



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월08일
(11) 등록번호 10-2131721
(24) 등록일자 2020년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 35/00 (2006.01) F01M 11/10 (2006.01)
F02D 45/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0066885
(22) 출원일자 2014년06월02일
심사청구일자 2019년05월31일
(65) 공개번호 10-2015-0138670
(43) 공개일자 2015년12월10일
(56) 선행기술조사문헌
US20110146622 A1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
두산인프라코어 주식회사
인천광역시 동구 인중로 489 (화수동)
(72) 발명자
유진환
인천광역시 연수구 해송로 143, 120동 1203호 (송도동, 송도웰카운티1단지아파트)
김충민
인천광역시 남구 경원대로 884, 109동 2504호 (주안동, 더월드스테이트아파트)
(74) 대리인
박필진, 김강호

전체 청구항 수 : 총 10 항

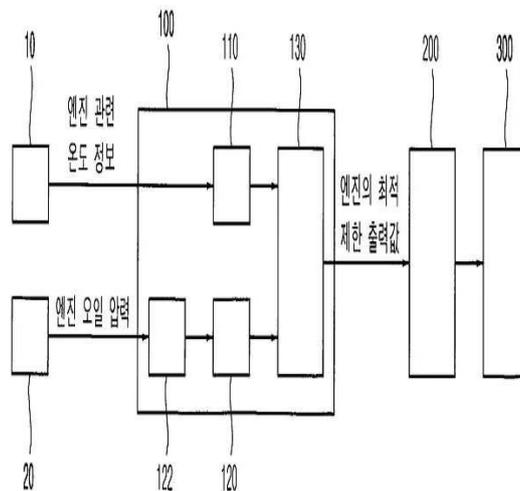
심사관 : 윤마루

(54) 발명의 명칭 엔진 제어 장치 및 방법

(57) 요약

엔진 제어 장치는, 엔진 관련 온도 정보를 검출하는 온도 센서, 상기 온도 센서로부터 입력된 상기 온도 정보를 이용하여 엔진의 제1 제한 출력값을 산출하는 제1 연산부, 엔진의 오일 압력을 검출하는 오일 압력 센서, 상기 압력 센서로부터 입력된 상기 오일 압력을 이용하여 엔진의 제2 제한 출력값을 산출하는 제2 연산부, 및 상기 제1 및 제2 연산부들로부터 입력된 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 엔진의 최적 제한 출력값을 결정하는 판단부를 포함한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

US20080133116 A1

US05070832 A

KR1020090062268 A

CN102410100 A

US20120067327 A1

JP2001041074 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

엔진 관련 온도 정보를 검출하는 온도 센서;

상기 온도 센서로부터 입력된 상기 온도 정보를 이용하여 엔진의 제1 제한 출력값을 산출하는 제1 연산부;

엔진의 오일 압력을 검출하는 오일 압력 센서;

상기 오일 압력 센서로부터 입력된 오일 압력으로부터 터보차저에서의 오일 압력을 예측하는 예측부;

상기 예측된 터보차저에서의 오일 압력을 이용하여 엔진의 제2 제한 출력값을 산출하는 제2 연산부; 및

상기 제1 및 제2 연산부들로부터 입력된 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 엔진의 최적 제한 출력값을 결정하는 판단부를 포함하는 엔진 제어 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 엔진 관련 온도 정보는 엔진 오일 온도, 엔진 블록 온도 및 엔진 냉각수 온도 중에서 선택된 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1 연산부는 오일 메인 갤러리의 엔진 오일 온도를 수신하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제2 연산부는 오일 메인 갤러리의 엔진 오일 압력을 수신하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제2 연산부는 터보차저의 엔진 오일 압력을 수신하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제1 연산부는 상기 엔진 관련 온도 정보에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 온도 정보에 따른 엔진 속도별 제한 토크값을 산출하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 제2 연산부는 상기 오일 압력에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 오일 압력에 따른 엔진 속도별 제한 토크값을 산출하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제2 연산부는 상기 입력된 오일 압력값을 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 엔진의 제2 제한 출력값을 산출하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 판단부는 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 최소값을 최적 제한 출력값으로 결정

하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 장치.

청구항 11

엔진 관련 온도 정보를 검출하는 단계;

상기 온도 정보에 따른 엔진의 제1 제한 출력값을 산출하는 단계;

엔진의 오일 압력을 검출하는 단계;

상기 오일 압력에 따른 엔진의 제2 제한 출력값을 산출하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 엔진의 최적 제한 출력값을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 제2 제한 출력값을 산출하는 단계는 상기 검출된 오일 압력값을 기 설정된 시간만큼 지연시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 방법.

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엔진 제어 장치 및 방법에 관한 것이다. 더욱 자세하게는, 냉간 운전시 엔진을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 내연기관에서는 냉각 및 윤활작용을 위하여 엔진 오일이 사용된다. 이러한 엔진 오일은 오일팬에 저장되어 있다 가 오일펌프에 의해 메인 갤러리로 공급되고, 메인 갤러리에서는 엔진 가동부들(moving parts)로 엔진 오일을 공급하여 냉각 및 윤활작용을 수행한다. 이후 엔진 오일은 다시 오일팬으로 복귀한다.

[0003] 그런데, 겨울철과 같이 온도가 낮은 경우에는 오일의 점도가 높아져 오일 공급이 원활하지 못하고, 냉간 운전 초기에도 오일 회로에 오일이 차는 시간 때문에 오일 공급 부족 현상이 발생할 수 있다. 이로 인해 오일 윤활이 필요한 터보차저 등의 여러 가동부들에 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 내연기관의 냉간 운전시 엔진 오일의 공급 부족에 의해 발생하는 엔진 가동부들의 고장을 방지하기 위한 엔진 제어 장치를 제공하는데 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상술한 엔진 제어 장치를 이용하여 내연기관의 엔진을 제어하는 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 엔진 제어 장치는, 엔진 관련 온도 정보를 검출하는 온도 센서, 상기 온도 센서로부터 입력된 상기 온도 정보를 이용하여 엔진의 제1 제한 출력값을 산출하는 제1 연산부, 엔진의 오일 압력을 검출하는 오일 압력 센서, 상기 압력 센서로부터 입력된 상기 오일 압력을 이용하여 엔진의 제2 제한 출력값을 산출하는 제2 연산부, 및 상기 제1 및 제2 연산부들로부터 입력된 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 엔진의 최적 제한 출력값을 결정하는 판단부를 포함할 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진 관련 온도 정보는 엔진 오일 온도, 엔진 블록 온도 및 엔진 냉각수 온도 중에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.

[0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 연산부는 오일 메인 갤러리의 엔진 오일 온도를 수신할 수 있다.

- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 연산부는 오일 메인 갤러리의 엔진 오일 압력을 수신할 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 연산부는 터보차저의 엔진 오일 압력을 수신할 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 연산부는 상기 엔진 관련 온도 정보에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 온도 정보에 따른 엔진 속도별 제한 토크값을 산출할 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 연산부는 상기 오일 압력에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 오일 압력에 따른 엔진 속도별 제한 토크값을 산출할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진 제어 장치는 상기 입력된 오일 압력으로부터 터보차저에서의 오일 압력을 예측하는 예측부를 더 포함할 수 있고, 상기 제2 연산부는 상기 예측된 터보차저에서의 오일 압력을 이용하여 상기 제2 제한 출력값을 산출할 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 연산부는 상기 입력된 오일 압력값을 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 엔진의 제2 제한 출력값을 산출할 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 판단부는 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 최소값을 최적 제한 출력값으로 결정할 수 있다.
- [0016] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 예시적인 실시예들에 따른 엔진 제어 방법에 있어서, 엔진 관련 온도 정보 및 엔진의 오일 압력을 검출한다. 상기 온도 정보에 따른 엔진의 제1 제한 출력값을 산출한다. 상기 오일 압력에 따른 엔진의 제2 제한 출력값을 산출한다. 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 엔진의 최적 제한 출력값을 결정한다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 제한 출력값을 산출하는 단계는 상기 검출된 오일 압력값을 기 설정된 시간만큼 지연시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 그러나, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제들에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [0019] 예시적인 실시예들에 따른 엔진 보호 장치는 오일 온도에 따라 엔진 토크 또는 엔진 속도를 제한하여, 낮은 온도의 오일에서 발생하는 높은 점도에 의한 엔진 내 오일압력 저하를 막아 윤활 부족에 의한 가동부들의 고장을 방지할 수 있다.
- [0020] 또한, 냉간 시동 후 오일 회로에 오일이 공급되어 요구되는 압력에 도달할 때까지 엔진 토크 또는 엔진 속도를 제한하여, 윤활 부족에 의한 가동부들의 고장을 방지할 수 있다.
- [0021] 특히, 윤활부족에 의해서 비교적 쉽게 고장이 발생하는 가동부들 중 하나인 터보차저에 공급되는 오일압력을 메인 갤러리의 오일압력 값으로부터 예측하여, 상기 터보차저의 고장을 방지할 수 있다.
- [0022] 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 엔진 제어 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 제1 연산부를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 도 2의 제1 연산부에 저장된 오일 온도에 따른 엔진 토크 제한맵을 나타내는 그래프이다.
- 도 4는 도 1의 예측부 및 제2 연산부를 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 도 4의 예측부에서 수행되는 터보차저에서의 오일 압력 모사 모델을 나타내는 그래프이다.
- 도 6은 도 4의 제2 연산부에 저장된 터보차저의 오일 압력에 따른 엔진 토크 제한맵을 나타내는 그래프이다.
- 도 7은 도 1의 판단부를 나타내는 블록도이다.
- 도 8은 예시적인 실시예들에 따른 엔진 제어 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에" 와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는" 과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0028] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0031] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 엔진 제어 장치를 나타내는 블록도이다. 도 2는 도 1의 제1 연산부를 나타내는 블록도이다. 도 3은 도 2의 제1 연산부에 저장된 오일 온도에 따른 엔진 토크 제한맵을 나타내는 그래프이다. 도 4는 도 1의 예측부 및 제2 연산부를 나타내는 블록도이다. 도 5는 도 4의 예측부에서 수행되는 터보차저에서의 오일 압력 모사 모델을 나타내는 그래프이다. 도 6은 도 4의 제2 연산부에 저장된 터보차저의 오일 압력에 따른 엔진 토크 제한맵을 나타내는 그래프이다. 도 7은 도 1의 판단부를 나타내는 블록도이다.
- [0032] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 엔진 제어 장치는 엔진 관련 온도 정보를 검출하는 온도 센서(10), 엔진의 오일 압력을 검출하는 오일 압력 센서(20), 및 상기 온도 정보 및 상기 오일 압력을 이용하여 결정된 엔진의 최적 제한 출력값으로 엔진을 제어하기 위한 제어 유닛(100)을 포함할 수 있다.
- [0033] 제어 유닛(100)은 온도 센서(10)로부터 입력된 상기 온도 정보를 이용하여 엔진의 제1 제한 출력값을 산출하는 제1 연산부(110), 오일 압력 센서(20)로부터 입력된 상기 오일 압력을 이용하여 엔진의 제2 제한 출력값을 산출하는 제2 연산부(120), 및 상기 제1 및 제2 연산부들로부터 입력된 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 엔진의 최적 제한 출력값을 결정하는 판단부(130)를 포함할 수 있다.
- [0034] 예시적인 실시예들에 있어서, 제어 유닛(100)은 엔진 제어부(200)로 상기 엔진의 최적 제한 출력값을 나타내는 명령 신호를 출력하고, 엔진 제어부(200)는 상기 명령 신호에 따른 제어 신호로 엔진(300)의 엔진 토크 또는 엔진 속도를 제어할 수 있다.
- [0035] 온도 센서(10)는 엔진 관련 온도 정보를 검출할 수 있다. 검출된 상기 온도 정보는 제1 연산부(110)로 송신될

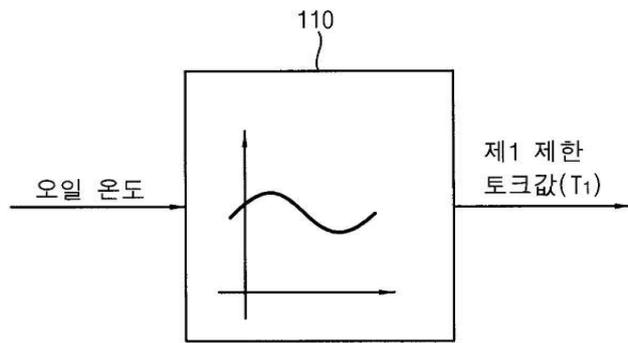
수 있다.

- [0036] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진 관련 온도 정보는 엔진 오일의 온도, 엔진 블록의 온도 및 엔진 냉각수의 온도 중에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [0037] 예를 들면, 온도 센서(10)는 오일 메인 갤러리에 설치될 수 있고, 오일 메인 갤러리의 엔진 오일의 온도를 검출하여 제1 연산부(110)로 송신할 수 있다.
- [0038] 이와 다르게, 온도 센서(10)는 실린더 헤드 등에 설치될 수 있고, 실린더 헤드의 냉각수의 온도를 검출하여 제1 연산부(110)로 송신할 수 있다.
- [0039] 압력 센서(20)는 엔진 오일의 압력을 검출할 수 있다. 검출된 상기 오일 압력은 제2 연산부(120)로 송신될 수 있다.
- [0040] 예를 들면, 압력 센서(20)는 오일 메인 갤러리에 설치될 수 있고, 오일 메인 갤러리의 엔진 오일의 압력을 검출하여 제2 연산부(120)로 송신할 수 있다.
- [0041] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 연산부(110)는 온도 센서(10)로부터 측정된 엔진 관련 온도 정보를 수신하고, 상기 온도 정보를 이용하여 엔진의 제1 제한 토크값(T1)을 산출할 수 있다.
- [0042] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 연산부(110)는 오일 메인 갤러리에서 검출된 엔진의 오일 온도를 수신할 수 있다. 제1 연산부(110)는 상기 오일 온도에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 오일 온도에 따른 엔진 속도별 제한 토크값(T1)을 산출할 수 있다.
- [0043] 예를 들면, 제1 연산부(110)는 오일 메인 갤러리에 설치된 온도 센서(10)로부터 측정된 엔진 오일의 현재 온도를 입력 받고, 사용자가 가속 페달을 밟는 정도에 따라 결정된 엔진 속도를 입력 받을 수 있다. 상기 오일 온도와 상기 엔진 속도가 정해지면 도 3에 도시된 바와 같은 엔진 토크 제한맵을 이용하여 엔진의 제1 제한 토크값(T1)을 산출할 수 있다.
- [0044] 이와 다르게, 제1 연산부(110)는 오일 메인 갤러리의 오일 온도 대신 실린더 헤드 등에 설치된 냉각수 온도 센서(10)로부터 냉각수의 현재 온도를 입력 받을 수 있고, 사용자가 가속 페달을 밟는 정도에 따라 결정된 엔진 속도를 입력 받을 수 있다. 상기 냉각수 온도와 상기 엔진 속도가 정해지면 도 3에 도시된 바와 같은 엔진 토크 제한맵을 이용하여 엔진의 제1 제한 토크값(T1)을 산출할 수 있다.
- [0045] 터보차저와 같은 가동부들은 엔진 오일에 의한 윤활과 냉각이 필요하다. 이 중에서 냉각 작용은 엔진 오일 뿐만 아니라 냉각수에 의해서도 수행될 수 있다. 따라서, 상기 엔진 제어 장치는 충분한 양의 냉각수가 공급될 때까지 엔진의 최대 출력을 제한하여 상기 터보차저와 같은 상기 가동부들의 고장을 방지할 수 있다.
- [0046] 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 제2 연산부(120)는 압력 센서(20)로부터 측정된 엔진 오일의 오일 압력을 수신하고, 상기 엔진 오일의 오일 압력으로부터 엔진의 제2 제한 토크값(T2)을 산출할 수 있다.
- [0047] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 연산부(120)는 오일 메인 갤러리의 오일 압력을 수신할 수 있다. 예를 들면, 압력 센서(20)는 오일 메인 갤러리에 설치될 수 있고, 제2 연산부(120)는 상기 압력 센서로부터 오일 메인 갤러리의 엔진 오일 압력을 수신할 수 있다.
- [0048] 이와 다르게, 제2 연산부(120)는 터보차저의 엔진 오일 압력을 수신할 수 있다. 예를 들면, 압력 센서(20)는 터보차저에 설치될 수 있고, 제2 연산부(120)는 상기 압력 센서로부터 터보차저의 엔진 오일 압력을 수신할 수 있다.
- [0049] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 연산부(120)는 상기 오일 압력에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 오일 압력에 따른 엔진 속도별 제한 토크값(T2)을 산출할 수 있다.
- [0050] 예를 들면, 제2 연산부(120)는 오일 메인 갤러리에 설치된 압력 센서(20)로부터 측정된 오일의 현재 압력을 입력 받고, 사용자가 가속 페달을 밟는 정도에 따라 결정된 엔진 속도를 입력 받을 수 있다. 상기 오일 압력과 상기 엔진 속도가 정해지면 도 6에 도시된 바와 같은 엔진 토크 제한맵을 이용하여 제2 제한 토크값(T2)을 산출할 수 있다.
- [0051] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진 제어 장치는 상기 입력된 오일 압력으로부터 터보차저에서의 오일 압력을 예측하는 예측부(122)를 더 포함할 수 있다. 이 경우에 있어서, 제2 연산부(120)는 상기 예측된 터보차저에서의 오일 압력을 이용하여 상기 제2 제한 토크값(T2)을 산출할 수 있다.

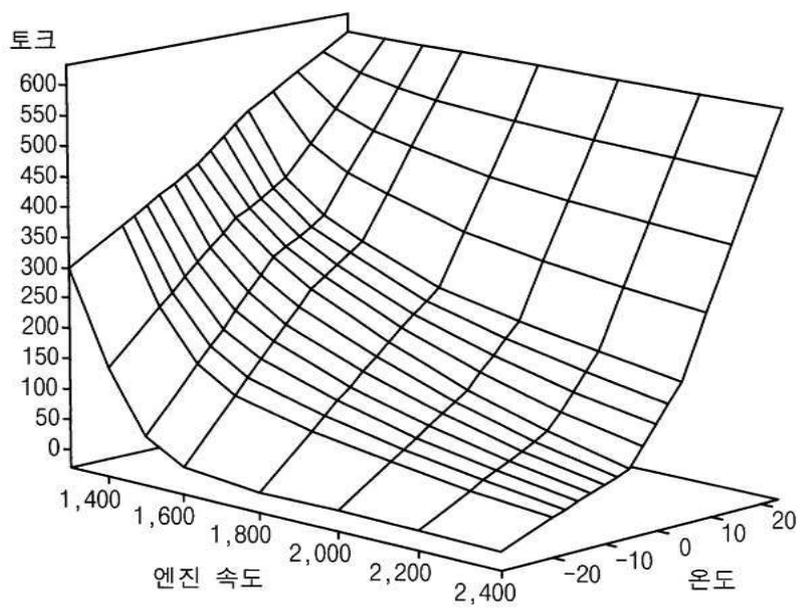
- [0052] 내연기관은 오일펌프를 이용해 오일팬의 오일을 메인 갤러리로 공급하고, 상기 공급된 오일은 상기 메인 갤러리에서 일정 압력을 유지하면서 터보차저 등의 여러 가동부들로 공급될 수 있다. 따라서, 특정 순간의 상기 터보차저에서의 오일 압력은 상기 메인 갤러리에서의 오일 압력과 다를 수 있고 어느 정도의 시간이 지연되어 오일 압력이 형성될 수 있다. 즉, 오일 부족으로 인한 상기 터보차저의 고장을 방지하기 위해서는 상기 메인 갤러리의 오일 압력 대신 상기 터보차저에서의 오일 압력을 사용하여 엔진의 출력을 제한할 필요가 있다. 예측부(122)는 상기 메인 갤러리의 오일 압력으로부터 상기 터보차저에서의 오일 압력을 예측할 수 있다. 이에 따라, 제2 연산부(120)는 상기 예측된 터보차저에서의 오일 압력을 입력 받아 엔진의 제2 제한 토크값(T2)을 산출할 수 있다.
- [0053] 예시적인 실시예들에 있어서, 예측부(122)는 오일 메인 갤러리에 설치된 오일 압력 센서(20)로부터 오일 압력값을 수신하고, 상기 수신된 오일 압력값을 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 터보차저에서의 오일 압력으로 모사시킬 수 있다.
- [0054] 도 5를 참조하면, 사용자가 시동을 걸면 엔진이 작동하고, 가속 페달을 밟는 정도에 따라 엔진 속도가 정해진다. 이에 따라, 오일 펌프는 오일팬의 오일을 오일 메인 갤러리로 공급하게 되고, 상기 오일 메인 갤러리에는 오일 압력이 형성된다. 예측부(122)는 상기 오일 메인 갤러리의 오일 압력값을 수신하고, 상기 수신된 오일 메인 갤러리의 오일 압력값을 기 설정된 시간만큼 지연시켜 상기 터보차저에서의 오일 압력값으로 모사시킬 수 있다.
- [0055] 예를 들면, 예측부(122)는 오일 메인 갤러리에 장착된 오일 압력 센서(20)로부터 측정된 오일 압력값을 나타내는 신호를 수신하고, 상기 수신된 오일 메인 갤러리의 오일 압력값을 나타내는 신호는 로우 패스 필터(low-pass filter)를 거치면서 상기 터보차저에서의 오일 압력값을 나타내는 신호로 모사될 수 있다. 이 경우에 있어서, 미리 설정된 로우 패스 필터값을 이용해 상기 오일 메인 갤러리의 오일 압력값을 나타내는 신호를 일정 시간만큼 지연시켜 상기 터보차저에서의 오일 압력값을 결정할 수 있다.
- [0056] 도 7에 도시된 바와 같이, 판단부(130)는 상기 제1 및 제2 제한 출력값들을 수신하고, 상기 수신된 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 최소값을 최적 출력값으로 결정할 수 있다. 즉, 상기 최적 출력값은 $\text{MIN}(T1, T2)$ 으로 결정될 수 있다. 상기 최적 출력값은 엔진의 출력, 예를 들면, 엔진의 토크, 엔진의 스피드 등을 제한하기 위하여 기 설정된 엔진의 최적 제한 출력값일 수 있다.
- [0057] 판단부(130)에서 결정된 상기 최적 제한 출력값은 엔진 제어부(200)로 전달된다. 엔진 제어부(200)는 입력된 상기 최적 제한 출력값에 따른 제어 신호로 엔진(300)의 출력을 제어할 수 있다.
- [0058] 상술한 바와 같이, 상기 엔진 제어 장치는 엔진 오일의 오일 온도뿐만 아니라 오일 압력까지 함께 고려하여 엔진(300)의 엔진 토크 또는 엔진 속도를 제어할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 엔진 시동 후 급가속을 하더라도 가동부들에 충분한 오일이 공급될 때까지는 서서히 엔진의 출력이 증가하도록 제한함으로써 상기 가동부들의 고장을 방지할 수 있다.
- [0059] 또한, 터보차저와 같이 오일 공급 여부에 영향을 많이 받는 가동부를 보호하기 위하여, 오일 메인 갤러리에서 측정되는 엔진 오일의 오일 압력값으로부터 상기 터보차저에서의 오일 압력값을 예측하고, 예측된 상기 터보차저에서의 오일 압력값에 따라 엔진의 최적 출력값을 제한함으로써 엔진 오일 공급 부족으로 인한 상기 터보차저의 고장을 방지할 수 있다.
- [0060] 이하에서는, 도 1의 엔진 제어 장치를 이용하여 엔진을 제어하는 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0061] 도 8은 예시적인 실시예들에 따른 엔진 제어 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0062] 도 8을 참조하면, 먼저, 엔진 관련 온도 정보 및 엔진의 오일 압력을 검출한다(S100).
- [0063] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진 관련 온도 정보 및 상기 엔진의 오일 압력은 각각 오일 메인 갤러리에서 검출된 오일 온도 및 오일 압력일 수 있다. 상기 오일 온도 및 오일 압력은 오일 메인 갤러리에 설치된 온도 센서(10) 및 압력 센서(20)로부터 각각 측정될 수 있다.
- [0064] 이와 다르게, 상기 엔진 관련 온도 정보는 냉각수의 온도이고, 상기 엔진의 오일 압력은 오일 메인 갤러리에서 검출된 오일 압력일 수 있다. 상기 냉각수의 온도는 실린더 헤드 등에 설치된 냉각수 온도 센서(10)로부터 측정될 수 있고, 상기 오일 압력은 오일 메인 갤러리에 설치된 압력 센서(20)로부터 측정될 수 있다.
- [0065] 이어서, 상기 입력된 엔진 오일의 오일 온도로부터 엔진의 제1 제한 출력값을 산출한다(S110).

- [0066] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 온도 센서(10)로부터 측정된 엔진 관련 온도값을 수신하고, 도 3에 도시된 바와 같은 엔진 관련 온도 정보에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 엔진의 제1 제한 출력값으로서 상기 엔진 관련 온도 정보에 따른 엔진 속도별 제한 토크값을 산출할 수 있다. 이 경우에 있어서, 상기 엔진 속도는 사용자가 가속 페달을 밟는 정도에 따라 결정된 값일 수 있다.
- [0067] 이어서, 상기 입력된 엔진 오일의 오일 압력으로부터 엔진의 제2 제한 출력값을 산출한다(S120).
- [0068] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진 오일 압력 센서(20)로부터 측정된 엔진 오일의 오일 압력값을 수신하고, 도 6에 도시된 바와 같은 오일 압력에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 엔진의 제2 제한 출력값으로서 상기 오일 압력에 따른 엔진 속도별 제한 토크값을 산출할 수 있다. 이 경우에 있어서, 엔진 속도는 사용자가 가속 페달을 밟는 정도에 따라 결정된 값일 수 있다.
- [0069] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 제한 출력값을 산출하는 단계(S120)는, 상기 오일 압력으로부터 터보차저에서의 오일 압력을 예측하는 단계 및 상기 예측된 터보차저에서의 오일 압력을 이용하여 상기 제2 제한 출력값을 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0070] 내연기관의 엔진 오일은 일단 메인 갤러리에 공급된 후, 엔진 오일을 필요로 하는 가동부들로 공급될 수 있다. 따라서, 실제로 오일이 필요한 터보차저 등의 가동부에서의 오일 압력은 상기 메인 갤러리에서의 오일압력과 다를 수 있고, 어느 정도 시간이 지연되어 압력이 형성될 수 있다. 이에 따라, 오일 부족으로 인한 상기 터보차저의 고장을 방지하기 위해서는 상기 메인 갤러리의 오일 압력 대신 상기 터보차저에서의 오일 압력을 사용하여 엔진의 출력을 제한할 필요가 있다.
- [0071] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 제한 출력값을 산출하는 단계는 상기 검출된 오일 압력값을 기 설정된 시간만큼 지연시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0072] 예를 들면, 상기 오일 메인 갤러리에 장착된 오일 압력 센서(20)로부터 측정된 오일 압력값을 나타내는 신호를 수신하고, 상기 수신된 오일 메인 갤러리의 오일 압력값을 나타내는 신호는 로우 패스 필터(low-pass filter)를 거치면서 상기 터보차저에서의 오일 압력값을 나타내는 신호로 모사될 수 있다. 이 경우에 있어서, 미리 설정된 로우 패스 필터값을 이용해 상기 오일 메인 갤러리의 오일 압력값을 나타내는 신호를 일정 시간만큼 지연시켜 상기 터보차저에서의 오일 압력값을 결정할 수 있다.
- [0073] 이어서, 상기 예측된 터보차저에서의 오일 압력값을 입력값으로 하여도 6에 도시된 바와 같은 오일 압력에 따른 엔진 토크 제한맵을 이용하여 상기 엔진의 제2 제한 출력값으로서 상기 오일 압력에 따른 엔진 속도별 제한 토크값을 산출할 수 있다. 이 경우에 있어서, 상기 엔진 속도는 사용자가 가속 페달을 밟는 정도에 따라 결정된 값일 수 있다.
- [0074] 이후, 상기 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 엔진의 최적 제한 출력값을 결정한다(S130).
- [0075] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 및 제2 제한 출력값들을 수신하고, 상기 수신된 제1 및 제2 제한 출력값들 중에서 최소값을 상기 엔진의 최적 제한 출력값으로 결정할 수 있다.
- [0076] 상기 결정된 최적 제한 출력값은 엔진 제어부(200)로 전달된다. 엔진 제어부(200)는 입력된 상기 최적 제한 출력값에 따른 제어 신호로 엔진(300)의 출력을 제어할 수 있다.
- [0077] 상술한 바와 같이, 상기 엔진 제어 방법은 엔진 관련 온도 정보뿐만 아니라 오일 압력까지 함께 고려하여 엔진(300)의 엔진 토크 또는 엔진 속도를 제어할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 엔진 시동 후 급가속을 하더라도 가동부들에 충분한 오일 및 냉각수가 공급될 때까지는 서서히 상기 엔진의 출력이 증가하도록 제한함으로써 상기 가동부들의 고장을 방지할 수 있다.
- [0078] 또한, 터보차저와 같이 오일 공급 여부에 영향을 많이 받는 가동부를 보호하기 위하여, 오일 메인 갤러리에서 측정되는 엔진 오일의 오일 압력값으로부터 상기 터보차저에서의 오일 압력값을 예측하고, 예측된 상기 터보차저에서의 오일 압력값에 따라 엔진의 최적 제한 출력값을 제한함으로써 엔진 오일 공급 부족으로 인한 상기 터보차저의 고장을 방지할 수 있다.
- [0079] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

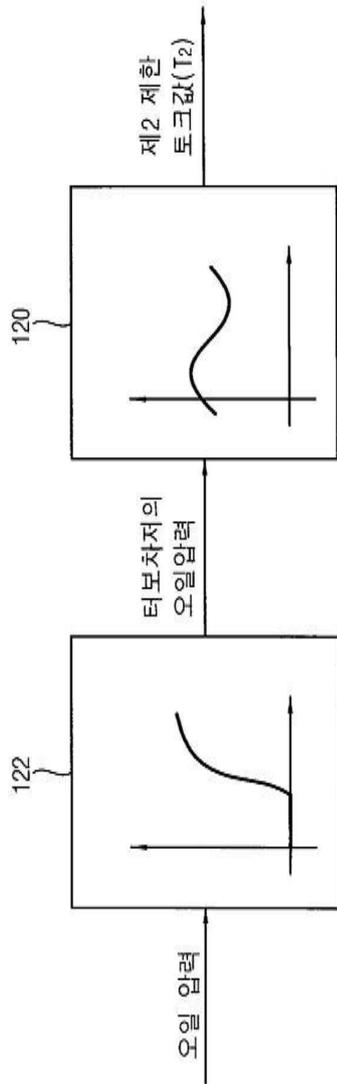
도면2



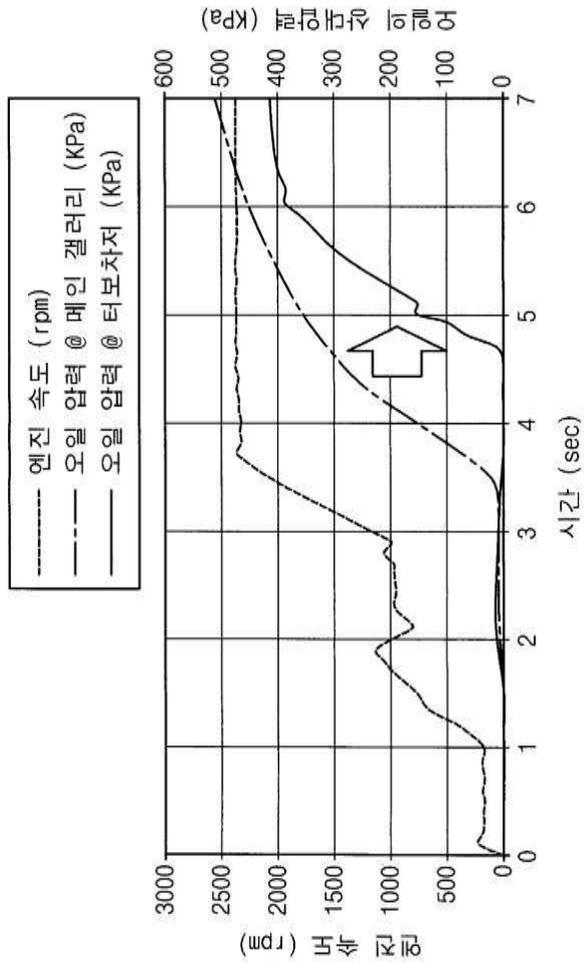
도면3



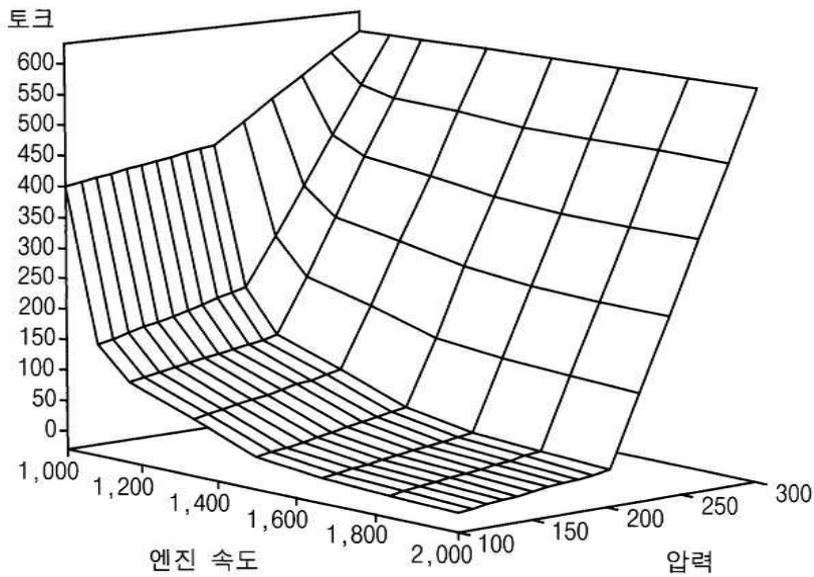
도면4



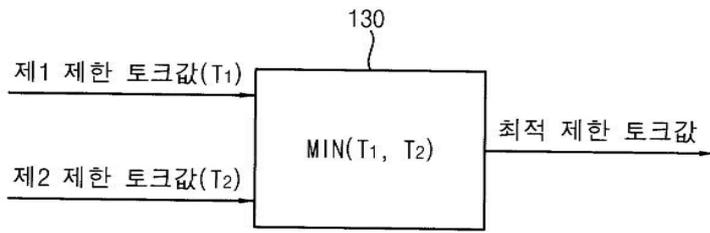
도면5



도면6



도면7



도면8

