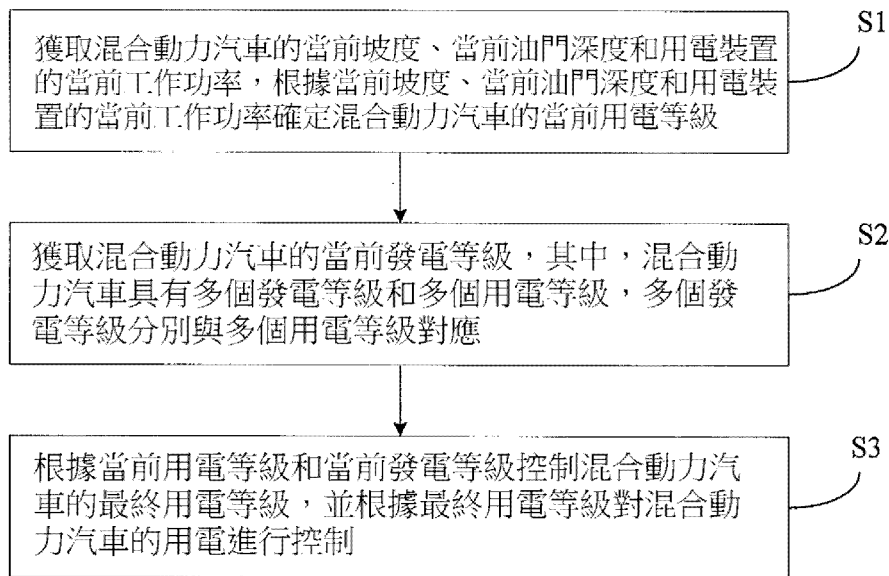
HYBRID VEHICLE AND ITS POWER CONTROL METHOD AND DEVICE

(57) 摘要

本發明揭露了一種混合動力汽車及其用電控制方法和裝置，控制方法包括：獲取該混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據該當前坡度、該當前油門深度和該用電裝置的當前工作功率確定該混合動力汽車的當前用電等級；獲取該混合動力汽車的當前發電等級，其中，該混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，該複數發電等級分別與該複數用電等級對應；根據該當前用電等級和該當前發電等級控制該混合動力汽車的最終用電等級，並根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制。從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，降低綜合油耗，增強保電能力。

The invention discloses a hybrid vehicle and its power control method and device. The control method includes: obtaining the current gradient of the hybrid vehicle, the current throttle depth and the current working power of the electric device, according to the current gradient, The current throttle depth and the current operating power of the power-consuming device determine the current power consumption level of the hybrid vehicle; acquiring the current power generation level of the hybrid vehicle, wherein the hybrid vehicle has multiple power generation levels. And a plurality of power consumption levels, the plurality of power generation levels respectively corresponding to the plurality of power consumption levels; and controlling the final power consumption level of the hybrid vehicle according to the current power consumption level and the current power generation level, and The power consumption of the hybrid vehicle is controlled based on the final power consumption level. In this way, it can control the power consumption of the entire vehicle in a more comprehensive mode of operation, reduce the overall fuel consumption, and enhance the ability to maintain power.

指定代表圖：



第4圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】 混合動力汽車及其用電控制方法和裝置

【英文發明名稱】 Hybrid vehicle and its power control method and device

【技術領域】

【0001】本發明涉及汽車技術領域，特別涉及一種混合動力汽車的用電控制方法、一種電腦可讀儲存媒體、一種混合動力汽車的用電控制裝置以及一種混合動力汽車。

【先前技術】

【0002】相關混合動力系統的用電策略中，通常把電池的Soc（State of Charge，荷電狀態）值作為用電策略變化的參考點，例如當Soc值大於預設電量時，識別電池電量充足，動力輸出大部分由電動機輸出，當Soc值小於預設電量時，識別電量不足，動力輸出大部分由發動機輸出。

【0003】但是，相關技術存在的問題是，由於驅動用電時僅以Soc值作為標準，所以可能會導致發動機工作在非經濟區，增加了油耗，使整車綜合油耗較高，而且在Soc值較低時，不能最大程度降低用電消耗，造成整車保電能力較差。

【發明內容】

【0004】本發明旨在至少在一定程度上解決相關技術中的技術問題之一。

【0005】為此，本發明的第一個目的在於提出一種混合動力汽車的用電控制方法，能夠降低綜合油耗，增強保電能力。

【0006】本發明的第二個目的在於提出一種電腦可讀儲存媒介。

【0007】本發明的第三個目的在於提出一種混合動力汽車的用電控制裝置。

【0008】本發明的第四個目的在於提出一種混合動力汽車。

【0009】為達到上述目的，本發明第一方面實施例提出的一種混合動力汽車的用電控制方法，包括以下步驟：獲取該混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據該當前坡度、該當前油門深度和該用電裝置的當前工作功率確定該混合動力汽車的當前用電等級；獲取該混合動力汽車的當前發電等級，其中，該混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，該複數發電等級分別與該複數用電等級對應；根據該當前用電等級和該當前發電等級控制該混合動力汽車的最終用電等級，並根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制。

【0010】根據本發明實施例提出的混合動力汽車的用電控制方法，通過獲取混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，並根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率確定混合動力汽車的當前用電等級，獲取混合動力汽車的當前發電等級，然後根據當前用電等級和當前發電等級控制混合動力汽車的最終用電等級，並根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制。由此，本發明實施例的用電控制方法通過混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度、用電裝置的當前功率和當前發電等級確定最終用電等級，再根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度地降低整車用電，提高保電能力。

【0011】為達到上述目的，本發明第二方面實施例提出了一種電腦可讀儲存媒介，具有儲存於其中的指令，當該指令被執行時，該混合動力汽車執行該的用電控制方法。

【0012】根據本發明實施例提出的電腦可讀儲存媒介，通過執行混合動力汽車的用電控制方法的指令，能夠根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度地降低整車用電，提高保電能力。

【0013】為達到上述目的，本發明第三方面實施例提出的一種混合動力汽車的用電控制裝置，其包括控制器和記憶體，該記憶體儲存有多條指令，該指令適於由該控制器載入並執行：獲取該混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據該當前坡度、該當前油門深度和該用電裝置的當前工作功率確定該混合動力汽車的當前用電等級；以及獲取該混合動力汽車的當前發電等級，以及根據該當前用電等級和該當前發電等級控制該混合動力汽車的最終用電等級，並根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制，其中，該混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，該複數發電等級分別與該複數用電等級對應。

【0014】根據本發明實施例提出的混合動力汽車的用電控制裝置，通過獲取混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率確定混合動力汽車的當前用電等級；以及獲取混合動力汽車的當前發電等級，以及根據當前用電等級和當前發電等級控制混合動力汽車的最終用電等級，並根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制，其中，混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，複數發電等級分別與複數用電等級對應。由此，本發明實施例的混合動力汽車的用電控制裝置通過混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度、用電裝置的當前功率和當前發電等級確定最終用電等級，再根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模

式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度地降低整車用電，提高保電能力。

【0015】 為達到上述目的，本發明第四方面實施例提出的混合動力汽車，包括該混合動力汽車的用電控制裝置。

【0016】 根據本發明實施例的混合動力汽車，通過混合動力汽車的用電控制裝置，能夠根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度地降低整車用電，提高保電能力。

【圖式簡單說明】

【0017】 第1圖是根據本發明一個實施例的混合動力汽車的的方框示意圖；

第2a圖是根據本發明一個實施例的混合動力汽車的動力系統的結構示意圖；

第2b圖是根據本發明另一個實施例的混合動力汽車的動力系統的結構示意圖；

第3圖是根據本發明另一個實施例的混合動力汽車的動力系統的方框示意圖；

第4圖是根據本發明實施例的混合動力汽車的用電控制方法的流程圖；

第5圖是根據本發明實施例的混合動力汽車的用電控制裝置的方框示意圖；以及

第6圖是根據本發明實施例的混合動力汽車的方框示意圖。

【實施方式】

【0018】下面詳細描述本發明的實施例，該實施例的示例在附圖中示出，其中自始至終相同或類似的標號表示相同或類似的元件或具有相同或類似功能的元件。下面通過參考附圖描述的實施例是示例性的，旨在用於解釋本發明，而不能理解為對本發明的限制。

【0019】下面參考附圖描述本發明實施例的混合動力汽車的用電控制方法、混合動力汽車的動力系統和混合動力汽車。

【0020】根據第1圖至第3圖的實施例，該混合動力汽車的動力系統200包括：發動機1、動力電動機2、動力電池3、DC-DC變換器4和輔助電動機5。

【0021】結合第1圖至第3圖所示，發動機1通過離合器6將動力輸出到混合動力汽車的車輪7；動力電動機2用於輸出驅動力至混合動力汽車的車輪7。也就是說，本發明實施例的動力系統可通過發動機1和/或動力電動機2為混合動力汽車正常行駛提供動力。在本發明的一些實施例中，動力系統200的動力源可以是發動機1和動力電動機2，也就是說，發動機1和動力電動機2中的任一個可單獨輸出動力至車輪7，或者，發動機1和動力電動機2可同時輸出動力至車輪7。

【0022】動力電池3用於給動力電動機2供電；輔助電動機5與發動機1相連，例如，輔助電動機5可通過發動機1的輪系端與發動機1相連。輔助電動機5分別與動力電動機2、DC-DC變換器4和動力電池3相連，輔助電動機5在發動機1的帶動下進行發電時以實現給動力電池3充電、給動力電動機2供電、給DC-DC變換器4供電中的至少一個。換言之，發動機1可帶動輔助電動機5發電，輔助電動機5產生的電能可提供至動力電池3、動力電動機2和DC-DC變換器4中的至少一個。應當理解的是，發動機1可在輸出動力到車輪7的同時帶動輔助電動機5發電，也可在單獨帶動輔助電動機5發電。

【0023】由此，動力電動機2和輔助電動機5分別對應充當驅動電動機和發電電動機，由於低速時輔助電動機5具有較高的發電功率和發電效率，從而可以滿足低速行駛的用電需求，可以維持整車低速電平衡，維持整車低速平順性，提升整車的動力性能。

【0024】在一些實施例中，輔助電動機5可為BSG（Belt-driven Starter Generator，皮帶傳動啟動/發電一體化電動機）電動機。需要說明的是，輔助電動機5屬於高壓電動機，例如輔助電動機5的發電電壓與動力電池3的電壓相當，從而輔助電動機5產生的電能可以不經過電壓變換直接給動力電池3充電，還可直接給動力電動機2和/或DC-DC變換器4供電。並且輔助電動機5也屬於高效發電電動機，例如在發動機1怠速轉速下帶動輔助電動機5發電即可實現97%以上的發電效率。

【0025】另外，在本發明的一些實施例中，輔助電動機5可用於啟動發動機1，即輔助電動機5可具有實現啟動發動機1的功能，例如當啟動發動機1時，輔助電動機5可帶動發動機1的曲軸轉動，以使發動機1的活塞達到點火位置，從而實現發動機1的啟動，由此輔助電動機5可實現相關技術中啟動機的功能。

【0026】如上所述，發動機1和動力電動機2均可用於驅動混合動力汽車的車輪7。例如，如第2a圖所示，發動機1和動力電動機2共同驅動混合動力汽車的同一車輪例如一對前輪71（包括左前輪和右前輪）；又如，如第2b圖所示，發動機1可驅動混合動力汽車的第一車輪例如一對前輪71（包括左前輪和右前輪），動力電動機2可驅動力至混合動力汽車的第二車輪例如一對後輪72（包括左後輪和右後輪）。

【0027】換言之，當發動機1和動力電動機2共同驅動一對前輪71時，動力系統200的驅動力均輸出至一對前輪71，整車可採用兩驅的驅動方式；當發

動機1驅動一對前輪71且動力電動機2驅動一對後輪72時，動力系統200的驅動力分別輸出至一對前輪71和一對後輪72，整車可採用四驅的驅動方式。

【0028】進一步地，在發動機1和動力電動機2共同驅動同一車輪時，結合第2a圖所示，混合動力汽車的動力系統200還包括主減速器8和變速器90，其中，發動機1通過離合器6、變速器90以及主減速器8將動力輸出到混合動力汽車的第一車輪例如一對前輪71，動力電動機2通過主減速器8輸出驅動力至混合動力汽車的第一車輪例如一對前輪71。其中，離合器6與變速器90可集成設置。

【0029】在發動機1驅動第一車輪且動力電動機2驅動第二車輪時，結合第2b圖所示，混合動力汽車的動力系統200還包括第一變速器91和第二變速器92，其中，發動機1通過離合器6和第一變速器91將動力輸出到混合動力汽車的第一車輪例如一對前輪71，動力電動機2通過第二變速器92輸出驅動力至混合動力汽車的第二車輪例如一對後輪72。其中，離合器6與第一變速器91可集成設置。

【0030】進一步地，在本發明的一些實施例中，如第1圖至第3圖所示，輔助電動機5還包括第一控制器51，動力電動機2還包括第二控制器21，輔助電動機5通過第一控制器51分別連接到動力電池3和該DC-DC變換器4，並通過第一控制器51和第二控制器21連接到動力電動機2。

【0031】具體來說，第一控制器51分別與第二控制器21、動力電池3和DC-DC變換器4相連，第一控制器51可具有AC-DC變換單元，輔助電動機5發電時可產生交流電，AC-DC變換單元可將高壓電動機2發電產生的交流電變換為高壓直流電例如600V高壓直流電，以實現給動力電池3充電、給動力電動機2供電、給DC-DC變換器4供電中的至少一個。

【0032】類似地，第二控制器21可具有DC-AC變換單元，第一控制器51可將輔助電動機5發電產生的交流電變換為高壓直流電，DC-AC變換單元可再將第一控制器51變換出的高壓直流電變換為交流電，以給動力電動機2供電。

【0033】換言之，如第3圖所示，在輔助電動機5進行發電時，輔助電動機5可通過第一控制器51給動力電池3充電和/或給DC-DC變換器4供電。此外，輔助電動機5還可通過第一控制器51和第二控制器21給動力電動機2供電。

【0034】進一步地，如第1圖至第3圖所示，DC-DC變換器4還與動力電池3相連。DC-DC變換器4還通過第二控制器21與動力電動機2相連。

【0035】在一些實施例中，如第3圖所示，第一控制器51具有第一直流端DC1，第二控制器21具有第二直流端DC2，DC-DC變換器4具有第三直流端DC3，DC-DC變換器4的第三直流端DC3可與第一控制器51的第一直流端DC1相連，以對第一控制器51通過第一直流端DC1輸出的高壓直流電進行DC-DC變換。並且，DC-DC變換器4的第三直流端DC3還可與動力電池3相連，進而第一控制器51的第一直流端DC1可與動力電池3相連，以使第一控制器51通過第一直流端DC1輸出高壓直流電至動力電池3以給動力電池3充電。進一步地，DC-DC變換器4的第三直流端DC3還可與第二控制器21的第二直流端DC2相連，進而第一控制器51的第一直流端DC1可與第二控制器21的第二直流端DC2相連，以使第一控制器51通過第一直流端DC1輸出高壓直流電至第二控制器21以給動力電動機2供電。

【0036】進一步地，如第3圖所示，DC-DC變換器4還分別與混合動力汽車中的第一電器裝置10和低壓蓄電池20相連以給供電，且低壓蓄電池20還與第一電器裝置10相連。

【0037】 在一些實施例中，如第3圖所示，DC-DC變換器4還具有第四直流端DC4，DC-DC變換器4可將動力電池3輸出的高壓直流電和/或輔助電動機5通過第一控制器51輸出的高壓直流電轉換為低壓直流電，並通過第四直流端DC4輸出該低壓直流電。進一步地，DC-DC變換器4的第四直流端DC4可與第一電器裝置10相連，以給第一電器裝置10供電，其中，第一電器裝置10可為低壓用電裝置，包括但不限於車燈、收音機等。DC-DC變換器4的第四直流端DC4還可與低壓蓄電池20相連，以給低壓蓄電池20充電。

【0038】 並且，低壓蓄電池20與第一電器裝置10相連，以給第一電器裝置10供電，特別地，在輔助電動機5停止發電且動力電池3故障或電量不足時，低壓蓄電池20可為第一電器裝置10供電，從而保證整車的低壓用電，確保整車可實現純燃油模式行駛，有助於滿足使用者對整車的行駛里程需求。

【0039】 如上，DC-DC變換器4的第三直流端DC3與第一控制器51相連，DC-DC變換器4的第四直流端DC4分別與第一電器裝置10和低壓蓄電池20相連，當動力電動機2、第二控制器21和動力電池3發生故障時，輔助電動機5可進行發電以通過第一控制器51和DC-DC變換器4給第一電器裝置10供電和/或給低壓蓄電池20充電，以使混合動力汽車以純燃油模式行駛。

【0040】 換言之，當動力電動機2、第二控制器21和動力電池3發生故障時，第一控制器51可將輔助電動機5發電產生的交流電變換為高壓直流電，DC-DC變換器4可將第一控制器50變換出的高壓直流電變換為低壓直流電，以給第一電器裝置10供電和/或給低壓蓄電池20充電。

【0041】 由此，輔助電動機5和DC-DC變換器4有一路單獨供電通道，當動力電動機2、第二控制器21和動力電池3發生故障時，無法實現電動驅動，此時通過輔助電動機5和DC-DC變換器4的單獨供電通道，可以保證整車的

低壓用電，確保整車可實現純燃油模式行駛，有助於滿足使用者對整車的行駛里程需求。

【0042】進一步結合第3圖的實施例，第一控制器51、第二控制器21和動力電池3還分別與混合動力汽車中的第二電器裝置30相連。

【0043】在一些實施例中，如第3圖所示，第一控制器51的第一直流端DC1可與第二電器裝置30相連，當輔助電動機5進行發電時，輔助電動機5可通過第一控制器51直接給第二電器裝置30供電。換言之，第一控制器51的AC-DC變換單元還可將輔助電動機5發電產生的交流電變換為高壓直流電，並直接給第二電器裝置30供電。

【0044】類似地，動力電池3還可與第二電器裝置30相連，以給第二電器裝置30供電。即言，動力電池3輸出的高壓直流電可直接供給第二電器裝置30。

【0045】其中，第二電器裝置30可為高壓電器裝置，可包括但不限於空調壓縮機、PTC（Positive Temperature Coefficient，正的溫度係數）加熱器等。

【0046】如上，通過輔助電動機5發電，可實現為動力電池3充電、或為動力電動機2供電、或為第一電器裝置10和第二電器裝置30供電。並且，動力電池3可通過第二控制器21為動力電動機2供電，或為第二電器裝置30供電，也可通過DC-DC變換器4為第一電器裝置10和/或低壓蓄電池20供電。由此豐富了整車供電方式，滿足整車在不同工況下的用電需求，提升了整車的性能。

【0047】需要說明的是，在本發明實施例中，低壓可指12V（伏）或24 V的電壓，高壓可指600V的電壓，但不限於此。

【0048】由此，本發明實施例的混合動力汽車的動力系統中，能夠使發動機在低速時不參與驅動，進而不使用離合器，減少離合器磨損或滑磨，同時減少了頓挫感，提高了舒適性，並且在低速時能夠使發動機工作在經濟

區域，只發電不驅動，減少油耗，降低發動機噪音，維持整車低速電平衡及低速平順性，提升整車性能。而且，輔助電動機能夠直接為動力電池充電，同時也可為低壓裝置例如低壓蓄電池、第一電器裝置等供電，還可作啟動機用。

【0049】基於上述混合動力汽車的動力系統的結構，本發明實施例還提出了一種混合動力汽車的用電控制方法。

【0050】第4圖是根據本發明實施例混合動力汽車的用電控制方法的流程圖。如第4圖所示，本發明實施例的混合動力汽車的用電控制方法包括以下步驟：

S1：獲取混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率確定混合動力汽車的當前用電等級。

需要說明的是，坡度可為坡面的鉛直高度與水準長度的比，油門深度為油門踏板被踩下的深度，用電裝置的當前工作功率為當前所有用電裝置的總功率。其中，用電裝置可為空調器、收音機等。

S2：獲取混合動力汽車的當前發電等級，其中，混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，複數發電等級分別與複數用電等級對應。

在本發明的一個具體實施例中，可將發電等級劃分為三個用電等級，即高功率發電等級、中功率發電等級和低功率發電等級，同樣地，也可將用電等級劃分為三個用電等級，即最大用電等級、標準用電等級和經濟用電等級，其中，高功率發電等級與最大用電等級對應，即高功率發電等級與最大用電等級為相同的等級，中功率發電等級與標準用電等級對應，即中功率發電等級與標準用電等級為相同的等級，低功率發電等級與經濟用電等級對應，即中功率發電等級與標準用電等級為相同的等級。並且，最大用

電等級高於標準用電等級，標準用電等級高於經濟用電等級，同樣地，高功率發電等級高於中功率發電等級，中功率發電等級高於低功率發電等級。

S3：根據當前用電等級和當前發電等級控制混合動力汽車的最終用電等級，並根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制。

【0051】 由此，通過檢測當前坡度、當前油門深度、用電裝置的當前工作功率和整車發電能力，確定最終用電等級，根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制，從而在驅動時，使發電動機儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗。

【0052】 根據本發明的一個實施例，根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率確定混合動力汽車的當前用電等級，包括：獲取當前坡度所屬的坡度區間，並獲取當前坡度所屬的坡度區間對應的坡度用電等級；獲取當前油門深度所屬的油門深度區間，並獲取當前油門深度所屬的油門深度區間對應的油門深度用電等級；獲取用電裝置的當前工作功率的功率區間，並獲取當前工作功率所屬的功率區間對應的功率用電等級；將坡度用電等級、油門深度用電等級和功率用電等級中的最高等級作為當前用電等級。

【0053】 其中，坡度與坡度目標用電等級正相關，也就是說，坡度目標用電等級越高，對應的坡度區間內的坡度越高，油門深度與油門深度目標用電等級正相關，也就是說，油門深度目標用電等級越高，對應的油門深度區間內的油門深度越高，用電裝置的工作功率與功率目標用電等級正相關，也就是說，功率目標用電等級越高，對應的功率區間內的用電裝置的工作功率越高。

【0054】 也就是說，如表1所示，可從當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率三個維度初步判斷當前用電等級。具體地，可將混合動力

汽車的坡度、油門深度和用電裝置的工作功率中的每個均劃分為三個區間，三個區間分別對應最大用電等級、標準用電等級和經濟用電等級，即三個坡度區間分別對應坡度最大用電等級、坡度標準用電等級和坡度經濟用電等級；三個油門深度區間分別對應油門深度最大用電等級、油門深度標準用電等級和油門深度經濟用電等級；三個功率區間分別對應功率最大用電等級、功率標準用電等級和功率經濟用電等級。其中，最大用電等級高於標準用電等級，標準用電等級高於經濟用電等級。

表 1

維度 用電等級	當前坡度	當前油門深度	用電裝置的當前 工作功率
最大用電等級	大於 A1%	大於 B1%	大於 C1kw
標準用電等級	於等於 A2%且小 於等於 A1%	大於 B2%小於等 於 B1%	大於等於 C2kw 小 於等於 C1kw
經濟用電等級	大於 0 小於 A2%	大於 0 小於等於 B2%	小於 C2kw

【0055】具體而言，如表1所示，可將混合動力汽車的坡度劃分第一坡度區間、第二坡度區間和第三坡度區間，第一坡度區間為大於A1%，第二坡度區間為大於等於A2%且小於等於A1%，以及第三坡度區間為大於0小於A2%。其中，當當前坡度大於A1%時，判斷當前坡度屬於第一坡度區間，第一坡度區間對應的坡度用電等級為最大用電等級；當當前坡度大於等於A2%且小於等於A1%時，判斷當前坡度屬於第二坡度區間，第二坡度區間對應的坡度用電等級為標準用電等級；當當前坡度大於0小於A2%時，判斷當前坡度屬於第三坡度區間，第三坡度區間對應的坡度用電等級為經濟用電等級，其中， $A1 > A2 > 0$ 。

【0056】可將混合動力汽車的油門深度劃分為第一深度區間、第二深度區間和第三深度區間，第一深度區間為大於 $B1\%$ ，第二深度區間為大於 $B2\%$ 小於等於 $B1\%$ ，第三深度區間為大於 0 小於等於 $B2\%$ 。其中，當當前油門深度大於 $B1\%$ 時，判斷當前油門深度屬於第一油門深度區間，第一油門深度區間對應的油門深度用電等級為最大用電等級；當當前油門深度大於 $B2\%$ 小於等於 $B1\%$ 時，判斷當前油門深度屬於第二油門深度區間，第二油門深度區間對應的油門深度用電等級為標準用電等級；當當前油門深度大於 0 小於等於 $B2\%$ 時，判斷當前油門深度屬於第三油門深度區間，第三油門深度區間對應的油門深度用電等級為經濟用電等級，其中， $B1 > B2 > 0$ 。

【0057】可將混合動力汽車的用電裝置的當前工作功率劃分為第一功率區間、第二功率區間和第三功率區間，第一功率區間為大於 $C1kw$ ，第二功率區間為大於等於 $C2kw$ 小於等於 $C1kw$ ，第三功率區間為小於 $C2kw$ 。其中，當用電裝置的當前工作功率大於 $C1kw$ 時，判斷當前工作功率屬於第一功率區間，第一功率區間對應的功率用電等級為最大用電等級；當當前工作功率大於等於 $C2kw$ 小於等於 $C1kw$ 時，判斷當前工作功率屬於第二功率區間，第二功率區間對應的功率用電等級為標準用電等級；當當前工作功率小於 $C2kw$ 時，判斷當前工作功率屬於第三功率區間，第三功率區間對應的功率用電等級為經濟用電等級，其中， $C1 > C2 > 0$ 。

【0058】進一步地，在根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率單獨判斷出坡度用電等級、油門深度用電等級和功率用電等級之後，可按照最大用電等級、標準用電等級、經濟用電等級優先順序遞減的順序判斷出當前用電等級，即可將坡度用電等級、油門深度用電等級和功率用電等級中的最高等級作為當前用電等級。

【0059】也就是說，坡度用電等級、油門深度用電等級和功率用電等級中如果有任一個的用電等級為最大用電等級，則當前用電等級為最大用電等級，如果沒有最大用電等級，而有至少一個標準用電等級，則當前用電等級為標準用電等級，如果既沒有最大用電等級也沒有標準用電等級，只有至少一個經濟用電等級，則當前用電等級為經濟用電等級。

【0060】根據本發明的一個實施例，當當前發電等級低於當前用電等級且當前用電等級與坡度用電等級不一致時，將當前發電等級對應的用電等級作為最終用電等級。

【0061】也就是說，當當前發電等級低於當前用電等級時，如果當前用電等級與坡度用電等級不一致，即坡度用電等級不是坡度用電等級、油門深度用電等級和功率用電等級中的最高用電等級，則整車的當前用電等級會降低至當前發電等級的優先順序，即當前發電等級限制當前用電等級的上限。換言之，當當前用電等級不是由坡度用電等級確定的，整車發電能力限制整車用電。例如，如果當前發電等級為中功率發電且當前用電等級為最大用電等級，此時，坡度用電等級為標準用電等級或經濟用電等級中的一個，則當前用電等級不是由坡度用電等級確定，最終用電等級為中功率發電對應的標準用電等級。

【0062】進一步地，當當前發電等級低於當前用電等級且當前用電等級與坡度用電等級相一致時，將坡度用電等級作為最終用電等級。

【0063】也就是說，當當前發電等級低於當前用電等級時，如果坡度用電等級為坡度用電等級、油門深度用電等級和功率用電等級中的最高用電等級，則將坡度用電等級即當前用電等級為最終用電等級。換言之，當當前用電等級是由坡度用電等級確定的，則整車發電能力不再是制約用電等級的因素，坡度用電等級直接作為最終用電等級。

【0064】根據本發明的一個實施例，當當前發電等級高於或等於當前用電等級時，將當前用電等級作為最終用電等級。

表 2

用電等級 發電等級	最大用電等級	標準用電等級	經濟用電等級
高功率發電	最大用電等級	標準用電等級	經濟用電等級
中功率發電	標準用電等級	標準用電等級	經濟用電等級
低功率發電	經濟用電等級	經濟用電等級	經濟用電等級

【0065】也就是說，當當前發電等級和當前用電等級不相同時，普通情況下，如表2所示，可根據當前發電等級和當前用電等級中較低的等級確定最終用電等級，例如，當當前發電等級為中功率發電等級且當前用電等級為最大用電等級時，則確定最終用電等級為標準用電等級；又如，當當前發電等級為高功率發電等級且當前用電等級為標準用電等級時，則確定最終用電等級為標準用電等級。特殊情況下，當坡度用電等級為最高用電等級時，則將坡度用電等級作為最終用電等級。

【0066】由此，能夠更全面的判斷工作模式，驅動時，能夠使發動機儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，電量不足時，降低整車的用電功耗，可以增強保電能力。

【0067】根據本發明的一個實施例，根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制，包括：根據最終用電等級選擇對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線，其中，混合動力汽車具有複數油門深度-電動機目標扭矩曲線，複數用電等級分別與複數油門深度-電動機目標扭矩曲線對應；根據當前油門深度和對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線獲取當前電動機目標扭

矩，並根據當前電動機目標扭矩對混合動力汽車的動力電動機的輸出扭矩進行控制。

【0068】其中，按照複數用電等級由高到低的順序，複數油門深度-電動機目標扭矩曲線在同一油門深度下的電動機目標扭矩占驅動總扭矩的比例逐漸降低。

【0069】具體地，複數用電等級分別與複數油門深度-電動機目標扭矩曲線對應，即根據複數用電等級可以標定複數油門深度-電動機目標扭矩曲線。更具體地，可根據最大用電等級、標準用電等級和經濟用電等級分別標定三條油門深度-電動機目標扭矩曲線，其中，當油門深度相同時，驅動總扭矩 m 為定值，在最大用電等級，電動機目標扭矩 n 占驅動總扭矩 m 的比例為 $a1\%$ ，在標準用電等級，電動機目標扭矩 n 占驅動總扭矩 m 的比例為 $a2\%$ ，在經濟用電等級，電動機目標扭矩 n 占驅動總扭矩 m 的比例為 $a3\%$ ，其中， $a1 > a2 > a3$ 。

【0070】具體而言，可根據最終用電等級選擇對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線，例如當最終用電等級為最大用電等級時選擇第一油門深度-電動機目標扭矩曲線，當最終用電等級為標準用電等級時選擇第二油門深度-電動機目標扭矩曲線，當最終用電等級為經濟用電等級時選擇第三油門深度-電動機目標扭矩曲線；然後根據當前油門深度和對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線獲取當前電動機目標扭矩 n ，並根據當前電動機目標扭矩對混合動力汽車的動力電動機的輸出扭矩進行控制。

【0071】由此，通過在低用電等級時減少電動機驅動扭矩的輸出，能在滿足動力的前提下增強保電性能。

【0072】根據本發明的一個實施例，根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制，包括：獲取用電裝置的最低用電功率和額定用電功率；根

據額定用電功率與最低用電功率之差獲取偏差功率；根據最終用電等級選擇對應的功率係數，其中，混合動力汽車具有複數功率係數，複數用電等級分別與複數功率係數對應；根據額定用電功率、偏差功率和對應的功率係數調整用電裝置的工作功率。

【0073】具體地，根據以下公式調整用電裝置的工作功率：

$$P=P2-ax\Delta P$$

【0074】其中， P 為調整後的用電裝置的工作功率， $P2$ 為額定用電功率， a 為功率係數， ΔP 為偏差功率；其中，複數功率係數按照複數用電等級由高到低的順序逐漸增大。

【0075】需要說明的是，偏差功率為額定用電功率 $P2$ 與最低用電功率 $P1$ 之差，即 $\Delta P=P2-P1$ 。

【0076】具體而言，根據複數用電等級可以標定複數功率係數，更具體地，可根據最大用電等級、標準用電等級和經濟用電等級分別標定三功率係數，即 a 可分別為0、0.5和1。在最大用電等級時， a 為0，此時，用電裝置的工作功率為 $P=P2$ ，即言，用電裝置的工作功率 P 為額定用電功率 $P2$ ；在標準用電等級時， a 為0.5，用電裝置的工作功率為 $P=P2-0.5\times\Delta P$ ；在經濟用電等級時， a 為1，用電裝置的工作功率為 $P=P2-1\times\Delta P=P1$ ，即言用電裝置的工作功率 P 為最低用電功率 $P1$ 。

【0077】也就是說，最終用電等級有與之一一對應的功率係數，即可根據最終用電等級對應的功率係數對混合動力汽車的用電進行控制。例如，在最大用電等級時控制用電裝置的功率係數為額定功率係數 $P2$ ；又如，在標準用電等級時控制用電裝置的功率係數為 $P=P2-0.5\times\Delta P$ ；再如，在經濟用電等級時控制用電裝置的功率係數為最低用電功率 $P1$ 。由此，在保證用電

裝置滿足需求的情況下，根據用電需求，調整裝置用電功率，降低整車用電裝置的功耗。

【0078】由此，能夠更全面的判斷工作模式，驅動時，能夠使發動機儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，電量不足時，降低整車的用電裝置的功耗，調節發動機經濟區用於BSG發電，以增強保電能力。

【0079】綜上，根據本發明實施例提出的混合動力汽車的用電控制方法，通過獲取混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，並根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率確定混合動力汽車的當前用電等級，獲取混合動力汽車的當前發電等級，然後根據當前用電等級和當前發電等級控制混合動力汽車的最終用電等級，並根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制。由此，本發明實施例的用電控制方法通過混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度、用電裝置的當前功率和當前發電等級確定最終用電等級，再根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度地降低整車用電，提高保電能力。

【0080】本發明還提出了一種電腦可讀儲存媒介，具有儲存於其中的指令，當指令被執行時，混合動力汽車執行上述的用電控制方法。

【0081】根據本發明實施例的電腦可讀儲存媒介，通過執行混合動力汽車的用電控制方法的指令，能夠根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度地降低整車用電，提高保電能力。第5圖是根據本發明實施例的混合動力汽車的用電控制裝置的方框示意圖。如第5圖所示，本發明實施例的混合動力汽車的用電控制裝置100，包

括控制器500和記憶體300，記憶體300儲存有多條指令400，指令400適於由控制器500載入並執行：獲取混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率確定混合動力汽車的當前用電等級；以及獲取混合動力汽車的當前發電等級，以及根據當前用電等級和當前發電等級控制混合動力汽車的最終用電等級，並根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制，其中，混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，複數發電等級分別與複數用電等級對應。

【0082】根據本發明的一個實施例，控制器500進一步執行：獲取當前坡度所屬的坡度區間，並獲取當前坡度所屬的坡度區間對應的坡度用電等級；獲取當前油門深度所屬的油門深度區間，並獲取當前油門深度所屬的油門深度區間對應的油門深度用電等級；獲取用電裝置的當前工作功率的功率區間，並獲取當前工作功率所屬的功率區間對應的功率用電等級；以及將坡度用電等級、油門深度用電等級和功率用電等級中的最高等級作為當前用電等級。

【0083】根據本發明的一個實施例，控制器500進一步執行：當當前發電等級低於當前用電等級且當前用電等級與坡度用電等級不一致時，將當前發電等級對應的用電等級作為最終用電等級，以及當當前發電等級低於當前用電等級且當前用電等級與坡度用電等級相一致時，將坡度用電等級作為最終用電等級。

【0084】根據本發明的一個實施例，控制器500進一步執行：當當前發電等級高於或等於當前用電等級時，將當前用電等級作為最終用電等級。

【0085】根據本發明的一個實施例，控制器500進一步執行：根據最終用電等級選擇對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線，並根據當前油門深度和對

應的油門深度-電動機目標扭矩曲線獲取當前電動機目標扭矩，以及根據當前電動機目標扭矩對混合動力汽車的動力電動機的輸出扭矩進行控制，其中，混合動力汽車具有複數油門深度-電動機目標扭矩曲線，複數用電等級分別與複數油門深度-電動機目標扭矩曲線對應。

【0086】根據本發明的一個實施例，按照複數用電等級由高到低的順序，複數油門深度-電動機目標扭矩曲線在同一油門深度下的電動機目標扭矩占驅動總扭矩的比例逐漸降低。

【0087】根據本發明的一個實施例，控制器500進一步執行：獲取用電裝置的最低用電功率和額定用電功率，根據額定用電功率與最低用電功率之差獲取偏差功率，根據最終用電等級選擇對應的功率係數，並根據額定用電功率、偏差功率和對應的功率係數調整用電裝置的工作功率，其中，混合動力汽車具有複數功率係數，複數用電等級分別與複數功率係數對應。

根據本發明的一個實施例，控制器500進一步執行：根據以下公式調整用電裝置的工作功率：

$$P=P2-ax\Delta P$$

【0088】其中，P為調整後的用電裝置的工作功率，P2為額定用電功率，a為功率係數， ΔP 為偏差功率；

【0089】根據本發明的一個實施例，複數功率係數按照複數用電等級由高到低的順序逐漸增大。

【0090】綜上，根據本發明實施例提出的混合動力汽車的用電控制裝置，通過獲取混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率確定混合動力汽車的當前用電等級；以及獲取混合動力汽車的當前發電等級，以及根據當前用電等級和當前發電等級控制混合動力汽車的最終用電等級，並

根據最終用電等級對混合動力汽車的用電進行控制，其中，混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，複數發電等級分別與複數用電等級對應。由此，本發明實施例的混合動力汽車的用電控制裝置通過混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度、用電裝置的當前功率和當前發電等級確定最終用電等級，再根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度地降低整車用電，提高保電能力。

本發明實施例還提出了一種混合動力汽車。

【0091】 第6圖為根據本發明實施例的混合動力汽車的方框示意圖。如第6圖所示，混合動力汽車1000包括混合動力汽車的用電控制裝置100。

【0092】 根據本發明實施例的混合動力汽車，通過混合動力汽車的用電控制裝置，能夠根據最終用電等級調節用電裝置，從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，使得發動機在驅動時儘量工作在經濟區內，降低綜合油耗，還能夠最大程度降低整車用電，提高保電能力。

【0093】 在本發明的描述中，需要理解的是，術語“中心”、“縱向”、“橫向”、“長度”、“寬度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“後”、“左”、“右”、“豎直”、“水準”、“頂”、“底”、“內”、“外”、“順時針”、“逆時針”、“軸向”、“徑向”、“周向”等指示的方位或位置關係為基於附圖所示的方位或位置關係，僅是為了便於描述本發明和簡化描述，而不是指示或暗示所指的裝置或元件必須具有特定的方位、以特定的方位構造和操作，因此不能理解為對本發明的限制。

【0094】 此外，術語“第一”、“第二”僅用於描述目的，而不能理解為指示或暗示相對重要性或者隱含指明所指示的技術特徵的數量。由此，限定有“第一”、“第二”的特徵可以明示或者隱含地包括至少一個該特

徵。在本發明的描述中，“複數”的含義是至少兩個，例如兩個，三個等，除非另有明確具體的限定。

【0095】 在本發明中，除非另有明確的規定和限定，術語“安裝”、“相連”、“連接”、“固定”等術語應做廣義理解，例如，可以是固定連接，也可以是可拆卸連接，或成一體；可以是機械連接，也可以是電連接；可以是直接相連，也可以通過中間媒介間接相連，可以是兩個元件內部的連通或兩個元件的相互作用關係，除非另有明確的限定。對於本領域的普通技術人員而言，可以根據具體情況理解上述術語在本發明中的具體含義。

【0096】 在本發明中，除非另有明確的規定和限定，第一特徵在第二特徵“上”或“下”可以是第一和第二特徵直接接觸，或第一和第二特徵通過中間媒介間接接觸。而且，第一特徵在第二特徵“之上”、“上方”和“上面”可是第一特徵在第二特徵正上方或斜上方，或僅僅表示第一特徵水準高度高於第二特徵。第一特徵在第二特徵“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特徵在第二特徵正下方或斜下方，或僅僅表示第一特徵水準高度小於第二特徵。

【0097】 在本說明書的描述中，參考術語“一個實施例”、“一些實施例”、“示例”、“具體示例”、或“一些示例”等的描述意指結合該實施例或示例描述的具體特徵、結構、材料或者特點包含於本發明的至少一個實施例或示例中。在本說明書中，對上述術語的示意性表述不必須針對的是相同的實施例或示例。而且，描述的具體特徵、結構、材料或者特點可以在任一個或複數實施例或示例中以合適的方式結合。此外，在不相互矛盾的情況下，本領域的技術人員可以將本說明書中描述的不同實施例或示例以及不同實施例或示例的特徵進行結合和組合。

【0098】儘管上面已經示出和描述了本發明的實施例，可以理解的是，上述實施例是示例性的，不能理解為對本發明的限制，本領域的普通技術人員在本發明的範圍內可以對上述實施例進行變化、修改、替換和變型。

【符號說明】

【0099】

- 1 發動機
- 2 動力電動機
- 3 動力電池
- 4 DC-DC變換器
- 5 輔助電動機
- 6 離合器
- 7 車輪
- 21 第二控制器
- 30 第二電器裝置
- 51 第一控制器
- 71 前輪
- 72 後輪
- 100 用電控制裝置
- 300 記憶體
- 400 指令
- 500 控制器
- 1000 混合動力汽車



201914873

申請日：

IPC 分類：

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 混合動力汽車及其用電控制方法和裝置**【英文發明名稱】** Hybrid vehicle and its power control method and device

【中文】 本發明揭露了一種混合動力汽車及其用電控制方法和裝置，控制方法包括：獲取該混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據該當前坡度、該當前油門深度和該用電裝置的當前工作功率確定該混合動力汽車的當前用電等級；獲取該混合動力汽車的當前發電等級，其中，該混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，該複數發電等級分別與該複數用電等級對應；根據該當前用電等級和該當前發電等級控制該混合動力汽車的最終用電等級，並根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制。從而能夠在更全面的工作模式下控制整車用電，降低綜合油耗，增強保電能力。

【英文】 The invention discloses a hybrid vehicle and its power control method and device. The control method includes: obtaining the current gradient of the hybrid vehicle, the current throttle depth and the current working power of the electric device, according to the current gradient, The current throttle depth and the current operating power of the power-consuming device determine the current power consumption level of the hybrid vehicle; acquiring the current power generation level of the hybrid vehicle, wherein the hybrid vehicle has multiple power generation levels. And a plurality of power consumption levels, the plurality of power generation levels respectively corresponding to the plurality of power consumption levels; and controlling the final power consumption level of the hybrid vehicle according to the

current power consumption level and the current power generation level, and The power consumption of the hybrid vehicle is controlled based on the final power consumption level. In this way, it can control the power consumption of the entire vehicle in a more comprehensive mode of operation, reduce the overall fuel consumption, and enhance the ability to maintain power.

【指定代表圖】 第4圖

【代表圖之符號簡單說明】 無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種混合動力汽車的用電控制方法，其中，包括以下步驟：

獲取該混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據該當前坡度、該當前油門深度和該用電裝置的當前工作功率確定該混合動力汽車的當前用電等級；

獲取該混合動力汽車的當前發電等級，其中，該混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，該複數發電等級分別與該複數用電等級對應；

根據該當前用電等級和該當前發電等級控制該混合動力汽車的最終用電等級，並根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的混合動力汽車的用電控制方法，其中，該根據該當前坡度、該當前油門深度和該用電裝置的當前工作功率確定該混合動力汽車的當前用電等級，包括：

獲取該當前坡度所屬的坡度區間，並獲取該當前坡度所屬的坡度區間對應的坡度用電等級；

獲取該當前油門深度所屬的油門深度區間，並獲取該當前油門深度所屬的油門深度區間對應的油門深度用電等級；

獲取該用電裝置的當前工作功率的功率區間，並獲取該當前工作功率所屬的功率區間對應的功率用電等級；

將該坡度用電等級、該油門深度用電等級和該功率用電等級中的最高等級作為該當前用電等級。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的混合動力汽車的用電控制方法，其中，

當該當前發電等級低於該當前用電等級且該當前用電等級與該坡度用電等級不一致時，將該當前發電等級對應的用電等級作為該最終用電等級；

當該當前發電等級低於該當前用電等級且該當前用電等級與該坡度用電等級相一致時，將該坡度用電等級作為該最終用電等級。

【第4項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的混合動力汽車的用電控制方法，其中，

當該當前發電等級高於或等於該當前用電等級時，將該當前用電等級作為該最終用電等級。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的混合動力汽車的用電控制方法，其中，該根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制，包括：

根據該最終用電等級選擇對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線，其中，該混合動力汽車具有複數油門深度-電動機目標扭矩曲線，該複數用電等級分別與該複數油門深度-電動機目標扭矩曲線對應；

根據該當前油門深度和對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線獲取當前電動機目標扭矩，並根據該當前電動機目標扭矩對該混合動力汽車的動力電動機的輸出扭矩進行控制。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的混合動力汽車的用電控制方法，其中，其中，按照該複數用電等級由高到低的順序，該複數油門深度-電動機目標扭矩曲線在同一油門深度下的電動機目標扭矩占驅動總扭矩的比例逐漸降低。

【第7項】如申請專利範圍第1項或第5項所述的混合動力汽車的用電控制方法，其中，該根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制，包括：

獲取該用電裝置的一最低用電功率和一額定用電功率；
根據該額定用電功率與該最低用電功率之差獲取一偏差功率；

根據該最終用電等級選擇對應的功率係數，其中，該混合動力汽車具有複數功率係數，該複數用電等級分別與該複數功率係數對應；

根據該額定用電功率、該偏差功率和對應的功率係數調整該用電裝置的工作功率。

【第8項】如申請專利範圍第7項該的混合動力汽車的用電控制方法，其中，根據以下公式調整該用電裝置的工作功率：

$$P=P_2-a\times\Delta P$$

其中， P 為調整後的用電裝置的工作功率， P_2 為該額定用電功率， a 為該功率係數， ΔP 為偏差功率；

【第9項】如申請專利範圍第8項所述的混合動力汽車的用電控制方法，其中，其中，該複數功率係數按照該複數用電等級由高到低的順序逐漸增大。

【第10項】一種電腦可讀儲存媒介，其中，具有儲存於其中的一指令，當該指令被執行時，該混合動力汽車執行如申請專利範圍第1項至第9項中任一項該的用電控制方法。

【第11項】一種混合動力汽車的用電控制裝置，其中，包括一控制器和一記憶體，該記憶體儲存有多條指令，該指令適於由該控制器載入並執行：獲取該混合動力汽車的當前坡度、當前油門深度和用電裝置的當前工作功率，根據該當前坡度、該當前油門深度和該用電裝置的當前工作功率確定該混合動力汽車的當前用電等級；以及

獲取該混合動力汽車的當前發電等級，以及根據該當前用電等級和該當前發電等級控制該混合動力汽車的一最終用電等級，並根據該最終用電等級對該混合動力汽車的用電進行控制，其中，該混合動力汽車具有複數發電等級和複數用電等級，該複數發電等級分別與該複數用電等級對應。

【第12項】如申請專利範圍第11項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，該控制器進一步執行：

獲取該當前坡度所屬的坡度區間，並獲取該當前坡度所屬的坡度區間對應的坡度用電等級；

獲取該當前油門深度所屬的油門深度區間，並獲取該當前油門深度所屬的油門深度區間對應的油門深度用電等級；

獲取該用電裝置的當前工作功率的功率區間，並獲取該當前工作功率所屬的功率區間對應的功率用電等級；以及

將該坡度用電等級、該油門深度用電等級和該功率用電等級中的最高等級作為該當前用電等級。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，該控制器進一步執行：

當該當前發電等級低於該當前用電等級且該當前用電等級與該坡度用電等級不一致時，將該當前發電等級對應的用電等級作為該最終用電等級，以及當該當前發電等級低於該當前用電等級且該當前用電等級與該坡度用電等級相一致時，將該坡度用電等級作為該最終用電等級。

【第14項】如申請專利範圍第11項或第12項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，該控制器進一步執行：

當該當前發電等級高於或等於該當前用電等級時，將該當前用電等級作為該最終用電等級。

【第15項】如申請專利範圍第11項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，該控制器進一步執行：

根據該最終用電等級選擇對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線，並根據該當前油門深度和對應的油門深度-電動機目標扭矩曲線獲取當前電動機目

標扭矩，以及根據該當前電動機目標扭矩對該混合動力汽車的動力電動機的輸出扭矩進行控制，其中，該混合動力汽車具有複數油門深度-電動機目標扭矩曲線，該複數用電等級分別與該複數油門深度-電動機目標扭矩曲線對應。

【第16項】如申請專利範圍第15項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，其中，按照該複數用電等級由高到低的順序，該複數油門深度-電動機目標扭矩曲線在同一油門深度下的電動機目標扭矩占驅動總扭矩的比例逐漸降低。

【第17項】如申請專利範圍第11項或第15項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，該控制器進一步執行：

獲取該用電裝置的一最低用電功率和一額定用電功率，根據該額定用電功率與該最低用電功率之差獲取一偏差功率，根據該最終用電等級選擇對應的功率係數，並根據該額定用電功率、該偏差功率和對應的功率係數調整該用電裝置的工作功率，其中，該混合動力汽車具有複數功率係數，該複數用電等級分別與該複數功率係數對應。

【第18項】如申請專利範圍第17項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，該控制器進一步執行：

根據以下公式調整該用電裝置的工作功率：

$$P=P_2-a\times\Delta P$$

其中， P 為調整後的用電裝置的工作功率， P_2 為該額定用電功率， a 為該功率係數， ΔP 為偏差功率；

【第19項】如申請專利範圍第18項所述的混合動力汽車的用電控制裝置，其中，其中，該複數功率係數按照該複數用電等級由高到低的順序逐漸增大。

【第20項】一種混合動力汽車，其中，包括：

如申請專利範圍第11項至第19項中任一項所述的混合動力汽車的用電控制裝置。

