(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0078539
(43) 공개일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.
B60W 50/04 (2006.01) *B60R 16/00* (2006.01)
B60W 50/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0135369
(22) 출원일자 2009년12월31일
심사청구일자 2009년12월31일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 가전리 307 한국기술교육대학교 내
(72) 발명자
최성주
충청남도 천안시 서북구 불당동 호반리젠시빌 아파트 109동 202호
김세훈
제주특별자치도 제주시 노형동 영성맨션 나동 301호
(74) 대리인
김인한, 김희곤, 박용순

전체 청구항 수 : 총 10 항

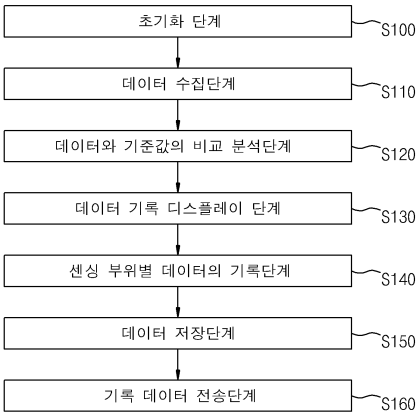
(54) 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법

(57) 요 약

본 발명은 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법에 관한 것으로, 본 발명에 의한 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법은, 차량 상태를 여러 부위에서 센싱한 후 센싱된 데이터를 수집하는 제1 단계; 상기 수집된 데이터를 기준값과 비교 분석하여 상기 수집된 데이터가 기준값 이상이면 차량의 이상 상태임을 출력하는 제2 단계; 상기 차량이 이상 상태인 것으로 판명날 경우 센싱 부위별 데이터가 각각 기록되는 제3 단계; 및 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘으면 기록된 데이터가 무선 단말기로 전송되는 제4 단계;를 포함한다.

본 발명에 따르면, 차량의 엔진 관련 상태를 센싱한 후 센싱한 데이터를 운전자가 실시간으로 확인할 수 있고, 센싱 부위별 이상 데이터의 누적 횟수가 설정치를 초과하면 센싱 데이터를 정비사에게 문자 메시지 등으로 전송하여 정비 불량 상태를 인지 가능하므로 차량 상태 불량에 의한 사고를 사전에 방지할 수 있고, 저장매체에 저장된 차량의 센싱 데이터를 정비업소에서 프로그램을 통해 분석하고 분석한 결과값에 대한 차량의 이상 부위 표시 내용을 통해 정비사가 쉽게 인지하여 효율적이면서 빠른 시간 내에 분석할 수 있으므로 정비 시간 및 정비 비용이 절감되는 효과가 있다. 그리고 엔진 관련 상태 중 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 등을 검출한 후 각각의 이상 유무를 판별하므로 내연기관의 불완전 연소 및 촉매의 이상이 생기는 것을 사전에 알 수 있고, 인체에 유해한 가스의 배출량 정도를 차량 내부에서도 용이하게 인지할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

차량 상태를 여러 부위에서 센싱한 후 센싱된 데이터를 수집하는 제1 단계;

상기 수집된 데이터를 기준값과 비교 분석하여 상기 수집 데이터가 기준값 이상이면 차량의 이상 상태임을 출력하는 제2 단계;

상기 차량의 이상 상태인 것으로 출력되면, 센싱 부위별 데이터가 각각 기록되는 제3 단계; 및

상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘으면 기록된 데이터가 무선 단말기로 전송되는 제4 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 차량 상태에 따른 센싱 대상은 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제2 단계는, 상기 차량의 이상 상태를 시각 또는 청각적으로 출력하는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제2 단계 수행 후에 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 차량 내부 기기에서 디스플레이되는 단계가 더 수행되는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제4 단계는 상기 기록 데이터가 단문 메시지 서비스(SMS)를 통해 전송되는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제3 단계 수행 후에 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 저장매체에 저장되는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제2 단계 수행시 수집된 데이터가 기준값 이하면 상기 제1 단계로 피드백하는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제4 단계 수행시 센싱 부위별 이상에 따른 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘지 않으면 상기 제1 단계로 피드백하는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 저장매체에 저장된 데이터를 수집하는 저장된 데이터 수집단계를 더 수행하고, 정비사를 통해 분석된 차량 상태를 분석 판단하는 단계가 더 수행되는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 차량 상태의 분석 판단시 프로그램에 의해 센싱 부위별로 이상 내용이 표시되는 것을 특징으로 하는 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량의 이상 유무를 센싱한 결과를 이용하여 운전자와 정비사 모두 이상 유무의 판단이 가능한 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 차량에서 핵심 사항인 엔진의 경우 차량에 장착 전 점검이 완료된 상태에서 장착되고, 이어서 차량 완성 후 연료를 공급한 상태에서 운행시험을 실시하면서 재차 점검하게 된다.

[0003] 이때, 상기 엔진에 대하여 이상이나 결함이 발생하게 되는 경우 실질적으로 이상 및 결함이 발생하는 부위에 대한 파악이 어려우므로 차량으로부터 분해하여 점검하여야 한다.

[0004] 이러한 차량의 엔진은 이상이 발생할 경우, 검사 항목별 실제 수치가 정상범위를 벗어날 경우 자동차의 내연기관이 불완전 연소를 하거나 촉매의 이상이 생겨 엔진의 이상이 발생한다.

[0005] 나아가서는, 배기가스의 농도에 따라 유해성분이 환경적인 문제를 야기하고, 가솔린기관 차량은 주행 중에 이상 연소가 되면 노킹(Knocking) 현상이 발생하는바, 주행 중에 노킹 현상이 발생하면, 실린더 내부에 응력이 발생하고 엔진 내부의 마찰 마모가 촉진되며 출력이 저하되므로 돌발적인 엔진 이상에 대해 정비업체를 통하지 않을 경우 사전에 대처하기란 난해한 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 차량의 엔진 관련 상태를 센싱한 후 센싱한 데이터를 운전자가 실시간으로 확인할 수 있고, 센싱 부위별 이상 데이터의 누적 횟수가 설정치를 초과하면 센싱 데이터를 정비사에게 문자 메시지 등으로 전송하여 정비 불량 상태를 인지 가능하므로 차량 상태 불량에 의한 사고를 사전에 방지할 수 있게 한 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법을 제공함에 있다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 저장매체에 저장된 차량의 센싱 데이터를 정비업소에서 프로그램을 통해 분석하고 분석한 결과값에 대한 차량의 이상 부위 표시 내용을 통해 정비사가 쉽게 인지하여 효율적이면서 빠른 시간 내에 분석할 수 있으므로 정비 시간 및 정비 비용이 절감될 수 있게 한 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법을 제공함에 있다.

[0008] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 엔진 관련 상태 중 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 등을 검출한 후 각각의 이상 유무를 판별하므로 내연기관의 불완전 연소 및 촉매의 이상이 생기는 것을 사전에 알 수 있고, 인체에 유해한 가스의 배출량 정도를 차량 내부에서도 용이하게 인지할 수 있게 한 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0009] 상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 차량 상태를 여러 부위에서 센싱한 후 센싱된 데이터를 수집하는 제1 단계; 상기 수집된 데이터를 기준값과 비교 분석하여 상기 수집 데이터가 기준값 이상이면 차량의 이상 상태임을 출력하는 제2 단계; 상기 차량의 이상 상태인 것으로 출력되면, 센싱 부위별 데이터가 각각 기록되는 제3 단계; 및 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘으면 기록된 데이터가 무선 단말기로 전송되는 제4 단계;를 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명에서의 상기 차량 상태에 따른 센싱 대상은 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 중 적어도 하나인 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명에서의 상기 제2 단계는, 상기 차량의 이상 상태를 시각 또는 청각적으로 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명에서는 상기 제2 단계 수행 후에 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 차량 내부 기기에서 디스플레이되는 단계가 더 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명에서의 상기 제4 단계는 상기 기록 데이터가 단문 메시지 서비스(SMS)를 통해 전송되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명에서는 상기 제3 단계 수행 후에 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 저장매체에 저장되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명에서는 상기 제2 단계 수행시 수집된 데이터가 기준값 이하면 상기 제1 단계로 피드백하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명에서는 상기 제4 단계 수행시 센싱 부위별 이상에 따른 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘지 않으면 상기 제1 단계로 피드백하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명에서는 상기 저장매체에 저장된 데이터를 수집하는 저장된 데이터 수집단계를 더 수행하고, 정비사를 통해 분석된 차량 상태를 분석 판단하는 단계가 더 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명에서는 상기 차량 상태의 분석 판단시 프로그램에 의해 센싱 부위별로 이상 내용이 표시되는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0019] 이와 같은 본 발명의 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법은, 차량의 엔진 관련 상태를 센싱한 후 센싱한 데이터를 운전자가 실시간으로 확인할 수 있고, 센싱 부위별 이상 데이터의 누적 횟수가 설정치를 초과하

면 센싱 데이터를 정비사에게 문자 메시지 등으로 전송하여 정비 불량 상태를 인지 가능하므로 차량 상태 불량에 의한 사고를 사전에 방지할 수 있고, 저장매체에 저장된 차량의 센싱 데이터를 정비업소에서 프로그램을 통해 분석하고 분석한 결과값에 대한 차량의 이상 부위 표시 내용을 통해 정비사가 쉽게 인지하여 효율적이면서 빠른 시간 내에 분석할 수 있으므로 정비 시간 및 정비 비용이 절감되는 효과가 있다. 그리고 엔진 관련 상태 중 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 등을 검출한 후 각각의 이상 유무를 판별하므로 내연기관의 불완전 연소 및 촉매의 이상이 생기는 것을 사전에 알 수 있고, 인체에 유해한 가스의 배출량 정도를 차량 내부에서도 용이하게 인지할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법을 첨부도면을 참조하여 일 실시 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

[0021] 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 초기화 단계(S100), 데이터 수집단계(S110), 데이터와 기준값의 비교 분석단계(S120), 데이터 기록 디스플레이 단계(S130), 센싱 부위별 데이터의 기록단계(S140), 데이터 저장단계(S150) 및 기록 데이터 전송단계(S160)를 포함한다. 이때, 상기 데이터 수집단계(S110)는 차량의 시동이 ON 되면 수행을 시작하며 시동이 OFF 되면 수행이 종료된다.

[0022] 한편, 상기 데이터 저장단계(S130)에 의해 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 저장된 저장매체를 정비사에게 전달한 후 정비사를 통한 차량 상태의 분석 판단 단계(S)를 더 수행하여 정비업소에서 프로그램을 통해 분석하고 분석한 결과값에 대한 차량의 이상 부위 표시 내용을 기준으로 정비하게 된다.

[0023] 상기 초기화 단계(S100)는 엔진 배관온도를 측정하기 위한 온도 센서, 정화통 입출구 온도를 측정하기 위한 온도 센서, 엔진 소음을 측정하기 위한 마이크로폰 센서 및 배기가스의 농도를 측정하기 위한 배기가스 센서들의 측정값을 비교 분석하기 위해 정상 상태에 따른 기준값(이론값)이 입력되는 초기화 단계이다.

[0024] 상기 데이터 수집단계(S110)는 차량의 엔진 관련 상태를 센싱하도록 온도 센서를 통한 엔진 배관온도와 정화통 입출구 온도를 측정한 데이터를 수집하고, 마이크로폰 센서에 의해 엔진 소음을 측정한 데이터를 수집하며, 배기가스 센서에 의해 배기가스 농도를 측정한 데이터를 수집하는 단계이다.

[0025] 이때, 상기 데이터 수집단계(S110)는 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 중 적어도 하나의 데이터를 수집할 수 있으며, 본 실시 예에서는 모든 데이터를 수집하는 것으로 예시한다.

[0026] 즉, 상기 차량 상태에 따른 센싱 대상인 엔진 배관온도 측정은 다수인 엔진 배관에 대해 온도 센서를 각각 설치한 후 상대적인 온도 비교를 측정하여 온도차가 있으면 엔진의 불연소로 판정하되, 온도차가 지속되고 오류가 발생하면 그 수치는 누적되며, 누적된 횟수가 초과하면 기록 데이터 전송단계(S160)를 통해 정비사 등에게 문자 메시지로 전송된다. (도 4 참조)

[0027] 그리고 정화통 입출구 온도 측정은 정화통 입구와 출구에 각각 온도 센서를 설치한 후 상기 온도 센서에서 출력되는 데이터는 엔진 배관 온도와 마찬가지로 정화통 입, 출구의 상대적인 온도를 비교하는 것이다. 이때, 정화통 입구 온도가 정화통 출구 온도보다 낮아야 하며 그렇지 않으면 정화통 내부에서 불완전 연소로 판정되고 오류가 발생한다. 더욱이, 오류가 발생하면 그 수치는 누적되며, 누적된 횟수가 초과하면 기록 데이터 전송단계(S160)를 통해 정비사 등에게 문자 메시지로 전송되고, 데이터 기록 디스플레이 단계(S140)에 의해 차량 내부 기기[일 예로 내비게이션 시스템(navigation system)] 등에서 디스플레이되어 운전자가 이를 인지할 수 있다. (도 4 참조)

[0028] 그리고 배기가스 농도는 배기관 내부에 배기가스 센서를 설치하여 일산화탄소(CO)와 질소산화물(NOx)을 측정하는 것으로, 차량의 초기화 상태에서 공기비와 공연비를 기준으로 오류를 판정할 수 있다. 즉, 차량이 정상 상태이면 일산화탄소와 질소산화물이 해당 공기비와 공연비가 점화시기에 맞게 수치가 정상 수치보다 작아야 하지만, 그 수치가 더 커지면 오류가 발생한 것으로 판정한다. (도 5 참조)

[0029] 마지막으로 엔진소음은 엔진에 설치한 마이크로폰 센서를 이용하여 정상 상태의 강도보다 높은 강도가 검출될 경우 그 검출 횟수가 지속된다면 오류로 판정한다. (도 6 참조)

[0030] 상기 데이터와 기준값의 비교 분석단계(S120)는 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도에 대해 검출한 수집 데이터를 기준값과 비교 분석하여 상기 수집 데이터가 기준값 이하(정상 상태)면 상기 데이터 수집단계(S110)로 피드백하여 데이터를 계속 수집하게 되고, 수집 데이터가 기준값 이상이면 차량의 이상 상태임을 출력하는 단계이다.

[0031] 이때, 상기 차량의 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 중 해당 출력값이 불량 상태로 출력되면, 불량에 해당되는 센싱 상태를 표시하여 운전자가 인지할 수 있도록 해당 발광 다이오드(LED)의 점등시켜 시각적으로 표시하거나 음성 등의 청각적 방법으로 표시하게 된다.

[0032] 상기 데이터 기록 디스플레이 단계(S130)는 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 차량 내부 기기의 프로그램을 통해 운전자가 인지할 수 있도록 디스플레이되는 단계이다. (도 3 참조)

[0033] 상기 센싱 부위별 데이터의 기록단계(S140)는 상기 데이터와 기준값의 비교 분석단계(S120)를 통해 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 중 해당 출력값이 불량 상태로 출력되면, 불량 상태에 대한 센싱 부위별 데이터가 각각 기록되는 단계이다.

[0034] 상기 데이터 저장단계(S150)는 상기 센싱 부위별 데이터의 기록단계(S140) 수행 후에 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 중 불량에 대한 데이터 출력값이 USB 플래시 드라이브(USB flash drive) 등의 저장매체에 저장되는 단계이다.

[0035] 이때, 상기 데이터 저장단계(S150)는 정비업소의 컴퓨터 등에 상기 저장매체를 접속시킨 후 프로그램을 통해 분석하고, 분석한 결과값에 대한 차량의 이상 부위 표시 내용을 기준으로 정비하기 위하여 실시하는 단계이다.

[0036] 상기 기록 데이터 전송단계(S160)는 상기 센싱 부위별 데이터의 기록단계(S140)의 수행 후에 상기 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘지 않으면 정상 상태인 것으로 판명이 나므로 상기 데이터 수집단계(S110)로 피드백하여 데이터를 계속 수집하게 되고, 센싱 부위별로 카운팅된 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘으면 기록된 데이터가 무선 통신을 통해 정비업체 등이 소유한 무선 단말기(휴대폰 등) 등으로 전송되어 정비사가 차량 상태를 인지할 수 있도록 한다.

[0037] 즉, 상기 기록 데이터 전송단계(S160)는 차량의 이상 상태에 따른 센싱 부위별 데이터 기록이 지정된 초과 횟수를 넘을 경우 해당 데이터가 자동적으로 웹호스팅(WebHosting)으로 연결된 홈페이지를 통하여 단문 메시지 서비스(SMS)로 미리 저장된 지정 번호의 무선 단말기 등에 자동으로 전송된다. (도 3 참조)

[0038] 여기서, 무선 단말기라 함은 휴대폰을 예를 들어 설명하였으나 이에 한정하지 않고 개인 휴대용 정보 단말기(PDA) 등에 다양하게 적용할 수 있다.

[0039] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 데이터 저장단계(S130)에 의해 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도 중 이상 유무에 대한 센싱 부위별 데이터 기록이 저장된 저장매체를 정비업소의 컴퓨터 등에 접속시킨 후 저장매체에 저장된 데이터를 수집하는 저장된 데이터 수집단계(S200)가 더 수행되고, 프로그램을 통해 분석하는 차량 상태의 분석 판단 단계(S210)가 더 수행되며, 분석한 결과값에 대한 차량의 이상 부위에 대한 경고등의 표시 내용을 기준으로 정비사를 통해 정비단계(S220)를 수행한다.

[0040] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 보호범위는 상기 실시 예에 한정되는 것이 아니며, 해당 기술분야의 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명에 의한 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법을 나타낸 블럭도이다.

[0042] 도 2는 상기 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법을 나타낸 순서도이다.

[0043] 도 3은 상기 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법에서 엔진 배관온도, 정화통 입출구 온도, 엔진 소음 및 배기가스 농도에 대한 결과값과, 단문 메시지 서비스를 적용하여 프로그램화시킨 사진이다.

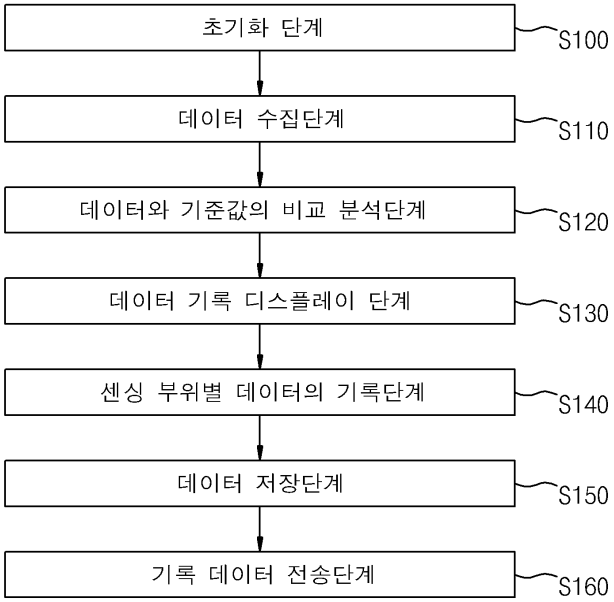
[0044] 도 4는 상기 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법에서 엔진 배관부, 정화통 입출구의 온도 측정 프로그램을 나타낸 사진이다.

[0045] 도 5는 상기 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법에서 배기가스 측정 프로그램을 나타낸 사진이다.

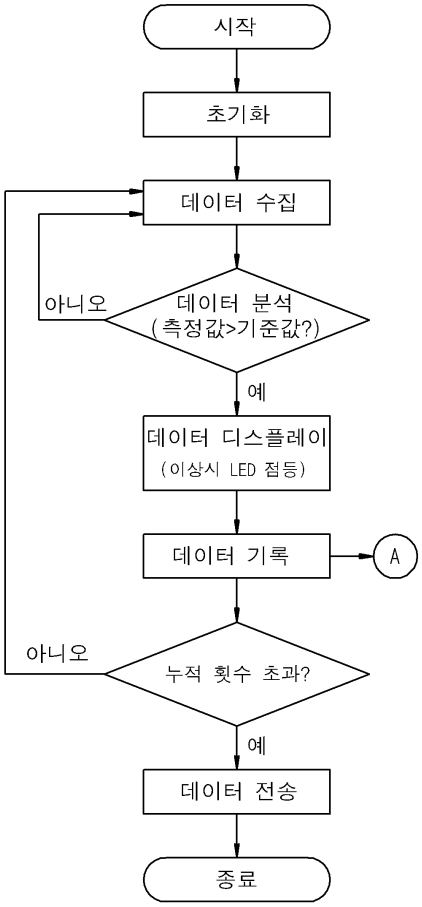
[0046] 도 6은 상기 차량 이상 유무에 따른 정비 데이터 기록 방법에서 엔진소음 측정 프로그램을 나타낸 사진이다.

도면

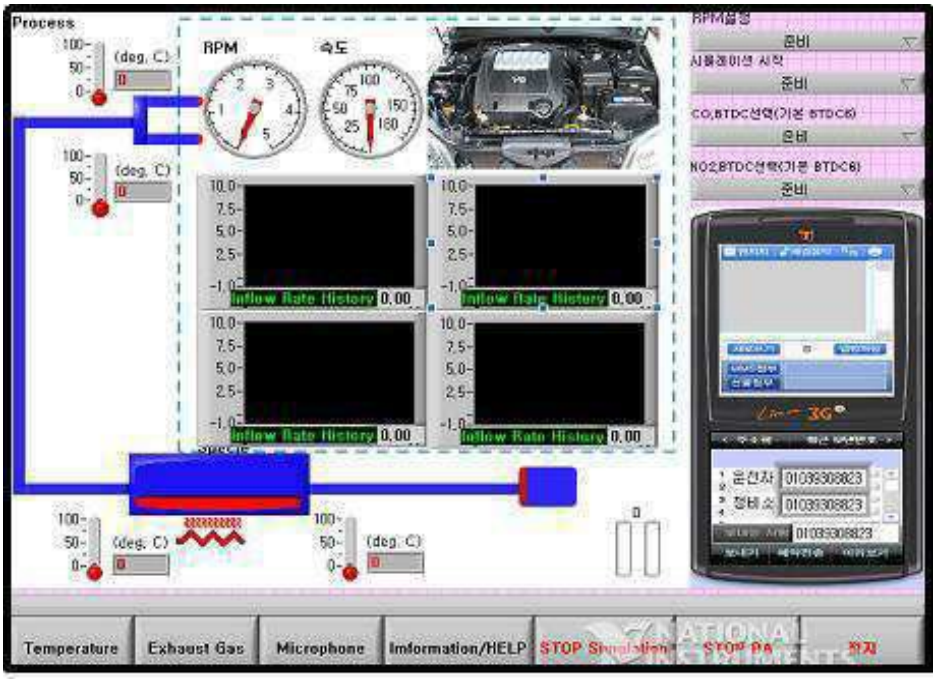
도면1



도면2


시작
초기화
데이터 수집
데이터 분석
(측정값>기준값?)
아니오
예
데이터 디스플레이
(이상시 LED 점등)
데이터 기록
A
누적 횟수 초과?
아니오
예
데이터 전송
종료

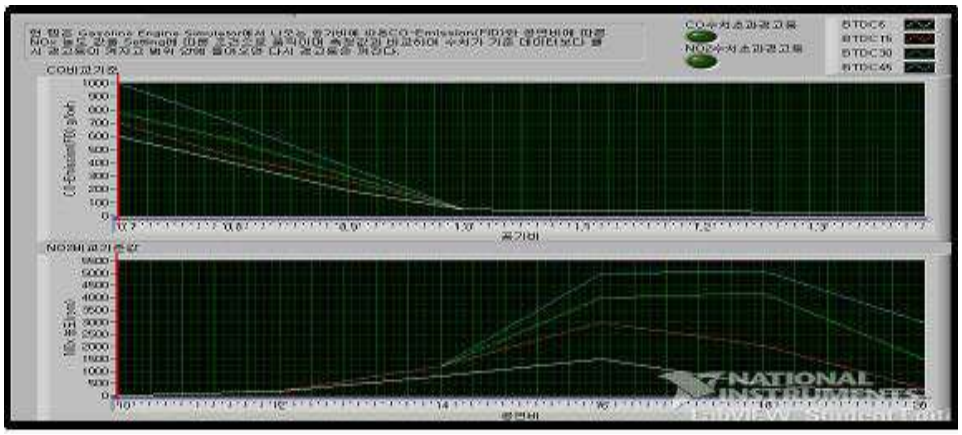
도면3


Process
RPM
속도
(deg. C)
Inflow Rate History
0.00
RPM설정
준비
Temperature
Exhaust Gas
Microphone
Information/HELP
STOP Simulation
STOP PA

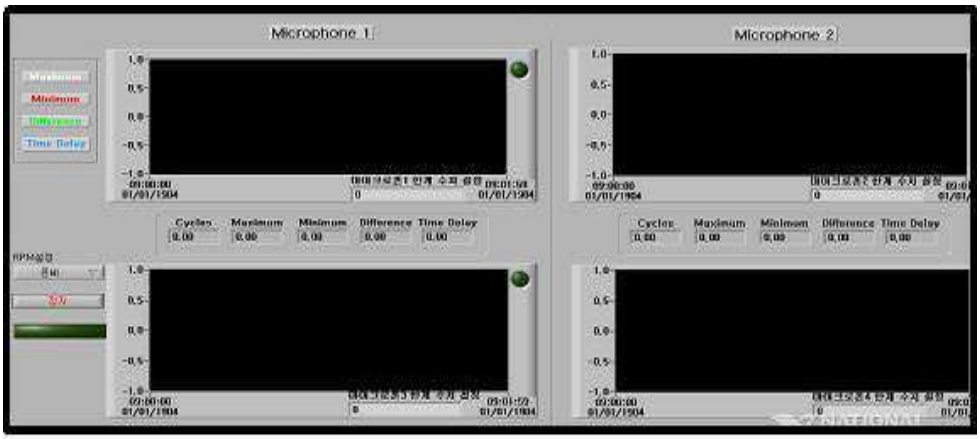
도면4


운전자 인터페이스
PC/Control
사용자 디스플레이
X1000rpm
km/h
Brake
Accelerator
정화통 입/출구 온도
경고메세지

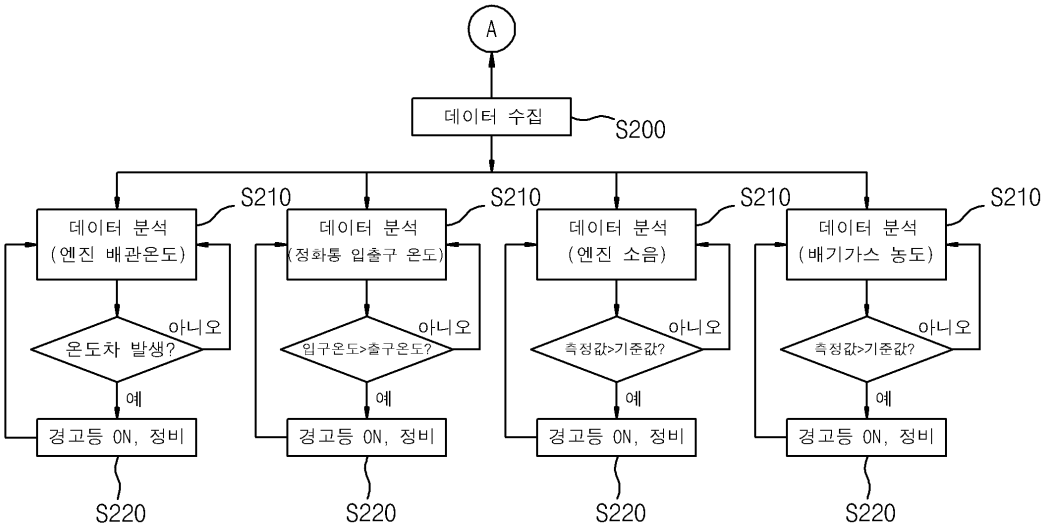
도면5


NATIONAL INSTRUMENTS

도면6


Microphone 1
Microphone 2
Cycles
Maximum
Minimum
Difference
Time Delay

도면7


A
데이터 수집
S200
S210
데이터 분석
(엔진 배관온도)
온도차 발생?
아니오
예
경고등 ON, 정비
S220
S210
데이터 분석
(정화통 입출구 온도)
입구온도>출구온도?
아니오
예
경고등 ON, 정비
S220
S210
데이터 분석
(엔진 소음)
측정값>기준값?
아니오
예
경고등 ON, 정비
S220
S210
데이터 분석
(배기가스 농도)
측정값>기준값?
아니오
예
경고등 ON, 정비
S220