



등록특허 10-2097536



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월06일  
(11) 등록번호 10-2097536  
(24) 등록일자 2020년03월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*E02F 9/22* (2006.01) *F15B 11/08* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*E02F 9/2221* (2013.01)  
*E02F 9/2267* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7004291
- (22) 출원일자(국제) 2018년02월20일  
심사청구일자 2019년02월13일
- (85) 번역문제출일자 2019년02월13일
- (65) 공개번호 10-2019-0027899
- (43) 공개일자 2019년03월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/006055
- (87) 국제공개번호 WO 2018/151323  
국제공개일자 2018년08월23일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2017-029305 2017년02월20일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2016033392 A  
JP2000352403 A  
JP08189502 A  
JP05003364 A

- (73) 특허권자  
히다치 쟹키 가부시키 가이샤  
일본국 도쿄도 다이토구 히가시우에노 2쵸메 16반  
1고
- (72) 발명자  
이토 다이키  
일본국 이바라키켄 츠치우라시 간다츠마치 650,  
히다치 쟹키 가부시키가이샤 츠치우라 공장 내  
나라자키 아키히로
- 고다카 가츠아키  
일본국 이바라키켄 츠치우라시 간다츠마치 650,  
히다치 쟹키 가부시키가이샤 츠치우라 공장 내
- (74) 대리인  
특허법인(유)화우

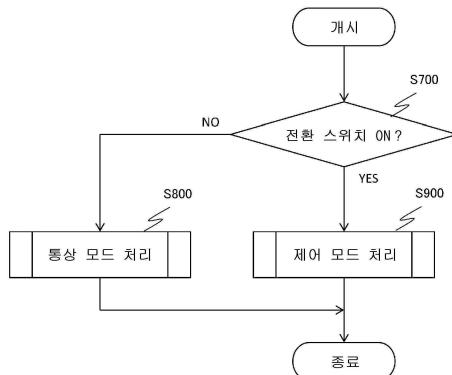
전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이강엽

(54) 발명의 명칭 건설 기계

**(57) 요 약**

유압 파일럿식의 유압 제어 장치를 구비한 건설 기계에 있어서, 저킹의 발생을 억지한다. 유압 펌프(51L, 51R)와, 주행 모터(22L, 22R)와, 주행용 조작 레버(34L, 34R)와, 파일럿 펌프(54)와, 유압 파일럿 밸브(55La, 55Lb, 55Ra, 55Rb)와, 방향 제어 밸브(53L, 53R)를 구비한 유압 셔블(1)에 있어서, 주행용 조작 레버(34L, 34R)의 조작 모드를 전환하는 전환 스위치(35L, 35R)와, 방향 제어 밸브(53L, 53R)에 작용시키는 파일럿압을 조정하는 파일럿압 조정 장치(5L, 5R)와, 파일럿압 검출기(56La, 56Lb, 56Ra, 56Rb)를 가지고, 파일럿압 조정 장치는, 주행용 조작 레버(34L, 34R)의 조작 모드가 제어 모드로 전환된 시점에 있어서의 파일럿압을 방향 제어 밸브(53L, 53R)에 작용시킨다.

**대 표 도** - 도5

(52) CPC특허분류

*E02F 9/2271* (2013.01)  
*E02F 9/2285* (2013.01)  
*F15B 11/08* (2013.01)  
*F15B 2211/30525* (2013.01)  
*F15B 2211/36* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유압 펌프와, 상기 유압 펌프로부터 공급되는 압유에 의해 구동되는 유압 액추에이터와, 상기 유압 액추에이터를 조작하기 위한 조작 장치와, 파일럿 펌프와, 상기 파일럿 펌프로부터 공급되는 압유로부터 상기 조작 장치의 조작량에 따른 유압 신호인 파일럿압을 생성하는 유압 파일럿 밸브와, 상기 유압 파일럿 밸브로부터의 상기 파일럿압에 의해 구동되어, 상기 유압 액추에이터에 공급되는 압유의 흐름을 제어하기 위한 방향 제어 밸브를 구비한 건설 기계에 있어서,

상기 조작 장치의 조작 모드를 통상 모드 또는 제어 모드로 선택적으로 전환하는 전환 장치와,

상기 방향 제어 밸브에 작용시키는 상기 파일럿압을 조정하는 파일럿압 조정 장치와,

상기 파일럿압을 검출하는 파일럿압 검출기를 가지고,

상기 파일럿압 조정 장치는,

상기 유압 파일럿 밸브와 상기 방향 제어 밸브를 접속하며, 제 1 전자 감압 밸브가 마련된 파일럿 관로와,

상기 파일럿 펌프와 상기 방향 제어 밸브를, 상기 유압 파일럿 밸브를 바이패스하여 접속하며, 전자 개폐 밸브 및 제 2 전자 감압 밸브가 마련된 바이패스 관로와,

상기 전환 장치 및 상기 파일럿압 검출기로부터의 신호가 입력되어, 상기 제 1 전자 감압 밸브, 상기 전자 개폐 밸브, 및 상기 제 2 전자 감압 밸브에 각각 구동 신호를 출력하는 컨트롤러를 가지고,

상기 컨트롤러는,

상기 전환 장치 및 상기 파일럿압 검출기로부터의 신호에 의거하여, 소정의 목표 파일럿압을 설정하는 목표 파일럿압 설정부와,

상기 파일럿압 검출기로부터의 신호 및 상기 목표 파일럿압 설정부에서의 정보에 의거하여, 상기 구동 신호를 출력하는 구동 지령부를 포함하며,

상기 목표 파일럿압 설정부는, 상기 전환 장치의 조작에 의해 상기 조작 장치의 조작 모드가 상기 제어 모드로 전환된 경우에, 상기 제어 모드로 전환된 시점에 있어서의 상기 파일럿압 검출기에 의해 검출된 상기 파일럿압을 상기 소정의 목표 파일럿압으로 설정하고,

상기 구동 지령부는, 상기 파일럿압 검출기에 의해 검출되는 상기 파일럿압이 상기 소정의 목표 파일럿압보다 높을 때에, 상기 소정의 목표 파일럿압이 되도록 상기 제 1 전자 감압 밸브에 상기 구동 신호를 출력하는 한편, 상기 파일럿압 검출기에 의해 검출되는 상기 파일럿압이 상기 소정의 목표 파일럿압보다 낮을 때에, 상기 소정의 목표 파일럿압이 되도록 상기 전자 개폐 밸브 및 상기 제 2 전자 감압 밸브에 각각 상기 구동 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 파일럿압 검출기에 의해 검출되는 상기 파일럿압과 상기 소정의 목표 파일럿압과의 차압이 소정의 제 1 임계값 이하인 경우, 상기 구동 지령부는, 상기 조작 장치의 조작량에 따른 상기 파일럿압이 되도록, 상기 제 1 전자 감압 밸브에 상기 구동 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 조작 장치의 조작 모드가 상기 제어 모드로부터 상기 통상 모드로 전환된 경우, 상기 구동 지령부는, 시간적인 지연을 가지게 하여 상기 조작 장치의 조작량에 따른 상기 파일럿압이 되도록, 시간적인 지연 요소를 부가한 상기 구동 신호를 상기 제 1 전자 감압 밸브에 출력하는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 파일럿압 검출기에 의해 검출되는 상기 파일럿압과 상기 소정의 목표 파일럿압과의 차압이 소정의 제 2 임계값 이상인 경우, 상기 구동 지령부는, 시간적인 지연을 가지게 하여 상기 조작 장치의 조작량에 따른 상기 파일럿압이 되도록, 시간적인 지연 요소를 부가한 상기 구동 신호를 상기 제 1 전자 감압 밸브에 출력하는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

본 발명은, 건설 기계에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002]

일반적으로, 유압 셔블 등의 건설 기계에서는, 오퍼레이터가 기계식의 조작 레버를 조작함으로써, 조작 레버의 조작량에 따른 파일럿압(유압 신호)이 생성된다. 이 파일럿압을 방향 제어 밸브에 작용시킴으로써, 유압 액추에이터가 구동된다. 또한, 유압 신호에 의해 방향 제어 밸브를 구동하는 방식은, 유압 파일럿식이라고 칭해진다.

[0003]

건설 기계는, 험한 길을 주행하여 작업을 하는 경우가 많고, 특히, 노면 상의 장애물을 타고 넘을 때에는 차체가 진동한다. 그 때, 차체의 진동에 의해 오퍼레이터도 흔들려버리기 때문에, 조작 레버의 위치를 소정의 위치에 유지하는 것이 어려워, 조작 레버를 오조작해버릴 가능성이 있다. 이에 따라, 파일럿압이 크게 변동하기 때문에, 저킹이 발생하는 경우가 있다.

[0004]

안정된 조작 신호를 출력하기 위한 기술로서, 예를 들면 특히 문헌 1에는, 전기 파일럿식의 신호 파형을 처리함으로써, 차체의 주행을 제어하는 방법이 제안되고 있다. 구체적으로는, 차체의 주행을 조작하는 전기적인 조작 신호의 주파수를 밴드 엘리미네이션 필터 처리에 의해 감쇠시킨 다음에, 로우 패스 필터 처리에 의해 피크 주파수를 컷하여 조작 신호 파형을 원활하게 하고 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005]

(특허문헌 0001) 일본공개특허 특개2014-65324호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006]

기계식의 조작 레버의 조작을 안정시키기 위해, 예를 들면, 기계식 조작 레버의 용수철 상수를 변경함으로써 당해 레버의 조작을 무겁게 하여, 차체의 진동에 의한 레버의 오조작을 회피하여 저킹의 발생을 억제하는 것이 생각된다. 그러나, 이 방법에서는, 저킹이 발생하고 있지 않은 통상의 상태라도 레버의 조작이 무거워져, 레버의 조작성이 저하되어버린다. 또한, 특히 문헌 1에 기재된 기술은 전기 파일럿식의 조작 신호에 관한 것이기 때문에, 상기의 유압 파일럿식의 건설 기계에 특히 문헌 1에 기재된 기술을 그대로 적용할 수는 없다.

[0007]

따라서, 본 발명의 목적은, 유압 파일럿식의 유압 제어 장치를 구비한 건설 기계에 있어서, 저킹의 발생을 억지하는 것에 있다.

## 과제의 해결 수단

[0008]

상기의 목적을 달성하기 위해, 유압 펌프와, 상기 유압 펌프로부터 공급되는 압유에 의해 구동되는 유압 액추에이터와, 상기 유압 액추에이터를 조작하기 위한 조작 장치와, 파일럿 펌프와, 상기 파일럿 펌프로부터 공급되는 압유로부터 상기 조작 장치의 조작량에 따른 유압 신호인 파일럿압을 생성하는 유압 파일럿 밸브와, 상기 유압 파일럿 밸브로부터의 상기 파일럿압에 의해 구동되어, 상기 유압 액추에이터에 공급되는 압유의 흐름을 제어하기 위한 방향 제어 밸브를 구비한 건설 기계에 있어서, 상기 조작 장치의 조작 모드를 통상 모드 또는 제어 모드로 선택적으로 전환하는 전환 장치와, 상기 방향 제어 밸브에 작용시키는 상기 파일럿압을 조정하는 파일럿압 조정 장치와, 상기 파일럿압을 검출하는 파일럿압 검출기를 가지고, 상기 파일럿압 조정 장치는, 상기 전환 장치의 조작에 의해 상기 조작 장치의 조작 모드가 상기 제어 모드로 전환된 경우에, 상기 제어 모드로 전환된 시점에 있어서의 상기 파일럿압 검출기에 의해 검출된 상기 파일럿압을, 미리 설정한 목표 파일럿압으로 감압시켜 상기 방향 제어 밸브에 대하여 조작 신호로서 작용시키는 것을 특징으로 하는 건설 기계를 제공한다.

## 발명의 효과

[0009]

본 발명에 의하면, 유압 신호 처리에 의해 저킹의 발생을 억지할 수 있다. 상기한 이외의 과제, 구성 및 효과는, 이하의 실시 형태의 설명에 의해 명백해진다.

## 도면의 간단한 설명

[0010]

도 1은 본 발명의 실시 형태와 관련된 유압 셔블의 일 구성예를 나타내는 외관도이다.

도 2는 주행용 유압 제어 시스템의 일 구성예를 나타내는 도면이다.

도 3은 험한 길 주행 중에 있어서의 파일럿압의 변화, 및 소정의 목표 파일럿압을 나타내는 그래프이다.

도 4는 주행용 컨트롤러가 가지는 기능을 나타내는 기능 블록도이다.

도 5는 주행용 컨트롤러에 의해 실행되는 처리의 흐름의 개요를 나타내는 플로우 차트이다.

도 6은, 주행용 컨트롤러에 의해 실행되는 통상 모드 처리의 흐름을 나타내는 플로우 차트이다.

도 7은 주행용 컨트롤러에 의해 실행되는 제어 모드 처리의 흐름을 나타내는 플로우 차트이다.

도 8은 지연 처리를 실행한 경우에 있어서의 파일럿압의 변화의 모습을 설명하는 그래프이다.

도 9는 파일럿압과 소정의 목표 파일럿압과의 차압이 소정의 제 1 임계값 이하인 경우에 있어서의 파일럿압의 모습을 설명하는 그래프이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

이하, 본 발명의 실시 형태와 관련된 건설 기계의 일 양태로서, 크롤러식의 유압 셔블에 대하여 설명한다.

[0012]

<유압 셔블(1)의 전체 구성>

[0013]

우선, 유압 셔블(1)의 전체 구성에 대하여, 도 1을 참조하여 설명한다.

[0014]

도 1은, 실시 형태와 관련된 유압 셔블(1)의 일 구성예를 나타내는 외관도이다.

[0015]

유압 셔블(1)은, 노면을 주행하기 위한 주행체(2)와, 주행체(2)의 상방에 선회 장치(30)를 개재하여 선회 가능하게 장착된 선회체(3)와, 선회체(3)의 전방에 장착되어 굴삭 등의 작업을 행하는 프론트 작업기(4)를 구비하고 있다.

[0016]

주행체(2)는, 크롤러(21)와, 크롤러(21)를 회전 구동시키기 위한 주행 모터(22)를 가지고 있으며, 주행 모터(22)의 구동력에 의해 크롤러(21)를 노면에 접촉시킨 상태로 회전시켜 차체를 이동시킨다.

[0017]

크롤러(21)는 차체의 좌우에 각각 배치되어 있으며, 주행 모터(22)도 좌우의 각각의 크롤러(21)에 대응하여 차체의 좌우에 각각 배치되어 있다. 오피레이터는, 후술하는 주행용 조작 레버(34L, 34R)(도 2 참조)를 조작하여 좌우의 주행 모터(22)를 각각 독립하여 구동시킴으로써, 좌우의 크롤러(21)를 각각 독립하여 정·역회전시킬 수 있다. 또한, 도 1에서는, 좌우의 크롤러(21) 및 좌우의 주행 모터(22) 중, 우측의 크롤러(21R) 및 우측의 주행 모터(22R)를 나타내고 있다.

- [0018] 선회체(3)는, 차체의 전부(前部)에 배치되어, 오퍼레이터가 탑승하는 운전실(31)과, 차체의 후부(後部)에 배치되어, 차체가 경도(傾倒)되지 않도록 밸런스를 유지하기 위한 카운터 웨이트(32)와, 운전실(31)과 카운터 웨이트(32)와의 사이에 배치되어, 엔진 등을 내부에 수용하는 기계실(33)을 구비하고 있다. 선회체(3)는, 선회 장치(30)의 내부에 수용된 선회 모터(도시 생략)의 구동력에 의해 선회한다.
- [0019] 프론트 작업기(4)는, 기단이 선회체(3)에 회전 운동 가능하게 장착되어, 차체에 대하여 상하 방향으로 회전 운동하는 봄(41)과, 봄(41)의 선단에 회전 운동 가능하게 장착되어, 차체에 대하여 상하 방향으로 회전 운동하는 아암(42)과, 아암(42)의 선단에 회전 운동 가능하게 장착되어, 차체에 대하여 상하 방향으로 회전 운동하는 버킷(43)을 구비하고 있다.
- [0020] 버킷(43)은, 예를 들면, 암반을 굴착하는 브레이커나 암석을 파쇄하는 분쇄기 등의 어태치먼트로 변경하는 것이 가능하다. 이에 따라, 유압 셔블(1)은, 작업 내용에 적합한 어태치먼트를 이용하여, 굴착이나 파쇄를 포함한 다양한 작업을 행할 수 있다.
- [0021] 또한, 프론트 작업기(4)는, 선회체(3)와 봄(41)을 연결하여, 신축함으로써 봄(41)을 회전 운동시키는 봄 실린더(40a)와, 봄(41)과 아암(42)을 연결하여, 신축함으로써 아암(42)을 회전 운동시키는 아암 실린더(40b)와, 아암(42)과 버킷(43)을 연결하여, 신축함으로써 버킷(43)을 회전 운동시키는 버킷 실린더(40c)와, 이러한 각 실린더(40a, 40b, 40c)로 작동유를 유도하는 복수의 배관(도시 생략)을 가지고 있다.
- [0022] 주행 모터(22)나 선회 모터, 및 봄 실린더(40a), 아암 실린더(40b), 및 버킷 실린더(40c)는, 유압 펌프(51L, 51R)(도 2 참조)로부터 공급되는 압유에 의해 구동되는 유압 액추에이터의 일 양태이다. 이러한 유압 액추에이터는, 유압 회로나 컨트롤러 등으로 구성되는 유압 제어 시스템에 의해 구동이 제어되고 있다. 이하에서는, 주행 모터(22)(22L, 22R)의 구동을 제어하는 주행용 유압 제어 시스템에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0023] <주행용 유압 제어 시스템의 구성>
- [0024] 이어서, 주행용 유압 제어 시스템의 구성에 대하여, 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0025] 도 2는, 주행용 유압 제어 시스템의 일 구성예를 나타내는 도면이다. 또한, 주행용 유압 제어 시스템은, 좌우의 주행 모터(22L, 22R)에 대하여 동일한 구성을 가지고 있기 때문에, 이하에서는, 좌측의 주행 모터(22L)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템을 예로 들어 설명하고, 우측의 주행 모터(22R)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템에 관한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 좌측의 주행 모터(22L)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템의 설명에 있어서, 각 구성에 부여된 부호의 L을 R로 바꿔 읽으면, 우측의 주행 모터(22R)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템의 설명이 된다.
- [0026] 주행용 유압 제어 시스템은, 유압 펌프(51L)와, 유압 펌프(51L)에 흡입되는 작동유를 저류하기 위한 작동유 탱크(52)와, 유압 펌프(51L)로부터 공급되는 압유에 의해 구동되는 주행 모터(22L)와, 주행 모터(22L)에 공급되는 압유의 흐름(유량 및 방향)을 제어하기 위한 방향 제어 밸브(53L)와, 파일럿 펌프(54)와, 주행 모터(22L)를 조작하기 위한 조작 장치로서의 주행용 조작 레버(34L)와, 파일럿 펌프(54)로부터 공급되는 압유로부터 주행용 조작 레버(34L)의 조작에 따른 유압 신호인 파일럿압을 생성하는 한 쌍의 유압 파일럿 밸브(55La, 55Lb)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0027] 유압 펌프(51L)는, 작동유 탱크(52)로부터 작동유를 흡입하여 주행 모터(22L)에 공급하고, 파일럿 펌프(54)는, 작동유 탱크(52)로부터 작동유를 흡입하여 방향 제어 밸브(53L)에 공급한다.
- [0028] 방향 제어 밸브(53L)는, 주행 모터(22L)를 정회전시키는 제 1 전환 위치(R)와, 압유를 작동유 탱크(52)로 직접 되돌리는 제 2 전환 위치(N)와, 주행 모터(22L)를 역회전시키는 제 3 전환 위치(L)를 가지고 있다(오픈 센터형).
- [0029] 방향 제어 밸브(53L)는, 좌우의 수압실(a, b)에 각각 작용하는 파일럿압에 따라 내부의 스플이 좌우로 스트로크 함으로써, 제 1~제 3 전환 위치(R, N, L) 중 어느 것으로 전환되는 구성으로 되어 있다. 또한, 제 1 전환 위치(R) 및 제 3 전환 위치(L)일 때에 주행 모터(22L)에 유도된 압유는, 작동유 탱크(52)로 유출된다.
- [0030] 한 쌍의 유압 파일럿 밸브(55La, 55Lb)는 각각, 주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따른 파일럿압을 생성한다. 도 2에 있어서, 오퍼레이터가 주행용 조작 레버(34L)를 좌측(실제로는 전측)으로 쓰러뜨리도록 조작한 경우, 좌측의 유압 파일럿 밸브(55La)가 구동하여, 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압을 주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따른 압력까지 감압한다. 이에 따라, 방향 제어 밸브(53L)의 좌측의 수압실(a)에 작용시키기 위한 파일럿압

이 생성된다.

[0031] 또한, 오퍼레이터가 주행용 조작 레버(34L)를 우측(실제로는 후측)으로 쓰러뜨리도록 조작한 경우, 우측의 유압 파일럿 밸브(55Lb)가 구동하여, 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압을 주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따른 압력까지 감압한다. 이에 따라, 방향 제어 밸브(53L)의 우측의 수압실(b)에 작용시키기 위한 파일럿압이 생성된다. 따라서, 한 쌍의 유압 파일럿 밸브(55La, 55Lb)에 의해 생성되는 파일럿압은 각각, 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압보다 낮다.

[0032] 또한, 본 실시 형태와 관련된 주행용 유압 제어 시스템은, 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드를 「통상 모드」 또는 「제어 모드」로 선택적으로 전환하는 전환 장치로서의 전환 스위치(35L)와, 한 쌍의 유압 파일럿 밸브(55La, 55Lb)에 의해 생성된 파일럿압을 각각 검출하는 한 쌍의 파일럿압 검출기(56La, 56Lb)와, 전환 스위치(35L)의 조작에 따라 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿압을 조정하는 파일럿압 조정 장치(5L)를 포함하여 구성되어 있다.

[0033] 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드에 대하여, 「제어 모드」란, 예를 들면 험한 길 주행 중에, 오퍼레이터의 주행용 조작 레버(34L)의 오조작에 의한 저킹의 발생을 억지하고 싶거나, 혹은 저킹의 증폭을 억제하고 싶은 경우의 조작 모드이며, 「통상 모드」란, 예를 들면 유압 셔블(1)의 통상 운전 시 등, 저킹의 억제를 특별히 필요로 하지 않는 경우의 조작 모드이다. 본 실시 형태에서는, 오퍼레이터가 전환 스위치(35L)를 누른 상태가 「제어 모드」이며, 오퍼레이터가 전환 스위치(35L)로부터 손가락을 뗀 상태가 「통상 모드」이다.

[0034] 도 2에 있어서, 한 쌍의 파일럿압 검출기(56La, 56Lb) 중, 좌측의 파일럿압 검출기(56La)는 좌측의 유압 파일럿 밸브(55La)에 의해 생성된 파일럿압을 검출하고, 우측의 파일럿압 검출기(56Lb)는 우측의 유압 파일럿 밸브(55Lb)에 의해 생성된 파일럿압을 검출한다. 따라서, 좌측의 파일럿압 검출기(56La)는, 압유의 흐름에 대하여 좌측의 유압 파일럿 밸브(55La)보다 하류측에 마련되고, 우측의 파일럿압 검출기(56Lb)는, 압유의 흐름에 대하여 우측의 유압 파일럿 밸브(55Lb)보다 하류측에 마련되어 있다.

[0035] 파일럿압 조정 장치(5L)에 있어서, 방향 제어 밸브(53L)의 좌측의 수압실(a)에 작용시키는 파일럿압을 조정하는 구성과, 방향 제어 밸브(53L)의 우측의 수압실(b)에 작용시키는 파일럿압을 조정하는 구성은, 동일한 구성이기 때문에, 이하에서는, 방향 제어 밸브(53L)의 좌측의 수압실(a)에 작용시키는 파일럿압을 조정하는 구성은 예로 들어 설명하고, 방향 제어 밸브(53L)의 우측의 수압실(b)에 작용시키는 파일럿압을 조정하는 구성의 상세한 설명은 생략한다.

[0036] 파일럿압 조정 장치(5L)는, 파일럿 관로(61La)와, 바이패스 관로(62La)와, 파일럿 관로(61La)에 마련된 제 1 전자 감압 밸브(610La)와, 바이패스 관로(62La)에 마련된 전자 개폐 밸브(621La) 및 제 2 전자 감압 밸브(622La)와, 제 1 전자 감압 밸브(610La), 전자 개폐 밸브(621La), 및 제 2 전자 감압 밸브(622La)에 각각 구동 신호를 출력하는 주행용 컨트롤러(50)를 가지고 있다.

[0037] 파일럿 관로(61La)는, 유압 파일럿 밸브(55La)와 방향 제어 밸브(53L)를 접속하여, 유압 파일럿 밸브(55La)에 의해 생성된 파일럿압을 방향 제어 밸브(53L)(좌측의 수압실(a))에 작용시키기 위한 관로이다.

[0038] 제 1 전자 감압 밸브(610La)는, 파일럿 관로(61La)에 있어서, 압유의 흐름에 대하여 파일럿압 검출기(56La)보다 하류측이며 방향 제어 밸브(53L)보다 상류측에 배치되어 있다. 제 1 전자 감압 밸브(610La)는, 주행용 컨트롤러(50)로부터 출력되는 구동 신호에 의해 그 개방도가 조정된다.

[0039] 바이패스 관로(62La)는, 파일럿 펌프(54)와 방향 제어 밸브(53L)를, 유압 파일럿 밸브(55La)를 바이패스하여 접속하여, 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압(파일럿압)을 직접적으로 방향 제어 밸브(53L)(좌측의 수압실(a))에 작용시키기 위한 관로이다.

[0040] 전자 개폐 밸브(621La) 및 제 2 전자 감압 밸브(622La)는, 바이패스 관로(62La)에 있어서, 압유의 흐름에 대하여 파일럿 펌프(54)의 하류측이며 방향 제어 밸브(53L)의 상류측에 배치되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 바이패스 관로(62La)에 있어서, 압유의 흐름에 대하여 제 2 전자 감압 밸브(622La)보다 상류측에 전자 개폐 밸브(621La)가 배치되어 있다.

[0041] 전자 개폐 밸브(621La)는, 주행용 컨트롤러(50)로부터의 구동 신호를 받아, 바이패스 관로(62La)를 개방 상태로 한다. 제 2 전자 감압 밸브(622La)는, 주행용 컨트롤러(50)로부터 출력되는 구동 신호에 의해 그 개방도가 조정되고, 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압을 소정의 목표 파일럿압까지 감압한다.

[0042] 본 실시 형태에서는, 파일럿 관로(61La)와 바이패스 관로(62La)는, 압유의 흐름에 대하여 제 1 전자 감압 밸브

(610La) 및 제 2 전자 감압 밸브(622La)보다 하류측에 있어서 체크 밸브(60La)를 통하여 합류하고 있다. 체크 밸브(60La)는, 파일럿 관로(61La)를 흐르는 압유, 및 바이패스 관로(62La)를 흐르는 압유가, 서로 타방의 관로로 역류하는 것을 방지하고 있다.

[0043] 구체적으로는, 주행용 컨트롤러(50)로부터의 구동 신호를 받아 전자 개폐 밸브(621La)가 구동하여, 바이패스 관로(62La)가 개방 상태가 된 경우에는, 파일럿 관로(61La) 및 바이패스 관로(62La)의 양 관로에 압유가 흐른다. 이 때, 체크 밸브(60La)는, 파일럿 관로(61La)를 흐르는 압유, 및 바이패스 관로(62La)를 흐르는 압유 중, 압력이 높은 쪽의 압유를 방향 제어 밸브(53L)에 유도하도록 기능한다.

[0044] 주행용 컨트롤러(50)는, 전환 스위치(35L) 및 파일럿 압 검출기(56La)로부터의 신호가 입력되며, 파일럿 압을 조정하기 위한 연산 등이 내부에서 행해진 후, 제 1 전자 감압 밸브(610La), 전자 개폐 밸브(621La), 및 제 2 전자 감압 밸브(622La)에 각각 구동 신호를 출력한다.

[0045] 구체적으로는, 주행용 컨트롤러(50)는, 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿 압을 제어하기 위한 각종의 연산 등을 행하는 CPU(Central Processing Unit)와, CPU에 의한 연산 등을 실행하기 위한 프로그램을 저장하는 ROM(Read Only Memory)이나 HDD(Hard Disk Drive) 등의 기억 매체와, CPU가 프로그램을 실행할 때의 작업 영역이 되는 RAM(Random Access Memory)과, 파일럿 관로(61La)나 바이패스 관로(62La)에 마련된 각 기기에 대하여 신호의 입출력을 행하는 I/F(인터페이스)를 포함한다.

[0046] 그리고, CPU, ROM, HDD, RAM, 및 I/F가 버스를 개재하여 서로 전기적으로 접속되어 있으며, 파일럿 관로(61La)나 바이패스 관로(62La)에 마련된 각 기기가 I/F에 전기적으로 접속되어 있다.

[0047] 이와 같은 하드웨어 구성에 있어서, ROM이나 HDD 등의 기억 매체에 저장된 주행용 제어 프로그램을 CPU가 읽어내 RAM상에 전개하고, 전개된 주행 제어 프로그램(소프트웨어)을 실행함으로써, 주행 제어 프로그램(소프트웨어)과 하드웨어가 협동하여, 주행 제어 시스템으로서의 기능을 실현한다.

[0048] 또한, 본 실시 형태에서는, 주행용 컨트롤러(50)의 구성을 소프트웨어와 하드웨어와의 조합에 의해 설명했지만, 이에 한정되지 않고, 예를 들면 주행 제어 프로그램의 기능을 실현하는 집적 회로를 이용하여 구성해도 된다.

[0049] 상기에서는, 파일럿 압 조정 장치(5L)에 있어서, 방향 제어 밸브(53L)의 좌측의 수압실(a)에 작용시키는 파일럿 압을 조정하는 구성을 구체적으로 설명했지만, 방향 제어 밸브(53L)의 우측의 수압실(b)에 작용시키는 파일럿 압을 조정하는 구성도 마찬가지로, 파일럿 관로(61Lb)와, 바이패스 관로(62Lb)와, 제 1 전자 감압 밸브(610Lb)와, 전자 개폐 밸브(621Lb)와, 제 2 전자 감압 밸브(622Lb)와, 주행용 컨트롤러(50)를 가지고 있다.

[0050] 또한, 우측의 주행 모터(22R)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템은, 좌측의 주행 모터(22L)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템과 마찬가지로, 유압 펌프(51R)와, 작동유 탱크(52)와, 주행 모터(22R)와, 방향 제어 밸브(53R)와, 파일럿 펌프(54)와, 주행용 조작 레버(34R)와, 한 쌍의 유압 파일럿 밸브(55Ra, 55Rb)와, 전환 스위치(35R)와, 한 쌍의 파일럿 압 검출기(56Ra, 56Rb)와, 파일럿 압 조정 장치(5R)를 포함하여 구성되어 있다.

[0051] 우측의 주행 모터(22R)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템에 있어서의 파일럿 압 조정 장치(5R)는, 좌측의 주행 모터(22L)와 관련된 주행용 유압 제어 시스템의 경우와 마찬가지로, 파일럿 관로(61Ra, 61Rb)와, 바이패스 관로(62Ra, 62Rb)와, 제 1 전자 감압 밸브(610Ra, 610Rb)와, 전자 개폐 밸브(621Ra, 621Rb)와, 제 2 전자 감압 밸브(622Ra, 622Rb)와, 주행용 컨트롤러(50)를 가지고 있다. 또한, 주행용 컨트롤러(50), 작동유 탱크(52), 및 파일럿 펌프(54)는 각각, 좌우의 주행용 유압 제어 시스템 전체에서 공통의 것을 사용하고 있다.

[0052] <방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿 압의 조정 방법>

[0053] 이어서, 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿 압의 조정 방법에 대하여, 도 3을 참조하여 설명한다.

[0054] 도 3은, 협한 길 주행 중에 있어서의 파일럿 압의 변화, 및 파일럿 압 조정 장치(5L)에 있어서 설정되는 소정의 목표 파일럿 압(P)을 나타내는 그래프이다.

[0055] 유압 셔블(1)은 협한 길을 주행하여 작업을 하는 경우가 많기 때문에 차체가 진동되기 쉽고, 오퍼레이터의 실제 조작에 의한 주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따른 파일럿 압, 즉 파일럿 압 검출기(56La)에 의해 검출되는 파일럿 압(Po)(이하, 단순히 「파일럿 압(Po)」이라고 함)은, 도 3에 있어서 실선으로 나타내는 바와 같은 진동 주기를 가지고 있다. 그리고, 이 진동 주기에 동기하여, 오퍼레이터가 의도치 않게 주행용 조작 레버(34L)를 오조작해버리는 경우가 있어, 주행용 조작 레버(34L)의 오조작에 따른 조작량에 따라, 파일럿 압(Po)이 크게 변동되어버릴 가능성이 있다.

- [0056] 이 크게 변동하는 파일럿압(Po)을 방향 제어 밸브(53L)에 그대로 작용시켜버리면, 차체 저킹이 발생하거나, 혹은 저킹을 더 증폭시켜버리게 된다. 따라서, 상기 서술한 파일럿압 조정 장치(5L)는, 변동하는 파일럿압(Po)을, 미리 설정한 소정의 목표 파일럿압(P)(이하, 단순히 「목표 파일럿압(P)」이라고 함)으로 감압시켜 방향 제어 밸브(53L)에 대하여 조작 신호로서 작용시킨다.
- [0057] 구체적으로는, 파일럿압(Po)이 목표 파일럿압(P) 이상인 경우( $Po \geq P$ )에는, 도 3에 있어서 과선 아래 화살표로 나타내는 바와 같이, 파일럿압(Po)을 목표 파일럿압(P)까지 감압시킨다. 이 때, 주행용 컨트롤러(50)로부터 출력된 구동 신호를 받은 제 1 전자 감압 밸브(610La)가, 파일럿압(Po)을 목표 파일럿압(P)까지 감압시킨다.
- [0058] 또한, 파일럿압(Po)이 목표 파일럿압(P)보다 낮은 경우( $Po < P$ )에는, 도 3에 있어서 실선 아래 화살표로 나타내는 바와 같이, 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압(Pd)(도 3에 있어서 2점 쇄선으로 나타냄)을 목표 파일럿압(P)까지 감압시킨다. 이 때, 주행용 컨트롤러(50)로부터 출력된 구동 신호를 받은 전자 개폐 밸브(621La)가 바이패스 판로(62La)를 개방 상태로 하고, 또한, 구동 신호를 받은 제 2 전자 감압 밸브(622La)가 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압(Pd)을 목표 파일럿압(P)까지 감압시킨다.
- [0059] 즉, 본 실시 형태에서는, 파일럿압(Po)이 목표 파일럿압(P)보다 낮은 경우( $Po < P$ ), 파일럿압(Po)을 목표 파일럿압(P)까지 승압시키는 것은 아니고, 파일럿압(Po)보다 고압인 파일럿 펌프(54)로부터의 토출압(Pd)을 목표 파일럿압(P)까지 감압시키고 있다.
- [0060] 이와 같이, 방향 제어 밸브(53L)에 대하여 변동이 없는 목표 파일럿압(P)을 작용시킬 수 있기 때문에, 주행용 조작 레버(34L)의 오조작에 따라 유압 파일럿 밸브(55La)에 의해 생성되는 파일럿압(Po)이 크게 변동된 경우라도, 차체 저킹의 발생을 억지할 수 있고, 또한 저킹의 증폭을 억제하는 것이 가능해진다. 이하, 파일럿압 조정 장치(5L)에 있어서의 주행용 컨트롤러(50)의 상세한 기능에 대하여 설명한다.
- [0061] <주행용 컨트롤러(50)의 기능 구성>
- [0062] 이어서, 주행용 컨트롤러(50)의 기능 구성에 대하여, 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0063] 도 4는, 주행용 컨트롤러(50)가 가지는 기능을 나타내는 기능 블록도이다.
- [0064] 주행용 컨트롤러(50)는, 수신부(501)와, 목표 파일럿압 설정부(502)와, 차압 연산부(503)와, 차압 판정부(504)와, 임계값 기억부(505)와, 구동 지령부(506)를 포함한다.
- [0065] 수신부(501)는, 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 수신한다. 본 실시 형태에서는, 수신부(501)가 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 계속해서 수신하고 있는 동안에는, 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드는 「제어 모드」의 상태로 유지되고 있으며, 수신부(501)가 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 수신하지 않게 되었을 때에는, 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드는 「제어 모드」로부터 「통상 모드」로 전환된다.
- [0066] 목표 파일럿압 설정부(502)는, 수신부(501)로부터의 정보, 및 파일럿압 검출기(56La)로부터의 신호에 의거하여, 전환 스위치(35L)에 의해 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드가 「제어 모드」로 전환된 시점에 있어서의 파일럿압 검출기(56La)에 의해 검출된 파일럿압(파일럿압(Po))을, 목표 파일럿압(P)으로서 설정한다.
- [0067] 차압 연산부(503)는, 목표 파일럿압 설정부(502)로부터의 정보, 및 파일럿압 검출기(56La)로부터의 신호에 의거하여, 파일럿압(Po)과 목표 파일럿압(P)과의 차압(이하, 단순히 「차압」이라고 함)을 연산한다.
- [0068] 차압 판정부(504)는, 차압 연산부(503), 및 임계값 기억부(505)로부터의 정보에 의거하여, 차압과 임계값과의 대소를 비교하여, 임계값에 대한 차압의 대소 관계를 판정한다. 임계값 기억부(505)에는, 소정의 제 1 임계값( $\alpha$ ) 및 소정의 제 2 임계값( $\beta$ )이 미리 기억되어 있다.
- [0069] 구동 지령부(506)는, 차압 판정부(504)로부터의 정보, 및 파일럿압 검출기(56La)로부터의 신호에 의거하여, 파일럿압(Po)이 소정의 파일럿압(파일럿압(Po) 또는 목표 파일럿압)이 되도록, 제 1 전자 감압 밸브(610La), 전자 개폐 밸브(621La), 및 제 2 전자 감압 밸브(622La)에 대하여 각각 구동 신호를 출력한다.
- [0070] 구체적으로는, 파일럿압(Po)을 그대로 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 처리에 있어서는, 구동 지령부(506)는, 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 대하여 파일럿압(Po)이 되도록 구동 신호를 출력한다. 파일럿압(Po)을 목표 파일럿압(P)으로 조정하여 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 처리에 있어서는, 구동 지령부(506)는, 파일럿압(Po)이 목표 파일럿압(P) 이상인 경우( $Po \geq P$ )에는, 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 대하여 목표 파일럿압(P)이 되도록 구동 신호를 출력하고, 파일럿압(Po)이 목표 파일럿압(P)보다 낮은 경우( $Po < P$ )에는, 전자 개폐 밸브(621La)에 대하여 「개방」이 되도록 구동 신호를 출력함과 함께, 제 2 전자 감압 밸브(622La)에 대하여

여 목표 파일럿 압(P)이 되도록 구동 신호를 출력한다.

[0071] <주행용 컨트롤러(50)에 있어서의 처리>

[0072] 이어서, 주행용 컨트롤러(50) 내에서 실행되는 구체적인 처리에 대하여, 도 5~도 9를 참조하여 설명한다.

[0073] 도 5는, 주행용 컨트롤러(50)에 의해 실행되는 처리의 흐름의 개요를 나타내는 플로우 차트이다. 도 6은, 주행용 컨트롤러(50)에 의해 실행되는 통상 모드 처리의 흐름을 나타내는 플로우 차트이다. 도 7은, 주행용 컨트롤러(50)에 의해 실행되는 제어 모드 처리의 흐름을 나타내는 플로우 차트이다. 도 8은, 지연 처리를 실행한 경우에 있어서의 파일럿 압의 변화의 모습을 설명하는 그래프이다. 도 9는, 파일럿 압(Po)과 목표 파일럿 압(P)과의 차압이 소정의 제 1 임계값(α) 이하인 경우에 있어서의 파일럿 압의 모습을 설명하는 그래프이다.

[0074] 우선, 도 5에 나타내는 바와 같이, 수신부(501)는, 파일럿 압 검출기(56La)로부터의 신호를 감시하고, 유압 셔블(1)의 주행 중에 전환 스위치(35L)로부터의 신호의 수신이 있는지 여부, 즉 전환 스위치(35L)가 눌렸는지 여부를 판정한다(단계 S700).

[0075] 단계 S700에 있어서, 수신부(501)에 전환 스위치(35L)로부터의 신호의 수신이 없는 경우(단계 S700/NO)에는, 「통상 모드 처리」로 진행되고(단계 S800), 처리가 종료된다. 이 경우, 유압 셔블(1)의 통상 운전 시나, 저킹의 억지를 불필요로 하고 있을 때이다.

[0076] 단계 S700에 있어서, 수신부(501)에 전환 스위치(35L)로부터의 신호의 수신이 있는 경우(단계 S700/YES)에는, 「제어 모드 처리」로 진행되고(단계 S900), 처리가 종료된다.

[0077] 우선, 통상 모드 처리(단계 S800)로 진행된 경우에 대하여 설명한다. 도 6에 나타내는 바와 같이, 주행용 컨트롤러(50)는, 파일럿 압 검출기(56La)로부터 파일럿 압(Po)(주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따라 유압 파일럿 밸브(55La)에 의해 생성된 파일럿 압)을 취득한다(단계 S801).

[0078] 그리고, 구동 지령부(506)는, 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 대하여, 파일럿 압(Po)이 되도록(파일럿 압(Po)을 그대로 작용시킴) 구동 신호를 출력하고(단계 S803), 처리가 종료된다.

[0079] 이어서, 제어 모드 처리(단계 S900)로 진행된 경우에 대하여 설명한다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 목표 파일럿 압 설정부(502)는, 파일럿 압 검출기(56La)로부터 파일럿 압(Po)(주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따라 유압 파일럿 밸브(55La)에 의해 생성된 파일럿 압)을 취득하고(단계 S901), 전환 스위치(35L)가 눌린 시점, 즉 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드가 「제어 모드」로 전환된 시점에 있어서의 파일럿 압(Po)을 목표 파일럿 압(P)으로서 설정한다(단계 S902).

[0080] 그리고, 수신부(501)는, 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 계속해서 수신하고 있는 것인지 여부, 즉 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드가 「제어 모드」의 상태를 유지하고 있는지 여부를 판정한다(단계 S903).

[0081] 단계 S903에 있어서, 수신부(501)가 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 계속해서 수신하고 있는 경우(단계 S903/YES)에는, 차압 판정부(504)는, 차압 연산부(503)에서 연산된 차압(|Po-P|)이 소정의 제 1 임계값(α)(α>0)보다 큰지 여부를 비교한다(단계 S904). 여기서, 소정의 제 1 임계값(α)은, 예를 들면 0.2MPa 등의 비교적 0MPa에 가까운 수치이다. 단계 S903에 있어서, 수신부(501)가 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 계속해서 수신하고 있지 않은 경우(단계 S903/NO)에 대해서는 후술한다.

[0082] 단계 S904에 있어서, 차압이 소정의 제 1 임계값(α)보다 크다고 판정된 경우(|Po-P|>α)에는, 차압 판정부(504)는, 계속해서, 차압 연산부(503)에 의해 연산된 차압이 소정의 제 2 임계값(β)보다 작은지 여부를 비교한다(단계 S905). 여기서, 소정의 제 2 임계값(β)은, 예를 들면 1MPa 등의 수치이며, 소정의 제 1 임계값(α)에 비해 큰 값이다.

[0083] 또한, 본 실시 형태에서는, 단계 S904의 다음으로 단계 S905로 진행되는 것 같은 처리의 흐름으로 되어 있지만, 반드시 그 순서일 필요는 없고, 단계 S905의 다음으로 단계 S904로 진행되어도 되고, 단계 S904 및 단계 S905 중 어느 것의 단계여도 된다.

[0084] 단계 S904에 있어서, 차압이 소정의 제 1 임계값(α) 이하라고 판정된 경우(|Po-P|≤α)에는, 구동 지령부(506)는, 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 대하여, 파일럿 압(Po)이 되도록(파일럿 압(Po)을 그대로 작용시킴) 구동 신호를 출력하고(단계 S910), 처리가 종료된다.

[0085] 여기서, 차압이 소정의 제 1 임계값(α) 이하인 경우(|Po-P|≤α)란, 도 9에 나타내는 바와 같이, 파일럿 압(P)

o)이 목표 파일럿압(P)에 근사하고 있는 점에서, 저킹의 억지를 특별히 필요로 하지 않는 상태이다. 이와 같은 경우에는, 주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따른 파일럿압(파일럿압(Po))을 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 처리를 행함으로써, 예를 들면 오퍼레이터가 전환 스위치(35L)를 해제하는 것을 잊어버리고 있는 것 같은 경우(오퍼레이터가 의도치 않게 전환 스위치(35L)를 계속해서 누르고 있는 것 같은 경우)라도 통상 운전 시와 동일한 운전을 할 수 있다.

[0086] 단계 S905에 있어서, 차압이 제 2 임계값( $\beta$ )보다 작은 경우( $|Po-P| < \beta$ )에는, 구동 지령부(506)는, 단계 S901에 있어서 취득한 파일럿압(Po)이, 목표 파일럿압(P)보다 큰지 여부를 비교한다(단계 S906). 단계 S905에 있어서, 차압이 소정의 제 2 임계값( $\beta$ ) 이상인 경우( $|Po-P| \geq \beta$ )에 대해서는 후술한다.

[0087] 단계 S906에 있어서, 파일럿압(Po)이 목표 파일럿압(P) 이상인 경우( $Po \geq P$ )에는, 구동 지령부(506)는, 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 대하여 목표 파일럿압(P)이 되도록 구동 신호를 출력하고(단계 S907), 처리가 종료된다. 이에 따라, 제 1 전자 감압 밸브(610La)는, 파일럿 관로(61La)를 흘러 온 압유의 압력(파일럿압(Po))을 목표 파일럿압(P)까지 감압시킨다.

[0088] 단계 S906에 있어서, 파일럿압(Po)이 목표 파일럿압(P)보다 작은 경우( $Po < P$ )에는, 구동 지령부(506)는, 전자 개폐 밸브(621La)에 대하여 「개방」이 되도록 구동 신호를 출력함과 함께, 제 2 전자 감압 밸브(622La)에 대하여 목표 파일럿압(P)이 되도록 구동 신호를 출력하고(단계 S908), 처리가 종료된다. 이에 따라, 전자 개폐 밸브(621La)가 바이패스 관로(62La)를 개방 상태로 하고, 제 2 전자 감압 밸브(622La)는, 바이패스 관로(62La)를 흘러 온 파일럿 펌프(54)로부터의 압유의 압력(토출압(Pd))을 목표 파일럿압(P)까지 감압시킨다.

[0089] 이어서, 단계 S903에 있어서, 수신부(501)가 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 계속해서 수신하고 있지 않은 경우, 및 단계 S905에 있어서, 차압이 소정의 제 2 임계값( $\beta$ ) 이상인 경우( $|Po-P| \geq \beta$ )의 처리에 대하여 설명한다.

[0090] 이러한 경우, 도 7에 나타내는 바와 같이, 구동 지령부(506)는, 시간적인 지연을 가지게 하여(도 8에 나타내는  $t$  [sec]) 주행용 조작 레버(34L)의 조작량에 따른 파일럿압(파일럿압(Po))이 되도록, 시간적인 지연 요소를 부가한 구동 신호를 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 출력하고(단계 S909), 처리가 종료된다.

[0091] 여기서, 구동 지령부(506)가, 시간적인 지연을 가지지 않고 단순히 구동 신호를 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 출력한 경우, 도 8에 있어서 일점 쇄선으로 나타내는 바와 같이, 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿압이 급격하게 변화되는 것이 되어, 차체가 크게 진동할 가능성이 있다.

[0092] 따라서, 도 8에 있어서 파선으로 나타내는 바와 같이, 구동 지령부(506)가, 시간적인 지연 요소를 부가한 구동 신호를 제 1 전자 감압 밸브(610La)에 출력함으로써, 제 1 전자 감압 밸브(610La)의 개방도가 서서히 조정되는 점에서, 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿압의 급격한 변화를 억제하여, 유압 셔블(1)의 원활한 주행을 실현하는 것이 가능해진다. 도 8에 나타내는 그래프에서는, 이 시간적인 지연 요소에 일차 지연 요소를 이용하고 있지만, 반드시 일차 지연 요소일 필요는 없다.

[0093] 또한, 단계 S903에 있어서, 수신부(501)가 전환 스위치(35L)로부터의 신호를 계속해서 수신하고 있지 않은 경우(단계 S903/No)에는, 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드를 「제어 모드」로부터 「통상 모드」로 전환한 경우(오퍼레이터가 전환 스위치(35L)로부터 손가락을 뗀 상태)이므로, 제어 모드 처리로부터 통상 모드 처리로 모드를 천이시키는 처리에 상당한다.

[0094] 또한, 단계 S905에 있어서, 차압이 소정의 제 2 임계값( $\beta$ ) 이상인 경우( $|Po-P| \geq \beta$ )란, 오퍼레이터는 전환 스위치(35L)를 누른 채의 상태(예를 들면, 오퍼레이터가 전환 스위치(35L)를 해제하는 것을 잊어버리고 있는 것 같은 경우)이지만, 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿압을 의도하여 변동시키고 싶은 등, 오퍼레이터에 의한 주행용 조작 레버(34L)의 조작과 같이 유압 셔블(1)을 주행시키고 싶은 경우이다.

[0095] 이상으로부터, 주행용 컨트롤러(50)로부터 출력되는 구동 신호에 따라 변동이 있는 파일럿압을 변동이 없는 파일럿압(목표 파일럿압(P))으로 제어한 다음에 방향 제어 밸브(53L)에 작용시킴으로써, 또한, 오퍼레이터에 의한 실제의 주행용 조작 레버(34L)의 조작과 같이 유압 셔블(1)을 주행시키고 싶을 때 등에는 파일럿압의 제어 상태를 서서히 해제시킴으로써, 불필요한 차체 저킹의 발생의 억지, 혹은 저킹의 증폭의 억제를 도모하여, 오퍼레이터에 의한 조작성을 향상시킬 수 있다.

[0096] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명했다. 또한, 본 발명은 상기한 실시 형태에 한정되는 것은 아니고, 다양한 변형예가 포함된다. 예를 들면, 상기한 실시 형태는 본 발명을 이해하기 쉽게 설명하기 위해 상세하게

설명한 것이며, 반드시 설명한 모든 구성을 구비하는 것에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 실시 형태의 구성의 일부를 다른 실시 형태의 구성으로 치환하는 것이 가능하고, 또한 본 실시 형태의 구성에 다른 실시 형태의 구성을 추가하는 것도 가능하다. 게다가 또한, 본 실시 형태의 구성의 일부에 대하여, 다른 구성의 추가·삭제·치환을 하는 것이 가능하다.

[0097] 예를 들면, 상기 실시 형태에서는, 조작 장치로서 주행용 조작 레버(34L, 34R)에 대하여 설명했지만, 반드시 오퍼레이터가 손으로 조작하는 레버일 필요는 없고, 예를 들면 주행용 조작 페달이어도 된다.

[0098] 또한, 상기 실시 형태에서는, 전환 장치로서의 전환 스위치(35L, 35R)는, 오퍼레이터가 계속해서 누름으로써 「제어 모드」의 상태가 유지되는 것 같은 스위치였지만, 전환 장치의 사양에 대해서는 특별히 제한은 없다.

[0099] 또한, 상기 실시 형태에서는, 주행용 컨트롤러(50)는, 수신부(501)를 포함하고 있으며, 전환 스위치(35L)의 ON 또는 OFF의 정보는 수신부(501)로부터의 정보에 의거했지만, 반드시 수신부(501)로부터의 정보에 의거할 필요없이, 예를 들면 전환 스위치(35L, 35R)로부터 직접적으로 주행용 컨트롤러(50)의 각 부(部)에 신호가 입력되어도 된다.

[0100] 또한, 상기 실시 형태에서는, 유압 액추에이터로서 주행 모터(22L, 22R)에 대하여 설명했지만, 이에 한정되지 않고, 예를 들면 봄 실린더(40a), 아암 실린더(40b), 및 베켓 실린더(40c) 등의 다른 유압 액추에이터여도 된다.

[0101] 또한, 상기 실시 형태에서는, 건설 기계로서 크롤러식의 유압 셔블(1)에 대하여 설명했지만, 반드시 크롤러식의 건설 기계일 필요는 없고, 예를 들면 휠식의 유압 셔블 등의 휠식의 건설 기계여도 된다.

[0102] 또한, 제어 모드 처리(단계 S900)는, 적어도, 전환 스위치(35L)에 의해 주행용 조작 레버(34L)의 조작 모드가 제어 모드로 전환된 시점에 있어서의 파일럿압 검출기(56La)에 의해 검출한 파일럿압(Po)을 목표 파일럿압(P)으로 설정하고, 방향 제어 밸브(53L)에 작용시키는 파일럿압이 목표 파일럿압(P)이 되도록 구동 신호를 출력하는 처리이면 된다.

### 부호의 설명

[0103] 5L, 5R: 파일럿압 조정 장치

22L, 22R: 주행 모터(유압 액추에이터)

34L, 34R: 주행용 조작 레버(조작 장치)

35L, 35R: 전환 스위치(전환 장치)

50: 주행용 컨트롤러(컨트롤러)

51L, 51R: 유압 펌프

53L, 53R: 방향 제어 밸브

54: 파일럿 펌프

55La, 55Lb, 55Ra, 55Rb: 유압 파일럿 밸브

56La, 56Lb, 56Ra, 56Rb: 파일럿압 검출기

61La, 61Lb, 61Ra, 61Rb: 파일럿 관로

62La, 62Lb, 62Ra, 62Rb: 바이패스 관로

501: 목표 파일럿압 설정부

506: 구동 지령부

610La, 610Lb, 610Ra, 610Rb: 제 1 전자 감압 밸브

621La, 621Lb, 621Ra, 621Rb: 전자 개폐 밸브

622La, 622Lb, 622Ra, 622Rb: 제 2 전자 감압 밸브

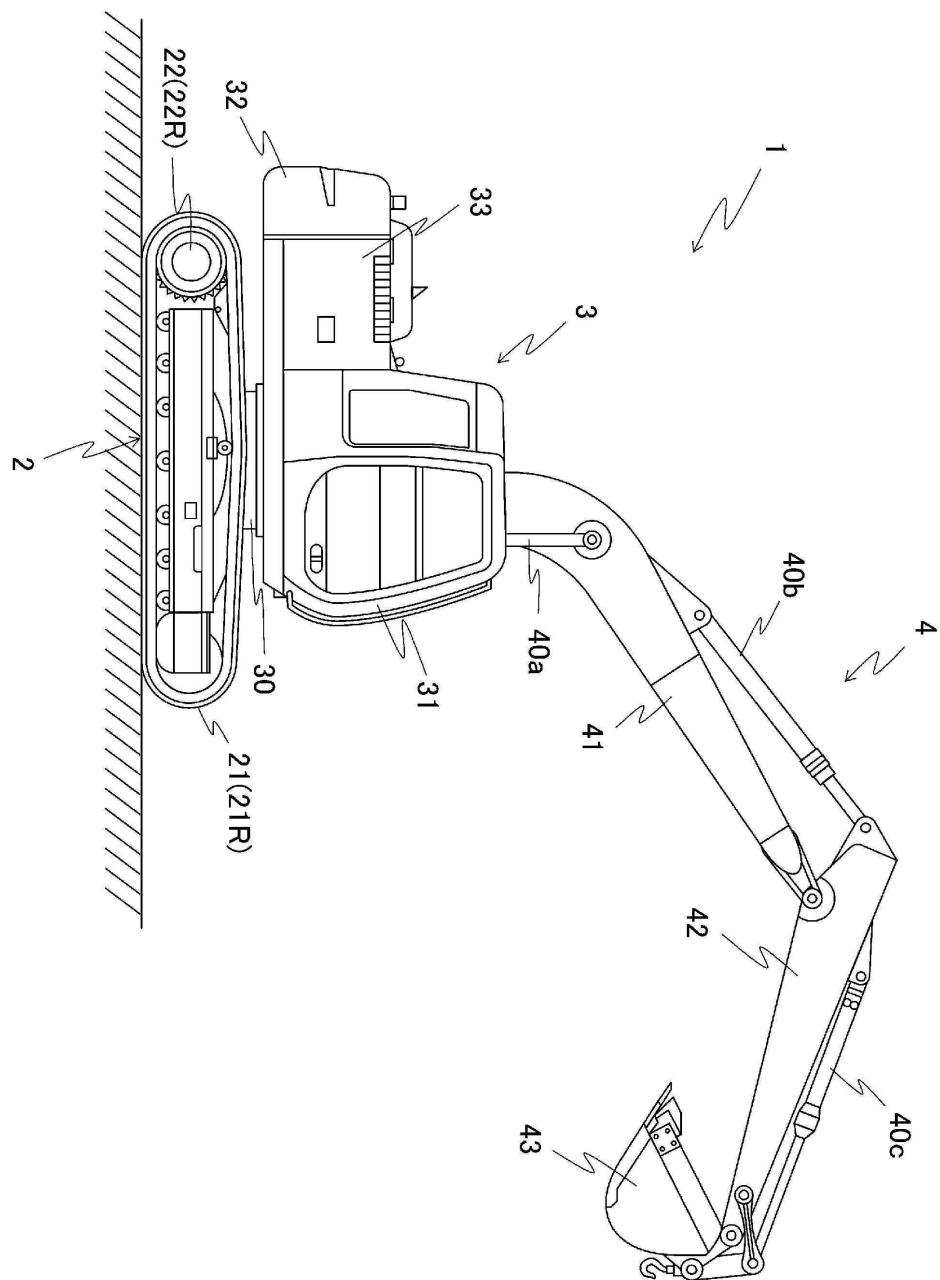
P: 소정의 목표 파일럿압

a: 소정의 제 1 임계값

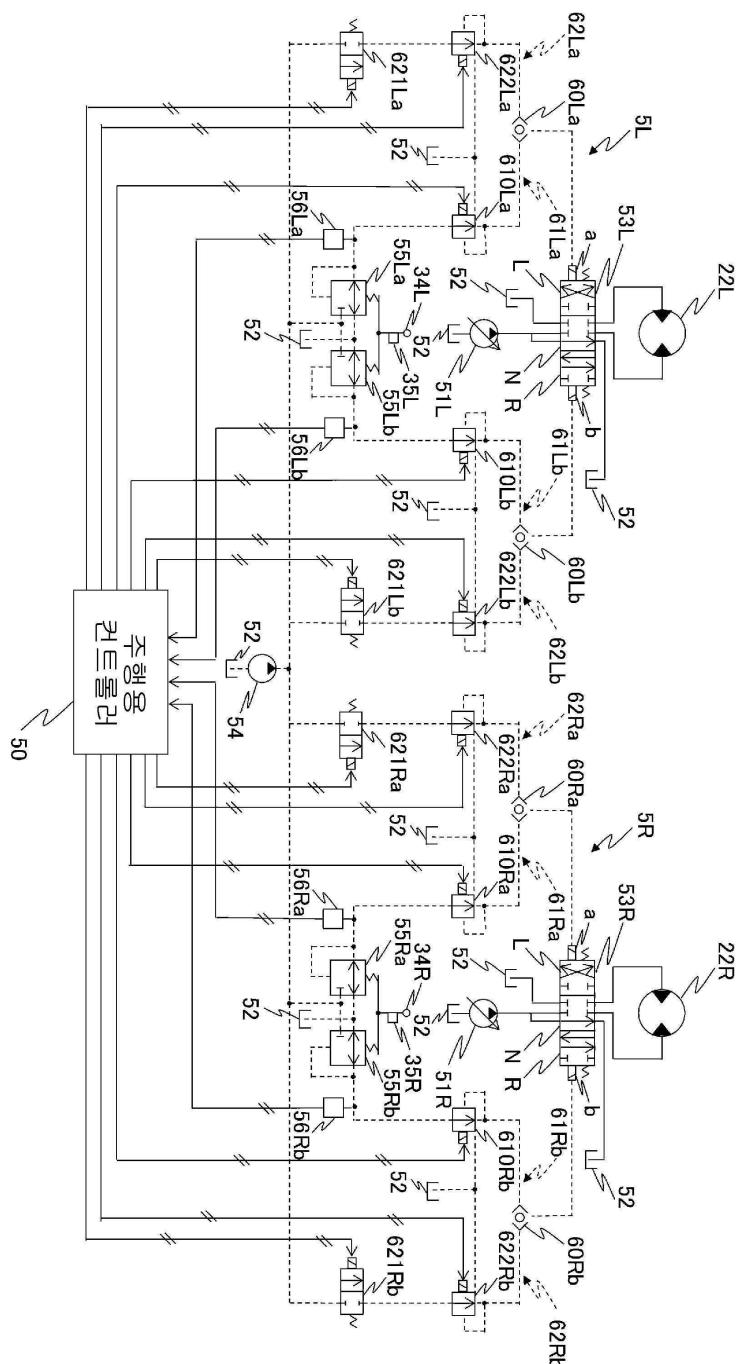
o: 소정의 제 2 임계값

## 도면

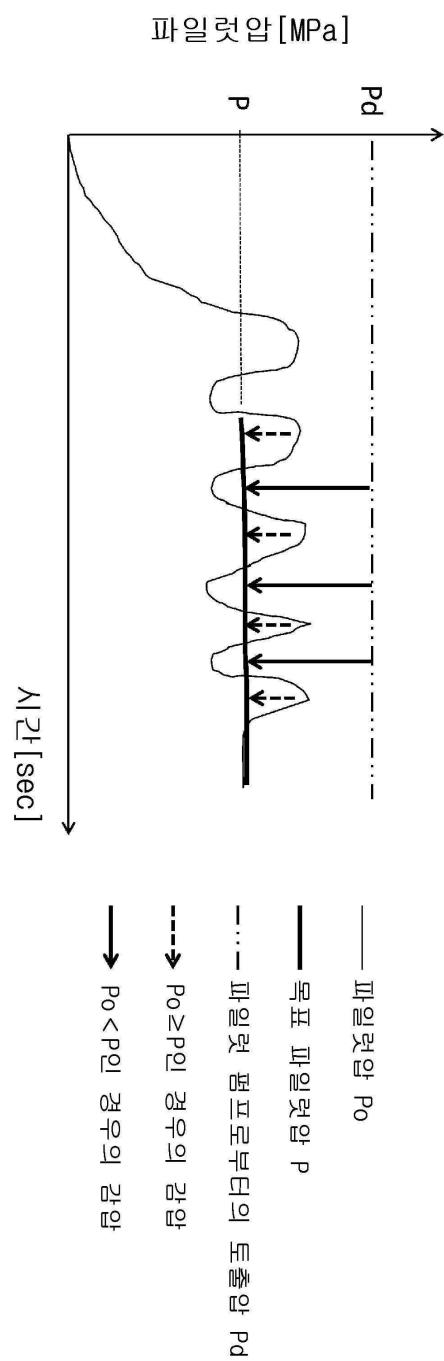
## 도면1



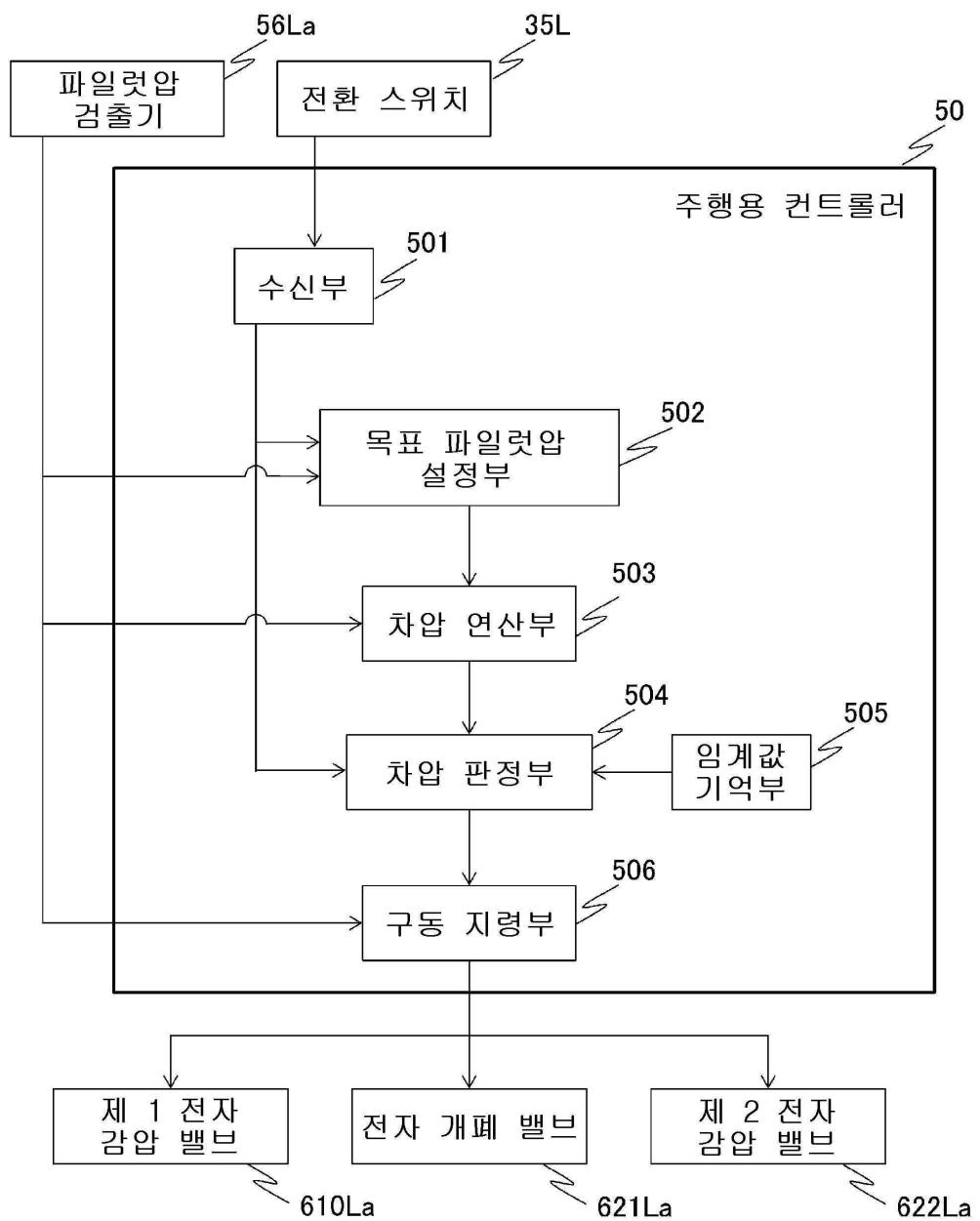
## 도면2



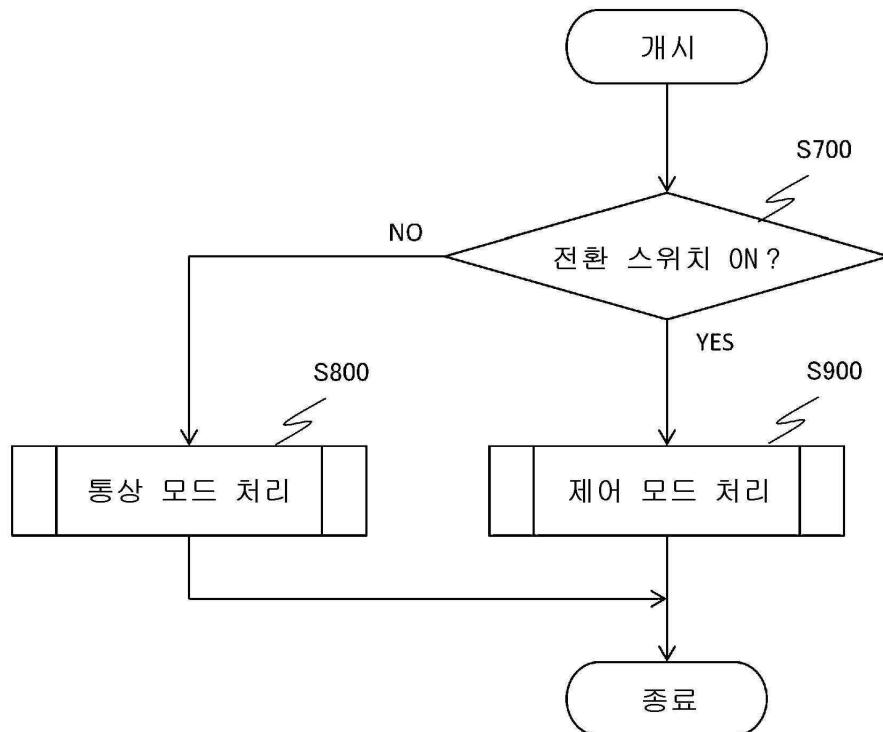
도면3



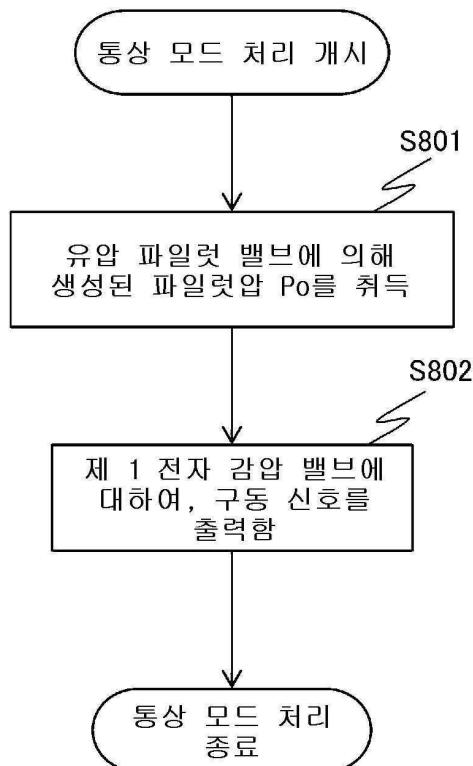
## 도면4



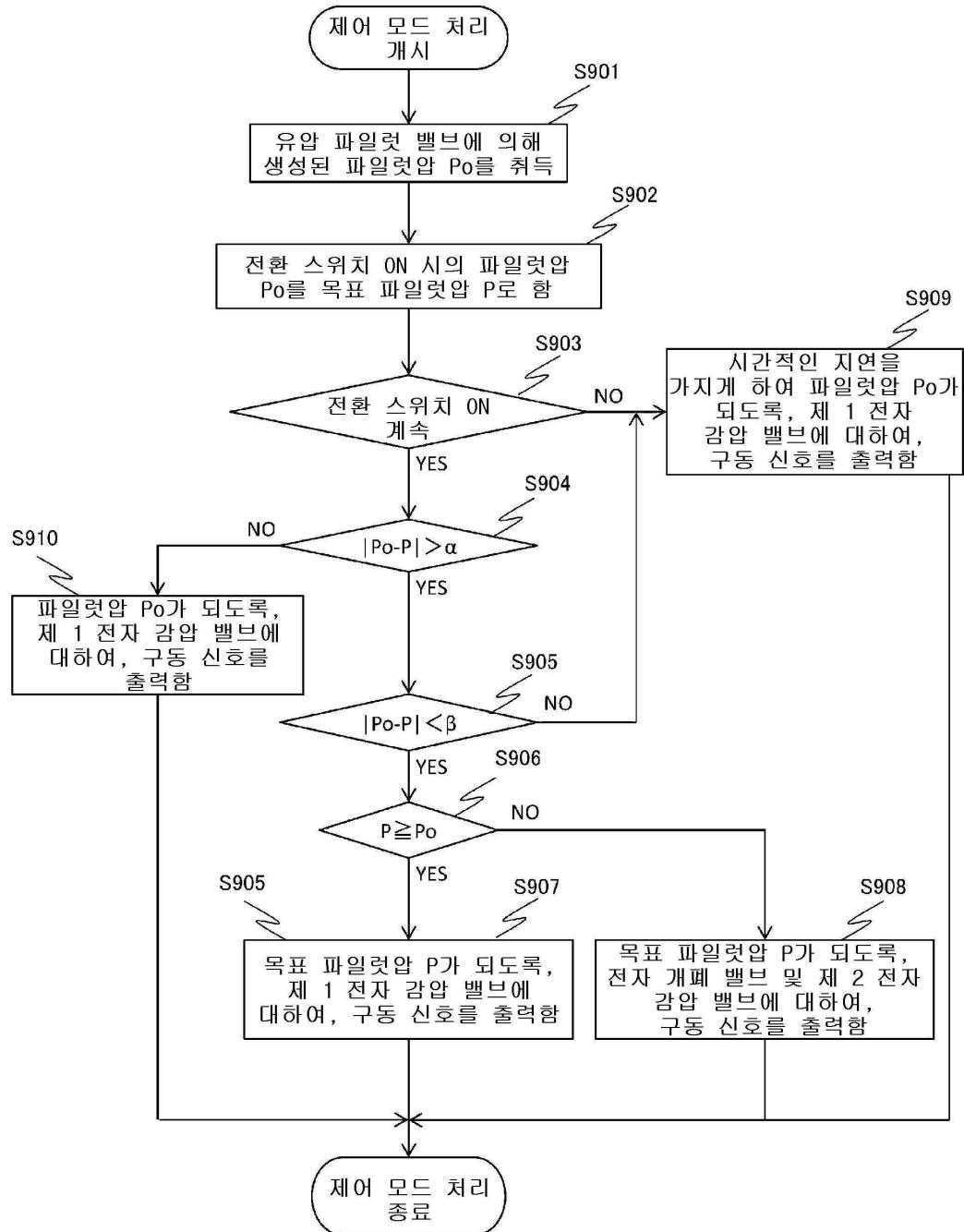
## 도면5



## 도면6

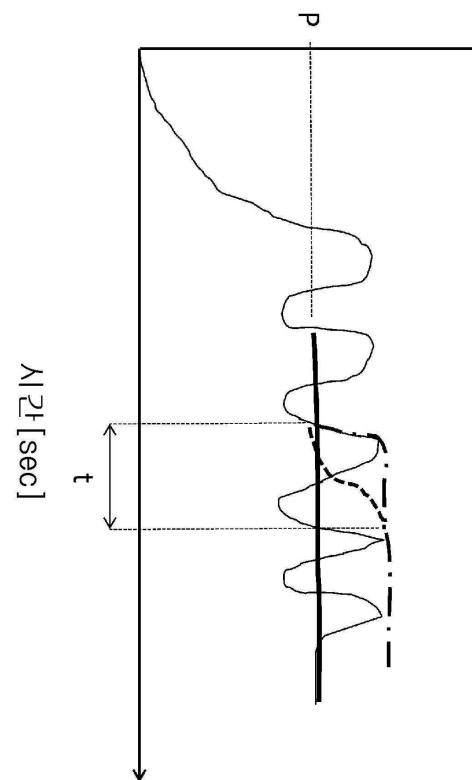


## 도면7



## 도면8

파일럿압 [MPa]



도면9

파일럿 압 [MPa]

