

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> F16H 61/04	(11) 공개번호 특 1998-036508	(43) 공개일자 1998년 08월 05일
(21) 출원번호 특 1996-055078	(22) 출원일자 1996년 11월 19일	
(71) 출원인 현대자동차 주식회사 박병재	서울특별시 중로구 계동 140-2	
(72) 발명자 이진수	서울특별시 서초구 잠원동 한신아파트 344동 1001호	
(74) 대리인 송만호, 김재만		

**심사청구 : 있음**

**(54) 자동변속기용 유압 제어시스템 및 그 제어방법**

**요약**

4속 자동변속기의 유압제어 시스템에 있어서, 유압식 로직을 전자식 로직으로 전환시켜 변속 응답성 및 변속감 그리고 마찰요소의 내구성을 향상시키기 위하여, 시프트 컨트롤 수단의 솔레노이드 밸브를 온/오프 제어하여 유압 분배 수단을 작동시켜 유로를 형성시키고, 상기 유압 컨트롤 수단의 솔레노이드 밸브를 듀티 및 온/오프 제어하여 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 제어하고 제어된 유압을 유압 분배 수단에 의하여 형성된 유로로 공급/배출하여 선택된 마찰요소를 작동/해방시켜 자동변속을 실현하는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

**대표도**

**도 1**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 1-2변속 과정에서 형성되는 유압 회로도.
- 도 2는 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 2-3변속 과정에서 형성되는 유압 회로도.
- 도 3은 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 3-4변속 과정에서 형성되는 유압 회로도.
- 도 4는 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 4-3변속 과정에서 형성되는 유압 회로도.
- 도 5는 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 3-2변속 과정에서 형성되는 유압 회로도.
- 도 6은 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 2-1변속 과정에서 형성되는 유압 회로도.
- 도 7은 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 D2-L변속 과정에서 형성되는 유압 회로도.
- 도 8은 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 N-D2변속 과정에서 형성되는 유압 회로도이다.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 4속 자동변속기용 유압제어 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각 마찰요소로 공급되는 유압을 솔레노이드로 제어하여 변속 응답성 및 변속감을 향상시키는 자동변속기용 유압제어 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

일반적으로 차량용 자동변속기는 엔진의 회전 동력을 토오크 컨버터에서 토오크 변환시키고, 변환된 회전 동력을 유성기어장치로 구성되는 다단 변속기어 메카니즘에서 엔진 회전수 및 차량의 운행상태 등에 따라 변환시킬 수 있도록 구성되어 있다.

이와 같이 유성기어장치에서 회전 동력을 변환시키기 위하여, 자동변속기는 유성기어장치의 특성 요소에 마찰요소인 브레이크 수단을 개재하여 반력요소로 작동시킬 수 있도록 변속기 하우징에 가변적으로 고정

시키고, 다른 특정 요소에 다른 마찰요소인 클러치 수단을 개재하여 입력요소로 작동시킬 수 있도록 입력축에 가변적으로 연결시킬 수 있도록 상기 마찰요소들을 제어하는 유압제어 시스템을 구비하고 있다.

이러한 자동변속기의 유압제어 시스템은 토오크 컨버터의 펌프 임펠러와 함께 구동되는 오일펌프 드라이브 허브에 장착된 드라이브 기어와 이에 치합된 드리븐 기어의 상호 구동에 의하여 발생된 유압을 차량의 운행상태에 대응하는 라인압으로 제어하여, 유성기어장치의 윤활부와 토오크 컨버터에 장착된 댐퍼 클러치 그리고 각 유성기어장치를 제어하는 각 마찰요소로 공급하도록 구성되어 있다.

**발명이 이루고자하는 기술적 과제**

그러나 상기와 같은 자동변속기용 유압제어 시스템은 유압식 로직으로 스톱 밸브를 제어하여 유로를 형성하고, 이렇게 형성된 유로로 유압을 공급하여 선택된 마찰요소를 작동 및 해방시켜 자동변속을 실현하므로, 변속 응답성 및 변속감을 악화시키며, 변속감 악화로 인하여 마찰요소의 내구성을 저하시키는 단점이 있다.

따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 발명된 것으로서, 본 발명의 목적은 유압식 로직을 전자식 로직으로 전환시켜 변속 응답성 및 변속감 그리고 마찰요소의 내구성을 향상시키는 자동변속기용 유압제어 시스템 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.

이를 실현하기 위하여 본 발명에 따른 자동변속기용 유압제어 시스템은 유압 발생 수단으로부터 공급되는 유압을 라인압으로 조절하는 라인압 컨트롤 수단, 상기 라인압 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 각 윤활부와 토오크 컨버터로 공급하거나 배출시키는 댐퍼 클러치 컨트롤 수단, 상기 라인압 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 리듀싱압 감압시키는 리듀싱압 컨트롤 수단, 상기 라인압 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 변속레버의 작동에 연동하여 각 레인지 선택에 대응하는 유로로 유압을 공급하는 레인지 컨트롤 수단, 상기 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 제어에 따라 각 변속단에 대응하는 각 변속압을 공급하는 시프트 컨트롤 수단, 상기 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 제어에 따라 마찰요소 작동압으로 제어하는 유압 컨트롤 수단, 상기 시프트 컨트롤 수단을 통하여 유압을 공급되는 유압을 선택된 마찰요소로 분배하는 유압 분배 수단을 포함하며, 상기 시프트 컨트롤 수단은 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 2,3,4속압으로 제어하는 시프트 컨트롤 밸브, 이 시프트 컨트롤 밸브로부터 공급되는 2속압을 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 제어로 온/오프 제어하여 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 유압 분배 수단으로 제어 공급하는 다른 시프트 컨트롤 밸브를 포함한다.

또 본 발명에 따른 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법은 시프트 컨트롤 수단의 솔레노이드 밸브를 온/오프 제어하여 유압 분배 수단을 작동시켜 유로를 형성시키고, 상기 유압 컨트롤 수단의 솔레노이드 밸브를 듀티 및 온/오프 제어하여 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 제어하고 제어된 유압을 유압 분배 수단에 의하여 형성된 유로로 공급/배출하여 선택된 마찰요소를 작동/해방시킨다.

상술한 바와 같이 구성된 자동변속기용 유압제어 시스템은 시프트 컨트롤 수단의 솔레노이드 밸브 제어에 따른 유압으로 유압 분배 수단을 제어하여 유로를 형성시키고, 유압 컨트롤 수단의 솔레노이드 밸브의 제어에 따른 유압을 유압 분배 수단에 의하여 형성된 유로로 공급하여 마찰요소를 작동/해방시켜 자동변속을 가능케 한다.

이하 본 발명의 바람직한 구성 및 작용을 첨부한 도면에 의거하여 보다 상세히 설명한다.

**발명의 구성 및 작용**

도 1은 본 발명에 관한 자동변속기용 유압제어 시스템의 1-2변속 과정에서 형성되는 유압 회로로서, 유압 발생 수단에서 발생 공급되는 유압을 각 마찰요소로 공급/배출시키면서 선택된 마찰요소를 작동/해방시켜 자동변속을 실현시킬 수 있도록 구성되어 있다.

즉, 토오크 컨버터(1)의 펌프 드라이브 허브에 장착된 오일펌프(3)는 엔진의 구동과 동시에 계속 유압을 발생시켜 라인압 컨트롤 수단인 레귤레이터 밸브(5)로 공급할 수 있도록 라인압 관로(7)로 연결되어 있다.

상기 레귤레이터 밸브(5)는 라인압 관로(7)로 공급되는 유압을 트랜스 액슬의 윤활부와 토오크 컨버터(1)에 내장된 댐퍼 클러치를 제어할 수 있도록 설치되는 댐퍼 클러치 컨트롤 수단의 토오크 컨버터 컨트롤 밸브(9)와 댐퍼 클러치 컨트롤 밸브(11) 그리고 토오크 컨버터(1)에 관로(13,15,17,19,21)로 연결되어 있다.

한편 라인압 관로(7)와 연결되어 레귤레이터 밸브(5)에서 조절된 라인압을 공급받는 리듀싱압 컨트롤 수단의 리듀싱 밸브(23)는 댐퍼 클러치 컨트롤 밸브(11)를 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 제어신호에 따라 제어하는 댐퍼 클러치 컨트롤 솔레노이드 밸브(25)로 리듀싱압을 공급할 수 있도록 관로(27)로 연결되어 있다.

그리고 라인압 관로(7)는 댐퍼 클러치 컨트롤 솔레노이드 밸브(25)의 제어에 따라 유로를 형성하는 댐퍼 클러치 컨트롤 밸브(11)를 통하여 토오크 컨버터(1)로 유압을 공급할 수 있도록 연결되어 있다.

또 상기 라인압 관로(7)는 변속 레버의 작동에 연동하여 각 레인지에 대응하는 유로를 형성시키는 레인지 컨트롤 수단의 매뉴얼 밸브(29)와 연결되며, 이 매뉴얼 밸브(29)는 파킹(P), 후진(R), 중립(N), 주행(D,2,L) 레인지를 선택할 수 있도록 구성되어 있다.

상기 매뉴얼 밸브(29)는 전진 및 후진 선택시 레귤레이터 밸브(5)로 유압을 공급하여 라인압을 각 레인지에 적절하게 조절할 수 있도록 관로(31,33)로 연결되어 있다.

그리고 매뉴얼 밸브(29)는 시프트 컨트롤 수단과 유압 컨트롤 수단으로 유압을 공급/배출할 수 있도록 시프트 컨트롤 수단의 제1시프트 밸브(35)와 관로(37)로 연결되고, 유압 컨트롤 수단의 제1,2압력 컨트롤 밸브(39,41)와 관로(43)로 연결되며, N-R컨트롤 밸브(45)와 관로(47)로 연결되어 있다.

상기 제1시프트 컨트롤 밸브(35)는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 온/오프 제어에 따라 작동하는 제1,2시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(47,49)에 의하여 2,3,4속압을 2,3,4속압 관로(51,53,55)로 공급하거나 배출시킬 수 있는 구조로 이루어져 있다.

상기 2속압 관로(51)에 연장된 관로(57)에는 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(59)에 의하여 작동되는 제2시프트 컨트롤 밸브(61)가 설치되어 있다.

한편 제1,2유압 컨트롤 밸브(39,41)와 N-R컨트롤 밸브(45)는 리듀싱 밸브(23)에서 감압된 리듀싱압을 공급받아 제1,2압력 컨트롤 솔레노이드 밸브(63,65)에 의하여 제어될 수 있도록 관로(67)로 연결되어 있다.

상기 제1,2압력 컨트롤 밸브(39,41)와 N-R컨트롤 밸브(45)에서 제어된 유압이 선택된 마찰요소로 유압을 공급/배출시킬 수 있도록 제1,2시프트 컨트롤 밸브(35,61)에 의하여 작동되어 유로를 형성하는 유압 분배 수단이 유압 컨트롤 수단과 마찰요소 사이에 구비되어 있다.

상기 유압 분배 수단은 유로를 변경할 수 있는 복수의 스펴밸브를 포함하여 구성되어 있다.

그 중, 1-2시프트 밸브(69)는 2속압 관로(51)와 연결되어 2속압에 의하여 제어되어 제1압력 컨트롤 밸브(39)로부터 공급되는 유압을 2-3/4-3시프트 밸브(71)와 킥다운 밴드 브레이크(72)의 서보 어플라이(73)로 공급하거나 이들로부터 유압을 배출시킬 수 있도록 관로(75,79)로 연결되고, N-R컨트롤 밸브(45)로부터 공급되는 유압을 로우-리버스 브레이크(81)로 공급하거나 이로부터 유압을 배출시킬 수 있도록 관로(83,85)로 연결되며, 상기와 같이 제어할 수 있는 밸브스풀(87)을 포함하는 구조로 이루어져 있다.

그리고 앤드 클러치 밸브(89)는 2,3속압 관로(51,53)와 연결되어 2속압에 의하여 제어되어 3속압을 앤드 클러치(91)로 공급하거나 이로부터 유압을 배출시킬 수 있도록 관로(93)로 연결되며, 4속압 관로(55)에서 분지된 관로(95)와 연결되어 변속 페일시 관로(93)로 유압을 공급할 수 있게 하는 밸브스풀(97)을 포함하는 구조로 이루어져 있다.

또 3-4/4-3시프트 밸브(71)는 3속압 관로(53)와 연결되어 3속압에 의하여 제어되어 관로(79)로 공급되는 유압을 킥다운 밴드 브레이크(72)의 서보 릴리이스(99)와 프론트 클러치(101)로 공급하거나 이들로부터 유압을 배출시킬 수 있도록 관로(103)로 연결되며, 상기와 같이 제어할 수 있는 밸브스풀(105)을 포함하는 구조로 이루어져 있다.

한편 리어 클러치 배출 밸브(107)는 제2유압 컨트롤 밸브(41)로부터 공급되는 유압을 리어 클러치(109)로 공급하거나 이로부터 유압을 배출시킬 수 있도록 관로(111,113)로 연결되고, 매뉴얼 밸브(29)로부터 공급되는 유압을 2-3/4-3시프트 밸브(71)로 공급하여 이를 제어하고 관로(103)로 유압을 공급할 수 있도록 관로(115,117,119)로 연결되며, 4속압 관로(55)에서 분지된 관로(121)와 연결되어 4속시 리어 클러치(109)에 공급된 유압을 배출시킬 수 있게 하는 제1,2밸브스풀(123,125)을 포함하는 구조로 이루어져 있다.

또한 리어 클러치 배출 밸브(107)는 관로(127)로 제2시프트 컨트롤 밸브(61)와 연결되어 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(59)의 제어에 따라 관로(43)에서 분지된 관로(129)로 공급되는 유압이 제2밸브스풀(125)을 제어할 수 있도록 구성되어 있다.

상기 제2시프트 컨트롤 밸브(61)는 상기와 같이 리어 클러치 배출 밸브(107)를 제어함과 동시에 앤드 클러치 밸브(89)의 밸브스풀(97)을 제어할 수 있도록 관로(131)로 연결되어 있다.

상기에서 댐퍼 클러치 컨트롤 솔레노이드 밸브(25), 제1,2시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(47,49), 제1,2 유압 컨트롤 솔레노이드 밸브(63,65)는 노말 클로즈 타입으로 노말시 압력이 하이로 제어되고, 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(59)는 노말 오픈 타입으로 노말시 압력이 로우로 제어된다.

상술한 바와 같이 구성된 자동변속기용 유압제어 시스템은 매뉴얼 밸브(29)의 작동과, 차속 및 스로틀 밸브의 개도에 따라 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 각 솔레노이드 밸브들을 온/오프 또는 듀티 제어함에 따라 자동으로 변속을 실현하게 된다.

먼저 엔진이 기동하게 되면 오일펌프(3)에서 발생된 유압은 레귤레이터 밸브(5)에서 일정한 라인압으로 제어되어 라인압 관로(7)로 공급됨과 동시에 토오크 컨버터 컨트롤 밸브(9)로 공급된다.

그리고 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 댐퍼 클러치 컨트롤 솔레노이드 밸브(25)를 온/오프 제어함에 따라 리듀싱 밸브(23)로부터 공급되는 리듀싱압을 비작용/작용시켜 댐퍼 클러치 컨트롤 밸브(11)가 제어되면서 관로(17,19)로 유압을 배출/공급 또는 공급/배출시켜 댐퍼 클러치를 작동/해방시킨다.

#### (1-2 변속)

한편 매뉴얼 밸브(29)로 주행 D라인지를 선택하여 1속으로 주행 중, 차속 및 스로틀 밸브 개도율이 증가하게 되면 도 1에 도시된 보아 같이, 리어 클러치(109)가 작동하는 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)은 제1시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(47)를 온에서 오프로 제어하고, 제2시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(49)를 온으로 제어하며, 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(59)를 오프로 제어하여, 제1시프트 컨트롤 밸브(35)에서 2속압 관로(51)로 유압이 공급되게 한다.

상기 2속압 관로(51)로 공급되는 유압은 1-2시프트 밸브(69)로 공급되어 밸브스풀(87)을 도면에서 보아 우측으로 이동시켜 관로(75,79)를 연통시킨다.

이와 동시에 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트를 솔레노이드 밸브(63)를 온에서 오프로 듀티 제어하여 제1압력 컨트를 밸브(39)를 작동시키므로 관로(43)로 공급되는 유압을 듀티 제어하여 연통된 관로(75,79)를 통하여 서보 어플라이(73)로 공급하여 킥다운 밴드 브레이크(72)를 작동시켜 2속을 실현한다.

(2-3 변속)

상기와 같은 2속 상태에서 차속 및 스로틀 밸브 개도율이 증가하게 되면, 도 2에 도시된 바와 같이, 리어 클러치(109)가 작동하는 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)은 제1시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(47)를 오프로, 제2시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(49)를 온에서 오프로 제어하여 제1시프트 컨트를 밸브(35)에서 2,3속압 관로(51,53)로 유압이 공급되게 한다.

상기 3속압 관로(53)로 공급되는 3속압은 2-3/4-3시프트 밸브(71)로 공급되어 이 밸브스풀(105)을 도면에서 보아 우측으로 이동시켜 관로(79, 103)을 연통시킨다.

이와 동시에 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트를 솔레노이드 밸브(63)를 오프에서 온으로 온에서 오프로 듀티 제어하여 제1압력 컨트를 밸브(41)를 작동시키므로 관로(43)로 공급되는 유압을 듀티 제어하여 연통된 관로(75,79)를 통하여 서보 어플라이(73)로 공급하고, 연통된 관로(79, 103)을 통하여 서보 릴리이스(99)와 프론트 클러치(101)로 공급되어 킥다운 밴드 브레이크(72)를 해방시키고 프론트 클러치(101)를 작동시켜 3속 상태를 유지시킨다.

변속 완료 후, 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제3시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(59)를 오프에서 온으로 온에서 오프로 제어하여 2속압 관로(51)에서 분지된 관로(57)로 공급되는 유압을 제2시프트 컨트를 밸브(61)에 작용시켜 이를 제어하므로 관로(127, 129, 131)를 상호 연통시킨다.

따라서 관로(129)로 공급되는 유압은 2속압이 작용하는 앤드 클러치 밸브(9)의 밸브스풀(97)을 도면에서 보아 좌측으로 이동시키면서 3속압 관로(53)로 공급되어 유압을 관로(93)로 공급하여 앤드 클러치(91)를 작동시킨 후, 관로(127, 131)로 공급되었던 유압을 제2시프트 컨트를 밸브(61)로 배출시킨다.

(3-4 변속)

상기와 같은 3속 상태에서 차속 및 스로틀 밸브 개도율이 증가하게 되면 도 3에 도시된 바와 같이, 앤드 클러치(91)가 작동하는 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)은 제1시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(47)를 오프에서 온으로 제어하고, 제2시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(49)를 오프로 제어하며, 제3시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(59)를 오프로 제어하여, 제1시프트 컨트를 밸브(35)에서 2,3,4속압 관로(51,53,55)로 유압이 공급되게 한다.

상기 2,3속압 관로(51,53)로 공급되는 유압은 3속에서와 같이 작용하고, 4속압 관로(55)로 공급되는 4속압은 관로(95)를 통하여 앤드 클러치 밸브(89)로 공급되어 이 밸브(89) 폐일시 앤드 클러치(91)로 계속 유압을 공급할 수 있게 하며, 관로(121)를 통하여 리어 클러치 배출 밸브(107)로 공급되어 이의 밸브스풀(123, 125)을 도면에서 보아 우측으로 이동시켜 관로(121, 119)를 연통시킴과 동시에 관로(113, 111)를 차단시킨다.

상기 연통된 관로(121, 119)로 공급되는 4속압은 3속압이 작용하는 2-3/4-3시프트 밸브(71)로 공급되어 이의 밸브스풀(105)을 도면에서 보아 좌측으로 이동시켜 관로(79, 103)을 차단시키고 관로(103, 117)을 연통시킨다.

따라서 리어 클러치(109)를 작동시키던 유압은 관로(113)와 리어 클러치 배출 밸브(107)를 통하여 배출되고, 프론트 클러치(101)와 서보 릴리이스(99)에 작용하던 유압은 관로(103)와 오리피스가 설치된 관로(117, 115)를 통하여 매뉴얼 밸브(129)로 배출되면서 리어 클러치(109)와 프론트 클러치(101)를 해방시킨다.

이와 동시에 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제2압력 컨트를 솔레노이드 밸브(65)를 오프에서 온으로 제어하여 제2압력 컨트를 밸브(41)를 작동시켜 관로(111)에 있는 유압을 제2압력 컨트를 밸브(41)로 배출시킨다.

또 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트를 솔레노이드 밸브(63)를 오프에서 온으로 온에서 오프로 듀티 제어하여 제1압력 컨트를 밸브(39)를 작동시켜 관로(43)로 공급되는 유압을 1-2시프트 밸브(69)에 의하여 연통된 관로(75,79)를 통하여 서보 어플라이(73)에 공급하여 킥다운 밴드 브레이크(72)를 작동시켜 4속을 실현한다.

(4-3 변속)

상기와 같은 4속 상태에서 차속 및 스로틀 밸브 개도율이 감소하게 되면 도 4에 도시된 바와 같이, 앤드 클러치(91)가 작동하는 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)은 제1시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(47)를 온에서 오프로 제어하고, 제2시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(49)를 오프로 제어하여, 제1시프트 컨트를 밸브(35)에서 4속압 관로(55)로 공급되던 유압을 차단시킨다.

따라서 상기 관로(121, 95, 55)로 공급되던 유압은 제1시프트 컨트를 밸브(35)로 배출되고, 이로 인하여 리어 클러치 배출 밸브(107)의 제1밸브스풀(123)이 좌측으로 이동하면서 관로(119, 117)로 공급되었던 유압은 관로(115)를 경유하여 매뉴얼 밸브(29)로 배출된다.

이 때 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제3시프트 컨트를 솔레노이드 밸브(59)를 오프에서 온으로 제어하여 제3시프트 컨트를 밸브(61)를 작동시켜 관로(129)로 공급되는 유압을 관로(127)로 공급하여 리어 클러치 배출 밸브(107)의 제2밸브스풀(125)을 도면에서 보아 좌측으로 이동시킨 상태를 유지시킨다.

이 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트를 솔레노이드 밸브(63)를 오프에서 온으로 온에

서 오프로 제어하여 제1압력 컨트롤 밸브(39)를 작동시켜 연통관 관로(43,75,79)와 관로(103)를 통하여 서보 어플라이(73), 서보 릴리이스(9)로 유압을 공급하여 킥다운 밴드 브레이크(72)를 해방시키고, 프론트 클러치(101)로 유압을 공급하여 이를 작동시킨다.

그 후, 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제2압력 컨트롤 솔레노이드 밸브(65)를 온에서 오프로 제어하여 제2압력 컨트롤 밸브(41)를 작동시켜 연통된 관로(43,111,113)을 통하여 리어 클러치(109)로 유압을 공급하여 이를 작동시켜 3속을 실현한다.

한편 주행 중 정지시에는 제2압력을 컨트롤 밸브(41)의 작동에 의하여 관로(43,111)가 차단된 상태에서 리어 클러치 배출 밸브(107)의 제2밸브스풀(125)이 도면에서 보아 우측으로 이동된 상태에서 프론트 클러치(101)와 서보 릴리이스(99)에 유압을 공급하여 변속 완료 후, 리어 클러치(109)로 유압을 공급하여 이를 작동시킨다.

(3-2 변속)

상기와 같은 3속 상태에서 차속 및 스로틀 밸브 개도율이 감소하게 되면, 도 5에 도시한 바와 같이 리어 클러치(109)가 작동하는 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)은 제1시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(47)를 오프로 제어하고, 제2시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(49)를 온에서 오프로 제어하며, 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(61)를 오프로 제어하며, 제1시프트 컨트롤 밸브(35)에서 3속압 관로(53)로 공급되던 유압을 차단시킨다.

따라서 상기 관로(53)로 공급되던 유압은 제1시프트 컨트롤 밸브(35)로 배출되고, 이로 인하여 2-3/4-3 시프트 밸브(105)의 밸브스풀(105)이 좌측으로 이동하면서 관로(79,103)를 차단시키면서 관로(103,117)를 연통시킨다.

따라서 프론트 클러치(101)와 서보 릴리이스(99)를 작동시키던 유압은 관로(103,117)와 오리피스가 장착된 관로(115)를 경유해야 매뉴얼 밸브(29)로 배출된 한다.

이 때 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트롤 솔레노이드 밸브(63)를 오프에서 온으로 온에서 오프로 제어하여 제1압력 컨트롤 밸브(39)를 작동시켜 연통관 관로(43,75,79)와 관로(103)를 통하여 서보 어플라이(73)로 유압을 공급하여 킥다운 밴드 브레이크(72)를 작동시켜 2속을 실현한다.

(2-1 변속)

상기와 같은 2속 상태에서 차속 및 스로틀 밸브 개도율이 감소하게 되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 리어 클러치(109)가 작동하는 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)은 제1시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(47)를 오프에서 온으로 제어하고, 제2시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(49)를 온으로 제어하며, 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(61)를 오프로 제어하며, 제1시프트 컨트롤 밸브(35)에서 2속압 관로(51)로 공급되던 유압을 차단시킨다.

따라서 관로(51)로 공급되던 유압은 제1시프트 컨트롤 밸브(35)로 배출되고, 이로 인하여 1-2시프트 밸브(69)의 밸브스풀(87)과 앤드 클러치 밸브(89)의 밸브스풀(97)이 좌측으로 이동하면서 관로(79,75)를 차단시킨다.

그리고 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트롤 솔레노이드 밸브(63)를 오프에서 온으로 듀티 제어하여 제1압력 컨트롤 밸브(39)를 작동시켜 관로(75,43)를 차단시킨다.

따라서 서보 어플라이(73)를 작동시키던 유압은 관로(79,75)를 통하여 제1압력 컨트롤 밸브(39)를 통하여 배출되어 킥다운 밴드 브레이크(72)를 해방시켜 1속을 실현한다.

(D2-L 변속)

상기한 주행 D레인지 2속 상태에서 변속레버를 L레인지로 이동시키면, 도 7에 도시된 바와 같이 매뉴얼 밸브(29)는 라인압 관로(7)로 공급되는 유압을 관로(37,43)으로 공급할 수 있도록 포트 변환된다.

그리고 리어 클러치(109)가 작동하는 상태에서 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(47)를 오프에서 온으로 제어하고, 제2시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(49)를 온으로 제어하며, 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(59)를 오프로 제어하여 제1시프트 컨트롤 밸브(35)의 2속압 관로(51)로 공급되던 유압을 차단시킨다.

따라서 관로(51)로 공급되던 유압은 제1시프트 컨트롤 밸브(35)로 배출되고, 이로 인하여 1-2시프트 밸브(69)의 밸브스풀(87)과 앤드 클러치 밸브(89)의 밸브스풀(97)이 좌측으로 이동하면서 관로(79,75)를 차단시킨다.

그리고 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트롤 솔레노이드 밸브(63)를 온에서 오프로 듀티 제어하여 제1압력 컨트롤 밸브(39)를 작동시켜 관로(43,75)를 연통시킨다.

따라서 서보 어플라이(73)를 작동시키던 유압은 관로(79)를 통하여 1-2시프트 밸브(69)를 통하여 배출되어 킥다운 밴드 브레이크(72)를 해방시킨다. 그리고 연통된 관로(43,75)로 공급되는 유압은 관로(85)를 경유하여 로우 리버스 브레이크(81)로 공급되어 이를 작동시켜 L레인지 1속을 실현한다.

(N-D2 변속)

중립 N레인지에서 스로틀 밸브를 2속상태로 제어하면서 변속레버를 D레인지로 이동시키면, 도 8에 도시된 바와 같이 매뉴얼 밸브(29)는 라인압 관로(7)로 공급되는 유압을 관로(37,43)으로 공급할 수 있도록 포트 변환된다.

그리고 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(47)를 오프로 제어하고, 제2시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(49)를 온으로 제어하며, 제3시프트 컨트롤 솔레노이드 밸브(59)를 오프로

제어하여 제1시프트 컨트를 밸브(35)의 2속압 관로(51)로 유압이 공급되게 한다.

상기 2속압 관로(51)로 공급되는 유압은 1-2시프트 밸브(69)로 공급되어 밸브스풀(87)을 도면에서 보아 우측으로 이동시켜 관로(75,79)를 연통시킨다.

이와 동시에 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 제1압력 컨트를 솔레노이드 밸브(63)를 온에서 오프로 듀티 제어하여 제1압력 컨트 밸브(39)를 작동시킴으로 관로(43)로 공급되는 유압을 듀티 제어하여 연통된 관로(75,79)를 통하여 서보 어플라이(73)로 공급하여 킥다운 밴드 브레이크(72)를 작동시킨다.

또 트랜스미션 제어 유닛(TCU)은 제2압력 컨트를 솔레노이드 밸브(65)를 온에서 오프로 듀티 제어하여 제2압력 컨트 밸브(41)를 작동시켜 연통된 관로(43,111,113)를 통하여 리어 클러치(109)로 유압을 공급하여 이를 작동시켜 2속을 실현한다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 자동변속기용 유압제어 시스템은 시프트 컨트를 수단의 솔레노이드 밸브 제어에 따른 유압으로 유압 분배 수단을 제어하여 유로를 형성시키고, 유압 컨트를 수단의 솔레노이드 밸브의 제어에 따른 유압을 유압 분배 수단에 의하여 형성된 유로로 공급하여 마찰요소를 작동/해방시켜 자동변속을 실현하므로, 변속 응답성 및 변속감을 향상시키며, 변속감 향상에 따라 마찰요소의 내구성을 증대시킬 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

유압 발생 수단으로부터 공급되는 유압을 라인압으로 조절하는 라인압 컨트를 수단, 상기 라인압 컨트를 수단으로부터 공급되는 유압을 각 윤활부와 토오크 컨버터로 공급하거나 배출시키는 램퍼 클러치 컨트를 수단, 상기 라인압 컨트를 수단으로부터 공급되는 유압을 리듀싱압 감압시키는 리듀싱압 컨트를 수단, 상기 라인압 컨트를 수단으로부터 공급되는 유압을 변속레버의 작동에 연동하여 각 레인지 선택에 상응하는 유로로 유압을 공급하는 레인지 컨트를 수단, 상기 레인지 컨트를 수단으로부터 공급되는 유압을 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 제어에 따라 각 변속단에 상응하는 각 변속압을 공급하는 시프트 컨트를 수단, 상기 레인지 컨트를 수단으로부터 공급되는 유압을 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 제어에 따라 마찰요소 작동압으로 제어하는 유압 컨트를 수단, 상기 시프트 컨트를 수단으로부터 공급되는 유압에 의하여 유로를 형성하고 이렇게 형성된 유로를 통하여 유압 컨트를 수단으로부터 공급되는 유압을 선택된 마찰요소로 분배하는 유압 분배 수단을 포함하며, 상기 시프트 컨트 수단은 레인지 컨트 수단으로부터 공급되는 유압을 2,3,4속압을 제어하는 시프트 컨트 밸브, 상기 시프트 컨트 밸브로부터 공급되는 2속압을 트랜스미션 제어 유닛(TCU)의 제어로 온/오프 제어하여 레인지 컨트 수단으로부터 공급되는 유압을 유압 분배 수단으로 제어 공급하는 다른 시프트 컨트 밸브를 포함하는 자동변속기용 유압제어 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 시프트 컨트 수단의 한 시프트 컨트 밸브는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)에 의하여 다른 시프트 컨트 밸브로부터 공급되는 2속압이 작용/비작용됨에 따라 레인지 컨트 수단으로부터 공급되는 유압을 유압 분배 수단의 2개의 시프트 밸브로 공급하거나 배출시킬 수 있는 구조로 이루어짐을 특징으로 하는 자동변속기용 유압제어 시스템.

#### 청구항 3

시프트 컨트 수단의 솔레노이드 밸브를 온/오프 제어하여 유압 분배 수단을 작동시켜 유로를 형성시키고, 상기 유압 컨트 수단의 솔레노이드 밸브를 듀티 및 온/오프 제어하여 레인지 컨트 수단으로부터 공급되는 유압을 제어하고 제어된 유압을 유압 분배 수단에 의하여 형성된 유로로 공급/배출하여 선택된 마찰요소를 작동/해방시켜서 자동변속을 실현하는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 1-2변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트 수단의 한 솔레노이드 밸브를 온에서 오프로, 다른 솔레노이드 밸브를 온으로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시키고, 유압 컨트 수단의 한 솔레노이드 밸브를 온에서 오프로 제어하고 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 레인지 컨트 수단으로부터 공급되는 유압을 서보 어플라이에 공급하여 리어 클러치가 작동하는 상태에서 킥다운 밴드 브레이크를 작동시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

#### 청구항 5

제3항에 있어서, 2-3변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프로, 다른 솔레노이드 밸브를 온에서 오프로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 변속후 오프에서 온으로 온에서 다시 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시키고, 유압 컨트 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프상태에서 온으로 온에서 오프로 제어하고, 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 레인지 컨트 수단으로부터 공급되는 유압을 서보 어플라이, 서보 릴리스, 프론트 클러치에 공급하여 리어 클러치가 작동하는 상태에서 프론트 클러치를 작동시킴과 동시에 킥다운 밴드 브레이크를 해방시키며, 시프트 컨트 수단으로부터 공급되는 유압을 앤드 클러치로 공급하여 이를 작동시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

**청구항 6**

제3항에 있어서, 3-4변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로, 다른 솔레노이드 밸브를 오프로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시켜 리어 클러치, 서보 릴리스, 프론트 클러치에 공급되었던 유압을 배출시켜 이들을 해방시키고, 유압 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프상태에서 온으로 온에서 오프로 제어하고 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 서보 어플라이에 공급하여 앤드 클러치가 작동하는 상태에서 킥다운 밴드 브레이크를 작동시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

**청구항 7**

제3항에 있어서, 4-3변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 온에서 오프로, 다른 솔레노이드 밸브를 오프로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로 온에서 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시키고, 유압 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프 상태에서 온으로 온에서 오프로 제어하고, 다른 솔레노이드 밸브를 온에서 오프로 제어하여 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 서보 어플라이, 서보 릴리스, 프론트 클러치, 리어 클러치에 공급하여 앤드 클러치가 작동하는 상태에서 프론트 클러치 리어 클러치를 작동시킴과 동시에 킥다운 밴드 브레이크를 해방시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

**청구항 8**

제3항에 있어서, 3-2변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프로, 다른 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시켜 서보 릴리스 프론트 클러치 앤드 클러치에 공급되었던 유압을 배출시켜 이들을 해방시키고, 유압 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로 온에서 오프로 제어하고 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 서보 어플라이에 공급하여 리어 클러치가 작동하는 상태에서 킥다운 밴드 브레이크를 작동시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

**청구항 9**

제3항에 있어서, 2-1변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로, 다른 솔레노이드 밸브를 온으로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시키고, 유압 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로 제어하고 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 리어 클러치가 작동하는 상태에서 서보 어플라이에 공급되었던 유압을 배출시켜 이를 해방시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

**청구항 10**

제3항에 있어서, D2-L변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로, 다른 솔레노이드 밸브를 온으로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시키고, 유압 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프에서 온으로 온에서 오프로 제어하고 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 리어 클러치가 작동하는 상태에서 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 로우 리버스 브레이크로 공급하여 이를 작동시키며 서보 어플라이에 공급되었던 유압을 배출시켜 이를 해방시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

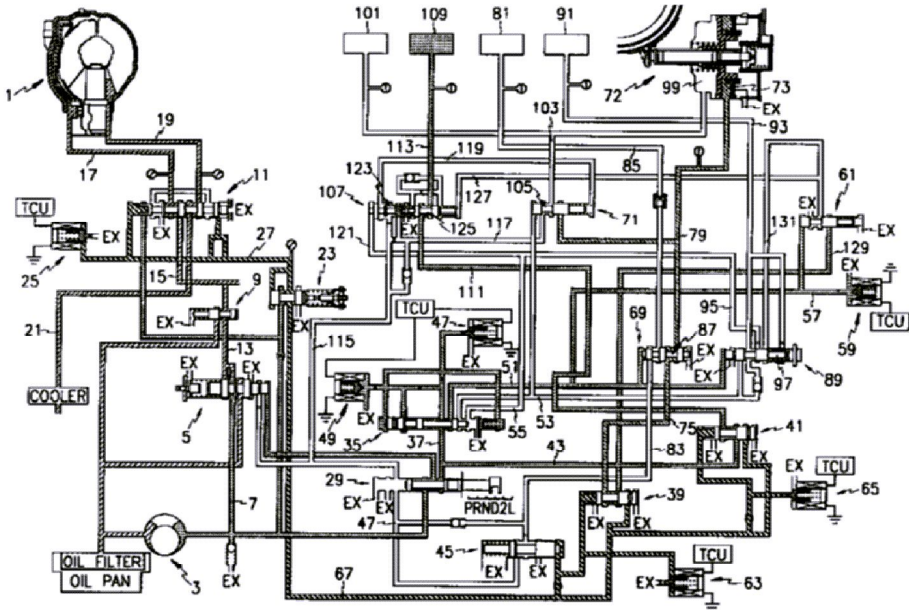
**청구항 11**

제3항에 있어서, N-D2변속시에는 트랜스미션 제어 유닛(TCU)이 시프트 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 오프로, 다른 솔레노이드 밸브를 온으로, 또 다른 솔레노이드 밸브를 오프로 제어하여 유압 분배 수단의 유로를 형성시키고, 유압 컨트롤 수단의 한 솔레노이드 밸브를 온에서 오프로 제어하고 다른 솔레노이드 밸브를 온에서 오프로 제어하여 레인지 컨트롤 수단으로부터 공급되는 유압을 서보 어플라이, 리어 클러치에 공급하여 이들을 작동시키는 자동변속기용 유압제어 시스템의 제어방법.

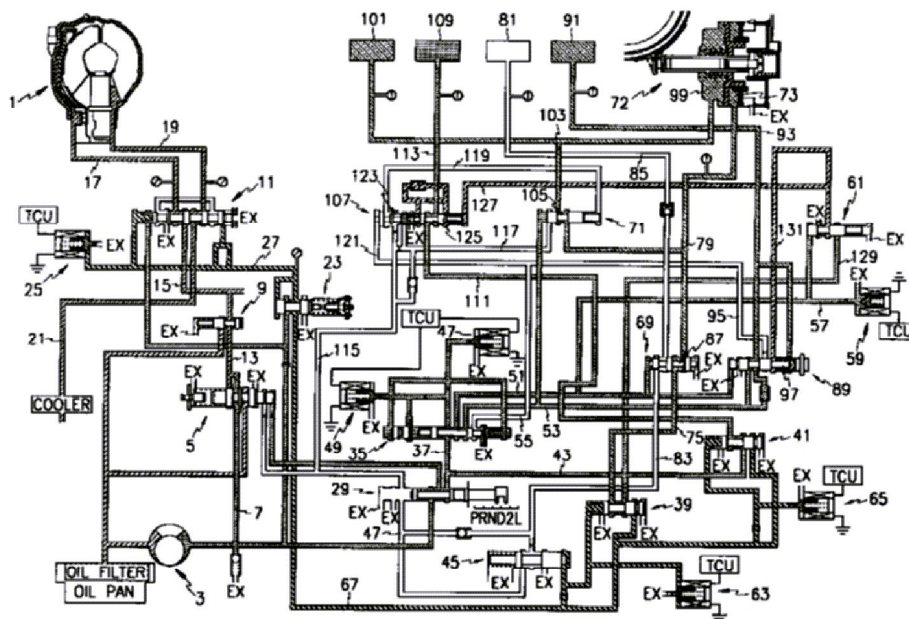
**도면**



도면1

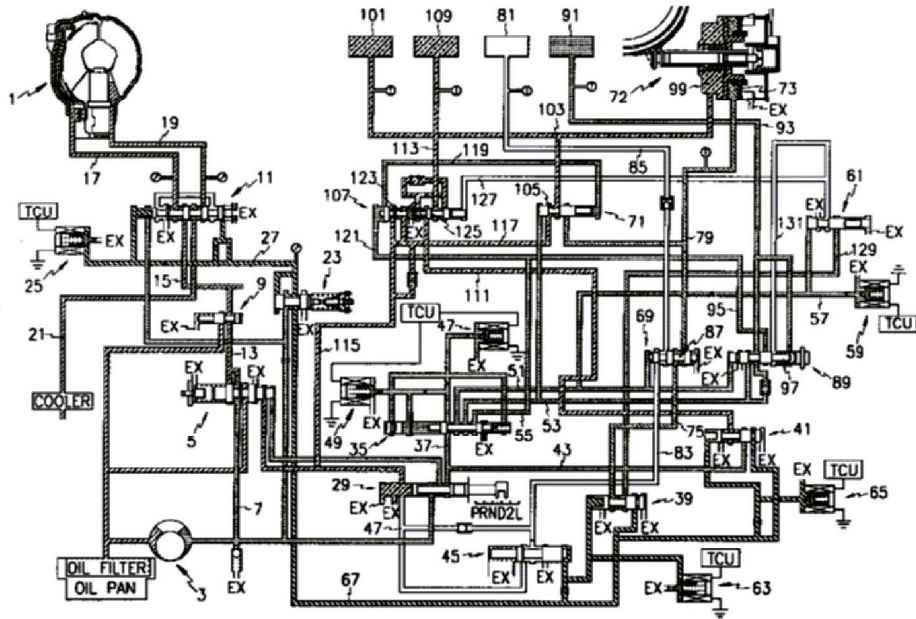


도면2

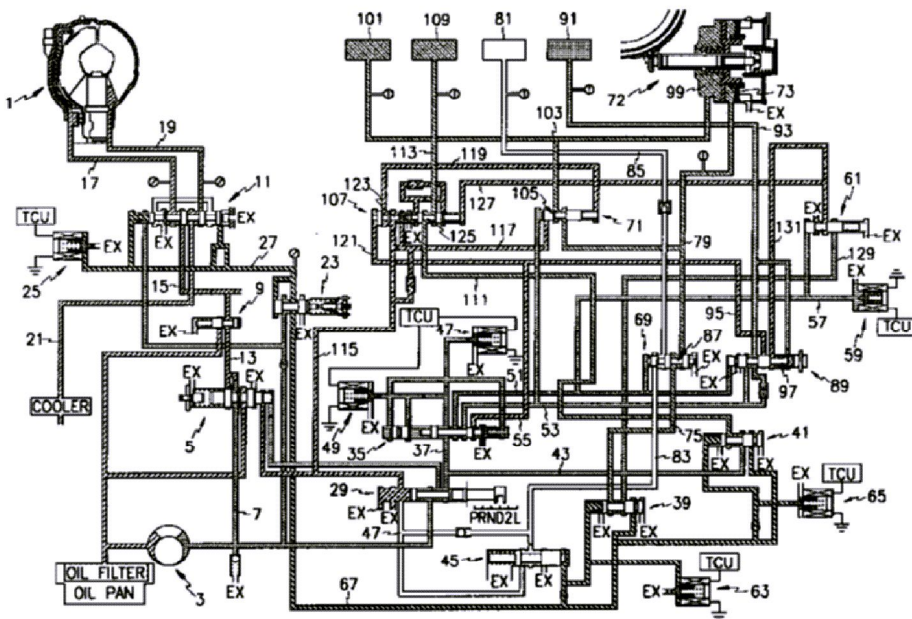




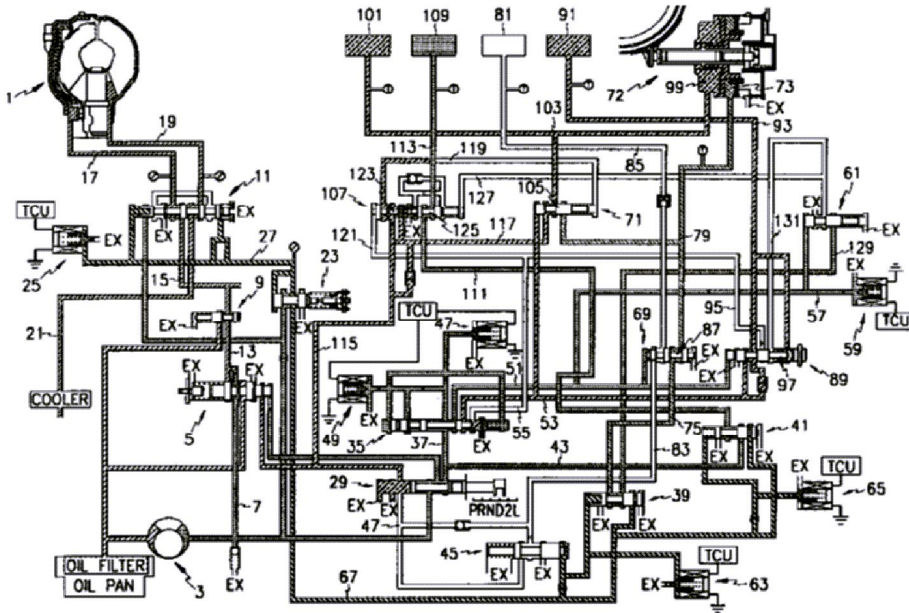
도면3



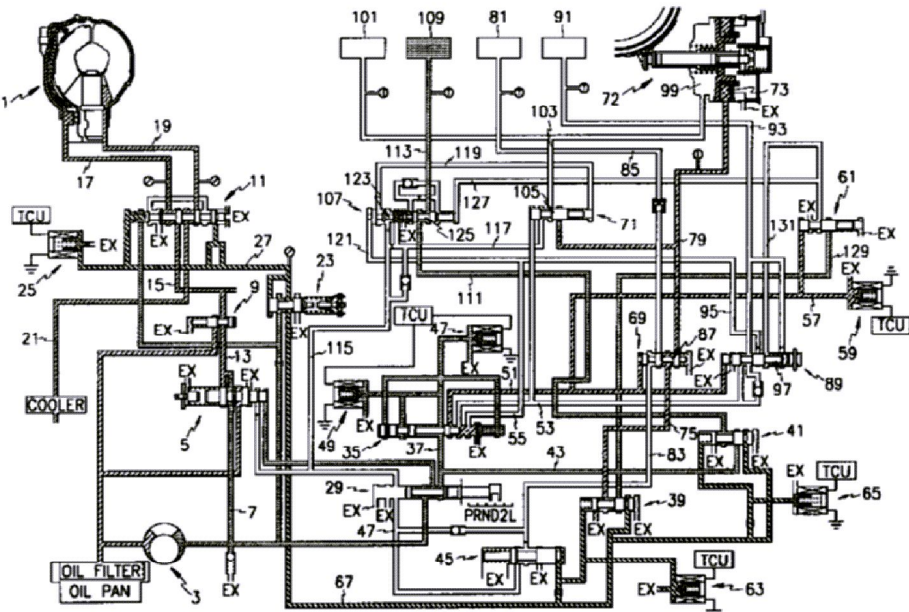
도면4



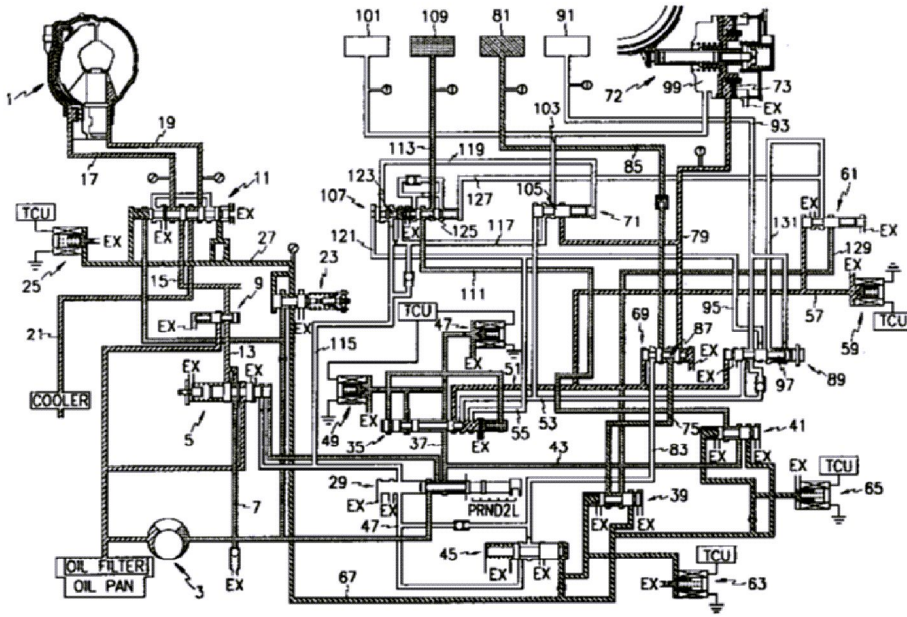
도면5



도면6



도면7



도면8

