



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0123150  
(43) 공개일자 2010년11월24일

(51) Int. Cl.

F16H 61/12 (2010.01) F16H 59/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0042203

(22) 출원일자 2009년05월14일

심사청구일자 2009년05월14일

(71) 출원인

주식회사 케이코

경기 군포시 당정동 410번지

(72) 발명자

김병준

경기도 군포시 산본1동 매화아파트 1405동 403호

최승만

경기도 군포시 수리동 설악아파트 857-1106

(74) 대리인

한양특허법인

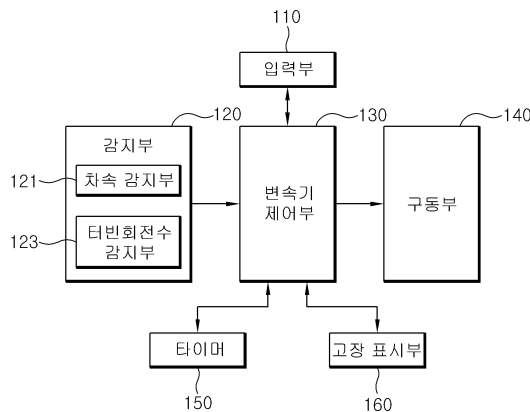
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은, 엔진의 시동 온(on) 후 차량이 정지한 상태에서, 해당 차량의 변속모드가 D 또는 R 레인지이면, 정지 상태에서의 터빈회전수에 근거하여 자동 변속기의 고장을 검출하고 소정의 고장 발생신호를 출력하는 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 차량의 정지 상태에서 해당 차량의 변속모드가 D 또는 R 레인지일 때, 시프트바이와이어 기반 자동 변속기의 고장 여부를 정확히 검출할 수 있으므로, 각 상황에 따른 대체기능을 수행하여 운전자를 안전하게 보호할 수 있는 효과가 있으며, 운전자가 용이하게 고장정보를 파악할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치로서,  
 차량의 속도를 검출하여 그에 대응하는 신호를 출력하는 차속 감지부;  
 차량의 터빈회전수를 검출하여 그에 대응하는 신호를 출력하는 터빈회전수 감지부; 및  
 차량의 운전상황에 따른 정보에 근거하여 변속비 조정을 위한 동작을 제어하는 변속기 제어부를 포함하고,  
 상기 변속기 제어부는, 차량의 정지 상태에서 해당 차량의 변속모드가 D 또는 R 레인지인 경우, D 또는 R 레인지로의 진입완료 후 차량의 정지 상태에서 상기 터빈회전수 감지부로부터 출력된 신호에 근거하여 자동 변속기의 고장을 검출하고 소정의 고장 검출신호를 출력하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
 상기 변속기 제어부는,  
 상기 차속 감지부로부터 검출된 차속이 등록된 제1 임계치 이하이면 차량이 정지 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,  
 상기 변속기 제어부는,  
 차량의 정지 상태에서 상기 터빈회전수 감지부로부터 출력된 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과하면, 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서,  
 상기 변속기 제어부는,  
 차량의 터빈회전수가 제2 임계치를 초과한 상태가 설정시간 이상 지속되면 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치.

### 청구항 5

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,  
 상기 제2 임계치는,  
 상기 제1 임계치 보다 큰 값을 갖는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서,  
 상기 변속기 제어부로부터 출력된 고장발생신호를 수신하여 자동 변속기의 고장 여부를 표시하는 고장 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치.

### 청구항 7

시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법으로서,

운전 중 차량의 차속을 검출하여 차량의 정지 여부를 확인하는 단계;

차량의 정지 상태에서 D 또는 R 레인지로 진입한 후 소정 시간 동안 고장검출을 지연시키는 단계;

소정 시간 경과 후 D 또는 R 레인지로의 진입완료 시, 정지 상태에서 차량의 터빈회전수를 검출하여 등록된 제2 임계치를 초과하는지 확인하는 단계; 및

정지 상태에서 차량의 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과하면 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하여 고장 검출신호를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출 방법.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,

상기 차량의 정지 여부를 확인하는 단계는 상기 검출된 차속이 등록된 제1 임계치 이하이면 해당 차량이 정지 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 제2 임계치는,

상기 제1 임계치 보다 큰 값을 갖는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법.

**청구항 10**

청구항 7에 있어서,

상기 고장검출신호를 출력하는 단계에서, 상기 차량의 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과하는 상태가 설정 시간 이상 지속되면 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법.

**청구항 11**

청구항 7에 있어서,

상기 고장검출신호를 수신하여 자동 변속기의 고장 여부를 표시하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 엔진의 시동 온(on) 후 차량이 정지한 상태에서 해당 차량의 변속모드가 D 또는 R 레인지일 때, 터빈회전수에 근거하여 자동 변속기의 고장을 검출할 수 있는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 자동 변속기가 장착되어 있는 차량은, 차량의 주행 속도에 따라 설정되어 있는 변속 범위 안에서 유압을 제어하여 자동으로 목표 변속단 레인지의 변속 기어가 동작될 수 있도록 한다.

[0003] 자동 변속기는 변속을 수행하기 위해서 유압회로, 유성기어장치 및 마찰요소들을 사용하여 기어비를 만들어내며, 이러한 구성부품들의 제어는 변속기 제어부(Transmission Control Unit; TCU)에서 담당한다.

- [0004] 최근 각광받고 있는 시프트 바이 와이어(shift by wire) 방식의 자동 변속기는, 기존의 기계식 변속레버와는 달리 기계적인 케이블 연결구조가 없고, 유압펌프에서 발생한 압력을 사람의 힘으로 직접 전달하고자 끊어주던 기존의 방식을 벗어나, 변속기 제어부(TCU)에서 명령된 전자신호에 의해 솔레노이드 밸브 혹은 전기모터를 작동하고, 이에 따라서 유압회로에 압력을 전달하고 끊어주는 역할을 하는 것으로, 전자적으로 변속 제어를 수행하는 차세대 변속기를 말한다.
- [0005] 따라서, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기는, 운전자의 간단한 버튼조작 및 레버조작을 통해 운전자의 변속 의지를 변속기 제어부에 간편하게 전달하여 차량을 전진, 후진 혹은 주차 레인지로 조절하는 것이 가능하며, 운전석 옆의 공간도 획기적으로 줄일 수 있는 장점을 가진다.
- [0006] 그러나, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기는 유압밸브 등에 이물질이 고착되어 유압펌프에서 생성된 압력이 각 마찰요소로 전달되지 못하는 경우가 발생하거나, 특히 시프트 바이 와이어 시스템에서 전기모터가 제대로 작동하지 못하여 밸브를 열고 닫지 못하는 상황이 발생하여, 자동 변속기의 고장이 발생할 수 있다.
- [0007] 이러한 경우, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기에서는 그 고장발생상황을 검출하기가 어렵다. 따라서, 자동 변속기의 고장으로 인해 운전자의 안전 및 편의를 위한 후속조치가 신속하게 이루어지지 못하는 문제가 있다.
- [0008] 또한, 고장발생상황을 검출하지 못하거나 오검출하는 경우 운전자에게 아주 치명적인 위험을 초래할 수 있고, 운전자가 고장을 인지하지 못하는 경우에는 차량의 고장상태가 더욱 악화되는 문제점도 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0009] 상기한 문제를 해결하기 위한 본 발명은, 엔진의 시동 온(on) 후 차량이 정지한 상태에서 해당 차량의 변속모드가 D 또는 R 레인지일 때, 터빈회전수에 근거하여 자동 변속기의 고장을 검출할 수 있는, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치 및 그 방법을 제공하는데 목적이 있다.

**과제 해결수단**

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치는, 차량의 속도를 검출하여 그에 대응하는 신호를 출력하는 차속 감지부, 차량의 터빈회전수를 검출하여 그에 대응하는 신호를 출력하는 터빈회전수 감지부, 및 차량의 운전상황에 따른 정보에 근거하여 변속비 조정을 위한 동작을 제어하는 변속기 제어부를 포함하고, 상기 변속기 제어부는 차량의 정지 상태에서 차량의 변속모드가 D 또는 R 레인지인 경우, D 또는 R 레인지로의 진입완료 후 차량의 정지 상태에서 상기 터빈회전수 감지부로부터 출력된 신호에 근거하여 자동 변속기의 고장을 검출하고 소정의 고장 검출신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 변속기 제어부는 상기 차속 감지부로부터 출력된 차속이 등록된 제1 임계치 이하이면 차량이 정지 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 변속기 제어부는 차량의 정지 상태에서 상기 터빈회전수 감지부로부터 출력된 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과하면, 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 제2 임계치는 상기 제1 임계치 보다 큰 값을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 변속기 제어부는 차량의 터빈회전수가 제2 임계치를 초과한 상태가 설정시간 이상 지속되면 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 변속기 제어부로부터 출력된 고장발생신호를 수신하여 자동 변속기의 고장 여부를 표시하는 고장 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 한편, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법은, 운전 중 차량의 차속을 검출하여 차량의 정지 여부를 확인하는 단계, 차량의 정지 상태에서 소정 시간-D 또는 R 레인지로 변속한 이후 유압이 안정화되는데 걸리는 시간- 동안 고장검출을 지연시키는 단계, 소정 시간 경과 후 D 또는 R 레인지로의 진입완료 시, 정지 상태에서 차량의 터빈회전수를 검출하여 등록된 제2 임계치를 초과하는지 확인하는 단계, 및 정지 상태에서 차량의 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과하면 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하여 고장검출신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 상기 차량의 정지 여부를 확인하는 단계는 상기 차속이 등록된 제1 임계치 이하이면 해당 차량이 정지 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 제2 임계치는 상기 제1 임계치 보다 큰 값을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 고장검출신호를 출력하는 단계에서, 상기 차량의 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과하는 상태가 설정 시간 이상 지속되면 자동 변속기가 고장인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 고장검출신호를 수신하여 자동 변속기의 고장 여부를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

**효 과**

- [0019] 본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치 및 그 방법에 의하면, 운전 중 차량의 정지 상태에서 해당 차량의 변속모드가 D 또는 R 레인지일 때, 시프트바이와이어 기반 자동 변속기의 고장 여부를 정확히 검출할 수 있으므로, 각 상황에 따른 대체기능을 수행하여 운전자를 안전하게 보호할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장정보를 엔진정비지시램프(MIL Lamp) 또는 대시보드(dash board)상의 디스플레이 등을 통해 표시함으로써 운전자가 용이하게 고장정보를 파악할 수 있는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하에서는, 본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치 및 그 방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0022] 먼저, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치에 대한 구성을 포함하는 블록도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출장치는 입력부(110), 감지부(120), 변속기 제어부(Transmission Control Unit; TCU, 130), 구동부(140), 타이머(150), 및 고장 표시부(160)를 포함한다.
- [0024] 먼저, 입력부(110)는 운전석의 소정의 위치에 배치된 버튼 조작에 의해 변속지령을 입력 받는다. 이때, 입력부(110)는 입력된 변속지령에 대응하는 신호를 변속기 제어부(130)로 출력한다.
- [0025] 감지부(120)는 차량 운전 중 해당 차량의 운전 상태를 감지하는 수단으로, 차속 감지부(121), 및 터빈회전수 감지부(123)를 포함한다.
- [0026] 차속 감지부(121)는 차량의 차속을 검출하여 그에 대응하는 신호를 변속기 제어부(130)로 출력한다. 이때, 차속 감지부(121)는 차량의 바퀴 회전수 등으로부터 차속을 검출한다.
- [0027] 터빈회전수 감지부(123)는 토크 컨버터의 출력으로부터 터빈의 회전수를 검출한다. 이때, 터빈회전수 감지부(123)는 검출된 터빈회전수에 대응하는 신호를 변속기 제어부(130)로 출력한다.
- [0028] 변속기 제어부(130)는 차량의 운전상황에 따른 정보에 근거하여 변속비 조정을 위한 동작을 제어하는 것으로서, 구체적으로 차량 운전 중 각종 정보, 예컨대 차속이나 스로틀밸브의 개도율, 유온, 냉각수온, 흡기온 및 공기량 등을 입력 받고, 기 설정된 변속패턴으로 변속이 이루어질 수 있도록 기 설정된 변속 맵 테이블로부터 목표 변속단을 결정한 다음, 변속 제어 신호를 구동부(140)에 출력한다.
- [0029] 또한, 변속기 제어부(130)는 입력부(110)로부터의 변속지령이 입력된 경우, 입력된 변속지령에 대응하는 변속 제어 신호를 구동부(140)에 출력한다.
- [0030] 구동부(140)는 변속기 제어부(130)로부터 출력되는 변속 제어 신호에 따라 자동 변속기의 변속을 수행하는 것으로, 클러치, 솔레노이드 밸브, 모터 및 다수의 작동 요소를 포함한다. 이때, 변속기 제어부(130)로부터 출력된 변속 제어 신호는 구동부(140)의 솔레노이드 밸브를 온/오프 및 듀티 제어하여 클러치 및 브레이크의 유압을 조절한 후 다수의 작동 요소를 구동시킴으로써 목표 변속단으로 자동 변속이 이루어진다.
- [0031] 여기서, 본 발명의 변속기 제어부(130)는 엔진의 시동 온(on) 후 차량 운전 중 차속 감지부(121)로부터 출력된 신호에 근거하여 차량이 정지 상태인지를 판단한다. 이때, 변속기 제어부(130)는 차속 감지부(121)로부터 검출

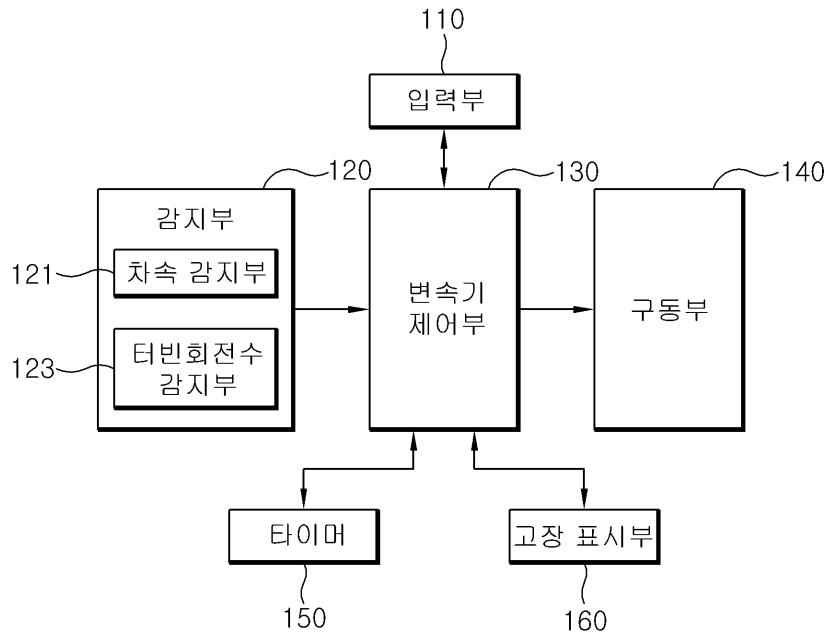
된 차속이 등록된 제1 임계치 이하이면 차량이 정지 상태인 것으로 판단한다.

- [0032] 제1 임계치는 차량의 정지 상태를 판단하기 위한 기준 속도로서, 차량의 바퀴의 회전수로부터 판단할 수 있다. 제1 임계치의 단위는 rpm 단위가 적용되며, 설정에 따라 가변 가능하다. 바람직하게는 제1 임계치가 32rpm인 것으로 한다.
- [0033]
- [0034] 한편, 변속기 제어부(130)는 차량이 정지한 상태에서 입력부(110)로부터 D 또는 R 레인지로의 변속지령이 있는 경우, 구동부(140)로 변속 제어 신호를 출력함으로써 D 또는 R 레인지로의 변속을 이행하고, 이후 제1 설정시간( $t_1$ )이 경과될 때까지 고장검출을 지연시킨다. 이때, 타이머(150)는 제어부(130)로부터 변속 완료 신호를 받아 D 또는 R 레인지에 진입한 이후, 시간을 카운팅하고, D 또는 R 레인지로의 변속이 끝난 후 리셋한다.
- [0035] 변속기 제어부(130)는 제1 설정시간( $t_1$ )이 경과하고 나서 D 또는 R 레인지로의 진입이 완료되면, 차량이 정지한 상태에서 터빈회전수 감지부(123)로부터 출력된 신호에 근거하여 자동 변속기의 고장 여부를 검출한다.
- [0036] 다시 말해, 변속기 제어부(130)는 차량의 정지 상태에서 터빈회전수 감지부(123)로부터 출력된 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과하면, 자동 변속기가 고장인 것으로 판단한다. 여기서, 제2 임계치는 설정에 따라 가변 가능하며, 제1 임계치 보다는 큰 값을 갖는다. 바람직하게는 제2 임계치가 96rpm인 것으로 한다.
- [0037] 이때, 변속기 제어부(130)는 차량의 터빈회전수가 등록된 제2 임계치를 초과한 상태가 제2 설정시간( $t_2$ ) 이상 지속되면 자동 변속기가 고장인 것으로 판단한다. 물론, 제2 설정시간( $t_2$ )이 지나기 전에 터빈회전수가 제2 임계치 이하로 떨어지면, 변속기 제어부(130)는 자동 변속기가 정상인 것으로 판단한다.
- [0038] 한편, 본 발명에 따른 자동 변속기의 고장검출장치는 운전석의 소정의 위치에 배치되어, 변속기 제어부(130)로부터 출력된 소정의 고장검출신호를 수신하여 운전자에게 자동 변속기 고장 여부를 표시하는 고장 표시부를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 고장 표시부(160)는 엔진정비지시램프((Malfunction Indicator lamp; MIL Lamp) 또는 대시보드(dash board)상의 디스플레이일 수 있다.
- [0040] 상기한 구성에 의해 이루어진 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법을 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0041] 도 2는 도 1에 도시된 시프트 바이 와이어 기반 자동 변속기의 고장검출방법의 순서도이다.
- [0042] 도 2를 참조하여 자동 변속기의 고장검출방법을 살펴보면, 먼저 본 발명의 변속기 제어부(130)는 엔진의 시동 온(on) 후 차량 운전 중 차속 감지부(121)에서 검출된 차속으로부터 차량이 정지한 상태인지를 판단한다(S200, S210). 여기서, 변속기 제어부(130)는 검출된 차속이 제1 임계치( $rpm_1$ ) 이하이면 차량이 정지한 상태인 것으로 판단한다. 제1 임계치( $rpm_1$ )는 32rpm인 것을 예로 한다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 고장검출방법에서는, 차량의 정지 상태 여부를 판단(S210)하기 전에 차량의 운전 상태를 지속적으로 확인할 수 있다. 예를 들어, 차량의 엔진회전수, 변속기의 오일온도, 변속레버의 위치, 배터리의 전압 등의 변수들이 소정의 변수값을 만족하는지를 확인한다. 이때, 엔진회전수는 400 rpm 이상, 변속기의 오일온도는  $-10^{\circ}\text{C}$  이상, 변속레버의 위치는 D, R 또는 스포츠(sports) 레인지 중 어느 하나인 것, 배터리의 전압은 10V 이상인지 등을 확인할 수 있다. 물론, 본 발명의 실시예에서는 상기의 운전 상태 조건을 모두 만족한다는 가정 하에, 시프트 바이 와이어기반 자동 변속기의 고장검출방법을 시행하는 것으로 한다.
- [0044] 한편, 엔진이 시동 온 된 후 차량이 정지한 상태가 아닌 주행 중인 상태로 판단되면 기존의 기어비 고장을 검출하는 로직을 적용하여 고장 여부를 판단하도록 한다.
- [0045] 'S210' 과정에서 차량 운전 중 차량이 정지한 상태 즉, 차속이 제1 임계치 이하인 것으로 판단되면, 변속기 제어부(130)는 D 또는 R 레인지로의 변속지령이 있는지를 판단한다(S220). 여기서 D 또는 R 레인지로의 변속지령은 운전자의 버튼 조작에 의해 입력부(110)로부터 입력된다.
- [0046] 차량의 정지 상태에서 D 또는 R 레인지로의 변속지령이 있는 경우, 변속기 제어부(130)는 유압이 안정화될 때까지



도면

도면1





도면2

