



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0010687
(43) 공개일자 2017년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F02D 41/06 (2006.01) *F02D 41/22* (2006.01)
F02D 41/30 (2006.01) *F02M 31/125* (2006.01)
F02M 37/04 (2006.01) *F02M 61/16* (2006.01)

(52) CPC특허분류

F02D 41/064 (2013.01)
F02D 41/22 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0102668

(22) 출원일자 2015년07월20일

심사청구일자 2015년07월20일

(71) 출원인

현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

김현
경기도 화성시 동탄반석로 160, A동 1102호 (반송동)

(74) 대리인

유미특허법인

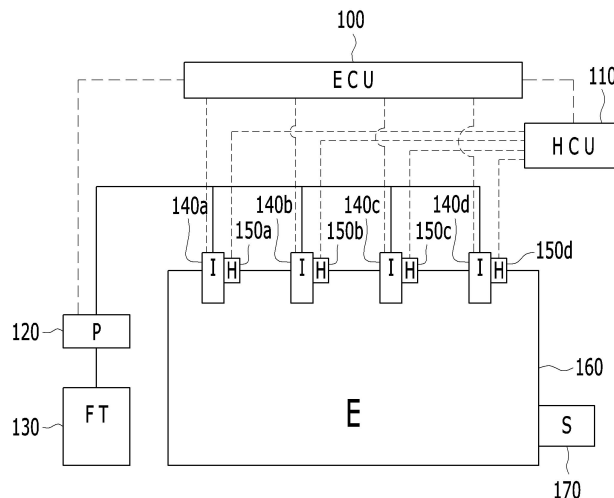
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템에 의하면, 엔진에 형성된 연소실들에 연료를 각각 분사하도록 배치되는 인젝터를, 상기 인젝터들로 공급되는 연료를 가열하도록 상기 인젝터들과 각각 대응하여 배치되는 히터들, 시동신호가 발생되고, 상기 히터들 중 적어도 하나가 고장난 것으로 판단되면, 고장난 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서 연료분사를 중단하고, 나머지 정상적으로 작동되는 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서는 연료를 분사시키는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F02D 41/30 (2013.01)

F02M 31/125 (2013.01)

F02M 37/04 (2013.01)

F02M 61/16 (2013.01)

F02D 2250/00 (2013.01)

Y02T 10/44 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

엔진에 형성된 연소실들에 연료를 각각 분사하도록 배치되는 인젝터들;

상기 인젝터들로 공급되는 연료를 가열하도록 상기 인젝터들과 각각 대응하여 배치되는 히터들;

시동신호가 발생되고, 상기 히터들 중 적어도 하나가 고장난 것으로 판단되면, 고장난 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서 연료분사를 중단하고, 나머지 정상적으로 작동되는 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서는 연료를 분사시키는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 2

제1항에서,

상기 제어부는,

고장난 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서 설정된 시간 동안 연료분사를 중단하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 3

제2항에서,

상기 제어부는,

외기 또는 냉각수온이 설정수치 이하일 때 상기 히터들을 작동시키는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 4

제1항에서,

상기 히터들은 각각 상기 인젝터에 부착된 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 5

제1항에서,

연료가 담긴 연료탱크; 및

상기 연료탱크에 담긴 연료를 상기 인젝터로 펌핑하는 연료펌프;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 6

제5항에서,

상기 연료탱크에는 에탄올이 담긴 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 7

제1항에서,

상기 히터들은 각각 상기 인젝터로 연료가 공급되는 공급라인 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 8

제1항에서,

상기 시동신호가 발생되면, 상기 제어부는 스타트모터로 전원을 인가하여 상기 엔진에 회전력을 인가하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템.

청구항 9

엔진을 시동시키기 위한 시동신호를 감지하는 단계;

상기 시동신호가 발생되면, 연료를 분사하는 인젝터들과 각각 대응하는 히터들을 이용하여 연료를 가열하는 단계; 및

상기 히터들 중 하나가 고장난 것으로 판단되면, 고장난 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서는 연료분사를 중단하는 단계;

를 수행하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 연료분사를 중단하는 단계에서,

시동신호가 발생되고, 그 후 설정된 시간 동안 연료분사가 중단되는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법.

청구항 11

제9항에서,

상기 엔진을 순환하는 냉각수온 또는 외기의 온도를 감지하는 단계;

를 더 포함하고,

감지된 온도가 설정수치 이하일 때, 상기 연료를 가열하는 단계;

를 수행하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법.

청구항 12

제9항에서,

상기 히터들은 각각 상기 인젝터에 부착되거나, 상기 히터들은 각각 상기 인젝터로 연료가 공급되는 공급라인 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법.

청구항 13

제9항에서,

에탄올이 담긴 연료탱크; 및

상기 연료탱크에 담긴 에탄올을 상기 인젝터로 펌핑하는 연료펌프;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법.

청구항 14

제9항에서,

상기 시동신호가 감지되면 스타트모터로 전원을 인가하여 상기 엔진으로 회전력을 인가하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 냉각수 또는 외기의 온도가 낮은 경우에 인젝터에서 분사되는 연료를 가열하여 시동성을 향상시키는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날 고유가와 에너지 안보, 국제사회에서의 온실가스 배출 규제 등을 배경으로 바이오연료에 대한 관심이 점차 증가하고 있고, 보급이 급속히 진행되고 있는 추세이다.

[0003] 이 중 바이오에탄올(bioethanol)의 경우 생산가가 낮아지고 CO2 저감 효과(가솔린 대비 40% 수준)가 커서 사용 비중이 점차 늘어나고 있으며, 전 세계적으로 석유 소비를 줄이는 대신 바이오에탄올의 생산 확대 및 대체 에너지로의 이용 확대가 추진 중이다.

[0004] 특히, 브라질을 포함한 남미국가의 경우 에탄올 연료를 주 연료로 하는 FFV (Flex Fuel Vehicle) 차량의 비중이 약 75%일 정도로 비중이 높아지고 있다.

[0005] 그러나, 에탄올 100% 연료의 경우 발화점이 높고 가솔린(55 내지 70 kPa) 대비 낮은 증기압(40 kPa 이하)으로 인해 낮은 외기온 조건, 특히 겨울철에 시동성 문제가 발생할 수 있다.

[0006] 이를 위해 엔진룸에 냉시동을 위한 별도 연료를 저장하여 공급하는 보조탱크 시스템을 적용하고 있으며, 이러한 보조탱크를 사용하는 시스템에서는 연료 공급을 제어하는 제어부가 냉각수 온도를 기준으로 두 연료 중 하나를 결정하여 공급하는데, 설정온도 이하에서는 보조탱크 측 연료를 공급한다.

[0007] 이러한 보조탱크 시스템에서는 연료탱크, 연료캡, 연료펌프, 브라켓, 연료라인 등으로 구성되는 별도 부품들을 추가로 장착해야 하므로 차량 원가를 상승시키고, 품질 보증 및 A/S 대상 부품이 늘어나게 된다.

[0008] 또한 협소한 엔진룸 내에 추가 공간을 확보해야 하고, 별도 연료를 주입해야 하는 번거로움과 유류비 부담증가, 연료 주유시 화재 발생 위험(엔진룸에 연료 흘림 등) 등의 요소가 있다.

[0009] 이러한 단점을 개선하기 위한 방안으로 냉시동시 연료탱크에서 공급된 연료를 히터를 이용하여 가열하는 방식이 제시된 바 있으며, 이러한 히터를 이용한 방식으로 연료레일 히팅 시스템과 연료인젝터 히팅 시스템이 있으나, 연료레일 히팅 시스템의 경우 낮은 열효율로 인해 대용량 히터가 사용되어야 할 뿐만 아니라 예열(preheating)이 반드시 필요하며, 연료인젝터 히팅 시스템의 경우 낮은 안전도(back fire 등) 요소 등이 있다.

[0010] 그 밖에 히터를 연료레일이나 인젝터가 아닌 연료탱크 내부에 배치된 연료펌프에 설치하는 방식이 제시된 바 있으며, 이는 연료펌프의 연료 토출라인에 히터를 추가하는 방식으로, 연료펌프에 설치된 히터에 전원을 공급하여 히터를 가열시켜 시동시 연료펌프에서 토출되는 연료의 온도를 높여준 뒤 엔진으로 공급되도록 한다.

[0011] 한편, 인젝터에 히터가 부착된 시스템에서, 각 인젝터에 대응하는 히터 중 하나가 고장난 경우에, 인젝터에서 연료가 분사되더라도 연소안정성이 높지 않고, 배기가스의 품질이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은 인젝터에 부착된 히터가 고장나더라도 연소안정성을 저하시키지 않고, 배기가스의 품질을 개선할 수 있는 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템에 의하면, 엔진에 형성된 연소실들에 연료를 각각 분사하도록 배치되는 인젝터들, 상기 인젝터들로 공급되는 연료를 가열하도록 상기 인젝터들과 각각 대응하여 배치되는 히터들, 시동신호가 발생되고, 상기 히터들 중 적어도 하나가 고장난 것으로 판단되면, 고장난 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서 연료분사를 중단하고, 나머지 정상적으로 작동되는 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서는 연료를 분사시키는 제어부를 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 제어부는, 고장난 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서 설정된 시간 동안 연료분사를 중단할 수 있다.
- [0015] 상기 제어부는, 외기 또는 냉각수온이 설정수치 이하일 때 상기 히터들을 작동시킬 수 있다.
- [0016] 상기 히터들은 각각 상기 인젝터에 부착될 수 있다.
- [0017] 연료가 담긴 연료탱크, 및 상기 연료탱크에 담긴 연료를 상기 인젝터로 펌핑하는 연료펌프를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 연료탱크에는 에탄올이 담길 수 있다.
- [0019] 상기 히터들은 각각 상기 인젝터로 연료가 공급되는 공급라인 상에 배치될 수 있다.
- [0020] 상기 시동신호가 발생되면, 상기 제어부는 스타트모터로 전원을 인가하여 상기 엔진에 회전력을 인가할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법은, 엔진을 시동시키기 위한 시동신호를 감지하는 단계, 상기 시동신호가 발생되면, 연료를 분사하는 인젝터들과 각각 대응하는 히터들을 이용하여 연료를 가열하는 단계, 및 상기 히터들 중 하나가 고장난 것으로 판단되면, 고장난 상기 히터와 대응하는 상기 인젝터에서는 연료분사를 중단하는 단계를 수행할 수 있다.
- [0022] 상기 연료분사를 중단하는 단계에서, 시동신호가 발생되고, 그 후 설정된 시간 동안 연료분사가 중단될 수 있다.
- [0023] 상기 엔진을 순환하는 냉각수온 또는 외기의 온도를 감지하는 단계를 더 포함하고, 감지된 온도가 설정수치 이하일 때, 상기 연료를 가열하는 단계를 수행할 수 있다.
- [0024] 상기 히터들은 각각 상기 인젝터에 부착되거나, 상기 히터들은 각각 상기 인젝터로 연료가 공급되는 공급라인 상에 배치될 수 있다.
- [0025] 에탄올이 담긴 연료탱크, 및 상기 연료탱크에 담긴 에탄올을 상기 인젝터로 펌핑하는 연료펌프를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 시동신호가 감지되면 스타트모터로 전원을 인가하여 상기 엔진으로 회전력을 인가하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따라서, 설정된 온도보다 낮은 냉간 시동시에 히터가 고장난 인젝터에서는 연료를 설정시간 동안 분사하지 않음으로써, 연소안정성을 저하시키지 않고, 배기가스의 품질을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법을 보여주는 플로우차트이다.
- 도 3은 본 발명과 관련된 인젝터 제어시스템을 보여주는 개략적인 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 히터와 인젝터를 구비한 엔진시스템의 개략적인 구성도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 제어시스템은 엔진(160), 엔진제어부(100), 히터제어부(110), 연료탱크(130), 연료펌프(120), 제1인젝터(140a), 제2인젝터(140b), 제3인젝터(140c), 제4인젝터(140d), 제1히터(150a), 제2히터(150b), 제3히터(150c), 제4히터(150d), 및 스타트모터(170)를 포함한다.
- [0032] 상기 연료탱크(130)에는 에탄올과 같은 연료가 담기고, 상기 연료펌프(120)는 상기 연료탱크(130)에 담긴 연료를 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)로 펌핑한다. 여기서, 상기 연료펌프(120)는 상기 연료탱크(130)의 내부에 배치되거나, 외부에 배치될 수 있다.

- [0033] 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)는 상기 엔진(160)의 연소실에 대응하여 각각 배치되고, 상기 연료펌프(120)에서 펌핑되는 연료를 설정된 시기에 분사하고, 분사된 연료는 공기와 혼합되어 연소실에서 연소되어 회전력을 발생시키는 프로세스를 갖는다.
- [0034] 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)는 각각 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에 부착되어, 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에서 분사될 연료를 가열할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 실시예에서, 상기 연료탱크(130)에 담긴 에탄올은 설정된 저온조건에서 연소안정성이 떨어져서 시동안정성을 저하시키고, 배출가스의 품질을 저하시킬 수 있으며, 연소 소음을 증가시킬 수 있다.
- [0036] 그리고, 본 발명의 실시예에서는 외기의 온도가 설정치 이하이거나, 상기 엔진(160)을 순환하는 냉각수의 온도가 설정치 이하인 경우에, 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에 각각 배치되는 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)를 각각 설정시간 동안 작동시켜 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에서 분사될 연료의 온도를 높인다.
- [0037] 반면에, 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d) 중 하나가 고장난 경우에, 고장난 히터와 대응하는 인젝터에서 연료가 분사되는 경우에, 연소안정성이 저하될 수 있다.
- [0038] 그러나, 본 발명의 실시예에서는, 시동신호가 발생되면, 상기 스타트모터(170)로 전원이 인가되고, 고장난 히터와 대응하는 인젝터에서는 설정시간 동안 연료를 분사하지 않고, 정상적으로 작동되는 히터와 대응하는 인젝터에서 연료를 분사함으로써 시동시 연소안정성을 향상시킬 수 있다.
- [0039] 즉, 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d) 중, 상기 제1히터(150a)가 고장난 것으로 판단되면, 시동후 설정시간 동안, 상기 제1인젝터(140a)에서 연료를 분사하지 않고, 상기 제2,3,4인젝터(140b, c, d)에서는 연료가 분사된다. 그리고, 설정시간이 흐른 후에, 상기 엔진(160)이 워밍업되면, 상기 제1인젝터(140a)에서도 연료가 정상적으로 분사된다.
- [0040] 본 발명의 실시예에서, 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)의 고장을 판단하는 방법은 공지기술을 참조하며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하며, 상기 엔진제어부(100) 및 상기 히터제어부(110)는 설정된 프로그램에 의하여 동작하는 하나 이상의 마이크로 프로세서로 구현될 수 있으며, 상기 설정된 프로그램은 후술하는 본 발명의 실시예에 따른 방법을 수행하기 위한 일련의 명령을 포함할 수 있다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 히터와 인젝터를 구비한 엔진의 제어방법을 보여주는 플로우차트이다.
- [0042] 도 2를 참조하면, S200에서 제어가 시작되고, 엔진(160)을 시동시키기 위한 시동신호가 발생되면, S200이 수행될 수 있다.
- [0043] S210에서 외기온 또는 냉각수온이 설정값 미만인지 판단되고, 외기온 또는 냉각수온이 설정값 이상인 것으로 판단되면, S270이 수행된다.
- [0044] 그리고, 외기온 또는 냉각수온이 설정값 미만인 것으로 판단되면, S220이 수행된다. S220에서 히팅모드로 진입한다. 상기 히팅모드에서는 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에 부착된 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)를 작동시켜 상기 제1,2,3,4인젝터에서 분사될 연료를 히팅한다.
- [0045] 그 다음, S230에서 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에 각각 부착된 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)의 고장을 판단한다. 여기서, 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)의 고장을 판단하는 방법에 대해서는 공지기술을 참조하며, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0046] 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d) 중 하나가 고장난 것으로 판단되면, S240에서는 고장난 히터에 대응하는 인젝터에서는 연료가 분사되지 않는다. 그리고, S250에서 연료 중단 시간이 설정시간을 경과한 것으로 판단되면, S260에서 고장난 히터와 대응하는 인젝터에서 연료를 정상적으로 분사한다.
- [0047] 다만, S230에서 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)에서 정상적으로 판단된 히터가 선택되고, S245에서는 정상적인 히터가 작동되며, S255에서 히팅시간이 설정값을 초과하면, S265에서 인젝터에서는 연료분사를 정상적으로 수행한다.
- [0048] 그리고, S275에서 히팅해제조건이 만족되면 S280에서 히터의 작동을 멈추고 S270에서 히팅제어가 종료되면, S275에서 히팅해제조건이 만족되지 않으면, S245가 다시 수행된다.
- [0049] 본 발명의 실시예에서, 냉각수의 온도가 설정치 이상일 경우에 상기 히팅해제조건이 만족될 수 있고, 히터작동

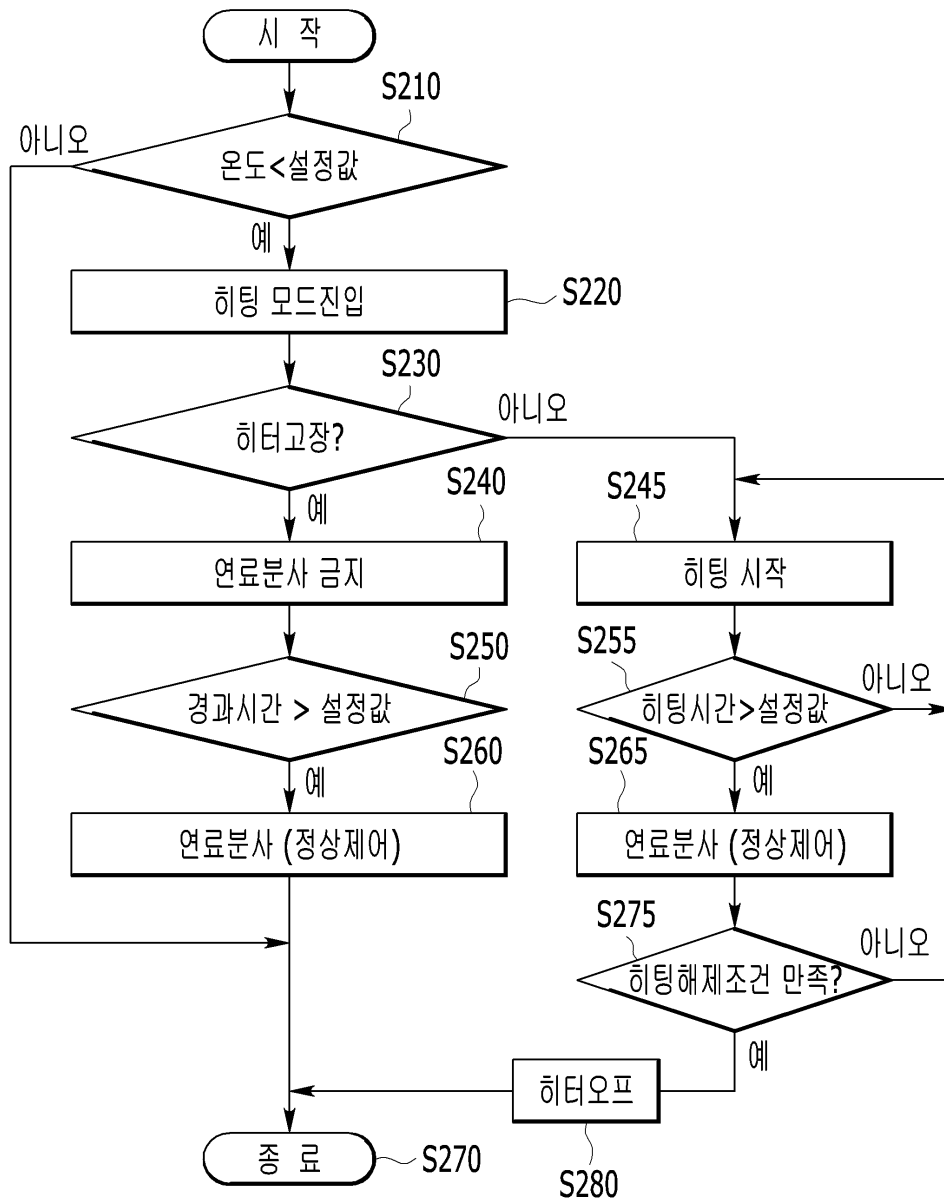
시간이 설정치 이상일 경우에 히팅해제조건이 만족될 수 있다.

- [0050] 예를 들어, 운전자가 시동키를 가지고 차량에 탑승하면, 상기 히터제어부(110)는 외기온 또는 냉각수온에 따라서 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)를 작동시키고, 이들 중 적어도 하나가 고장난 것으로 판단되면, 고장난 히터를 제외한 정상적인 히터들이 작동된다.
- [0051] 그리고, 히터작동시간이 설정시간이 경과하면, 상기 엔진제어부(100)는 스타트모터(170)에 전원을 인가하고, 정상적인 히터에 대응하는 인젝터에서는 연료가 정상적으로 분사되어 엔진이 시동된다.
- [0052] 그리고, 시동 후 설정시간이 경과한 후에, 고장난 히터와 대응하는 인젝터도 정상적으로 연료를 분사하여 모든 인젝터가 정상적으로 작동된다.
- [0053] 도 3은 본 발명과 관련된 인젝터 제어시스템을 보여주는 개략적인 구성도이다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 인젝터 제어시스템은 엔진제어부(100), 가솔린인젝터(300), 가솔린펌프(120), 가솔린연료탱크(310), 제1에탄올인젝터(140a), 제2에탄올인젝터(140b), 제3에탄올인젝터(140c), 제4에탄올인젝터(140d), 에탄올펌프(122), 및 에탄올연료탱크(130)를 포함한다.
- [0055] 상기 가솔린인젝터(300)는 흡기라인의 일측에 배치되어 가솔린을 분사하도록 배치되고, 상기 제1,2,3,4에탄올인젝터(140a, b, c, d)는 각 실린더 안으로 에탄올을 분사하도록 배치되면, 상기 가솔린펌프(120)는 상기 가솔린연료탱크(310)에서 상기 가솔린인젝터(300)로 연료를 설정된 압력으로 펌핑하도록 배치되고, 상기 에탄올펌프(122)는 상기 에탄올연료탱크(130)에서 상기 제1,2,3,4에탄올인젝터(140a, b, c, d)로 연료를 설정된 압력으로 펌핑하도록 배치된다.
- [0056] 외기 또는 냉각수온의 온도가 설정값 이하일 경우에, 상기 가솔린인젝터(300)에서 가솔린이 분사되어 연소안정성을 향상시키고, 설정시간이 경과하면 상기 제1,2,3,4에탄올인젝터(140a, b, c, d)에서 에탄올이 분사되는 시스템을 가지며, 전술한 바와 같이, 두 종류의 연료분사시스템을 구비해야 하므로, 비용이 증가할 수 있다.
- [0057] 그러나, 본 발명의 실시예에서는 도 1을 참조하면, 외기의 온도가 설정치 이하이거나, 상기 엔진(160)을 순환하는 냉각수의 온도가 설정치 이하인 경우에, 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에 각각 배치되는 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d)를 각각 설정시간 동안 작동시켜 상기 제1,2,3,4인젝터(140a, b, c, d)에서 분사될 연료의 온도를 높인다.
- [0058] 그리고, 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d) 중 하나가 고장난 경우에, 고장난 히터와 대응하는 인젝터에서 연료가 분사되는 경우에, 연소안정성이 저하될 수 있으나, 고장난 히터와 대응하는 인젝터에서는 설정시간 동안 연료를 분사하지 않고, 정상적으로 작동되는 히터와 대응하는 인젝터에서 연료를 분사함으로써 시동시 연소안정성을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 즉, 상기 제1,2,3,4히터(150a, b, c, d) 중, 상기 제1히터(150a)가 고장난 것으로 판단되면, 시동 시 상기 제1인젝터(140a)에서 연료를 분사하지 않고, 상기 제2,3,4인젝터(140b, c, d)에서는 연료가 분사된다. 그리고, 설정시간이 흐른 후에, 상기 엔진(160)이 워밍업되면, 상기 제1인젝터(140a)에서도 연료가 정상적으로 분사된다.
- [0060] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

- [0061]
- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 100: 엔진제어부 | 110: 히터제어부 |
| 120: 연료펌프 | 130: 연료탱크 |
| 140a, b, c, d: 제1,2,3,4인젝터 | 150a, b, c, d: 제1,2,3,4히터 |
| 160: 엔진 | 170: 스타트모터 |

도면2



도면3

