



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0135275  
(43) 공개일자 2020년12월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02F 9/22 (2006.01) F15B 11/08 (2006.01)  
F15B 11/16 (2006.01) F15B 11/17 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
E02F 9/2285 (2013.01)  
E02F 9/2221 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7007942
- (22) 출원일자(국제) 2019년03월06일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년03월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2019/008773
- (87) 국제공개번호 WO 2019/188061  
국제공개일자 2019년10월03일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2018-060461 2018년03월27일 일본(JP)

- (71) 출원인  
안마 파워 테크놀로지 가부시키키가이샤  
일본국 오사카후 오사카시 기타쿠 차야마쨌 1-32
- (72) 발명자  
마츠야마 히로시  
일본국 후쿠오카켄 치쿠고시 오아자 쿠마노  
1717-1 안마 켄키 가부시키키가이샤 나이  
시로우즈 다카유키  
일본국 후쿠오카켄 치쿠고시 오아자 쿠마노  
1717-1 안마 켄키 가부시키키가이샤 나이  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

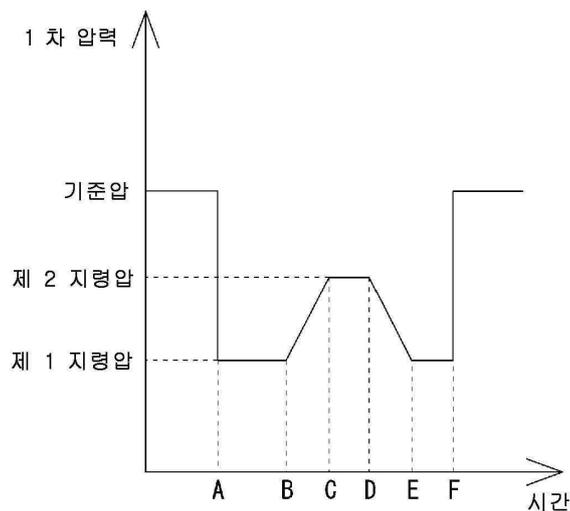
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **작업 차량의 유압 회로**

(57) 요약

유압 회로 (100) 는, 제 1 액추에이터 (11), 제 2 액추에이터 (12), 유압 펌프 (13), 제 1 방향 전환 밸브 (15), 제 2 방향 전환 밸브 (16), 파일럿 펌프 (14), 제 1 조작 장치 (17), 제 2 조작 장치 (18), 제 2 조작 장치 (18) 에 공급되는 파일럿압유의 1 차 압력을 제어하는 전자식 감압 밸브 (19), 및 ECU (10) 를 구비하고, ECU (10) 는, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작되고 있는 동안에는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 상기 1 차 압력을 기준압으로부터 제 1 지령압으로 감압하여 유지하는 제 1 지령을 발신하고, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작된 상태에서 제 2 조작 장치 (18) 가 조작되면, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 상기 1 차 압력을 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키는 제 2 지령을 발신한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*E02F 9/2267* (2013.01)

*F15B 11/08* (2013.01)

*F15B 11/16* (2020.05)

*F15B 11/17* (2013.01)

(72) 발명자

**아오야마 가즈히로**

일본국 후쿠오카켄 치쿠고시 오아자 쿠마노 1717-1

안마 켄키 가부시키키가이샤 나이

**후지하라 다쿠로**

일본국 후쿠오카켄 치쿠고시 오아자 쿠마노 1717-1

안마 켄키 가부시키키가이샤 나이

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

제 1 액추에이터와, 제 2 액추에이터와, 상기 제 1 액추에이터 및 상기 제 2 액추에이터에 압유를 공급하는 유압 펌프와, 상기 제 1 액추에이터에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절하는 제 1 방향 전환 밸브와, 상기 제 2 액추에이터에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절하는 제 2 방향 전환 밸브와, 상기 제 1 방향 전환 밸브 및 상기 제 2 방향 전환 밸브에 파일럿압유를 공급하는 파일럿 펌프와, 상기 제 1 방향 전환 밸브에 공급되는 파일럿압유의 방향과 압력을 조작에 따라 전환하여 조절 가능한 제 1 조작 장치와, 상기 제 2 방향 전환 밸브에 공급되는 파일럿압유의 방향과 압력을 조작에 따라 전환하여 조절 가능한 제 2 조작 장치와, 상기 제 2 조작 장치와 상기 파일럿 펌프 사이의 유로에 형성되고, 상기 제 2 조작 장치에 공급되는 파일럿압유의 1 차 압력을 제어하는 압력 제어 장치와, 상기 압력 제어 장치에 제어 지령을 발신하는 제어 지령 발신 장치를 구비하고,

상기 제어 지령 발신 장치는, 상기 제 1 조작 장치가 조작되고 있는 동안에는, 상기 압력 제어 장치에 대해 상기 1 차 압력을 기준압으로부터 제 1 지령압으로 감압하여 유지하는 제 1 지령을 발신하고,

상기 제 1 조작 장치가 조작된 상태로부터 상기 제 2 조작 장치가 조작되면, 상기 압력 제어 장치에 대해 상기 1 차 압력을 상기 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키는 제 2 지령을 발신하는, 작업 차량의 유압 회로.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 제어 지령 발신 장치는, 상기 제 1 조작 장치가 조작된 상태인 채 상기 제 2 조작 장치가 조작되지 않게 되면, 상기 압력 제어 장치에 대해 상기 1 차 압력을 상기 제 2 지령압으로부터 상기 제 1 지령압으로 점감시키는 지령을 발신하는, 작업 차량의 유압 회로.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 액추에이터는 제 1 주행용 유압 모터이며, 상기 제 2 액추에이터는 작업용 유압 액추에이터인, 작업 차량의 유압 회로.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 주행용 유압 모터 및 상기 제 1 주행용 유압 모터에 압유를 공급하는 제 1 유압 펌프를 포함하는 제 1 회로 계통과,

상기 작업용 유압 액추에이터, 제 2 주행용 유압 모터, 그리고 상기 작업용 유압 액추에이터 및 상기 제 2 주행용 유압 모터에 압유를 공급하는 제 2 유압 펌프를 포함하는 제 2 회로 계통과,

상기 제 1 회로 계통의 압유와 상기 제 2 회로 계통의 압유를 합류시키는 합류 전환 밸브를 구비하는, 작업 차량의 유압 회로.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 작업 차량의 유압 회로에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 하기 특허문헌 1 에는, 주행용 액추에이터를 포함하는 복수의 유압 액추에이터를 구동시키기 위한 유압 제어 회로를 구비하는 건설 기계에 있어서, 주행용 액추에이터의 단독 동작으로부터 주행용 액추에이터와 다른 액추에이터의 복합 동작으로의 이행시에 유압 펌프로부터 주행용 액추에이터에 공급되는 압유의 유량의 저하에 의한 주행 속도의 급격한 저하를 방지하는 기술로서, 주행용 액추에이터가 동작하고 있는 상태로 다른 액추에이터와의 복합 동작을 실시할 때에, 유량 제어 밸브에 의해, 방향 전환 밸브의 복귀측의 파일럿압 수압부에 작용하는 파일럿압유의 복귀유를 압축으로써, 방향 전환 밸브의 입구측의 파일럿압 수압부에 파일럿압이 작용했을 때, 스프링의 개방 속도를 늦추어, 다른 액추에이터의 압유량을 완만하게 증가시킴으로써, 주행용 액추에이터에 공급되는 압유의 유량의 급격한 저하를 방지하는 기술이 개시되어 있다.

[0003] 하기 특허문헌 2 에는, 급조작시의 완충 작용을 확보하면서, 조작성 악화 등의 폐해를 방지하는 기술로서, 조작량에 따른 2 차압을 파일럿압으로 하여 컨트롤 밸브의 파일럿 포트에 유도하는 파일럿 라인에 공급하는 감압 밸브와, 이 감압 밸브의 1 차 압원으로서의 파일럿유 압원을 구비한 건설 기계의 유압 회로에 있어서, 감압 밸브의 1 차측에, 제 1 스로틀과, 파일럿 라인을 탱크에 연통시키는 블리드 오프 라인을 형성하고, 블리드 오프 라인에 제 2 스로틀을 설치하는 기술이 개시되어 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2005-121155호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2006-125627호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 그러나, 특허문헌 1 에서는, 방향 전환 밸브의 복귀측의 파일럿압 수압부에 작용하는 파일럿압유의 복귀 유로에 유량 제어 밸브를 설치하여 복귀유를 압축하기 때문에, 복합 동작시에 유량을 제어하고자 하는 액추에이터를 제어하는 리모콘 밸브마다 유량 제어 밸브를 설치할 필요가 있어, 비용이 상승한다는 문제가 있다. 또, 특허문헌 2 에서는, 파일럿압의 절대치를 억제하기 위한, 제 1 스로틀을 감압 밸브의 1 차측에 배치하고 있는 점에서, 방향 전환 밸브의 수압부마다 파일럿압유를 압축하기 위한 수단을 배치할 필요가 없지만, 파일럿압의 상승을 완만하게 하기 위한 제 2 스로틀을 구비하는 블리드 오프 라인을 감압 밸브의 2 차측에 배치하고 있기 때문에, 블리드 오프 라인을 방향 전환 밸브의 수압부마다 배치할 필요가 있는 점에서 비용이 상승한다는 문제가 있다.

[0006] 그래서, 본 발명은 상기 과제를 감안하여, 복수의 유압 액추에이터를 구비하는 작업 차량에 있어서, 하나의 유압 액추에이터를 구동시키는 단독 동작으로부터, 복수의 유압 액추에이터를 구동시키는 복합 동작으로 이행할 때에 발생하는 유량의 급격한 저하에 의한 쇼크를 방지할 수 있는 작업 차량의 유압 회로를 저렴한 구성으로 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 작업 차량의 유압 회로는, 제 1 액추에이터와, 제 2 액추에이터와, 상기 제 1 액추에이터 및 상기 제 2 액추에이터에 압유를 공급하는 유압 펌프와, 상기 제 1 액추에이터에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절하는 제 1 방향 전환 밸브와, 상기 제 2 액추에이터에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절하는 제 2 방향 전환 밸브와, 상기 제 1 방향 전환 밸브 및 상기 제 2 방향 전환 밸브에 파일럿압유를 공급하는 파일럿 펌프와, 상기 제 1 방향 전환 밸브에 공급되는 파일럿압유의 방향과 압력을 조작에 따라 전환하여 조절 가능한 제 1 조작 장치와, 상기 제 2 방향 전환 밸브에 공급되는 파일럿압유의 방향과 압력을 조작에 따라 전환하여 조절 가능한 제 2 조작 장치와, 상기 제 2 조작 장치와 상기 파일럿 펌프 사이의 유로에 형성되고, 상기 제 2 조작 장치에 공급되는 파일럿압유의 1 차 압력을 제어하는 압력 제어 장치와, 상기 압력 제어 장치에 제어 지령을 발신하는 제어 지령 발신 장치를 구비하고,

[0008] 상기 제어 지령 발신 장치는, 상기 제 1 조작 장치가 조작되고 있는 동안에는, 상기 압력 제어 장치에 대해 상

기 1 차 압력을 기준압으로부터 제 1 지령압으로 감압하여 유지하는 제 1 지령을 발신하고,

[0009] 상기 제 1 조작 장치가 조작된 상태에서부터 상기 제 2 조작 장치가 조작되면, 상기 압력 제어 장치에 대해 상기 1 차 압력을 상기 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키는 제 2 지령을 발신하는 것이다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 제어 지령 발신 장치는, 상기 제 1 조작 장치가 조작된 상태인 채 상기 제 2 조작 장치가 조작되지 않게 되면, 상기 압력 제어 장치에 대해 상기 1 차 압력을 상기 제 2 지령압으로부터 상기 제 1 지령압으로 점감시키는 지령을 발신하는 것이어도 된다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 제 1 액추에이터는 제 1 주행용 유압 모터이며, 상기 제 2 액추에이터는 작업용 유압 액추에이터여도 된다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 제 1 주행용 유압 모터 및 상기 제 1 주행용 유압 모터에 압유를 공급하는 제 1 유압 펌프를 포함하는 제 1 회로 계통과, 상기 작업용 유압 액추에이터, 제 2 주행용 유압 모터, 그리고 상기 작업용 유압 액추에이터 및 상기 제 2 주행용 유압 모터에 압유를 공급하는 제 2 유압 펌프를 포함하는 제 2 회로 계통과, 상기 제 1 회로 계통의 압유와 상기 제 2 회로 계통의 압유를 합류시키는 합류 전환 밸브를 구비하는 것이어도 된다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명에 의하면, 제 1 액추에이터만을 구동시키는 단독 동작으로부터, 제 1 액추에이터와 제 2 액추에이터를 동시에 구동시키는 복합 동작으로 이행할 때, 제 2 액추에이터에 대응하는 제 2 조작 장치에 공급되는 파일럿압유의 압력을 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키기 때문에, 제 1 액추에이터에 공급되는 압유의 유량의 급격한 저하에 의한 쇼크를 방지할 수 있다. 또, 압력 제어 장치의 하류측에 복수의 조작 장치에 이르는 분기로를 설치하는 것만으로, 복수의 액추에이터에 본 발명의 제어를 넣을 수 있기 때문에, 유압 회로를 저렴한 구성으로 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 도 1 은, 제 1 실시형태에 관련된 작업 차량의 유압 회로를 나타내는 도면이다.  
 도 2 는, 제 2 리모콘 밸브에 공급되는 파일럿압유의 1 차 압력을 제어하는 모습을 나타내는 도면이다.  
 도 3 은, 제 2 실시형태에 관련된 작업 차량을 나타내는 측면도이다.  
 도 4 는, 제 2 실시형태에 관련된 작업 차량의 유압 회로를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 이하에, 본 발명의 실시형태에 대해 도면을 참조하면서 설명한다.

[0016] <제 1 실시형태>

[0017] 도 1 은, 제 1 실시형태에 관련된 유압 회로 (100) 를 나타내고 있다. 유압 회로 (100) 는, 제 1 액추에이터 (11) 와, 제 2 액추에이터 (12) 와, 유압 펌프 (13) 와, 파일럿 펌프 (14) 와, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 와, 제 2 방향 전환 밸브 (16) 와, 제 1 조작 장치 (17) 와, 제 2 조작 장치 (18) 를 구비하고 있다.

[0018] 제 1 액추에이터 (11) 는, 유압 펌프 (13) 로부터 공급된 압유에 의해 구동되는 유압 모터이다. 제 2 액추에이터 (12) 는, 유압 펌프 (13) 로부터 공급된 압유에 의해 구동되는 유압 실린더이다. 단, 제 1 액추에이터 (11) 는 유압 실린더여도 되고, 또, 제 2 액추에이터 (12) 는 유압 모터여도 된다.

[0019] 유압 펌프 (13) 는, 도시를 생략한 엔진에 의해 구동되어, 압유를 토출한다. 유압 펌프 (13) 로부터 토출된 압유는, 유로 (13a), 유로 (13b) 를 통하여 제 1 방향 전환 밸브 (15) 및 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에 공급된다. 또한, 도 1 에서는, 유압 펌프 (13) 로부터 제 1 액추에이터 (11) 및 제 2 액추에이터 (12) 에 공급되는 압유의 유로를 실선으로 나타내고 있다.

[0020] 제 1 방향 전환 밸브 (15) 는, 제 1 액추에이터 (11) 에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절하는 것이 가능한 파일럿식의 방향 전환 밸브이다. 제 2 방향 전환 밸브 (16) 는, 제 2 액추에이터 (12) 에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절하는 것이 가능한 파일럿식의 방향 전환 밸브이다.

[0021] 파일럿 펌프 (14) 는, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 및 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에 입력되는 지령으로서의 파일

릿압유를 토출한다. 또한, 도 1 에서는, 파일럿 펌프 (14) 로부터 제 1 방향 전환 밸브 (15) 및 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에 공급되는 파일럿압유의 유로를 파선으로 나타내고 있다. 파일럿 펌프 (14) 는, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 및 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에 부여되는 파일럿압을 발생시킨다. 파일럿 펌프 (14) 는, 도시를 생략한 엔진에 의해 구동되어, 압유를 토출함으로써, 유로 (14a) 내에 파일럿압을 발생시킨다. 유로 (14a) 는, 유로 (14b, 14c, 14d, 14e) 로 분기되어 있다.

- [0022] 제 1 방향 전환 밸브 (15) 는, 스톱을 슬라이딩시킴으로써 복수의 포지션으로 전환하는 것이 가능하다. 제 1 방향 전환 밸브 (15) 의 파일럿 포트 (15a) 및 파일럿 포트 (15b) 중 어느 것에도 파일럿압이 부여되지 않는 경우, 스프링의 탄성력에 의해, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 는 중립 위치에 유지된다. 제 1 방향 전환 밸브 (15) 가 중립 위치에 있는 경우, 압유는, 유로 (13b) 로부터 제 1 액추에이터 (11) 에 공급되지 않는다.
- [0023] 한편, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 의 파일럿 포트 (15a) 또는 파일럿 포트 (15b) 에 파일럿압이 부여된 경우, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 가 중립 위치로부터 다른 포지션으로 전환되고, 압유는, 유로 (11a) 또는 유로 (11b) 를 통하여 제 1 액추에이터 (11) 에 공급된다. 유로 (11a) 또는 유로 (11b) 를 통하여 공급되는 압유에 의해, 제 1 액추에이터 (11) 는 정방향 또는 역방향으로 회전 구동한다.
- [0024] 제 2 방향 전환 밸브 (16) 는, 스톱을 슬라이딩시킴으로써 복수의 포지션으로 전환하는 것이 가능하다. 제 2 방향 전환 밸브 (16) 의 파일럿 포트 (16a) 및 파일럿 포트 (16b) 중 어느 것에도 파일럿압이 부여되지 않는 경우, 스프링의 탄성력에 의해, 제 2 방향 전환 밸브 (16) 는 중립 위치에 유지된다. 제 2 방향 전환 밸브 (16) 가 중립 위치에 있는 경우, 압유는, 유로 (13a) 로부터 제 2 액추에이터 (12) 에 공급되지 않는다.
- [0025] 한편, 제 2 방향 전환 밸브 (16) 의 파일럿 포트 (16a) 또는 파일럿 포트 (16b) 에 파일럿압이 부여된 경우, 제 2 방향 전환 밸브 (16) 가 중립 위치로부터 다른 포지션으로 전환되고, 압유는, 유로 (12a) 또는 유로 (12b) 를 통하여 제 2 액추에이터 (12) 에 공급된다. 유로 (12a) 또는 유로 (12b) 를 통하여 공급되는 압유에 의해, 제 2 액추에이터 (12) 는 신축한다.
- [0026] 제 1 방향 전환 밸브 (15) 에는, 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 가 내장되어 있다. 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 는, 스톱을 슬라이딩시킴으로써 복수의 포지션으로 전환하는 것이 가능하다. 제 1 방향 전환 밸브 (15) 가 중립 위치에 유지되고 있는 경우, 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 도 중립 위치에 유지된다. 제 1 방향 전환 밸브 (15) 가 중립 위치로부터 다른 포지션으로 전환된 경우, 이것에 연동하여 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 도 중립 위치로부터 다른 포지션으로 전환된다.
- [0027] 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 가 중립 위치에 있는 경우, 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 는, 유로 (14b) 를 폐색하는 경우가 없다. 그 때문에, 압유는, 유로 (14b) 를 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 를 통하여 유통할 수 있다. 한편, 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 가 중립 위치 이외의 포지션에 있는 경우, 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 는, 유로 (14b) 를 폐색한다.
- [0028] 유로 (14b) 에는, 제 1 압력 스위치 (141) 가 접속되어 있다. 제 1 조작 장치 (17) 가 조작되어, 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 가 중립 위치로부터 중립 위치 이외의 포지션이 됨으로써, 유로 (14b) 가 폐색되어 유로 (14b) 의 스로틀 하류부에 압이 발생하여, 이 압이 제 1 압력 스위치 (141) 에 의해 검출되도록 구성되어 있다. 제 1 압력 스위치 (141) 는, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작된 것을 검출하고, 이 검출 신호를 후술하는 ECU (10) 에 출력한다.
- [0029] 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에는, 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 가 내장되어 있다. 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 는, 스톱을 슬라이딩시킴으로써 복수의 포지션으로 전환하는 것이 가능하다. 제 2 방향 전환 밸브 (16) 가 중립 위치에 유지되고 있는 경우, 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 도 중립 위치에 유지된다. 제 2 방향 전환 밸브 (16) 가 중립 위치로부터 다른 포지션으로 전환된 경우, 이것에 연동하여 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 도 중립 위치로부터 다른 포지션으로 전환된다.
- [0030] 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 가 중립 위치에 있는 경우, 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 는, 유로 (14c) 를 폐색하는 경우가 없다. 그 때문에, 압유는, 유로 (14c) 를 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 를 통하여 유통할 수 있다. 한편, 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 가 중립 위치 이외의 포지션에 있는 경우, 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 는, 유로 (14c) 를 폐색한다.
- [0031] 유로 (14c) 에는, 제 2 압력 스위치 (142) 가 접속되어 있다. 제 2 조작 장치 (18) 가 조작되어, 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 가 중립 위치로부터 중립 위치 이외의 포지션이 됨으로써, 유로 (14c) 가 폐색되어 유로 (14c) 의 스로틀 하류부에 압이 발생하여, 이 압이 제 2 압력 스위치 (142) 에 의해 검출되도록 구성되어 있다.

다. 제 2 압력 스위치 (142) 는, 제 2 조작 장치 (18) 가 조작된 것을 검출하고, 이 검출 신호를 후술하는 ECU (10) 에 출력한다.

[0032] 제 1 조작 장치 (17) 는, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 에 공급되는 파일럿압유의 방향과 압력을 전환하기 위한 제 1 리모콘 밸브 (170) 를 갖는다. 제 1 리모콘 밸브 (170) 는, 유로 (14d) 에 접속된다. 또, 제 1 리모콘 밸브 (170) 는, 유로 (17a) 및 유로 (17b) 를 통하여 제 1 방향 전환 밸브 (15) 의 파일럿 포트 (15a) 및 파일럿 포트 (15b) 에 각각 접속된다. 제 1 리모콘 밸브 (170) 는, 유로 (14d) 를 통하여 파일럿 펌프 (14) 로부터 공급되는 압유를, 파일럿용의 압유로서 제 1 방향 전환 밸브 (15) 에 공급한다. 제 1 조작 장치 (17) 를 조작함으로써, 제 1 방향 전환 밸브 (15) 를 전환하여, 제 1 액추에이터 (11) 에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절할 수 있다.

[0033] 제 2 조작 장치 (18) 는, 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에 공급되는 파일럿압유의 방향과 압력을 전환하기 위한 제 2 리모콘 밸브 (180) 를 갖는다. 제 2 리모콘 밸브 (180) 는, 유로 (14e) 에 접속된다. 또, 제 2 리모콘 밸브 (180) 는, 유로 (18a) 및 유로 (18b) 를 통하여 제 2 방향 전환 밸브 (16) 의 파일럿 포트 (16a) 및 파일럿 포트 (16b) 에 각각 접속된다. 제 2 리모콘 밸브 (180) 는, 유로 (14e) 를 통하여 파일럿 펌프 (14) 로부터 공급되는 압유를, 파일럿용의 압유로서 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에 공급한다. 제 2 조작 장치 (18) 를 조작함으로써, 제 2 방향 전환 밸브 (16) 를 전환하여, 제 2 액추에이터 (12) 에 공급되는 압유의 방향을 전환하여 유량을 조절할 수 있다.

[0034] 제 2 리모콘 밸브 (180) 와 파일럿 펌프 (14) 사이의 유로 (14e) 에는, 전자식 감압 밸브 (19) (압력 제어 장치의 일례) 가 형성되어 있다. 전자식 감압 밸브 (19) 는, 파일럿 펌프 (14) 로부터 토출되어 제 2 리모콘 밸브 (180) 에 공급되는 파일럿압유의 1 차 압력을 제어할 수 있다. 전자식 감압 밸브 (19) 는, 입력되는 전류의 크기에 따라 압력을 제어할 수 있다.

[0035] 유압 회로 (100) 는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 제어 지령을 발신하는 ECU (10) (제어 지령 발신 장치의 일례) 를 구비하고 있다. ECU (10) 는, 제 1 조작 장치 (17) 및 제 2 조작 장치 (18) 의 조작에 따라 제어 지령을 발신한다. ECU (10) 는, 제 1 압력 스위치 (141) 로부터의 검출 신호를 수신함으로써 제 1 조작 장치 (17) 가 조작되고 있다고 판정하고, 제 2 압력 스위치 (142) 로부터의 검출 신호를 수신함으로써 제 2 조작 장치 (18) 가 조작되고 있다고 판정할 수 있다.

[0036] 다음으로, ECU (10) 에 의한 전자식 감압 밸브 (19) 의 제어에 대해, 도 2 를 사용하여 설명한다. 도 2 는, 제 2 리모콘 밸브 (180) 에 공급되는 파일럿압유의 1 차 압력을 제어하는 모습을 나타내고 있다.

[0037] ECU (10) 는, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작되면 (도 2 의 시간 A), 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 기준압으로부터 제 1 지령압으로 감압하고, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작되고 있는 동안 (도 2 의 시간 A ~ B) 에는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 1 지령압으로 유지하는 제 1 지령을 발신한다. 또한, 기준압이란, 파일럿 펌프 (14) 로부터 토출되는 압유의 압력이다.

[0038] 이어서, ECU (10) 는, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작된 상태에서부터 제 2 조작 장치 (18) 가 조작되면 (도 2 의 시간 B), 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키는 제 2 지령을 발신한다. 제 2 지령압은, 제 1 지령압보다 높고, 기준압보다 낮다. 기준압, 제 1 지령압, 제 2 지령압의 비율은 적절히 설정된다. 또, 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키는 시간 (도 2 의 시간 B ~ C) 도 적절히 설정된다.

[0039] 그 후, 제 1 조작 장치 (17) 및 제 2 조작 장치 (18) 가 조작되고 있는 동안 (도 2 의 시간 C ~ D) 에는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 2 지령압으로 유지하는 지령을 발신한다. 이로써, 제 1 액추에이터 (11) 만을 구동시키는 단독 동작으로부터, 제 1 액추에이터 (11) 와 제 2 액추에이터 (12) 를 동시에 구동시키는 복합 동작으로 이행할 때, 제 2 리모콘 밸브 (180) 를 통하여 제 2 방향 전환 밸브 (16) 에 부여되는 파일럿압을 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키기 때문에, 유압 펌프 (13) 로부터의 압유가 제 2 액추에이터 (12) 에 급격히 공급되는 경우가 없어, 제 1 액추에이터 (11) 에 공급되는 압유의 유량의 급격한 저하에 의한 쇼크를 방지할 수 있다.

[0040] 이어서, ECU (10) 는, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작된 상태인 채 제 2 조작 장치 (18) 가 조작되지 않게 되면 (도 2 의 시간 D), 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 2 지령압으로부터 제 1 지령압으로 점감시키는 지령을 발신한다. 그 후, 제 1 조작 장치 (17) 만이 조작되고 있는 동안 (도 2 의 시간 E ~ F) 에는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 1 지령압으로 유지하는 지령을 발신

한다.

- [0041] 또한, ECU (10) 는, 제 1 조작 장치 (17) 가 조작되지 않게 되면 (도 2 의 시간 F), 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿 펌프 (14) 로부터의 1 차 압력을 제 1 지령치로부터 기준치로 증압하여 유지하는 지령을 발신한다.
- [0042] <제 2 실시형태>
- [0043] [작업 차량의 구조]
- [0044] 먼저, 도 3 을 참조하면서, 작업 차량의 일례로서의 유압 서블 (1) 의 개략 구조에 대해 설명한다. 단, 작업 차량으로는, 유압 서블 (1) 에 한정되지 않고, 휠 로더 등의 다른 차량이어도 된다. 유압 서블 (1) 은, 주행 장치 (2) 와, 작업 장치 (3) 와, 선회 장치 (4) 를 구비한다.
- [0045] 주행 장치 (2) 는, 엔진 (42) 으로부터의 동력을 받아 구동시키고, 유압 서블 (1) 을 주행시킨다. 주행 장치 (2) 는, 좌우 1 쌍의 크롤러 (21, 21) 및 좌우 1 쌍의 주행 모터 (22L, 22R) 를 구비한다. 유압 모터인 좌우의 주행 모터 (22L, 22R) 가 좌우의 크롤러 (21, 21) 를 각각 구동시킴으로써 유압 서블 (1) 의 전후진을 가능하게 하고 있다. 또, 주행 장치 (2) 에는, 블레이드 (23) 및 블레이드 (23) 를 상하 방향으로 회동시키기 위한 유압 액추에이터인 블레이드 실린더 (24) 가 형성되어 있다.
- [0046] 작업 장치 (3) 는, 엔진 (42) 으로부터의 동력을 받아 구동시키고, 토사 등의 굴착 작업을 실시하는 것이다. 작업 장치 (3) 는, 붐 (31), 아암 (32) 및 버킷 (33) 을 구비하고, 이들을 독립적으로 구동시킴으로써 굴착 작업을 가능하게 하고 있다. 붐 (31), 아암 (32) 및 버킷 (33) 은, 각각 작업부에 상당하고, 유압 서블 (1) 은, 복수의 작업부를 갖는다.
- [0047] 붐 (31) 은, 일단부가 선회 장치 (4) 의 전부에 지지되어, 자유롭게 신축하도록 가동하는 붐 실린더 (31a) 에 의해 회동된다. 또, 아암 (32) 은, 일단부가 붐 (31) 의 타단부에 지지되어, 자유롭게 신축하도록 가동하는 아암 실린더 (32a) 에 의해 회동된다. 그리고, 버킷 (33) 은, 일단부가 아암 (32) 의 타단부에 지지되어, 자유롭게 신축하도록 가동하는 버킷 실린더 (33a) 에 의해 회동된다. 붐 실린더 (31a), 아암 실린더 (32a) 및 버킷 실린더 (33a) 는, 작업부를 구동시키는 유압 액추에이터에 상당한다.
- [0048] 선회 장치 (4) 는, 작업 장치 (3) 를 선회시키는 것이다. 선회 장치 (4) 에는, 조종부 (41), 엔진 (42), 선회대 (43), 선회 모터 (44) 등이 배치되어 있다. 유압 모터인 선회 모터 (44) 가 선회대 (43) 를 구동시킴으로써 작업 장치 (3) 를 선회시킨다. 또, 선회 장치 (4) 에는, 엔진 (42) 에 의해 구동되는 복수의 유압 펌프 (도 3 에 도시하고 있지 않다) 가 배치 형성된다. 이들 유압 펌프가, 붐 실린더 (31a), 아암 실린더 (32a) 및 버킷 실린더 (33a) 등에 압유를 공급한다.
- [0049] 조종부 (41) 에는, 조종석 (411) 이 배치되어 있다. 조종석 (411) 의 좌우에 1 쌍의 작업 조작 레버 (412L, 412R), 전방에 1 쌍의 주행 레버 (413L, 413R) 가 배치되어 있다. 오퍼레이터는, 조종석 (411) 에 착석하여 작업 조작 레버 (412L, 412R), 주행 레버 (413L, 413R) 등을 조작함으로써, 엔진 (42), 각 유압 모터, 각 유압 액추에이터 등의 제어를 실시하여, 주행, 선회, 작업 등을 실시할 수 있다.
- [0050] [유압 회로의 구성]
- [0051] 도 4 를 사용하여, 유압 서블 (1) 이 갖는 유압 회로 (5) 에 대해 설명한다. 유압 회로 (5) 는, 제 1 ~ 제 3 유압 액추에이터 (121, 122, 123) (붐 실린더 (31a), 아암 실린더 (32a), 버킷 실린더 (33a)), 좌측 주행 모터 (22L), 우측 주행 모터 (22R), 선회 모터 (44) 와, 제 1 유압 펌프 (51) 와, 제 2 유압 펌프 (52) 와, 방향 전환 밸브 (53) 와, 파일럿 펌프 (54) 와, 리모콘 밸브 (55) 를 갖는다. 또한, 도 4 에서는, 설명의 편의를 위하여, 블레이드 실린더 (24) 등에 관한 회로를 생략하고 있다.
- [0052] 제 2 실시형태에서는, 제 1 유압 펌프 (51) 는, 주로, 우측 주행 모터 (22R), 제 3 유압 액추에이터 (123) 및 선회 모터 (44) 에 압유를 공급한다. 제 2 유압 펌프 (52) 는, 주로, 제 1 유압 액추에이터 (121), 제 2 유압 액추에이터 (122) 및 좌측 주행 모터 (22L) 에 압유를 공급한다.
- [0053] 방향 전환 밸브 (53) 는, 각각의 유압 액추에이터에 대응하여 형성되어 있고, 제 1 유압 펌프 (51) 및 제 2 유압 펌프 (52) 로부터 유압 액추에이터에 공급되는 압유의 방향 및 유량을 전환 가능하게 구성되어 있다. 복수의 방향 전환 밸브 (53) 는, 통합하여 컨트롤 밸브로 불린다. 구체적으로, 제 2 실시형태에 있어서는, 제 1 유압 액추에이터 (121) 에 대응하는 제 1 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53a) 와, 제 2 유압 액추에이터 (122) 에 대응하는 제 2 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53b) 와, 좌측 주행 모터 (22L) 에 대응하는 좌측

주행 모터용 방향 전환 밸브 (53c) 와, 우측 주행 모터 (22R) 에 대응하는 우측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53d) 와, 제 3 유압 액추에이터 (123) 에 대응하는 제 3 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53e) 와, 선회 모터 (44) 에 대응하는 선회용 방향 전환 밸브 (5f) 가 형성되어 있다. 방향 전환 밸브 (53) 의 구조는, 제 1 실시형태의 제 1 방향 전환 밸브 (15) 및 제 2 방향 전환 밸브 (16) 와 동일하기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.

[0054] 방향 전환 밸브 (53) 에는, 검출용 방향 전환 밸브가 내장되어 있다. 좌측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53c) 및 우측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53d) 에 각각 형성된 검출용 방향 전환 밸브는, 파일럿 펌프 (54) 로부터의 유로 (54a) 를 폐색 또는 개방한다. 또, 제 1 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53a), 제 2 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53b), 제 3 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53e) 및 선회용 방향 전환 밸브 (5f) 에 각각 형성된 검출용 방향 전환 밸브는, 파일럿 펌프 (54) 로부터의 유로 (54b) 를 폐색 또는 개방한다. 검출용 방향 전환 밸브의 구조는, 제 1 실시형태의 제 1 검출용 방향 전환 밸브 (15c) 및 제 2 검출용 방향 전환 밸브 (16c) 와 동일하기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.

[0055] 유로 (54a) 에는, 제 1 압력 스위치 (141) 가 접속되어 있다. 주행 레버 (413L, 413R) 가 조작되어, 좌측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53c) 또는 우측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53d) 의 검출용 방향 전환 밸브가 중립 위치로부터 중립 위치 이외의 포지션이 됨으로써, 유로 (54a) 가 폐색되어 유로 (54a) 의 스로틀 하류부에 압이 발생하여, 이 압이 제 1 압력 스위치 (141) 에 의해 검출되도록 구성되어 있다. 제 1 압력 스위치 (141) 는, 주행 레버 (413L, 413R) 가 조작된 것을 검출하고, 이 검출 신호를 ECU (10) 에 출력한다.

[0056] 유로 (54b) 에는, 제 2 압력 스위치 (142) 가 접속되어 있다. 작업 조작 레버 (412R) 가 조작되어, 제 1 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53a) 의 검출용 방향 전환 밸브가 중립 위치로부터 중립 위치 이외의 포지션이 됨으로써, 유로 (54b) 가 폐색되어 유로 (54b) 의 스로틀 하류부에 압이 발생하여, 이 압이 제 2 압력 스위치 (142) 에 의해 검출되도록 구성되어 있다. 제 2 압력 스위치 (142) 는, 작업 조작 레버 (412R) 가 조작된 것을 검출하고, 이 검출 신호를 ECU (10) 에 출력한다.

[0057] 파일럿 펌프 (54) 는, 방향 전환 밸브 (53) (53a, 53b, 53c, 53d, 53e, 53f) 에 입력되는 지령으로서의 파일럿 압유를 토출한다. 또한, 도 4 에서는, 파일럿 펌프 (54) 와 방향 전환 밸브 (53) 사이의 유로는 일부 생략하고 있다.

[0058] 리모콘 밸브 (55) 는, 작업 조작 레버 (412L, 412R), 주행 레버 (413L, 413R) 에 대한 조작에 따라 방향 전환 밸브 (53) 에 입력되는 파일럿압유의 방향을 전환 조절 가능하게 구성되어 있다. 리모콘 밸브 (55) 는, 각각의 유압 액추에이터 및 대응하는 방향 전환 밸브 (53) 마다 형성되어 있다. 예를 들어, 도 4 에 나타내는 바와 같이, 제 1 유압 액추에이터 (121) 를 신축시키기 위한 작업 조작 레버 (412R) 에 대응하는 제 1 유압 액추에이터용 리모콘 밸브 (55a) 가 형성되어 있고, 제 1 유압 액추에이터용 리모콘 밸브 (55a) 는, 제 1 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53a) 에 공급하는 지령으로서의 파일럿압유의 방향을 전환한다. 또, 좌측 주행 모터 (22L) 를 회전시키기 위한 주행 레버 (413L) 에 대응하는 좌측 주행 모터용 리모콘 밸브 (55b) 가 형성되어 있고, 좌측 주행 모터용 리모콘 밸브 (55b) 는, 좌측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53c) 에 공급하는 지령으로서의 파일럿압유의 방향을 전환한다. 동일하게, 우측 주행 모터 (22R) 를 회전시키기 위한 주행 레버 (413R) 에 대응하는 우측 주행 모터용 리모콘 밸브 (55c) 가 형성되어 있고, 우측 주행 모터용 리모콘 밸브 (55c) 는, 우측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53d) 에 공급하는 지령으로서의 파일럿압유의 방향을 전환한다. 도 4 에서는 도시하고 있지 않지만, 그 밖의 방향 전환 밸브 (53b, 53e, 53f) 에 대응하는 리모콘 밸브 (55) 가 형성되어 있다.

[0059] 제 1 유압 액추에이터용 리모콘 밸브 (55a) 와 파일럿 펌프 (54) 사이의 유로에는, 전자식 감압 밸브 (19) 가 형성되어 있다. 전자식 감압 밸브 (19) 는, 파일럿 펌프 (14) 로부터 토출되어 제 1 유압 액추에이터용 리모콘 밸브 (55a) 에 공급되는 파일럿압유의 1 차 압력을 제어할 수 있다.

[0060] 유압 회로 (5) 는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 제어 지령을 발신하는 ECU (10) 를 구비하고 있다. ECU (10) 는, 작업 조작 레버 (412L, 412R) 및 주행 레버 (413L, 413R) 의 조작에 따라 제어 지령을 발신한다.

[0061] 유압 회로 (5) 는, 합류 전환 밸브 (56) 를 구비하고 있다. 합류 전환 밸브 (56) 는, 제 1 유압 펌프 (51) 및 제 2 유압 펌프 (52) 로부터 토출된 압유를 합류시키는 것이 가능한 파일럿식의 방향 전환 밸브이다. 합류 전환 밸브 (56) 는, 스톱을 슬라이딩시킴으로써 포지션 (56X) 또는 포지션 (56Y) 으로 전환하는 것이 가능하다. 합류 전환 밸브 (56) 의 파일럿 포트 (56a) 및 파일럿 포트 (56b) 에 파일럿압이 부여된 경우, 합류 전

환 밸브 (56) 는 포지션 (56Y) 으로 전환된다. 합류 전환 밸브 (56) 의 파일럿 포트 (56a) 또는 파일럿 포트 (56b) 에 파일럿압이 부여되지 않은 경우, 스프링의 탄성력에 의해, 합류 전환 밸브 (56) 는 포지션 (56X) 에 유지된다. 파일럿 포트 (56a) 에는, 우측 주행 모터용 리모콘 밸브 (55c) 로부터의 유로가 접속되고, 파일럿 포트 (56b) 에는, 좌측 주행 모터용 리모콘 밸브 (55b) 로부터의 유로가 접속되어 있다. 이로써, 좌우의 주행 레버 (413L, 413R) 가 동시에 조작되었을 때, 즉 주행 조작을 하였을 때, 합류 전환 밸브 (56) 는 포지션 (56Y) 으로 전환된다.

[0062] 합류 전환 밸브 (56) 가 포지션 (56X) 에 있는 경우, 제 1 유압 펌프 (51) 및 제 2 유압 펌프 (52) 로부터 토출된 압유는 합류되지 않고로 나누어져 흐르고, 제 1 유압 펌프 (51) 로부터 토출된 압유는, 우측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53d) 와, 제 3 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53e) 와, 선회용 방향 전환 밸브 (5f) 에 공급되고, 제 2 유압 펌프 (52) 로부터 토출된 압유는, 제 1 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53a) 와, 제 2 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53b) 와, 좌측 주행 모터용 방향 전환 밸브 (53c) 에 공급된다.

[0063] 합류 전환 밸브 (56) 가 포지션 (56Y) 에 있는 경우, 제 1 유압 펌프 (51) 및 제 2 유압 펌프 (52) 로부터 토출된 압유는 합류된다.

[0064] ECU (10) 는, 주행 레버 (413L, 413R) 가 조작되면, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 기준압으로부터 제 1 지령압으로 감압하고, 주행 레버 (413L, 413R) 가 조작되고 있는 동안에는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 1 지령압으로 유지하는 제 1 지령을 발신한다.

[0065] 이어서, ECU (10) 는, 주행 레버 (413L, 413R) 가 조작된 상태에서부터 작업 조작 레버 (412R) 가 조작되면, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키는 제 2 지령을 발신한다. 그 후, 주행 레버 (413L, 413R) 및 작업 조작 레버 (412R) 가 조작되고 있는 동안에는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 2 지령압으로 유지하는 지령을 발신한다. 이로써, 주행시에 제 1 유압 액추에이터 (121) 를 구동시켰을 때, 제 1 유압 액추에이터용 방향 전환 밸브 (53a) 에 부여되는 파일럿압을 제 1 지령압으로부터 제 2 지령압으로 점증시키기 때문에, 제 1 유압 펌프 (51) 및 제 2 유압 펌프 (52) 로부터의 압유가 제 1 유압 액추에이터 (121) 에 급격히 공급되는 경우가 없어, 주행 모터 (22L, 22R) 에 공급되는 압유의 유량의 급격한 저하에 의한 주행 속도의 급격한 저하를 방지할 수 있다. 또, 제 2 실시형태에서는, 주행시에 합류 전환 밸브 (56) 에 의해 제 1 유압 펌프 (51) 및 제 2 유압 펌프 (52) 로부터 토출된 압유를 합류시키기 때문에, 주행 모터 (22L, 22R) 에 공급되는 압유의 유량의 급격한 저하를 효과적으로 방지할 수 있다.

[0066] 이어서, ECU (10) 는, 주행 레버 (413L, 413R) 가 조작된 상태인 채 작업 조작 레버 (412R) 가 조작되지 않게 되면, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 2 지령압으로부터 제 1 지령압으로 점감시키는 지령을 발신한다. 그 후, 주행 레버 (413L, 413R) 만이 조작되고 있는 동안에는, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿압유의 1 차 압력을 제 1 지령압으로 유지하는 지령을 발신한다.

[0067] 또한, ECU (10) 는, 주행 레버 (413L, 413R) 가 조작되지 않게 되면, 전자식 감압 밸브 (19) 에 대해 파일럿 펌프 (54) 로부터의 1 차 압력을 제 1 지령치로부터 기준치로 증압하여 유지하는 지령을 발신한다.

[0068] 제 2 실시형태에서는, 전자식 감압 밸브 (19) 의 하류측에 복수의 조작 장치에 이르는 분기로를 설치하는 것만으로, 복수의 조작 장치에 대응하는 복수의 액추에이터에 본 발명의 제어를 넣을 수 있기 때문에, 조작 장치의 2 차압을 제어하는 복수의 전자 비례 밸브가 불필요하여, 유압 회로를 저렴한 구성으로 제공할 수 있다.

[0069] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해 도면에 기초하여 설명했지만, 구체적인 구성은, 이들의 실시형태에 한정되는 것은 아니라고 생각되어야 하는 것이다. 본 발명의 범위는, 상기한 실시형태의 설명만이 아니라, 특허청구의 범위에 의해 나타나고, 또한 특허청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함된다.

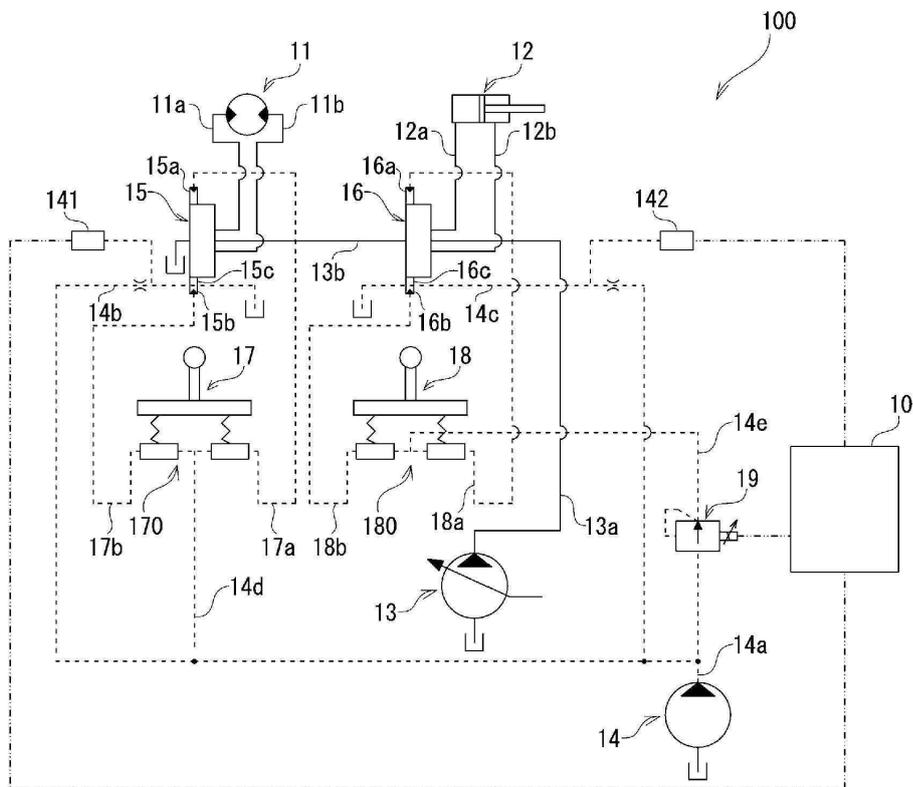
**부호의 설명**

- [0070] 100 : 유압 회로
- 10 : ECU
- 11 : 제 1 액추에이터
- 12 : 제 2 액추에이터

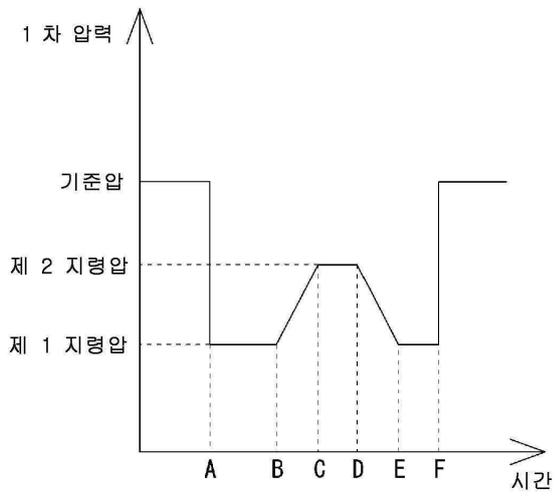
- 13 : 유압 펌프
- 14 : 파일럿 펌프
- 15 : 제 1 방향 전환 밸브
- 16 : 제 2 방향 전환 밸브
- 17 : 제 1 조작 장치
- 18 : 제 2 조작 장치
- 19 : 전자식 감압 밸브
- 5 : 유압 회로
- 51 : 제 1 유압 펌프
- 52 : 제 2 유압 펌프
- 53 : 방향 전환 밸브
- 54 : 파일럿 펌프
- 55 : 리모콘 밸브
- 56 : 합류 전환 밸브

도면

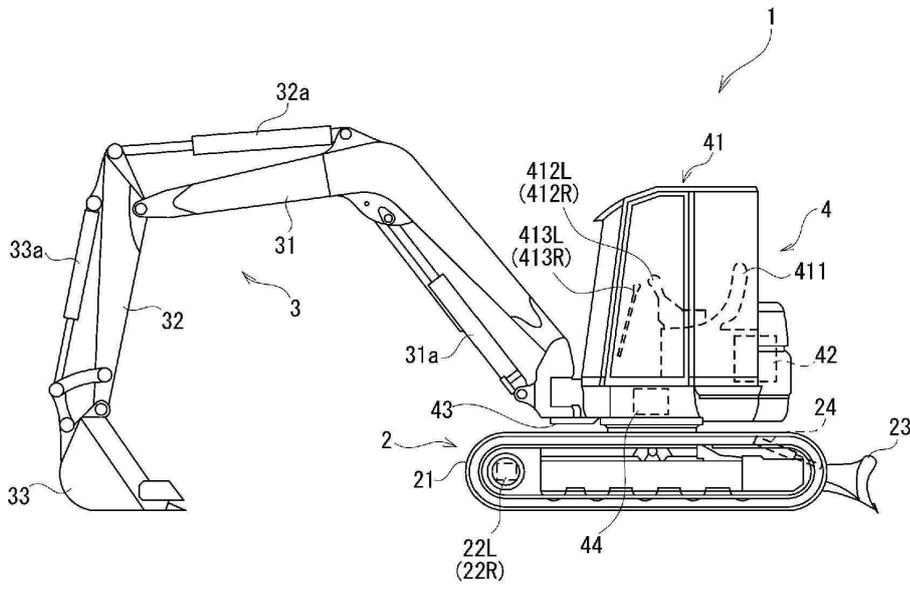
도면1



도면2



도면3



도면4

