

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ G01L 23/22	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년08월10일 10-0507205 2005년08월01일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0048421 2003년07월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0008353 2005년01월21일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	현대자동차주식회사 서울 서초구 양재동 231
(72) 발명자	김현용 서울특별시강남구신사동516-75층
(74) 대리인	한양특허법인

심사관 : 김재왕

(54) 노킹 센서 장착 위치 설정 방법

요약

본 발명은 노킹 센서 장착 위치 설정 방법에 관한 것으로, 엔진의 각 실린더 별로 압력센서를 사용하여 노킹시의 압력을 검출하는 단계와; 엔진의 실린더 블록의 서로 다른 위치에 장착된 다수개의 가속도 센서를 이용하여 노킹시의 가속도를 검출하는 단계와; 각 실린더 별로 노킹시 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 분석하여 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 단계와; 상기 가속도센서의 순위를 바탕으로 모든 실린더에 대한 노킹시 압력신호와 가속도신호의 상관관계가 가장 좋은 가속도센서를 결정하는 단계와; 상기 결정된 가속도센서의 위치를 노킹센서의 위치로 설정하는 단계를 포함하여 구성되어, 저렴한 비용 및 시간으로 최적의 노크 센서 장착 위치를 결정할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 노킹 센서 장착 위치 설정 방법의 순서도,
도 2는 본 발명에 따른 노킹 센서 장착 위치 설정 방법에서 노킹시의 압력신호와 가속도신호와 이들을 밴드패스필터링한 결과를 나타낸 도면,
도 3은 본 발명에 따른 노킹 센서 장착 위치 설정 방법에서 밴드패스필터링된 압력신호 및 가속도신호를 고속 푸리에 변환(FFT)한 결과를 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 노킹 센서 장착 위치 설정 방법에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 노킹 센서에 대한 최적의 장착 위치를 찾아내고 이 위치에 노킹 센서를 장착하도록 하는 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 가솔린엔진의 폭발행정은 우선 플러그의 스파크에 의하여 화염의 핵이 발생하고, 이 핵을 중심으로 화염이 주위로 퍼져나가는 과정을 거치게 되는데, 이때 플러그로부터 떨어진 부분의 혼합기가 연소되기 시작한 부분의 열과 압력에 의하여 자연발화하여, 연소실 전체의 가스가 순간적으로 연소하는 현상을 노킹이라고 한다.

상기한 노킹은 공진 반응으로써 연소에 의하여 발생하는 연소 압력파가 블록과 공진하여 엔진블록에서 타음 및 진동을 발생한다. 이때 발생하는 진동을 노킹센서로 측정하여 노킹강도를 계산 일정값 이상을 노킹으로 판단하고 노킹 발생시에 점화시기를 지각하여 엔진이 손상되는 것을 미연에 방지한다.

상기한 노킹센서의 장착 위치는 대단히 중요하며 특정 실린더에 가까이 붙어 있을 경우 실린더간 민감도의 차이를 가져오므로, 실린더 마다 센서를 장착할 경우 정확한 노킹을 측정할 수 있으나 엔진을 생산할 경우에 비용이 많이 들기 때문에 최소 개수의 센서로 모든 실린더에서 발생하는 노킹을 측정할 수 있도록 노킹센서의 장착위치를 엔진 초기설계시에 설정할 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명은 상기한 바와 같은 과제를 해소하기 위해 고안된 것으로, 노킹 센서에 대한 최적의 장착 위치를 찾아내고 이 위치에 노킹 센서를 장착함으로써 모든 실린더에서 발생하는 노킹을 최적으로 제어하여 엔진 수명 향상 및 소음 억제를 도모할 수 있고, 저렴한 비용 및 시간으로 최적의 노킹 센서 장착 위치를 결정할 수 있는 노킹 센서 장착 위치 설정 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 노킹 센서 장착 위치 설정 방법은, 엔진의 각 실린더 별로 압력센서를 사용하여 노킹시의 압력을 검출하는 단계와; 엔진의 실린더 블록의 서로 다른 위치에 장착된 다수개의 가속도 센서를 이용하여 노킹시의 가속도를 검출하는 단계와; 각 실린더 별로 노킹시 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 분석하여 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 단계와; 상기 가속도센서의 순위를 바탕으로 모든 실린더에 대한 노킹시 압력신호와 가속도신호의 상관관계가 가장 좋은 가속도센서를 결정하는 단계와; 상기 결정된 가속도센서의 위치를 노킹센서의 위치로 설정하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 각 실린더 별로 노킹시 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 분석하여 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 단계는, 각 실린더 별로 노킹시 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 밴드패스필터링하는 단계와; 상기 밴드패스필터링된 압력신호 및 가속도신호들을 고속 푸리에 변환(FFT)하는 단계와; 상기 고속 푸리에 변환(FFT)된 신호들의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 노킹 센서 장착 위치 설정 방법의 순서도이다. 상기 도 1에 도시된 단계(S1)에서는, 엔진의 각 실린더 별로 압력센서를 사용하여 노킹시의 압력을 검출한다.

이어서, 단계(S2)에서는, 엔진의 실린더 블록의 서로 다른 위치에 장착된 다수개(예를 들어, 9개)의 가속도 센서를 이용하여 노킹시의 가속도를 검출한다.

이어서, 단계(S3)에서는 1번 실린더내의 노킹 발생시 압력센서에 의해 검출된 압력신호 및 다수개의 가속도 센서에 의해 검출된 가속도신호들을 분석하고, 이어서 단계(S4)에서는 상기 단계(S3)의 분석결과를 이용하여 노킹압력과 노킹진동의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정한다.

즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 1번 실린더내의 노킹 발생시 압력센서에 의해 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 밴드패스필터링하고, 이어서 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 밴드패스필터링된 압력신호 및 9개의 가속도신호들을 고속 푸리에 변환(FFT)한 다음, 상기 고속 푸리에 변환(FFT)된 신호들의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 것이다.

상기 도 2로부터 알 수 있는 바와 같이, 노킹은 압력파의 실린더내 공진주파수 대역에서 큰 진폭을 가지며 이러한 주파수 대역의 진폭은 가속도센서에 그대로 영향을 주게 된다.

또한, 도 3에 도시된 압력신호의 주파수 분석결과와 9개의 가속도 신호의 주파수 분석결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 노킹 발생 주파수 대역은 실린더 블록의 공진 주파수 대역에서 동일하게 나타나며 가속도신호의 경우 주파수 대역은 같으나 각 주파수 별 크기만이 달라지는 것을 알 수 있다.

또, 도 3을 살펴보면 가속도센서 3번의 경우가 가장 민감하게 반응하며, 5, 6, 7번의 가속도센서들은 노킹을 측정할 수 없음을 알 수 있고, 이로부터 5, 6, 7번 가속도센서의 위치는 노킹센서의 장착위치로 적합하지 않음을 알 수 있다.

한편, 단계(S5)에서는 2번 실린더내의 노킹 발생시 압력센서에 의해 검출된 압력신호 및 다수개의 가속도 센서에 의해 검출된 가속도신호들을 분석하고, 이어서 단계(S6)에서는 상기 단계(S5)의 분석결과를 이용하여 노킹압력과 노킹진동의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정한다.

그리고, 단계(S7)에서는 3번 실린더내의 노킹 발생시 압력센서에 의해 검출된 압력신호 및 다수개의 가속도 센서에 의해 검출된 가속도신호들을 분석하고, 이어서 단계(S8)에서는 상기 단계(S7)의 분석결과를 이용하여 노킹압력과 노킹진동의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정한다.

또한, 단계(S9)에서는 4번 실린더내의 노킹 발생시 압력센서에 의해 검출된 압력신호 및 다수개의 가속도 센서에 의해 검출된 가속도신호들을 분석하고, 이어서 단계(S10)에서는 상기 단계(S9)의 분석결과를 이용하여 노킹압력과 노킹진동의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정한다.

상기와 같이 각 실린더별로 노킹압력과 노킹진동의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정한 다음, 단계(S11)에서는 상기 가속도센서의 순위를 바탕으로 모든 실린더에 대한 노킹시 압력신호와 가속도신호의 상관관계가 가장 좋은 가속도센서를 1개 또는 2개를 결정하며, 단계(S12)에서는 상기 결정된 가속도센서의 위치를 노킹센서의 위치로 설정한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 노킹 센서에 대한 최적의 장착 위치를 찾아내고 이 위치에 노킹 센서를 장착함으로써 모든 실린더에서 발생하는 노킹을 최적으로 제어하여 엔진 수명 향상 및 소음 억제를 도모할 수 있고, 저렴한 비용 및 시간으로 최적의 노크 센서 장착 위치를 결정할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

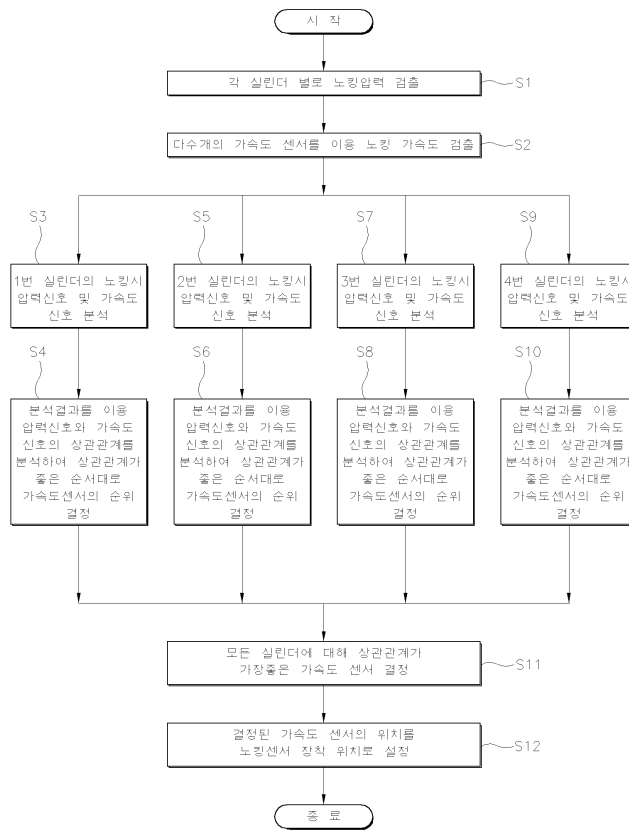
엔진의 각 실린더 별로 압력센서를 사용하여 노킹시의 압력을 검출하는 단계와; 엔진의 실린더 블록의 서로 다른 위치에 장착된 다수개의 가속도 센서를 이용하여 노킹시의 가속도를 검출하는 단계와; 각 실린더 별로 노킹시 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 분석하여 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 단계와; 상기 가속도센서의 순위를 바탕으로 모든 실린더에 대한 노킹시 압력신호와 가속도신호의 상관관계가 가장 좋은 가속도센서를 결정하는 단계와; 상기 결정된 가속도센서의 위치를 노킹센서의 위치로 설정하는 단계를 포함하여 구성된 노킹 센서 장착 위치 설정 방법.

청구항 2.

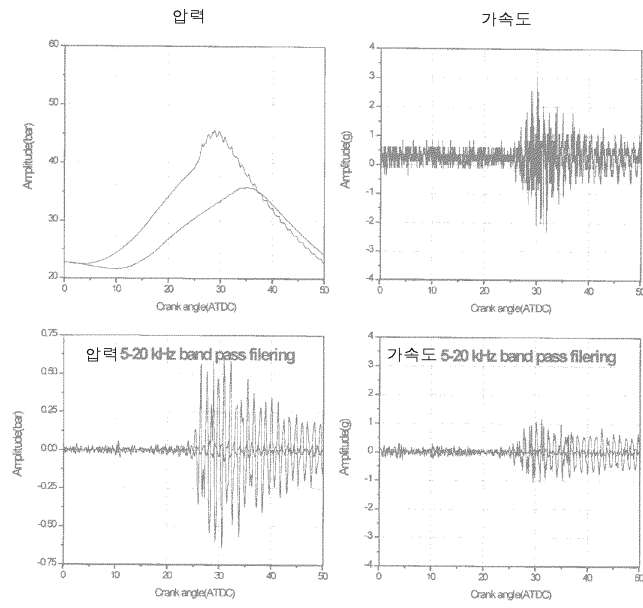
제 1 항에 있어서, 상기 각 실린더 별로 노킹시 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 분석하여 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 단계는, 각 실린더 별로 노킹시 검출된 압력신호 및 가속도신호들을 밴드패스필터링하는 단계와; 상기 밴드패스필터링된 압력신호 및 가속도신호들을 고속 푸리에 변환(FFT)하는 단계와; 상기 고속 푸리에 변환(FFT)된 신호들의 상관관계가 좋은 순서대로 가속도센서들의 순위를 결정하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 노킹 센서 장착 위치 설정 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

