(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F16H 59/20

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0200098
(24) 등록일자 1999년03월09일

(21) 출원번호 10-1994-0010657
(22) 출원일자 1994년05월16일
(65) 공개번호 특1995-0031612
(43) 공개일자 1995년12월18일

(73) 특허권자 현대자동차주식회사 정몽규
서울특별시 종로구 계동 140-2
(72) 발명자 유진호
서울특별시 영등포구 대림 3동 754-9번지 8통7반
(74) 대리인 김재만, 송만호

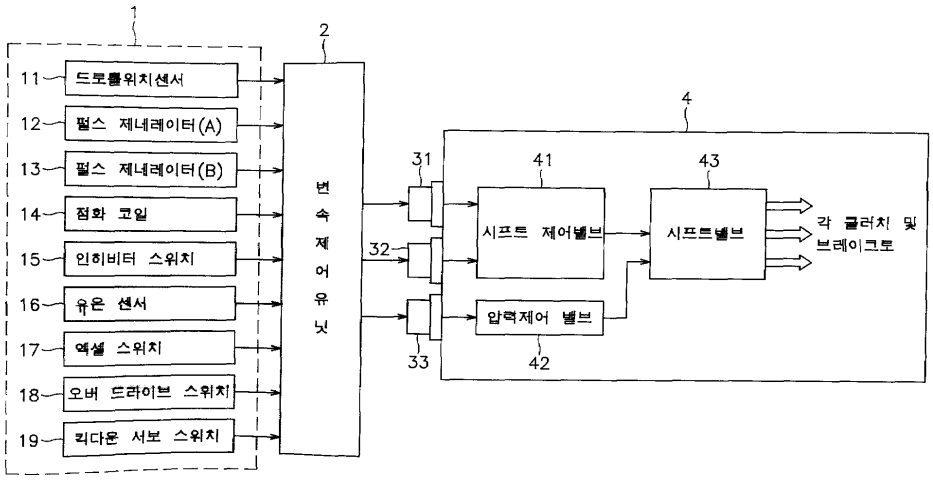
심사관 : 정경훈

(54) 자동변속기 고장시 2,3단 또는 3,4단으로 주행하는 장치

요약

이 발명은 차량의 자동변속기에 관한 것으로 자동변속기 고장시,시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 따라, 2, 3속 또는 3, 4속 절환제어 상채로 주행하여 연비와 가속성능을 향상시킬 수 있도록 하기 위하여, 센싱부(1)로서 드로틀 위치 센서(11), 펄스 제너레이터(A)(12), 펄스제너레이터(B)(13), 점화코일(14), 인히비터 스위치(15), 유온센서(16), 엑셀 스위치(17), 오버 드라이브 스위치(18), 킥다운 서보 스위치(19)가 구비되며, 상기 센싱부(1)의 출력단이 연결된 변속제어유닛(2)의 출력단은 시프트제어 솔레노이드 밸브(31, 32)와 압력제어 솔레노이드 밸브(33)에 각각 연결되며, 상기 시프트제어 솔레노이드 밸브(32, 33)는 시프트제어 밸브(41) 및 압력제어 밸브(42)는 시프트 밸브(43)에 연결되는 구조로 구성되어, 전자제어 자동변속기 고장시, 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 따라, 시프트제어 솔레노이드 밸브-1 단선 판정시, 2,3속절환제어 상태로, 시프트제어 솔레노이드 밸브-2의 단선판정시 3,4속 절환제어상태로 주행할수 있도록 동작하는 전자제어 4단 자동변속기 고장시 효율적인 사용장치 및 사용방법에 관한 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

자동변속기 고장시 2,3단 또는 3,4단으로 주행하는 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 이 발명의 실시예에 따른 전자제어 자동변속기 고장시의 효율적인 사용장치의 구성 블록도이다.

제2도는 이 발명의 실시예에 따른 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 방법의 상세한 플로우챠트이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 센싱부 2 : 변속제어유닛

31, 32 : 시프트제어 솔레노이드 밸브 33 : 압력제어 솔레노이드 밸브

4 : 밸브 보디부

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 차량의 전자제어 4단 자동변속기에 관한 것으로 더욱 상세하게 말하자면, 전자제어 4속 자동변속기의 속도 변화를 제어하는 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장시 시프트제어 솔레노이드 밸브의 현재상태를 최대한으로 이용하여, 고장 세이프(safe)시에도 2단과 3단,3단과 4단 변환이 가능한 제어를 할 수 있는 자동변속기 고장시 2,3단 또는 3,4단으로 주행하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

최근, 토크 컨버터(torque converter) 및 유성기어(planetary gear unit)와 그 제어유닛(control unit)이 조합되는 자동변속기는 기어변속시의 번거로움 감소,원활한 가감속,저속 발진성능 우수,향상된 승차감 등의 장점으로 크게 각광받고 있다.

특히, 상기 자동변속기는 연비와 성능 개선을 위하여 변속단이 증가하는 추세이며, 유압제어 자동변속기의 경우는 변속단 1단 증가를 위해 유압장치가 매우 복잡하게 되므로, 종래의 유압제어 자동변속기에 전자제어방식이 급속도로 도입되고 있다.

전자제어 방식에 따르면, 차량의 운전상태와 변속상태는 각종 센싱부에 의해 검출되고, 상기센싱부의 출력신호는 변속제어유닛(TCU: Transmission Control Unit)에 입력되어 상기 변속제어유닛의 제어동작에 의해 시프트제어 솔레노이드 밸브의 온/오프 타이밍, 압력제어 솔레노이드 밸브의 듀티비가 결정되며, 상기 각 솔레노이드 밸브의 온/오프 타이밍과 듀티비에 따라 시프트 밸브와 압력제어 밸브가 동작하여 다양한 유압경로가 형성되게 함으로써 각종 변속장치 및 브레이크가 동작되도록 하고 있다.

종래의 기술에 따른 전자제어 자동변속 차량의 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장시의 제어동작을 살펴보면 다음과 같다.

변속제어유닛(TCU: Translation Control Unit)은 각 센서로부터 전기신호(0 또는 1)를 받아서, 댐퍼클러치 제어 솔레노이드 밸브, 시프트제어 솔레노이드 밸브 두 개(제1 시프트제어 솔레노이드 밸브제2 시프트제어 솔레노이드 밸브),프레셔 제어 솔레노이드 밸브를 구동하여 댐퍼클러치의 작동 및 변속제어를 한다. 변속제어유닛(TCU: Translation Control Unit)은 정상적인 전자제어 자동변속기 제어 루틴 수행중 시프트제어 솔레노이드 밸브의 이상유무를 체크한다. 이상이 없을시 정상적인 루틴을 수행한다.

시프트제어 솔레노이드 밸브 두 개중에 하나라도 이상이 발견되면 현재상태를 소프트웨어적으로 저장하고 시프트제어 솔레노이드 밸브 고장세이프 제어 루틴으로 제어를 변경한다. 제어를 변경한후 시프트제어 솔레노이드 밸브-A.B 중에 어느 것이 고장인지 또는 둘 다 고장인지 판단한다. 고장을 판단한 후에 고장상태를 점검하여 아래의 표 1을 참조하여 고장상태를 저장한다.

[표 1]

고장 세이프 코드 표	제1 시프트제어 솔레노이드밸브 단선	제2 시프트제어 솔레노이드밸브 쇼트	제1 시프트제어 솔레노이드밸브 정상
제1 시프트제어 솔레노이드밸브 단선	0 0 0 0	1 0 0 0	0 0 1 0
제2 시프트제어 솔레노이드밸브 쇼트	0 1 0 0	1 1 0 0	0 1 1 0
제2 시프트제어 솔레노이드밸브 정상	0 0 0 1	1 0 0 1	0 0 1 1

표 1의 경우와 같이 현재 어떤상태의 고장인지 판단이 되면 우선 3속으로 고정하여 구동신호를 정지시키고 자기진단기능으로 고장요소를 찾아낸다.

그러나, 종래의 전자제어 4단 자동변속기에서는 속도 변화를 제어하는 시프트제어 솔레노이드 밸브(SHIFT CONTROL SOLENOID VALVE)의 고장시에 고장상태에 관계없이 무조건 3속(변속레버 -드라이브시 3단, 변속레버 -2,로우시 2단)으로 고정시키는 단점이 있다. 이로 인하여 운전편의성(액셀 페달의 조작에 따른 가속,감속 성능)이 저하되고 연비가 나빠지는 결과를 초래한다.

그러므로, 이 발명의 목적은 상술한 바와 같은 종래의 단점을 해결하기 위한 것으로서, 전자제어 4단 자동변속기 장착 차량의 변속레버가 드라이브로 주행시 제어에 사용하는 시프트제어 솔레노이드 밸브의 단선 또는 쇼트시의 고장에서도, 고장상태에 따라서 2, 3단 또는 3, 4단 절환 상태로 주행함에 따라 3단 호

울드만으로 주행할때보다 운전자의 의도를 반영하므로(드로틀 개도의 변화를 시프트로 반영) 운전의 편의성과 더불어 고장제어시의 가속성능과 연비를 향상시키는 효과를 가진 자동변속기 고장시 2,3단 또는 3,4단으로 주행하는 장치 및 주행방법을 제공하고자 하는데 있다.

상기의 목적을 달성하기 위한 수단으로서, 이 발명의 전자제어 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치의 구성은, 드로틀 밸브의 개도, 킥다운 드럼의 회전수, 트랜스퍼 드리본 기어의 회전수, 엔진 회전수, 실렉터 레버의 위치, 자동변속기 오일의 온도, 엑셀 페달의 접촉여부, 오버드라이브 스위치의 스위칭 상태, 킥다운 밴드브레이크가 작동하기 직전의 위치, 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태를 검출하기 위한 센싱부와; 상기 센싱부의 상태를 점검하고 그에따른 대책을 세워서 차량의 운행에 적절하게 대처하고, 온/오프신호,듀티신호를 출력하는 변속제어유닛과; 상기 변속제어유닛에서 출력되는 온/오프 신호에 따라 개폐동작을 수행하는 시프트제어 솔레노이드 밸브와; 상기 변속제어유닛에서 출력되는 듀티신호에 해당하는 개폐동작을 수행하는 압력제어 솔레노이드 밸브와; 상기 시프트제어 솔레노이드 밸브의 개폐동작에 의해 시프트 밸브를 동작시켜 시프트 동작을 제어하기 위한 시프트제어 밸브와; 상기 압력제어 솔레노이드 밸브의 개폐동작에 의해 시프트 밸브를 동작시켜 시프트시의 유압을 제어하기 위한 압력제어 밸브로 이루어진다.

또한, 상기의 목적을 달성하고자 하는 자동변속 차량의 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 방법은, 자동변속기 장착차량의 드라이브 위치로 주행시 이상이 발견되면 먼저 제1시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하고,(1단계), 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이면, 단선인지 체크하고(4단계),아니면 제2시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하고(3단계)단계와; 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브이 단선이면 메인루틴으로 돌아가고(7단계), 단선이 아니라면(쇼트),제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 대응되는 패턴을 로딩하여(6, 9단계), 3, 4속 절환제어 상태로 들어가는(9단계)단계와; 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이 아니라면, 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하고(3단계), 고장이면 단선인지 체크하여(5단계), 단선이거나 고장이 아니면 메인 루틴으로 돌아가고, 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이 단선이면, 시프트제어 솔레노이드 밸브-1의 상태에 대응되는 시프트 패턴을 로딩하여 드로틀 위치센서, 차속등을 감지하여(8단계), 2,3 단 변속제어 상태로 들어가는(10단계)단계와; 2, 3속 절환제어 상태 또는 3, 4단 변속제어 상태에서 다시 시프트제어 솔레노이드 밸브를 체크하고, 고장이면 어느 밸브의 고장인지 알고 그에 따른 제어를 하기위해 시프트제어 솔레노이드 밸브 제어루틴으로 보내고 고장이 없으면 메인루틴으로 돌아가서(12단계), 정상적인 제어를 수행하는 단계로 이루어진다.

상기 구성에 의하여 이 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 설명하면 다음과 같다.

제1도는 이 발명의 실시예에 따른 자동변속 차량의 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치의 구성 블록도이다.

상기 제1도에 도시되어 있듯이 이 발명의 실시예에 따른 자동변속차량의 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치의 구성은, 센싱부(1)로서 드로틀 위치 센서(11),펄스 제너레이터(A)(12), 펄스 제너레이터(B)(13), 점화코일(14), 인히비터 스위치(15), 유온센서(16), 엑셀스위치(17), 오버 드라이브 스위치(18), 킥다운 서보 스위치(19)가 구비되며, 상기 센싱부(1)의 출력단이 연결되고, 고장상태에 따라 2,3속 또는 3,4속 변환으로 주행을 가능하게 제어하는 변속제어유닛(2)의 출력단은 시프트제어 솔레노이드 밸브(31,32)와 압력제어 솔레노이드 배브(33)에 각각 연결되며, 상기 시프트제어 솔레노이드 밸브(31,32)는 시프트 제어 밸브(41)에 연결되고, 상기 압력제어 솔레노이드 밸브(33)는 압력 제어 밸브(42)에 연결되며,상기 시프트제어 밸브(41) 및 압력제어 밸브(42)는 시프트 밸브(43)에 연결되는 구조로 이루어진다.

상기한 변속제어유닛(2)은 메모리와 애널로그/디지탈 변환기가 내장되어 있으며, 별도의 독립적인 마이크로 콘트롤러 칩을 사용하여 구성하거나, 아니면 기존의 변속제어유닛을 변형하여 약간의 기능을 부가하여 구성할 수도 있다.

상기 구성에 의한 이 발명의 실시예에 따른 자동변속 차량의 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치 및 주행방법의 작용은 다음과 같다.

운전자에 의해 전원이 인가되면 이 발명의 실시예에 따른 자동변속 차량의 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치 및 주행방법의 동작이 시작된다.

동작이 시작되면, 센싱부(1)의 각종 센서에 의해 변속상태 및 운전상태에 관한 정보가 검출된다. 보다 상세하게 드로틀 위치 센서(11)에서는 드로틀 밸브의 개도, 펄스 제너레이터(A)(12)에서는 킥다운 드럼의 회전수, 펄스 제너레이터(B)(13)에서는 트랜스퍼 드리븐 기어의 회전수, 점화코일(14)의 크랭크각 센서에서는 엔진회전수, 인히비터 스위치(15)에서는 실렉터 레버의 위치, 유온센서(16)에서는 자동변속기 오일의 온도, 엑셀 스위치 에서는 엑셀 페달의 접촉여부, 실렉터 레버의 손잡이 부분에 설치되어 있는 오버드라이브 스위치(18)에서는 오버 드라이브 여부를 나타내는 온/오프 상태 킥다운 서보 스위치(19)에서는 킥다운 밴드 브레이크가 작동하기 직전에는 온상태 그 이후에는 오프상태가 검출된다.

상기 센싱부(1)의 각종 센서 및 스위치에서 검출된 전기신호는 변속제어유닛(2)에 입력되며, 상기 변속제어유닛(2)에서는 검출된 정보로부터 변속시기 및 변속단이 결정되며, 두 개의 시프트제어 솔레노이드 밸브(31,32)에는 변속제어유닛(2)에서 생성된 변속단에 관한 온/오프 신호가 출력된다.상기 변속제어유닛(2)에서 결정된 변속단은 온/오프 신호로 변환되어 시프트제어 솔레노이드 밸브(31,32)에 출력되며, 두 개의 시프트제어 솔레노이드 밸브(31,32)의 개폐여부의 조합여부로부터 1속, 2속, 3속, 후진등의 변속등이 이루어진다.

참고로 전자제어 4단 자동변속기의 각 단별 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태는 다음과 같다.

[표 2]

	제1 시프트제어 솔레노이드 밸브	제2 시프트제어 솔레노이드밸브	비고(고장 세이프 코드)
1속	온(SHORT)	온(SHORT)	1100
2속	오프(OPEN)	온(SHORT)	0100
3속	오프(OPEN)	오프(OPEN)	0000
4속	온(SHORT)	오프(OPEN)	1000

상기에서 변속제어유닛(2)은 정상적인 자동변속기 제어 루틴 수행중 시프트 제어 솔레노이드 밸브의 이상유무를 체크한다. 이상이 없을시 정상적인 루틴을 수행한다.

이상이 발견되면 먼저 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하고(2단계), 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이면, 단선인지 체크하고(4단계),아니면 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크한다(3단계).

제1 시프트제어 솔레노이드 밸브이 단선이면 메인루틴으로 돌아가고(7단계), 단선이 아니라면(쇼트),제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 대응되는 시프트 패턴을 로딩하여, 드로틀 위치센서, 차속등을 감지하여(6단계), 3, 4속 절환제어 상태로 들어간다(9단계).

시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이 아니라면, 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하고(3단계), 고장이면 단선인지 체크하여(5단계), 단선이거나 고장이 아니면 메인 루틴으로 돌아가고, 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이 단선이면, 시프트제어 솔레노이드 밸브-1의 상태에 대응되는 시프트 패턴을 로딩하여 드로틀 위치센서, 차속등을 감지하여(8단계), 2,3단 변속제어 상태로 들어간다(10단계).

2, 3속 절환제어 상태 또는 3, 4단 변속제어 상태에서 다시 시프트제어 솔레노이드 밸브를 체크하고, 고장이면 어느 밸브의 고장인지 알고 그에 따른 제어를 하기위해 시프트제어 솔레노이드 밸브 제어루틴으로 보내고 고장이 없으면 메인루틴으로 돌아가서(12단계), 정상적인 제어를 수행한다.

이상에서와 같이 이 발명의 실시예에서, 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장시 고장상태에 따라서, 2, 3단 또는 3, 4단 절환 상태로 주행함에 따라서 3단 호울드만으로 주행할때보다 운전자의 의도를 반영하므로(드로틀 개도의 변화를 시프트로 반영) 운전의 편의성과 더불어 고장제어시의 가속성능과 연비를 향상시키는 효과를 가진 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치 및 주행방법을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

드로틀 밸브의 개도, 킥다운 드럼의 회전수, 트랜스퍼 드리븐 기어의 회전수, 엔진회전수, 실렉터 레버의 위치, 자동변속기 오일의 온도, 엑셀 페달의 접촉여부, 오버드라이브 스위치의 스위칭상태, 킥다운 밴드 브레이크가 작동하기 직전의 위치, 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태를 검출하기 위한 센싱부(1)와; 상기 센싱부(1)의 검출 신호로부터 변속시기를 결정하고, 전자제어 자동변속기 고장시, 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 따라, 시프트제어 솔레노이드 밸브-1의 단선 판정시, 2,3속절환제어 상태로, 시프트제어 솔레노이드 밸브-2의 단선판정시 3,4속 절환제어상태로 주행할수 있도록 제어하는 변속제어유닛(2)과; 상기 변속제어유닛(2)에서 출력되는 온/오프 신호에 따라 개폐동작을 수행하는 시프트제어 솔레노이드 밸브(31, 32)와; 상기 변속제어유닛(2)에서 출력되는 듀티신호에 해당하는 개폐동작을 수행하는 압력제어 솔레노이드 밸브(33)와; 상기시프트제어 솔레노이드 밸브(31, 32)의 개폐상태 조합으로부터 변속단을 판정하여 시프트 밸브(43)를 동작시킴으로써 시프트 동작을 제어하기 위한 시프트제어 밸브(41)와; 상기 압력제어 솔레노이드 밸브(33)의 개폐동작에 의해 시프트 밸브(43)를 동작시켜 시프트시의 유압을 제어하기 위한 압력제어 밸브(42)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기한 변속제어유닛(2)은 메인루틴, 서부루틴등의 프로그램으로 구성된 메모리와 애널로그/디지탈 변환기가 내장되어 있는 것을 특징으로 하는, 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 장치.

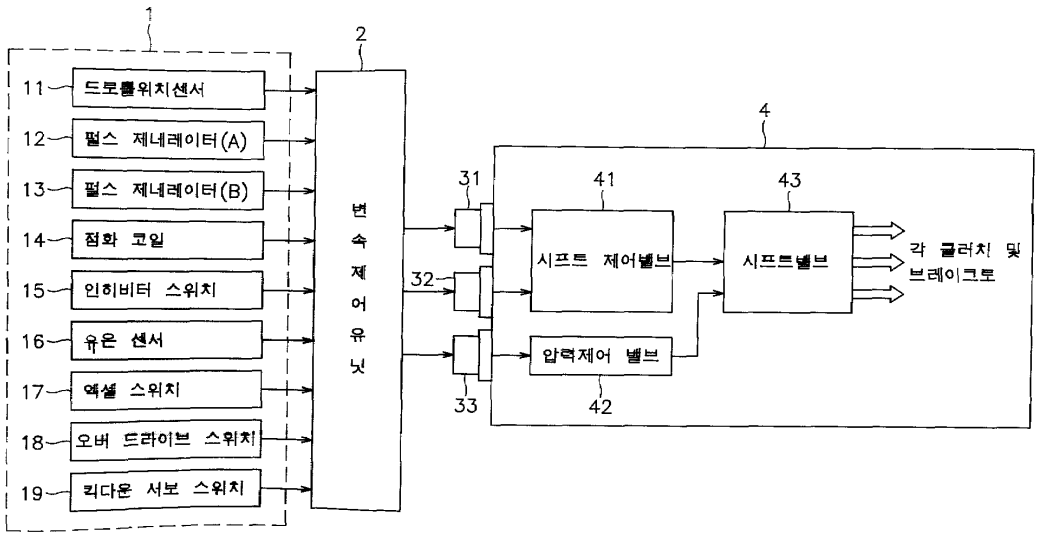
청구항 3

자동변속기 장착차량의 드라이브 위치로 주행시 이상이 발견되면 먼저 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하고,(1단계), 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이면, 단선인지 체크하고(4단계),아니면 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하는(3단계)단계와; 제1 시프트제어 솔레노이드 밸

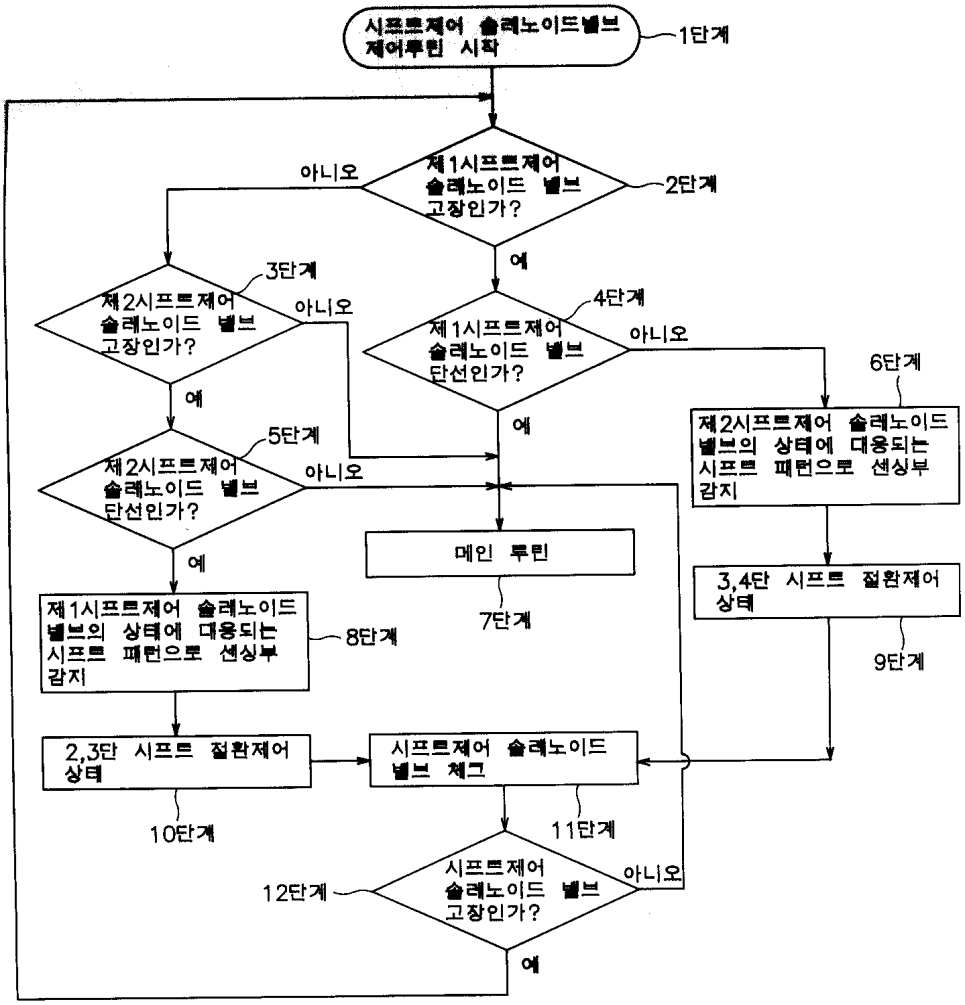
브이 단선이면 메인루틴으로 돌아가고(7단계), 단선이 아니라면(쇼트),제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 대응되는 패턴을 로딩하여(6, 9단계), 3, 4속 절환제어 상태로 들어가는(9단계)단계와; 제1 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이 아니라면, 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장인지 체크하고(3단계), 고장이면 단선인지 체크하여(5단계), 단선이거나 고장이 아니면 메인 루틴으로 돌아가고, 제2 시프트제어 솔레노이드 밸브의 고장이 단선이면, 시프트제어 솔레노이드 밸브-1의 상태에 대응되는 시프트 패턴을 로딩하여 드로틀 위치센서, 차속등을 감지하여(8단계), 2,3 단 변속제어 상태로 들어가는(10단계)단계와; 2, 3속 절환제어 상태 또는 3, 4단 변속제어 상태에서 다시 시프트제어 솔레노이드 밸브를 체크하고, 고장이면 어느 밸브의 고장인지 알고 그에 따른 제어를 하기위해 시프트제어 솔레노이드 밸브 제어루틴으로 보내고 고장이 없으면 메인루틴으로 돌아가서(12단계), 정상적인 제어를 수행하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자동변속기 고장시 2, 3단 또는 3, 4단으로 주행하는 방법.

도면

도면1



도면2


시프트제어 솔레노이드밸브 제어루틴 시작
1단계
제1시프트제어 솔레노이드 밸브 고장인가?
2단계
아니오
예
제2시프트제어 솔레노이드 밸브 고장인가?
3단계
아니오
예
제1시프트제어 솔레노이드 밸브 단선인가?
4단계
아니오
예
제2시프트제어 솔레노이드 밸브 단선인가?
5단계
아니오
예
6단계
제2시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 대응되는 시프트 패턴으로 센싱부 감지
메인 루틴
7단계
3,4단 시프트 절환제어 상태
9단계
제1시프트제어 솔레노이드 밸브의 상태에 대응되는 시프트 패턴으로 센싱부 감지
8단계
2,3단 시프트 절환제어 상태
10단계
시프트제어 솔레노이드 밸브 체크
11단계
시프트제어 솔레노이드 밸브 고장인가?
12단계
아니오
예