



(21)申請案號：106101641

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 18 日

(51)Int. Cl. : *F02D17/00 (2006.01)**F02D29/02 (2006.01)*

(30)優先權：2016/01/20 日本

特願 2016-009148

2017/01/16 世界智慧財產權組織

PCT/JP2017/001194

(71)申請人：山葉發動機股份有限公司(日本) YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(JP)

日本

(72)發明人：日野陽至 HINO, HARUYOSHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：10 共 60 頁

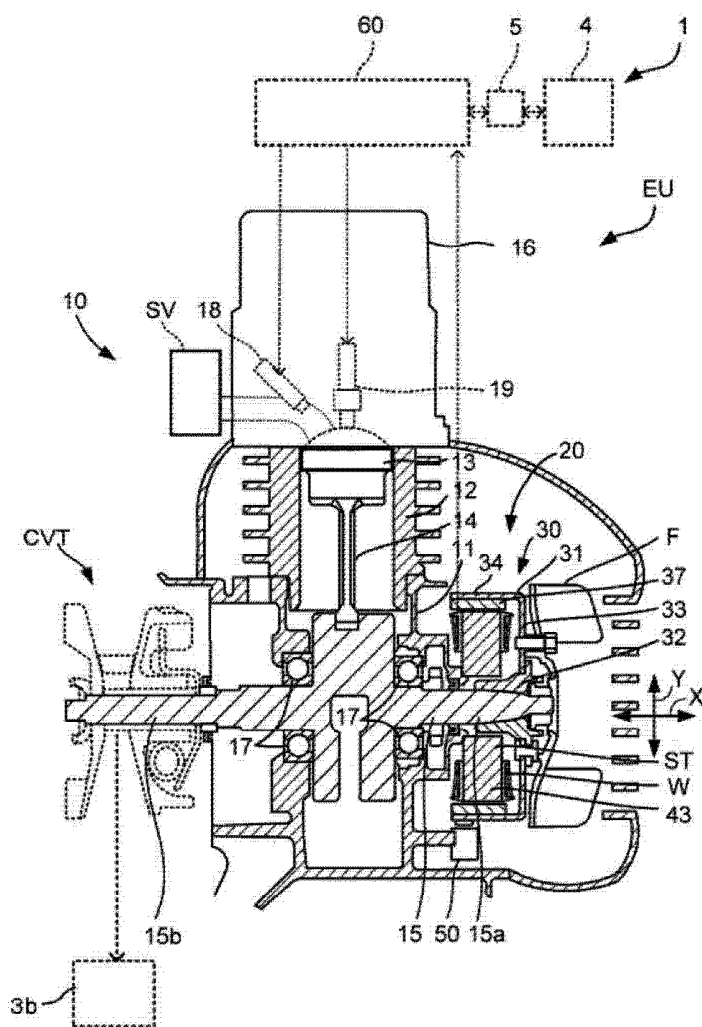
(54)名稱

車輛

(57)摘要

本發明提供一種能夠一面抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率之車輛。車輛具備：引擎，其具有曲軸；驅動構件，其驅動車輛；起動發電機；電力儲存器；主開關；以及控制裝置，其於上述車輛停止之情形時，於包括使上述引擎進行燃燒動作而使上述曲軸進行正旋轉之引擎驅動狀態、及藉由使上述起動發電機驅動上述曲軸而使上述曲軸進行正旋轉之起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間，反覆切換上述曲軸之狀態，藉此使上述曲軸之正旋轉持續，且於上述曲軸為上述起動發電機驅動狀態之期間之至少一部分使上述引擎之燃燒動作停止，於上述曲軸為上述引擎驅動狀態之期間之至少一部分使上述起動發電機對上述電力儲存器充電。

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 1 . . . 車輛
- 3b . . . 車輪
- 4 . . . 電力儲存器
- 5 . . . 主開關
- 10 . . . 引擎
- 11 . . . 曲軸箱
- 12 . . . 汽缸
- 13 . . . 活塞
- 14 . . . 連桿
- 15 . . . 曲軸
- 15a . . . 曲軸之一端部
- 15b . . . 曲軸之另一端部
- 16 . . . 汽缸頭
- 17 . . . 軸承
- 18 . . . 燃料噴射裝置
- 19 . . . 火星塞
- 20 . . . 起動發動機
- 30 . . . 轉子
- 31 . . . 轉子本體部
- 32 . . . 筒狀凸座部
- 33 . . . 底壁部
- 34 . . . 背軛部
- 37 . . . 永久磁鐵部
- 43 . . . 齒部
- 50 . . . 轉子位置檢測裝置
- 60 . . . 控制裝置
- CVT . . . 無段變速機
- EU . . . 引擎單元
- F . . . 冷卻風扇
- ST . . . 定子鐵心
- SV . . . 節流閥
- W . . . 定子繞組

【發明說明書】

【中文發明名稱】

車輛

【技術領域】

本發明係關於一種車輛。

【先前技術】

已知具有怠速停止功能之車輛。怠速停止功能係例如於滿足車輛之停止等特定條件之情形時使引擎停止。藉此，怠速停止功能欲謀求燃料效率之提高。

例如於專利文獻1中示出具有怠速停止控制裝置之車輛。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本專利特開2010-163879號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

專利文獻1所示之怠速停止控制係假定於因信號等待等所導致之暫時停止時執行之情況。因此，自車輛具備之電池向各種電負載之電力供給係以怠速停止控制中亦持續之方式進行設定。電負載例如為前照燈等配件類。因此，隨著怠速停止控制之經過時間，進行電池之放電，若達到電池過量放電狀態，則有引擎難以再起動之可能性。

專利文獻1所示之怠速停止控制裝置具備偵測電池之充電量之充電量偵測構件。專利文獻1所示之怠速停止控制裝置若判定為電池之充電量並非適於怠速停止控制之狀態，則驅動起動發電機使引擎再起動。

於專利文獻1所示之怠速停止控制裝置驅動起動發電機使引擎再起動之情形時，將電池中所充入之電力供給至起動發電機。即，於使引擎再起動之情形時，消耗電池中儲存之電力。

再起動藉由怠速停止控制而停止之引擎時，包含曲軸及活塞之引擎之機構係自停止狀態被驅動。此時，於電池中消耗較大之電力。

因此，於電池之充電量下降至並非適於怠速停止控制之狀態之程度的情形時，若為了使引擎之機構自停止狀態轉變為運動狀態而消耗電力，則有電池之充電量(充電狀態(State of Charge)：SOC)過度地下降之虞。

本發明之目的在於可提供一種能夠一面抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率之車輛。

[解決問題之技術手段]

本發明者對車輛停止時之燃料效率進行了研究。

於車輛停止之情形時，經由曲軸自引擎輸出之旋轉動力無助於車輛之行駛。

怠速停止功能例如於車輛停止之情形時使引擎停止。藉此，怠速停止功能欲謀求燃料效率之提高。但是，再啟動藉由怠速停止控制而停止之引擎時，包含曲軸及活塞之引擎之機構係自停止狀態被驅動。因此，於電力儲存器中消耗大量之電力。所消耗之電力例如藉由行駛時起動發電機發電而被充入至電力儲存器。因此，對引擎要求輸出補充再起動引擎時所消耗之電力之量之動力。因此，燃料效率下降。

於引擎之再起動時，為了抑制將引擎之機構自停止狀態驅動之電力之消耗，想到於車輛之停止中一面維持曲軸之旋轉，一面使曲軸以較低之旋轉速度旋轉。即，想到使怠速旋轉速度下降。但是，若僅以怠速旋轉速

度下降之方式使空氣量及燃料之供給量減少，則曲軸之旋轉容易變得不穩定。

因此，本發明者研究出增大曲軸之旋轉負載以使怠速旋轉速度下降。例如，藉由增大起動發電機之發電量而增大曲軸之旋轉負載。若曲軸之旋轉負載增大，則引擎之旋轉速度減少。因此，每單位時間之燃料之噴射次數減少。因此，燃燒之消耗量減少。燃料效率提高。

若為了增大曲軸之旋轉負載而起動發電機之發電量增大，則充入到電力儲存器中之電力增大。若電力儲存器成為滿充電狀態，則起動發電機之發電量減少。因此，起動發電機無法增大曲軸之旋轉負載。引擎之旋轉速度不減少。因此，燃燒之消耗量不減少。

因此，本發明者針對如特意消耗電力儲存器之電力之對策進行了研究。研究之結果為，本發明者想到使起動發電機驅動曲軸(起動發電機驅動狀態)，並且使引擎之燃燒動作停止，以消耗電力儲存器之電力。

若於引擎進行燃燒動作之後，於起動發電機驅動狀態下將電力儲存器之電力供給至起動發電機且停止燃燒動作，則曲軸成為起動發電機之旋轉負載。因此，起動發電機消耗電力儲存器之電力。另一方面，由於曲軸由起動發電機驅動，故而曲軸持續旋轉。此時，燃燒動作停止，因此不消耗燃料。

藉由消耗電力儲存器之電力，而於可能向電力儲存器充電之情形時，將燃料供給至引擎，重新進行引擎之燃燒動作。藉此，藉由燃燒動作驅動曲軸(引擎驅動狀態)。由曲軸驅動之起動發電機進行發電，將電力供給至電力儲存器。由於電力儲存器能夠充電，故而對電力儲存器進行充電。

如此，於起動發電機驅動狀態之期間停止引擎之燃燒動作。該期間係用以消耗電力儲存器之電力之期間。該期間不消耗燃料。相對於此，於引擎驅動狀態之期間起動發電機對電力儲存器進行充電。該期間藉由對電力儲存器進行充電之起動發電機之旋轉負載而減少燃料之噴射次數。因此，燃料效率提高。

如此，本發明者發現，藉由於包括起動發電機驅動狀態及引擎驅動狀態之複數種狀態之間交替地切換曲軸之狀態，能夠提高燃料效率。於車輛之停止狀態之期間，在停止燃料供給之狀態下藉由起動發電機對曲軸進行旋轉驅動，以特意消耗電力儲存器之電力。藉此，能夠提高燃料效率。

又，上述動作可作為引擎之狀態之變化之重複而獲取。對於引擎之停止，考慮到例如包含曲軸之機構之運動停止之情形、及機構之運動不停止而僅利用燃燒之動力產生之功能停止之情形。

於即便引擎之動力產生功能停止，曲軸之正旋轉亦未停止之情形時，僅將燃料供給至引擎並且於恰當之時點點火，便容易立刻開始燃燒動作。

因此，本發明者嘗試假定使引擎之燃燒動作停止並且使起動發電機驅動曲軸之狀態。自引擎之燃燒動作停止而曲軸已進行正旋轉之狀態重新開始燃燒動作之情形時所需之電力小於自曲軸停止之狀態重新開始燃燒動作之情形時所需的電力。因此，若自曲軸進行正旋轉之狀態重新開始燃燒動作，則能夠抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生。

又，藉由自由曲軸進行正旋轉之狀態重新開始燃燒動作，能夠抑制重新開始時之動作變得不穩定。

於使引擎之燃燒動作停止並且使起動發電機驅動曲軸之情形時，消

耗電力。但是，引擎進行燃燒動作後之引擎之溫度高於最初起動引擎之前之溫度。因此，用以使曲軸之正旋轉持續之電力例如與用以不經由引擎之燃燒動作使正旋轉持續之電力相比較小。

本發明係基於上述見解而完成之發明。

基於以上之見解而完成之本發明之車輛具備如下構成。

(1)根據本發明之一個觀點，車輛具備：

引擎，其具有曲軸，且經由上述曲軸輸出旋轉動力；

驅動構件，其藉由接收經由上述曲軸自上述引擎輸出之旋轉動力而驅動上述車輛；

起動發電機，其具有以按相對於上述曲軸固定之速度比旋轉之方式與上述曲軸連接之轉子，且於使上述引擎起動之情形時驅動上述曲軸，於上述引擎進行燃燒動作之情形時由上述引擎驅動而發電；

電力儲存器，其對上述起動發電機進行電流之授受；

主開關，其藉由操作而輸入有關電力供給之指示；以及

控制裝置，其於在藉由對上述主開關之操作而供給電力之狀態下使上述引擎進行燃燒動作之後，於繼續上述主開關之狀態且上述車輛停止之期間之至少一部分，進行以下全部：(A)於包括藉由上述引擎之燃燒動作而上述曲軸進行正旋轉之引擎驅動狀態、及藉由上述起動發電機驅動上述曲軸而上述曲軸進行正旋轉之起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間，反覆切換上述曲軸之狀態，藉此使上述曲軸之正旋轉繼續；(B)於上述曲軸為上述起動發電機驅動狀態之期間之至少一部分使上述引擎之燃燒動作停止；及(C)於上述曲軸為上述引擎驅動狀態之期間之至少一部分使上述起動發電機對上述電力儲存器充電。

上述控制裝置於在藉由對上述主開關之操作而供給電力之狀態下使上述引擎進行燃燒動作之後，於繼續上述主開關之狀態且上述車輛停止之期間之至少一部分，進行下述(A)~(C)之全部。

(A)藉由於包括上述引擎驅動狀態及上述起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間反覆切換上述曲軸的狀態，而使上述曲軸之正旋轉繼續。

(B)於上述曲軸為上述起動發電機驅動狀態之期間之至少一部分，使上述引擎之燃燒動作停止。

(C)於上述曲軸為上述引擎驅動狀態之期間之至少一部分，使上述起動發電機對上述電力儲存器充電。

(1)之車輛係藉由驅動構件接收經由曲軸自引擎輸出之旋轉動力而由驅動構件驅動。控制裝置於使引擎進行燃燒動作之後，於繼續主開關之狀態且車輛停止之期間之至少一部分，藉由於包括引擎驅動狀態、及起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間反覆切換曲軸之狀態，而使曲軸之正旋轉繼續。

於起動發電機驅動狀態下，控制裝置使引擎之燃燒動作停止，並且使起動發電機將曲軸正旋轉。於起動發電機驅動狀態之至少一部分，引擎之燃燒動作停止，因此燃料之消耗得以抑制。於引擎驅動狀態下，控制裝置使引擎進行燃燒動作而使曲軸進行正旋轉。於曲軸為引擎驅動狀態之期間之至少一部分對電力儲存器進行充電。因此，曲軸之狀態於包括引擎驅動狀態、及起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間被反覆切換。

藉此，曲軸之正旋轉繼續。

於起動發電機驅動狀態之至少一部分，引擎之燃燒動作停止，因此電力儲存器之充電量容易減少。其結果為，電力儲存器成為容易被充電之

狀態。又，燃料之噴射得以抑制。相對於此，於曲軸為引擎驅動狀態之期間之至少一部分，電力儲存器之充電量容易增大。起動發電機係以對電力儲存器進行充電之方式發電。其結果為，曲軸即就引擎來看為起動發電機之負載增大。曲軸之旋轉速度下降。每單位時間之燃料之噴射次數減少，燃燒之消耗量減少。因此，藉由進行上述(A)~(C)之全部而提高燃料效率。

又，於起動發電機驅動狀態下，曲軸進行正旋轉。即，即便引擎之燃燒動作停止，曲軸亦不停止。因此，於起動發電機驅動狀態下，只要將燃料供給至引擎，則重新開始引擎之燃燒動作。換言之，於起動發電機驅動狀態下，曲軸進行正旋轉，因此無需為了重新開始燃燒動作而將曲軸自停止狀態驅動。因此，可抑制因狀態之切換而消耗之電力。因此，例如與將曲軸自停止狀態驅動之情形相比，能夠以較少之電力儲存器之電力重新開始引擎之燃燒動作。因此，能夠抑制停止引擎之燃燒動作後難以重新開始引擎之燃燒動作之情況的產生。即，能夠更確實地重新開始引擎之燃燒動作。

如此，根據(1)之車輛，能夠一面抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率。

再者，複數種狀態亦可包括除引擎驅動狀態及起動發電機驅動狀態以外之狀態。複數種狀態例如亦可包括曲軸因慣性而進行正旋轉之空轉狀態、曲軸未因慣性旋轉且引擎之轉矩與起動發電機之轉矩相等之均衡狀態。於空轉狀態下，曲軸之慣性轉矩大於利用引擎之燃燒動作之轉矩及利用起動發電機之轉矩的兩者。於空轉狀態下，亦可停止引擎之燃燒動作。於空轉狀態下，起動發電機亦可不使曲軸進行正旋轉。

(2)根據本發明之另一觀點，如(1)之車輛，其中

上述控制裝置於在藉由上述主開關而供給電力之狀態下上述控制裝置使上述引擎進行燃燒動作之後，於繼續上述主開關之狀態且上述車輛停止，而且上述引擎之溫度超過預先設定之切換允許溫度之期間的至少一部分，藉由於上述複數種狀態之間反覆切換上述曲軸之狀態，而使上述曲軸之正旋轉繼續。

根據(2)之構成，於引擎之溫度超過預先設定之切換允許溫度之情形時，於包括引擎驅動狀態、及起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間反覆切換曲軸之狀態。因此，於引擎之溫度超過預先設定之切換允許溫度之期間之至少一部分，引擎之燃燒動作停止，並且起動發電機驅動曲軸。起動發電機驅動曲軸時之負載得以降低。因此，能夠進一步提高燃料效率。

(3)根據本發明之另一觀點，如(1)或(2)之車輛，其中

上述控制裝置於在藉由上述主開關而供給電力之狀態下上述控制裝置使上述引擎進行燃燒動作之後，於繼續上述主開關之狀態且上述車輛停止之期間之至少一部分，藉由於上述引擎驅動狀態及上述起動發電機驅動狀態之間交替地切換上述曲軸之狀態，而使上述曲軸之正旋轉繼續。

根據(3)之構成，藉由於使起動發電機驅動曲軸之起動發電機驅動狀態與使起動發電機對電力儲存器進行充電之引擎驅動狀態之間交替地切換曲軸的狀態，而使曲軸之正旋轉繼續。因此，進一步抑制電力儲存器之充電量下降之情況之產生。

再者，於控制裝置在引擎驅動狀態與起動發電機驅動狀態之間交替地切換曲軸之狀態之過程中，亦可於上述引擎驅動狀態與上述起動發電機狀態之間產生上述空轉狀態及/或上述均衡狀態。

(4)根據本發明之另一觀點，如(3)之車輛，其中

上述控制裝置係以使上述電力儲存器之充電量減少之方式將上述曲軸之狀態自上述引擎驅動狀態切換至上述起動發電機驅動狀態，且以使上述電力儲存器之充電量增大之方式將上述曲軸之狀態自上述起動發電機驅動狀態切換至上述引擎驅動狀態。

根據(4)之構成，藉由將曲軸之狀態切換至起動發電機驅動狀態，而電力儲存器之充電量減少。其結果為，電力儲存器成為容易被充電之狀態。又，於起動發電機驅動狀態下，燃料之噴射得以抑制。藉由將曲軸之狀態切換至引擎驅動狀態，而電力儲存器之充電量增大。此時，起動發電機係以增大電力儲存器之充電量之方式發電。其結果為，曲軸即就引擎來看為起動發電機之負載增大。其結果為，藉由引擎之燃燒動作而旋轉之曲軸之旋轉速度下降。每單位時間之燃料之噴射次數減少，因此燃燒之消耗量減少。因此，燃料效率提高。根據(4)之構成，藉由交替地切換使電力儲存器之充電量減少之狀態與使電力儲存器之充電量增大之狀態，而提高燃料效率。

(5)根據本發明之另一觀點，如(1)至(4)中任一項之車輛，其中

上述控制裝置於預先設定之切換條件成立之情形時切換上述曲軸之狀態。

根據(5)之構成，與預先設定之切換條件對應而實施包括電力儲存器之充電及電力儲存器之放電之狀態的切換。因此，能夠一面進一步抑制車輛具有之電力儲存器之充電量過度地下降之情況的產生，一面提高燃料效率。

(6)根據本發明之另一觀點，如(5)之車輛，其中

上述控制裝置係與上述電力儲存器之充電量對應而切換上述曲軸之狀態。

根據(6)之構成，與電力儲存器之充電量對應而實施包括電力儲存器之充電及電力儲存器之放電之狀態的切換。因此，能夠一面進一步抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率。

(7)根據本發明之另一觀點，如(5)之車輛，其中

上述控制裝置係以預先設定之時間週期切換上述曲軸之狀態。

根據(7)之構成，週期性地進行曲軸之狀態之切換。因此，週期性地實施包括電力儲存器之充電及電力儲存器之放電之狀態的切換。因此，能夠一面進一步抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率。

(8)根據本發明之另一觀點，如(1)至(7)中任一項之車輛，其中

上述起動發電機具備定子，

該定子具有具備於圓周方向上空開狹縫而設置之複數個齒之定子鐵心及捲繞於上述齒之繞組，且上述複數個齒全部具有捲繞有上述繞組之部分，且

上述轉子具有永久磁鐵部、及由上述永久磁鐵部形成且設置於與上述定子對向之面之數量較上述複數個齒之數量多之複數個磁極部。

根據(8)之構成，能夠一面抑制車輛行駛之情形時之起動發電機中之發電量，一面確保於車輛停止之情形時，用以使曲軸進行正旋轉之起動發電機之轉矩。因此，能夠於車輛行駛之情形時有效地利用藉由起動發電機產生之電力，對電力儲存器進行充電。因此，能夠進一步提高燃料效率。

[發明之效果]

根據本發明，可提供一種能夠一面抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率之車輛。

於本說明書中所使用之專業用語之目的為僅定義特定之實施例，不具有限制發明之意圖。

於本說明書中所使用之用語「及/或」包括一個、或複數個相關之所列舉之構成物之所有或全部的組合。

於在本說明書中使用之情形時，用語「包含、包括(including)」、「包含、由...組成(comprising)」或「具有(having)」及其變形之使用雖特定出所記載之特徵、步驟、操作、要素、成分及/或該等之等效物之存在，但可包括步驟、動作、要素、組件及/或該等之組中之1個或複數個。

於在本說明書中使用之情形時，用語「安裝」、「連接」、「結合」及/或該等之等效物廣泛地使用，包括直接及間接之安裝、連接及結合之兩者。進而，「連接」及「結合」並不限定於物理或機械之連接或結合，可包括直接或間接之電性連接或結合。

只要不另外定義，則於本說明書中所使用之所有用語(包括技術用語及科學用語)具有與對本發明所屬之業者而言一般所理解的相同之含義。

如於一般使用之辭典中所定義之用語般之用語應解釋為具有與相關之技術及本發明之脈絡中之含義一致之含義，只要於本說明書中未明示地定義，則不可理想或過度地以形式上之含義進行解釋。

於本發明之說明中，理解為揭示技術及步驟之數量。

該等之各者具有個別之利益，各者亦可與其他所揭示之技術之1種以上、或視情況與全部一同使用。

因此，為了明確，於該說明中，控制不必要地將各個步驟之可能之

組合全部重複的情況。

儘管如此，但應瞭解說明書及申請專利範圍之此種組合全部處於本發明及申請專利範圍內而閱讀。

於本說明書中，對新的車輛進行說明。

於以下之說明中，為了進行說明，敘述多個具體之詳細內容以提供本發明之完整之理解。

然而，業者應當明確無該等特定之詳細內容亦可實施本發明。

本發明應作為本發明之例示而考慮，並非意欲將本發明限定於由以下之圖式或藉由說明所示出之特定之實施形態。

電力儲存器係儲存電力之裝置。電力儲存器例如為電池。電力儲存器亦可為電容器。

起動發電機驅動狀態係起動發電機使曲軸進行正旋轉之狀態。起動發電機驅動狀態係起動發電機力行之狀態。起動發電機驅動狀態包括引擎之燃燒動作停止之狀態。

起動發電機驅動狀態亦可包括引擎之燃燒動作未停止之狀態。但是，於起動發電機驅動狀態下，起動發電機之旋轉力大於利用引擎之燃燒動作所得之旋轉力。

引擎驅動狀態係引擎使曲軸進行正旋轉之狀態。引擎驅動狀態包括起動發電機之發電停止之狀態。即，引擎驅動狀態包括起動發電機之力行停止之狀態。

引擎驅動狀態亦可包括起動發電機之力行未停止之狀態。但是，於引擎驅動狀態下，利用引擎之燃燒動作所得之旋轉力大於起動發電機之旋轉力。

利用起動發電機與引擎之兩者之驅動使曲軸進行正旋轉時之驅動旋轉力的大小例如可藉由比較分別停止驅動之情形時之曲軸之旋轉速度而判別。

車輛係移行機關。車輛例如為具有車輪之車輛。車輛例如為跨坐型車輛。車輛例如為機車。作為機車，並無特別限定，例如可列舉：速克達型、輕型、越野型、公路型機車。又，作為跨坐型車輛，並不限定於機車，例如亦可為ATV(All-Terrain Vehicle，全地形車輛)等。又，車輛並不限定於跨坐型車輛，亦可為具有車廂之四輪車輛等。本發明之車輛並不限定於帶有車輪之車輛，例如亦可為具有螺旋槳之船舶。

充電量與儲存於電力儲存器之電荷之量對應。但是，充電量只要實質上反映電力儲存器之充電量即可。充電量亦可不精密地表示電荷量。例如，充電量亦可以於電力儲存器中流通之電流之累計量之形式表示。又，充電量亦可以電力儲存器之端子電壓之形式表示。充電量亦可藉由利用映射表之轉換或運算自電流及電壓之兩者獲得。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之一實施形態之車輛之外觀圖。

圖2係模式性地表示圖1所示之引擎單元之概略構成之局部剖視圖。

圖3係表示與圖2所示之起動發電機之旋轉軸線垂直之剖面的剖視圖。

圖4(A)係模式性地表示起動發電機之驅動特性之說明圖。(B)係模式性地表示發電特性之說明圖。

圖5係表示圖1所示之車輛之電性概略構成之方塊圖。

圖6係說明車輛之動作之流程圖。

圖7係說明車輛之起動後動作之流程圖。

圖8係說明車輛停止中動作之流程圖。

圖9係表示引擎及起動發電機之驅動狀態之轉換之時序圖。

圖10係表示本發明之第三實施形態之引擎及起動發電機之驅動狀態之轉換之時序圖。

【實施方式】

以下，一面參照圖式，一面基於較佳之實施形態對本發明進行說明。

[第一實施形態]

圖1係表示本發明之一實施形態之車輛之外觀圖。

圖1所示之車輛1係帶有車輪之車輛。車輛1具備車體2及車輪3a、3b。詳細而言，車輛1為跨坐型車輛。車輛1為機車。

車輛1具備引擎單元EU。引擎單元EU具備引擎10及起動發電機20(參照圖2)。即，車輛1具備引擎10及起動發電機20。

後車輪3b係藉由接收自引擎10輸出之旋轉動力而驅動車輛1。車輪3b相當於本發明中所述之驅動構件之一例。

車輛1具備主開關5。主開關5係用以將電力供給至車輛1之各部之開關。車輛1具備起動開關6。起動開關6係用以起動引擎10之開關。車輛1具備加速操作器8。加速操作器8係用以指示車輛1之加速之操作器。

車輛1具備前照燈7。車輛1具備儲存電力之電力儲存器4。車輛1具備控制車輛1之各部之控制裝置60。

圖2係模式性地表示圖1所示之引擎單元EU之概略構成之部分剖視圖。

引擎10具備曲軸箱11、汽缸12、活塞13、連桿14、及曲軸15。活塞13往復移動自如地設置於汽缸12內。

曲軸15可旋轉地設置於曲軸箱11內。連桿14將活塞13與曲軸15連接。於汽缸12之上部安裝有汽缸頭16。由汽缸12、汽缸頭16及活塞13形成燃燒室。曲軸15經由一對軸承17以旋轉自如之態樣而支持於曲軸箱11。於曲軸15之一端部15a安裝有起動發電機20。於曲軸15之另一端部15b安裝有無段變速機CVT。車輪3b經由曲軸15、無段變速機CVT、及未圖示之離合器接收自引擎10輸出之旋轉動力。

於引擎10設置有節流閥SV、及燃料噴射裝置18。節流閥SV調整供給至燃燒室之空氣之量。節流閥SV之開度係根據加速操作器8(參照圖1)之操作而進行調整。燃料噴射裝置18藉由噴射燃料而將燃料供給至燃燒室。又，於引擎10設置有火星塞19。

引擎10係內燃機。引擎10接收燃料之供給。引擎10藉由燃燒燃料之燃燒動作而輸出旋轉動力。燃料噴射裝置18藉由調整所供給之燃料之量而調節自引擎10輸出之旋轉動力。燃料噴射裝置18作為調整自引擎10輸出之旋轉動力之旋轉動力調整裝置而發揮作用。

引擎10經由曲軸15輸出旋轉動力。曲軸15之旋轉動力經由無段變速機CVT及未圖示之離合器傳達至車輪3b。車輛1係由接收經由曲軸15自引擎10輸出之旋轉動力之車輪3b驅動。

本實施形態之引擎10係單汽缸之四衝程引擎。本實施形態之引擎10係氣冷型引擎。再者，引擎10亦可為水冷型引擎。

引擎10於四衝程之間具有使曲軸15旋轉之負載較大之高負載區域、及使曲軸15旋轉之負載小於高負載區域之負載之低負載區域。若以曲軸

15之旋轉角度為基準來看，低負載區域較高負載區域廣。更詳細而言，引擎10一面重複進氣衝程、壓縮衝程、膨脹衝程、及排氣衝程之四個衝程一面進行正旋轉。壓縮衝程包含於高負載區域，不包含於低負載區域。

圖3係表示與圖2所示之起動發電機20之旋轉軸線垂直之剖面的剖視圖。參照圖2及圖3對起動發電機20進行說明。

起動發電機20係永久磁鐵式三相無刷型馬達。起動發電機20亦作為永久磁鐵式三相無刷型發電機而發揮作用。

起動發電機20具有轉子30、及定子40。本實施形態之起動發電機20係徑向間隙型。起動發電機20係外轉子型。即，轉子30係外轉子。定子40係內定子。

轉子30具有轉子本體部31。轉子本體部31例如由強磁性材料構成。轉子本體部31具有有底筒狀。轉子本體部31具有筒狀凸座部32、圓板狀之底壁部33、及筒狀之背軛部34。底壁部33及背軛部34一體形成。再者，底壁部33及背軛部34亦可分開地構成。底壁部33及背軛部34經由筒狀凸座部32固定於曲軸15。於轉子30不設置供給電流之繞組。

轉子30具有永久磁鐵部37。轉子30具有複數個磁極部37a。複數個磁極部37a係由永久磁鐵部37形成。複數個磁極部37a設置於背軛部34之內周面。於本實施形態中，永久磁鐵部37具有複數個永久磁鐵。複數個磁極部37a設置於複數個永久磁鐵之各者。

再者，永久磁鐵部37亦可由1個環狀之永久磁鐵形成。於該情形時，1個永久磁鐵係以複數個磁極部37a排列於內周面之方式被磁化。

複數個磁極部37a以於起動發電機20之圓周方向上交替地配置N極與S極之方式設置。於本實施形態中，與定子40對向之轉子30之磁極數為24

個。轉子30之磁極數係指與定子40對向之磁極數。於磁極部37a與定子40之間不設置磁性體。

磁極部37a設置於起動發電機20之徑向上之定子40之外側。背軛部34設置於徑向上之磁極部37a之外側。起動發電機20具有較齒部43之數量多之磁極部37a。

再者，轉子30亦可為將磁極部37a埋入於磁性材料之埋入磁鐵型(IPM型)，但較佳為如本實施形態般磁極部37a自磁性材料露出之表面磁鐵型(SPM型)。

於構成轉子30之底壁部33設置有冷卻風扇F。

定子40具有定子鐵心ST及複數個定子繞組W。定子鐵心ST具有於圓周方向上隔開間隔而設置之複數個齒部43。複數個齒部43自定子鐵心ST朝向徑向外側一體地延伸。於本實施形態中，合計18個齒部43於圓周方向上隔開間隔而設置。換言之，定子鐵心ST具有於圓周方向上隔開間隔而形成之合計18個狹縫SL。齒部43於圓周方向上以等間隔配置。

轉子30具有數量較齒部43之數量多之磁極部37a。磁極部之數量為狹縫數之4/3。

於各齒部43之周圍捲繞有定子繞組W。即，複數相定子繞組W係以通過狹縫SL之方式設置。於圖3中，表示定子繞組W處於狹縫SL之中之狀態。複數相定子繞組W之各者屬於U相、V相、W相之任一者。定子繞組W例如係以按照U相、V相、W相之順序排列之方式配置。定子繞組W之捲繞方法可為集中捲繞，亦可為分佈捲繞，並無特別限定，但較佳為集中捲繞。

於轉子30之外表面具備用以檢測轉子30之旋轉位置之複數個被檢測

部38。複數個被檢測部38利用磁作用進行檢測。複數個被檢測部38於圓周方向上隔開間隔而設置於轉子30之外表面。被檢測部38係由強磁性體形成。

轉子位置檢測裝置50係檢測轉子30之位置之裝置。轉子位置檢測裝置50設置於與複數個被檢測部38對向之位置。

起動發電機20與引擎10之曲軸15連接。詳細而言，轉子30係以按相對於曲軸15固定之速度比旋轉之方式與曲軸15連接。

於本實施形態中，轉子30不經由動力傳達機構(例如傳送帶、鏈條、齒輪、減速機、增速機等)而安裝於曲軸15。轉子30係以相對於曲軸15為1：1之速度比旋轉。起動發電機20係以藉由引擎10之正旋轉而使曲軸15進行正旋轉之方式構成。

再者，起動發電機20亦可經由動力傳達機構安裝於曲軸15。但是，起動發電機20不經由速度比可變之變速機或離合器之任一者而與曲軸15連接。即，起動發電機20不經由輸入輸出之速度比可變之裝置而與曲軸15連接。

再者，於本發明中，較佳為起動發電機20之旋轉軸線與曲軸15之旋轉軸線大致一致。又，較佳為如本實施形態般起動發電機20不經由動力傳達機構而安裝於曲軸15。

起動發電機20於起動引擎時使曲軸15進行正旋轉而使引擎10起動。又，起動發電機20於引擎10進行燃燒動作之情形時，由引擎10驅動而發電。即，起動發電機20兼備使曲軸15進行正旋轉而使引擎10起動之功能、及於引擎10進行燃燒動作之情形時由引擎10驅動而發電之功能之兩者。起動發電機20於引擎10之起動後之期間之至少一部分，藉由曲軸15

進行正旋轉而作為發生器而發揮作用。即，於起動發電機20作為發生器而發揮作用之情形時，起動發電機20於引擎之燃燒開始後，不必始終作為發生器而發揮作用。又，於引擎之燃燒開始後，亦可包含起動發電機20作為發生器而發揮作用之期間與起動發電機20作為車輛驅動用馬達而發揮作用之期間。

於本實施形態之車輛1中，於自引擎將旋轉動力傳達至車輪3b之構件中，作為進行有關車輪3b之驅動之旋轉動力與電力之間之轉換的機器，僅具備起動發電機20。但是，本發明之車輛並不限定於此，亦可將除起動發電機以外之進行旋轉動力與電力之間之轉換之機器連接於自引擎將旋轉動力傳達至驅動構件之構件。

對起動發電機20之特性進行說明。

起動發電機20於起動引擎時，使曲軸15進行正旋轉而使引擎10起動。起動發電機20於引擎10起動後，於引擎10之燃燒動作停止之狀態下使曲軸15進行正旋轉。於該等情形時，起動發電機20之可輸出之轉矩較大者較有利。可輸出之輸出轉矩越大，越能夠使具有較大之負載之曲軸15進行正旋轉。於可輸出之轉矩較大之情形時，起動引擎時超過高負載區域之負載之能力較高。

但是，一般於使起動發電機作為發生器而發揮作用之情形時，若謀求起動發電機之輸出轉矩之提高，則有起動發電機之發電電流變大之虞。例如，若使起動發電機具有之磁鐵之磁力變強，則可輸出之轉矩增大。又，藉由相對擴大相鄰之齒部中之與定子對向之前端部彼此之間隔，可輸出之輸出轉矩亦增大。但是，於該等情形時，藉由引擎驅動起動發電機時之起動發電機之發電電流變大。其結果為，有於起動引擎後，對與起動發

電機連接之電力儲存器之充電電流變得過度之虞。

例如，為了抑制對與起動發電機連接之電力儲存器之充電電流變得過度，而藉由控制反相器將於起動發電機產生之電流轉換為熱。若將電流轉換為熱而廢棄，則燃料之損失增大。

如此，於起動發電機中，於輸出轉矩之提高與發電電流之抑制之間存在取捨的關係。若使轉矩提高與發電電流抑制中之一者優先，則另一者之特性下降。

本實施形態之起動發電機20具有較齒部43之數量多之磁極部37a。

因此，起動發電機20與具有較齒部之數量少之磁極部之起動發電機相比，角速度較大。角速度有助於繞組之阻抗。

即，繞組之阻抗概略性地由下式表示。

$$(R^2 + \omega^2 L^2)^{1/2}$$

此處，R：直流抵抗， ω ：關於電角度之角速度，L：電感

關於電角度之角速度 ω 由下式表示。

$$\omega = (P/2) \times (N/60) \times 2\pi$$

此處，P：磁極數，N：旋轉速度[rpm]

起動發電機20由於具有較齒部43之數量多之磁極部37a，故而與具有較齒部之數量少之磁極部之起動發電機相比，角速度 ω 較大。因此，旋轉時之阻抗較大。並且，旋轉速度N越高，角速度 ω 越大，阻抗越大。

因此，起動發電機20能夠於作為發生器而使用之旋轉區域中，將阻抗確保得較大，而抑制發電電流。

圖4(A)係模式性地表示起動發電機20之驅動特性之說明圖。圖4(B)係模式性地表示發電特性之說明圖。

圖中，橫軸表示曲軸15之旋轉速度。再者，橫軸之每1個刻度之旋轉速度於驅動特性之圖4(A)與發電特性之圖4(B)中不同。發電特性之圖中之每1個刻度之旋轉速度較驅動特性之圖中之每1個刻度之旋轉速度多。縱軸於正方向表示輸出轉矩，於負方向表示發電電流。實線表示實施例之起動發電機20之特性。虛線表示比較例之起動發電機之特性。比較例之起動發電機具有較齒部之數量少之磁極部。

於圖4(A)、(B)中，本實施形態之起動發電機20係使轉矩提高與發電電流抑制中之轉矩提高優先而設計。於本實施形態之起動發電機20中，例如藉由將相鄰之齒部43中之與轉子30對向之前端部彼此的間隔確保得相對較廣，能夠使轉矩提高優先。本實施形態之起動發電機20(實線)於驅動曲軸15之情形時，輸出較比較例之起動發電機(虛線)大之轉矩(圖4(A))，於高速旋轉時，能夠與比較例之起動發電機(虛線)同程度地抑制發電電流(圖4(B))。

圖5係表示圖1所示之車輛1之電性概略構成之方塊圖。

車輛1具備控制裝置60。控制裝置60控制車輛1之各部。控制裝置60具備反相器61。

於反相器61連接有起動發電機20及電力儲存器4。電力儲存器4對起動發電機20進行電流之授受。於反相器61及電力儲存器4亦連接有前照燈7。前照燈7係一面消耗電力一面進行動作之搭載於車輛1之配件之一例。

反相器61具備複數個開關部611~616。本實施形態之反相器61具有6個開關部611~616。

開關部611~616構成三相橋接反相器。

複數個開關部611~616與複數相定子繞組W之各相連接。

更詳細而言，複數個開關部611～616中之串聯連接之2個開關部構成半橋接。反相器61具有與複數相定子繞組W之各相對應之半橋接。複數個半橋接分別與複數相定子繞組W之各相連接。

開關部611～616切換複數相定子繞組W與電力儲存器4之間之電流之通過/阻斷。

詳細而言，於起動發電機20作為起動發電機而發揮作用之情形時，藉由開關部611～616之接通/斷開動作而切換對複數相定子繞組W之各者之通電及通電停止。

又，於起動發電機20作為發生器而發揮作用之情形時，藉由開關部611～616之接通/斷開動作而切換定子繞組W之各者與電力儲存器4之間之電流的通過/阻斷。藉由依序切換開關部611～616之接通/斷開，而進行自起動發電機20輸出之三相交流之整流及電壓之控制。

開關部611～616之各者具有開關元件。開關元件例如為電晶體，更詳細而言，為FET(Field Effect Transistor，場效電晶體)。但是，於開關部611～616，除FET以外，例如亦可採用閘流體及IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor，絕緣閘雙極性電晶體)。

於控制裝置60連接有燃料噴射裝置18、火星塞19、及電力儲存器4。

控制裝置60具備起動發電控制部62、及燃燒控制部63。

起動發電控制部62藉由控制開關部611～616之各者之接通/斷開動作而控制起動發電機20之動作。起動發電控制部62包含開始控制部621、行駛控制部622、及怠速控制部623。

燃燒控制部63藉由控制火星塞19及燃料噴射裝置18而控制引擎10之燃燒動作。燃燒控制部63控制引擎10之旋轉動力。

控制裝置60係由具有未圖示之中央處理裝置、及未圖示之記憶裝置之電腦而構成。中央處理裝置基於控制程式進行運算處理。記憶裝置記憶與程式及運算相關之資料。

包含開始控制部621、行駛控制部622、及怠速控制部623之起動發電控制部62以及燃燒控制部63係藉由未圖示之電腦及利用電腦執行之控制程式來實現。因此，之後說明之利用包含開始控制部621、行駛控制部622、及怠速控制部623之起動發電控制部62以及燃燒控制部63之各者所進行之動作可稱為控制裝置60的動作。再者，起動發電控制部62及燃燒控制部63例如可作為相互不同之裝置而於相互分離之位置構成，又，亦可為一體構成者。

於控制裝置60連接有起動開關6。起動開關6於起動引擎10時由騎乘者操作。控制裝置60之起動發電控制部62檢測電力儲存器4之充電量。起動發電控制部62藉由檢測電力儲存器4之電壓及電流而檢測電力儲存器4之充電量。於控制裝置60連接有檢測車輛1之車速之車速感測器66。控制裝置60基於車速感測器66之結果獲取車輛1之車速。起動發電控制部62基於未圖示之節流感測器之檢測結果而檢測節流閥SV(參照圖2)之開度。起動發電控制部62基於未圖示之溫度感測器之檢測結果而檢測引擎10內之機油的溫度。

主開關5按照操作輸入有關對控制裝置60之電力供給之指示。若將主開關5接通，則將電力供給至控制裝置60。若將主開關5斷開，則停止對控制裝置60之電力供給。再者，藉由主開關5之接通/斷開進行對前照燈7之配件等電裝之電力供給及其停止。

控制裝置60之反相器61、起動發電控制部62、及燃燒控制部63控制

引擎10及起動發電機20。

圖6係說明車輛1之動作之流程圖。

參照圖5及圖6對車輛1之動作進行說明。

控制裝置60判別主開關5是否為接通狀態(S11)。於主開關5為接通狀態之情形時(於S11中為是(YES))，控制裝置60判別起動開關6是否為接通狀態(S12)。

於起動開關6為接通狀態之情形時(於S12中為是)，控制裝置60使引擎10起動。詳細而言，起動發電控制部62之開始控制部621使引擎10起動。

具體而言，開始控制部621使起動發電機20驅動曲軸15(S13)。開始控制部621係以對複數相定子繞組W供給如轉子30進行正旋轉般之電流之方式對反相器61具有之複數個開關部611～616進行接通/斷開動作。藉此，起動發電機20驅動曲軸15。又，控制裝置60之燃燒控制部63使燃料噴射裝置18進行燃料供給(S14)。於步驟S14中，燃燒控制部63使火星塞19進行點火。

開始控制部621判別引擎10之起動是否結束(S15)。於引擎10之起動未結束之情形時(於S15中為否(NO))，開始控制部621及燃燒控制部63持續利用起動發電機20所進行之曲軸15之旋轉(S13)、及燃料供給(S14)。再者，燃燒控制部63於引擎10之起動結束後，亦持續燃料供給直至驅動狀態被切換為止。

開始控制部621例如藉由曲軸15之旋轉速度判別引擎10之起動之結束。開始控制部621例如自轉子位置檢測裝置50之檢測結果獲取曲軸15之旋轉速度。

引擎10之起動結束之狀態(於S15中為是)係於藉由主開關5而供給電力之狀態下控制裝置60使引擎10進行燃燒動作之狀態。

於引擎10之起動結束之情形時(於S15中為是)，控制裝置60進行起動後動作之處理(S16)。

圖7係說明車輛之起動後動作之流程圖。

於起動後動作中，控制裝置60判別主開關5是否為接通狀態(S21)。

於主開關5為斷開狀態之情形時(於S21中為否)，控制裝置60使引擎10之動作停止(S22)。其後，控制裝置60結束起動後動作之處理。於上述步驟S22中，控制裝置60使引擎10之燃燒動作及利用起動發電機20之驅動之兩者停止。具體而言，於主開關5為斷開狀態之情形時(於S21中為否)，控制裝置60停止利用燃料噴射裝置18所進行之燃料之供給。又，控制裝置60不進行利用起動發電機20之曲軸15之驅動。

於主開關5為接通狀態之情形時(於S21中為是)，控制裝置60判別車速即車輛1之行駛速度是否為零(S23)。

車速不為零之情形(於S23中為否)係車輛1行駛之情形。於車速不為零之情形時(於S23中為否)，控制裝置60實施行駛動作(S28)。詳細而言，起動發電控制部62之行駛控制部622實施行駛動作(S28)。

於步驟S28之行駛動作中，行駛控制部622進行用以使車輛1行駛之引擎10之控制。例如，行駛控制部622根據節流閥SV之開度使燃料噴射裝置18調節燃料之供給量。即，控制裝置60控制作為旋轉動力調整部之燃料噴射裝置18。藉此，引擎10輸出與騎乘者之操作對應之旋轉動力。

又，於步驟S28之行駛動作中，控制裝置60使起動發電機20進行發電。由起動發電機20所發之電力被充入至電力儲存器4。

車速為零之狀態(於S23中為是)係持續主開關5之接通狀態且車輛1停止之狀態。於該狀態下，自曲軸15向車輪3b之旋轉動力之傳達中止。於車速為零之情形時(於S23中為是)，控制裝置60進行怠速之控制。更詳細而言，起動發電控制部62之怠速控制部623及燃燒控制部63進行怠速之控制。怠速控制部623判別引擎10之暖機動作是否結束(S24)。於在步驟S24中，判定出暖機未結束之情形時(於S24中為否)，控制裝置60之怠速控制部623設定引擎驅動狀態作為驅動狀態(S29)。引擎驅動狀態為引擎10之燃燒動作。藉由引擎10進行燃燒動作，而引擎10之溫度較引擎10之起動前之溫度上升。關於引擎驅動狀態之詳細內容，將於下文進行敘述。

本實施形態之控制裝置60於上述步驟S24中判別引擎10之溫度是否超過預先設定之切換允許溫度。切換允許溫度係表示引擎10之暖機結束之狀態之對引擎預先設定之暖機結束溫度。作為引擎10之溫度，例如使用機油之溫度。再者，於引擎10為水冷型引擎之情形時，亦可使用水溫作為引擎10之溫度。

於引擎10之溫度較低之情形時，因機油之黏性等，而導致對曲軸15之旋轉之負載較大。

於本實施形態中，於引擎之溫度超過預先設定之切換允許溫度之情形時，如下所述，引擎10之燃燒動作停止並且起動發電機20驅動曲軸15。如此，控制裝置60於引擎之溫度超過對引擎預先設定之作為暖機結束溫度之切換允許溫度之期間的一部分，反覆切換曲軸之狀態。此時，降低起動發電機20使曲軸15旋轉時之負載。

於判別出暖機動作結束之情形時(於S24中為是)，怠速控制部623判別切換條件是否成立(S25)。切換條件係為了切換引擎10及起動發電機20

之驅動狀態之條件。於切換條件成立之情形時(於S25中為是)，怠速控制部623切換車輛1停止過程中之引擎10及起動發電機20之驅動狀態(S26)。

於本實施形態中，控制裝置60具有複數種狀態作為車輛停止過程中之引擎10及起動發電機20之驅動狀態。複數種狀態包括引擎驅動狀態、及起動發電機驅動狀態。

引擎驅動狀態係使引擎10進行燃燒動作而使曲軸15進行正旋轉之狀態。起動發電機驅動狀態係使引擎10之燃燒動作停止並且藉由使起動發電機20驅動曲軸15而使曲軸15進行正旋轉之狀態。

本實施形態之步驟S25中之切換條件係電力儲存器4之充電量(SOC)。即，怠速控制部623根據電力儲存器4之充電量於步驟S26中切換引擎10及起動發電機20之驅動狀態。

怠速控制部623獲取電力儲存器4之充電量。怠速控制部623使用電力儲存器4之電壓及電力儲存器4之電流之至少一者而獲取充電量。本實施形態之怠速控制部623根據電力儲存器4之電壓獲取電力儲存器4之充電量。於電力儲存器4係由起動發電機20之發電電力而充電之情形時，電力儲存器4之充電量越高，電力儲存器4之電壓越高。藉由電力儲存器4之電壓獲取充電量之構成變得簡單。

於本實施形態中，怠速控制部623於電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限之情形時，判別為切換條件成立(於S25中為是)。預先設定之範圍之上限例如為預先設定之電力儲存器4之滿充電狀態的充電量。預先設定之電力儲存器4之滿充電狀態係充入接近電力儲存器4之額定充電量之量之電力之狀態。滿充電狀態例如為充入相對於電力儲存器4之額定充電量為 $\pm 10\%$ 之範圍之電力之狀態。控制裝置60於步驟S26中，

將曲軸15之狀態即利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。具體而言，怠速控制部623將曲軸15之控制狀態切換至起動發電機驅動狀態。本實施形態之怠速控制部623於電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限的情形時，將曲軸15之控制狀態切換至起動發電機驅動狀態。

詳細而言，怠速控制部623於電力儲存器4為滿充電狀態之情形時，將曲軸15之控制狀態切換至起動發電機驅動狀態。藉此，於電力儲存器4中，容易保持滿充電狀態或接近滿充電之較高之充電量。更詳細而言，怠速控制部623於電力儲存器4之電壓為與滿充電狀態對應之電壓之情形時，將曲軸15之控制狀態切換至起動發電機驅動狀態。

於之後之步驟S27中，進行與所切換之狀態對應之動作。怠速控制部623以使電力儲存器4之充電量減少之方式將曲軸15之狀態自引擎驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。怠速控制部623以使電力儲存器4之充電量增大之方式將曲軸15之狀態自起動發電機驅動狀態切換至引擎驅動狀態。

又，怠速控制部623於電力儲存器4之充電量低於上述範圍之下限之情形時判別為切換條件成立(於S25中為是)。於該情形時，怠速控制部623於步驟S26中，將曲軸15之狀態即利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至引擎驅動狀態。具體而言，怠速控制部623將曲軸15之控制狀態切換至引擎驅動狀態。

預先設定之範圍之下限例如低於預先設定之電力儲存器4之滿充電狀態之充電量。

於上述步驟S26之切換後，怠速控制部623執行車輛停止中動作

(S27)。怠速控制部623與於上述步驟S26中所切換之狀態對應而使引擎10及起動發電機20進行動作。

於在上述步驟S25中，切換條件不成立之情形時(於S25中為否)，怠速控制部623不切換曲軸15之狀態。因此，持續利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態。

圖8係說明車輛停止中動作之流程圖。

於車輛停止中動作中，怠速控制部623判別於步驟S26中所設定之驅動狀態(S31)。

於在步驟S31中判別出利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態為起動發電機驅動狀態之情形時，控制裝置60使引擎10之燃燒動作停止(S32)。控制裝置60之燃燒控制部63使利用燃料噴射裝置18所進行之燃料之供給停止。即，控制裝置60使自引擎10向作為旋轉動力調整部之燃料噴射裝置18之旋轉動力之輸出停止。又，怠速控制部623藉由使起動發電機20驅動曲軸15而使曲軸15進行正旋轉(S33)。引擎10由起動發電機20驅動。

於在上述步驟S31中判別出利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態為引擎驅動狀態之情形時，燃燒控制部63使引擎10進行燃燒動作而使曲軸15進行正旋轉(S34)。又，怠速控制部623使起動發電機20進行發電(S35)。起動發電機20由引擎10驅動。

於上述步驟S32中，控制裝置60使起動發電機20驅動曲軸15。更詳細而言，怠速控制部623係以對複數相定子繞組W供給如轉子30進行正旋轉般之電流之方式，與轉子30之旋轉位置對應而對反相器61具有之複數個開關部611～616進行接通/斷開動作。藉此，起動發電機20成為力行狀

態。起動發電機20驅動曲軸15。

作為開關部611～616之接通/斷開動作，實施利用120度通電方式所進行之動作。

120度通電方式係對複數相定子繞組W之各相，設置通電暫停期間，進行通電角度未達180度之間歇通電之方式。於120度通電方式中，例如對各相之定子繞組W進行電角度中之120度之期間通電。通電暫停期間依序來到複數相定子繞組W之各相。怠速控制部623控制電流供給(通電)及非供給(非通電)之2種狀態。電角度係以磁極之重複週期為基準之角度。

再者，怠速控制部623亦可藉由經PWM(Pulse Width Modulation，脈衝寬度調變)調變後之信號將開關部611～616接通。

又，怠速控制部623亦可對起動發電機20進行向量控制。向量控制係將供給至起動發電機20之電流分離成與磁鐵之磁通方向對應之d軸成分、及於電角度中與磁通方向垂直之q軸成分而進行控制的方法。q軸成分係對起動發電機20之轉矩負載造成影響之成分。向量控制係對複數相定子繞組W之各相無通電暫停期間地進行通電之控制。向量控制係以於複數相定子繞組W之各相流通正弦波之電流之方式進行通電的控制。藉由複數個開關部611～616於利用向量控制之時點進行接通/斷開動作，而於複數相定子繞組W之各者流通正弦波之電流。利用向量控制所進行之發電例如係藉由以與定子繞組W之感應電壓之正弦波同步之方式朝該感應電壓之方向將電流引出而實現。再者，正弦波之電流及正弦波之電壓係指正弦波狀之電流及電壓。於正弦波之電流中，例如包含伴隨開關部之接通/斷開動作之漣波、及應變。

於向量控制中，複數個開關部611～616之各者係藉由經脈衝寬度調

變(PWM)後之信號進行控制。脈衝寬度調變中之脈衝之週期較定子繞組W之各相之感應電壓的週期短。即，怠速控制部623係與較起動發電機20之定子繞組W之感應電壓之週期短之週期之脈衝信號對應而控制複數個開關部611~616的接通/斷開。

怠速控制部623於向量控制中，自利用未圖示之感測器偵測出之複數相定子繞組W之電流、及利用轉子位置檢測裝置50偵測出之轉子30之位置獲得d軸成分及q軸成分。怠速控制部623係以d軸成分與q軸成分接近預先設定之目標值之方式控制複數個開關部611~616之接通/斷開的時點。

於上述步驟S32中，怠速控制部623進行相位控制。相位控制係與上述向量控制不同之控制。怠速控制部623於相位控制中使複數個開關部611~616之各者以與定子繞組W之感應電壓之週期相等之週期進行接通/斷開動作。怠速控制部623基於利用轉子位置檢測裝置50偵測出之轉子30之位置而使複數個開關部611~616之各者進行接通/斷開動作。

再者，怠速控制部623亦可於上述步驟S32中進行向量控制代替相位控制。

於上述控制中，於電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限的情形時(於S25中為是)，將利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。引擎10之燃燒動作停止(S32)，起動發電機20使曲軸15進行正旋轉。若起動發電機20使曲軸15進行正旋轉，則消耗電力儲存器4之電力。電力儲存器4之充電量逐漸下降。

於電力儲存器4之充電量低於預先設定之範圍之下限的情形時，將利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至引擎驅動狀態。使起動發電機20進行發電(S35)。起動發電機20由引擎10驅動。

圖9係表示引擎10及起動發電機20之驅動狀態之轉換之時序圖。

參照圖6～圖8之流程圖及圖9，對利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態進行說明。

時序圖之橫軸表示時間之經過，縱軸表示起動發電機20之狀態及引擎10之狀態。於時序圖中表示電力儲存器4之充電量。於時序圖中，表示成為驅動狀態之切換條件之充電量之範圍之上限La及下限Lb。

於時刻t1，若主開關5為接通狀態，且起動開關6為接通狀態，則起動發電機20成為力行狀態。起動發電機20驅動曲軸15。起動發電機20使曲軸15進行正旋轉。電力儲存器4之充電量減少。

其後，於時刻t2，引擎10起動，其後，於時刻t3，若引擎10之起動結束，則控制裝置60停止利用起動發電機20之曲軸15之驅動。控制裝置60使引擎10進行燃燒動作。曲軸15由引擎10驅動。起動發電機20發電。電力儲存器4之充電量增大。

其後，於時刻t4，若切換條件成立(於S25中為是)，則控制裝置60切換驅動狀態(S26)。於圖9之例中，藉由電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限La而切換條件成立。於時刻t4，將利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。即，引擎10之燃燒動作停止(S32)。起動發電機20驅動曲軸15(S33)。

於起動發電機驅動狀態下，引擎10之燃燒動作停止，因此抑制燃料之消耗。即，燃料效率提高。

於本實施形態中，於引擎10之溫度超過預先設定之切換允許溫度之情形時，作為暖機結束(於S24中為是)而切換驅動條件。即，於引擎10之溫度超過切換允許溫度之情形時，引擎10之燃燒動作停止並且起動發電機

20驅動曲軸15。由於此時引擎10之溫度較高，故而降低起動發電機20驅動曲軸15時之負載。

其後，於時刻 t_5 ，若切換條件成立(於S25中為是)，則控制裝置60切換驅動狀態(S26)。於圖9之例中，藉由電力儲存器4之充電量低於預先設定之範圍之下限 L_b ，而切換條件成立。於時刻 t_5 ，將利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至引擎驅動狀態。即，引擎10進行燃燒動作而驅動曲軸15(S34)。起動發電機20進行發電(S35)。

於引擎驅動狀態下，由曲軸15驅動之起動發電機20進行發電，將電力供給至電力儲存器4。由於電力儲存器4能夠充電，故而電力儲存器4被充電。藉由對電力儲存器4進行充電之起動發電機20之旋轉負載，而與起動發電機20不進行充電之情形相比，曲軸15之旋轉速度下降。因此，燃料之噴射次數減少。因此，燃料效率提高。於在時刻 t_5 將驅動狀態切換至引擎驅動狀態之前，曲軸15由起動發電機20驅動而進行正旋轉。若將燃料供給至引擎10，則重新開始引擎10之燃燒動作。即，無需將曲軸15自停止狀態驅動。因此，因狀態之切換所消耗之電力得以抑制。即，為了使引擎10再次進行燃燒動作而消耗之電力得以抑制。因此，例如與將曲軸自停止狀態驅動之情形相比，能夠以較少之電力儲存器之電力重新開始引擎之燃燒動作。可抑制難以於停止引擎10之燃燒動作之後重新開始引擎10之燃燒動作之情況的產生。因此，能夠抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生。若重新開始引擎10之燃燒動作，則起動發電機20進行發電。利用起動發電機20對電力儲存器進行充電。因此，電力儲存器之充電量恢復。

於時刻 t_5 之後，於時刻 t_6 ，若切換條件成立(於S25中為是)，則控制

裝置60切換利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態(S26)。於圖9之例中，藉由電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限，而切換條件成立。於時刻t6，將利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。即，引擎10之燃燒動作停止(S32)。起動發電機20驅動曲軸15(S33)。

其後，於時刻t7，若切換條件成立(於S25中為是)，則控制裝置60切換驅動狀態(S26)。於圖9之例中，藉由電力儲存器4之充電量低於預先設定之範圍之下限，而切換條件成立。於時刻t7中，將利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態切換至引擎驅動狀態。即，引擎10進行燃燒動作而驅動曲軸15(S34)。起動發電機20進行發電(S35)。

於本實施形態中，反覆切換包括引擎驅動狀態之複數種狀態。於引擎驅動狀態下電力儲存器4被充電。因此，反覆進行電力儲存器4之充電。能夠一面反覆切換包括引擎驅動狀態、及起動發電機驅動狀態之複數種狀態，一面使動作持續。於該期間之至少一部分，將曲軸15之狀態自引擎驅動狀態及起動發電機驅動狀態中之一狀態切換至另一狀態。藉此，持續進行曲軸15之正旋轉。

根據本實施形態，能夠一面長時間抑制電力儲存器4之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率。

又，由於電力儲存器4之充電量過度地下降之情況得以抑制，故而能夠使電力儲存器4小型化。

於本實施形態中，交替地切換引擎驅動狀態與起動發電機驅動狀態。因此，緊接著引擎驅動狀態實施起動發電機驅動狀態。根據本實施形態，進一步抑制電力儲存器4之充電量下降之情況之產生。

又，由於持續進行曲軸之旋轉，故而能夠抑制例如於自曲軸之停止狀態再起動之情形時可能產生之不舒適的振動。

例如於在所切換之狀態包括曲軸之停止狀態之情形時，自曲軸之停止狀態開始引擎之燃燒動作。於該情形時，有隨著利用引擎之燃燒動作之曲軸之旋轉開始，旋轉之力經由變速機及離合器傳達至車輪之虞。其結果為，有車體或車輪產生振動之虞。再起動無關於騎乘者之操作而被實施。因此，有伴隨再起動之振動成為對騎乘者而言預料之外之不舒適的振動之虞。

根據本實施形態，由於交替地切換引擎驅動狀態與起動發電機驅動狀態，故而可抑制無關於騎乘者之操作而已停止之曲軸開始旋轉之情況。因此，可抑制對騎乘者而言不舒適之振動。

又，於本實施形態中，起動發電機20具有數量較齒部43之數量多之磁極部37a。因此，即便使曲軸15進行正旋轉之轉矩增大，例如如車輛1行駛時之曲軸15之高速旋轉時之發電電流亦得以抑制。因此，以熱之形式消耗之電流得以抑制。因此，車輛1之燃料效率進一步提高。

[第二實施形態]

繼而，對本發明之第二實施形態進行說明。對以下之第二實施形態進行說明時，挪用第一實施形態中參照之圖及符號，以與上述第一實施形態之相異點為主進行說明。

本實施形態之圖7所示之步驟S25之切換條件之內容與第一實施形態不同。

於本實施形態中之步驟S25中，切換條件係預先設定之時間週期之時間點之到來。

即，於本實施形態中，控制裝置60係以預先設定之時間週期切換利用引擎10及起動發電機20之曲軸15之驅動狀態(S26)。具體而言，控制裝置60係以預先設定之時間週期於包括起動發電機驅動狀態及引擎驅動狀態之複數種狀態之間反覆切換利用能夠引擎10及起動發電機20之曲軸15的驅動狀態。更詳細而言，本實施形態中之控制裝置60係以預先設定之時間週期於起動發電機驅動狀態與引擎驅動狀態之間交替地切換曲軸15之狀態。控制裝置60係以起動發電機驅動狀態之時間週期與引擎驅動狀態之時間週期不同之方式切換驅動狀態。起動發電機驅動狀態之時間週期係從驅動狀態自引擎驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態之時點至驅動狀態自起動發電機驅動狀態切換至引擎驅動狀態之時點的時間週期。引擎驅動狀態之時間週期係從驅動狀態自起動發電機驅動狀態切換至引擎驅動狀態之時點至驅動狀態自引擎驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態之時點的時間週期。

控制裝置60係以起動發電機驅動狀態之時間週期與引擎驅動狀態之時間週期之比成為如電力儲存器4之充電量之平均不減少般之比之方式切換曲軸15的驅動狀態。換言之，控制裝置60係以起動發電機驅動狀態之期間之電力儲存器4之充電量之減少量不超過引擎驅動狀態之期間之充電量之增大量之方式切換曲軸15的驅動狀態。起動發電機驅動狀態之時間週期與引擎驅動狀態之時間週期之比係以起動發電機驅動狀態與引擎驅動狀態之兩者之電力儲存器4之充電量之時間週期之平均不減少的方式進行設定。藉此，能夠抑制電力儲存器4之充電量過度地下降之情況之產生。

又，起動發電機驅動狀態之時間週期係以如下方式進行設定，即，電力儲存器4之充電量不低於維持能夠重新開始引擎10之燃燒動作之曲軸

15之旋轉速度的程度。即，起動發電機驅動狀態之時間週期係以如下方式進行設定，即，將基於起動發電機驅動狀態之電力儲存器4之充電量下降抑制至能夠重新開始引擎10之燃燒動作之程度。藉此，引擎10之燃燒動作之重新開始變得容易。

根據本實施形態，電力儲存器4之充電及引擎10之燃燒動作與時間週期對應而產生。週期性地實施起動發電機驅動狀態與引擎驅動狀態。因此，能夠一面抑制電力儲存器4之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率。

[第三實施形態]

繼而，對本發明之第三實施形態進行說明。對以下之第三實施形態進行說明時，挪用第一實施形態中參照之圖及符號，以與上述第一實施形態之相異點為主進行說明。

本實施形態之圖7所示之步驟S25之切換條件的內容與第一實施形態不同。

於本實施形態中之步驟S25中，切換條件為電力儲存器4之充電量及預先設定之時間週期之時點的混合。詳細而言，控制裝置60於電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限的情形時，將曲軸15之驅動狀態自引擎驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。並且，控制裝置60自切換至起動發電機驅動狀態之時點起以特定之時間週期將驅動狀態自起動發電機驅動狀態切換至引擎驅動狀態。其結果為，起動發電機驅動狀態之期間被固定。引擎驅動狀態之期間與電力儲存器4之充電量對應而變化。

於本實施形態中，起動發電機驅動狀態之期間被固定，另一方面，引擎驅動狀態之期間係藉由電力儲存器4之充電量而控制，因此能夠藉由

簡潔之控制動作維持電力儲存器4之充電量。

於上述第三實施形態中，於狀態之切換中交替地參照電力儲存器4之充電量及預先設定之時間週期。電力儲存器4之充電量及預先設定之時間週期亦可以其他方法進行參照。例如，亦可於初次之切換中參照電力儲存器4之充電量，而於第2次之後之切換中參照預先設定之時間週期。換言之，根據預先設定之時間週期而實施狀態之切換，該一系列之狀態之切換之開始係與電力儲存器4之充電量對應而得到允許。

圖10係表示本發明之第三實施形態之引擎及起動發電機之驅動狀態之轉換的時序圖。

圖10所示之自時刻t31至t34之動作與圖9所示之自時刻t1至t4之動作相同。

於時刻t34，在電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限La的情形時，控制裝置60將曲軸15之驅動狀態自引擎驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。

於自切換至起動發電機驅動狀態之時刻t34起經過時間週期Ta之時刻t35，控制裝置60將驅動狀態自起動發電機驅動狀態切換至引擎驅動狀態。

其後，於時刻t36，在電力儲存器4之充電量超過預先設定之範圍之上限La的情形時，控制裝置60將曲軸15之驅動狀態自引擎驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。

於自切換至起動發電機驅動狀態之時刻t36起經過時間週期Ta之時刻t37，控制裝置60將驅動狀態自起動發電機驅動狀態切換至引擎驅動狀態。

如此，能夠藉由簡潔之控制動作維持電力儲存器4之充電量。

又，於上述實施形態中，對在引擎驅動狀態之整個期間進行電力儲存器充電之例進行了說明。但是，引擎驅動狀態並不限定於此，引擎驅動狀態之期間亦可包括不進行電力儲存器充電之期間。又，於上述實施形態中，對在起動發電機驅動狀態之整個期間進行引擎燃燒停止之例進行了說明。但是，起動發電機驅動狀態並不限定於此，起動發電機驅動狀態之期間亦可包括引擎燃燒停止之期間。

又，於上述實施形態中，作為關於切換之複數種狀態，對引擎驅動狀態、及起動發電機驅動狀態進行了說明。但是，複數種狀態並無特別限定，例如如上所述，亦可包括曲軸藉由慣性進行正旋轉之空轉狀態、引擎之轉矩與起動發電機之轉矩相等之均衡狀態。

又，對引擎驅動狀態為使起動發電機對電力儲存器進行充電之狀態之例進行了說明。但是，引擎驅動狀態亦可具有不對電力儲存器進行充電之期間。

又，於上述實施形態中，對在持續主開關之狀態且車輛停止之期間，以引擎驅動狀態與起動發電機驅動狀態反覆切換曲軸之狀態之例進行了說明。但是，於本發明之車輛中，亦可於持續主開關之狀態且車輛停止之期間包含曲軸之正旋轉停止期間。

又，上述實施形態之控制裝置60於持續主開關5之接通狀態且車輛1停止之狀態下進行曲軸之狀態的切換。但是，作為曲軸之狀態之切換之條件，亦可追加其他條件。例如，控制裝置60例如於持續主開關5之接通狀態且車輛1停止，而且未操作加速操作器8之狀態下進行曲軸之狀態之切換。

又，於本實施形態中，對在引擎之溫度超過預先設定之切換允許溫度之情形時，一面切換複數種狀態，一面實施所切換之狀態之動作之例進行了說明。但是，本發明之控制裝置亦可於引擎之溫度不超過預先設定之切換允許溫度之情形時，一面切換複數種狀態，一面實施所切換之狀態之動作。

又，上述各實施形態之構成亦可適當進行組合。例如，作為狀態之切換條件之電力儲存器之充電量、及預先設定之時間週期之時點亦可以與第三實施形態不同之態樣進行混合。例如，控制裝置於電力儲存器之充電量超過預先設定之範圍之上限之情形時，將曲軸之驅動狀態自引擎驅動狀態切換至起動發電機驅動狀態。此後，控制裝置亦可僅將特定之時間週期作為條件而反覆進行起動發電機驅動狀態與引擎驅動狀態之切換。

又，於本實施形態中，對在預先設定之切換條件成立之情形時切換複數種狀態之例進行了說明。但是，本發明之控制裝置亦可不為預先設定切換複數種狀態之條件者。控制裝置亦可藉由使用隨機數之抽選而進行複數種狀態之切換。

又，於本實施形態中，對具備具有數量較齒部(齒)之數量多之複數個磁極部之轉子之起動發電機之例進行了說明。但是，本發明並不限定於此，轉子亦可具有齒之數量以下之磁極部。

又，於本實施形態中，對外轉子型起動發電機20進行了說明。但是，本發明並不限定於此，起動發電機可為內轉子型，又，亦可為軸向型。

又，於本實施形態中，示出三相無刷馬達作為起動發電機之一例。但是，本發明之起動發電機之定子繞組之構成不限定於三相構成，例如亦

可為二相構成、或四相以上之構成。

又，於本實施形態中，對引擎10為單汽缸引擎之情形進行了說明。但是，本發明之引擎只要為具有高負載區域及低負載區域之引擎，則並無特別限定。即，亦可為多汽缸引擎。作為多汽缸引擎，例如可列舉串列二汽缸、並列二汽缸、V型二汽缸、水平對向二汽缸等引擎。多汽缸引擎之汽缸數並無特別限定，多汽缸引擎例如亦可為四汽缸引擎。

本發明之另一觀點並不限定於上述例，例如可採用下述(9)～(10)之構成。作為下述(9)～(10)之實施形態，可列舉上述實施形態。

(9)如(6)之車輛，其中

上述控制裝置係與上述電力儲存器之充電量對應，以使上述電力儲存器之充電量減少之方式將上述曲軸之狀態自上述引擎驅動狀態切換至上述起動發電機驅動狀態。

根據(9)，由於與上述電力儲存器之充電量對應，以使電力儲存器之充電量減少之方式切換狀態，故而容易維持電力儲存器之充電量。

(10)如(9)之車輛，其中

上述控制裝置係以上述預先設定之時間週期，以使上述電力儲存器之充電量增大之方式將上述曲軸之狀態自上述起動發電機驅動狀態切換至上述引擎驅動狀態。

根據(10)，藉由簡潔之控制容易維持電力儲存器之充電量。

【符號說明】

1	車輛
2	車體
3a	車輪

3b	車輪
4	電力儲存器
5	主開關
6	起動開關
7	前照燈
8	加速操作器
10	引擎
11	曲軸箱
12	汽缸
13	活塞
14	連桿
15	曲軸
15a	曲軸之一端部
15b	曲軸之另一端部
16	汽缸頭
17	軸承
18	燃料噴射裝置
19	火星塞
20	起動發動機
30	轉子
31	轉子本體部
32	筒狀凸座部
33	底壁部

34	背軛部
37	永久磁鐵部
37a	磁極部
38	被檢測部
40	定子
43	齒部
50	轉子位置檢測裝置
60	控制裝置
61	反相器
62	起動發電控制部
63	燃燒控制部
66	車速感測器
611~616	開關部
621	開始控制部
622	行駛控制部
623	怠速控制部
CVT	無段變速機
EU	引擎單元
F	冷卻風扇
La	上限
Lb	下限
S11~S16	
S21~S29	

S31 ~ S35

SL	狹縫
ST	定子鐵心
SV	節流閥
t1	時刻
t2	時刻
t3	時刻
t4	時刻
t5	時刻
t6	時刻
t7	時刻
t31	時刻
t32	時刻
t33	時刻
t34	時刻
t35	時刻
t36	時刻
t37	時刻
Ta	時間週期
W	定子繞組



【發明摘要】

【中文發明名稱】

車輛

【中文】

本發明提供一種能夠一面抑制電力儲存器之充電量過度地下降之情況之產生，一面提高燃料效率之車輛。車輛具備：引擎，其具有曲軸；驅動構件，其驅動車輛；起動發電機；電力儲存器；主開關；以及控制裝置，其於上述車輛停止之情形時，於包括使上述引擎進行燃燒動作而使上述曲軸進行正旋轉之引擎驅動狀態、及藉由使上述起動發電機驅動上述曲軸而使上述曲軸進行正旋轉之起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間，反覆切換上述曲軸之狀態，藉此使上述曲軸之正旋轉持續，且於上述曲軸為上述起動發電機驅動狀態之期間之至少一部分使上述引擎之燃燒動作停止，於上述曲軸為上述引擎驅動狀態之期間之至少一部分使上述起動發電機對上述電力儲存器充電。

【指定代表圖】

圖2

【代表圖之符號簡單說明】

- | | |
|----|-------|
| 1 | 車輛 |
| 3b | 車輪 |
| 4 | 電力儲存器 |
| 5 | 主開關 |
| 10 | 引擎 |
| 11 | 曲軸箱 |

12	汽缸
13	活塞
14	連桿
15	曲軸
15a	曲軸之一端部
15b	曲軸之另一端部
16	汽缸頭
17	軸承
18	燃料噴射裝置
19	火星塞
20	起動發動機
30	轉子
31	轉子本體部
32	筒狀凸座部
33	底壁部
34	背軛部
37	永久磁鐵部
43	齒部
50	轉子位置檢測裝置
60	控制裝置
CVT	無段變速機
EU	引擎單元
F	冷卻風扇

ST	定子鐵心
SV	節流閥
W	定子繞組

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種車輛，上述車輛具備：

引擎，其具有曲軸，且經由上述曲軸輸出旋轉動力；

驅動構件，其藉由接收經由上述曲軸自上述引擎輸出之旋轉動力而驅動上述車輛；

起動發電機，其具有以相對於上述曲軸以固定之速度比旋轉之方式與上述曲軸連接之轉子，且於使上述引擎起動之情形時驅動上述曲軸，於上述引擎進行燃燒動作之情形時由上述引擎驅動而發電；

電力儲存器，其對上述起動發電機進行電流之授受；

主開關，其藉由操作而輸入有關電力供給之指示；以及

控制裝置，其於在藉由對上述主開關之操作而供給電力之狀態下使上述引擎進行燃燒動作之後，於上述主開關之狀態持續且上述車輛停止之期間之至少一部分，進行以下全部：(A)於包括藉由上述引擎之燃燒動作而上述曲軸進行正旋轉之引擎驅動狀態、及藉由上述起動發電機驅動上述曲軸而上述曲軸進行正旋轉之起動發電機驅動狀態之複數種狀態之間，反覆切換上述曲軸之狀態，藉此使上述曲軸之正旋轉持續；(B)於上述曲軸為上述起動發電機驅動狀態之期間之至少一部分使上述引擎之燃燒動作停止；及(C)於上述曲軸為上述引擎驅動狀態之期間之至少一部分使上述起動發電機對上述電力儲存器進行充電。

【第2項】

如請求項1之車輛，其中

上述控制裝置於在藉由上述主開關而供給電力之狀態下上述控制裝

置使上述引擎進行燃燒動作之後，於上述主開關之狀態持續且上述車輛停止，而且上述引擎之溫度超過預先設定之切換允許溫度之期間的至少一部分，藉由於上述複數種狀態之間反覆切換上述曲軸之狀態，而使上述曲軸之正旋轉持續。

【第3項】

如請求項1或2之車輛，其中

上述控制裝置於在藉由上述主開關而供給電力之狀態下上述控制裝置使上述引擎進行燃燒動作之後，於上述主開關之狀態持續且上述車輛停止之期間之至少一部分，藉由於上述引擎驅動狀態及上述起動發電機驅動狀態之間交替地切換上述曲軸之狀態，而使上述曲軸之正旋轉持續。

【第4項】

如請求項3之車輛，其中

上述控制裝置係以使上述電力儲存器之充電量減少之方式將上述曲軸之狀態自上述引擎驅動狀態切換至上述起動發電機驅動狀態，且以使上述電力儲存器之充電量增大之方式將上述曲軸之狀態自上述起動發電機驅動狀態切換至上述引擎驅動狀態。

【第5項】

如請求項1至4中任一項之車輛，其中

上述控制裝置於預先設定之切換條件成立之情形時，切換上述曲軸之狀態。

【第6項】

如請求項5之車輛，其中

上述控制裝置係與上述電力儲存器之充電量對應而切換上述曲軸之

狀態。

【第7項】

如請求項5之車輛，其中

上述控制裝置係以預先設定之時間週期切換上述曲軸之狀態。

【第8項】

如請求項1至7中任一項之車輛，其中

上述起動發電機具備定子，

該定子具有具備於圓周方向上空開狹縫而設置之複數個齒之定子鐵心及捲繞於上述齒之繞組，且上述複數個齒全部具有捲繞有上述繞組之部分，且

上述轉子具有永久磁鐵部、及由上述永久磁鐵部形成且設置於與上述定子對向之面之數量較上述複數個齒之數量多之複數個磁極部。

