



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월09일  
(11) 등록번호 10-1081609  
(24) 등록일자 2011년11월02일

(51) Int. Cl.

F01N 3/08 (2006.01) F01N 9/00 (2006.01)  
E02F 9/00 (2006.01) B01D 53/94 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7030090

(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년05월31일

심사청구일자 2008년12월26일

(85) 번역문제출일자 2008년12월10일

(65) 공개번호 10-2009-0019826

(43) 공개일자 2009년02월25일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/061049

(87) 국제공개번호 WO 2007/139177

국제공개일자 2007년12월06일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-153455 2006년06월01일 일본(JP)

JP-P-2006-153457 2006년06월01일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003020936 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

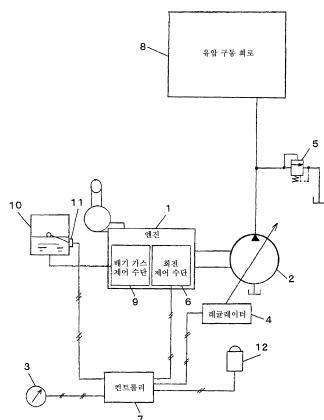
심사관 : 노대현

#### (54) 건설 기계의 배기 가스 정화 장치

#### (57) 요 약

본 발명은 엔진으로 구동하는 유압 펌프를 구비한 건설 기계에 적절한 배기 가스 정화 장치를 제공한다. 유압 셔블에 고비되고, 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과, 이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 요소수를 비축하는 요소수 탱크와, 이 요소수 탱크에 비축된 요소수의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단을 구비하는 동시에, 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)까지 감소했을 때에 점등하는 경보 램프와, 컨트롤러에 구비되고, 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 적어짐에 따라서, 유압 액추에이터의 작동에 관련되는 장치, 예를 들어 펌프 흡수 토크 혹은 엔진의 최고 회전수를, 유압 구동 회로에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 감소시키는 제어를 행하는 펌프 흡수 토크 제어 수단 혹은 엔진 회전수 제한 수단을 구비한다.

**대 표 도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

엔진과, 이 엔진에 의해 구동하는 유압 펌프와, 이 유압 펌프로부터 토출되는 압유가 공급되고, 복수의 유압 액추에이터를 포함하는 유압 구동 회로를 갖는 건설 기계에 구비되고,

상기 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과,

이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 환원제 용액을 비축하는 환원제 용액 탱크와,

이 환원제 용액 탱크에 비축된 상기 환원제 용액의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단을 구비하는 동시에,

이 잔량 검출 수단에서 검출되는 상기 환원제 용액의 잔량이 설정량까지 감소했을 때에, 상기 환원제 용액의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단과,

상기 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 상기 설정량으로부터 적어짐에 따라서, 상기 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량을, 상기 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 설정값까지 감소시키는 제어를 행하는 상태량 제어 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치.

### 청구항 2

엔진과, 이 엔진에 의해 구동하는 유압 펌프와, 이 유압 펌프로부터 토출되는 압유가 공급되고, 복수의 유압 액추에이터를 포함하는 유압 구동 회로를 갖는 건설 기계에 구비되고,

상기 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과,

이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 환원제 용액을 비축하는 환원제 용액 탱크와,

이 환원제 용액 탱크에 비축된 상기 환원제 용액의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단을 구비하는 동시에,

이 잔량 검출 수단에서 검출되는 상기 환원제 용액의 잔량이 설정량까지 감소했을 때에, 상기 환원제 용액의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단과,

상기 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 상기 설정량으로부터 적어졌을 때에,

그 잔량의 감소에 따라서 서서히 상기 엔진의 최고속 회전수를 상기 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 설정값까지 낮아지도록 제한하는 엔진 회전수 제한 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량이 펌프 흡수 토크이고, 상기 상태량 검출 수단이 펌프 흡수 토크 제어 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량이 상기 유압 펌프로부터 토출되는 유량이고, 상기 상태량 검출 수단이 유량 제어 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량이 상기 유압 펌프의 토출압이고, 상기 상태량 제어 수단이 토출압 제어 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치.

### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 환원제 용액이 요소수로 이루어지는 것을 특징으로 하는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치.

### 청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 경고 통지 수단이 경보 램프로 이루어지는 것을 특징으로 하는

건설 기계의 배기 가스 정화 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001]

본 발명은 유압 셔블 등의 건설 기계에 구비되고, 유압 펌프를 구동하는 엔진으로부터 배출되는 배기 가스를 정화할 수 있는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002]

건설 기계, 예를 들어 유압 셔블은 엔진과, 이 엔진에 의해 구동하는 유압 펌프를 구비하고, 유압 펌프의 흡수 토크가 엔진의 출력 토크를 넘지 않도록 토크를 제어하는 것이 행해지고 있다. 또한, 유압 펌프의 압유가 공급되는 유압 구동 회로를 구비하고, 이 유압 구동 회로에는 봄, 아암 등의 작업기를 구동시키는 봄 실린더, 아암 실린더 등의 유압 액추에이터, 혹은 선회체, 주행체를 구동하는 선회 모터, 주행 모터 등의 유압 액추에이터와, 이를 유압 액추에이터의 작동을 제어하는 방향 제어 밸브 등의 유압 기기가 포함되어 있다. 이와 같은 구성을 갖는 유압 셔블에 있어서는, 최근 엔진으로부터 배출되는 배기 가스를 정화하는 것이 요망되어 오고 있다.

[0003]

배기 가스를 정화하는 종래 기술로서, 특히 문헌 1에 개시되는 것이 있다. 이 종래 기술은, 본 발명이 대상으로 하고 있는 건설 기계와는 달리, 자동차에 구비되는 배기 가스 정화 장치나, 요소 등의 환원제에 의해 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과, 이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 요소수 등의 환원제 용액을 비축하는 환원제 용액 탱크와, 이 환원제 용액 탱크에 비축된 환원제 용액의 잔량을 검출하는 액위 센서, 즉 잔량 검출 수단을 구비하고 있다. 또한, 환원제 용액 탱크에 비축된 환원제 용액의 잔량이, 소정량 이하로 되었을 때에 작동하여 운전자에게 경보기도 구비하고 있다.

[0004]

이 종래 기술에서는, 환원제 용액의 잔량이 소정량 이하로 되었을 때에, 상술한 바와 같이 경보기가 작동하여 운전자에게 알리고, 또한 엔진 제어부에 의해 엔진을 저출력으로 제어하고, 이들에 의해 환원제 용액의 보급이 재촉되도록 되어 있다.

[0005]

특히 문헌 1 : 일본 특허 출원 공개 제2002-371831 공보

### 발명의 상세한 설명

[0006]

상술한 특허 문헌 1에 개시되는 종래 기술은, 자동차에 있어서의 배기 가스의 정화에 유효하다고 생각되기는 하지만, 그 상태로 유압 셔블 등의 건설 기계에는 적용할 수 없다. 예를 들어 유압 셔블에서는, 엔진에 의해 구동되는 동시에, 봄, 아암, 선회체, 주행체 등을 구동하기 위한 압유를 해당하는 유압 액추에이터에 공급하는 유압 펌프를 구비하고 있고, 엔진의 출력과 유압 펌프의 출력의 관계가 중요하다. 상술한 종래 기술에 있는 바와 같이, 환원제 용액의 잔량이 소정량 이하로 되었을 때에, 엔진을 저출력으로 제어하도록 한 경우, 작업의 종류에 따라서는 유압 펌프의 부하의 쪽이 커져 엔진 정지(engine failure)를 발생시키고, 그때까지 행해지고 있었던 굴삭 작업, 리프팅 작업 등이 중단시켜져 버릴 우려가 있다.

[0007]

본 발명은 상술한 종래 기술에 있어서의 실상으로부터 이루어진 것으로, 그 목적은, 엔진으로 구동하는 유압 펌프를 구비한 건설 기계에 적절한 배기 가스 정화 장치를 제공하는 것에 있다.

[0008]

이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 엔진과, 이 엔진에 의해 구동하는 유압 펌프와, 이 유압 펌프로부터 토출되는 압유가 공급되고, 복수의 유압 액추에이터를 포함하는 유압 구동 회로를 갖는 건설 기계에 구비되고, 상기 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과, 이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 환원제 용액을 비축하는 환원제 용액 탱크와, 이 환원제 용액 탱크에 비축된 상기 환원제 용액의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단을 구비하는 동시에, 이 잔량 검출 수단에서 검출되는 상기 환원제 용액의 잔량이 소정량까지 감소했을 때에, 상기 환원제 용액의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단과, 상기 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 상기 소정량으로부터 적어짐에 따라서, 상기 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량을, 상기 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정 값까지 감소시키는 제어를 행하는 상태량 제어 수단을 구비한 것을 특징으로 하고 있다.

[0009]

이와 같이 구성한 본 발명은, 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량이 될 때까지는, 충분한 환원제 용액이 배기 가스 제어 수단에 공급되고, 이에 의해, 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물이 정화되고, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량이

되면, 그것이 잔량 검출 수단에서 검출되고, 경고 통지 수단에 의해 경고가 통지된다. 또한, 잔량 검출 수단의 검출에 따라서 상태량 제어 수단이 작동하고, 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량, 예를 들어 펌프 흡수 토크, 유압 펌프의 유량, 혹은 유압 펌프의 토출압을 정상 작업시에 비해 감소시키는 제어, 즉 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 상태량을 감소시키는 제어가 행해진다.

[0010] 이에 의해, 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량 이하로 되어도, 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량을 감소시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진의 배기 가스의 정화가 계속되어, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 또한, 작업성이 저하함으로써 상술한 경고의 통지와 아울러, 환원제 용액을 보급 할 필요가 있다는 것이 재촉된다. 또한, 상태량 제어 수단의 제어에 의해, 상술한 바와 같이 작업성은 저하되기는 하지만, 제한된 범위 내에서 유압 액추에이터의 작동은 계속 가능하므로, 작업의 계속이 가능해진다.

[0011] 또한, 본 발명은 상기 발명에 있어서, 상기 상태량이 펌프 흡수 토크이고, 상기 상태량 검출 수단이 펌프 흡수 토크 제어 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 상기 발명에 있어서, 상기 상태량이 상기 유압 펌프로부터 토출되는 유량이고, 상기 상태량 검출 수단이 유량 제어 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 상기 발명에 있어서, 상기 상태량이 상기 유압 펌프의 토출압이고, 상기 상태량 제어 수단이 토출압 제어 수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 상기 발명에 있어서, 상기 환원제 용액이 요소수로 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 상기 발명에 있어서, 상기 경고 통지 수단이 경보 램프로 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

[0016] 본 발명은, 유압 펌프를 구동하는 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과, 이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 환원제 용액을 비축하는 환원제 용액 탱크를 구비하기 때문에, 엔진으로부터 배출되는 배기 가스를 정화시킬 수 있다. 또한, 환원제 용액 탱크에 비축된 환원제 용액의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단과, 이 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 소정량까지 감소했을 때에, 환원제 용액의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단과, 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 소정량으로부터 적어짐에 따라서, 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량을, 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 감소시키는 제어를 행하는 상태량 제어 수단을 구비하기 때문에, 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량 이하로 되었을 때에는, 유압 펌프의 구동에 관련되는 상태량을 감소시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진의 배기 가스의 정화를 계속시킬 수 있는 동시에, 경고가 통지되어 작업성이 저하되고, 이들에 의해 환원제 용액의 보급이 재촉된다. 또한, 제한된 범위 내이지만, 엔진 정지를 발생시키지 않고 작업의 계속이 가능해진다. 따라서, 건설 기계에 적절한 장치를 실현시킬 수 있다.

## 실시예

[0054] 이하, 본 발명에 관한 건설 기계의 배기 가스 정화 장치를 실시하기 위한 최량의 형태를 도면을 기초로 하여 설명한다.

[0055] 도1은 본 발명에 관한 건설 기계의 배기 가스 정화 장치의 제1 실시 형태를 도시한 유압 회로도, 도2는 도1에 도시한 제1 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도, 도3은 본 발명의 제1 실시 형태에서 얻어지는 특성을 나타낸 도면이다.

[0056] 도1에 도시한 본 발명의 제1 실시 형태는, 건설 기계 예를 들어 유압 셔블에 구비되는 것이고, 이 유압 셔블은 엔진(1)과, 이 엔진(1)에 의해 구동되는 가변 용량 유압 펌프(2)를 구비하고, 유압 펌프(2)의 흡수 토크가 엔진(1)의 출력 토크를 넘지 않도록 토크 제어되도록 되어 있다. 또한, 엔진(1)의 목표 회전수를 지시하는 회전수 지시 장치(3)와, 유압 펌프(2)의 펌핑 용적을 제어하는 레귤레이터(4)와, 유압 펌프(2)의 최대 토출압을 규정하는 메인 릴리프 밸브(5)와, 엔진(1)의 회전수를 제어하는 회전 제어 수단(6)과, 회전수 지시 장치(3)에서 지시된 목표 회전수에 따른 제어 신호를 회전 제어 수단(6)에 출력하는 동시에, 레귤레이터(4)를 구동시키는 구동 신호를 출력시키는 컨트롤러(7)를 구비하고 있다.

[0057] 또한, 유압 펌프(2)로부터 토출되는 압유가 공급되는 유압 구동 회로(8)를 구비하고 있다.

[0058] 이 유압 구동 회로(8)에는 블, 아암 등의 작업기를 구동시키는 블 실린더, 아암 실린더 등의 유압 액추에이터,

혹은 선회체, 주행체를 구동하는 선회 모터, 주행 모터 등의 유압 액추에이터와, 이들 유압 액추에이터의 작동을 제어하는 방향 제어 밸브 등의 유압 기기가 포함되어 있다.

[0059] 이와 같은 유압 셔블에 구비되는 제1 실시 형태에 관한 배기 가스 정화 장치는, 엔진(1)으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단(9)과, 이 배기 가스 제어 수단(9)에 공급되는 환원제 용액, 예를 들어 요소수를 비축하는 환원제 용액 탱크, 즉 요소수 탱크(10)와, 이 요소수 탱크(10)에 비축된 요소수의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단(11)을 구비하고 있다.

[0060] 또한, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 후술하는 제1 소정량(A)까지 감소했을 때에, 요소수의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단, 예를 들어 경보 램프(12)를 구비하고 있다.

[0061] 또한, 후술하는 바와 같이, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 적어짐에 따라서, 유압 펌프(2)의 구동에 관련되는 상태량, 예를 들어 펌프 흡수 토크를, 상술한 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 감소시키는 제어를 행하는 상태량 제어 수단, 예를 들어 펌프 흡수 토크 제어 수단을 구비하고 있다. 이 펌프 흡수 토크 제어 수단은 컨트롤러(7)에 포함되어 있다.

[0062] 도2에 도시한 바와 같이, 컨트롤러(7) 내에는, 잔량 검출 수단(11)으로부터 출력되는 검출 신호에 따라서 경보 램프(12)에 온(on) 신호, 혹은 오프(off) 신호를 출력하는 온·오프 신호 발생부(7a)가 구비되어 있다. 이 온·오프 신호 발생부(7a)는, 요소수 탱크(10)의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는 오프 신호를 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되면 온 신호를 출력한다.

[0063] 또한, 컨트롤러(7) 내에는, 정상 작업시에 있어서 엔진(1)의 출력 토크를 넘지 않는 유압 펌프(2)의 최대 펌프 흡수 토크(M)를 연산하는 펌프 흡수 토크 연산부(7b)가 구비되어 있다.

[0064] 또한 특히, 컨트롤러(7)에는 함수 발생부(7c)와, 이 함수 발생부(7c)로부터 출력된 신호 S1과 상술한 펌프 흡수 토크 연산부(7b)로부터 출력된 신호 S2 중 값이 작은 쪽을 선택하여 구동 신호로서 레귤레이터(4)에 출력하는 최소값 선택부(7d)가 구비되어 있다. 이들 함수 발생부(7c)와 최소값 선택부(7d)에 의해, 상술한 상태량 제어 수단인 펌프 흡수 토크 제어 수단이 구성되어 있다.

[0065] 함수 발생부(7c)는, 요소수 탱크(10)의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는, 최대 펌프 흡수 토크(M)에 상당하는 신호 S1을 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 잔량의 감소에 따라서 서서히 값을 감소시키는 신호 S1을 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A)보다도 작은 제2 소정량(B) 이하로 감소했을 때에는, 예를 들어 최대 펌프 흡수 토크(M)의 70 %로 되는 제한 토크(m)에 상당하는 신호 S1을 출력하는 함수 관계로 되어 있다. 또한, 상술한 제한 토크(m)를 부여하는 제2 소정량(B)은, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값으로 되어 있다.

[0066] 이와 같이 구성한 제1 실시 형태는, 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는, 충분한 요소수가 배기 가스 제어 수단(9)에 공급되고, 이에 의해, 엔진(1)으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물이 정화되고, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 이 동안에, 잔량 검출 수단(11)의 검출 신호가 컨트롤러(7)에 입력되고, 도2에 도시한 온·오프 신호 발생부(7a)로부터 오프 신호가 경보 램프(12)에 출력되고, 경보 램프(12)는 소등 상태로 유지된다. 또한, 함수 발생부(7c)로부터 최대 펌프 흡수 토크(M)에 상당하는 신호 S2가 출력되고, 최소값 선택부(7d)에 있어서 신호 S1과 신호 S2로부터, 최대 펌프 흡수 토크(M)에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(4)에 출력된다. 이에 의해 레귤레이터(4)가 작동하고, 유압 펌프(2)의 틸트각이 엔진(1)의 출력 토크를 넘지 않는 범위의 최대 펌프 흡수 토크(M)를 부여하도록 제어된다. 도3의 특성선(13)은, 이 때의 최대 펌프 흡수 토크(M)에 대응하는 P-Q 특성선이다.

[0067] 상술한 상태로부터, 요소수 탱크(10) 내의 요소수가 감소하고, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로 되면, 컨트롤러(7)의 온·오프 신호 발생부(7a)로부터 온 신호가 경보 램프(12)에 출력된다. 이에 의해 경보 램프(12)가 점등한다. 또한 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 감소함에 따라서 경보 램프(12)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(7c)로부터 출력되는 신호 S1은 최대 펌프 흡수 토크(M)보다도 서서히 작은 값으로 되고, 이 작은 값이 최소값 선택부(7d)에서 선택되고, 그 작은 값에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(4)에 출력된다. 이에 의해, 유압 펌프(2)의 틸트각이 서서히 작아지도록 제어되고, 도3에 도시한 P-Q 특성, 즉 펌프 흡수 토크는 상기 도3의 화살표로 나타낸 바와 같이 서서히 작아지도록 제어된다.

[0068] 또한 요소수 탱크(10) 내의 잔량이 감소하고, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 되면, 경보 램프(12)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(7c)로부터 출력되는 신호 S1은 제한 토크(m)에 상

당하는 값으로 되고, 이 제한 토크(m)가 최소값 선택부(7d)에서 선택되고, 이 제한 토크(m)에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(4)에 출력된다. 이에 의해 유압 펌프(2)의 텔트각이 더 작아지도록 제한되고, 도3에 나타낸 P-Q 특성, 즉 펌프 흡수 토크는 특성선(14)으로 나타낸 것으로 된다.

[0069] 이 상태에 이르면, 예를 들어 이 유압 셔블에서 토석을 굴삭하고, 굴삭한 토석을 덤프 트럭에 적재하는 작업 등의 1 작업 사이클에 필요한 시간이 정상 작업시에 비해 늦어져, 작업성이 저하된다.

[0070] 또한, 상술한 바와 같이 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 되어도, 펌프 흡수 토크를 감소시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진(1)의 배기 가스의 정화가 계속되어, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다.

[0071] 이상과 같이, 이 제1 실시 형태에 따르면, 유압 펌프(2)를 구동하는 엔진(1)으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단(9)과, 이 배기 가스 제어 수단(9)에 공급되는 요소수를 비축하는 요소수 탱크(10)를 구비하기 때문에, 엔진(1)으로부터 배출되는 배기 가스를 정화시킬 수 있다.

[0072] 또한, 요소수 탱크(10)에 비축된 요소수의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단(11)과, 이 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)까지 감소했을 때에, 요소수의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경보 램프(12)와, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 적어짐에 따라서, 유압 펌프(2)의 구동에 관련되는 펌프 흡수 토크를, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지, 즉 최대 펌프 흡수 토크(M)의 예를 들어 70 %의 값인 제한 토크(m)까지 감소시키는 제어를 행하는 펌프 흡수 토크 제어 수단에 포함되는 함수 발생부(7c), 최소값 선택부(7d)를 구비하기 때문에, 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 유압 펌프(2)에 관련되는 상태량, 즉 펌프 흡수 토크를 감소시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진(1)의 배기 가스의 정화를 계속시킬 수 있다.

[0073] 또한, 이와 함께, 경보 램프(12)가 점등하고, 아울러 작업성이 저하되므로, 요소수의 보급이 재촉되고, 또한 제한된 범위 내이지만, 엔진 정지를 발생시키지 않고 작업의 계속이 가능해진다. 따라서, 이 유압 셔블에 적절한 장치를 실현시킬 수 있다.

[0074] 도4는 본 발명의 제2 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도, 도5는 본 발명의 제2 실시 형태에서 얻어지는 특성을 나타낸 도면이다.

[0075] 본 발명의 제2 실시 형태는, 컨트롤러(7) 내에, 제1 실시 형태에 있어서의 것과 동등한 온·오프 신호 발생부(7a) 외에, 엔진(1)의 회전수에 따른 유압 펌프(2)의 토출 유량을 연산하고, 그 연산값에 상당하는 신호 S4를 출력하는 펌프 토출 유량 연산부(7e)와, 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량에 따른 값에 대응하는 유량에 상당하는 신호 S3을 출력하는 함수 발생부(7f)와, 이 함수 발생부(7f)로부터 출력된 신호 S3과 펌프 토출 유량 연산부(7e)로부터 출력된 신호 S4 중 값의 작은 쪽을 선택하여, 구동 신호로서 레귤레이터(4)에 출력하는 최소값 선택부(7g)가 구비되어 있다.

[0076] 상술한 함수 발생부(7f)와 최소값 선택부(7g)에 의해, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 소정량으로부터 적어짐에 따라서, 유압 펌프(2)의 구동에 관련되는 상태량, 예를 들어 유압 펌프(2)로부터 토출되는 유량을, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 감소시키는 제어를 행하는 유량 제어 수단, 즉 상태량 제어 수단이 구성되어 있다.

[0077] 함수 발생부(7f)는, 요소수 탱크(10)의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는, 엔진(1)의 회전수에 따른 최대 유량(Q)에 상당하는 신호 S3을 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 요소수 탱크(10)의 잔량의 감소에 따라서 서서히 값이 감소된 신호 S3을 출력하고, 요소수 탱크(10)의 잔량이 제1 소정량(A)보다도 작은 제2 소정량(B) 이하로 감소했을 때에는, 예를 들어 정상 작업시의 최대 유량(Q)의 70 %로 되는 제한 유량(q)에 상당하는 신호 S3을 출력하는 관계로 되어 있다. 또한, 상술한 제한 유량(q)을 부여하는 제2 소정량(B)은, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값으로 되어 있다.

[0078] 그 밖의 구성은, 상술한 제1 실시 형태와 동등하다.

[0079] 이와 같이 구성한 제2 실시 형태도, 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 충분한 요소수가 공급됨으로써 배기 가스 중의 질소산화물이 정화되어 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 또한, 경보 램프(12)는 소등 상태로 유지된다. 또한, 컨트롤러(7)의 함수 발생부(7)

f)로부터 출력되는 신호 S3과, 펌프 토출 유량 연산부(7e)로부터 출력되는 신호 S4는 동일한 값으로 되기 때문에, 최소값 선택부(7g)로부터 엔진(1)의 회전수에 따른 최대 유량(Q)에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(4)에 출력된다. 이에 의해 도5의 P-Q 특성선은, 상술한 제1 실시 형태에 있어서의 것과 마찬가지로 특성선(13)으로 된다.

[0080] 이와 같은 상태로부터, 요소수 탱크(10) 내의 요소수가 감소하고, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로 되면, 경보 램프(12)가 점등한다. 또한 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 감소하는 것에 수반하여, 경보 램프(12)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(7f)로부터 출력되는 신호 S3은 최대 유량(Q)보다도 서서히 작은 값으로 되고, 이 작은 값이 최소값 선택부(7g)에서 선택되고, 그 작은 값에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(4)에 출력된다. 이에 의해, 도5에 나타낸 P-Q 특성, 즉 유압 펌프(2)의 유량은, 상기 도5의 화살표로 나타낸 바와 같이 서서히 작아지도록 제어된다.

[0081] 또한, 요소수 탱크(10) 내의 요소수가 감소하여 제2 소정량(B) 이하로 되면, 경보 램프(12)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(7f)로부터 출력되는 신호 S3은 제한 유량(q)에 상응하는 값으로 되고, 이 값에 상당하는 구동 신호가 최소값 선택부(7g)로부터 레귤레이터(4)에 출력된다. 이에 의해, 도5에 나타낸 P-Q 특성은 특성선(15)으로 나타낸 것으로 된다.

[0082] 이 상태에 이르면, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터에 공급되는 최대 유량이 제한 유량(q)에 제한되므로, 유압 액추에이터의 작동 속도가 정상 작업시의 작동 속도에 비해 늦어지는 사태를 발생하여, 작업성이 저하된다.

[0083] 또한, 이와 같이 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 된 경우에도, 유압 펌프(2)로부터 토출되는 유량을 감소시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진(1)의 배기 가스의 정화가 계속되어, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다.

[0084] 이와 같이 구성한 제2 실시 형태도, 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로 엔진(1)으로부터 배출되는 배기 가스를 정화시킬 수 있다.

[0085] 또한, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 경보 램프(12)가 점등한다.

[0086] 또한, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되면, 유압 펌프(2)로부터 배출되는 유량은 제한을 받아 서서히 감소하고, 제2 소정량(B) 이하에서는, 최대 유량(Q)의 70 %의 값인 제한 유량(q)까지 감소한다. 또한, 이와 같이 요소수의 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 되어도, 부하가 경감된 엔진(1)의 배기 가스의 정화를 계속시킬 수 있다.

[0087] 그리고, 상술한 바와 같이 경보 램프(12)가 점등하고, 아울러 작업성이 저하되므로, 요소수의 보급이 재촉된다. 또한, 제한된 범위 내이지만 엔진 정지를 발생시키지 않고 유압 액추에이터에 압유를 공급하여 작업의 계속이 가능해진다.

[0088] 도6은 본 발명의 제3 실시 형태를 도시한 유압 회로도, 도7은 본 발명의 제3 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도이다.

[0089] 본 발명의 제3 실시 형태는, 도6에 도시한 바와 같이, 상술한 제1 실시 형태의 구성에 부가하여, 메인 릴리프 밸브(5)의 토출압을 제어 가능한 전자기 밸브(16)와, 이 전자기 밸브(16)에 파일럿압을 공급 가능한 파일럿 펌프(17)를 구비하고 있다.

[0090] 또한, 컨트롤러(7) 내에, 제1 실시 형태에 있어서의 것과 동등한 온·오프 신호 발생부(7a) 외에, 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량에 따른 값에 대응하는 토출압에 상응하는 신호 S5를 출력하는 함수 발생부(7h)와, 이 함수 발생부(7h)로부터 출력된 신호 S5에 따른 전류를 구동 신호로서 전자기 밸브(16)에 출력하는 함수 발생부(7i)가 구비되어 있다.

[0091] 상술한 함수 발생부(7h, 7i)와, 전자기 밸브(16)와, 파일럿 펌프(17)에 의해, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 소정량으로부터 적어짐에 따라서, 유압 펌프(2)의 구동에 관련되는 상태량, 예를 들어 유압 펌프(2)로부터 토출된 압유의 토출압을, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 감소시키는 제어를 행하는 토출압 제어 수단, 즉 상태량 제어 수단이 구성되어 있다.

[0092] 함수 발생부(7h)는, 요소수 탱크(10)의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는, 미리 설정되는 유압 펌

프(2)의 정상 작업시의 최대 토출압(P)에 상당하는 신호 S5를 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 요소수 탱크(10)의 잔량의 감소에 따라서 서서히 값을 감소시킨 신호 S5를 출력하고, 요소수 탱크(10)의 잔량이 제1 소정량(A)보다도 작은 제2 소정량(B) 이하로 감소했을 때에는, 예를 들어 정상 작업시의 최대 토출압(P)의 70 %로 되는 제한 토출압(Ps)에 상당하는 신호를 출력하는 함수 관계로 되어 있다.

[0093] 또한, 상술한 제한 토출압(Ps)을 부여하는 제2 소정량(B)은, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값으로 되어 있다.

[0094] 함수 발생부(7i)는, 함수 발생부(7h)로부터 출력되는 신호(5)의 값, 즉 토출압에 따라서 최대 전류(SM)로부터, 이 최대 전류(SM)보다도 작은 제한 전류(Sm)까지의 범위의 전류를 구동 신호로서 출력한다.

[0095] 그 밖의 구성은, 상술한 제1 실시 형태와 동등하다.

[0096] 이와 같이 구성한 제3 실시 형태도, 요소수 탱크(10) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 충분한 요소수가 공급됨으로써 배기 가스 중의 질소산화물이 정화되고, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 또한, 경보 램프(12)는 소등 상태로 유지된다. 또한, 컨트롤러(7)의 함수 발생부(7h)로부터는 정상 작업시의 최대 토출압(P)에 상응하는 신호 S5가 출력되고, 이 신호 S5에 따라서 함수 발생부(7i)로부터 최대 전류(SM)에 상당하는 구동 신호가 전자기 밸브(6)에 출력된다. 이에 의해, 메인 릴리프 밸브(5)의 설정 압력을, 정상 작업시의 높은 설정 압력으로 유지된다.

[0097] 이와 같은 상태로부터, 요소수 탱크(10) 내의 요소수가 감소하고, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)이 되면, 경보 램프(12)가 점등한다. 또한 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 감소함에 따라서, 경보 램프(12)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(7h)로부터 출력되는 신호 S5는, 최대 토출압(P)보다도 서서히 낮은 값을 되고, 이 낮은 값에 따라서 함수 발생부(7i)로부터 최대 전류(SM)보다도 작은 전류에 상당하는 구동 신호가 전자기 밸브(16)에 출력된다. 이에 의해, 전자기 밸브(16)가 작동하여 파일럿 펌프(17)의 파일럿압이 전자기 밸브(16)를 통해 메인 릴리프 밸브(5)의 제어부에 부여되고, 메인 릴리프 밸브(5)는, 그 설정 압력을 최대 토출압(P)보다도 서서히 낮게 하도록 제어된다.

[0098] 또한, 요소수 탱크(10) 내의 요소수가 감소하여 제2 소정량(B) 이하로 되면, 경보 램프(12)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(7h)로부터 출력되는 신호 S5는 제한 토출압(Ps)에 상당하는 값을 되고, 이 값에 따른 제한 전류(Sm)에 상당하는 구동 신호가 함수 발생부(7i)로부터 전자기 밸브(16)에 출력된다. 따라서, 전자기 밸브(16)를 통해 공급되는 파일럿압에 의해 메인 릴리프 밸브(5)의 설정 압력은, 제한 토출압(Ps)으로 된다.

[0099] 이 상태가 되면, 유압 구동 회로(8)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동시에, 최대의 힘을 낼 수 없게 되고, 예를 들어 정상 작업시에는 가능했던 단단한 지반의 굴삭을 행할 수 없게 되는 등의 사태를 발생하여, 작업성이 저하된다.

[0100] 또한, 이와 같이 요소수(10) 내의 요소수의 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 된 경우에도, 유압 펌프(2)로부터 토출되는 압유의 최대 토출압을 저감시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진(1)의 배기 가스의 정화가 계속되어, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다.

[0101] 이와 같이 구성한 본 실시 형태도, 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로 엔진(1)으로부터 배출되는 배기 가스를 정화시킬 수 있다.

[0102] 또한, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 제1 실시 형태와 마찬가지로 경보 램프(12)가 점등한다.

[0103] 또한, 잔량 검출 수단(11)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되면, 유압 펌프(2)의 토출압은 최대 토출압(P)보다도 서서히 낮아지고, 제2 소정량(B) 이하에서는 최대 토출압(P)의 70 %의 값을 제한 토출압(Ps)까지 저감한다. 또한, 이와 같이, 요소수의 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 되어도, 부하가 경감된 엔진(1)의 배기 가스의 정화를 계속시킬 수 있다.

[0104] 그리고, 상술한 바와 같이 경보 램프(12)가 점등하고, 아울러 작업성이 저하되므로, 이 제3 실시 형태에 있어도, 요소수의 보급이 재촉되고, 또한 제한된 범위 내이지만 엔진 정지를 발생시키지 않고 유압 액추에이터에 압유를 공급하여 작업의 계속이 가능해진다.

[0105] 또한, 상기한 실시예에 부가하여, 유압 액추에이터의 작동에 관련되는 장치, 특히 엔진의 회전수를 제어할 수도 있다.

- [0106] 상기와 같이 환원제 용액이 소정량보다 적어졌을 때에, 그 잔량의 감소에 따라서 서서히 엔진의 최고속 회전수를 상기 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 낮아지도록 제한하도록 한 배기 가스 정화 장치에 대해 설명한다.
- [0107] 엔진과, 이 엔진에 의해 구동하는 유압 펌프와, 이 유압 펌프로부터 토출되는 압유가 공급되고, 복수의 유압 액추에이터를 포함하는 유압 구동 회로를 갖는 건설 기계에 구비되고, 상기 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과, 이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 환원제 용액을 비축하는 환원제 용액 탱크와, 이 환원제 용액 탱크에 비축된 상기 환원제 용액의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단을 구비하는 동시에, 이 잔량 검출 수단에서 검출되는 상기 환원제 용액의 잔량이 소정량까지 감소했을 때에, 상기 환원제 용액의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단과, 상기 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 상기 소정량으로부터 적어졌을 때에, 그 잔량의 감소에 따라서 서서히 상기 엔진의 최고속 회전수를 상기 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 낮아지도록 제한하는 엔진 회전수 제한 수단을 구비한 것을 특징으로 하고 있다.
- [0108] 이와 같이 구성함으로써, 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량이 될 때까지는, 충분한 환원제 용액이 배기 가스 제어 수단에 공급되고, 이에 의해, 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물이 정화되고, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량이 되면, 그것이 잔량 검출 수단에서 검출되고, 경고 통지 수단에 의해 경고가 통지된다. 또한, 잔량 검출 수단의 검출에 따라서 엔진 회전수 제한 수단이 작동하고, 엔진의 최고속 회전수를 정상 작업시에 비해 서서히 저하시키는 제어, 즉 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 엔진의 최고속 회전수를 저하시키는 제어가 행해진다.
- [0109] 이에 의해, 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량 이하로 되어도, 엔진의 최고속 회전수를 저하시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진의 배기 가스의 정화가 계속되어, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 또한, 작업성이 저하함으로써 상술한 경고의 통지와 더불어, 환원제 용액을 보급할 필요가 있다는 것이 재촉된다. 또한, 엔진 회전수 제어 수단의 제어에 의해, 상술한 바와 같이 작업성은 저하되기는 하지만, 그 작업성은 환원제 용액의 잔량의 감소에 따라서 서서히 저하되므로, 작업의 급격한 변동을 억제할 수 있고, 또한 제한된 범위 내에서 유압 액추에이터의 작동은 계속되어 가능하므로, 작업의 계속이 가능해진다.
- [0110] 또한, 상기 정화 장치에 있어서, 상기 환원제 용액이 요소수로 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0111] 또한, 상기 정화 장치에 있어서, 상기 경고 통지 수단이 경보 램프로 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0112] 본 발명은, 유압 펌프를 구동하는 엔진으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단과, 이 배기 가스 제어 수단에 공급되는 환원제 용액을 비축하는 환원제 용액 탱크를 구비하기 때문에, 엔진으로부터 배출되는 배기 가스를 정화시킬 수 있다. 또한, 환원제 용액 탱크에 비축된 환원제 용액의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단과, 이 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 소정량까지 감소했을 때에, 환원제 용액의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단과, 잔량 검출 수단에서 검출되는 환원제 용액의 잔량이 소정량으로부터 적어졌을 때에, 그 잔량의 감소에 따라서 서서히 엔진의 최고속 회전수를 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 낮아지도록 제한하는 엔진 회전수 제한 수단을 구비하기 때문에, 환원제 용액 탱크 내의 환원제 용액의 잔량이 소정량 이하로 되었을 때에는, 엔진의 최고속 회전수를 저하시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진의 배기 가스의 정화를 계속시킬 수 있는 동시에, 경고가 통지되어 작업성이 저하되고, 이들에 의해 환원제 용액의 보급이 재촉된다. 또한 작업성은 환원제 용액의 잔량의 감소에 따라서 서서히 저하시킬 수 있으므로, 작업의 급격한 변동을 억제할 수 있어, 제한된 범위 내이지만 작업의 계속이 가능해진다. 따라서, 건설 기계에 적절한 장치를 실현시킬 수 있다.
- [0113] 이하에, 실시하기 위한 형태를 도면을 기초로 하여 설명한다.
- [0114] 도8은 본 발명에 관한 건설 기계의 배기 가스 정화 장치의 일 실시 형태를 도시한 유압 회로도, 도9는 도8에 도시한 일 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0115] 도8에 도시한 본 발명의 제1 실시 형태는, 건설 기계 예를 들어 유압 셔블에 구비되는 것이고, 이 유압 셔블은 엔진(101)과, 이 엔진(101)에 의해 구동되는 가변 용량 유압 펌프(102)를 구비하고, 유압 펌프(102)의 흡수 토크가 엔진(101)의 출력 토크를 넘지 않도록 토크 제어되도록 되어 있다. 또한, 엔진(101)의 목표 회전수를 지시하는 회전수 지시 장치(103)와, 유압 펌프(102)의 펌핑 용적을 제어하는 레귤레이터(104)와, 유압 펌프(102)의 최대 토출압을 규정하는 메인 릴리프 밸브(105)와, 엔진(101)의 회전수를 제어하는 회전 제어 수단(106)과,

회전수 지시 장치(103)에서 지시된 목표 회전수에 따른 제어 신호를 회전 제어 수단(106)에 출력하는 동시에, 레귤레이터(104)를 구동시키는 구동 신호를 출력시키는 컨트롤러(107)를 구비하고 있다.

[0116] 또한, 유압 펌프(102)로부터 토출되는 압유가 공급되는 유압 구동 회로(108)를 구비하고 있다. 이 유압 구동 회로(108)에는 봄, 아암 등의 작업기를 구동시키는 봄 실린더, 아암 실린더 등의 유압 액추에이터, 혹은 선회체, 주행체를 구동하는 선회 모터, 주행 모터 등의 유압 액추에이터와, 이를 유압 액추에이터의 작동을 제어하는 방향 제어 밸브 등의 유압 기기가 포함되어 있다.

[0117] 이와 같은 유압 셔블에 구비되는 본 실시 형태에 관한 배기 가스 정화 장치는, 엔진(101)으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단(109)과, 이 배기 가스 제어 수단(109)에 공급되는 환원제 용액, 예를 들어 요소수를 비축하는 환원제 용액 탱크, 즉 요소수 탱크(110)와, 이 요소수 탱크(110)에 비축된 요소수의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단(111)을 구비하고 있다.

[0118] 또한, 잔량 검출 수단(111)에서 검출되는 요소수의 잔량이 후술하는 제1 소정량(A)까지 감소했을 때에, 요소수의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경고 통지 수단, 예를 들어 경보 램프(112)를 구비하고 있다.

[0119] 또한, 후술하는 바와 같이, 잔량 검출 수단(111)에서 검출되는 요소수 탱크(110) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 적어졌을 때에, 그 잔량의 감소에 따라서 엔진(101)의 최고속 회전수를, 상술한 유압 구동 회로(108)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 낮아지도록 제한하는 엔진 회전수 제한 수단을 구비하고 있다. 이 엔진 회전수 제한 수단은 컨트롤러(107)에 포함되어 있다.

[0120] 도9에 도시한 바와 같이, 컨트롤러(7) 내에는, 잔량 검출 수단(111)으로부터 출력되는 검출 신호에 따라서 경보 램프(112)에 온 신호, 혹은 오프 신호를 출력하는 온·오프 신호 발생부(107a)가 구비되어 있다. 이 온·오프 신호 발생부(107a)는, 요소수 탱크(110)의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는 오프 신호를 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되면 온 신호를 출력한다.

[0121] 또한, 컨트롤러(7) 내에는, 정상 작업시에 있어서 엔진(101)의 최고속 회전수를 회전수 지시 장치(103)에서 지시된 목표 회전수에 제어하는 엔진 회전수 연산부(107b)가 구비되어 있다.

[0122] 또한 특히, 컨트롤러(107)에는, 함수 발생부(107c)와, 이 함수 발생부(107c)로부터 출력된 신호 S1과 상술한 엔진 회전수 연산부(107b)로부터 출력된 신호 S2 중 값의 작은 쪽을 선택하여 구동 신호로서 레귤레이터(104)에 출력하는 최소값 선택부(107d)가 구비되어 있다. 이들 함수 발생부(107c)와 최소값 선택부(107d)에 의해, 상술한 엔진 회전수 제한 수단이 구성되어 있다.

[0123] 함수 발생부(107c)는, 요소수 탱크(110)의 잔량이 제1 소정량(A)이 될 때까지는, 통상시의 엔진(101)의 최고속 회전수(N)에 상당하는 신호 S1을 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 잔량의 감소에 따라서 서서히 엔진(101)의 최고속 회전수를 저하시키는 신호 S1을 출력하고, 잔량이 제1 소정량(A)보다도 작은 제2 소정량(B) 이하로 감소했을 때에는, 예를 들어 통상 작업시의 엔진(101)의 최고속 회전수(N)의 70 %로 되는 제한 회전수(n)에 상당하는 신호 S1을 출력하는 함수 관계로 되어 있다. 또한, 상술한 제한 회전수(n)를 부여하는 제2 소정량(B)은, 유압 구동 회로(108)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값으로 되어 있다.

[0124] 이와 같이 구성한 본 실시 형태는, 요소수 탱크(110) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로 될 때까지는, 충분한 요소수가 배기 가스 제어 수단(109)에 공급되고, 이에 의해, 엔진(101)으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물이 정화되고, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다. 이 동안에, 잔량 검출 수단(111)의 검출 신호가 컨트롤러(107)에 입력되고, 도2에 도시한 온·오프 신호 발생부(107a)로부터 오프 신호가 경보 램프(112)에 출력되고, 경보 램프(112)는 소등 상태로 유지된다. 또한, 함수 발생부(107c)로부터 엔진(101)의 최고속 회전 수(N)에 상당하는 신호 S2가 출력되고, 최소값 선택부(107d)에 있어서 신호 S1과 신호 S2로부터, 예를 들어 엔진(101)의 최고속 회전수(N)에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(104)에 출력된다. 이에 의해 레귤레이터(104)가 작동하고, 유압 펌프(102)의 틸트각이 엔진(101)의 출력 토크를 넘지 않는 범위의 최대 펌프 흡수 토크를 부여하도록 제어된다.

[0125] 상술한 상태로부터, 요소수 탱크(110) 내의 요소수가 감소하고, 잔량 검출 수단(111)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로 되면, 컨트롤러(7)의 온·오프 신호 발생부(107a)로부터 온 신호가 경보 램프(112)에 출력된다. 이에 의해 경보 램프(112)가 점등한다. 또한 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 감소함에 따라서 경보 램프(112)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(107c)로부터 출력되는 신호 S1은 요소수의 잔량의 감소에 따라서 엔진(101)의 통상 작업시의 최고속 회전수(N)보다도 서서히 낮은 회전수로 되고, 예를 들어 이

낮은 회전수가 최소값 선택부(107d)에서 선택되고, 그 낮은 회전수에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(104)에 출력된다. 이에 의해, 유압 펌프(102)의 텔트각이 서서히 작아지도록 제어되고, 유압 펌프(102)로부터 토출되는 압유의 유량은 서서히 감소한다.

[0126] 또한 요소수 탱크(110) 내의 잔량이 감소하고, 잔량 검출 수단(111)에서 검출되는 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 되면, 경보 램프(112)의 점등이 유지되는 동시에, 함수 발생부(107c)로부터 출력되는 신호 S1은 제한 회전수(n)에 상당하는 값으로 되고, 이 제한 회전수(n)가 최소값 선택부(107d)에서 선택되고, 이 제한 회전수(n)에 상당하는 구동 신호가 레귤레이터(104)에 출력된다. 이에 의해 유압 펌프(102)의 텔트각이 더 작아지도록 제한되고, 유압 펌프(102)로부터 토출되는 압유의 유량은 감소한다. 이 상태에 이르면, 유압 액추에이터의 작동 속도가 정상 작업시에 비해 늦어져, 작업성이 저하된다.

[0127] 또한, 상술한 바와 같이 요소수 탱크(110) 내의 요소수의 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 되어도, 엔진(101)의 최고속 회전수를 제한 회전수(n)에 저하시키는 것에 수반하여 부하가 경감된 엔진(101)의 배기 가스의 정화가 계속되어, 청정한 배기 가스를 배출시킬 수 있다.

[0128] 이상과 같이, 본 실시 형태에 따르면, 유압 펌프(102)를 구동하는 엔진(101)으로부터 배출되는 배기 가스 중의 질소산화물을 정화하는 처리를 행하는 배기 가스 제어 수단(109)과, 이 배기 가스 제어 수단(109)에 공급되는 요소수를 비축하는 요소수 탱크(110)를 구비하기 때문에, 엔진(101)으로부터 배출되는 배기 가스를 정화시킬 수 있다.

[0129] 또한, 요소수 탱크(110)에 비축된 요소수의 잔량을 검출하는 잔량 검출 수단(111)과, 이 잔량 검출 수단(111)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)까지 감소했을 때에, 요소수의 보급을 필요로 하는 취지의 경고를 통지하는 경보 램프(112)와, 잔량 검출 수단(111)에서 검출되는 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)으로부터 적어졌을 때에, 그 잔량의 감소에 따라서 서서히 엔진(101)의 최고속 회전수를, 유압 구동 회로(108)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내의 소정값까지 저하시키고, 즉 정상 작업시의 엔진(101)의 최고속 회전수(N)의 예를 들어 70 %의 값인 제한 회전수(n)까지 저하시키는 제어를 행하는 엔진 회전수 제어 수단에 포함되는 함수 발생부(107c), 최소값 선택부(107d)를 구비하기 때문에, 요소수 탱크(110) 내의 요소수의 잔량이 제1 소정량(A) 이하로 되었을 때에는, 엔진(101)의 최고속 회전수를 저하시키는 것에 수반하여, 부하가 경감된 엔진(101)의 배기 가스의 정화를 계속시킬 수 있다.

[0130] 또한, 이와 함께, 경보 램프(112)가 점등하고, 아울러 작업성이 저하되므로, 요소수의 보급이 재촉된다. 또한, 엔진 회전수 제한 수단의 제어에 의해, 상술한 바와 같이 작업성은 저하되기는 하지만, 그 작업성은 요소수의 잔량의 감소에 따라서 서서히 저하되므로 작업의 급격한 변동을 억제할 수 있고, 또한 제한된 범위 내이지만 작업의 계속이 가능해진다. 따라서, 이 유압 셔블에 적절한 장치를 실현시킬 수 있다.

[0131] 도10은 본 발명의 다른 실시 형태에 구비되는 컨트롤러에 포함되는 함수 발생부를 나타낸 도면이다.

[0132] 이 다른 실시 형태는, 엔진 회전수 제한 수단을 구성하는 컨트롤러(107)에 포함되는 함수 발생부(107c)의 함수 설정이 상술한 실시 형태에 있어서의 것과 다르다. 그 밖의 구성은 상술한 실시 형태와 동등하다.

[0133] 이 도10에 나타낸 다른 실시 형태에 구비되는 컨트롤러(107)의 함수 발생부(107c)는, 요소수의 잔량이 제1 소정량(A)까지는, 엔진(1)의 최고속 회전수를 통상 작업시의 최고속 회전수(N)로 설정하고, 잔량이 제1 소정량(A)보다도 적어지면, 소정량 C1에 이르기까지는 그 잔량의 감소에 따라서 최고속 회전수를 n1까지 서서히 저하시키고, 그 잔량이 소정량 C1로부터 소정량 C2까지 감소하는 동안에는, 상술한 최고속 회전수(n1)를 유지시키고, 잔량이 소정량 C2로부터 제2 소정량(B)까지 감소하는 사이는, 그 잔량의 감소에 따라서 최고속 회전수를 제한 회전수(n)까지 서서히 저하시키고, 그 잔량이 제2 소정량(B) 이하로 되면, 제한 회전수(n)를 유지시키는 함수 관계로 설정되어 있다. 즉, 요소수의 잔량이 감소함에 따라서 단계적으로 최고속 회전수를, 통상 작업시의 최고속 회전수(N)로부터 이 최고속 회전수(N)의 예를 들어 70 %의 값인 제한 회전수(n)까지 서서히 저하시키는 함수 관계로 설정되어 있다.

[0134] 이와 같이 설정된 함수 관계의 함수 발생부(107c)를 갖는 컨트롤러(107)를 구비한 다른 실시 형태도, 요소수의 잔량이 감소함에 따라서, 그 잔량에 따라서 엔진(101)의 최고속 회전수를, 유압 구동 회로(108)에 포함되는 유압 액추에이터의 작동이 가능해지는 범위 내에서 서서히 저하시키도록 되어 있기 때문에, 상술한 실시 형태와 동등한 작용 효과를 얻을 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

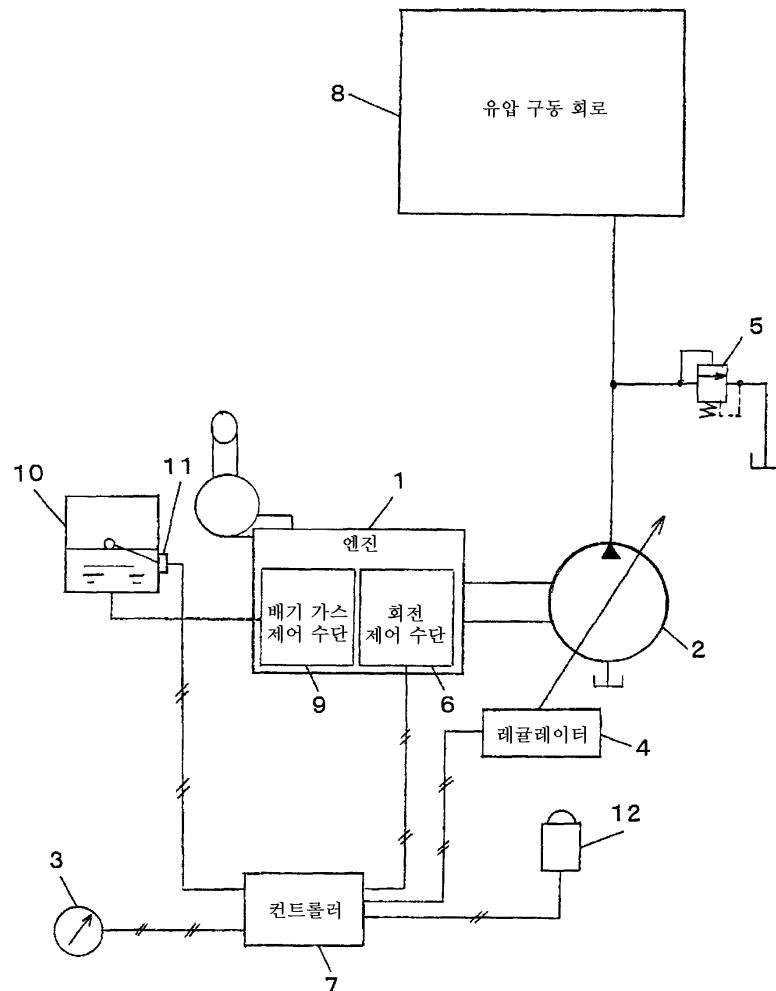
- [0017] 도1은 본 발명에 관한 건설 기계의 배기 가스 정화 장치의 제1 실시 형태를 도시한 유압 회로도이다.
- [0018] 도2는 도1에 도시한 제1 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0019] 도3은 본 발명의 제1 실시 형태에서 얻어지는 특성을 나타낸 도면이다.
- [0020] 도4는 본 발명의 제2 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0021] 도5는 본 발명의 제2 실시 형태에서 얻어지는 특성을 나타낸 도면이다.
- [0022] 도6은 본 발명의 제3 실시 형태를 도시한 유압 회로도이다.
- [0023] 도7은 본 발명의 제3 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0024] 도8은 본 발명에 관한 건설 기계의 배기 가스 정화 장치의 다른 실시 형태를 도시한 유압 회로도이다.
- [0025] 도9는 도8에 도시한 다른 실시 형태에 구비되는 컨트롤러의 주요부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0026] 도10은 본 발명의 다른 실시 형태에 구비되는 컨트롤러에 포함되는 함수 발생부를 나타낸 도면이다.
- [0027] [부호의 설명]
- [0028] 1, 101 : 엔진
- [0029] 2, 102 : 가변 용량 유압 펌프
- [0030] 3, 103 : 회전수 지시 장치
- [0031] 4, 104 : 레귤레이터
- [0032] 5, 105 : 메인 릴리프 밸브
- [0033] 6, 106 : 회전 제어 수단
- [0034] 7, 107 : 컨트롤러
- [0035] 7a, 107a : 온·오프 신호 발생부
- [0036] 7b : 펌프 흡수 토크 연산부
- [0037] 7c : 함수 발생부(펌프 흡수 토크 제어 수단) [상태량 제어 수단]
- [0038] 7d : 최소값 선택부(펌프 흡수 토크 제어 수단) [상태량 제어 수단]
- [0039] 7e : 펌프 토출량 연산부
- [0040] 7f : 함수 발생부(유량 제어 수단) [상태량 제어 수단]
- [0041] 7g : 최소값 선택부(유량 제어 수단) [상태량 제어 수단]
- [0042] 7h, 7i : 함수 발생부(토출압 제어 수단) [상태량 제어 수단]
- [0043] 8, 108 : 유압 구동 회로
- [0044] 9, 109 : 배기 가스 제어 수단
- [0045] 10, 110 : 요소수 탱크(환원제 용액 탱크)
- [0046] 11, 111 : 잔량 검출 수단
- [0047] 12, 112 : 경보 램프(경고 통지 수단)
- [0048] 13, 14, 15 : 특성선
- [0049] 16 : 전자기 밸브(토출압 제어 수단) [상태량 제어 수단]
- [0050] 17 : 파일럿 펌프(토출압 제어 수단) [상태량 제어 수단]
- [0051] 107b : 엔진 회전수 연산부
- [0052] 107c : 함수 발생부(엔진 회전수 제한 수단)

[0053]

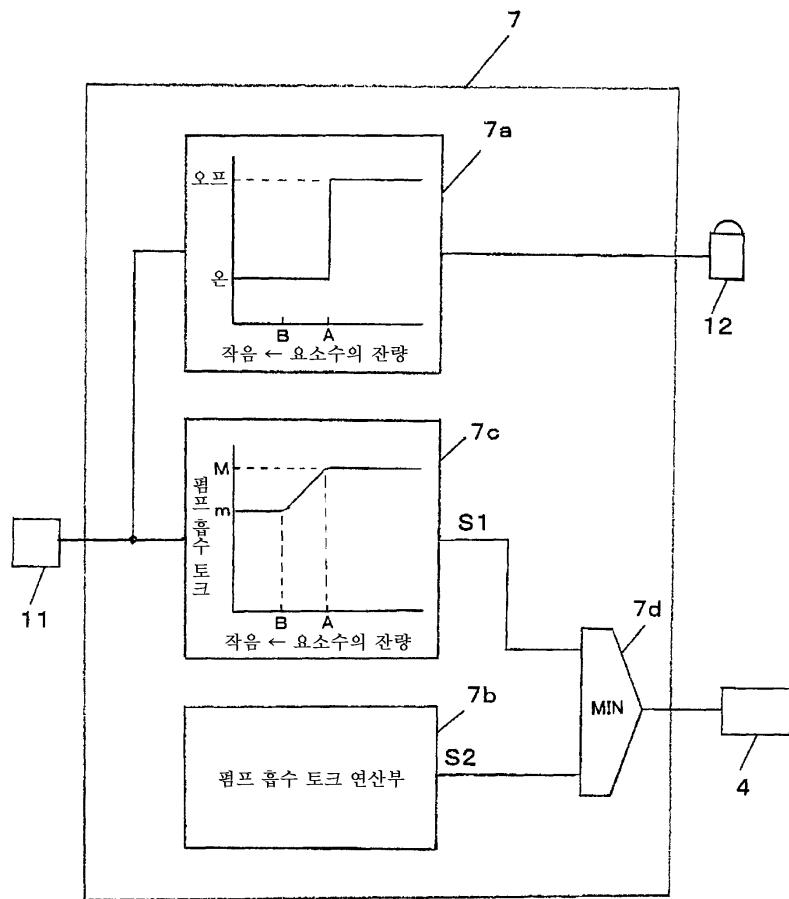
107d : 최소값 선택부(엔진 회전수 제한 수단)

## 도면

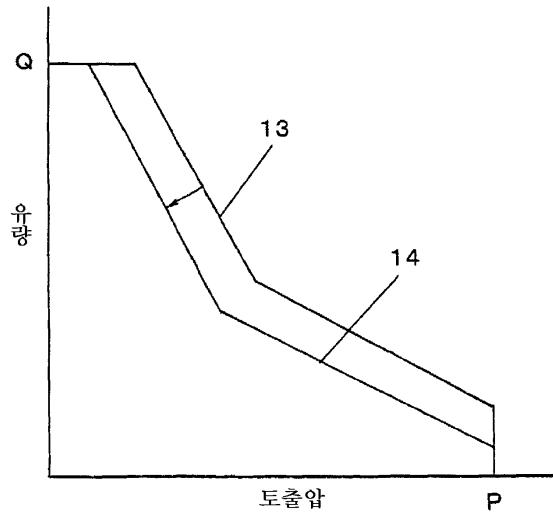
## 도면1



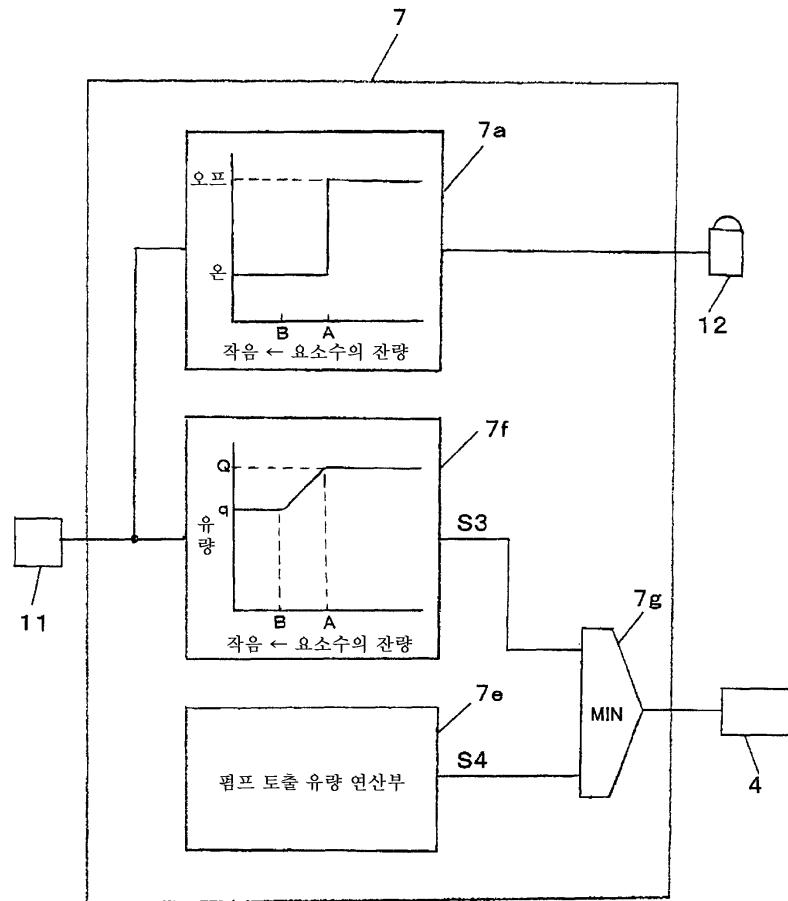
도면2



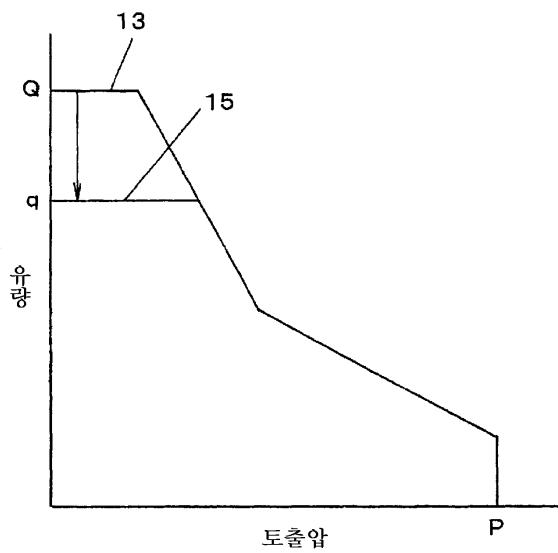
도면3



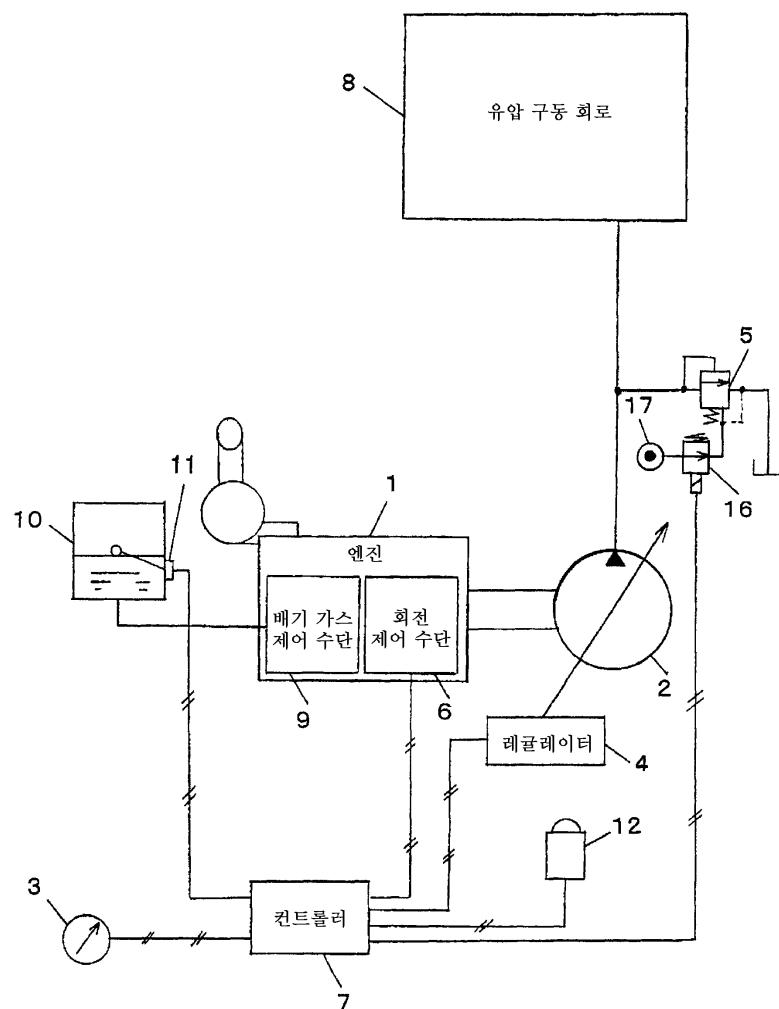
도면4



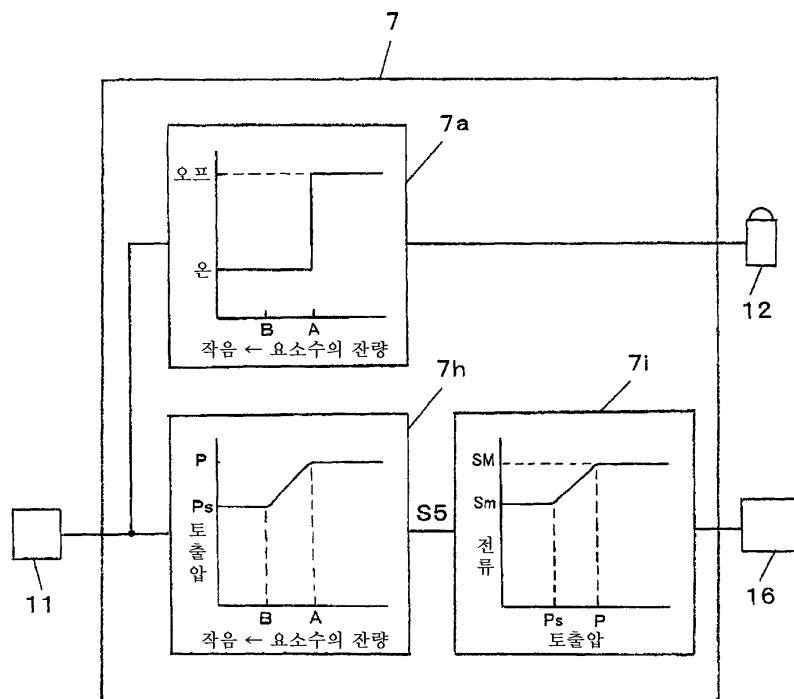
도면5



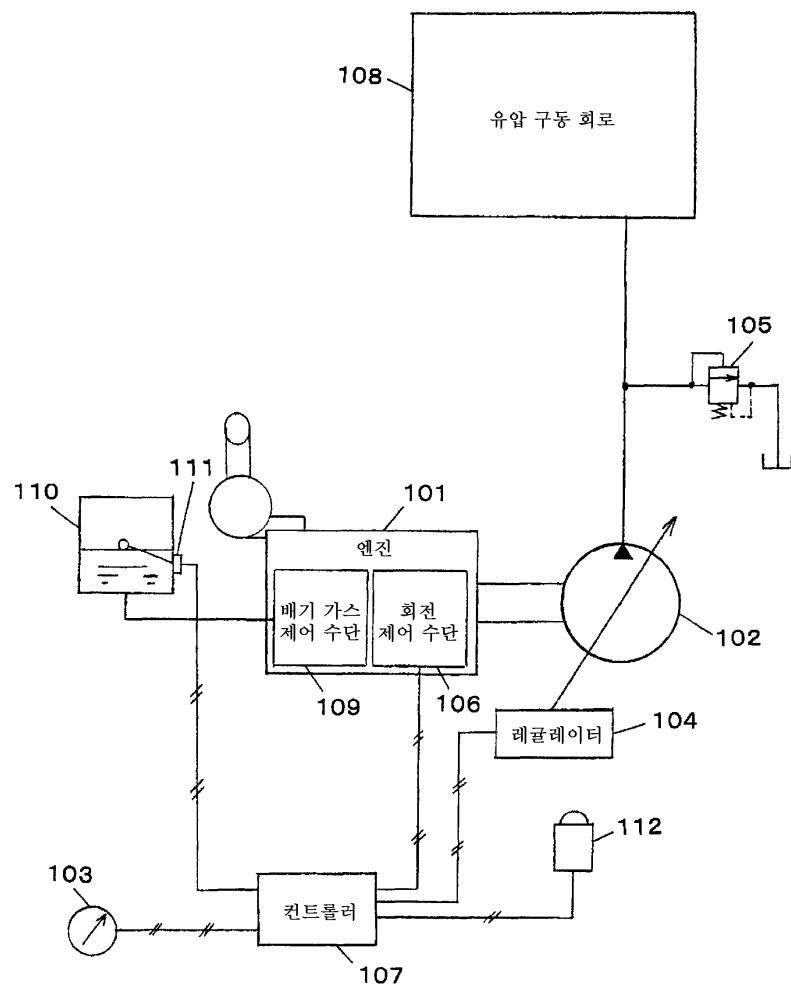
도면6



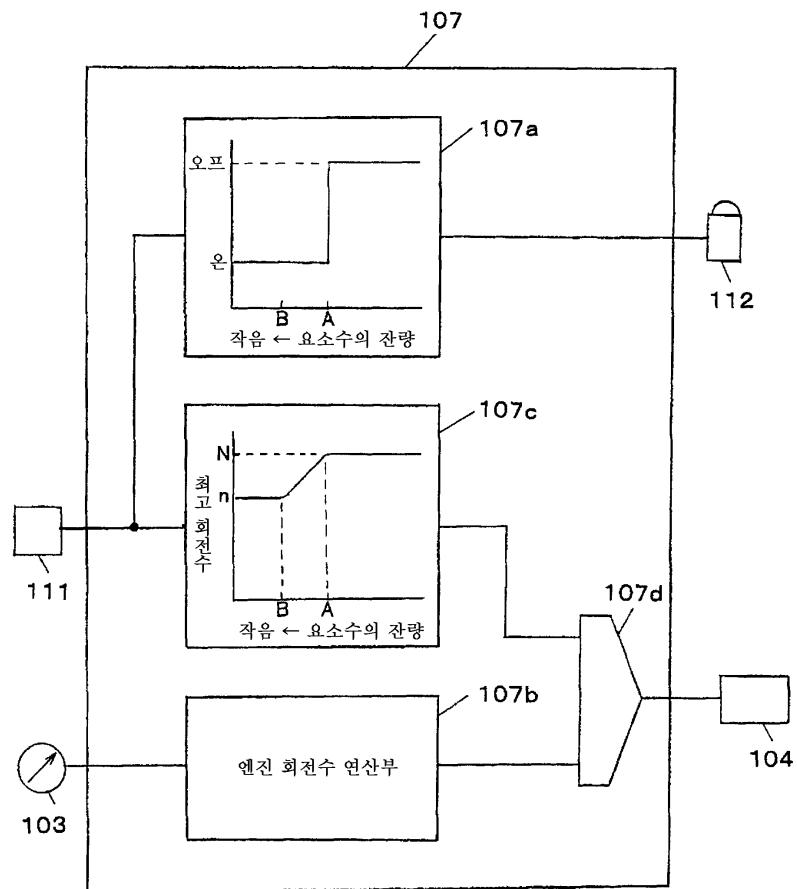
## 도면7



## 도면8



도면9



도면10

