

## (19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>B60R 16/02</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년07월12일 (11) 등록번호 10-0600173 (24) 등록일자 2006년07월05일
--	--

(21) 출원번호	10-2005-0032539	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년04월20일	(43) 공개일자

(73) 특허권자	현대자동차주식회사 서울 서초구 양재동 231
(72) 발명자	김철한 경기 용인시 풍덕천1동 삼성4차아파트 106동 1301호
(74) 대리인	백남훈 이학수

(56) 선행기술조사문헌 JP01209336 A JP06261464 A KR1019990043177 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP04198734 A JP10304596 A
---	------------------------------

심사관 : 이세경

### (54) 자동차용 E C U의 내부회로 고장 경고등 점등회로 및 그제어방법

#### 요약

본 발명은 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 위치도그 신호를 통해 마이컴의 이상유무를 판단하며, 상기 마이컴에 안정적인 전원을 공급하는 전원 레귤레이터와, 상기 위치도그 신호를 전원 레귤레이터에 피드백하며, ECU를 자기 진단하는 마이컴으로 구성되어, 상기 마이컴의 진단 결과를 통해 상기 ECU가 이상이 있을 경우, W/Lamp 드라이브를 온시켜 클러스터 내의 경고등을 점등하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로에 있어서, 회로에 전원을 공급하는 보조전원 레귤레이터와, 상기 카운터의 카운팅이 정확한 시간간격으로 분할될 수 있도록 하며, 자체 생성되는 사인파를 토대로 클럭을 생성하는 오실레이터와, 상기 오실레이터의 클럭 주파수의 속도를 조절하는 가산기와, 내장된 리셋이 상기 위치도그와 연결되고, 상기 가산기로부터의 클럭을 계속 카운팅하며, 내장된 오버플로우 비트를 통해 홀딩 모드로 전환 가능한 동시에 클러스터의 경고등을 점등토록 하는 카운터를 포함하여 구성함으로써, 상기 ECU 내부의 전원 레귤레이터 및 마이컴의 오류시에도 경고등을 정상적으로 점등시킬 수 있는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로 및 그 제어방법에 관한 것이다.

#### 대표도

도 1

#### 색인어

자동차, ECU, 카운터, 오버플로우 비트, 오실레이터, 가산기

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로를 나타내는 회로도,

도 2는 본 발명에 따른 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로의 제어방법을 나타내는 플로우차트,

도 3은 종래의 일반적인 ECU의 내부회로 고장 경고등의 점등 회로를 나타내는 회로도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : ECU 2 : 배터리

3 : 12V 회로 4 : 마이컴

5 : 전원 레귤레이터 6 : W/Lamp 드라이브

7 : 클러스터 8 : 경고등

10 : 보조전원 레귤레이터 11 : 오실레이터

12 : 버퍼 13 : 가산기

14 : 카운터 15 : 오버플로우 비트

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 ECU의 자기 진단시, 마이컴 및 전원 레귤레이터가 동시에 오류가 발생할 경우를 대비하여 ECU에 카운터와 스위치용 트랜지스터를 추가하여 와이어링이나 클러스터에 회로 추가 없이 ECU의 마이컴 및 전원 레귤레이터 등의 주요 회로들의 이상 유무를 판단하여 이를 운전자에게 경고하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로 및 그 제어방법에 관한 것이다.

일반적으로, 차량의 지능화 및 전자화 추세에 따라 현재 개발되는 차량은 매우 많은 수량의 ECU를 탑재하고 있다.

이러한 ECU들은 대체적으로 자체적인 진단 기능을 가지고 있어 ECU에 문제가 발생할 경우에 경고등을 점등하거나 경고를 발생시킴으로써, 운전자에게 ECU의 이상을 알리게 된다.

그러나, 상기와 같은 상황은 ECU가 정상적으로 자기 진단을 수행할 수 있는 여건이 될 때에 가능하다.

즉, 주변 회로에 이상이 있는 경우는 충분히 경고를 할 수 있으나, ECU의 마이컴 자체가 고장나거나, 상기 마이컴에 전원을 공급하는 전원 레귤레이터(Voltage Regulator)가 고장난 경우에는 불가능해 진다.

상기 ECU에 전원은 공급되어지는데 마이컴이 동작하지 않는 경우를 대비하여 전원 레귤레이터는 워치도그(Watch Dog)와 같은 보호 회로를 내장하고 있다.

즉, 마이컴이 무한 루프에 빠져 위치도그 신호를 일정 시간 이내에 피드백하지 않으면, 상기 전원 레귤레이터는 자체적으로 리셋(Reset)을 실행하여 ECU를 다시 리셋(Reset)하도록 함으로써, 정상 동작하도록 하는 회로이다.

그러나, 상기 전원 레귤레이터까지 고장난 경우에는 ECU의 정상 상태를 판단할 수 없으며, 상기 ECU에 이상이 발견되더라도 운전자에게 이를 통보할 수 있는 루트가 존재하지 않는다.

이와 같은 상황이 발생한 경우, 상기 ECU와 클러스터의 마이컴이 통신을 해서 경고등을 점등하는 방법(예: ABS, TCS, ESP)을 채택하게 되는데, 이는 클러스터의 마이컴 IO 단자의 제약 및 통신 라인의 제약이 뒤따르게 된다.

즉, 모든 ECU를 마이컴이 일일이 정상 여부를 확인하는 것은 물리적으로 매우 힘든 문제점이 있다.

특히, 에어백의 경우에는 쇼팅바를 이용하여 경고등을 점등하는 방법이 있는데, 이는 커넥터의 이탈의 경우에는 점등할 수 있으나, 상기 제기한 문제와 같이 ECU의 마이컴 및 전원 레귤레이터가 고장난 경우에는 점등이 불가능한 문제점이 있다.

한편, 도 3은 종래의 일반적인 ECU의 내부 구성 및 경고등의 점등회로를 나타낸다.

일반적인 ECU(1)들은, 도 3에 도시된 바와 같이, 배터리(2) 12V(Vbatt) 전원으로 구동되는 회로와 5V(Vcc) 전원으로 구동되는 회로로 구성된다.

상기 배터리(2)에 의한 12V 회로(3)는 차량과 통신하거나 제어를 하는 부분이 대다수를 차지하며, 5V 회로는 제어를 위한 회로들과 컨트롤의 핵심인 마이컴(4)이 주로 위치하게 된다.

상기 5V 전원은 전원 레귤레이터(5)에 의해서 생성되며, 5V 회로에 안정적인 전원을 제공하는데에 사용된다.

상기 마이컴(4)의 정상 동작 여부는, 마이컴(4)에서 주기적으로 전원 레귤레이터(5)로 보내는 위치도그 신호로 판단하며, 마이컴(4)이 무한 루프에 빠져 위치도그 신호를 일정 시간 이내에 피드백(feed-back)하지 않으면, 상기 전원 레귤레이터(5)는 자체적으로 리셋을 실행하여 ECU(1)를 다시 리셋되도록 함으로써, 정상 동작하게 된다.

상기 마이컴(4)이 정상인 경우, 마이컴(4)의 판단에 따라 ECU(1)를 자기 진단하며 이 진단 결과 이상이 있는 것으로 판단되면 W/Lamp 드라이브(6)를 온 시켜서 클러스터(7) 내의 경고등(8)을 점등하게 된다.

상기 회로에서 전원 레귤레이터(5)가 고장이 나서 마이컴(4)에 전원이 인가되지 않는 경우와, 마이컴(4)이 위치도그 신호를 전송하지 않는데 전원 레귤레이터(5)까지도 리셋을 하지 못하는 경우 등과 같이, 5V 회로에 비정상적인 동시에, 치명적인 고장이 발생시 경고등(8)은 점등되지 않으며 ECU(1) 역시 동작하지 않는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명한 것으로서, 위치도그 신호를 통해 마이컴의 이상유무를 판단하며, 상기 마이컴에 안정적인 전원을 공급하는 전원 레귤레이터와, 상기 위치도그 신호를 전원 레귤레이터에 피드백하며, ECU를 자기 진단하는 마이컴으로 구성되어, 상기 마이컴의 진단 결과를 통해 상기 ECU가 이상이 있을 경우, W/Lamp 드라이브를 온시켜 클러스터 내의 경고등을 점등하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로에 있어서, 회로에 5V 전원을 공급하는 보조전원 레귤레이터와, 상기 카운터의 카운팅이 정확한 시간간격으로 분할될 수 있도록 하며, 자체 생성되는 사인파를 토대로 클럭을 생성하는 오실레이터와, 상기 오실레이터의 클럭 주파수의 속도를 조절하는 가산기와, 내장된 리셋이 상기 위치도그와 연결되고, 상기 가산기로부터의 클럭을 계속 카운팅하며, 내장된 오버플로우 비트를 통해 홀딩 모드로 전환 가능한 동시에 클러스터의 경고등을 점등토록 하는 카운터를 포함하여 구성함으로써, 상기 ECU 내부의 전원 레귤레이터 및 마이컴의 오류 발생시에도 경고등을 정상적으로 점등시킬 수 있는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로 및 그 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 대해 설명하면 다음과 같다.

본 발명은, 위치도그 신호를 통해 마이컴의 이상유무를 판단하며, 상기 마이컴에 안정적인 전원을 공급하는 전원 레귤레이터와, 상기 위치도그 신호를 전원 레귤레이터에 피드백하며, ECU를 자기 진단하는 마이컴으로 구성되어, 상기 마이컴의 진단 결과를 통해 상기 ECU가 이상이 있을 경우, W/Lamp 드라이브를 온시켜 클러스터 내의 경고등을 점등하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로에 있어서,

회로에 전원을 공급하는 보조전원 레귤레이터와;

상기 카운터의 카운팅이 정확한 시간간격으로 분할될 수 있도록 하며, 자체 생성되는 사인파를 토대로 클럭을 생성하는 오실레이터와;

상기 오실레이터의 클럭 주파수의 속도를 조절하는 가산기와;

내장된 리셋이 상기 위치도그와 연결되고, 상기 가산기로부터의 클럭을 계속 카운팅하며, 내장된 오버플로우 비트를 통해 홀딩 모드로 전환 가능한 동시에 클러스터의 경고등을 점등하도록 연결된 카운터를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등을 제어함에 있어서,

보조전원 레귤레이터로부터 5V의 전원이 추가 회로에 공급되는 상태에서, 상기 ECU가 정상일 경우, 오실레이터로부터 생성되고 가산기를 통해서 나오는 클럭을 카운터가 계속 카운팅하는 단계와;

상기 ECU가 정상일 경우, 위치도그 신호를 통해 상기 카운터가 리셋되어 계속 카운팅을 하여 정상 동작하는 단계와;

전원 레귤레이터의 고장 또는 마이컴 및 전원 레귤레이터의 동시 고장으로 상기 ECU가 정상 동작하지 않을 경우, 카운터에는 오버플로우 비트가 설정이 되고, 이 오버플로우 비트에 의해서 경고등 구동 회로는 경고등을 점등하는 단계와;

전원 레귤레이터 및 마이컴이 다시 정상 동작할 경우, 위치도그에 의한 카운터의 리셋 신호가 들어오게 되고, 카운터 오버플로우 비트의 설정이 취소되어 경고등을 소등하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 구성에 대해 상세하게 설명하면 다음과 같다.

첨부한 도 1은 본 발명에 따른 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로를 나타내는 회로도이며, 도 2는 본 발명에 따른 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로의 제어방법을 나타내는 플로우차트이다.

이때, 종래와 동일한 구성에는 동일한 참조 부호를 기재하면서 설명하기로 한다.

본 발명에 따른 ECU(1)는 도 1에 도시된 바와 같이, 배터리(2)에 의해 생성되어 12V 회로(3)에 안정적인 전원(Vbatt)을 제공하는 회로와, 전원 레귤레이터(5)에 의해 생성되어 5V 회로에 안정적인 전원(Vcc)을 공급하는 회로로 구성되어 있다.

이때, 12V 회로(3)에는 차량과 통신하거나 제어하는 장치가 대다수를 차지하고, 5V 회로에는 제어를 위한 회로와 마이컴(4)이 위치하게 된다.

상기 전원 레귤레이터(5)에 의해 생성되는 5V 전원을 통해 작동되는 상기 마이컴(4)은 ECU(1)를 자기 진단하고, 그 진단 결과를 판단하여 상기 ECU(1)가 이상이 있을 경우, W/Lamp 드라이브(6)를 온시켜 클러스터(7) 내의 경고등(8)을 점등하게 된다.

그런데, 이와 같은 일반적인 자동차용 ECU(1)의 내부회로 고장 경고등(8) 점등회로에 있어서, 전원 레귤레이터(5)의 고장 또는 마이컴(4) 및 전원 레귤레이터(5)의 고장시에는 상기 ECU(1)의 고장을 운전자에게 경고할 수 없는 상황에 이르게 되는데, 이와 같이 상기 마이컴(4) 및 전원 레귤레이터(5)의 불량으로 ECU(1)가 정상 동작하지 않을 경우를 대비하여 추가 회로를 구성하게 되는 바, 상기 추가 회로는 12V로 구동되는 카운터(14)를 포함하여 구성하게 된다.

또한, 상기 추가 회로에는 별도의 보조전원 레귤레이터(10)가 구성되어 ECU(1)와 전원을 따로 독립적으로 사용 가능하게 된다.

즉, 상기 별도의 보조전원 레귤레이터(10)로부터 전원을 생성하여 추가 회로에 5V 전원을 공급하게 되는 것이다.

그리고, 상기 추가 회로에는 카운터(14)의 카운팅이 정확한 시간간격으로 분할될 수 있도록 오실레이터(Oscillator)(11)가 구성되는 바, 상기 오실레이터(11)는 자체적인 사인파를 만들어내고 이 사인파를 토대로 하여 클럭(Clock)을 생성하게 된다.

이렇게 생성된 클럭은 보통, 마이컴(4)의 루프 타임(Loop Time)에 비해 매우 빠르므로 생성된 클럭 주파수를 느리게 변경시키는 가산기(13)가 구성되어 있다.

여기서, 상기 가산기(13)에 의해 변경되는 클럭 주파수는 ECU(1)의 루프 타임을 고려하여 설정하게 되는데, 통상 루프 타임의 1 ~ 3배수 정도의 시간 주파수를 클럭에 적용될 수 있도록 설정하게 된다.

또한, 상기 오실레이터(11)와 가산기(13) 사이에서 데이터를 주고받을 때 각 장치들 사이에 존재하는 전송되는 속도 차, 또는 시간 차로 인해 발생하는 문제점을 해결할 수 있는 고속의 임시 기억장치인 버퍼(buffer)(12)가 더 포함되어 구성되어 있다.

한편, 상기 카운터(14)는 내장되어 있는 리셋이 기존의 위치도그와 연결되는 한편, 상기 카운터(14)의 오버플로우 비트(Overflow bit)(15)는 카운터(14)를 홀딩모드로 전환할 수 있도록 연결되는 동시에 클러스터(7)의 경고등(8)을 점등 가능하도록 연결되어 있다.

이하, 전원 레귤레이터(5)의 고장 또는 마이컴(4) 및 전원 레귤레이터(5)의 고장시, 본 발명에 따른 자동차용 ECU(1)의 내부회로 고장 경고등을 점등할 수 있는 제어방법에 대해 설명하기로 한다.

우선, 상기 보조전원 레귤레이터(10)로부터 5V의 전원이 추가 회로에 공급되도록 하되, 카운터(14)는, 오실레이터(11)로부터 생성되어 가산기(13)를 통해서 나오는 클럭을 계속 카운팅하게 된다.

상기 ECU(1)가 정상일 경우에 상기 카운터(14)가 1 ~ 3을 카운팅하기 전에 리셋되어 상기 카운터(14)는 계속 카운팅을 할 수 있게 된다.

그러나, 상기 ECU(1)가 고장난 경우, 즉 전원 레귤레이터(5)의 고장 또는 마이컴(4) 및 전원 레귤레이터(5)가 동시에 고장난 경우에 카운터(14)는 리셋 신호를 받지 못하고 계속 카운팅을 수행하는 바, 이때 카운터(14)를 8비트(bit)를 사용한 경우에 상기 카운터(14)가 256까지 카운팅을 하면, 오버플로우 비트(15)가 설정이 되고, 이 오버플로우 비트(15)에 의해서 경고등(8) 구동 회로는 경고등(8)을 점등하게 된다.

이때, 상기 오버플로우 비트(15)는 가산기(13)를 무력화시켜 카운터(14)가 홀딩(Holding) 모드로 전환되도록 한 상태에서, 상기 경고등 구동회로를 구동시키게 된다.

만약에, 이 상태에서 마이컴(4)이 정상 작동을 하게 되면 위치도그에 의한 카운터(14)의 리셋 신호가 들어오게 되고, 다시 카운터(14)가 리셋되면 오버플로우 비트(15)의 설정이 취소되어 경고등(8)도 소등된다.

이때, 가산기(13)는 다시 재생되므로 카운터(14)도 다시 카운팅을 수행하게 되므로 정상 동작 모드로 재진입할 수 있게 된다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로 및 그 제어방법에 의하면, 상기 ECU 내부에 카운터와 스위치용 트랜지스터를 추가하여 상기 ECU 내부의 전원 레귤레이터 및 마이컴의 오류 발생시에도 경고등을 정상적으로 점등시킬 수 있다.

또한, 와이어링 및 클러스터에 추가 회로를 구성하지 않고도 기능의 향상을 도모할 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

## 청구항 1.

위치도그 신호를 통해 마이컴의 이상유무를 판단하며, 상기 마이컴에 안정적인 전원을 공급하는 전원 레귤레이터와, 상기 위치도그 신호를 전원 레귤레이터에 피드백하며, ECU를 자기 진단하는 마이컴으로 구성되어, 상기 마이컴의 진단 결과를 통해 상기 ECU가 이상이 있을 경우, W/Lamp 드라이브를 온시켜 클러스터 내의 경고등을 점등하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로에 있어서,

회로에 전원을 공급하는 보조전원 레귤레이터와;

상기 카운터의 카운팅이 정확한 시간간격으로 분할될 수 있도록 하며, 자체 생성되는 사인파를 토대로 클럭을 생성하는 오실레이터와;

상기 오실레이터의 클럭 주파수의 속도를 조절하는 가산기와;

내장된 리셋이 상기 위치도그와 연결되고, 상기 가산기로부터의 클럭을 계속 카운팅하며, 내장된 오버플로우 비트를 통해 홀딩 모드로 전환 가능한 동시에 클러스터의 경고등을 점등하도록 연결된 카운터를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로.

## 청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 오실레이터와 가산기 사이에서 데이터를 주고받을 때 각 장치들 사이에 존재하는 전송되는 속도 차, 또는 시간 차로 인해 발생하는 문제점을 해결할 수 있는 고속의 임시 기억장치인 버퍼(buffer)가 더 포함되어 구성된 것을 특징으로 하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로.

## 청구항 3.

자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등을 제어함에 있어서,

보조전원 레귤레이터로부터 5V의 전원이 추가 회로에 공급되는 상태에서, 상기 ECU가 정상일 경우, 오실레이터로부터 생성되고 가산기를 통해서 나오는 클럭을 카운터가 계속 카운팅하는 단계와;

상기 ECU가 정상일 경우, 위치도그 신호를 통해 상기 카운터가 리셋되어 계속 카운팅을 하여 정상 동작하는 단계와;

전원 레귤레이터의 고장 또는 마이컴 및 전원 레귤레이터의 동시 고장으로 상기 ECU가 정상 동작하지 않을 경우, 카운터에는 오버플로우 비트가 설정이 되고, 이 오버플로우 비트에 의해서 경고등 구동 회로는 경고등을 점등하는 단계와;

마이컴이 다시 정상 동작할 경우, 위치도그에 의한 카운터의 리셋 신호가 들어오게 되고, 카운터 오버플로우 비트의 설정이 취소되어 경고등을 소등하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로의 제어방법.

## 청구항 4.

청구항 3에 있어서,

상기 오버플로우 비트는 가산기를 무력화시켜 카운터가 홀딩(Holding) 모드로 전환되도록 한 상태에서, 상기 경고등 구동 회로를 구동시키는 것을 특징으로 하는 자동차용 ECU의 내부회로 고장 경고등 점등회로의 제어방법.



