



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월20일
(11) 등록번호 10-1364984
(24) 등록일자 2014년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 35/02 (2006.01) F02D 41/04 (2006.01)
F02D 41/34 (2006.01) F02D 41/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7011138
(22) 출원일자(국제) 2007년10월26일
심사청구일자 2012년08월28일
(85) 번역문제출일자 2009년05월29일
(65) 공개번호 10-2009-0089350
(43) 공개일자 2009년08월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/061530
(87) 국제공개번호 WO 2008/052938
국제공개일자 2008년05월08일
(30) 우선권주장
10 2006 051 353.3 2006년10월31일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
KR100615728 B1
KR1020060043404 A
US20040153235 A1
US20060162701 A1

(73) 특허권자
콘티넨탈 오토모티브 프랑스
프랑스 퐁르스 아베뉴 빠울 올리아끄 1 (우:31100)
콘티넨탈 오토모티브 게엠베하
독일 하노버 바렌발더 슈트라쎈 9 (우: 30165)
(72) 발명자
디틀, 프란츠
독일 93138 라퍼스도르프 암 슈포르트첸트룸 17
고젠느, 발레리
프랑스 31170 뚜르네포이루 루 클로 암브로이제
빠레 4
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남상선, 특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 4 항

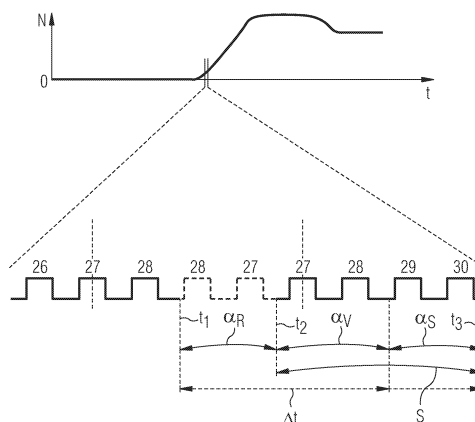
심사관 : 김길남

(54) 발명의 명칭 역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 연소 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지 또는 순방향 움직임을 계속하는지를 결정하는 방법

(57) 요약

본 발명은 역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지 또는 순방향 움직임을 계속하는지를 결정하는 방법에 관한 것이다. 크랭크축의 역회전을 인지하면, 역회전 동안 거치는 회전각을 탐지하고, 상기 거치는 회전각과 기결정된 안전 거리를 합해서 실제 임계치를 연산한다. 역회전 후에 즉시 순방향으로 회전하는 크랭크축의 회전각을 실제 임계치와 비교한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

보르크만, 크리스티안

독일 46284 도르스텐 플리스터베커 슈트라쎈 149

래우퍼, 안드레아스

독일 93047 레겐스부르크 샤텐호퍼가쎈 5

특허청구의 범위

청구항 1

크랭크축의 회전각 또는 그에 상응하는 값 그리고 상기 크랭크축의 회전 방향을 결정하기 위한, 센서 장치 및 전자 동작 제어 유닛을 구비하는 내연 기관을 제공하고,

- 상기 크랭크축의 역회전이 탐지될 때, 역회전 동안 거치는 회전각(α_R) 또는 그에 의존하는 값을 결정하고,
- 역회전 동안 거치는 상기 회전각(α_R) 또는 그에 의존하는 값을 기결정된 안전 거리(α_S)와 합하여 실제 임계치(S)를 연산하고, 그리고
- 상기 역회전에 후속하는 순방향 움직임 동안 상기 크랭크축이 거치는 연속적인 회전각 또는 그에 의존하는 값을 상기 실제 임계치(S)와 비교하는,

역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지 또는 순방향 움직임을 계속하고 있는지를 결정하는 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 크랭크축의 각위치에 의존하는 시스템 사건들의 개시를 확인된 역회전 동안 저지하고, 상기 역회전에 후속하는 순방향 움직임 동안 상기 크랭크축의 연속적인 회전각 또는 그에 의존하는 값이 상기 실제 임계치(S)를 초과하는 경우에만 상기 개시를 다시 인에이블하는,

역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지 또는 순방향 움직임을 계속하고 있는지를 결정하는 방법.

청구항 3

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 역회전에 후속하는 순방향 움직임 동안 상기 크랭크축의 회전각 또는 그에 의존하는 값이 상기 실제 임계치(S)를 초과할 때, 상기 센서 장치의 오류를 탐지하는,

역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지 또는 순방향 움직임을 계속하고 있는지를 결정하는 방법.

청구항 4

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 내연 기관의 시동 과정 동안 적용되는 것을 특징으로 하는,

역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지 또는 순방향 움직임을 계속하고 있는지를 결정하는 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지 또는 순방향 움직임을 계속하는지를 결정하는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 특히 중간에(in the interim) 확인된 크랭크축의 역회전의 경우에 동일한 시스템 사건들이 복수 회 개시되는 것을 막는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 현대의 전자 동작 제어 유닛들(engine management)을 구비하는 내연 기관은 크랭크축의 회전각을 탐지하는 센서 장치를 포함한다. 이를 위해서 일반적으로 크랭크축 센서 및 캠축 센서를 채용한다. 또한 센서들을 사용하여 크랭크축의 회전 방향을 탐지할 수 있음이 이미 잘 알려져 있다. 이러한 센서 장치들은 내연 기관이 스위치-오프되었을 때, 크랭크축의 각위치를 결정할 수 있도록 한다.
- [0003] 그러면 내연 기관이 다시 시동되었을 때, 크랭크축의 각위치를 즉시 이용할 수 있도록 하여서, 내연 기관의 상응하는 빠른 시동을 가능하게 한다. 이것은 차례로 연료 절약을 위해서 차량이 정지(standstill)에 이르렀을 때 내연 기관을 자동적으로 스위치-오프하고 운전자로부터 상응하는 요청이 확인되자마자 다시 시동되는 방향으로 동작 제어 유닛을 설계하는 옵션을 제공한다.
- [0004] 내연 기관의 이러한 시동의 경우에, 크랭크축의 짧은 역회전에 관한 정보를 센서 장치로부터 동작 제어 유닛이 수신할 수 있다. 이것은 예를 들어, 센서 장치의 오류에 의하여 결과될 수 있다; 하지만 이것은 크랭크축 진동시 시동기가 너무 일찍 스위치-오프될 때, 크랭크축의 실제 역회전일 수도 있다.
- [0005] 크랭크축의 역회전을 확인하자마자, 예를 들어 연료 분사 또는 가스-혼합물 점화와 같은 시스템 사건들의 어느 것도 개시되지 않아야 손상을 막을 수 있다. 역회전 과정 후에 센서 장치가 다시 크랭크축의 순방향 움직임을 가리킨다면, 이것은 진동 과정의 순방향 상태를 뜻할 수 있지만, 또한 시동 과정의 연속을 뜻할 수도 있다. 이것이 진동 과정을 뜻하는 것이라면, 다른 어떤 동작도 취해져서는 아니된다. 이와 달리, 시동 과정이 계속됨을 의미한다면, 연료 분사 및 가스-혼합물 점화와 같은 시스템 사건들의 개시가, 더 이상 시동 과정이 지연되지 않도록 가능한 빨리, 다시 인에이블되어야 한다.
- [0006] 따라서, 동작 제어 유닛이, 역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지를 또는 순방향 움직임을 계속하고 있는지를 또는 그렇지 않은지를 결정하는 지위(position)에 있어야 한다. 이것은 예를 들어 특정한 실린더 내 연료 분사와 같이 이미 한 번 발생한 시스템 사건이 반복되지 않는 것을 보장하기 위한 요건이다. 그렇지 않으면, 너무 많은 연료가 실린더 내에 도달할 것이다. 덧붙여, 역회전이 발생하였을 때 분사 및 점화를 스위치-오프하는 것은 배기 가스와 관련되는데(exhaust-gas-relevant), 왜냐하면 이런 상황에서, 실린더들이 점화될 수 없는 혼합물을 포함하거나 혼합물이 연소되지 않은 채로 배출(discharge)되기 때문이다. 이런 연유로, 또한 역회전이 발생한 경우에 센서 장치 오류를 진단할 수 있다면 바람직할 것이다.

발명의 상세한 설명

- [0007] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 역회전 후 순방향으로 회전하고 있는 내연 기관의 크랭크축이 진동하고 있는지를 또는 순방향 움직임을 계속하고 있는지를 또는 그렇지 않은지를 결정할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따른 방법은 다음의 단계들을 포함한다:
- [0009] - 크랭크축의 역회전을 탐지하자마자, 역회전 동안 거치는(covered) 회전각 또는 그에 의존하는 값을 기록하고;
- [0010] - 상기 역회전 동안 거치는 회전각 또는 그에 의존하는 값을 기결정된 안전 거리와 합하여 실제 임계치를 연산하고; 및
- [0011] - 역회전에 후속하는 순방향 움직임 동안 크랭크축이 거치는 연속적인 회전각을 상기 실제 임계치와 비교한다.
- [0012] 크랭크축의 회전각에 의존하는 값들은 주로, 적절한 크랭크축 센서들의 이(teeth) 또는 이의 예지들에 의해서

생성되는, 임펄스들이다. 따라서 본 발명에 따른 방법을 수행하기 위해서, 실제로 사용되는 바와 같이, 이 또는 상기 이에 의해서 생성되는 임펄스들에 의해서 단지 간접적으로만 크랭크축의 회전각을 결정하는 것으로 충분하다.

[0013] 본 발명에 따른 방법은 다음의 고려 사항들에 기초한다: 중단된(interrupted) 시동 과정의 경우에 내연 기관의 크랭크축이 진동한다면, 회전 방향이 반전되고 크랭크축이 다른 실린더 내의 압축에 대하여 반대 방향으로 움직일(run) 때까지, 각 경우에서 크랭크축의 회전 움직임은 실린더 내 압축에 의해 제동된다. 이로부터 결과되는 크랭크축의 진동의 진폭은 각 시동 과정과 함께 감소한다. 진동 동안 역방향으로 크랭크축이 특정한 회전각을 거칠 때, 후속 순방향 동안 단지 더 작은 회전각만을 거칠 수 있다. 본 발명에 따르면, 역회전에서 거치는 회전각 또는 그에 상응하는 값 그리고 기결정될 수 있는 안전 거리로 구성되는 실제 임계치가 제공되고, 이로써 진동과 크랭크축의 순방향 움직임의 계속을 분명하게 구별할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 다른 실시예에서, 역회전에 후속하는 순방향 움직임의 회전각 또는 그에 상응하는 값이 실제 임계치를 초과할 때 역회전 동안 그 개시가 저지되는, 연료 분사 및 가스 혼합물 점화와 같은 시스템 사건들의 개시를 다시 인에이블하는 데에 상기 구별을 사용할 수 있다. 이것은 크랭크축의 특정한 회전 위치에서 개시되는 상응하는 시스템 사건들이 크랭크축의 순방향 움직임 및 역회전 후에 다시 한번 개시되지 않도록 하는 것을 보장한다.

[0015] 덧붙여, 본 발명에 의해서 크랭크축의 진동 및 순방향 움직임의 계속을 구별할 수 있는 것은, 진단 기능 용도로 사용될 수 있다. 다시 말해서, 역회전에 후속하는 순방향 움직임의 회전각 또는 그에 상응하는 값이 실제 임계치를 초과하면, 이것은 시동 과정 동안 크랭크축의 짧은 역회전을 가리켜졌음을 의미한다. 정연한 방식으로(in an orderly manner) 진행되는 시동 과정 동안 크랭크축의 역회전은 정상적으로 발생한다. 이 경우 센서 장치의 오류일 가능성이 매우 높다.

[0016] 비록 기본적으로 주행하는 내연 기관의 모든 동작 조건들에 대하여 본 발명에 따른 방법을 사용할 수 있지만, 내연 기관이 시동될 때 본 발명에 따른 방법을 특히 이롭게 사용할 수 있다.

실시예

[0018] 도면의 윗부분에 해당하는 절반에서, 내연 기관의 회전 속도(N) 곡선이 시간(t)에 따라서 도시되어 있다. 도면의 아래 부분은 시동 과정의 가속 상태(acceleration phase)에서 짧은 시간 구간 동안 크랭크축 센서(미도시)의 임펄스를 나타낸다. 크랭크축 센서의 크랭크축 전달 휠(crankshaft transmitting wheel)의 이(teeth)에 따라서 자연수들로(whole numbers) 임펄스들을 나타내었다. 크랭크축 센서는 회전각뿐만 아니라 크랭크축 회전의 회전 방향을 탐지하는 센서 장치의 일부를 구성한다. 이러한 센서 장치들(예를 들어 WO 2005/124287 A1 참조)이 선행 기술에서 알려져 있지만 보다 상세하게는 논의되고 있지 아니하다.

[0019] 이제 이(27)에 따라서 임펄스들이 발생할 때, 예를 들어 연료 분사, 가스-혼합물 점화, 세그먼트 트리거(segment trigger) 등과 같은 특정한 시스템 사건이 개시된다고 가정한다. 덧붙여, 이(28)에 따라서 임펄스들이 발생한 후인, 시각 t_1 이후의 시점에서, 센서 장치는 크랭크축의 역회전을 가리킨다고 가정한다. 이러한 경우에서, 결과적으로 가리켜지는 크랭크축의 역회전은, 회전각(α_R) 및 점선으로 나타낸 펄스들(28 및 27)을 사용하여 도시한, 크랭크축 전달 휠의 두 이에 걸쳐서 발생한다.

[0020] 센서 장치가 크랭크축의 역회전을 가리키자마자, 동작 제어 유닛은 시스템 사건들의 개시를, 이(27)을 처음 탐지하자마자 이들이 개시되는 방식으로, 저지한다. 이런 방식으로, 그렇지 않으면 도입부에서 설명한 바와 같이

불이익을 초래할, 이러한 시스템 사건들이 두 번 개시되지 않도록 보증한다.

[0021] 센서 장치 및 이로써 동작 제어 유닛이 시각 t_2 후의 시점에서 크랭크축의 다시 시작한(renewed) 순방향 움직임 을 확인하자마자, 진동 과정과 시동 과정의 계속을 구별할 수 있도록 하는 실제 임계치(S)가 연산된다. 이를 위해서, 진동 과정 동안, 순방향 움직임에 대한 크랭크축의 회전각(α_v)이 역회전에 대한 크랭크축의 회전각(α_r)보다 더 작다는 것이 가정된다. 따라서 순방향 움직임에 대한 크랭크축의 회전각(α_v)이 역회전에 대한 크랭크축의 회전각(α_r)과 안전 거리의 합보다 더 크다면, 어떤 진동 과정도 있을 수 없다.

[0022] 이 경우, 실제 임계치(S)가 회전각(α_v)과 안전 거리(α_s)를 합해서 연산되는데, 여기서 회전각(α_v)은 역회전의 경우에 거치는 회전각(α_r)과 동일하다.

[0023]
$$S = \alpha_v + \alpha_s$$

[0024]
$$\alpha_v = \alpha_r$$

[0025] 본 발명에 따른 방법에 의하면, 시각 t_2 이후의 시점으로부터 순방향 움직임에 대한 크랭크축의 회전각을 이제 실제 임계치(S)와 비교한다.

[0026] 순방향 움직임에 대한 크랭크축의 회전각이 임계치(S)를 초과하지 않으면, 진동이 발생한다. 어떤 다른 동작도 취해질 필요가 없다.

[0027] 그러나 이와 달리, 다시 시작된 순방향 움직임에 대한 크랭크축의 회전각이 임계치(S)를 초과하면(시각 t_3 이후의 시점), 저지된 시스템 사건들의 시작이 다시 인에이블된다. 그러면 시동 과정은 즉시 계속될 수 있다. 따라서 이러한 경우, 시구간(Δt) 동안 상응하는 시스템 사건들이 개시되지 않아서, 이중 개시가 방지되도록 하는 것을 보장할 수 있다.

[0028] 순방향 움직임의 경우에 크랭크축이 실제 임계치(S)를 초과하면, 크랭크축의 실제 역회전은 존재하지 않는다고 결론 낼 수 있다. 이것은 센서 장치의 오류 가능성이 높다는 진단을 할 수 있게 한다. 상응하는 역회전 탐지가 수차례 발생할 때, 이러한 진단의 타당성 점검이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 하나의 도면을 참조하여 본 발명에 따른 방법을 보다 상세하게 설명할 것인데, 상기 도면은 크랭크축 센서의 펄스들에 기초하여 본 발명에 따른 방법을 도식적으로 나타낸다.

도면

도면1

