(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
F02B 37/12

(45) 공고일자 2005년07월11일
(11) 등록번호 10-0500357
(24) 등록일자 2005년06월30일

(21) 출원번호 10-2002-0061449
(22) 출원일자 2002년10월09일

(65) 공개번호 10-2003-0030919
(43) 공개일자 2003년04월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00313516 2001년10월11일 일본(JP)

(73) 특허권자 미츠비시 후소 트럭 앤드 버스 코포레이션
일본 도꾜도 미나또꾸 고난 2쪼메 16방 4고

(72) 발명자 아카오요시유키
일본도쿄도미나토구시바5-33-8미쯔비시지도샤고교가부시끼가이샤내

오가키요이치
일본도쿄도미나토구시바5-33-8미쯔비시지도샤고교가부시끼가이샤내

코케츠스스무
일본도쿄도미나토구시바5-33-8미쯔비시지도샤고교가부시끼가이샤내

(74) 대리인 최달용

심사관 : 박현수

(54) 과급압 가변식 과급장치 및 과급장치의 이상 판정 방법

요약

본 발명은, 엔진 회전수와 엔진 부하에 의거하여 미리 목표 과급압(turbo charge pressure)을 구하고, 구해진 목표 과급압을 기억하고, ECU는, 최대 유로면적 또는 최소 유로면적으로 이루어지는 유로면적 변경수단으로 지시하고, 과급압 센서에 의해 검출된 과급압과 기억된 목표 과급압을 비교함으로서 과급기의 이상을 판정한다.

대표도

도 1

색인어

엔진, 실린더 헤드, 점화 플러그, 연소실, 인젝터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시 형태에 관한 가변용량 과급장치의 개략 구성도.

도 2는 가변용량 과급장치의 개략 구성도.

도 3은 고장 진단의 판정 영역 맵.

도 4는 고장 진단 방법을 도시한 플로우차트.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

11 : 엔진 12 : 실린더 헤드

13 : 점화 플러그 14 : 연소실

15 : 인젝터 16 : 연료 분사펌프

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 엔진에 장착되어 터빈으로의 배기 가스 유로면적을 변경 가능한 가변용량 과급기의 이상을 판정하는 가변용량 과급장치에 관한 것이다.

(종래의 기술)

종래에, 엔진의 출력을 향상시키는 방법으로서, 엔진에 과급기(turbo charger)를 장착한 기술이 널리 공지되어 있다. 이와 같은 과급기는, 엔진의 배기 에너지를 이용하여 콤프레서를 구동함으로서 흡기를 압축하고, 흡기의 충전 효율을 높여 출력을 향상시키는 것이다.

그리고 이와 같은 과급기의 하나로서, 가변용량식 과급기가 실용화되어 있다. 이러한 가변용량식 과급기는, 예를 들면, 엔진 회전수에 따라 배기 통로의 일부를 개폐하는 전환 밸브를 마련하고, 이와 같은 전환 밸브에 의해 터빈으로의 배기 가스 유로면적을 변경함으로써 과급기 터빈으로의 배기 유속을 제어하는 것으로서, 엔진의 저속 회전시에는, 터빈으로의 유로 일부를 폐쇄함으로써 터빈에 대한 배기 가스의 유속을 높이는 한편, 엔진의 고속 회전시에는, 터빈으로의 유로를 모두 개방함으로서 터빈을 실질적으로 대용량화하여 배기 가스의 에너지를 유효하게 이용한다.

그런데, 이와 같은 가변 용량식 과급기가 고장난 경우에는, 전환 밸브에 의해 터빈으로의 배기 유속을 제어할 수 없게 되어, 엔진의 저속회전시에는 급속하게 과급압이 상승하여 노킹이 발생하거나, 엔진의 고속회전시에는 터빈 상류의 배기 압력이 크게 되어 잔류 가스가 많아지고, 출력의 저하나 실화의 가능성이 있다.

그 때문에, 가변 용량식 과급기의 고장을 검출하여 상기 이상을 해결하는 것으로서, 예를 들면, 일본 실공평3-52986호 공보에 개시된 것이 있다. 이 공보에 개시된 「과급기 장착 엔진」에서는, 엔진의 정상 운전 상태에 있어서의 엔진 회전수에 대응하는 과급압을 미리 기억하여 두고, 엔진 회전수와 과급압을 검출하고, 이 검출된 것과 과급압으로 기억한 과급압을 비교하고, 과급압이 이상하게 높아진 때에는, 전환 밸브의 고장이라고 판단한다.

그런데, 가변용량식 과급기에서는, 동일한 터빈으로의 배기 가스 유로면적이 동일하고, 엔진 회전수, 엔진 부하 등이 동일하더라도, 과급압 검출치가 크게 다른 경우가 있어, 고장을 잘못 판정 한 경우가 있다. 즉, 가변용량식 과급기는 전환 밸브를 개폐 동작하여 배기 통로를 개폐하는 것이므로, 과급기 자체의 관성의 영향으로 소정의 터빈 회전수에 도달할 때까지, 즉, 소정의 과급압이 될 때까지 시간적인 지연이 발생되고, 이 작동 지연에 의해 검출된 과급압이 크게 달라지게 된다. 그리고 상기한 공보에 개시된 바와 같이, 엔진 회전수에 대응한 과급압을 맵으로서 기억하여 복수의 판정 영역을 마련하고, 이 판정 영역간에 전환 밸브의 개방도 지시에 히스테리시스를 설정한 경우, 직전 운전 상태에서의 전환 밸브 개방도의 영향이 커지고, 또한 시간적인 지연이 생기는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안한 것으로서, 가변용량 과급기의 이상을 정확하게 검출하여 잘못 판정을 방지함으로써 고장 판정 정밀도의 향상을 도모한 가변용량 과급기의 고장 진단 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 관한 가변용량 과급장치에서는, 엔진에 마련된 과급기와, 상기 과급기에 마련되고 동 과급기의 터빈으로의 배기 가스 유로면적을 변경 가능한 유로면적 변경수단과, 엔진 회전수와 엔진 부하에 의거하여 상기 유로면적 변경수단에 대해 적어도 최대 유로면적 또는 최소 유로면적이 되도록 상기 유로면적의 변경을 지시하는 지시수단과, 상기 엔진의 과급압을 검출하는 과급압 검출수단과, 상기 엔진의 회전수를 검출하는 엔진 회전수 검출수단과, 상기 엔진의 부하를 검출하는 엔진 부하 검출수단과, 엔진 회전수와 엔진 부하에 의거한 목표 과급압을 미리 기억하는 기억수단과, 상기 지시수단에 의해 상기 유로면적 변경수단에 대해 최대 유로면적 또는 최소 유로면적이 되도록 상기 유로면적의 변경이 지시된 때에, 상기 엔진 회전수 검출수단에 의해 검출된 엔진 회전수와 상기 엔진 부하 검출수단에 의해 검출된 엔진 부하에 의거하여 상기 기억수단으로부터 구해진 목표 과급압과 상기 과급압 검출수단에 의해 검출된 과급압을 비교하여 상기 과급기의 이상을 판정하는 이상 판정수단을 구비한다.

따라서 터빈으로의 배기 가스 유로면적이 최대 유로면적 위치 또는 최소 유로면적 위치에 있을 때에는, 유로면적 변경수단의 작동 방향이 한쪽 방향으로 규제되고, 이 위치에 정지할 때는 과급압에 관성력의 영향이 적어서, 적정한 과급압을 검출할 수 있고, 과급압과 목표 과급압에 의해 가변용량 과급기의 이상을 적정하게 판정할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 도면에 의거하여 본 발명의 실시 형태를 상세히 설명한다.

도 1에 본 발명의 한 실시 형태에 관한 가변용량 과급장치의 개략 구성, 도 2에 가변용량 과급기의 개략 구성, 도 3에 고장 진단의 판정 영역 맵, 도 4에 고장 진단 방법을 도시한 플로우차트를 도시한다.

본 실시 형태의 가변용량 과급장치에 있어서, 도 1에 도시한 바와 같이, 엔진(11)은 연료를 직접 연소실에 분사하는 실린더 분사형 엔진이고, 실린더 헤드(12)에는 각 기통마다 점화 플러그(13)가 장착되는 동시에, 연소실(14) 내로 분사구가 개구된 인젝터(15)가 장착되어 있다. 이 인젝터(15)에는 연료 파이프를 통해 연료 분사펌프(16)가 접속되어 있고, 도시 생략된 연료 탱크 내의 연료가 높은 연료압으로 공급되고, 이 연료를 인젝터(15)로부터 연소실(14) 내를 향해 소망하는 연료압으로 분사할 수 있다. 또한 엔진(11)의 실린더(17)에는 피스톤(18)이 상하로 활주 자유롭게 지지되어 있다.

실린더 헤드(12)에는 연소실(14)에 면하는 흡기 포트(19) 및 배기 포트(20)가 형성되고, 흡기 포트(19)는 흡기 밸브(21)의 구동에 의해 개폐되고, 배기 포트(20)는 배기 밸브(22)의 구동에 의해 개폐된다. 실린더 헤드(12)의 상부에는 도시 생략된 흡기측 캠 샤프트 및 배기측 캠 샤프트가 회전 자유롭게 지지되고, 각 캠 샤프트의 회전에 의해 흡기 밸브(21) 및 배기 밸브(22)가 구동되어, 각 포트(19, 20)를 개폐할 수 있다. 그리고 이 엔진(11)에는 엔진 회전수를 검출하는 엔진 회전수 센서(23)가 마련되어 있다.

이 흡기 포트(19)에는 흡기 매니폴드(24), 서지 탱크(25)를 통해 흡기관(26)이 접속되고, 흡기관(26)의 공기 도입구에는 에어 클리너(27)가 장착되어 있다. 또한 흡기관(26)에는 스로틀 밸브(28)가 마련되는 동시에, 스로틀 밸브(28)의 개방도를 검출하는 스로틀 포지션 센서(29)가 장착되어 있다. 또한 흡기관(26)에는 인터쿨러(30)가 마련되어 있다.

한편, 배기 포트(20)에는 배기 매니폴드(31)를 통해 배기관(32)이 접속되고, 이 배기관(32)에는 배기 정화 촉매(33)가 마련되어 있으며, 그 하류측에는 도시 생략된 머플러가 장착된다.

그리고, 이 엔진(11)에는 가변용량식 과급기(34)가 마련되어 있다. 이 가변용량식 과급기(34)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이 콤프레서(35)와 터빈(36)이 동축상으로 연결되어 이루어지고, 터빈(36)의 주위에 다수의 노즐 베인(nozzle vane; 37)이 등간격으로 각각 회전 자유롭게 배치 설치되고, 각 노즐 베인(37)이 환상의 링(38)에 의해 연결되어 있다. 부압식 액추에이터(39)는 부압실(40)에 피스톤(41)이 이동 자유롭게 지지되고, 구동 로드(42)가 링(38)에 연결되어 있다. 따라서 이 부압실(40)의 압력을 변경함으로써 그 압력 상태에 따라 피스톤(41)과 함께 구동 로드(42)를 이동하고, 링(38)을 통해 각 노즐 베인(37)의 각도를 변경하여, 과급압을 조정할 수 있다. 그리고 이 부압식 액추에이터(39)에는 노즐 베인(37)의 각도를 검출하는 스트로크 센서(43)가 장착되어 있다. 또한 흡기관(26)에는 과급기(34)의 콤프레서(35)의 하류측에 위치하고 과급압을 검출하는 과급압 센서(44)가 장착되어 있다.

또한 배기관(32)의 상류부와 흡기관(26)의 하류부 사이에는 배기를 환류하는 EGR 통로(45)가 마련되어 있고, EGR 컨트롤 밸브(46)의 개폐 동작에 의해 EGR 양을 조정할 수 있다.

차량에는 입출력 장치, 기억 장치(ROM, RAM, 불휘발성RAM 등), 중앙 처리 장치(CPU), 타이머 카운터 등을 갖는 ECU(전자 컨트롤 유닛)(47)이 마련되어 있고, 이 ECU(47)에 의해 엔진(11)을 포함한 종합적인 제어가 행하여진다. 즉, ECU(47)의 입력측에는, 전술한 각종 센서류(23, 29, 43, 44) 외에, 엔진(11)의 부하를 검출하는 엔진 부하 센서로서의 연료 분사펌프(16)의 연료 분사량을 검출하는 분사량 센서(48)가 접속되어 있고, 이들 센서류로부터의 검출 정보가 입력된다. 한편, ECU(47)의 출력측에는, 점화 코일을 통해 상술한 점화 플러그(13)나 인젝터(15)의 드라이버 등이 접속되어 있고, 이들 점화 플러그(13), 인젝터(15)의 드라이버(15) 등에는, 각종 센서류로부터의 검출 정보에 의거하여 연산된 연료 분사량이나 점화 시기 등의 최적치가 각각 출력된다. 이로써, 인젝터(15)로부터 적정량의 연료가 적정한 타이밍에 분사되고, 점화 플러그(13)에 의해 적정한 타이밍에 점화가 실시된다.

그런데 본 실시 형태에서는, 엔진(11)에 장착된 가변용량식 과급기(34)의 이상을 검출하여 고장이라고 판정하는 고장 진단 기능을 구비하고 있다. 즉, 미리 실험적으로 엔진 회전수(Ne)와 연료 분사량(q)(엔진 부하)에 의거하여 미리 목표 과급압(Pb)을 구하고, 그것을 메모리(기억수단)(49)에 기억한다. 그리고, ECU(47)의 판정수단은, 과급압 센서(44)에 의해 검출된 과급압과 메모리(49)에 기억된 목표 과급압을 비교함으로써 과급기(34)의 이상을 판정한다.

그리고, 과급압 센서(44)에 의해 검출된 과급압에는, 과급기(34)에 있어서의 각 노즐 베인(37)의 관성력의 영향이 크게 작용하기 때문에, 이와 같은 영향을 거의 받지 않고 과급압 센서(44)가 적정한 과급압을 검출할 수 있도록, ECU(47)가 검출 과급압과 목표 과급압을 비교하는 판정 조건을 설정한다. 이 경우, 과급기(34)의 과급압 제어용 작동부재로서의 노즐 베인(37)이 최대 유로면적 위치(도 2에 2점 쇄선으로 나타낸 위치) 또는 최소 유로면적 위치(도 2에 실선으로 나타낸 위치)에 있을 때를 조건으로 하여, 검출 과급압과 목표 과급압을 비교하여 이상을 판정하도록 한다. 노즐 베인(37)이 이 2개의 위치에 정지할 때, 그 작동 방향이 한쪽 방향(최대 유로면적 위치에서는 폐쇄로부터 개방 방향, 최소 유로면적 위치에서는 개방으로부터 폐쇄 방향)으로 규제되고, 정지시에 관성력의 영향을 받기 어려워, 적정한 과급압을 검출할 수 있는 동시에, 목표 과급압의 범위를 좁게 하는 것이 가능하게 되고, 이상 판정을 고정밀도로 행할 수 있다.

또한 엔진(11)의 운전 상태를 규정하고 판정을 행한다. 도 3에 도시한 바와 같이 엔진 회전수(Ne)와 연료 분사량(q)으로 규정되는 목표 과급압의 그래프를 복수의 영역으로 구획하는 동시에, 각 영역간에 불감대(F)를 부여한 판정 영역 맵을 작성한다. 이 영역마다 목표 과급압이 설정되어 있다. 이 경우, 엔진(11)의 운전 상태가 판정 영역을 이동하면, 노즐 베인(37)의 위치가 변경되고, 검출된 과급압은 시간적인 지연이 생기기 때문에, 이 영향을 거의 받지 않고 과급압 센서(44)가 적정한 과급압을 검출할 수 있도록, ECU(47)가 검출 과급압과 목표 과급압을 비교하는 판정 조건을 설정한다. 즉, 이 판정 영역 맵에 있어서의 불감대(F)가 없는 영역으로서, 엔진 회전수(Ne)가 저속회전 영역이면서 또한 저부하(적은 연료 분사량) 영역(A)에 있을 때, 엔진 회전수(Ne)가 고속회전 영역이면서 또한 고부하(많은 연료 분사량) 영역(B)에 있을 때를 조건으로 하여, 검출 과급압과 목표 과급압을 비교하고 이상을 판정하도록 한다. 또한, 이 도 3에 도시한 맵에서, 과급기의 과회전을 방지하기 위해 최대 엔진 회전수(Ne_4) 및 최대 연료 분사량(q_4)이 설정된다.

여기서, 본 실시 형태의 고장 진단 장치를 사용한 과급기(34)의 고장 진단 방법을 도 4의 플로우차트에 의거하여 설명하였지만, 여기서는, 판정 조건을 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최대 작동 위치이고 엔진(11)의 운전 상태가 판정 영역(A)에 있는 것으로 한 경우에 관하여 설명한다.

도 4의 플로우차트에 도시한 바와 같이, 스텝 S11에 있어서, 판정 영역의 변경이 있었는지의 여부를 판정하는 데, 엔진(11) 시동시에는 판정 영역의 변경이 있었다고 하여 스텝 S12로 이행한다. 이 스텝 S12에서는, 과급기(34)의 고장 진단을 행하기 위한 판정 조건이 성립하였는지의 여부를 판정한다. 이 판정 조건을 이하에 나타낸다.

① 이그니션 키 스위치가 온(ON).

② 배기 정화 촉매(33)가 재생중이 아니다.

③ 과급압 센서(44)가 고장이 아니다.

④ 엔진(11)의 운전 상태가 판정 영역(A)에 있다.

즉, 엔진 회전수 $Ne_1 \leq Ne \leq Ne_2$

연료 분사량 $q_1 \leq q \leq q_2$

⑤ 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최대 작동 위치에 있다.

스텝 S12에서 이 ① 내지 ⑤의 조건이 전부 성립한 때에 스텝 S13으로 이행하여 과급기(34)의 고장 진단을 행한다. 즉, 스텝 S13에서는, ECU(47)는 과급압 센서(44)가 검출한 과급압(Pb)과, 메모리(49)에 맵화된 목표 과급압을 비교함으로써 과급기(34)의 이상을 판정하도록 한다. 이 경우, 메모리(49)에는 ① 내지 ⑤의 조건이 전부 성립한 때의 최저 과급압(Pb_1)과 최고 과급압(Pb_2)을 규정하고, $Pb_1 \leq Pb \leq Pb_2$의 조건이 성립하면 과급기(34)는 정상이라고 판정하고, 이 조건이 성립하지 않으면 과급기(34)는 이상이라고 판정한다.

이 스텝 S13에서 과급기(34)가 이상이라고 판정되면 스텝 S14에서 이상 판정의 회수를 가산(C+1)하고, 과급기(34)가 정상이라고 판정되면 스텝 S15에서 이상 판정의 회수를 감산(C-1)한다. 그리고, 스텝 S16에서 이상 판정의 회수(C)가 10회 이상 있었는지의 여부를 확인하고, 10회 미만이라면 스텝 S11로 돌아온다.

상술한 스텝 S11 내지 S16까지의 처리를 반복하지만, 판정 영역(A)의 변경이 있을 때까지, 즉, 판정 영역(A)으로부터 다른 영역으로 가서 재차 판정 영역(A)으로 돌아올 때까지, 스텝 S12 이후의 처리는 행하지 않는다. 이와 같이 스텝 S11 내지 S16의 처리를 반복하여 행함으로써, 스텝 S16에서, 이상 판정 회수(C)가 1O회 이상으로 되면 과급기(34)의 이상을 판정하고 고장이라고 진단하고, 스텝 S17에서 경고등(MIL)을 점등하고, 스텝 S18에서 코드 기록을 행한다.

그 후, 과급기(34)가 고장이라고 진단되면, ECU(47)는 EGR 컨트롤 밸브(46)의 개폐로서 EGR 양을 조정함으로써 과급압의 상승 방지 등의 처리를 행한다.

또한 상술한 실시 형태에서는, 판정 조건을 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최대 유로면적 위치인 동시에 엔진(11)의 운전 상태가 판정 영역(A)에 있는 것으로 하였지만, 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최대 유로면적 위치와 엔진(11)의 운전 상태가 판정 영역(A)의 어느 한쪽만이라도 좋다. 또한 판정 조건을 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최소 유로면적 위치, 엔진(11)의 운전 상태가 판정 영역(B)으로 하여도 좋고, 상기 모든 조건을 가미하여도 좋다.

또한 상술한 실시 형태에 있어서의 도 4의 플로우차트의 설명에서는, 본 발명의 특징이 명확하게 되도록, 또한 본 실시 형태의 설명이 간소화 되도록, 스텝 S11에서 판정 영역의 변경이 없을 때에는, 판정 영역이 변경될 때까지 아무것도 하지 않도록 구성하였지만, 실제로는 판정 영역의 변경이 없어도, 동일한 판정 영역 내에서 연속하여 과급기(34)의 고장 판정을 행하고, 전회의 판정 결과와 금회의 판정 결과가 동일하면 이상 판정의 회수 카운트(가산과 감산)를 하지 않고, 전회의 판정 결과와 이번의 판정 결과가 다르면 카운트하도록 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

이와 같이 본 실시 형태의 가변용량 과급기의 고장 진단 장치에 있어서는, 엔진 회전수(Ne)와 연료 분사량(q)(엔진 부하)에 의거하여 미리 규정 과급압을 구하고, 이 규정 과급압(Pb)을 메모리(49)에 기억하고, ECU(47)는, 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최대·최소 유로면적 위치에서, 또한 엔진(11)의 운전 상태가 저속회전 저부하 영역(A)·고속회전 고부하 영역(B)에 있는 것을 조건으로 하여, 과급압 센서(44)에 의해 검출된 과급압과, 메모리(49)에 기억된 목표 과급압을 비교함으로써 과급기(34)의 이상을 판정하도록 한다.

따라서 이상 판정 조건을, 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최대·최소 유로면적 위치에 있을 때, 엔진(11)의 운전 상태가 저속회전 저부하 영역(A)·고속회전 고부하 영역(B)에 있을 때라고 함으로써, 노즐 베인(37)의 작동 방향이 한쪽 방향으로 규제되고, 이 위치에 정지할 때는 과급압기에 관성력의 영향이나 히스테리시스 특성의 영향이 적어서, 소정의 과급압이 되기까지의 시간적인 지연이 거의 생기지 않아 적정한 과급압을 검출하고, 과급압과 목표 과급압에 의해 가변용량 과급기의 이상을 고정밀도로 판정할 수 있다.

또한 과급기(34)의 노즐 베인(37)이 최대 유로면적 위치에서, 엔진(11)의 운전 상태가 저속회전 저부하 영역(A)에 있는 조건은, 엔진(11)을 시동한 후의 아이들(idle) 운전 상태이고, 과급기(34)의 이상 판정을 높은 빈도로 행할 수 있고, 과급기(34)의 고장을 적확하게 진단할 수 있다.

또한 상술한 실시 형태에서는, 판정 영역 맵에 있어서의 불감대(F)가 없는 영역에서, 또한 엔진(11)이 저속회전·저부하 영역(A), 고속회전·고부하 영역(B)을 판정 영역으로 설정했지만, 판정 영역 맵에 있어서의 그 밖의 불감대(F)가 없는 영역을 판정 영역으로 설정하여도 좋다.

또한 상술한 실시 형태에서는, 엔진 부하 검출수단으로서 연료 분사량을 검출하는 분사량 센서(48)를 이용하였지만, 그 밖에, 스로틀 개방도, 액셀 개방도, 실린더 내압, 평균 유효압을 검출하는 센서라도 좋다. 그리고 가변용량 과급기로서는, 터빈(36)의 주위에 다수의 노즐 베인(37)이 배치 설치된 타입의 것에 한하지 않고, 배기 통로의 일부를 개폐하는 전환 밸브에 의해 구성하여도 좋고, 본 발명은 가변용량 과급기의 형식에 한정되는 것이 아니다.

또한 상술한 실시 형태에서는, 과급압 검출수단, 엔진 회전수 검출수단, 엔진 부하 검출수단으로서 각각 실제의 값을 검출하는 과급압 센서(44), 엔진 회전수 센서(23), 엔진 부하 센서(48)를 이용했지만, 이에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, 과급압, 엔진 회전수, 엔진 부하를 엔진의 운전 상태 등에 의거하여 추정에 의해 검출하여도 좋다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

가변용량 과급장치에 있어서,

엔진(11)에 설치된 과급기(34)와,

상기 과급기(34)에 마련되고 동 과급기(34)의 터빈(36)으로의 배기 가스 유로면적을 변경 가능한 유로면적 변경수단(37)과,

엔진 회전수와 엔진 부하에 의거하여 상기 유로면적 변경수단(37)에 대해 적어도 최대 유로면적 또는 최소 유로면적이 되도록 상기 유로면적의 변경을 지시하는 ECU(47)의 지시수단과,

상기 엔진(11)의 과급압을 검출하는 과급압 검출수단(44)과,

상기 엔진(11)의 회전수를 검출하는 엔진 회전수 검출수단(23)과,

상기 엔진(11)의 부하를 검출하는 엔진 부하 검출수단(48)과,

엔진 회전수와 엔진 부하에 의거한 목표 과급압을 미리 기억하는 기억수단(49)과,

상기 ECU(47)의 지시수단에 의해 상기 유로면적 변경수단(37)에 대해 최대 유로면적 또는 최소 유로면적이 되도록 상기 유로면적의 변경이 지시된 때, 상기 엔진 회전수 검출수단(23)에 의해 검출된 엔진 회전수와 상기 엔진 부하 검출수단(48)에 의해 검출된 엔진 부하에 의거하여 상기 기억수단(49)으로부터 구해진 목표 과급압과 상기 과급압 검출수단(44)에 의해 검출된 과급압을 비교하여 상기 과급기(34)의 이상을 판정하는 ECU(47)의 이상 판정수단을 구비한 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

청구항 2.

가변용량 과급장치에 있어서,

엔진(11)에 마련된 과급기(34)와,

상기 과급기(34)에 마련되고 동 과급기(34)의 터빈(36)으로의 배기 가스 유로면적을 변경 가능한 유로면적 변경수단(37)과,

엔진 회전수와 엔진 부하에 의거하여 상기 유로면적 변경수단(37)에 대해 적어도 최대 유로면적 또는 최소 유로면적이 되도록 상기 유로면적의 변경을 지시하는 맵을 갖는 ECU(47)의 지시수단과,

상기 엔진(11)의 과급압을 검출하는 과급압 검출수단(44)과,

상기 엔진(11)의 회전수를 검출하는 엔진 회전수 검출수단(23)과,

상기 엔진(11)의 부하를 검출하는 엔진 부하 검출수단(48)과,

엔진 회전수와 엔진 부하에 의거한 목표 과급압을 미리 기억하는 기억수단(49)과,

상기 엔진 회전수 검출수단(23)에 의해 검출된 엔진 회전수와 상기 엔진 부하 검출수단(48)에 의해 검출된 엔진 부하가, 상기 맵의 최대 유로면적 또는 최소 유로면적에 있을 때, 상기 엔진 회전수 검출수단(23)에 의해 검출된 엔진 회전수와 상기 엔진 부하 검출수단(48)에 의해 검출된 엔진 부하에 의거하여 상기 기억수단(49)으로부터 구해진 목표 과급압과 상기 과급압 검출수단(44)에 의해 검출된 과급압을 비교하고 상기 과급기(34)의 이상을 판정하는 ECU(47)의 이상 판정수단을 구비한 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 ECU(47)의 지시수단은, 엔진 회전수와 엔진 부하에 의거하여 복수의 영역을 설정하는 동시에 각 영역마다 상기 유로면적의 크기를 나타내는 맵을 구비하고, 검출한 엔진 회전수와 엔진 부하로부터 상기 맵에 기억된 상기 유로면적의 크기를 판독하여 상기 유로면적 변경수단(37)에 지시하는 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 ECU(47)의 지시수단은, 엔진 회전수와 엔진 부하에 의거하여 복수의 영역을 설정하는 동시에 각 영역마다 상기 유로면적의 크기를 나타내는 맵을 구비하고, 검출한 엔진 회전수와 엔진 부하로부터 상기 맵에 기억된 상기 유로면적의 크기를 판독하여 상기 유로면적 변경 수단(37)에 지시하는 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 ECU(47)의 이상 판정수단은, 상기 엔진 회전수 검출수단(23)에 의해 검출된 엔진 회전수가 상기 맵의 소정의 저속 회전 영역(A)이며 또한 상기 엔진 부하 검출수단(48)에 의해 검출된 엔진 부하가 상기 맵의 소정의 저부하 영역(A)에 있을 때, 상기 과급기(34)의 이상의 판정을 실행하는 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 ECU(47)의 이상 판정수단은, 상기 엔진 회전수 검출수단(23)에 의해 검출된 엔진 회전수가 상기 맵의 소정의 고속 회전 영역(B)이며 또한 상기 엔진 부하 검출수단(48)에 의해 검출된 엔진 부하가 상기 맵의 소정의 고부하 영역(B)에 있을 때, 상기 과급기(34)의 이상의 판정을 실행하는 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 기억수단(49)은, 엔진 회전수와 엔진 부하에 의거하여 복수의 영역을 설정하는 동시에 각 영역마다 목표 과급압의 크기를 나타내는 맵을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

청구항 8.

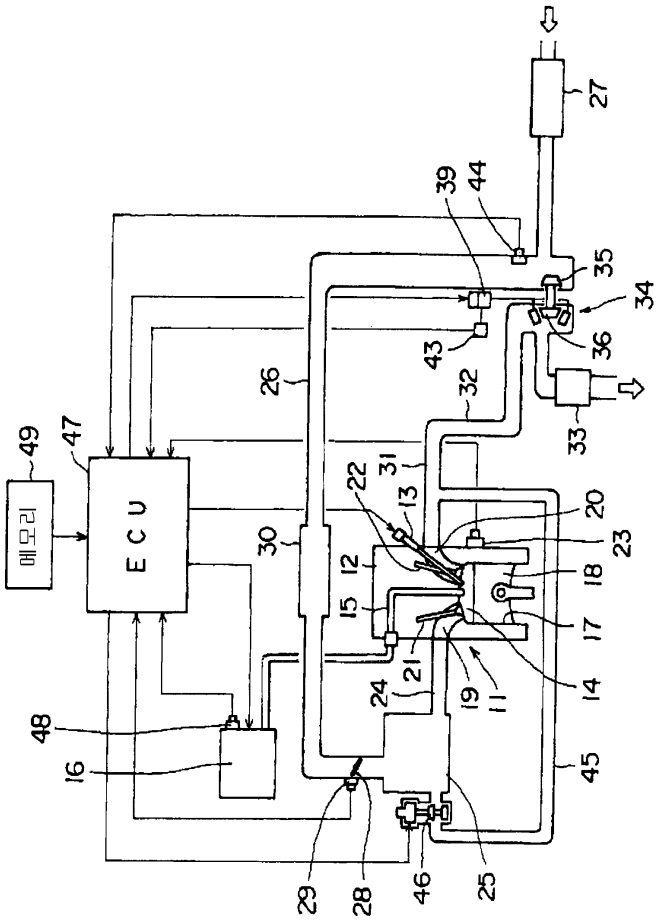
제 7 항에 있어서,

상기 기억수단(49)은 각 영역간에 불감대 영역(F)을 설정한 맵을 갖고,

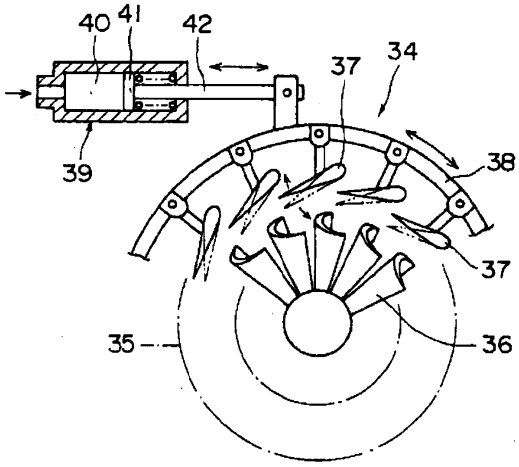
상기 ECU(47)의 이상 판정수단은, 상기 엔진 회전수 검출수단(23)에 의해 검출된 엔진 회전수와 상기 엔진 부하 검출수단(48)에 의해 검출된 엔진 부하가 상기 맵에 있어서의 상기 불감대 영역(F) 이외의 영역에 있을 때, 상기 과급기(34)의 이상의 판정을 실행하는 것을 특징으로 하는 가변용량 과급장치.

도면

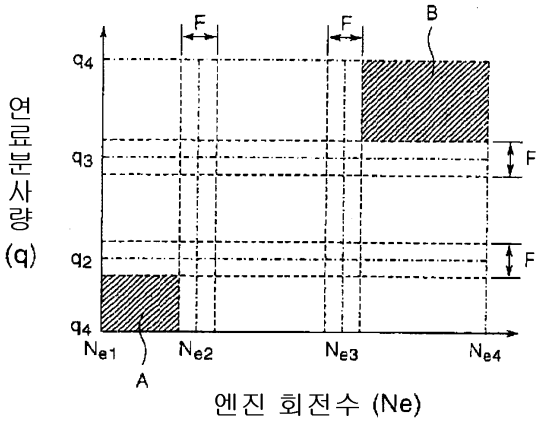
도면1


ECU
메모리
27
39
44
35
34
36
43
32
33
26
49
47
31
22
13
20
23
18
30
12
15
17
21
24
19
11
14
48
16
45
29
28
46
25

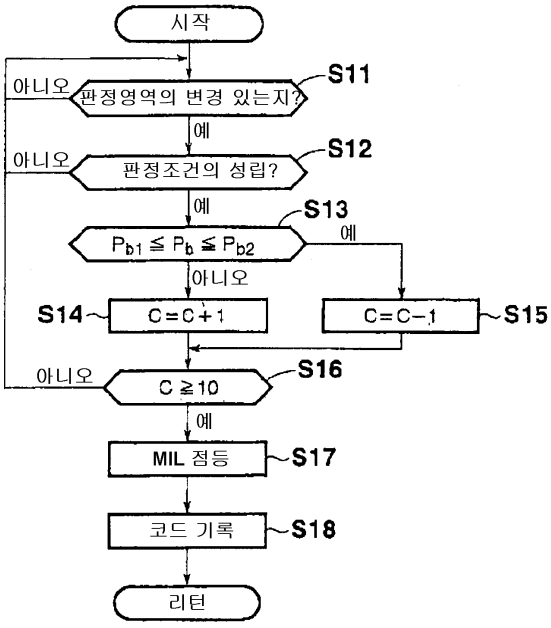
도면2


40
41
42
37
34
38
39
37
35
36

도면3


연료분사량 (q)
q4
q3
q2
q4
F
F
F
B
A
Ne1
Ne2
Ne3
Ne4
엔진 회전수 (Ne)

도면4


시작
아니오
판정영역의 변경 있는지?
S11
예
아니오
판정조건의 성립?
S12
예
Pb1 ≦ Pb ≦ Pb2
S13
예
아니오
S14
C=C+1
C=C-1
S15
아니오
C ≧ 10
S16
예
MIL 점등
S17
코드 기록
S18
리턴