



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월16일
(11) 등록번호 10-0942280
(24) 등록일자 2010년02월05일

(51) Int. Cl.

F02D 45/00 (2006.01) *F02D 43/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7029498

(22) 출원일자 2006년11월29일

심사청구일자 2007년12월17일

(85) 번역문제출일자 2007년12월17일

(65) 공개번호 10-2008-0012365

(43) 공개일자 2008년02월11일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/323764

(87) 국제공개번호 WO/2007/086192

국제공개일자 2007년08월02일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00019177 2006년01월27일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP2000240501 A

JP평성05018311 A

JP2003343340 A

JP평성09222046 A

전체 청구항 수 : 총 22 항

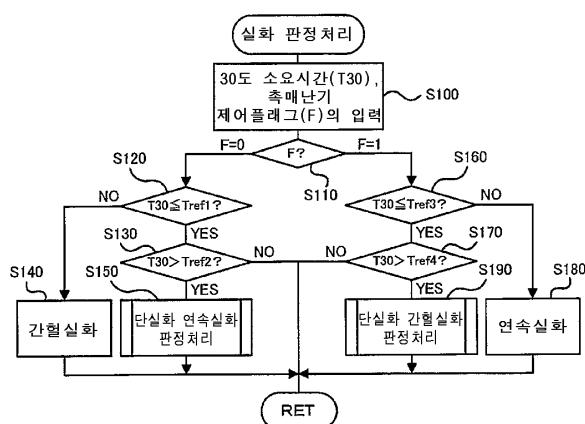
심사관 : 최인용

(54) 내연기관의 실화 판정장치 및 실화 판정방법

(57) 요 약

본 발명은 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있지 않을 때에는, 크랭크샤프트가 30도 회전하는 데에 필요한 시간으로서 연산된 30도 소요 시간(T30)과 문턱값(Tref1, Tref2)의 비교에 의하여 간헐 실화와, 단실화 및 연속 실화의 그룹을 구분하여 실화를 판정하고(S120 ~ 150), 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있을 때에는 크랭크샤프트(26)가 30도 회전하는 데에 필요한 시간으로서 연산된 30도 소요 시간(T30)과 문턱값(Tref3, Tref4)의 비교에 의하여 연속 실화와 단실화 및 간헐 실화의 그룹을 구분하여 실화를 판정한다(S160 ~ 190). 이것에 의하여 촉매 난기 촉진 제어의 실행의 유무에 상관없이 엔진의 실화를 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 복수의 기통의 내연기관을 구비하는 하이브리드시스템에서의 상기 내연기관의 실화(失火)를 판정하는 내연기관의 실화 판정장치에 있어서,

상기 내연기관의 출력축의 회전위치를 검출하는 회전위치 검출수단과,

상기 검출된 회전위치에 의거하여 상기 내연기관의 출력축의 소정의 단위 회전각마다의 회전에 요하는 시간인 단위 회전각 소요시간을 연산하는 단위 회전각 소요시간 연산수단과,

상기 내연기관에 대하여 상기 정화장치의 난기를 촉진하기 위한 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 복수의 실화 패턴을 상기 그룹과는 다른 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하는 실화 판정수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 복수의 실화 패턴으로서, 상기 복수의 기통 중의 1기통만이 실화되어 있는 단실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 연속하는 2기통이 실화되어 있는 연속 실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 하나의 연소기통을 사이에 두는 2기통이 실화되어 있는 간헐 실화 패턴을 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹과 상기 연속 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 제 1 시간을 초과할 때에 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 상기 제 1 시간은 초과하지 않으나, 상기 제 1 시간보다 짧은 제 2 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 제 3 시간을 초과할 때에 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 상기 제 3 시간은 초과하지 않으나, 상기 제 3 시간보다 짧은 제 4 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 5

제 3에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴을 분별하여 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴을 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 360도 차가 720도 내에서 제 1 판정값을 1회만 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 제 2 판정값을 1회만 초과할 때에 단실화 패턴을 판정하고, 상기 360도 차가 720도 내에서 상기 제 1 판정값을 2회 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 상기 제 2 판정값을 2회 초과할 때에 간헐 실화 패턴을 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 분별하여 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차에서의 패턴과 120도 차에서의 패턴에 의거하여 상기 단실화 패턴을 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차에서의 패턴과 120도 차에서의 패턴에 의해서는 상기 단실화 패턴이 판정되지 않을 때에 상기 연속 실화 패턴이라고 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 실화 판정수단은, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분한 후에, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 구분한 그룹 중의 실화를 판정하는 수단인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 소정 각도 차는, 360도 차 또는 120도 차인 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정장치.

청구항 13

배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 복수의 기통의 내연기관을 구비하는 하이브리드시스템에서의 상기 내연기관의 실화를 판정하는 내연기관의 실화 판정방법에 있어서,

상기 내연기관에 대하여 상기 정화장치의 난기를 촉진하기 위한 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 내연기관의 출력축의 회전위치에 의거하여 상기 내연기관의 출력축의 소정의 단위 회전각마다의 회전에 요하는 시간인 단위 회전각 소요시간을 연산함과 동시에 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 단위 회전각 소요시간을 연산함과 동시에 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 복수의 실화 패턴을 상기 그룹과는 다른 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 복수의 실화 패턴으로서, 상기 복수의 기통 중의 1기통만이 실화되어 있는 단실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 연속하는 2기통이 실화되어 있는 연속 실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 하나의 연소기통을 사이에 두는 2기통이 실화되어 있는 간헐 실화 패턴을 포함하고,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹과 상기 연속 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 제 1 시간을 초과할 때에 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 상기 제 1 시간은 초과하지 않으나, 상기 제 1 시간보다 짧은 제 2 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 제 3 시간을 초과할 때에 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 상기 제 3 시간은 초과하지 않으나 상기 제 3 시간보다 짧은 제 4 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴을 분별하여 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 360도 차가 720도 내에서 제 1 판정값을 1회만 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 제 2 판정값을 1회만 초과할 때에 단실화 패턴을 판정하고, 상기 360도 차가 720도 내에서 상기 제 1 판정값을 2회 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 상기 제 2 판정값을 2회 초과할 때에 간헐 실화 패턴을 판정하는 것

을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 19

제 14항에 있어서,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는, 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 분별하여 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차에서의 패턴과 120도 차에서의 패턴에 의거하여 상기 단실화 패턴을 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차에서의 패턴과 120도 차에서의 패턴에 의해서는 상기 단실화 패턴이 판정되지 않을 때에 상기 연속 실화 패턴이라 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

청구항 22

제 13항에 있어서,

상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분한 후에, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 구분한 그룹 중의 실화를 판정하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 실화 판정방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 내연기관의 실화 판정장치 및 실화 판정방법에 관한 것으로, 상세하게는 배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 복수 기통의 내연기관을 구비하는 하이브리드시스템에서의 그 내연기관의 실화를 판정하는 내연기관의 실화 판정장치 및 이와 같은 내연기관의 실화 판정방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 이 종류의 내연기관의 실화 판정장치로서는 엔진과, 엔진의 크랭크샤프트에 캐리어가 접속됨과 동시에 차축측에 링기어가 접속되는 유성기어기구와, 유성기어기구의 선기어에 접속된 제 1 전동발전기와, 차축측에 접속된 제 2 전동발전기를 구비하는 차량에서의 엔진의 실화를 제 1 전동발전기의 출력 토오크 지령값에 의거하여 검출하는 것이 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 이 장치에서는 엔진의 토오크 맥동에 의하여 생기는 진동을 억제하기 위하여 엔진의 폭발 타이밍에 동기하여 제 1 전동발전기의 출력 토오크를 변동시키고, 이 때의 출력 토오크 지령값이 전회에 대하여 크게 떨어질 때에 실화되었다고 판정하고 있다.

[특허문헌 1]

일본국 특개2000-240501호 공보

발명의 상세한 설명

[0005] 상기한 차량에서는 제 2 전동발전기로부터의 동력에 의하여 주행이 가능하게 되기 때문에, 엔진으로부터의 배기

를 정화하는 정화장치가 난기되어 있지 않고, 충분히 기능하고 있지 않을 때에는 정화장치의 난기를 행하기 위하여 접화시기를 지각(遲角)하는 등 통상의 엔진제어와는 다른 제어를 행할 수 있다. 이 때, 엔진의 토오크 맥동은 통상시와는 다르기 때문에, 제 1 전동발전기에 의한 제진제어도 다른 것으로 하면, 제 1 전동발전기의 출력 토오크 지령값에 따라서는 적정하게 엔진의 실화를 판정할 수 없는 경우가 생긴다.

[0006] 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치 및 실화 판정방법은, 배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 내연기관을 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때에도, 난기가 완료되어 있을 때에도 내연기관의 실화를 더욱 정밀도 좋게 판정하는 것을 목적의 하나로 한다. 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치 및 실화 판정방법은, 배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 내연기관을 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때에도, 난기가 완료되어 있을 때에도 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정하는 것을 목적의 하나로 한다.

[0007] 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치 및 실화 판정방법은, 상기한 목적의 적어도 일부를 달성하기 위하여 이하의 수단을 채용하였다.

[0008] 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치는, 배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 복수 기통의 내연기관을 구비하는 하이브리드시스템에서의 상기 내연기관의 실화를 판정하는 내연기관의 실화 판정장치로서, 상기 내연기관의 출력축의 회전위치를 검출하는 회전위치 검출수단과, 상기 검출된 회전위치에 의거하여 상기 내연기관의 출력축의 소정의 단위 회전각마다의 회전에 요하는 시간인 단위 회전각 소요시간을 연산하는 단위 회전각 소요시간 연산수단과, 상기 내연기관에 대하여 상기 정화장치의 난기를 촉진하기 위한 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분하여 그 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 복수의 실화 패턴을 상기 그룹과는 다른 그룹으로 구분하여 그 복수의 실화 패턴을 판정하는 실화 판정수단을 구비하는 것을 요지로 한다.

[0009] 이 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치에서는 배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 복수 기통의 내연기관에 대하여 정화장치의 난기를 촉진하기 위한 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 내연기관의 출력축의 회전위치에 의거하여 연산된 내연기관의 출력축의 소정의 단위 회전각마다의 회전에 요하는 시간인 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분하여 그 복수의 실화 패턴을 판정하고, 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 판정한다. 이에 의하여 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때나 난기를 촉진하고 있지 않을 때에 상관없이 내연기관의 실화를 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0010] 이와 같은 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치에서, 상기 실화 판정수단은 상기 복수의 실화 패턴으로서 상기 복수의 기통 중의 1기통만이 실화되어 있는 단실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 연속하는 2기통이 실화되어 있는 연속 실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 하나의 연소기통을 사이에 두는 2기통이 실화되어 있는 간헐 실화 패턴을 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 이 경우, 상기 실화 판정수단은 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹과 상기 연속 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때나 난기를 촉진하고 있지 않을 때에 상관없이 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0011] 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 단위 회전각 소요시간을 이용하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴과의 그룹을 구분하는 형태의 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치에 있어서, 상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 제 1 시간을 초과할 때에 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라고 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 상기 제 1 시간은 초과하지 않으나 그 제 1 시간보다 짧은 제 2 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라고 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 제 3 시간을 초과할 때에 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라고 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간이 상기 제 3 시간은 초과하지 않으나 그 제 3 시간보다 짧은 제 4 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라고 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때의 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0012]

또, 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 단위 회전각 소요시간을 이용하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분하는 형태의 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치에 있어서, 상기 실화 판정수단은 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴을 분별하여 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 이 경우, 상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴과의 그룹을 구분한 후는 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴을 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 또한 이 경우 상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 360도 차가 720도 내에서 제 1 판정값을 1회만 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 제 2 판정값을 1회만 초과할 때에 단실화 패턴을 판정하고, 상기 360도 차가 720도 내에서 상기 제 1 판정값을 2회 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 상기 제 2 판정값을 2회 초과할 때에 간헐 실화 패턴을 판정하는 수단인 것을 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써, 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때의 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0013]

난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 단위 회전각 소요시간을 이용하여 단실화 패턴과 연속 실화 패턴의 그룹을 구분하는 형태의 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치에서 상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는, 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 분별하여 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 이 경우, 상기 실화 판정수단은, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 또한 이 경우 상기 실화 판정수단은 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차에 있어서의 패턴과 120도 차에 있어서의 패턴에 의거하여 상기 단실화 패턴을 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차에 있어서의 패턴과 120도 차에 있어서의 패턴에 의해서는 상기 단실화 패턴이 판정되지 않을 때에 상기 연속 실화 패턴이라고 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써 정화장치의 난기를 촉진하고 있지 않을 때의 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0014]

또, 본 발명의 내연기관의 실화 판정장치에서 상기 실화 판정수단은, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분한 후에, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 구분한 그룹 내의 실화를 판정하는 수단인 것으로 할 수도 있다. 이와 같이 하면, 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다. 이 경우, 상기 소정 각도 차는, 360도 차 또는 120도 차인 것으로 할 수도 있다.

[0015]

본 발명의 내연기관의 실화 판정방법은, 배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 복수 기통의 내연기관을 구비하는 하이브리드시스템에서의 그 내연기관의 실화를 판정하는 내연기관의 실화 판정방법으로서, 상기 내연기관에 대하여 상기 정화장치의 난기를 촉진하기 위한 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 내연기관의 출력축의 회전위치에 의거하여 상기 내연기관의 출력축의 소정의 단위 회전각마다의 회전에 요하는 시간인 단위 회전각 소요시간을 연산함과 동시에 그 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분하여 그 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 단위 회전각 소요시간을 연산함과 동시에 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 한다.

[0016]

이 본 발명의 내연기관의 실화 판정방법에서는, 배기계에 배기를 정화하는 정화장치가 설치된 복수 기통의 내연기관에 대하여 정화장치의 난기를 촉진하기 위한 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 내연기관의 출력축의 회전위치에 의거하여 내연기관의 출력축의 소정의 단위 회전각마다의 회전에 요하는 시간인 단위 회전각 소요시간을 연산함과 동시에 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분하여 복수의 실화 패턴을 판정하고, 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 마찬가지로 단위 회전각 소요시간을 연산함과 동시에 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 구분된 그룹과는 다른 그룹으로 구분하여 복수의 실화 패턴을 판정한다. 이에 의하여 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때나 난기를 촉진하고 있지 않을 때에 상관없이 내연기관의 실화를 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0017]

이와 같은 본 발명의 내연기관의 실화 판정방법에 있어서, 상기 복수의 실화 패턴으로서 상기 복수의 기통 중의

1기통만이 실화되어 있는 단실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 연속하는 2기통이 실화되어 있는 연속 실화 패턴과, 상기 복수의 기통 중 하나의 연소기통을 사이에 두는 2기통이 실화되어 있는 간헐 실화 패턴을 포함하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹과 상기 연속 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹으로 구분하여 상기 복수의 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써, 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때나 난기를 촉진하고 있지 않을 때에 상관없이 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0018] 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 단위 회전각 소요시간을 이용하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분하는 형태의 본 발명의 내연기관의 실화 판정방법에 있어서, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 제 1 시간을 초과할 때에 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 상기 제 1 시간은 초과하지 않으나, 그 제 1 시간보다 짧은 제 2 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 제 3 시간을 초과할 때에 상기 간헐 실화 패턴의 그룹이라 판정하고, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간이 상기 제 3 시간은 초과하지 않으나, 그 제 3 시간보다 짧은 제 4 시간을 초과할 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹이라 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때의 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0019] 또, 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 단위 회전각 소요시간을 이용하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분하는 형태의 본 발명의 내연기관의 실화 판정방법에 있어서, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에는, 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산한 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴을 분별하여 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 이 경우, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 단실화 패턴과 간헐 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 또한 이 경우, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 간헐 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 360도 차가 720도 내에서 제 1 판정값을 1회만 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 제 2 판정값을 1회만 초과할 때에 단실화 패턴을 판정하고, 상기 360도 차가 720도 내에서 상기 제 1 판정값을 2회 초과함과 동시에 상기 120도 차가 720도 내에서 상기 제 2 판정값을 2회 초과할 때에 간헐 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써 정화장치의 난기를 촉진하고 있을 때의 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0020] 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 단위 회전각 소요시간을 이용하여 단실화 패턴과 연속 실화 패턴의 그룹을 구분하는 형태의 본 발명의 내연기관의 실화 판정방법에 있어서, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는, 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후에 상기 연산한 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 분별하여 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 이 경우, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간의 360도 차 또는 120도 차에 의거하여 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴을 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 또한 이 경우, 상기 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에 상기 단실화 패턴과 상기 연속 실화 패턴의 그룹을 구분한 후는, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간의 360도 차에서의 패턴과 120도 차에서의 패턴에 의거하여 상기 단실화 패턴을 판정하고, 상기 연산된 단위 회전각 소요시간의 360도 차에서의 패턴과 120도 차에서의 패턴에 의해서는 상기 단실화 패턴이 판정되지 않을 때에 상기 연속 실화 패턴이라 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 이들과 같이 함으로써, 정화장치의 난기를 촉진하고 있지 않을 때의 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0021] 또, 본 발명의 내연기관의 실화 판정방법에 있어서, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간을 이용하여 복수의 실화 패턴을 적어도 2개의 그룹으로 구분한 후에, 상기 연산한 단위 회전각 소요시간의 소정 각도 차에 의거하여 구분한 그룹 내의 실화를 판정하는 것을 특징으로 하는 것으로 할 수도 있다. 이와 같이 하면 내연기관의 실화를 실화의 종류를 포함하여 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다. 이 경우, 상기 소정 각도 차는, 360도 차 또는 120

도 차인 것으로 할 수도 있다.

실시예

[0033] 다음에 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태를 실시예를 사용하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예인 내연기관의 실화 관정장치를 탑재한 하이브리드 자동차(20)의 구성의 개략을 나타내는 구성도이다. 실시예의 하이브리드 자동차(20)는, 도시하는 바와 같이 엔진(22)과, 엔진(22)의 출력축으로서의 크랭크샤프트(26)에 비틀림 요소로서의 댐퍼(28)를 거쳐 접속된 3축식의 동력 분배 통합기구(30)와, 동력 분배 통합기구(30)에 접속된 발전 가능한 모터(MG1)와, 동력 분배 통합기구(30)에 접속된 구동축으로서의 링 기어축(32a)에 설치된 감속기어(35)와, 이 감속기어(35)에 접속된 모터(MG2)와, 차량 전체를 컨트롤하는 하이브리드용 전자제어유닛(70)을 구비한다. 여기서 실시예의 내연기관의 실화 관정장치로서는 주로 엔진(22)을 제어하는 엔진용 전자제어유닛(24)이 해당한다.

[0034] 엔진(22)은 예를 들면 가솔린 또는 경유 등의 탄화수소계의 연료에 의하여 동력을 출력 가능한 6기통의 내연기관으로 구성되어 있고, 도 2에 나타내는 바와 같이 에어클리너(122)에 의하여 청정된 공기를 스로틀 밸브(124)를 거쳐 흡입함과 동시에 기통마다 설치된 연료분사밸브(126)로부터 가솔린을 분사하여 흡입된 공기와 가솔린을 혼합하고, 이 혼합기를 흡기밸브(128)를 거쳐 연료실에 흡입하여 점화플러그(130)에 의한 전기불꽃에 의하여 폭발 연소시키고, 그 에너지에 의하여 밀어 내려지는 피스톤(132)의 왕복운동을 크랭크샤프트(26)의 회전운동으로 변환한다. 엔진(22)으로부터의 배기는 일산화탄소(CO)나 탄화수소(HC), 질소산화물(NOx)의 유해성분을 정화하는 정화장치(3원 촉매)(134)를 거쳐 외기로 배출된다.

[0035] 엔진(22)은, 엔진용 전자제어유닛(이하, 엔진 ECU라 함)(24)에 의하여 제어되어 있다. 엔진 ECU(24)는 CPU(24a)를 중심으로 하는 마이크로프로세서로서 구성되어 있고, CPU(24a) 외에 처리프로그램을 기억하는 ROM(24b)과, 데이터를 일시적으로 기억하는 RAM(24c)과, 도시 생략한 입출력 포트 및 통신 포트를 구비한다. 엔진 ECU(24)에는 엔진(22)의 상태를 검출하는 여러가지 센서로부터의 신호, 크랭크샤프트(26)의 회전위치를 검출하는 크랭크 포지션 센서(140)로부터의 크랭크 포지션이나 엔진(22)의 냉각수의 온도를 검출하는 수온센서(142)로부터의 냉각수온, 연료실에 흡배기를 행하는 흡기밸브(128)나 배기밸브를 개폐하는 캠샤프트의 회전위치를 검출하는 캠 포지션 센서(144)로부터의 캠 포지션, 스로틀 밸브(124)의 포지션을 검출하는 스로틀 밸브 포지션 센서(146)로부터의 스로틀 포지션, 흡기관에 설치된 에어플로우미터(148)로부터의 에어플로우미터신호 AF, 마찬가지로 흡기관에 설치된 온도센서(149)로부터의 흡기온, 공연비 센서(135a)로부터의 공연비 AF, 산소센서(135b)로부터의 산소신호 등이 입출력 포트를 거쳐 입력되어 있다. 또 엔진 ECU(24)로부터는 엔진(22)을 구동하기 위한 여러가지 제어신호, 예를 들면 연료분사밸브(126)에의 구동신호나, 스로틀 밸브(124)의 포지션을 조절하는 스로틀 모터(136)에의 구동신호, 이그나이터와 일체화된 이그나이션 코일(138)에의 제어신호, 흡기밸브(128)의 개폐 타이밍의 변경 가능한 가변밸브 타이밍기구(150)에의 제어신호 등이 출력 포트를 거쳐 출력되고 있다. 또한 엔진 ECU(24)는, 하이브리드용 전자제어유닛(70)과 통신하고 있고, 하이브리드용 전자제어유닛(70)으로부터의 제어신호에 의하여 엔진(22)을 운전제어함과 동시에 필요에 따라 엔진(22)의 운전상태에 관한 데이터를 출력한다.

[0036] 동력 분배 통합기구(30)는, 외부 톱니 기어의 선기어(31)와, 이 선기어(31)와 동심원상에 배치된 내부 톱니 기어의 링기어(32)와, 선기어(31)에 맞물림과 동시에 링기어(32)에 맞물리는 복수의 피니언기어(33)와, 복수의 피니언기어(33)를 자전 또한 공전 자유롭게 유지하는 캐리어(34)를 구비하고, 선기어(31)와 링기어(32)와 캐리어(34)를 회전요소로서 차동작용을 행하는 유성기어기구로서 구성되어 있다. 동력 분배 통합기구(30)는, 캐리어(34)에는 엔진(22)의 크랭크샤프트(26)가, 선기어(31)에는 모터(MG1)가, 링기어(32)에는 링 기어축(32a)를 거쳐 감속기어(35)가 각각 연결되어 있고, 모터(MG1)가 발전기로서 기능할 때에는 캐리어(34)로부터 입력되는 엔진(22)으로부터의 동력을 선기어(31)측과 링기어(32)측에 그 기어비에 따라 분배하고, 모터(MG1)가 전동기로서 기능할 때에는 캐리어(34)로부터 입력되는 엔진(22)으로부터의 동력과 선기어(31)로부터 입력되는 모터(MG1)로부터의 동력을 통합하여 링기어(32)측에 출력한다. 링기어(32)에 출력된 동력은, 링 기어축(32a)에서 기어기구(60) 및 디퍼런셜기어(62)를 거쳐 최종적으로는 차량의 구동륜(63a, 63b)에 출력된다.

[0037] 모터(MG1) 및 모터(MG2)는, 모두 발전기로서 구동할 수 있음과 동시에 전동기로서 구동할 수 있는 주지의 동기 발전 전동기로서 구성되어 있고, 인버터(41, 42)를 거쳐 배터리(50)와 전력의 주고 받음을 행한다. 인버터(41, 42)와 배터리(50)를 접속하는 전력라인(54)은, 각 인버터(41, 42)가 공용하는 양극 모션 및 음극 모션으로서 구성되어 있고, 모터(MG1, MG2) 중 어느 하나에서 발전되는 전력을 다른 모터에서 소비할 수 있게 되어 있다. 따라서 배터리(50)는 모터(MG1, MG2) 중 어느 하나에서 생긴 전력이나 부족되는 전력에 의해 충방전되게 된다.

또한 모터(MG1, MG2)에 의하여 전력수지의 밸런스를 취하는 것으로 하면, 배터리(50)는 충방전되지 않는다. 모터(MG1, MC2)는 어느 것이나 모터용 전자제어유닛(이하, 모터 ECU라 함)(40)에 의해 구동제어되고 있다. 모터 ECU(40)에는, 모터(MG1, MG2)을 구동제어하기 위하여 필요한 신호, 예를 들면 모터(MG1, MG2)의 회전 위치를 검출하는 회전위치 검출센서(43, 44)로부터의 신호나 도시 생략한 전류센서에 의해 검출되는 모터(MG1, MG2)에 인가되는 상전류 등이 입력되어 있고, 모터 ECU(40)로부터는, 인버터(41, 42)에의 스위칭제어신호가 출력되어 있다. 모터 ECU(40)는 하이브리드용 전자제어유닛(70)과 통신하고 있고, 하이브리드용 전자제어유닛(70)으로부터의 제어신호에 의하여 모터(MG1, MG2)를 구동제어함과 동시에 필요에 따라 모터(MG1, MG2)의 운전 상태에 관한 데이터를 하이브리드용 전자제어유닛(70)에 출력한다.

[0038] 배터리(50)는 배터리용 전자제어유닛(이하, 배터리 ECU라 함)(52)에 의하여 관리되고 있다. 배터리 ECU(52)에는 배터리(50)를 관리하는 데 필요한 신호, 예를 들면 배터리(50)의 단자 사이에 설치된 도시 생략한 전압센서로부터의 단자간 전압, 배터리(50)의 출력단자에 접속된 전력라인(54)에 설치된 도시 생략한 전류센서로부터의 충방전 전류, 배터리(50)에 설치된 온도센서(51)로부터의 전지온도(Tb) 등이 입력되어 있고, 필요에 따라 배터리(50)의 상태에 관한 데이터를 통신에 의해 하이브리드용 전자제어유닛(70)에 출력한다. 또한 배터리 ECU(52)에서는 배터리(50)를 관리하기 위하여 전류센서에 의해 검출된 충방전 전류의 적산값에 의거하여 잔류용량(SOC)도 연산하고 있다.

[0039] 하이브리드용 전자제어유닛(70)은, CPU(72)를 중심으로 하는 마이크로프로세서로서 구성되어 있고, CPU(72) 외에 처리프로그램을 기억하는 ROM(74)과, 데이터를 일시적으로 기억하는 RAM(76)과, 도시 생략한 입출력 포트 및 통신 포트를 구비한다. 하이브리드용 전자제어유닛(70)에는 이그니션 스위치(80)로부터의 이그니션 신호, 시프트 레버(81)의 조작위치를 검출하는 시프트 포지션 센서(82)로부터의 시프트 포지션(SP), 액셀러레이터 페달(83)의 밟음량을 검출하는 액셀러레이터 페달 포지션 센서(84)로부터의 액셀러레이터 개방도(Acc), 브레이크 페달(85)의 밟음량을 검출하는 브레이크 페달 포지션 센서(86)로부터의 브레이크 페달 포지션(BP), 차속 센서(88)로부터의 차속(V) 등이 입력 포트를 거쳐 입력되어 있다. 하이브리드용 전자제어유닛(70)은 상기한 바와 같이 엔진 ECU(24)나 모터 ECU(40), 배터리 ECU(52)와 통신 포트를 거쳐 접속되어 있고, 엔진 ECU(24)나 모터 ECU(40), 배터리 ECU(52)와 각종 제어신호와 데이터의 주고받음을 행하고 있다.

[0040] 이와 같이 구성된 실시예의 하이브리드 자동차(20)는, 운전자에 의한 액셀러레이터 페달(83)의 밟음량에 대응하는 액셀러레이터 개방도(Acc)와 차속(V)에 의거하여 구동축으로서의 링기어축(32a)에 출력해야 할 요구 토크를 계산하여, 이 요구 토크에 대응하는 요구 동력이 링 기어축(32a)에 출력되도록 엔진(22)과 모터(MG1)와 모터(MG2)가 운전 제어된다. 엔진(22)과 모터(MG1)와 모터(MG2)의 운전제어로서는, 요구 동력에 적합한 동력이 엔진(22)으로부터 출력되도록 엔진(22)을 운전제어함과 동시에 엔진(22)으로부터 출력되는 동력의 모두가 동력 분배 통합기구(30)와 모터(MG1)와 모터(MG2)에 의하여 토크 변환되어 링 기어축(32a)에 출력되도록 모터(MG1) 및 모터(MG2)를 구동 제어하는 토크 변환 운전모드나 요구 동력과 배터리(50)의 충방전에 필요한 전력의 합에 적합한 동력이 엔진(22)으로부터 출력되도록 엔진(22)을 운전 제어함과 동시에 배터리(50)의 충방전을 따라 엔진(22)으로부터 출력되는 동력의 전부 또는 그 일부가 동력 분배 통합기구(30)와 모터(MG1)와 모터(MG2)에 의한 토크 변환을 따라 요구 동력이 링 기어축(32a)에 출력되도록 모터(MG1) 및 모터(MG2)를 구동제어하는 충방전 운전모드, 엔진(22)의 운전을 정지하고 모터(MG2)로부터의 요구 동력에 적합한 동력을 링 기어축(32a)에 출력하도록 운전제어하는 모터 운전모드 등이 있다.

[0041] 다음에 이와 같이 하여 구성된 실시예의 하이브리드 자동차(20)에 탑재된 엔진(22) 중 어느 하나의 기통이 실화되어 있는지의 여부를 판정할 때의 동작에 대하여 설명한다. 도 3은 엔진 ECU(24)에 의해 실행되는 실화 판정 처리 루틴의 일례를 나타내는 플로우차트이다. 이 루틴은 소정시간마다 반복하여 실행된다.

[0042] 실화 판정처리 루틴이 실행되면, 엔진 ECU(24)의 CPU(24a)는 먼저 크랭크샤프트(26)가 30도 회전하는 데 필요한 시간으로서 연산된 30도 소요 시간(T30)과 정화장치(134)의 촉매의 난기를 촉진하기 위한 촉매 난기 촉진 제어를 실행하고 있는지의 여부를 나타내는 촉매 난기 제어 플래그(F)를 입력하는 처리를 실행한다(단계 S100). 여기서 30도 소요 시간(T30)에 대해서는 도 4에 예시하는 T30 연산처리에 의해 연산된 것을 입력하는 것으로 하였다. 30도 소요 시간(T30)은, 도 4의 T30 연산처리에서는 크랭크 포지션 센서(140)로부터의 크랭크각(CA)에 의거하여 크랭크각(CA)이 30도 회전할 때마다 그 때의 시각을 입력함과 동시에(단계 S200), 금회의 시각부터 전회 크랭크각(CA)이 30도 회전하였을 때에 입력한 시각의 차를 계산함(단계 S210)으로써, 연산할 수 있다. 또 촉매 난기 제어 플래그(F)에 대해서는 하이브리드용 전자제어유닛(70)에 의하여 정화장치(134)의 촉매의 난기가 완료되어 있지 않고, 촉매의 난기를 촉진하는 제어가 허가되어 있을 때에 값 1이 설정되고, 촉매의 난기가 완료되었을 때나, 촉매의 난기가 완료되어 있지 않아도 촉매의 난기를 촉진하는 제어가 허가되어 있지 않을 때에는 값 0

이 설정된 것을 하이브리드용 전자제어유닛(70)으로부터 통신에 의하여 입력하는 것으로 하였다.

[0043] 계속해서 입력한 촉매 난기 제어 플래그(F)를 조사하여(단계 S110), 촉매 난기 제어 플래그(F)가 값 0일 때, 즉 촉매 난기 촉진 제어가 행하여지고 있지 않을 때에는 입력한 30도 소요 시간(T30)을 문턱값(Tref1, Tref2)과 비교한다(단계 S120, S130). 여기서, 문턱값(Tref1)은 문턱값(Tref2)보다 큰 값이며, 촉매 난기 촉진 제어가 실행되고 있지 않을 때에 엔진(22)의 6기통 중 하나의 연소 기통을 사이에 두는 2기통이 실화되어 있는 간헐 실화를 판정하기 위한 문턱값이고, 문턱값(href2)은 촉매 난기 촉진 제어가 실행되고 있지 않을 때에 엔진(22)의 6기통 중의 1기통만이 실화되어 있는 단실화와 연속하는 2기통이 실화되어 있는 연속 실화로 이루어지는 그룹을 판정하기 위한 문턱값이다. 문턱값(Tref1)과 문턱값(Tref2)은 모두 실험 등에 의하여 정할 수 있다. 30도 소요 시간(T30)이 문턱값(Tref1)보다 클 때에는 간헐 실화가 생기고 있다고 판정하여(단계 S140), 실화 판정처리를 종료한다. 한편, 30도 소요 시간(T30)이 문턱값(Tref1) 이하이나, 문턱값(Tref2)보다 클 때에는, 단실화든지 연속 실화가 생겨 있다고 판정하여, 단실화와 연속 실화를 판정하는 도 5에 예시하는 단실화 연속 실화 판정처리를 실행하고(단계 S150), 실화 판정처리를 종료한다.

[0044] 단실화 연속 실화 판정처리에서는 먼저 30도 소요 시간(T30)을 입력하고(단계 S300), 입력한 30도 소요 시간(T30)의 360도 차분($\Delta 360$)을 계산하여(단계 S310), 360도 차분($\Delta 360$)의 퍼크를 실화 기통(P1)으로서 설정한다(단계 S320). 6기통 엔진의 경우, 크랭크각(CA)이 120도 CA마다 폭발 연소하기 때문에, 30도 소요 시간(T30)의 360도 차분($\Delta 360$)에서는 실화되어 있는 기통에 대한 30도 소요 시간(T30)(큰 값)과 실화되어 있지 않은 기통에 대한 30도 소요 시간(T30)(작은 값)의 차분은 실화되어 있지 않은 기통끼리의 차분에 비하여 큰 값이 된다. 이 때문에 퍼크를 나타내는 360도 차분($\Delta 360$)은 실화되어 있는 기통에 대한 것이 된다. 실시예에서는 이 기통을 실화 기통(P1)($\Delta 360$)이라 하는 것이다. 크랭크각(CA)의 720도분의 360도 차분($\Delta 360$)의 변화의 모양을 도 6에 나타낸다. 도면에서 퍼크가 되는 360도 차분($\Delta 360$)에 대응하는 기통을 실화 기통(P1)으로 나타내고, 이 실화 기통(P1)의 하나 전에 폭발 연소하는 기통을 실화 전 기통(P0)으로 나타내고, 실화 기통(P1)의 하나 뒤에 폭발 연소하는 기통을 실화 후 기통(P2)으로 나타내고 있다. 다음에 입력한 30도 소요 시간(T30)의 120도 차분($\Delta 120$)을 계산하여(단계 S330), 360도 차분($\Delta 360$)시와 마찬가지로 120도 차분($\Delta 120$)의 퍼크를 실화 기통(P1)으로서 설정한다(단계 S340). 6기통 엔진의 경우, 상기한 바와 같이 크랭크각(CA)이 120도 CA마다 폭발 연소하기 때문에, 30도 소요 시간(T30)의 120도 차분($\Delta 120$)에서도 실화되어 있는 기통에 대한 30도 소요 시간(T30)(큰 값)과 실화되어 있지 않은 기통에 대한 30도 소요 시간(T30)(작은 값)의 차분은, 실화되어 있지 않은 기통끼리의 차분에 비하여 큰 값이 된다. 이 때문에 120도 차분($\Delta 120$)에서도 퍼크는 실화되어 있는 기통에 대한 것이 된다. 실시예에서는 이 기통을 실화 기통(P1)($\Delta 120$)으로 하는 것이다. 크랭크각(CA)의 720도분의 120도 차분($\Delta 120$)의 변화의 모양도 도 6과 동일하다.

[0045] 다음에 판정지표(Ja1, Ja2, Ja3)로서 실화 기통(P1)의 360도 차분($\Delta 360$)(P1)에 대한 실화 기통보다 하나 전에 연소한 기통(P0)의 360도 차분($\Delta 360$)(P0)의 비[360(P0)/360(P1)], 실화 기통(P1)의 360도 차분($\Delta 360$)(P1)에 대한 실화 기통보다 하나 뒤에 연소한 기통(P2)의 360도 차분($\Delta 360$)(P2)의 비[360(P2)/360(P1)], 실화 기통(P1)의 120도 차분($\Delta 120$)(P1)에 대한 실화 기통보다 하나 전에 연소한 기통(P0)의 120도 차분($\Delta 120$)(P0)의 비[120(P0)/120(P1)]를 계산하고(단계 S350), 계산한 판정지표(Ja1, Ja2, Ja3)가 각각 문턱값(A11, A12)에 의하여 설정되는 범위, 문턱값(A21, A22)에 의하여 설정되는 범위, 문턱값(A31, A32)에 의하여 설정되는 범위에 있는지의 여부를 판정한다(단계 S360). 여기서 문턱값(A11, A12)은 단실화되어 있을 때의 실화 기통(P1)의 360도 차분($\Delta 360$)(P1)에 대한 실화 기통보다 하나 전에 연소한 기통(P0)의 360도 차분($\Delta 360$)(P0)의 비[360(P0)/360(P1)]의 범위의 하한과 상한이고, 문턱값(A21, A22)은 단실화되어 있을 때의 실화 기통(P1)의 360도 차분($\Delta 360$)(P1)에 대한 실화 기통보다 하나 뒤에 연소한 기통(P2)의 360도 차분($\Delta 360$)(P2)의 비[360(P2)/360(P1)]의 범위의 하한과 상한이고, 문턱값(A31, A32)은 단실화되어 있을 때의 실화 기통(P1)의 120도 차분($\Delta 120$)(P1)에 대한 실화 기통보다 하나 전에 연소한 기통(P0)의 120도 차분($\Delta 120$)(P0)의 비[120(P0)/120(P1)]의 범위의 하한과 상한으로 각각 실험 등에 의하여 구할 수 있다. 따라서 단계 S360의 판정은 단실화인지의 여부의 판정이 된다. 판정지표(Ja1, Ja2, Ja3)가 각각 문턱값(A11, A12)에 의하여 설정되는 범위, 문턱값(A21, A22)에 의하여 설정되는 범위, 문턱값(A31, A32)에 의하여 설정되는 범위에 있다고 판정되었을 때에는, 단실화라고 판정하여(단계 S370), 단실화 연속 실화 판정처리를 종료하고, 판정지표(Ja1, Ja2, Ja3) 중 어느 하나가 문턱값(A11, A12)에 의하여 설정되는 범위, 문턱값(A21, A22)에 의해 설정되는 범위, 문턱값(A31, A32)에 의해 설정되는 범위에 없다고 판정되었을 때에는, 단실화가 아니라고 하여 연속 실화라고 판정하고(단계 S380), 단실화 연속 실화 판정처리를 종료한다.

[0046] 단계 S110에서 촉매 난기 제어 플래그(F)가 값 1일 때, 즉, 촉매 난기 촉진 제어가 행하여지고 있다고 판정되

었을 때에는, 촉매 난기 촉진 제어를 실행하고 있지 않을 때와 마찬가지로 입력한 30도 소요 시간(T30)을 문턱값(Tref3, Tref4)과 비교한다(단계 S160, S170). 여기서 문턱값(Tref3)은 문턱값(Tref4)보다 큰 값이며, 촉매 난기 촉진 제어가 실행되고 있을 때에 엔진(22)의 6기통 중 연속되는 2기통이 실화되어 있는 연속 실화를 판정하기 위한 문턱값이고, 문턱값(Tref4)은, 엔진(22)의 6기통 중의 1기통만이 실화되어 있는 단실화와 하나의 연소기통을 사이에 두는 2기통이 실화되어 있는 간헐 실화로 이루어지는 그룹을 판정하기 위한 문턱값이다. 문턱값(Tref3)과 문턱값(Tref4)은, 모두 실험 등에 의하여 정할 수 있고, 상기한 문턱값(Tref1)과 문턱값(Tref2)과 동일한 값을 사용할 수도 있고, 다른 값을 사용할 수도 있다. 30도 소요 시간(T30)이 문턱값(Tref3)보다 클 때에는 연속 실화가 생겨 있다고 판정하고(단계 S180), 실화 판정처리를 종료한다. 한편, 30도 소요 시간(T30)이 문턱값(Tref3)이하이나, 문턱값(Tref4)보다 클 때에는 단실화든지 간헐 실화가 생겨 있다고 판정하고, 단실화와 간헐 실화를 판정하는 도 7에 예시하는 단실화 간헐 실화 판정처리를 실행하고(단계 S190), 실화 판정처리를 종료한다.

[0047] 단실화 간헐 실화 판정처리에서는 먼저 30도 소요 시간(T30)을 입력하고(단계 S400), 입력한 30도 소요 시간(T30)의 360도 차분($\Delta 360$)을 계산하여(단계 S410), 크랭크각(CA)의 720도 내에서 360도 차분($\Delta 360$)의 문턱값(B1)을 넘는 피크의 수(피크수)(N360)를 카운트한다(단계 S420). 상기한 바와 같이 6기통 엔진의 경우, 실화되어 있는 기통에 대한 360도 차분($\Delta 360$)은 큰 값이 되기 때문에 피크수(N360)는 6기통 중 실화되어 있는 기통수가 된다. 여기서 문턱값(B1)은 단실화되어 있을 때와 간헐 실화되어 있을 때의 실화 기통에 대응하는 360도 차분($\Delta 360$)보다 작은 값이고, 또 단실화되어 있을 때와 간헐 실화되어 있을 때의 실화되어 있지 않은 기통에 대응하는 360도 차분($\Delta 360$)보다 큰 값으로서 설정되는 것으로, 실험 등에 의하여 구할 수 있다.

[0048] 계속해서 입력한 30도 소요 시간(T30)의 120도 차분($\Delta 120$)을 계산하고(단계 S430), 크랭크각(CA)의 720도 내에서 120도 차분($\Delta 120$)의 문턱값(B2)을 넘는 피크의 수(피크수)(N120)를 카운트한다(단계 S440). 상기한 바와 같이 6기통 엔진의 경우, 실화되어 있는 기통에 대한 120도 차분($\Delta 120$)은 큰 값이 되기 때문에, 피크수(N120)도, 피크수(N360)와 마찬가지로 6기통 중 실화되어 있는 기통수가 된다. 여기서 문턱값(B2)은, 단실화되어 있을 때와 간헐 실화되어 있을 때의 실화 기통에 대응하는 120도 차분($\Delta 120$)보다 작은 값이고, 또한 단실화되어 있을 때와 간헐 실화되어 있을 때의 실화되어 있지 않은 기통에 대응하는 120도 차분($\Delta 120$)보다 큰 값으로서 설정되는 것으로, 실험 등에 의하여 구할 수 있다.

[0049] 그리고 360도 차분($\Delta 360$)에 대한 피크수(N360)가 값 1인치의 여부와 120도 차분($\Delta 120$)에 대한 피크수(N120)가 값 1인치의 여부를 판정하여(단계 S450), 피크수(N360)도 피크수(N120)도 모두 값 1일 때에 단실화라고 판정하여(단계 S460), 단실화 간헐 실화 판정처리를 종료하고, 피크수(N360)도 피크수(N120)도 모두 값 1이 아닐 때에 간헐 실화라고 판정하고(단계 S470), 단실화 간헐 실화 판정처리를 종료한다. 단실화일 때의 360도 차분($\Delta 360$)과 크랭크각(CA)의 관계 및 120도 차분($\Delta 120$)과 크랭크각(CA)의 관계를 도 8에 나타내고, 간헐 실화일 때의 360도 차분($\Delta 360$)과 크랭크각(CA)의 관계 및 120도 차분($\Delta 120$)과 크랭크각(CA)의 관계를 도 9에 나타낸다. 도시하는 바와 같이 단실화에서는 피크수(N360)도 피크수(N120)도 모두 값 1이 되고, 간헐 실화에서는 피크수(N360)도 피크수(N120)도 모두 값 2가 된다.

[0050] 이상 설명한 실시예의 하이브리드 자동차(20)에 탑재된 내연기관의 실화 판정장치에 의하면, 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있지 않을 때에는, 크랭크 샤프트(26)가 30도 회전하는 데 필요한 시간으로서 연산된 30도 소요 시간(T30)과 문턱값(Tref1, Tref2)의 비교에 의하여 간헐 실화와, 단실화 및 연속 실화의 그룹을 구분하여 실화를 판정하고, 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있을 때에는, 크랭크샤프트(26)가 30도 회전하는 데 필요한 시간으로서 연산된 30도 소요 시간(T30)과 문턱값(Tref3, Tref4)의 비교에 의하여 연속 실화와, 단실화 및 간헐 실화의 그룹을 구분하여 실화를 판정함으로써 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있지 않을 때에도, 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있을 때에도 엔진(22)의 실화를 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다. 또한 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있지 않을 때에는, 30도 소요 시간(T30)의 360도 차분($\Delta 360$)과 120도 차분($\Delta 120$)에 의하여 단실화와 연속 실화를 판정하고, 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있을 때에는 30도 소요 시간(T30)의 360도 차분($\Delta 360$)과 120도 차분($\Delta 120$)에 의하여 단실화와 간헐 실화를 판정하기 때문에, 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있지 않을 때에도, 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있을 때에도 실화의 종류를 포함하여 엔진(22)의 실화를 더욱 정밀도 좋게 판정할 수 있다.

[0051] 실시예의 하이브리드 자동차(20)에 탑재된 내연기관의 실화 판정장치에서는 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있지 않을 때에는 간헐 실화와, 단실화 및 연속 실화의 그룹을 구분한 후에, 판정지표(Ja1, Ja2, Ja3)가 각각 문턱값(A11, A12)에 의하여 설정되는 범위, 문턱값(A21, A22)에 의하여 설정되는 범위, 문턱값(A31, A32)에 의하여 설정되는 범위에 있는지의 여부를 판정함으로써 단실화와 연속 실화를 판정하는 것으로 하였으나, 판정지표(Ja1,

Ja2, Ja3) 중 어느 하나를 사용하지 않고, 2개의 판정지표에 의해 단실화와 연속 실화를 판정하는 것으로 하여도 상관없고, 판정지표(Ja1, Ja2, Ja3)중 어느 2개를 사용하지 않고, 하나의 판정지표에 의해 단실화와 연속 실화를 판정하는 것으로 하여도 상관없다. 또 판정지표(Ja1, Ja2, Ja3)와는 다른 판정지표를 사용하여 단실화와 연속 실화를 판정하는 것으로 하여도 된다.

[0052] 실시예의 하이브리드 자동차(20)에 탑재된 내연기관의 실화 판정장치에서는 촉매 난기 촉진 제어를 행하고 있을 때에는, 크랭크각(CA)의 720도 내의 360도 차분($\Delta 360$)에 대한 피크수(N360)와 120도 차분($\Delta 120$)에 대한 피크수(N120)에 의거하여 단실화와 간헐 실화를 판정하는 것으로 하였으나, 크랭크각(CA)의 720도 내의 360도 차분($\Delta 360$)에 대한 피크수(N360)에 의해서만 단실화와 간헐 실화를 판정하는 것으로 하여도 되고, 크랭크각(CA)의 720도 내의 120도 차분($\Delta 120$)에 대한 피크수(N120)에 의해서만 단실화와 간헐 실화를 판정하는 것으로 하여도 된다. 또 크랭크각(CA)의 720도 내의 360도 차분($\Delta 360$)에 대한 피크수(N360)와 120도 차분($\Delta 120$)에 대한 피크수(N120)는 다른 판정지표를 이용하여 단실화와 간헐 실화를 판정하는 것으로 하여도 된다.

[0053] 실시예의 하이브리드 자동차(20)에서는 엔진(22)의 크랭크샤프트(26)에 접속됨과 동시에, 모터(MG1)의 회전축이나 구동축으로서의 링기어축(32a)에 접속되는 동력 분배 통합기구(30)와 링 기어축(32a)에 감속기어(35)를 거쳐 접속되는 모터(MG2)를 구비하는 장치에 있어서의 엔진(22)의 실화 판정장치로 하였으나, 도 10의 변형예의 하이브리드 자동차(120)에 예시하는 바와 같이 모터(MG2)의 동력을 링 기어축(32a)이 접속된 차축[구동륜(63a, 63b)]이 접속된 차축[도 10에서의 차륜(64a, 64b)]에 접속된 차축]에 접속되는 것의 엔진(22)의 실화 판정장치로 하여도 되고, 도 11의 변형예의 하이브리드 자동차(220)에 예시하는 바와 같이 엔진(22)의 크랭크샤프트(26)에 접속된 이너 로터(232)와 구동륜(63a, 63b)에 동력을 출력하는 구동축에 접속된 아웃터 로터(234)를 가지고, 엔진(22)의 동력의 일부를 구동축에 전달함과 동시에 나머지 동력을 전력으로 변환하는 페어로터 전동기(230)를 구비하는 것의 엔진(22)의 실화 판정장치로 하여도 된다.

[0054] 또, 이와 같은 하이브리드 자동차에 탑재된 내연기관의 실화 판정장치에 한정되는 것이 아니고, 자동차 이외의 이동체 등에 탑재된 내연기관이나 건설설비 등의 이동하지 않는 설비에 조립된 내연기관의 실화 판정장치로 하여도 상관없다. 또 내연기관의 실화 판정방법의 형태로 하여도 된다.

[0055] 이상, 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태에 대하여 실시예를 이용하여 설명하였으나, 본 발명은 이와 같은 실시예에 조금도 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서 여러가지 형태로 실시할 수 있는 것은 물론이다.

산업상 이용 가능성

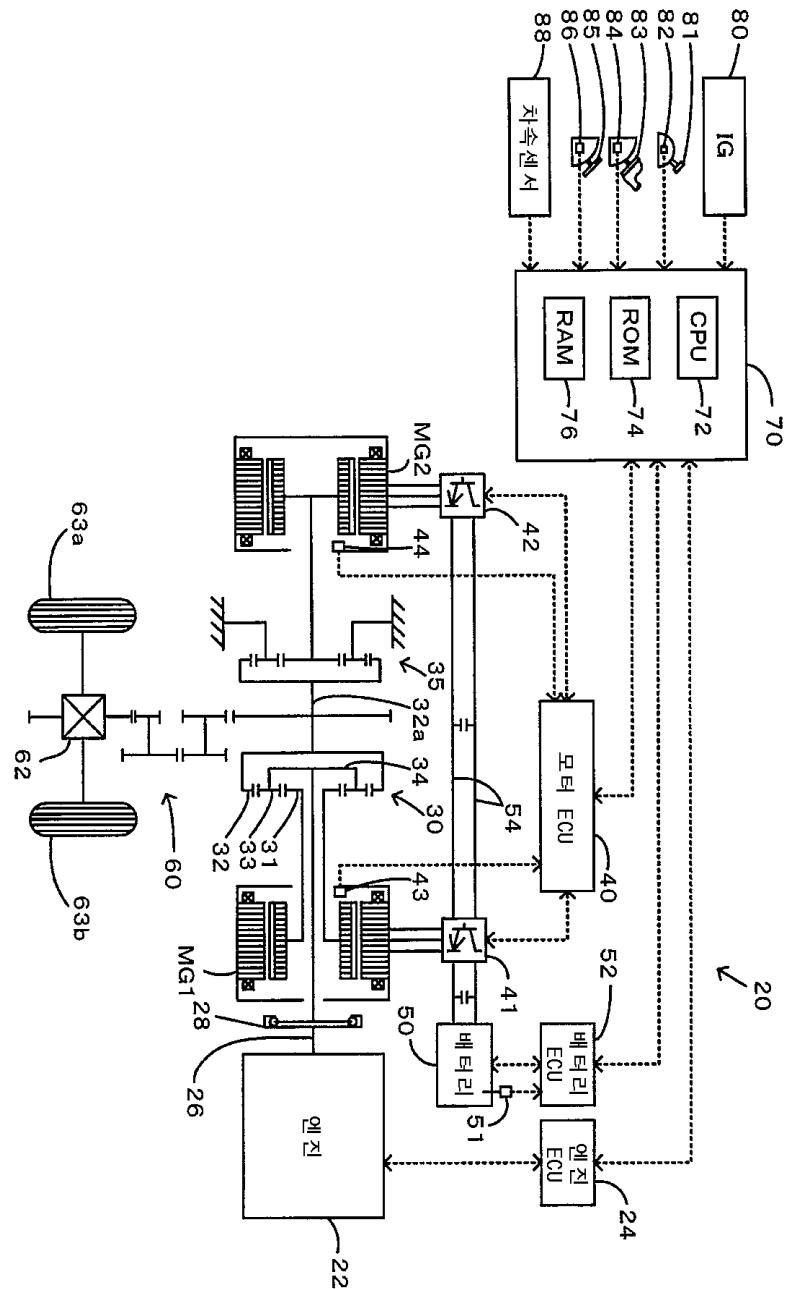
[0056] 본 발명은 내연기관을 조립한 장치나 내연기관을 탑재하는 자동차의 제조산업 등에 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

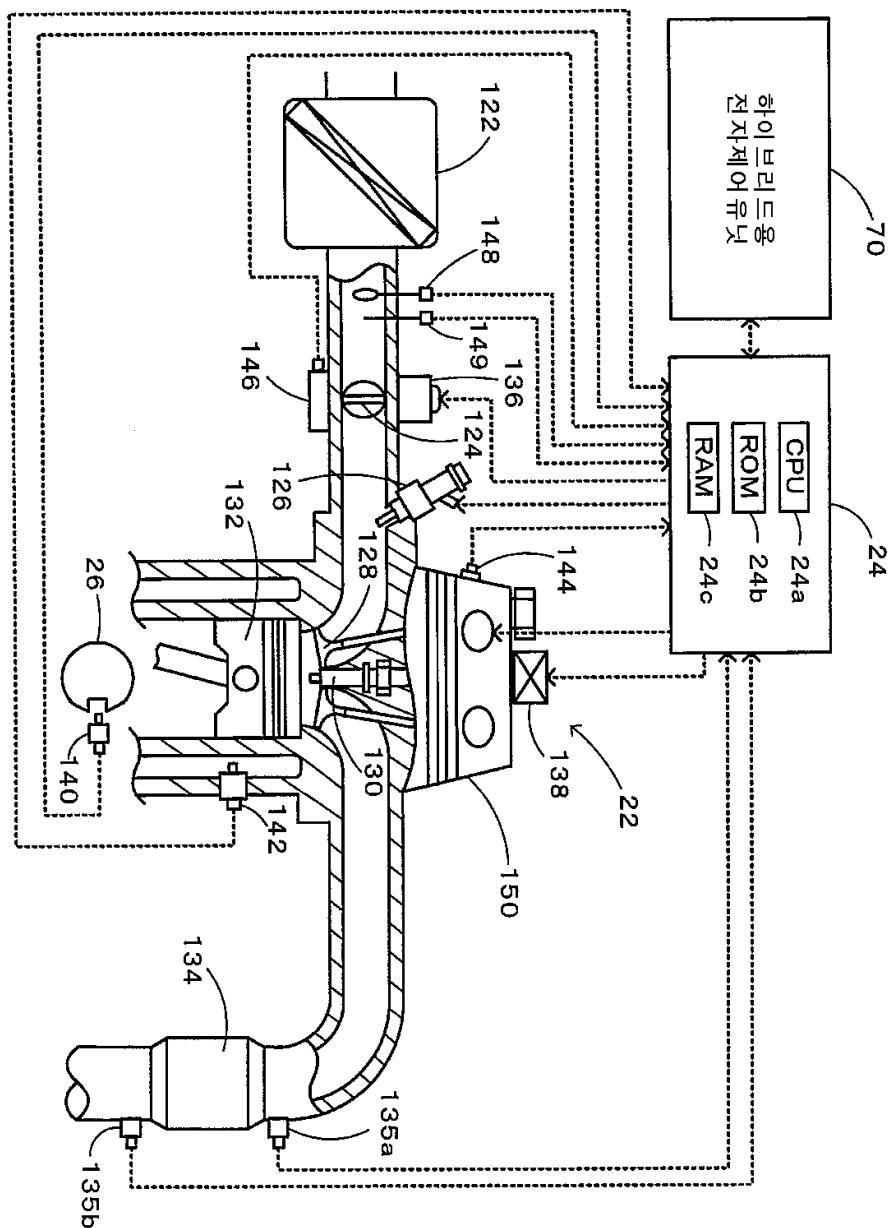
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예인 하이브리드 자동차(20)의 구성의 개략을 나타내는 구성도,
- [0023] 도 2는 엔진(22)의 구성의 개략을 나타내는 구성도,
- [0024] 도 3은 엔진 ECU(24)에 의해 실행되는 실화 판정처리의 일례를 나타내는 플로우차트,
- [0025] 도 4는 T30 연산처리의 일례를 나타내는 플로우차트,
- [0026] 도 5는 단실화 연속 실화 판정처리의 일례를 나타내는 플로우차트,
- [0027] 도 6은 크랭크각(CA)의 720도분의 360도 차분($\Delta 360$)의 변화의 모양의 일례를 나타내는 설명도,
- [0028] 도 7은 단실화 간헐 실화 판정처리의 일례를 나타내는 플로우차트,
- [0029] 도 8은 단실화시의 360도 차분($\Delta 360$)과 크랭크각(CA)의 관계 및 120도 차분($\Delta 120$)과 크랭크각(CA)의 관계의 일례를 나타내는 설명도,
- [0030] 도 9는 간헐 실화시의 360도 차분($\Delta 360$)과 크랭크각(CA)의 관계 및 120도 차분($\Delta 120$)과 크랭크각(CA)의 관계의 일례를 나타내는 설명도,
- [0031] 도 10은 변형예의 하이브리드 자동차(120)의 구성의 개략을 나타내는 구성도,
- [0032] 도 11은 변형예의 하이브리드 자동차(220)의 구성의 개략을 나타내는 구성도이다.

도면

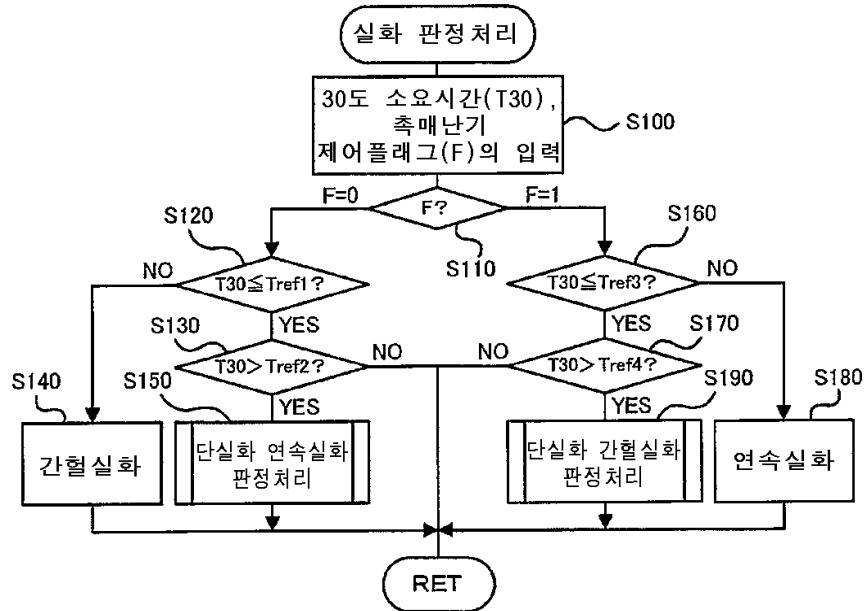
도면1



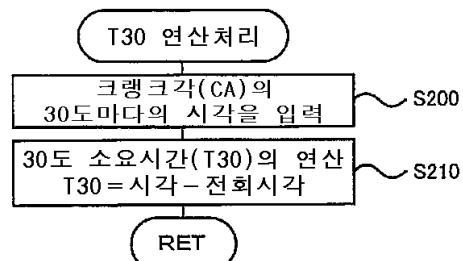
도면2



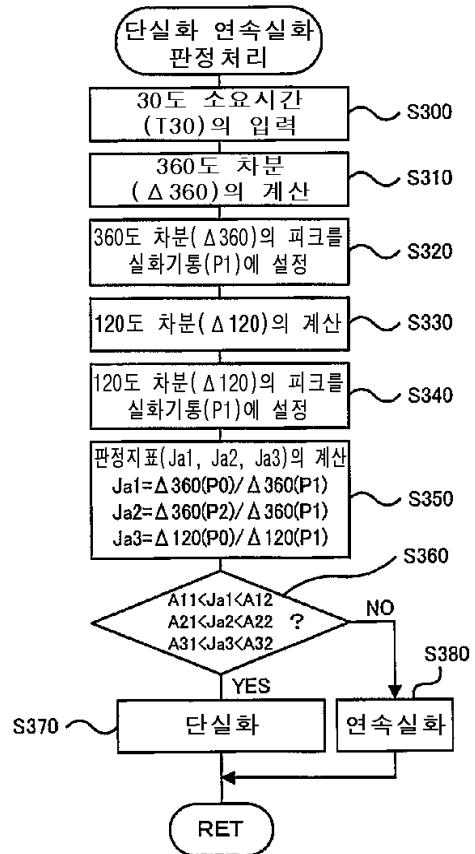
도면3



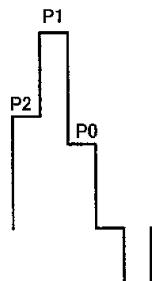
도면4



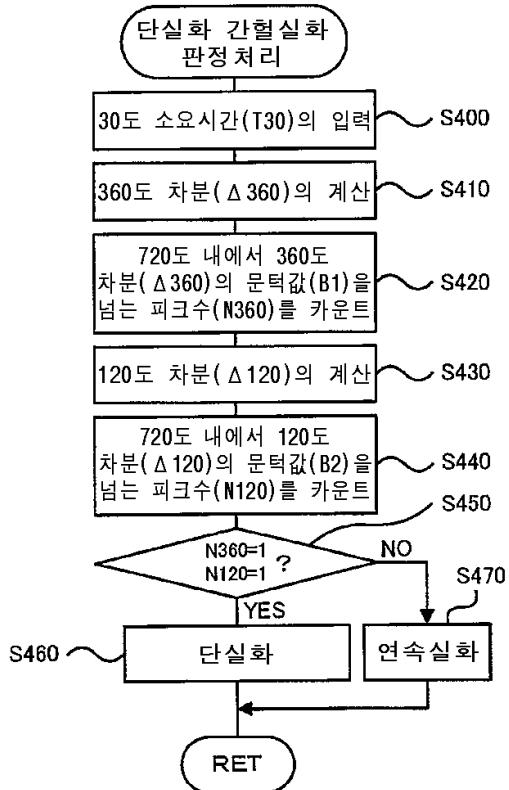
도면5



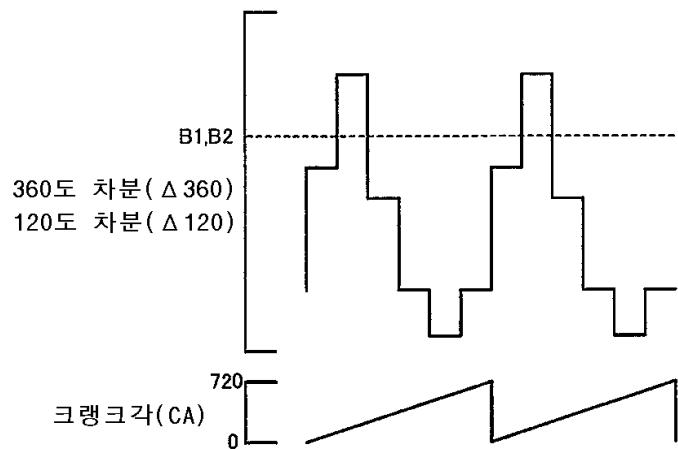
도면6



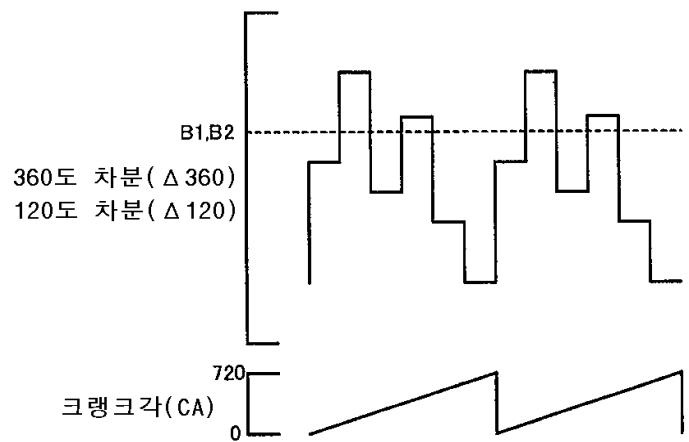
도면7



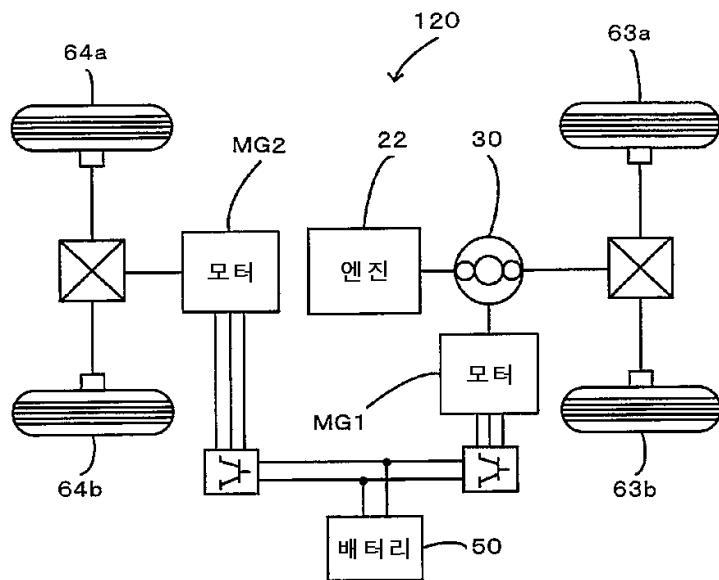
도면8



도면9



도면10



도면11

