



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0015565
(43) 공개일자 2009년02월12일

(51) Int. Cl.

F02M 65/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0079978

(22) 출원일자 2007년08월09일

심사청구일자 2007년08월09일

(71) 출원인
서성은

경기 용인시 기흥구 중동 C7-1 동일하이빌
2105-601

(72) 발명자
서성은

경기 용인시 기흥구 중동 C7-1 동일하이빌
2105-601

(74) 대리인
권혁성

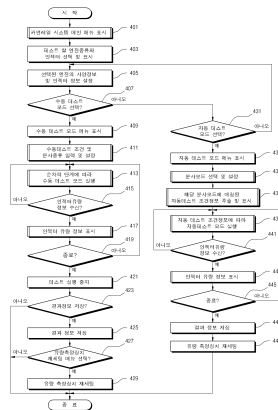
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 커먼레일 시스템 테스트 방법

(57) 요약

본 발명은 커먼레일 시스템 테스트 방법에 있어서, 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴를 표시하는 과정과, 상기 표시된 메인메뉴를 통하여 테스트할 엔진의 종류와 인젝터가 선택되면, 상기 선택된 엔진의 사양정보 및 인젝터정보를 설정하는 과정과, 상기 테스트 실행시, 상기 설정된 엔진의 사양정보에 따라 상기 설정된 인젝터를 분사시키는 과정과, 상기 인젝터 분사시 발생된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 수신하면 이를 표시하는 과정과, 상기 테스트종료 정보가 발생하면, 상기 분사유량정보 및 백플로우 유량정보가 포함된 테스트 결과정보를 저장하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

커먼레일 시스템 테스트 방법에 있어서,

상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴를 표시하는 과정과,

상기 표시된 메인메뉴를 통하여 테스트할 엔진의 종류와 인젝터가 선택되면, 상기 선택된 엔진의 사양정보 및 인젝터정보를 설정하는 과정과,

상기 테스트 실행시, 상기 설정된 엔진의 사양정보에 따라 상기 설정된 인젝터를 분사시키는 과정과,

상기 인젝터 분사시 발생된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 수신하면 이를 표시하는 과정과,

테스트종료 정보가 발생하면, 상기 분사유량정보 및 백플로우 유량정보가 포함된 테스트 결과정보를 저장하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 테스트 실행시, 상기 설정된 엔진의 사양정보를 분석하는 과정과,

상기 분석결과, 상기 설정된 엔진종류가 연료공급 펌프사용방식이면, 연료공급 펌프를 구동시켜 연료를 공급한 후 모터를 구동시키는 과정과,

반면, 상기 설정된 엔진 종류가 연료공급 펌프사용방식이 아니면, 상기 모터를 구동시켜 연료를 공급하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수신된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 표시하는 과정은,

설정된 유량표시메뉴 종류를 분석하는 단계와,

상기 분석결과, 그래프 유량표시메뉴이면, 상기 수신된 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 그래프 형식으로 표시하는 단계와,

반면, 상기 분석결과, 상대오차 유량표시메뉴이면, 상기 수신된 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 상대오차 데이터표시형식으로 표시하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 상대오차 데이터표시형식으로 표시하는 단계는,

상기 수신된 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보의 평균값을 인젝터별로 산출하는 단계와,

상기 인젝터 별로 산출된 평균값을 서로 비교하여 상대오차값을 산출하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 5

커먼레일 시스템 테스트 방법에 있어서,

수동 테스트모드가 선택되면, 수동 테스트모드 메뉴를 표시하는 과정과,

상기 표시된 수동 테스트모드 메뉴를 통하여 수동테스트 조건정보 및 분사 종류가 입력되면, 상기 입력된 수동

테스트 조건정보 및 분사 종류정보를 설정하는 과정과,

상기 수동 테스트모드 실행시, 상기 설정된 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보에 따라 인젝터를 분사시키는 과정과,

반면, 자동 테스트모드가 선택되면, 자동 테스트모드 메뉴를 표시하는 과정과,

상기 표시된 자동 테스트모드 메뉴를 통하여 분사모드가 선택되면, 상기 선택된 분사모드에 미리 매칭된 자동테스트 조건정보를 추출하고 이를 표시하는 과정과,

상기 자동 테스트모드 실행시, 상기 추출된 자동테스트 조건정보에 따라 인젝터를 분사시키는 과정을 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 수동테스트 조건정보는 모터회전수 정보, 압력정보 및 연료분사시간 정보를 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 분사 종류정보는 예비분사 종류정보, 주분사 종류정보 또는 예비분사 후 주분사 종류정보를 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 설정된 분사 종류정보에 따라 인젝터를 분사시키는 과정은,

상기 설정된 분사 종류정보에 미리 매칭된 분사과정정보를 추출하는 단계와,

상기 추출된 분사과정정보에 따라 분사시키는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 표시된 수동 테스트모드 메뉴를 통하여 분사횟수 정보가 입력되면, 상기 입력된 분사횟수 정보를 설정하는 과정과,

상기 테스트 실행 중 상기 설정된 횟수만큼 분사한 후 상기 수동모드테스트를 종료하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 분사모드는 안정화모드, 시동모드, 공회전모드, 저속모드, 중속모드, 고속모드, 전부하모드, 급전환모드 및 진분사모드를 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 자동테스트 조건정보는 모터회전수 정보, 압력정보, 연료분사시간 정보, 분사횟수정보 및 분사종류정보를 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 인젝터 분사시 발생된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 수신하면 이를 표시하는 과정과,

상기 테스트종료 정보가 발생하면, 상기 분사유량정보 및 백플로우 유량정보가 포함된 테스트 결과정보를 저장하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 13

커먼레일 시스템 테스트 방법에 있어서,

고압펌프 테스트 메뉴가 선택되면, 상기 고압펌프 테스트 모드메뉴를 표시하는 과정과,

상기 표시된 고압펌프 테스트 모드메뉴를 통하여 상기 고압펌프 테스트 조건정보가 입력되면, 상기 입력된 고압펌프 테스트 조건정보를 설정하는 과정과,

테스트 시작메뉴가 선택되면, 상기 설정된 고압펌프 테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프를 구동시키는 과정과,

상기 고압펌프 구동시 발생된 리턴유량 정보를 수신하면 이를 표시하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 고압펌프 구동중 발생된 실시간 모터 회전속도정보, 실시간 압력정보, 실시간 모터회전수 정보를 표시하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 고압펌프 테스트 조건정보는 모터 회전속도정보, 압력정보 및 모터회전수 정보를 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

기기 테스트 메뉴가 선택되면, 상기 기기 테스트 모드메뉴를 표시하는 과정과,

상기 표시된 기기 테스트 모드메뉴를 통하여 테스트할 기기가 선택되면, 상기 선택된 기기정보를 테스트 설정하는 과정과,

테스트 시작메뉴가 선택되면, 상기 설정된 기기를 순차적으로 구동시키는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 선택된 기기정보는 상기 선택된 순서로 테스트 설정됨을 특징으로 하는 커먼레일 시스템장치 테스트 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 커먼레일 시스템 테스트 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 커먼레일 시스템을 다양한 테스트 조건에 따라 테스트하고, 테스트 실행 중 발생하는 유량정보 및 결과정보를 표시하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 커먼레일 시스템은 연료를 연소실에 직접 분사하는 방식의 커먼레일엔진(Common Rail Direct Injection Engine)과 같은 형태의 엔진을 테스트하기 위한 시스템으로서, 압력발생과 분사를 분리하기 위해 고압을 유지할 수 있는 고압어큐뮬레이터(Highpressure Accumulator)와 고압 된 연료를 다수의 분사장치(인젝터)에 배분하는 커먼레일(Common Rail) 및 상기 커먼레일로부터 공급되는 연료를 전기적신호에 따라 그 내부에 설치된 노즐을 통해 분사하는 다수의 인젝터로 구성된다.
- <3> 최근에는 이러한 커먼레일 시스템을 테스트하기 위해서 실제 커먼레일 엔진의 운전조건에 관련된 입력값을 변화시켜 제어 알고리즘의 분석이 차량에 적용한 경우와 동일한 조건에서 이루어 질 수 있는 커먼레일 시스템 테스터(자동차 분사 시스템 시뮬레이터: 출원번호 20-2005-17090)가 개발되었다.
- <4> 그러나 상기 개발된 종래의 커먼레일 시스템 테스터는 수동 또는 자동모드 선택에 따라 커먼레일 시스템을 테스트 할 수 없고, 다양한 모드 즉, 안정화모드, 시동모드, 공회전모드, 저속모드, 중속모드, 고속모드, 전부하모드, 급전환모드 및 전분사모드와 같이 실제 커먼레일 엔진 구동 상태로 테스트할 수 없었다.
- <5> 그리고 복수개로 설치되는 인젝터에 있어서 문제발생시 해당 인젝터를 찾아내기 힘들고, 상기 인젝터의 이상 유무를 판단하기 위한 수단으로 인젝터 분사유량만을 메스실린더와 같은 도구를 이용하여 검출함으로써 상기 인젝터의 이상유무를 정확히 알 수 없으며, 이상유무의 정도가 어느 정도인지 정확히 알 수 없는 문제점이 있다.
- <6> 또한, 상기 종래의 커먼레일 시스템에서는 고압펌프의 리턴유량을 측정할 수 없었고, 상기 고압펌프를 단독으로 구동할 수 없으므로 고압펌프의 이상 유무를 정확히 판단할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 따라서 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로서, 커먼레일 시스템을 수동 또는 자동 모드로 테스트하고, 상기 테스트 자동모드시, 디폴트(default) 값으로 실제 커먼레일 엔진에서 구동되는 모드인 안정화모드, 시동모드, 공회전모드, 저속모드, 중속모드, 고속모드, 전부하모드, 급전환모드 및/또는 전분사모드로 테스트할 수 있고, 상기 테스트 수동모드시, 입력값을 변화시켜 메뉴선택에 따라 예비분사, 주분사 및 예비분사 후 주분사로 테스트할 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- <8> 또한 본 발명의 목적은 상기 커먼레일 시스템에 포함된 각각의 인젝터를 선택적으로 테스트하고, 인젝터 분사유량 및 인젝터 백플로우(back flow)유량을 측정하여 상기 인젝터 내부의 이상 유무를 판단할 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- <9> 또한 본 발명의 목적은 상기 커먼레일 시스템에 포함된 고압펌프의 리턴유량을 측정하여 상기 고압펌프의 이상 유무를 판단할 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- <10> 또한 본 발명의 목적은 상기 커먼레일 시스템에 포함된 각각의 인젝터를 선택적으로 테스트하고, 인젝터 분사유량, 인젝터 백플로우(back flow)유량 및 리턴유량을 측정하고 측정된 값을 실시간으로 디스플레이하는 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <11> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 커먼레일 시스템 테스트 방법에 있어서, 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴를 표시하는 과정과, 상기 표시된 메인메뉴를 통하여 테스트할 엔진의 종류와 인젝터가 선택되면, 상기 선택된 엔진의 사양정보 및 인젝터정보를 설정하는 과정과, 상기 테스트 실행시, 상기 설정된 엔진의 사양정보에 따라 상기 설정된 인젝터를 분사시키는 과정과, 상기 인젝터 분사시 발생된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 수신하면 이를 표시하는 과정과, 상기 테스트종료 정보가 발생하면, 상기 분사유량정보 및 백플로우 유량정보가 포함된 테스트 결과정보를 저장하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.
- <12> 또한 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 커먼레일 시스템 테스트 방법에 있어서, 수동 테스트모드가 선택되면, 수동 테스트모드 메뉴를 표시하는 과정과, 상기 표시된 수동 테스트모드 메뉴를 통하여 수동테스트 조건정보 및 분사 종류가 입력되면, 상기 입력된 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보를 설정하는 과정과, 상기 수동 테스트모드 실행시, 상기 설정된 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보에 따라 인젝터를 분사시키는

과정과, 반면, 자동 테스트모드가 선택되면, 자동 테스트모드 메뉴를 표시하는 과정과, 상기 표시된 자동 테스트모드 메뉴를 통하여 분사모드가 선택되면, 상기 선택된 분사모드에 미리 매칭된 자동테스트 조건정보를 추출하고 이를 표시하는 과정과, 상기 자동 테스트모드 실행시, 상기 추출된 자동테스트 조건정보에 따라 인젝터를 분사시키는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<13> 또한 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 커먼레일 시스템 테스트 방법에 있어서, 고압펌프 테스트 메뉴가 선택되면, 상기 고압펌프 테스트 모드메뉴를 표시하는 과정과, 상기 표시된 고압펌프 테스트 모드메뉴를 통하여 상기 고압펌프 테스트 조건정보가 입력되면, 상기 입력된 고압펌프 테스트 조건정보를 설정하는 과정과, 테스트 시작메뉴가 선택되면, 상기 설정된 고압펌프 테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프를 구동시키는 과정과, 상기 고압펌프 구동시 발생된 리턴유량 정보를 수신하면 이를 표시하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

효 과

<14> 본 발명은 커먼레일 시스템을 다양한 모드 및 다양한 테스트 조건에 따라 테스트하고, 테스트 실행 중 발생하는 유량정보 및 결과정보를 표시하는 방법을 제공함으로써, 사용자는 다양한 커먼레일 시스템의 동작결과를 가시적으로 확인할 수 있다. 그리고 실제 엔진 동작시 운전 조건과 동일한 조건을 설정하여 상기 커먼레일 시스템을 테스트할 수 있음으로 실제 운전과 같이 분사시기, 분사량 보정, 분사기간 및 무효 분사기간 측정, 분사량 계측 등을 할 수 있다. 또한 상기 커먼레일 시스템을 다양한 모드 및 여러 조건으로 테스트할 수 있음으로 상기 커먼레일 시스템에서 이상이 있는 기기(부품)를 정확히 알 수 있어 불필요한 부품 교환으로 인한 경제적인 낭비의 요인이 제거되고, 항상 최적의 조건을 갖춘 커먼레일 시스템이 제공될 수 있도록 하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<15> 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작 및 작용을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다. 이하 본 발명의 바람직한 실시예들의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다.

<16> 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템의 전체구성도이다. 상기 도 1을 참조하여 커먼레일 시스템을 다양한 테스트 조건에 따라 테스트하고, 테스트 실행 중 발생하는 유량정보를 표시할 수 있는 커먼레일 시스템의 전체구성을 설명하면, 상기 커먼레일 시스템의 전체 구성은 커먼레일 시스템 제어장치 1과 커먼레일 시스템장치 5를 포함한다.

<17> 하기에서는 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1과 상기 커먼레일 시스템장치 5가 별도로 구성되며, 직렬통신(serial communication)을 통하여 연결되는 형태로 설명될 것이나 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1과 상기 커먼레일 시스템장치 5가 일체형으로 구성될 수 있음은 당업자에게 자명할 것이다.

<18> 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1은 직렬통신(serial communication)을 통하여 상기 커먼레일 시스템장치 5에 제어정보를 전송한다. 상기 직렬통신 컴퓨터와 컴퓨터 간 또는 컴퓨터와 주변 장치 간에 정보 즉, 데이터 비트 흐름이 한 주기에 하나씩 순차적으로 전송되는 통신을 의미하고 대표적인 직렬 통신 인터페이스로는 RS-232C가 있으며, 컴퓨터와 모뎀 간의 전송 등에 사용된다.

<19> 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1은 메뉴입력에 따라 상기 커먼레일 시스템장치 5를 수동 또는 자동 모드로 테스트할 수 있도록 제어하고, 상기 테스트 자동모드시, 메뉴입력에 따라 상기 커먼레일 시스템장치 5를 실제 커먼레일 엔진에서 구동되는 모드인 안정화모드, 시동모드, 공회전모드, 저속모드, 중속모드, 고속모드, 전부하모드, 급전환모드 및/또는 전분사모드로 테스트하도록 제어하고, 상기 테스트 수동모드시, 입력 값을 변화시켜 메뉴입력에 따라 상기 커먼레일 시스템장치 5를 예비분사, 주분사 및 예비분사 후 주분사로 테스트하도록 제어한다.

<20> 또한 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1은 설정에 따라 상기 커먼레일 시스템장치 5에 포함된 각각의 인젝터를 선택적으로 테스트하도록 제어하고, 상기 테스트 중 발생된 인젝터 분사유량 및 인젝터 백플로우(back flow)유량정보를 수신하면 이를 표시한다.

<21> 또한 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1은 메뉴입력에 따라 상기 커먼레일 시스템장치 5에 포함된 고압펌프 및 각 기기를 구동시켜 테스트하도록 제어한다.

<22> 상기 커먼레일 시스템장치 5는 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1로부터 제어정보를 수신하여 상기 제어정보에 따라 각 기기를 구동시키는 중앙처리부 301과 상기 각 기기 350을 포함하여 구성된다. 여기서 상기 커먼레일 시

스텝 제어장치 1과 상기 커먼레일 시스템장치 5가 일체형으로 구성될 경우 상기 중앙처리부 301은 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1이 될 수 있다.

- <23> 상기 커먼레일 시스템장치 5는 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1로부터 전송된 제어정보에 따라 연료공급 펌프를 구동시켜 고압펌프에 연료를 공급하거나 고압펌프 구동모터를 구동시켜 상기 고압펌프에 연료를 공급한다.
- <24> 또한 상기 커먼레일 시스템장치 5는 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1로부터 전송된 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보에 따라 인젝터를 분사하고, 자동테스트 조건정보에 따라 인젝터를 분사하고 상기 인젝터 분사시 발생된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1에 전송한다.
- <25> 또한 상기 커먼레일 시스템장치 5는 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1로부터 전송된 고압펌프 테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프를 구동하고, 상기 고압펌프 구동시 발생된 리턴유량 정보를 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1에 전송한다.
- <26> 또한 상기 커먼레일 시스템장치 5는 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1로부터 전송된 제어정보에 따라 설정된 기기를 순차적으로 구동한다.
- <27> 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템 제어장치의 구성도이다. 상기 도 2를 참조하여 커먼레일 시스템 제어장치의 구성을 설명하면, 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1은 통신인터페이스 201, 키패드/마우스 203, 메모리 205, 영상처리부 207, 표시부 209 및 제어부 211을 포함하여 구성된다.
- <28> 상기 통신인터페이스 201은 직렬통신(serial communication)이 가능 통신 모듈로서 예를 들어 RS-232C가 될 수 있다. 상기 통신인터페이스 201은 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 커먼레일 시스템장치 5의 통신인터페이스305와 연결되어 커먼레일 시스템 테스트 중에 발생하는 제어정보 및 검출된 유량정보 등과 같은 정보들을 전송 및 수신한다. 또한 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1과 상기 커먼레일 시스템장치 5가 일체형으로 구성될 경우 상기 통신인터페이스 201은 다른 외부장치와 연결될 수 있다.
- <29> 상기 키패드/마우스 203은 숫자 및 문자 정보를 입력하기 위한 키들 및 각종 기능 들을 설정하기 위한 기능키들을 구비한다. 또한 상기 키패드/마우스 203은 본 발명의 실시 예에 따라 수동 테스트 모드키, 자동테스트 모드키, 수동테스트 조건정보 입력키, 자동테스트 조건정보 입력키, 분사 종류정보 입력키, 분사모드 입력키, 고압펌프 테스트 모드키 및 각 기기 테스트 모드키 등을 구비할 수 있다.
- <30> 상기 메모리 205는 프로그램 메모리 및 데이터 메모리들로 구성될 수 있다. 상기 프로그램 메모리에는 커먼레일 시스템 제어장치 1의 일반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램이 저장된다. 그리고 프로그램 메모리에는 본 발명의 일 실시예에 따라 커먼레일 시스템장치 5를 제어할 수 있는 커먼레일 시스템 제어프로그램 및 커먼레일 시스템 테스트 프로그램이 저장되어 있다. 상기 프로그램 메모리에는 수신된 유량정보를 그래프 또는 상대오차 데이터표시형식으로 처리하는 프로그램이 저장되어 있다.
- <31> 또한 데이터 메모리에는 상기 프로그램들을 수행하는 중에 발생하는 정보들이 일시 저장된다. 그리고 상기 데이터 메모리에는 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴 표시정보, 수동 테스트모드 메뉴 표시정보, 자동 테스트모드 메뉴 표시정보, 고압펌프 테스트모드 메뉴표시정보, 기기 테스트 모드메뉴 표시정보가 저장되어 있다.
- <32> 그리고 상기 데이터 메모리에는 본 발명의 일 실시예에 따라 커먼레일 시스템을 테스트하기 위한 엔진의 사양정보가 저장되어 있다. 여기서 상기 엔진의 사양정보는 엔진종류정보, 인젝터정보, 연료공급 펌프사용 유무정보, 레귤레이터 정보 및 압력센서정보를 포함한다.
- <33> 그리고 상기 데이터 메모리에는 본 발명의 일 실시예에 따라 각각의 분사모드 즉, 안정화모드, 시동모드, 공회전모드, 저속모드, 중속모드, 고속모드, 전부하모드, 급전환모드 또는 전분사모드에 매칭되는 각각의 자동테스트 조건정보가 저장되어 있다. 여기서 상기 자동테스트 조건정보는 모터회전수 정보, 압력정보, 연료분사시간 정보, 분사횟수정보 및 분사종류정보를 포함한다.
- <34> 그리고 상기 데이터 메모리에는 본 발명의 일 실시예에 따라 분사 종류정보 즉, 예비분사 종류정보, 주분사 종류정보 또는 예비분사 후 주분사 종류정보에 각각 매칭되는 분사과형정보가 저장되어 있다.
- <35> 그리고 상기 데이터 메모리에는 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 커먼레일 시스템 테스트로 발생된 분사유량정보, 백플로우 유량정보 및/또는 리턴유량정보가 포함된 테스트 결과정보가 저장된다.

- <36> 그리고 상기 데이터 메모리에는 본 발명의 일실시예에 따라 상기 커먼레일 시스템을 테스트하기 위해 입력된 수동테스트 조건정보, 분사 종류정보, 분사횟수 정보 및/또는 고압펌프 테스트 조건정보가 설정저장 된다. 여기서 상기 수동테스트 조건정보는 모터회전수 정보, 압력정보 및 연료분사시간 정보를 포함한다. 그리고 상기 고압펌프 테스트 조건정보는 회전속도정보, 모터회전수 정보 및 압력정보를 포함한다.
- <37> 상기 영상처리부 207은 영상신호를 표시하기 위한 화면 데이터를 발생시키는 기능을 수행한다. 상기 영상처리부 207은 상기 제어부 211의 제어 하에 수신되는 영상신호를 표시부 209의 규격에 맞춰 하는 전송하며, 또한 상기 영상데이터를 압축 및 신장하는 기능을 수행한다. 또한 표시부 209에 출력되는 영상데이터의 시작주소 값을 전송하거나 제어부 211의 제어 하에 상기 시작주소 값을 변경 설정하여 전송한다.
- <38> 상기 표시부 209는 상기 영상처리부 207에서 출력되는 영상데이터를 표시한다. 여기서 상기 표시부 207은 LCD를 사용할 수 있으며, 이런 경우 상기 표시부 207은 LCD제어부(LCD controller), 영상데이터를 저장할 수 있는 메모리 및 LCD표시소자 등을 구비할 수 있다. 여기서 상기 LCD를 터치스크린(touch screen) 방식으로 구현하는 경우, 상기 키패드/마우스 203과 LCD는 입력부가 될 수 있다. 표시부 209는 영상데이터가 출력되는 영상데이터를 포함할 수 있다. 상기 영상처리부 209와 표시부 209를 통하여 상기 커먼레일 시스템을 테스트 메뉴정보, 입력 설정된 조건정보 및 테스트 중 발생된 분사유량정보, 백플로우 유량정보 및 유턴유량정보를 모니터링할 수 있다.
- <39> 상기 제어부 211은 커먼레일 시스템 제어장치1을 전반으로 제어한다. 상기 제어부 211은 본 발명의 일실시예에 따라 사용자의 요청에 의해 커먼레일 시스템 테스트 프로그램을 구동시키면, 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴를 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 메인메뉴를 통하여 테스트할 엔진의 종류와 인젝터가 선택되면, 상기 선택된 엔진의 사양정보 및 인젝터정보를 설정하며, 상기 테스트 실행시, 상기 설정된 엔진의 사양정보에 따라 상기 설정된 인젝터를 분사시키도록 해당 제어정보를 전송하도록 제어하고, 상기 인젝터 분사시 발생된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 수신하면 이를 표시하도록 제어하며, 상기 테스트종료 정보가 발생하면, 상기 분사유량정보 및 백플로우(backflow) 유량정보가 포함된 테스트 결과정보를 저장하도록 제어한다.
- <40> 그리고 상기 제어부 211은 상기 테스트 실행시, 상기 설정된 엔진의 사양정보를 분석하며, 상기 분석결과, 상기 설정된 엔진종류가 연료공급 펌프사용방식이면, 연료공급 펌프를 구동시켜 연료를 공급한 후 모터를 구동시키도록 해당 제어정보를 전송하고, 반면, 상기 설정된 엔진 종류가 연료공급 펌프사용방식이 아니면, 상기 모터를 구동시켜 연료를 공급하도록 해당 제어정보를 전송하도록 제어한다.
- <41> 그리고 상기 제어부 211은 설정된 유량표시메뉴 종류를 분석하고, 상기 분석결과, 그래프 유량표시메뉴이면, 상기 수신된 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 그래프 형식으로 표시하도록 제어하고, 반면, 상기 분석결과, 상대오차 유량표시메뉴이면, 상기 수신된 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 상대오차 데이터표시형식으로 표시하도록 제어한다.
- <42> 그리고 상기 제어부 211은 사용자의 요청에 의해 수동 테스트모드가 선택되면, 수동 테스트모드 메뉴를 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 수동 테스트모드 메뉴를 통하여 수동테스트 조건정보 및 분사 종류가 입력되면, 상기 입력된 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보를 설정하도록 제어하며, 상기 수동 테스트모드 실행시, 상기 설정된 수동테스트 조건정보에 미리 매칭된 분사과형정보를 추출하고, 상기 추출된 분사과형정보 및 분사 종류 정보에 따라 인젝터를 분사시키도록 해당 제어정보를 전송하도록 제어한다. 반면, 자동 테스트모드가 선택되면, 자동 테스트모드 메뉴를 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 자동 테스트모드 메뉴를 통하여 분사모드가 선택되면, 상기 선택된 분사모드에 미리 매칭된 자동테스트 조건정보를 추출하고 이를 표시하도록 제어하며, 상기 자동 테스트모드 실행시, 상기 추출된 자동테스트 조건정보에 따라 인젝터를 분사시키도록 해당 제어정보를 전송하도록 제어한다.
- <43> 그리고 상기 제어부 211은 사용자의 요청에 의해 고압펌프 테스트 메뉴가 선택되면, 상기 고압펌프 테스트 모드 메뉴를 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 고압펌프 테스트 모드메뉴를 통하여 상기 고압펌프 테스트 조건정보가 입력되면, 상기 입력된 고압펌프 테스트 조건정보를 설정하도록 제어하며, 테스트 시작메뉴가 선택되면, 상기 설정된 고압펌프 테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프를 구동시키도록 제어정보를 전송하고, 상기 고압펌프 구동시 발생된 리턴유량 정보를 수신하면 이를 표시하도록 제어한다.
- <44> 그리고 상기 제어부 211은 사용자의 요청에 의해 기기 테스트 메뉴가 선택되면, 상기 기기 테스트 모드메뉴를 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 기기 테스트 모드메뉴를 통하여 테스트할 기기가 선택되면, 상기 선택된 기

기를 테스트 설정하며, 테스트 시작메뉴가 선택되면, 상기 설정된 기기를 순차적으로 구동시키도록 해당 제어정보를 전송하도록 제어한다.

- <45> 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템장치의 구성도이다. 상기 도 3을 참조하여 커먼레일 시스템 장치 5의 구성을 설명하면, 상기 커먼레일 시스템장치 5는 크게 중앙처리부 301과 기기부 350을 포함하여 구성된다.
- <46> 상기 중앙처리부 301은 상기 커먼레일 시스템장치 5를 전반적으로 제어하고 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1과 연결되어 커먼레일 시스템 테스트 중에 발생하는 제어정보에 따라 상기 기기부 350을 제어하여 구동시키고, 검출된 유량정보 등과 같은 정보들을 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1에 전송한다. 그리고 커먼레일 시스템 제어장치 1과 상기 커먼레일 시스템장치 5가 일체형으로 구성될 경우 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1이 상기 중앙처리부 301이 될 수 있다.
- <47> 그리고 상기 중앙처리부 301은 인터페이스부 305, 메모리 307 및 커먼레일 시스템 제어부 309를 포함하여 구성된다.
- <48> 상기 인터페이스부 305는 직렬통신(serial communication)이 가능 통신 모듈로서 예를 들어 RS-232C가 될 수 있다. 상기 통신인터페이스 305는 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1의 통신인터페이스 201과 연결되어 커먼레일 시스템 테스트 중에 발생하는 제어정보 및 검출된 유량정보 등과 같은 정보들을 전송 및 수신한다.
- <49> 상기 메모리 307은 프로그램 메모리 및 데이터 메모리들로 구성될 수 있다. 상기 프로그램 메모리에는 커먼레일 시스템장치 5의 일반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램이 저장된다. 또한 상기 데이터 메모리에는 상기 프로그램들을 수행하는 중에 발생하는 정보들이 일시 저장된다.
- <50> 상기 커먼레일 시스템 제어부 309는 커먼레일 시스템장치 5를 전반으로 제어한다. 상기 제어부 309는 본 발명의 일 실시예에 따라 설정된 엔진의 사양정보에 따라 설정된 인젝터를 분사시키도록 해당 제어정보를 수신하면 상기 설정된 엔진의 사양정보에 따라 설정된 인젝터를 분사시키도록 제어하고, 상기 인젝터 분사시 발생된 각각의 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 상기 커먼레일 시스템 제어장치 1에 전송하도록 제어한다. 그리고 상기 제어부 309는 수신된 해당 제어정보에 따라 분사과형정보 및 분사 종류정보 또는 자동테스트 조건 정보에 따라 인젝터를 분사시키도록 제어한다. 또한 상기 제어부 309는 수신된 해당 제어정보에 따라 고압펌프 테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프를 구동시키고, 상기 고압펌프 구동시 발생된 리턴유량 정보를 전송하도록 제어한다. 그리고 설정된 기기를 순차적으로 구동시키도록 제어한다.
- <51> 상기 기기부 350은 상기 중앙처리부 301 또는 커먼레일 시스템 제어장치 1의 제어 하에 구동된다. 상기 기기부 350은 공급펌프 351, 밸브(SOL) A 353, 밸브(SOL) B 355, 고압펌프 모터 357, 고압펌프 359, 리턴유량감지부 361, 커먼레일 363, 인젝터 365 및 인젝터 유량감지부 367을 포함하여 구성된다.
- <52> 상기 연료공급펌프 351은 커먼레일 테스트에 사용될 엔진종류가 연료공급 펌프사용방식일 경우 구동되어 상기 연료를 고압펌프에 제공한다.
- <53> 상기 밸브(SOL) A 353은 공급펌프 모터 351에서 고압펌프로 공급되는 연료라인의 개폐시 사용되는 밸브이다.
- <54> 상기 밸브(SOL) B 355는 고압펌프로 공급되는 연료라인의 개폐시 사용되는 밸브이다.
- <55> 상기 고압펌프 모터 357은 고압펌프 359를 구동하며, 설정된 엔진 종류가 연료공급 펌프사용방식이 아니면, 구동시켜 연료를 공급한다.
- <56> 상기 고압펌프 359는 엔진 역할을 하는 상기 고압펌프 구동 모터 357에 설정된 수동테스트 모드조건정보 또는 수동테스트 모드조건정보에 따라 구동된다.
- <57> 상기 리턴유량감지부 361은 유량센서를 이용하고 상기 고압펌프 359에서 연료를 커먼레일 363로 압축 공급하고 남은 연료의 량을 감지한다.
- <58> 상기 커먼레일 363은 초고압(1400~1800 bar)의 연료를 압축하여 인젝터 365에 공급하는 장치이다.
- <59> 상기 인젝터 365는 상기 커먼레일 363과 연결되고 제어정보에 따라 연료를 분사하는 기능을 수행한다.
- <60> 상기 인젝터 유량감지부 367은 인젝터 분사유량감지부 371 및 인젝터 백플로우 유량감지부 373으로 구성되며, 상기 인젝터 365로부터 분사된 인젝터 분사유량 및 인젝터 백플로우 유량을 측정한다.

- <61> 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 커먼레일 시스템 테스트 동작의 흐름도이고, 도 5는 본 발명의 제1실시 예에 따른 수동테스트 조건 및 분사종류 설정 동작의 흐름도이며, 도 6은 본 발명의 제1실시 예에 따른 수동테스트 모드실행 동작의 흐름도이고, 도 7은 본 발명의 제1실시 예에 따른 자동테스트 모드실행 동작의 흐름도이며, 도 8은 본 발명의 제1실시 예에 따른 인젝터 유량정보 표시동작의 흐름도이다.
- <62> 상기 도 4 내지 8을 참조하여 커먼레일 시스템을 다양한 테스트 조건을 설정하고, 상기 설정된 조건에 따라 테스트하며, 상기 테스트 실행 중 발생하는 유량정보를 표시하는 동작을 설명하면, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 커먼레일 시스템 테스트 프로그램을 구동시키면, 제어부 211은 401에서 이를 감지하고 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴를 도 10과 같이 표시한다.
- <63> 상기 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴 예시도이다. 상기 도 10을 참조하여 상기 표시된 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴구성을 설명하면, 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴는 엔진종류 선택메뉴 1001, 엔진사양정보 표시메뉴 1003, 인젝터 선택메뉴 1005 및 테스트 모드선택메뉴 1007을 포함한다. 상기 엔진종류 선택메뉴 1001은 상기 커먼레일 시스템 테스트에 적용될 수 있는 엔진의 리스트정보가 표시되고, 상기 커먼레일 시스템 테스트에 적용할 해당 엔진의 종류를 선택할 수 있다.
- <64> 상기 엔진사양정보 표시메뉴 1003은 상기 엔진종류 선택메뉴 1001을 통하여 선택된 엔진의 사양정보를 표시한다. 상기 엔진사양정보 표시메뉴 1003은 상기 엔진의 사양정보인 인젝터 사양정보, 압력펌프 사양정보, 레귤레이터 정보 및 압력센서 정보를 표시한다. 예를 들어 상기 엔진종류 선택메뉴 1001을 통하여 "보쉬1형"이 선택하면 "인젝터 사양"은 "A(보쉬)"가 선택되어 이를 표시하고 "압력펌프"는 "D(1차펌프외장)"이 선택되며, "레귤레이터"는 커먼레일의 압력을 조절하기 위한 솔레노이드 제어주파수인 1000Hz가 표시되며, "압력센서"는 일반적으로 상기 "보쉬1형"에서 사용하는 압력 범위인 1350Bar 영역을 표시한다.
- <65> 상기 인젝터 선택메뉴 1005를 통하여 상기 커먼레일 시스템 테스트에 적용할 인젝터를 선택할 수 있고, 선택된 인젝터를 구분되게 표시한다.
- <66> 상기 테스트 모드선택메뉴 1007은 수동테스트 모드메뉴, 자동테스트 모드메뉴 및 고압펌프 테스트모드메뉴를 포함하여 상기 커먼레일 시스템 테스트를 하기위한 모드를 선택할 수 있다.
- <67> 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴가 상기 도 10과 같이 표시된 상태에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 상기 커먼레일 시스템 테스트에 적용할 엔진의 종류 및 인젝터를 선택하면, 제어부 211은 403단계에서 이를 감지하고 표시부 209를 제어하여 상기 선택된 엔진의 종류 및 인젝터를 표시한다. 그리고 제어부 211은 405 단계에서 메모리 205를 제어하여 상기 선택된 엔진의 사양정보 및 인젝터 정보를 설정한다. 예를 들어 상기 "보쉬1형"의 엔진이 선택되면, 직류 80V 구동 사양의 보쉬사의 기본 인젝터가 설정되고, "압력펌프"는 연료공급펌프를 가동시켜 연료를 제공하는 방식인 "D(1차펌프외장)"이 설정되며, "레귤레이터"는 커먼레일의 압력을 조절하는 솔레노이드 주파수인 1000Hz의 주파수가 설정되고, "압력센서"는 일반적으로 "보쉬1형"에서 사용하는 압력 범위인 1350Bar 영역이 설정된다.
- <68> 이후 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 상기 테스트 모드선택메뉴 1007 중 수동테스트 모드를 선택하면, 제어부 211은 407단계에서 이를 감지하고 409단계로 진행한다. 상기 409단계에서 제어부 211은 메모리 205와 표시부 209를 제어하여 수동테스트모드 메뉴를 도 11과 같이 표시한다.
- <69> 상기 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수동테스트모드 메뉴 예시도이다. 상기 도 11을 참조하여 상기 수동테스트모드 메뉴구성을 설명하면, 상기 수동테스트모드 메뉴는 수동테스트 조건정보 입력메뉴 1101과 1103, 분사 종류정보 입력메뉴 1105, 펌프 구동메뉴 1107, 모터 구동메뉴 1009, 분사 실행메뉴 1111, 인젝터 분사유량 및 인젝터 백플로우 유량정보 표시부 1113, 테스트결과 저장메뉴 1115 및 인젝터 유량감지부 재 세팅메뉴 1117을 포함하여 구성된다. 상기 수동테스트 조건정보 입력메뉴 1101은 모터의회전수 정보 설정메뉴, 압력정보 설정메뉴 및 연료 분사시간정보 설정메뉴를 포함하여 구성되며, 상기 수동테스트 조건정보 입력메뉴 1101을 통하여 사용자는 모터의회전수, 압력정보 및 연료 분사시간을 설정할 수 있다. 그리고 상기 분사횟수 설정메뉴 1103을 통하여 사용자는 상기 커먼레일 테스트를 실행시 분사될 횟수를 설정할 수 있다.
- <70> 상기 분사 종류정보 입력메뉴 1105를 통하여 사용자는 예비분사, 주분사, 예비분사 후 주분사와 같은 분사종류를 선택 설정할 수 있다. 상기 예비분사는 인젝터 예비분사 파형특성인 약 200~600 μ s의 시간으로 인젝터를 구동하고 상기 주분사는 인젝터 주분사 파형특성인 약 500~1200 μ s의 시간으로 인젝터를 구동한다. 또한 예비분사 후 주분사는 인젝터 예비/주분사 파형특성에 따라 약 3000~4000 μ s의 시간으로 인젝터를 구동한다. 일반적 커먼레일 엔진의 인젝터는 시동이나 공회전, 저속, 중속, 고속 등의 조건에서 상기 예비분사, 주분사, 예비분사

후 주분사가 적절하게 적용 구동함으로서 진동 감소, 연비효율의 증대, 배출가스를 조절할 수 있다.

- <71> 상기 펌프 구동메뉴 1107은 커먼레일 테스트를 실행에 필요한 연료를 공급하기 위한 메뉴이다. 상기 펌프 구동메뉴 1107을 통하여 사용자는 커먼레일 테스트에 사용될 엔진종류가 연료공급 펌프사용방식일 경우 상기 연료공급펌프 351을 구동시키고, 연료공급 펌프사용방식이 아니면 상기 고압펌프 모터 357을 구동시킬 수 있다.
- <72> 상기 모터 구동메뉴 1009는 커먼레일 테스트에서 엔진 역할을 하는 고압펌프 구동모터를 구동하기 위한 메뉴이다. 상기 모터 구동메뉴 1009를 통하여 사용자는 상기 설정된 수동테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프를 구동시킬 수 있다.
- <73> 상기 분사 실행메뉴 1111은 커먼레일 테스트에서 인젝터를 구동시키기 위한 메뉴이다. 상기 분사 실행메뉴 1111을 통하여 사용자는 상기 인젝터를 분사시킬 수 있다.
- <74> 상기 인젝터 분사유량 및 인젝터 백플로우 유량정보 표시부 1113은 상기 커먼레일 테스트시 발생하는 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 표시한다.
- <75> 상기 테스트결과 저장메뉴 1115는 커먼레일 테스트를 저장하기위한 메뉴로서, 상기 테스트결과 저장메뉴 1115를 통하여 사용자는 상기 커먼레일 테스트 결과정보를 저장할 수 있다. 여기서 상기 커먼레일 테스트 결과정보는 상기 설정된 엔진 사양정보, 인젝터정보, 수동테스트 조건정보, 분사횟수정보, 분사 종류정보, 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 포함한다.
- <76> 상기 인젝터 유량감지부 재 세팅메뉴 1117은 인젝터 유량감지부를 재 세팅 즉, 초기화하기 위한 메뉴로서, 사용자는 상기 인젝터 유량감지부 재 세팅메뉴 1117을 통하여 상기 테스트시 발생된 유량을 제거하고 초기화시킬 수 있다.
- <77> 상기 수동테스트모드 메뉴가 도 11과 같이 표시된 상태에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보를 입력하면, 제어부 211은 411단계에서 이를 감지하고 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 상기 입력된 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보를 설정한다. 상기 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보를 설정하는 동작을 도 5를 참조하여 좀 더 상세하게 설명하면, 상기 수동테스트모드 메뉴가 표시된 상태에서 첫 번째, 상기 수동테스트 조건정보 입력메뉴 1101을 통하여 모터회전수 정보가 입력되면, 제어부 211은 501단계에서 이를 감지하고 503단계로 진행한다. 상기 503단계에서 제어부 211은 표시부 209를 제어하여 상기 입력된 모터회전수 정보를 표시하고 505단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 입력된 모터회전수 정보를 설정한다.
- <78> 두 번째, 상기 수동테스트 조건정보 입력메뉴 1101을 통하여 압력 정보가 입력되면, 제어부 211은 507단계에서 이를 감지하고 509단계로 진행한다. 상기 509단계에서 제어부 211은 표시부 209를 제어하여 상기 입력된 압력정보를 표시하고 511단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 입력된 압력정보를 설정한다.
- <79> 세 번째, 상기 수동테스트 조건정보 입력메뉴 1101을 통하여 연료분사 시간정보가 입력되면, 제어부 211은 513단계에서 이를 감지하고 515단계로 진행한다. 상기 515단계에서 제어부 211은 표시부 209를 제어하여 상기 입력된 연료분사 시간정보를 표시하고 517단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 입력된 연료분사 시간정보를 설정한다.
- <80> 네 번째, 상기 수동테스트 조건정보 입력메뉴 1103을 통하여 분사횟수정보가 입력되면, 제어부 211은 519단계에서 이를 감지하고 521단계로 진행한다. 상기 521단계에서 제어부 211은 표시부 209를 제어하여 상기 입력된 분사횟수정보를 표시하고 523단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 입력된 분사횟수정보를 설정한다.
- <81> 다섯 번째, 상기 분사 종류정보 입력메뉴 1105를 통하여 분사 종류정보가 입력되면, 제어부 211은 525단계에서 이를 감지하고 527단계로 진행한다. 상기 527단계에서 제어부 211은 표시부 209를 제어하여 상기 입력된 분사 종류정보를 표시하고 529단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 입력된 분사 종류정보를 설정한다.
- <82> 그리고 상기 입력된 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보가 설정된 상태에서, 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 순차적 단계에 따라 수동 테스트 모드를 실행하면, 제어부 211은 413단계에서 통신인터페이스 201, 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 상기 설정된 엔진의 사양정보, 인젝터 정보, 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보에 따라 상기 수동 테스트 모드를 실행한다.
- <83> 상기 순차적 단계에 따라 상기 수동 테스트 모드를 실행하는 동작을 도 6을 참조하여 좀 더 상세하게 설명하면,

상기 엔진의 사양정보, 인젝터 정보, 수동테스트 조건정보 및 분사 종류정보가 설정된 상태인 601단계에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 펌프구동 메뉴를 선택하면, 제어부 211은 603단계에서 이를 감지하고, 605단계로 진행하여 상기 설정된 엔진의 사양정보를 분석한다. 상기 분석결과, 상기 설정된 엔진이 연료공급펌프 사용방식이면, 제어부 211은 607단계에서 이를 감지하여 609단계로 진행하고 연료공급펌프 351을 구동시켜 상기 커먼레일 테스트에 사용될 연료를 공급시킨다. 그러나 상기 분석결과, 상기 설정된 엔진이 연료공급펌프 사용방식이 아니면, 제어부 211은 607단계에서 이를 감지하여 611단계로 진행하고 상기 고압펌프 모터 357을 구동시켜 상기 커먼레일 테스트에 사용될 연료를 공급시킨다.

- <84> 이후 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 모터구동 메뉴를 선택하면, 제어부 211은 613단계에서 이를 감지하고 615단계로 진행한다. 상기 615단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 설정된 수동테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프 모터 357 및 상기 고압펌프 359를 구동시킨다.
- <85> 그리고 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 분사 메뉴를 선택하면, 제어부 211은 617단계에서 이를 감지하고 619단계로 진행한다. 상기 619단계에서 제어부 211은 상기 설정된 인젝터 정보를 확인하고 621단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 설정된 분사종류정보에 매칭된 분사과형정보를 추출한다. 상기 분사과형정보를 도 14를 참조하여 좀 더 자세히 설명하면, 상기 분사과형정보는 예비 분사과형 1401과 주분사과형 1403으로 구분된다. 상기 예비 분사과형 1401은 약 200~600 μ s의 시간으로 인젝터를 구동시키는 과형이고 상기 주분사과형 1403은 약 500~1200 μ s의 시간으로 인젝터를 구동시키는 과형이다. 그리고 예비분사 후 주분사 과형은 약 3000~4000 μ s의 시간으로 인젝터를 구동시키는 과형이 될 수 있다.
- <86> 그리고 제어부 211은 623단계에서 상기 설정된 수동테스트 조건정보 및 상기 추출된 분사과형정보에 따라 상기 설정된 인젝터를 분사시킨다.
- <87> 그리고 상기 커먼레일 테스트 실행 즉, 인젝터 분사에 의해 인젝터 유량감지부 367로부터 인젝터 유량정보가 수신되면, 제어부 211은 415단계에서 이를 감지하고 417단계로 진행한다. 여기서 상기 인젝터 유량정보는 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 포함한다.
- <88> 상기 417단계에서 제어부 211은 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 상기 수신된 인젝터 유량정보를 표시한다. 상기 수신된 인젝터 유량정보를 표시하는 동작을 도 8을 참조하여 좀 더 자세히 살펴보면, 801단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 설정된 유량표시 종류정보를 분석한다. 상기 분석결과 상기 설정된 유량표시 종류정보가 상대오차 유량표시방식이면, 제어부 211은 803단계에서 이를 감지하고 805단계로 진행한다. 상기 805단계에서 제어부 211은 상기 수신된 유량정보를 각각의 인젝터별로 평균값을 산출하고 807단계에서 상기 인젝터별로 산출된 평균값을 비교한다. 그리고 제어부 211은 809단계에서 상기 평균값 비교에 따라 상대오차값을 산출하고 제어부 211은 표시부 209를 제어하여 상기 산출된 상대오차값을 표시한다.
- <89> 반면, 상기 분석결과 상기 설정된 유량표시 종류정보가 그래프 유량표시방식이면, 제어부 211은 813단계에서 이를 감지하고 815단계에서 메모리 205를 제어하여 상기 수신된 유량정보를 그래프 형태로 처리한다. 그리고 제어부 211은 817단계에서 표시부 209를 제어하여 그래프 표시한다.
- <90> 이후, 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 종료메뉴를 입력하거나, 상기 설정된 분사횟수만큼 분사를 하여 테스트 종료신호가 발생하면, 제어부 211은 419단계에서 이를 감지하고 421단계에서 상기 커먼레일 테스트 실행을 중단시킨다.
- <91> 그리고 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 결과정보 저장메뉴를 입력하면, 제어부 211은 423단계에서 이를 감지하고 425단계에서 메모리 205를 제어하여 커먼레일 테스트 결과정보를 저장한다.
- <92> 그리고 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 유량측정장치 재세팅 메뉴를 입력하면, 제어부 211은 427단계에서 이를 감지하고 429단계에서 상기 인젝터 유량감지부 367을 재 세팅, 즉 초기화시킨다.
- <93> 그러나 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 상기 테스트 모드선택메뉴 1007 중 자동테스트 모드를 선택하면, 제어부 211은 431단계에서 이를 감지하고 433단계로 진행한다. 상기 433단계에서 제어부 211은 메모리 205와 표시부 209를 제어하여 자동테스트모드 메뉴를 도 12와 같이 표시한다.
- <94> 상기 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 자동테스트모드 메뉴 예시도이다. 상기 도 12를 참조하여 상기 자동테스트모드 메뉴구성을 설명하면, 상기 자동테스트모드 메뉴는 분사모드 설정메뉴 1201, 자동테스트 구동메뉴 1203, 진행상황 표시메뉴 1205, 인젝터 분사유량 및 인젝터 백플로우 유량정보 표시부 1207 및 결과 저장메뉴 1209를 포함하여 구성된다. 상기 분사모드 설정메뉴 1201은 안정화모드메뉴, 시동모드메뉴, 공회전모드메뉴, 저

속모드메뉴, 중속모드메뉴, 고속모드메뉴, 전부하모드메뉴, 급전환모드메뉴 또는 전분사모드메뉴를 포함하여 구성되며, 상기 분사모드 설정메뉴 1201을 통하여 사용자는 분사모드를 설정할 수 있고 각각의 분사모드는 각각의 자동테스트 조건정보가 매칭되어 있다. 여기서 상기 전분사모드는 안정화모드, 시동모드, 공회전모드, 저속모드, 중속모드, 고속모드, 전부하모드 및 전환모드를 매칭된 자동테스트 조건정보 즉, 회전수와 압력, 분사시간, 분사종류를 정해진 분사횟수만큼 수행 후 다음단계로 순차적으로 진행한다.

- <95> 상기 자동테스트 구동메뉴 1203을 통하여 사용자는 자동테스트모드로 상기 커먼레일 테스트를 순차적으로 실행시킬 수 있다.
- <96> 상기 진행상황 표시메뉴 1205는 상기 커먼레일 테스트 진행 중에 발생하는 모터회전수 정보, 압력정보 및 분사시간정보를 표시한다.
- <97> 상기 인젝터 분사유량 및 인젝터 백플로우 유량정보 표시부 1207은 상기 커먼레일 테스트시 발생하는 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 표시한다.
- <98> 상기 테스트결과 저장메뉴 1209는 커먼레일 테스트 결과를 저장하기위한 메뉴로서, 상기 테스트결과 저장메뉴 1209를 통하여 사용자는 상기 커먼레일 테스트 결과정보를 저장할 수 있다. 여기서 상기 커먼레일 테스트 결과정보는 상기 설정된 엔진 사양정보, 인젝터정보, 수동테스트 조건정보, 분사횟수정보, 분사 종류정보, 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 포함한다.
- <99> 상기 자동테스트모드 메뉴가 도 12와 같이 표시된 상태에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 소정 분사모드를 선택(입력)하면, 제어부 211은 435단계에서 이를 감지하고 메모리 205를 제어하여 상기 선택(입력)된 분사모드를 설정한다. 그리고 제어부 211은 437단계에서 메모리 205를 제어하여 상기 입력(선택)된 분사모드에 매칭된 자동테스트 조건정보를 추출하고 이를 도 13과 같이 분사모드 설정메뉴 1201에 표시한다.
- <100> 상기 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사모드선택 메뉴 예시도이다. 상기 도 13을 참조하여 상기 자동테스트 조건정보가 표시된 분사모드 설정메뉴 1201을 설명하면, 식별번호 1301은 분사모드 종류메뉴이고 식별번호 1303은 상기 분사모드에 매칭된 자동테스트 조건정보 표시메뉴이다. 상기 분사모드 종류는 안정화모드메뉴, 시동모드메뉴, 공회전모드메뉴, 저속모드메뉴, 중속모드메뉴, 고속모드메뉴, 전부하모드메뉴, 급전환모드메뉴 또는 전분사모드메뉴를 포함하여 구성되고, 상기 자동테스트 조건정보는 모터회전수 정보, 압력정보, 연료분사시간 정보, 분사횟수정보 및 분사종류정보를 포함하고 이는 미리 설정된 디폴트(default)정보이다. 예를 들어 안정화모드가 선택되면, 모터 회전수정보가 500, 압력정보가 500, 연료분사시간정보가 2000, 분사횟수 정보가 100 및 분사종류정보로는 주분사가 표시되고 상기 시동모드메뉴가 선택되면, 모터 회전수정보가 250, 압력정보가 450, 연료분사시간정보가 2500, 분사횟수 정보가 50 및 분사종류정보로는 예비분사 후 주분사가 표시된다.
- <101> 그리고 상기 자동테스트 조건정보가 추출되고 표시된 상태에서 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 자동 테스트 모드를 실행하면, 제어부 211은 439단계에서 통신인터페이스 201, 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 상기 추출된 자동테스트 조건정보에 따라 상기 자동 테스트 모드를 실행한다. 상기 도 7을 참조하여 자동테스트 조건정보에 따라 상기 자동 테스트 모드를 실행하는 동작을 좀 더 자세히 설명하면, 상기 자동테스트 조건정보가 추출된 상태인 701단계에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 상기 자동테스트 구동메뉴 1203을 입력하면, 제어부 211은 703단계에서 이를 감지하고 705단계로 진행하여 상기 설정된 엔진의 사양정보를 분석한다. 상기 분석결과, 상기 설정된 엔진이 연료공급펌프 사용방식이면, 제어부 211은 707단계에서 이를 감지하여 709단계로 진행하고 연료공급펌프 351을 구동시켜 상기 커먼레일 테스트에 사용될 연료를 공급시킨다. 그러나 상기 분석결과, 상기 설정된 엔진이 연료공급펌프 사용방식이 아니면, 제어부 211은 707단계에서 이를 감지하여 711단계로 진행하고 상기 고압펌프 모터 357을 구동시켜 상기 커먼레일 테스트에 사용될 연료를 공급시킨다.
- <102> 그리고 제어부 211은 713단계에서 상기 설정된 자동테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프 모터 357 및 상기 고압펌프 359를 구동시킨다.
- <103> 그리고 제어부 211은 715단계에서 제어부 211은 메모리 205를 제어하여 상기 자동테스트 조건정보에 포함된 분사종류정보를 확인하고 이에 매칭된 분사과형정보를 추출한다.
- <104> 그리고 제어부 211은 717단계에서 메모리 205를 제어하여 상기 설정된 인젝터 정보를 확인하고 719단계로 진행하여 상기 설정된 자동테스트 조건정보 및 상기 추출된 분사과형정보에 따라 상기 설정된 인젝터를 분사시킨다.
- <105> 그리고 상기 커먼레일 테스트 실행 즉, 인젝터 분사에 의해 인젝터 유량감지부 367로부터 인젝터 유량정보가 수

신되면, 제어부211은 441단계에서 이를 감지하고 443단계로 진행한다. 여기서 상기 인젝터 유량정보는 인젝터 분사유량정보 및 인젝터 백플로우 유량정보를 포함한다.

- <106> 상기 443단계에서 제어부 211은 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 상기 수신된 인젝터 유량정보를 상대오차 유량표시방식 또는 그래프 유량표시방식으로 표시한다. 상기 수신된 인젝터 유량정보를 표시하는 동작은 상기 도 8을 참조하여 자세히 설명하였다.
- <107> 이후, 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 종료메뉴를 입력하거나, 상기 설정된 분사횟수만큼 분사를 하여 테스트 종료신호가 발생하면, 제어부 211은 445단계에서 이를 감지하고 447단계에서 상기 커먼레일 테스트 실행을 중단시키고 커먼레일 테스트 결과정보를 저장한다.
- <108> 그리고 제어부 211은 449단계에서 상기 인젝터 유량감지부 367을 제어하여 재 세팅, 즉 초기화시킨다.
- <109> 도 9는 본 발명의 제2실시 예에 따른 각 기기 테스트 동작의 흐름도이다. 상기 도 9를 참조하여 고압펌프 및 커먼레일 시스템 각 기기를 테스트하는 동작을 설명하면, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 커먼레일 시스템 테스트 프로그램을 구동시키면, 제어부 211은 901에서 이를 감지하고 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴를 도 10과 같이 표시한다. 여기서 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴는 고압펌프 테스트모드메뉴 및 각 기기 테스트모드메뉴를 포함하여 구성된다.
- <110> 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴가 상기 도 10과 같이 표시된 상태에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 고압펌프 테스트메뉴를 선택하면, 제어부 211은 903단계에서 이를 감지하고 905단계로 진행한다. 상기 905단계에서 제어부 211은 메모리 205와 표시부 209를 제어하여 고압펌프 테스트모드 메뉴를 도 15와 같이 표시한다.
- <111> 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 고압펌프 테스트모드 메뉴 예시도이다. 상기 도 15를 참조하여 상기 고압펌프 테스트모드 메뉴구성을 설명하면, 상기 고압펌프 테스트모드 메뉴는 고압펌프 테스트 조건 설정메뉴 1501, 리턴유량 표시메뉴 1503, 고압펌프 테스트 실행메뉴 1505, 테스트 결과 표시메뉴 1507 및 결과저장 메뉴 1509를 포함하여 구성된다.
- <112> 상기 고압펌프 테스트 조건 설정메뉴 1501은 모터 회전속도(RPM)정보 설정메뉴, 압력정보 설정메뉴 및 모터회전수 설정메뉴를 포함하여 구성되며, 상기 고압펌프 테스트 조건 설정메뉴 1501을 통하여 사용자는 모터 회전속도(RPM)정보, 압력정보 및 모터회전수 정보를 설정할 수 있다.
- <113> 상기 리턴유량 표시메뉴 1503은 상기 고압펌프 테스트 실행 중 발생하는 리턴유량을 표시한다. 여기서 상기 리턴(return)유량은 상기 고압펌프 359에서 연료를 커먼레일 363으로 압축 공급하고 남은 연료의 양을 의미한다. 상기 리턴유량의 측정으로 상기 고압펌프 359의 이상 유무를 알 수 있다.
- <114> 상기 고압펌프 테스트 실행메뉴 1505는 상기 고압펌프 359를 상기 설정된 고압펌프 테스트 조건에 따라 구동시키는 메뉴이다.
- <115> 상기 테스트 결과 표시메뉴 1507은 상기 고압펌프 테스트 실행 중 발생하는 실시간 회전속도(RPM)정보, 현재 압력정보, 현재 모터회전수 정보가 표시된다.
- <116> 상기 결과저장 메뉴 1509는 고압펌프 테스트 결과를 저장하기 위한 메뉴이다. 상기 고압펌프 테스트 결과정보는 상기 설정된 엔진사양정보, 고압펌프 테스트 조건정보, 실시간 모터 회전속도(RPM)정보, 실시간 압력정보, 실시간 모터회전수 정보 및 리턴유량정보를 포함한다.
- <117> 상기 고압펌프 테스트모드 메뉴가 도 15와 같이 표시된 상태에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 상기 고압펌프 테스트 실행메뉴 1505를 입력하면, 제어부 211은 메모리 205, 통신인터페이스 201 및 표시부 209를 제어하여 상기 설정된 고압펌프 테스트 조건정보에 따라 상기 고압펌프 359를 구동시키고 상기 구동 중 발생된 실시간 모터 회전속도(RPM)정보, 실시간 압력정보, 실시간 모터회전수 정보를 상기 테스트 결과 표시메뉴 1507에 표시한다.
- <118> 그리고 상기 고압펌프 테스트 실행 중 발생된 리턴 유량정보가 수신되면, 제어부 211은 913단계에서 이를 감지하고 915단계로 진행한다.
- <119> 상기 915단계에서 제어부 211은 메모리 205 및 표시부 209를 제어하여 상기 수신된 리턴 유량정보를 상기 리턴 유량 표시메뉴 1503에 표시한다.

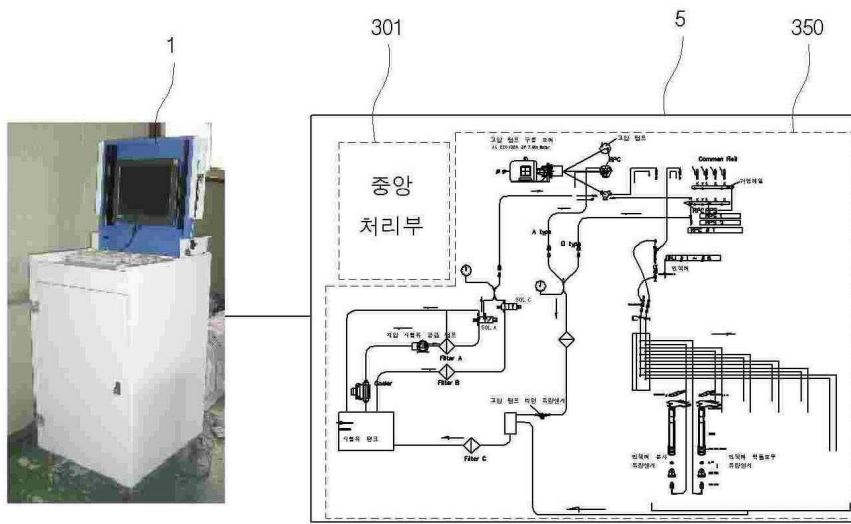
- <120> 반면, 상기 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴가 상기 도 10과 같이 표시된 상태에서, 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 각 기기 테스트메뉴를 선택하면, 제어부 211은 9017단계에서 이를 감지하고 919단계로 진행한다. 상기 919단계에서 제어부 211은 메모리 205와 표시부 209를 제어하여 각 기기 테스트모드 메뉴를 도 16과 같이 표시한다.
- <121> 상기 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 각 기기 테스트모드 메뉴 예시도이다. 상기 도 16을 참조하여 상기 각 기기 테스트모드 메뉴구성을 설명하면, 상기 각 기기 테스트모드 메뉴는 기기 선택메뉴 1601 및 기기 테스트 실행메뉴 1603을 포함하여 구성된다. 상기 기기 선택메뉴 1601을 통하여 사용자는 테스트할 기기를 선택할 수 있고 상기 선택된 기기가 선택된 순서로 설정된다. 그리고 상기 기기 테스트 실행메뉴 1603은 상기 선택된 기기를 선택된 순서에 따라 순차적으로 구동시키는 메뉴이다.
- <122> 상기 각 기기 테스트모드 메뉴가 도 16과 같이 표시된 상태에서, 사용자가 상기 기기 선택메뉴 1601을 통하여 테스트할 기기를 선택하면, 제어부 211은 921단계에서 이를 감지하고 메모리 205를 제어하여 상기 선택된 기기를 선택된 순서로 설정한다.
- <123> 그리고 상기 사용자가 키패드/마우스 203을 이용하여 상기 기기 테스트 실행메뉴 1603를 입력하면, 제어부 211은 923단계에서 이를 감지하고 925단계로 진행한다. 상기 925단계에서 제어부 211은 메모리 205 및 기기부 350을 제어하여 상기 순차적으로 설정된 기기를 구동시킨다.
- <124> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명은 청구범위 및 청구범위와 균등한 것들에 의하여 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

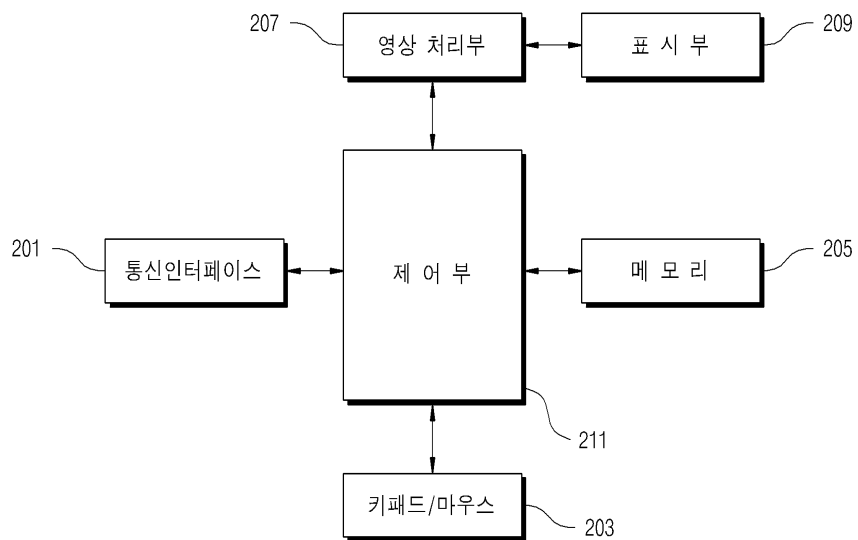
- <125> 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템의 전체구성도.
- <126> 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템 제어장치의 구성도.
- <127> 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템장치의 구성도.
- <128> 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 커먼레일 시스템 테스트 동작의 흐름도.
- <129> 도 5는 본 발명의 제1실시 예에 따른 수동테스트 조건 및 분사종류 설정 동작의 흐름도.
- <130> 도 6은 본 발명의 제1실시 예에 따른 수동테스트 모드실행 동작의 흐름도.
- <131> 도 7은 본 발명의 제1실시 예에 따른 자동테스트 모드실행 동작의 흐름도.
- <132> 도 8은 본 발명의 제1실시 예에 따른 인젝터 유량정보 표시동작의 흐름도.
- <133> 도 9는 본 발명의 제2실시 예에 따른 각 기기 테스트 동작의 흐름도.
- <134> 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 커먼레일 시스템 테스트 메인메뉴 예시도.
- <135> 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수동테스트모드 메뉴 예시도.
- <136> 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 자동테스트모드 메뉴 예시도.
- <137> 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사모드선택 메뉴 예시도.
- <138> 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사과형의 예시도.
- <139> 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 고압펌프 테스트모드 메뉴 예시도.
- <140> 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 각 기기 테스트모드 메뉴 예시도.

도면

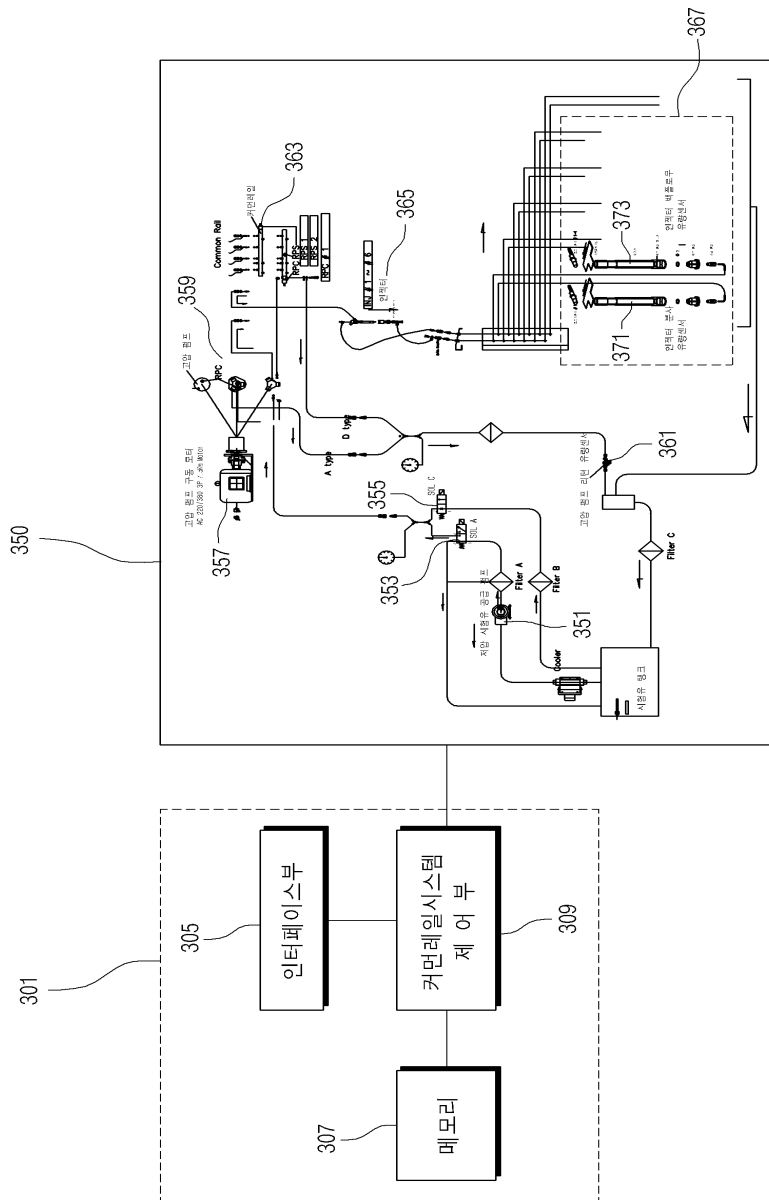
도면1



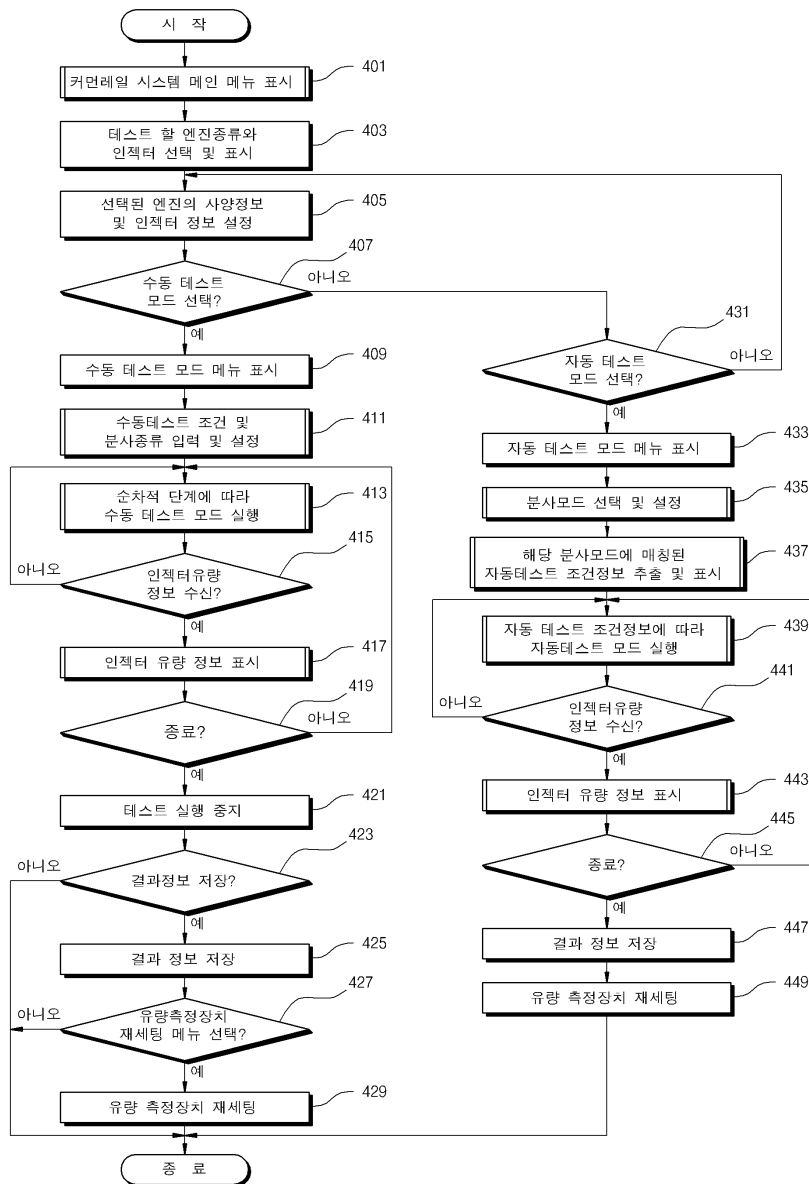
도면2



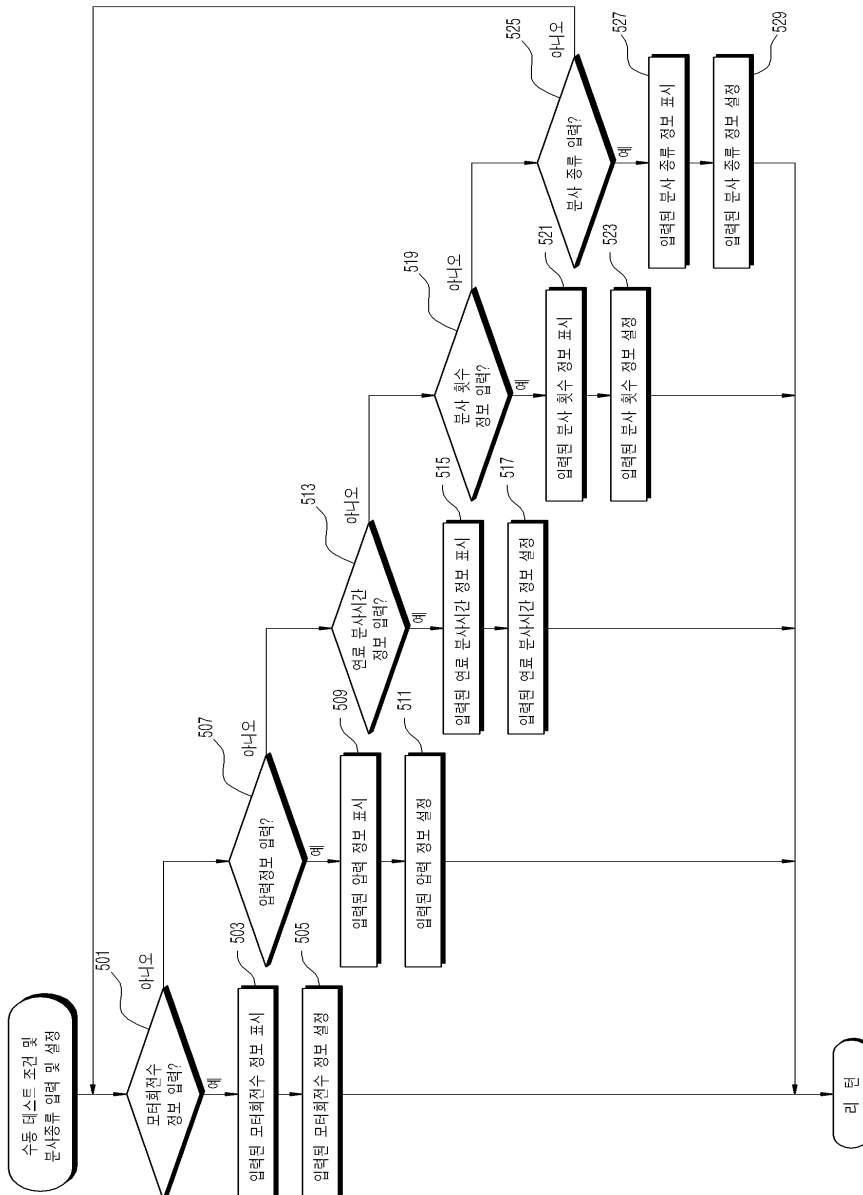
도면3



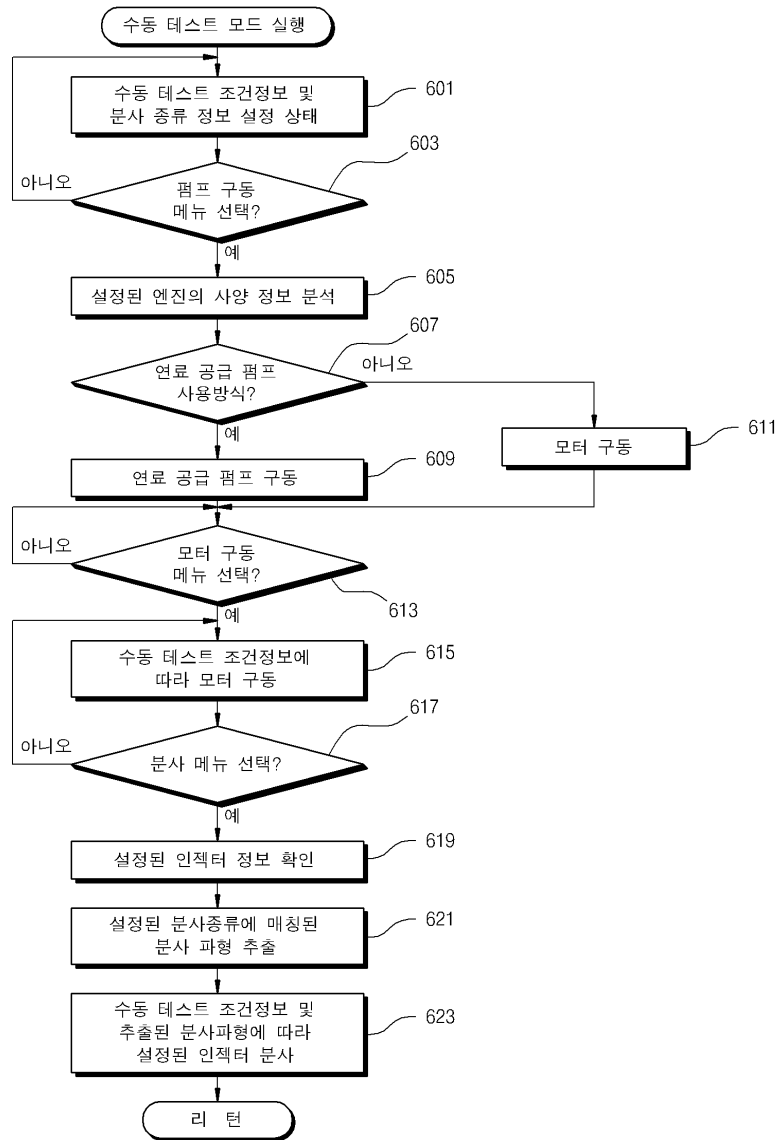
도면4



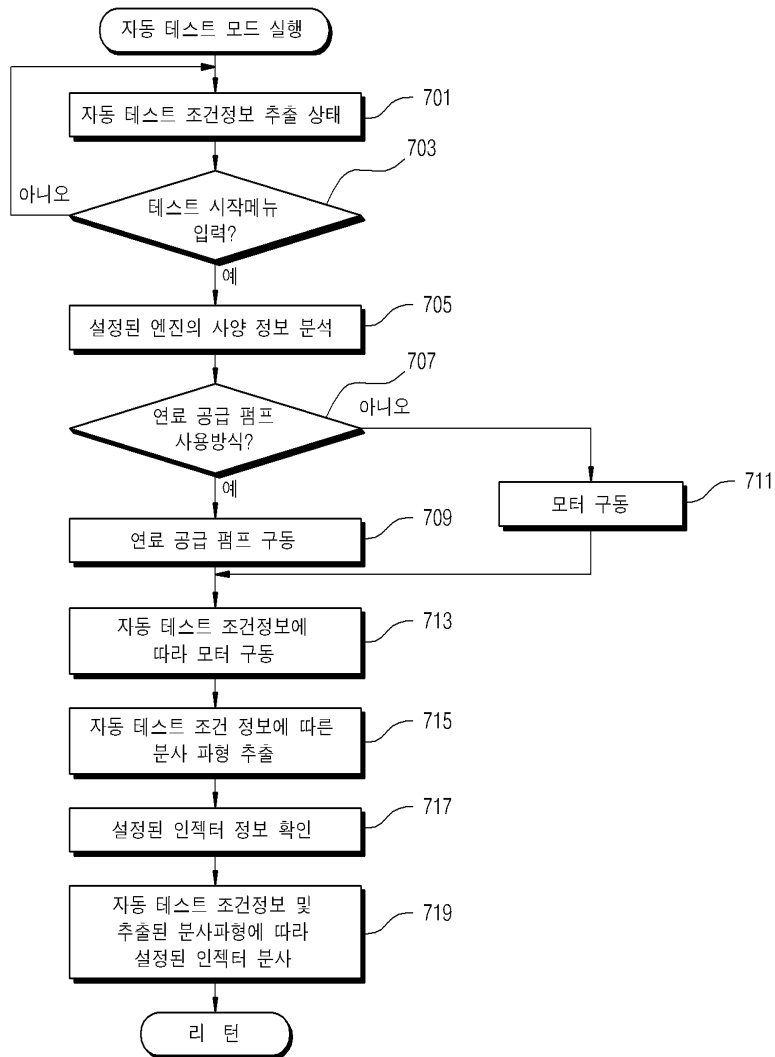
도면5



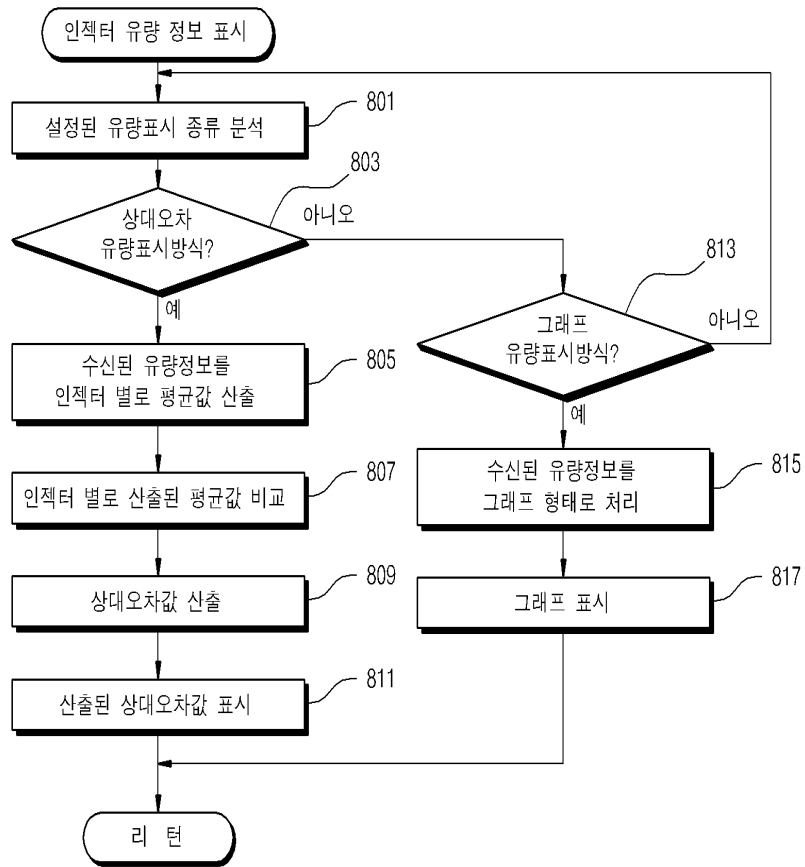
도면6



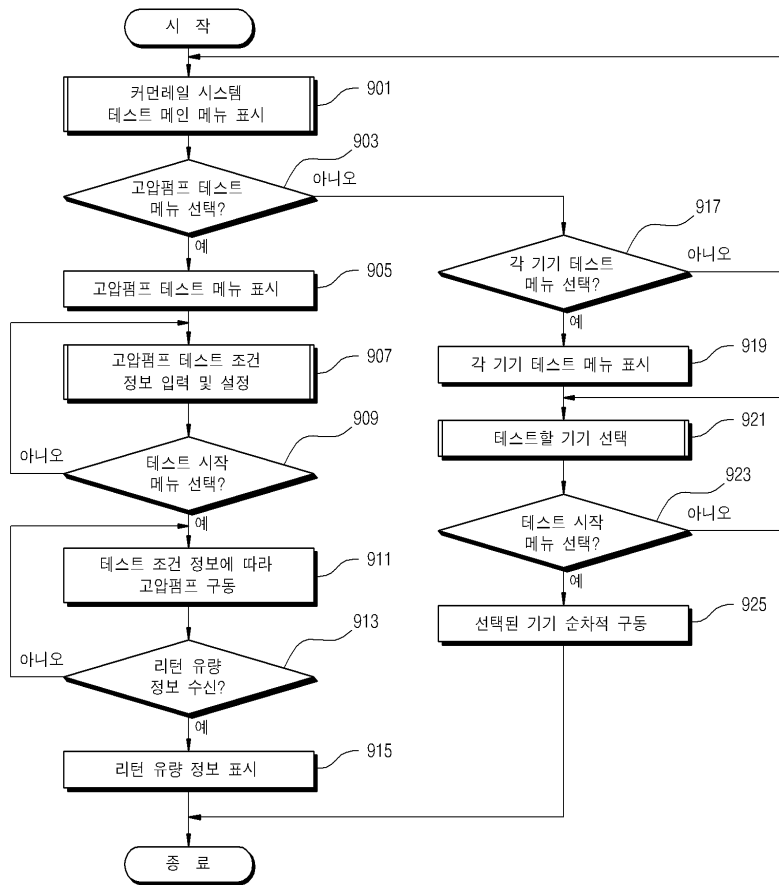
도면7



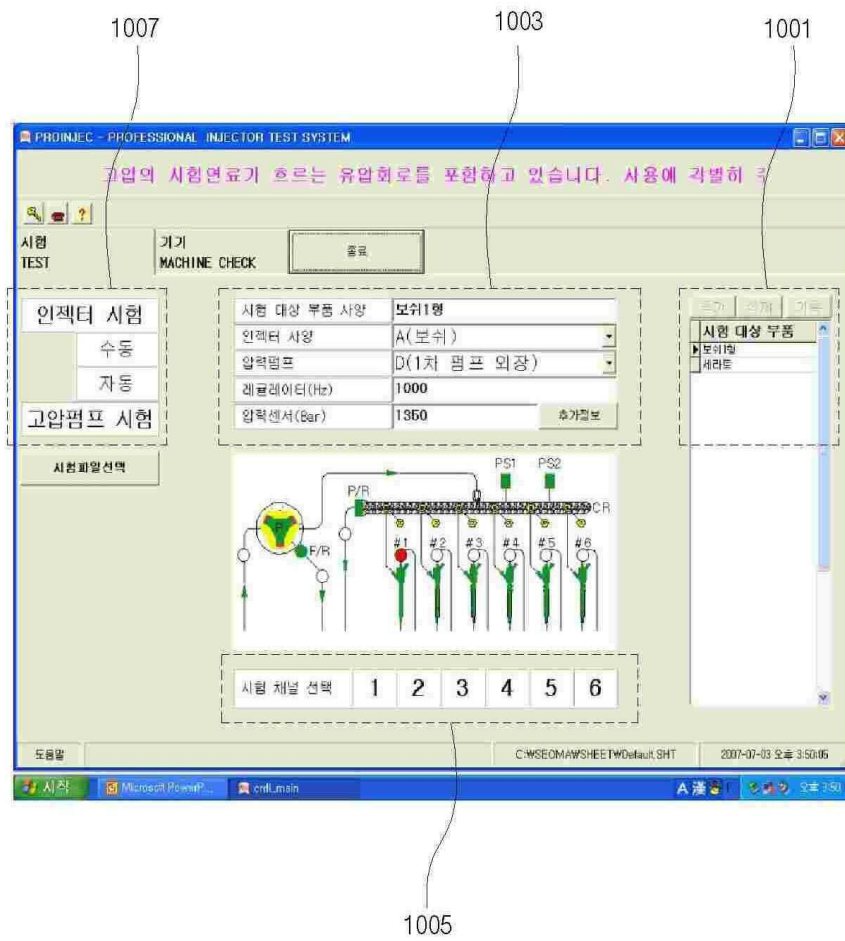
도면8



도면9



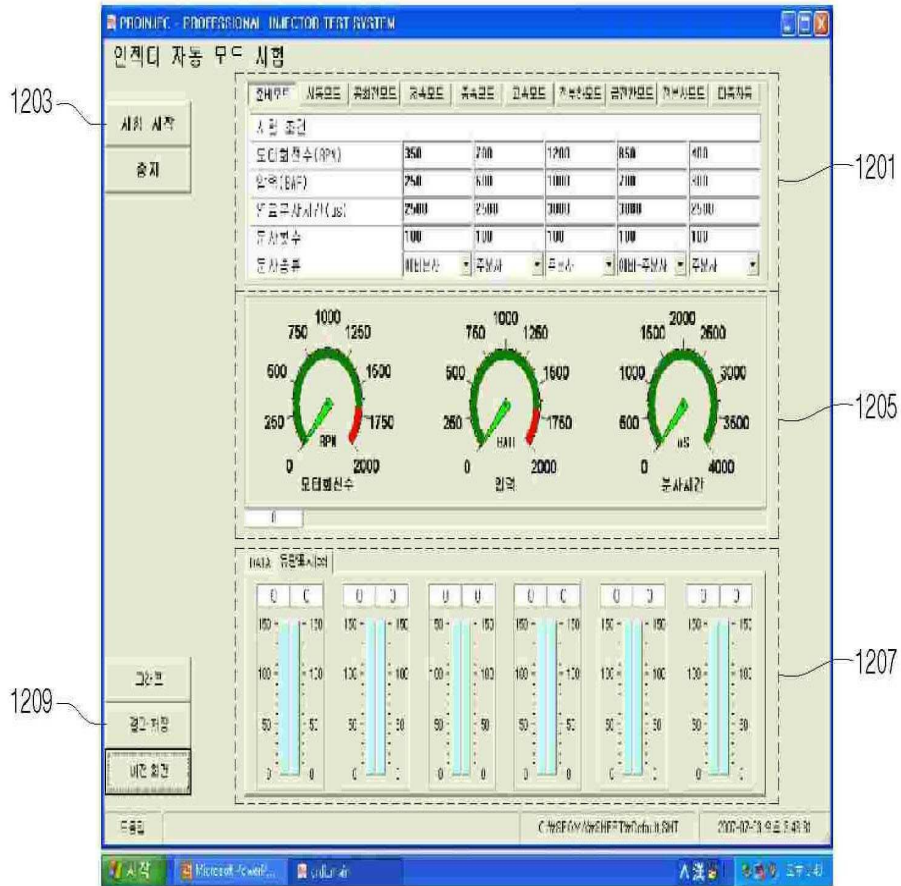
도면10



도면11



도면12



도면13

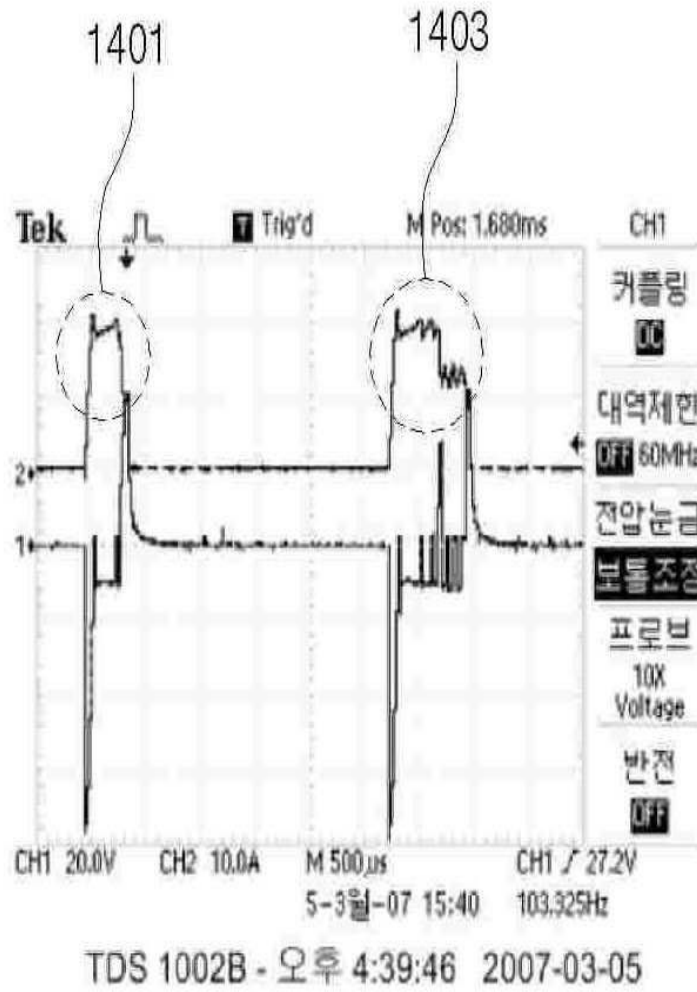
1301

준비모드	시동모드	공회전모드	저속모드	중속모드	고속모드	전부회모드	급감환모드	전분사모드	다중가동
시정 조건	안정회	시동	공회전	저속	중속	고속	전부회	전분사	안정회
회전수 (RPM)	500	250	400	600	1000	1500	1500	700	500
압력 (BAR)	500	450	450	550	700	1000	1250	600	13
분사시간 (us)	2000	2500	2000	2500	2800	3500	3500	2000	2000
분사횟수	100	50	50	50	50	50	50	50	50
분사종류	주분사	회비+주	회비+주	회비+주	주분사	회비+주	회비+주	회비	주분사

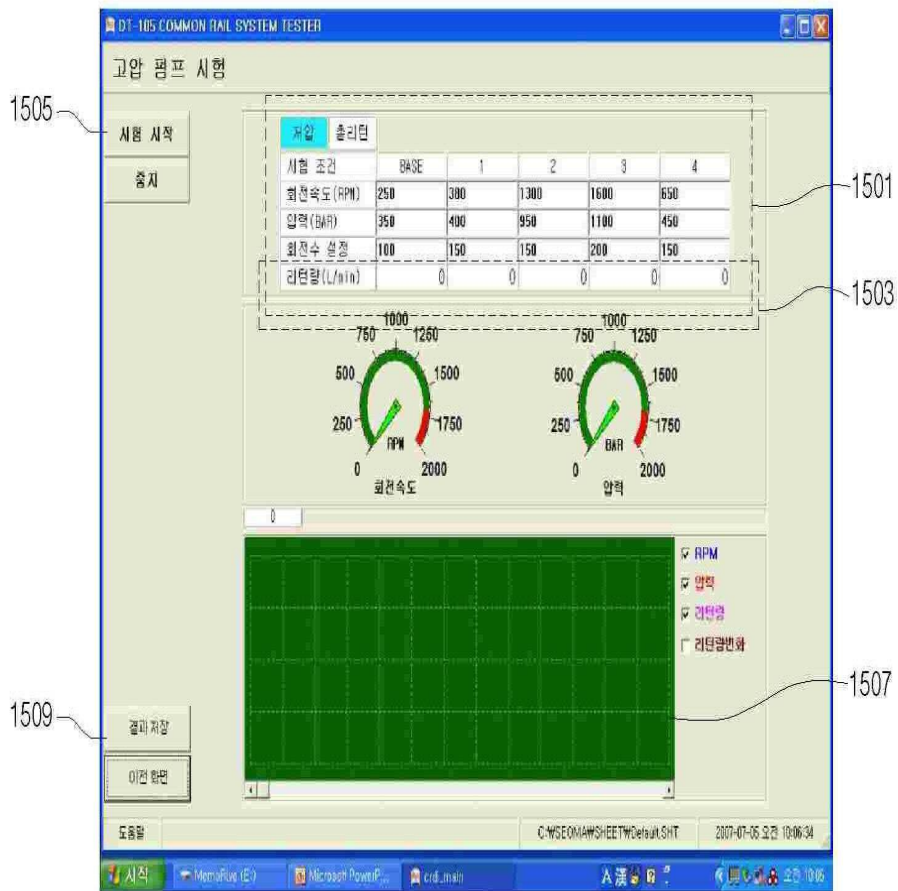
1303

1201

도면14



도면15



도면16

