



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월29일
 (11) 등록번호 10-1741291
 (24) 등록일자 2017년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02F 9/22 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7022371
 (22) 출원일자(국제) 2011년01월27일
 심사청구일자 2015년09월14일
 (85) 번역문제출일자 2012년08월27일
 (65) 공개번호 10-2012-0123109
 (43) 공개일자 2012년11월07일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/051595
 (87) 국제공개번호 WO 2011/093378
 국제공개일자 2011년08월04일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2010-017065 2010년01월28일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090103082 A*
 JP1997125646 A*
 KR1020020010542 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 히다찌 겐끼 가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 다이토쿠 히가시우에노 2쵸메 16반 1코
 (72) 발명자
 가라사와 히데오
 일본 3000013 이바라끼켄 쓰찌우라시 간다즈마찌 650반찌 히다찌 겐끼 가부시키키가이샤 쓰찌우라 고 오쵸오 지떼끼자이산부 내
 아리가 노부에이
 일본 3000013 이바라끼켄 쓰찌우라시 간다즈마찌 650반찌 히다찌 겐끼 가부시키키가이샤 쓰찌우라 고 오쵸오 지떼끼자이산부 내
 나까무라 쯔요시
 일본 3000013 이바라끼켄 쓰찌우라시 간다즈마찌 650반찌 히다찌 겐끼 가부시키키가이샤 쓰찌우라 고 오쵸오 지떼끼자이산부 내
 (74) 대리인
 장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이강엽

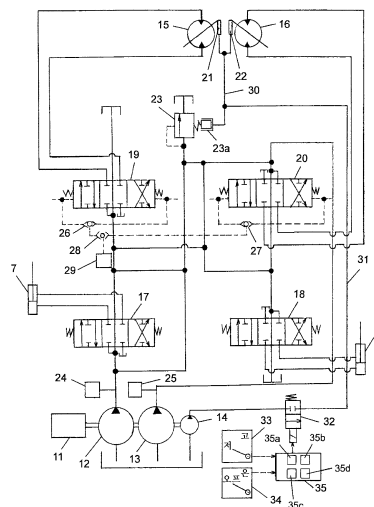
(54) 발명의 명칭 **유압 작업기**

(57) 요약

본 발명의 과제는 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치를 갖는 데 있어서, 이들의 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수를 적게 할 수 있는 유압 작업기의 제공하는 것이다.

주행 모터(15, 16)의 틸팅각을 제어하는 주행용 틸팅각 제어 장치(21, 22)를 작동시키는 압유를 공급 가능한 주 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



행용 작동 압유 공급 수단을 포함하는 주행 속도 제어 장치와, 설정 릴리프압을 변경 가능한 가변 릴리프 밸브(23)를 작동시키는 압유를 공급 가능한 승압용 작동 압유 공급 수단을 포함하는 승압 제어 장치를 구비한 유압 서블에 있어서, 주행용 작동 압유 공급 수단과 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된 1개의 작동 압유 공급 수단만을 구비하고, 이 작동 압유 공급 수단은, 주행용 틸팅각 제어 장치(21, 22)와 가변 릴리프 밸브(23)와의 양쪽에 연통하는 관로(30, 31)와, 이들의 관로(30, 31)를 개폐하는 전자 밸브(32)와, 이 전자 밸브(32)를 제어하는 제어 신호를 출력하는 컨트롤러(35)를 구비한다.

명세서

청구범위

청구항 1

유압 펌프로 이루어지는 메인 펌프와, 이 메인 펌프의 토출유에 의해 작동하고, 주행체를 주행시키는 가변 용량형 유압 모터로 이루어지는 주행 모터와, 상기 메인 펌프로부터 상기 주행 모터에 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 주행용 방향 제어 밸브와, 이 주행용 방향 제어 밸브를 전환 조작하는 주행용 조작 장치와, 저속과 고속의 2속 중 어느 하나로 회전하는 상태에서 상기 주행 모터의 틸팅각을 제어하는 주행 속도 제어 장치와, 상기 메인 펌프의 최고 토출압을 제어하는 승압 제어 장치를 구비하고,

상기 주행 속도 제어 장치는, 상기 주행 모터의 틸팅각을 제어하는 유압 작동식의 주행용 틸팅각 제어 장치와, 상기 저속 및 상기 고속 중 어느 하나의 선택을 지령하는 주행 속도 선택 수단과, 이 주행 속도 선택 수단으로부터의 지령을 기초로 하여, 상기 주행용 틸팅각 제어 장치에 공급하는 작동 압유를 제어하는 주행용 작동 압유 공급 수단을 구비하고,

상기 승압 제어 장치는, 상기 메인 펌프의 최고 토출압을 규제하는 설정 릴리프압을 제어하는 유압 작동식의 릴리프압 제어 수단과, 통상 시 릴리프압 및 이 통상 시 릴리프압보다도 높은 압력인 승압 시 릴리프압 중 어느 하나를, 상기 릴리프압 제어 수단의 설정 릴리프압으로서 선택하는 것을 지령하는 승압 전환 선택 수단과, 이 승압 전환 선택 수단으로부터의 지령을 기초로 하여, 상기 릴리프압 제어 수단에 공급하는 작동 압유를 제어하는 승압용 작동 압유 공급 수단을 구비하는 유압 작업기에 있어서,

상기 주행 속도 제어 장치의 상기 주행용 작동 압유 공급 수단과 상기 승압 제어 장치의 상기 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된 1개의 작동 압유 공급 수단을 구비하고,

상기 승압 제어 장치의 상기 릴리프압 제어 수단이 가변 릴리프 밸브로 이루어지며,

상기 작동 압유 공급 수단은, 상기 주행 속도 제어 장치의 상기 주행용 틸팅각 제어 장치와 상기 승압 제어 장치의 상기 가변 릴리프 밸브와의 양쪽에 연통하는 관로와, 이 관로를 개폐하는 전자 밸브와, 상기 관로에 상기 주행용 틸팅각 제어 장치 및 상기 가변 릴리프 밸브를 구동하는 상기 작동 압유로서의 파일럿 압유를 토출하는 파일럿 펌프와, 상기 전자 밸브를 제어하는 컨트롤러를 구비하고,

상기 컨트롤러는 상기 주행 속도 제어 장치의 상기 주행 속도 선택 수단으로부터의 지령에 따라서 상기 주행 모터가 상기 저속으로 회전하는 상태 또는 상기 고속으로 회전하는 상태 중 어느 하나가 되도록, 또는 상기 승압 제어 장치의 상기 승압 전환 선택 수단으로부터의 지령에 따라서 상기 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압이 상기 통상 시 릴리프압, 상기 승압 시 릴리프압 중 어느 하나가 되도록 상기 전자 밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는, 유압 작업기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 주행 속도 선택 수단은, 상기 컨트롤러에 전기적으로 접속된 스위치이며, 상기 주행 모터의 회전 속도를 상기 저속, 상기 고속 중 어느 하나의 선택을 지령하는 주행 2속 전환 스위치와, 상기 주행용 조작 장치의 조작을 검출하는 주행 조작 실시 검출 수단과, 상기 메인 펌프의 토출압이 미리 설정된 설정압에 도달한 것을 검출하는 토출압 검출 수단을 구비하고,

상기 승압 전환 선택 수단은, 상기 컨트롤러에 전기적으로 접속된 스위치이며, 상기 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압으로서 상기 통상 시 릴리프압 및 상기 승압 시 릴리프압 중 어느 하나의 선택을 지령하는 승압 전환 스위치와, 상기 주행용 조작 장치의 비 조작을 검출하는 주행 조작 불실시 검출 수단과, 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 미리 설정된 설정압에 도달한 것을 검출하는 토출압 검출 수단을 구비하고,

상기 주행 속도 선택 수단의 상기 주행 조작 실시 검출 수단 및 상기 승압 전환 선택 수단의 상기 주행 조작 불실시 검출 수단은, 상기 주행용 조작 장치의 조작에 수반해서 주행 검출 신호를 출력하는 주행 조작 검출용 압력 센서와, 상기 컨트롤러에 구비되어 상기 주행 검출 신호를 기초로 하여 상기 주행용 조작 장치가 조작되었는지의 여부를 판단하는 주행 조작 판단 수단을 구비하고,

상기 주행 속도 선택 수단의 상기 토출압 검출 수단 및 상기 승압 전환 선택 수단의 상기 토출압 검출 수단은, 상기 메인 펌프의 토출압에 상응하는 토출압 검출 신호를 출력하는 토출압 검출용 압력 센서와, 상기 컨트롤러에 구비되어 상기 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달하였는지의 여부를 판단하는 승압 판단 수단을 구비하고,

상기 컨트롤러는, 상기 주행 모터의 틸팅각이 상기 고속에 상응하는 소틸팅각으로 제어되고, 또한 상기 주행 조작 판단 수단에 의해 상기 주행용 조작 장치가 조작 상태에 있는 것이 판단된 상태에서, 상기 승압 판단 수단에 의해 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달한 것이 판단되면, 상기 주행 모터의 틸팅각이 상기 저속에 상응하는 대틸팅각이 되도록 상기 전자 밸브를 제어하고, 상기 설정 릴리프압이 상기 통상 시 릴리프압으로 제어되고, 또한 상기 주행 조작 판단 수단에 의해 상기 주행용 조작 장치가 조작 상태에 없는 것이 판단된 상태에서, 상기 승압 판단 수단에 의해 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달한 것이 판단되면, 상기 설정 릴리프압이 상기 승압 시 릴리프압으로 오르도록 상기 전자 밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는, 유압 작업기.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 전자 밸브는 비례 전자 밸브로 이루어지고,

상기 컨트롤러는, 상기 주행 2속 전환 스위치에 의해 고속의 선택이 지령되고 있는 상태에 있어서의 상기 주행 조작 판단 수단에 의한 상기 주행용 조작 장치가 조작 상태에 있다고 하는 판단 결과와, 상기 승압 판단 수단에 의한 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달하고 있지 않다고 하는 판단 결과에 의해, 상기 주행 모터의 틸팅각이 상기 고속에 상응하는 상기 소틸팅각으로 제어되고, 또한 상기 설정 릴리프압이 상기 통상 시 릴리프압으로 제어되도록 상기 비례 전자 밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는, 유압 작업기.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 가변 용량형 유압 모터로 이루어지는 주행 모터의 틸팅각을 제어하는 주행용 틸팅각 제어 장치와, 주행 모터의 회전 속도를 저속 또는 고속 중 어느 하나로 선택하는 신호를 주행용 틸팅각 제어 장치에 출력하는 주행 속도 선택 수단을 구비한 유압 셔블 등의 유압 작업기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이러한 종류의 종래 기술로서는 특허 문헌 1에 게시된 것이 있다. 이 종래 기술은, 유압 셔블 등의 건설 기계에 있어서, 가변 용량형 주행 모터의 틸팅각을 제어하는 주행용 틸팅각 제어 장치, 즉 틸팅각 조정용 실린더와, 주행 모터의 회전 속도를 1속 즉 저속, 또는 2속 즉 고속 중 어느 하나로 선택하는 스위치로 이루어지는 주행 속도 선택 수단과, 스위치의 전환 조작에 따라서 출력되는 신호에 의해 구동 제어되고, 틸팅각 조정용 실린더를 작동시키는 압유를 공급 가능한 전환용 전자 밸브를 포함하는 주행용 작동 압유 공급 수단으로 이루어지는 주행 속도 제어 장치를 구비한 구성으로 되어 있다.

[0003] 이와 같이 구성된 종래 기술에서는, 스위치가 조작되지 않을 때에는 전환용 전자 밸브는 파일럿 펌프와 틸팅각 조정용 실린더를 연락하는 관로 즉 유로를 폐쇄하고, 따라서 파일럿 펌프로부터의 파일럿 압유가 틸팅각 조정용 실린더에 공급되지 않아, 이에 의해 틸팅각은 크게 유지되고, 주행 모터의 회전 속도는 1속으로, 즉 저속으로 유지된다. 스위치가 조작되면, 전환용 전자 밸브가 작동하여, 유로가 열리고, 이에 의해 파일럿 펌프로부터의 파일럿 압유가 틸팅각 조정용 실린더에 공급되고, 틸팅각은 작아져, 주행 모터의 회전 속도는 2속으로, 즉 고속으로 변경된다.

[0004] 또한, 다른 종래 기술로서, 특허 문헌 2에 게시된 것이 있다. 이 다른 종래 기술도, 유압 셔블 등의 작업기에

있어서, 가변 용량형의 주행 모터의 틸팅각을 제어하는 2속 전환 실린더로 이루어지는 주행용 틸팅각 제어 장치와, 주행 모터의 회전 속도를 1속 또는 2속 중 어느 하나로 선택하는 2속 페달로 이루어지는 주행 속도 선택 수단과, 2속 페달의 조작에 따라서 출력되는 신호에 의해 구동 제어되어, 상술한 2속 전환 실린더를 작동시키는 압유를 공급 가능한 2속 전환 밸브를 포함하는 주행용 작동 압유 공급 수단으로 이루어지는 주행 속도 제어 장치를 구비하고 있다.

[0005] 또한, 이 다른 종래 기술은 설정 릴리프압이 변경 가능하며, 메인 펌프의 토출압의 최고압을, 통상 시의 릴리프압으로, 또는 이 통상 시 릴리프압보다도 높은 압력인 승압 시 릴리프압으로, 선택적으로 유지 가능한 릴리프압 제어 수단을 구비하고 있다. 이 릴리프압 제어 수단은 메인 릴리프 밸브와, 이 메인 릴리프 밸브를 작동시키는 승압 실린더로 이루어져 있다. 또한, 승압 실린더를 작동시켜서 설정 릴리프압을 통상 시 릴리프압으로부터 승압 시 릴리프압으로 변경시킬 수 있는 신호를 출력하는 승압 전환 선택 수단을 구비하고 있다. 이 승압 전환 선택 수단은, 상술한 주행 속도 제어 장치에 포함되는 2속 전환 밸브가, 2속 위치로 전환된 것을 검출하는 검출 회로로 이루어져 있다. 또한, 이 검출 회로로부터 출력되는 신호에 의해 구동 제어되고, 상술한 승압 실린더를 작동시키는 압유를 공급 가능한 승압 밸브를 포함하는 승압용 작동 압유 공급 수단을 구비하고 있다. 상술한 릴리프압 제어 수단과 승압 전환 선택 수단과 승압용 작동 압유 공급 수단에 의해, 승압 제어 장치가 구성되어 있다. 2속 전환 밸브가 2속 위치로 전환되면 승압 밸브가 작동하여, 메인 릴리프 밸브의 설정 릴리프압이 통상 시 릴리프압으로부터 승압 시 릴리프압으로 변경되어, 이전보다도 높은 주행압을 얻을 수 있도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 평3-168339호 공보
 (특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2006-292104호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상술한 특허 문헌 2에 게시된 다른 종래 기술과 같이, 종래에 있어서는 주행용 틸팅 각도 제어 장치와 주행 속도 선택 수단과 주행용 작동 압유 공급 수단으로 이루어지는 주행 속도 제어 장치와, 릴리프압 제어 수단과 승압 전환 선택 수단과 승압용 작동 압유 공급 수단으로 이루어지는 승압 제어 장치가, 구조상, 서로 일부 독립된 구성으로 되어 있다. 즉, 주행 속도 제어 장치의 주행용 작동 압유 공급 수단에 포함되는 2속 전환 밸브, 혹은 전자 밸브 외에, 이들과 독립하여 승압 제어 장치의 승압용 작동 압유 공급 수단에 포함되는 승압 밸브를 필요로 하는 구성으로 되어 있다. 이로 인해, 부품 수가 많아져, 이들의 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치를 설치하기 위한 공간이 커지기 쉽다. 따라서, 예를 들어 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 설치 공간에 여유가 없어 제약을 받기 쉬운 소형의 유압 셔블 등의 유압 작업기의 경우에는, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 배치 설계가 어려워지고 있었다. 또한, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수가 많아지므로 제작비가 상승하게 되는 문제도 있었다.

[0008] 본 발명은, 상술한 종래 기술에 있어서의 실상에 비추어 이루어진 것으로, 그 목적은 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치를 갖는 것에 있어서, 이들의 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수를 적게 할 수 있는 유압 작업기를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 유압 작업기는 다음과 같이 구성되어 있다.

[0010] [1] 본 발명에 관한 유압 작업기는, 유압 펌프로 이루어지는 메인 펌프와, 이 메인 펌프의 토출유에 의해 작동하고, 주행체를 주행시키는 가변 용량형 유압 모터로 이루어지는 주행 모터와, 상기 메인 펌프로부터 상기 주행 모터에 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 주행용 방향 제어 밸브와, 이 주행용 방향 제어 밸브를 전환 조작하는 주행용 조작 장치와, 저속과 고속의 2속 중 어느 하나로 회전하는 상태에서 상기 주행 모터의 틸팅각을 제어하는 주행 속도 제어 장치와, 상기 메인 펌프의 최고 토출압을 제어하는 승압 제어 장치를 구비하고, 상기 주행 속도 제어 장치는 상기 주행 모터의 틸팅각을 제어하는 유압 작동식의 주행용 틸팅각 제어 장치와, 상기 저속

및 상기 고속 중 어느 하나의 선택을 지령하는 주행 속도 선택 수단과, 이 주행 속도 선택 수단으로부터의 지령을 기초로 하여, 상기 주행용 틸팅각 제어 장치에 공급하는 작동 압유를 제어하는 주행용 작동 압유 공급 수단을 구비하고, 상기 승압 제어 장치는 상기 메인 펌프의 최고 토출압을 규제하는 설정 릴리프압을 제어하는 유압 작동식의 릴리프압 제어 수단과, 통상 시 릴리프압 및 이 통상 시 릴리프압보다도 높은 압력인 승압 시 릴리프압 중 어느 하나를, 상기 릴리프압 제어 수단의 설정 릴리프압으로서 선택하는 것을 지령하는 승압 전환 선택 수단과, 이 승압 전환 선택 수단으로부터의 지령을 기초로 하여, 상기 릴리프압 제어 수단에 공급하는 작동 압유를 제어하는 승압용 작동 압유 공급 수단을 구비하는 유압 작업기에 있어서, 상기 주행 속도 제어 장치의 상기 주행용 작동 압유 공급 수단과 상기 승압 제어 장치의 상기 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된 1개의 작동 압유 공급 수단만을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이 「1」에 기재된 유압 작업기에 있어서는, 주행 속도 제어 장치의 주행 속도 선택 수단에 의해 저속의 선택이 지령되어, 주행용 조작 장치가 조작되면, 작동 압유 공급 수단은 주행용 틸팅각 제어 장치에 작동 압유를 공급하지 않는다. 즉, 주행용 틸팅각 제어 장치는 주행 모터의 틸팅각을 저속에 상응하는 대틸팅각으로 제어하고, 주행 모터는 저속으로 회전하는 상태가 된다. 이 사이, 작동 압유 공급 수단은 릴리프압 제어 수단에도 작동 압유를 공급하지 않으므로, 승압 제어 장치의 릴리프압 제어 수단은 설정 릴리프압을 통상 시 릴리프압으로 제어한다.

[0012] 주행 속도 제어 장치의 주행 속도 선택 수단에 의해 고속의 선택이 지령되어, 주행용 조작 장치가 조작되면, 작동 압유 공급 수단이 작동하고, 이 작동 압유 공급 수단으로부터 주행용 틸팅각 제어 장치에 작동 압유가 공급되어, 주행용 틸팅각 제어 장치는 작동한다. 즉, 주행용 틸팅각 제어 장치는 주행 모터의 틸팅각을 고속에 상응하는 소틸팅각으로 제어하고, 주행 모터는 고속으로 회전하는 상태가 된다. 이 사이, 작동 압유 공급 수단으로부터 릴리프압 제어 수단으로도 작동 압유가 공급되므로, 릴리프압 제어 수단의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 제어된다.

[0013] 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태에 있어서도, 승압 제어 장치의 승압 전환 선택 수단에 의해 설정 릴리프압으로서 통상 시 릴리프압을 선택하는 것이 지령되면, 작동 압유 공급 수단으로부터 릴리프압 제어 수단에 작동 압유가 공급되지 않는다. 이에 의해, 릴리프압 제어 수단의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0014] 동일하게 주행용 조작 장치가 조작되지 않는 상태에 있어서, 승압 제어 장치의 승압 전환 선택 수단에 의해 설정 릴리프압으로서 승압 시 릴리프압을 선택하는 것이 지령되면, 작동 압유 공급 수단으로부터 릴리프압 제어 수단에 작동 압유가 공급된다. 이에 의해, 릴리프압 제어 수단의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 제어된다.

[0015] 본 발명에 관한 유압 작업기는, 상술한 바와 같이, 주행 속도 제어 장치의 주행용 작동 압유 공급 수단과 승압 제어 장치의 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된, 1개의 작동 압유 공급 수단만을 구비하는 것이므로, 작동 압유 공급 수단에 관한 부품 수, 즉 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수를 적게 할 수 있다. 이에 의해, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 설치 공간을 작게 할 수 있다.

[0016] [2] 본 발명에 관한 유압 작업기는, 「1」에 기재된 유압 작업기에 있어서, 상기 승압 제어 장치의 상기 릴리프압 제어 수단이 가변 릴리프 밸브로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이 「2」에 기재된 유압 작업기는, 입수가 쉬운 가변 릴리프 밸브를 릴리프압 제어 수단으로서 구비하므로 실용성이 풍부하다.

[0017] [3] 본 발명에 관한 오일 작업 기계는, 「2」에 기재된 유압 작업기에 있어서, 상기 작동 압유 공급 수단은, 상기 주행 속도 제어 장치의 상기 주행용 틸팅각 제어 장치와 상기 승압 제어 장치의 상기 가변 릴리프 밸브와의 양쪽에 연통하는 관로와, 이 관로를 개폐하는 전자 밸브와, 상기 관로에 상기 주행용 틸팅각 제어 장치 및 상기 가변 릴리프 밸브를 구동하는 상기 작동 압유로서의 파일럿 압유를 토출하는 파일럿 펌프와, 상기 전자 밸브를 제어하는 컨트롤러를 구비하고, 상기 컨트롤러는 상기 주행 속도 제어 장치의 상기 주행 속도 선택 수단으로부터의 지령에 따라서 상기 주행 모터가 상기 저속으로 회전하는 상태 또는 상기 고속으로 회전하는 상태 중 어느 하나가 되도록, 또는 상기 승압 제어 장치의 상기 승압 전환 선택 수단으로부터의 지령에 따라서 상기 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압이 상기 통상 시 릴리프압, 상기 승압 시 릴리프압 중 어느 하나가 되도록 상기 전자 밸브를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 이 「3」에 기재된 유압 작업기에 있어서는, 예를 들어 파일럿압의 공급에 의해 주행용 틸팅각 제어 장치에 의한 주행 모터의 틸팅각이 소틸팅각으로, 가변 릴리프 밸브가 승압 시 릴리프압으로 제어되어, 파일럿압이 공급

되지 않으면 주행 모터의 틸팅각이 대틸팅각으로, 가변 릴리프 밸브가 통상 시 릴리프압으로 제어되도록 설정될 경우에는, 주행 속도 선택 수단에 의해 저속의 선택이 지령되면, 컨트롤러는 전자 밸브의 밸브 위치를 폐쇄 위치로 제어하고, 주행용 틸팅각 제어 장치와 가변 릴리프 밸브와의 양쪽에 연통하는 관로와, 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브에 의해 차단된다. 이에 의해, 파일럿 펌프로부터 주행용 틸팅각 제어 장치로 파일럿압이 부여되지 않아, 주행용 틸팅각 제어 장치는 주행 모터의 틸팅각을 대틸팅각으로 제어하고, 주행 모터는 저속으로 회전하는 상태가 된다. 이 사이, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로도 파일럿 압유는 공급되지 않으므로, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0019] 주행 속도 선택 수단에 의해 고속의 선택이 지령되면, 컨트롤러는 전자 밸브의 밸브 위치를 개방 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치와 가변 릴리프 밸브와의 양쪽에 연통하는 관로와, 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브를 거쳐 연통한다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 주행용 틸팅각 제어 장치로 파일럿압이 부여되어, 주행용 틸팅각 제어 장치는 주행 모터의 틸팅각을 소틸팅각으로 제어하고, 주행 모터는 고속으로 회전하는 상태가 된다. 이 사이, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로도 파일럿압이 부여되므로, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 제어된다.

[0020] 승압 제어 장치의 승압 전환 선택 수단에 의해 설정 릴리프압으로서 통상 시 릴리프압을 선택하는 것이 지령되면, 컨트롤러는 전자 밸브의 밸브 위치를 폐쇄 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치와 가변 릴리프 밸브의 양쪽과 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브에 의해 차단된다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로 파일럿압이 부여되지 않아, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0021] 승압 전환 선택 수단에 의해 설정 릴리프압으로서 승압 시 릴리프압을 선택하는 것이 지령되면, 컨트롤러는 전자 밸브의 밸브 위치를 개방 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치와 가변 릴리프 밸브의 양쪽과 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브를 거쳐 연통한다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로 파일럿압이 부여되어, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 제어된다.

[0022] [4] 본 발명에 관한 유압 작업기는, 「[3]」에 기재된 유압 작업기에 있어서, 상기 주행 속도 선택 수단은, 상기 컨트롤러에 전기적으로 접속된 스위치이며, 상기 주행 모터의 회전 속도를 상기 저속, 상기 고속 중 어느 하나의 선택을 지령하는 주행 2속 전환 스위치와, 상기 주행용 조작 장치의 조작을 검출하는 주행 조작 실시 검출 수단과, 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 미리 설정된 설정압에 도달한 것을 검출하는 토출압 검출 수단을 구비하고, 상기 승압 전환 선택 수단은, 상기 컨트롤러에 전기적으로 접속된 스위치이며, 상기 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압으로서 상기 통상 시 릴리프압 및 상기 승압 시 릴리프압 중 어느 하나의 선택을 지령하는 승압 전환 스위치와, 상기 주행용 조작 장치의 비 조작을 검출하는 주행 조작 불실시 검출 수단과, 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 미리 설정된 설정압에 도달한 것을 검출하는 토출압 검출 수단을 구비하고, 상기 주행 속도 선택 수단의 상기 주행 조작 실시 검출 수단 및 상기 승압 전환 선택 수단의 상기 주행 조작 불실시 검출 수단은, 상기 주행용 조작 장치의 조작에 수반해서 주행 검출 신호를 출력하는 주행 조작 검출용 압력 센서와, 상기 컨트롤러에 구비되어 상기 주행 검출 신호를 기초로 하여 상기 주행용 조작 장치가 조작되었는지의 여부를 판단하는 주행 조작 판단 수단을 구비하고, 상기 주행 속도 선택 수단의 상기 토출압 검출 수단 및 상기 승압 전환 선택 수단의 상기 토출압 검출 수단은, 상기 메인 펌프의 토출압에 상응하는 토출압 검출 신호를 출력하는 토출압 검출용 압력 센서와, 상기 컨트롤러에 구비되어 상기 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달하였는지의 여부를 판단하는 승압 판단 수단을 구비하고, 상기 컨트롤러는 상기 주행 모터의 틸팅각이 상기 고속에 상응하는 소틸팅각으로 제어되고, 또한 상기 주행 조작 판단 수단에 의해 상기 주행용 조작 장치가 조작 상태에 있는 것이 판단된 상태에서, 상기 승압 판단 수단에 의해 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달한 것이 판단되면, 상기 주행 모터의 틸팅각이 상기 저속에 상응하는 대틸팅각이 되도록 상기 전자 밸브를 제어하고, 상기 설정 릴리프압이 상기 통상 시 릴리프압으로 제어되고, 또한 상기 주행 조작 판단 수단에 의해 상기 주행용 조작 장치가 조작 상태에 없는 것이 판단된 상태에서, 상기 승압 판단 수단에 의해 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달한 것이 판단되면, 상기 설정 릴리프압이 상기 승압 시 릴리프압으로 오르도록 상기 전자 밸브를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 이 「[4]」에 기재된 유압 작업기는, 주행 속도 선택 수단의 주행 2속 전환 스위치에 의해 저속의 선택이 지령된 상태에서, 컨트롤러의 주행 조작 판단 수단이 주행 조작 검출용 압력 센서로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 판단되면, 컨트롤러는 그 판단 결과와 주행 2속 전환 스위치로부터의 지령(저속)을 기초로 하여, 전자 밸브의 밸브 위치를 개방 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치와 가변 릴리프 밸브와의 양쪽에 연통하는 관로와, 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브에 의해 차단된다.

따라서, 파일럿 펌프로부터 주행용 틸팅각 제어 장치로 파일럿 압유는 공급되지 않아, 주행용 틸팅각 제어 장치는 주행 모터의 틸팅각을 대틸팅각으로 제어하고, 주행 모터는 저속으로 회전하는 상태가 된다. 이 사이, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로도 파일럿압이 부여되지 않으므로, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0024] 주행 2속 전환 스위치에 의해 고속의 선택이 지령된 상태에서, 컨트롤러의 주행 조작 판단 수단은 주행 조작 검출용 압력 센서로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 판단되면, 컨트롤러는 그 판단 결과와 주행 2속 전환 스위치로부터의 지령(고속)을 기초로 하여, 전자 밸브의 밸브 위치를 개방 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치 및 가변 릴리프 밸브와의 양쪽에 연통하는 관로와, 파일럿 펌프가 전자 밸브를 거쳐 연통한다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 주행용 틸팅각 제어 장치로 파일럿압이 부여되어, 주행용 틸팅각 제어 장치는 주행 모터의 틸팅각을 소틸팅각으로 제어하고, 주행 모터는 고속으로 회전하는 상태가 된다. 이 사이, 파일럿 펌프로부터의 파일럿 압유가 가변 릴리프 밸브에 공급되므로, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 제어된다.

[0025] 주행 모터가 고속으로 회전하는 상태로 제어된 상태에 있어서, 컨트롤러의 주행 조작 판단 수단은 주행 조작 검출용 압력 센서로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 판단한다. 이 상태에서, 예를 들어 유압 작업기의 등판 주행이 개시되어, 메인 펌프의 토출압이, 예를 들어 통상 시 릴리프압과 거의 동등하거나 약간 낮게 설정된 설정압에 도달하면, 컨트롤러의 승압 판단 수단은 토출압 검출용 압력 센서로부터의 토출압 검출 신호를 기초로 하여 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달했다고 판단한다. 그리고 컨트롤러는, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 하는 판단 결과와, 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달했다고 하는 판단 결과를 기초로 하여, 전자 밸브의 밸브 위치를 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치에 연통하는 관로와 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브에 의해 차단된다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 주행용 틸팅각 제어 장치로 파일럿압이 부여되지 않게 되어, 주행용 틸팅각 제어 장치는 주행 모터의 틸팅각을 대틸팅각으로 제어하고, 주행 모터는 저속으로 회전하는 상태로 변경된다. 즉, 주행체가 고속으로 주행하고 있는 상태라도, 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달한 경우에는, 강제적으로 주행 속도를 저속으로 떨어뜨린다. 이에 의해, 유압 작업기의 주행 시에, 우수한 안전성을 확보할 수 있다.

[0026] 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태에 있어서, 컨트롤러의 주행 조작 판단 수단은 주행 조작 검출용 압력 센서로부터 주행 검출 신호가 출력되고 있지 않은 것을 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태다라고 판단한다. 이 상태에 있어서, 승압 전환 선택 수단의 승압 전환 스위치에 의해 통상 시 릴리프압의 선택이 지령되면, 컨트롤러는 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태다라고 하는 판단 결과와, 승압 전환 스위치로부터의 지령(저속)을 기초로 하여, 전자 밸브의 밸브 위치를 폐쇄 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치와 가변 릴리프 밸브의 양쪽과 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브에 의해 차단된다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로 파일럿압이 부여되지 않아, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0027] 동일하게 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태에 있어서, 승압 전환 스위치에 의해 승압 시 릴리프압의 선택이 지령되면, 컨트롤러는 전자 밸브의 밸브 위치를 개방 위치로 제어한다. 이에 의해, 주행용 틸팅각 제어 장치 및 가변 릴리프 밸브의 양쪽과 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브를 거쳐 연통한다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로 파일럿압이 부여되어, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로부터 승압 시 릴리프압으로 제어한다.

[0028] 유압 작업기가 예를 들어 작업 장치를 동작시켜서 작업을 실시하고, 이에 수반하여 메인 펌프의 부하가 커지면, 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달하는 경우가 있다. 이 경우, 컨트롤러의 승압 판단 수단은 토출압 검출용 압력 센서로부터의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달했다고 판단한다. 이 때, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압이 통상 시 릴리프압으로 제어된 상태일 경우, 컨트롤러는 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태다라고 하는 판단 결과와, 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달했다고 하는 판단 결과를 기초로 하여, 전자 밸브의 밸브 위치를 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 전환한다. 이에 의해, 가변 릴리프 밸브와 파일럿 펌프와의 사이가 전자 밸브를 거쳐 연통한다. 따라서, 파일럿 펌프로부터 가변 릴리프 밸브로 파일럿압이 부여되게 되어, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로부터 승압 시 릴리프압으로 오른다. 즉, 컨트롤러는 메인 펌프의 최고 토출압(설정 릴리프압)이 통상 시 릴리프압으로 제어된 상태라도, 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달한 경우에는, 강제적으로 메인 펌프의 최고 토출압을 승압 시 릴리프압으로 올린다. 이에 의해, 유압 작업기에 의한 작업 시에, 우수한 작업성을 확보할 수 있다.

[0029] 이와 같이 설정 릴리프압을 강제적으로 통상 시 릴리프압으로부터 승압 시 릴리프압으로 올리는 제어는, 유압 작업기에 있어서의 붐 올림 동작 및 아암 크라우드 동작 등과 같이, 메인 펌프의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하는 것이 예상되는 특정 동작에 있어서 실시되도록 설정하는 것이 바람직하다.

[0030] [5] 본 발명에 관한 유압 작업기는, 「[4]」에 기재된 유압 작업기에 있어서, 상기 전자 밸브는 비례 전자 밸브로 이루어지고, 상기 컨트롤러는 상기 주행 2속 전환 스위치에 의해 고속의 선택이 지령되어 있는 상태에 있어서의 상기 주행 조작 판단 수단에 의한 상기 주행용 조작 장치가 조작 상태에 있다고 하는 판단 결과와, 상기 승압 판단 수단에 의한 상기 메인 펌프의 토출압이 상기 설정압에 도달하고 있지 않다고 하는 판단 결과에 의해, 상기 주행 모터의 틸팅각이 상기 고속에 상응하는 상기 소틸팅각으로 제어되고, 또한 상기 설정 릴리프압이 상기 통상 시 릴리프압으로 제어되도록 상기 비례 전자 밸브를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 이 「[5]」에 기재된 유압 작업기는, 주행 2속 전환 스위치(33)로 고속으로 선택되어 고속 주행하고 있는 상태에 있어서, 메인 펌프의 토출압이 설정압에 도달하고 있지 않을 경우에는, 주행 모터의 틸팅각을 고속에 상응하는 소틸팅각으로 유지하면서, 메인 펌프의 최고 토출압을 통상 시 릴리프압으로 제어할 수 있다. 이에 의해, 고속 주행 시의 안전성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 관한 유압 작업기는, 주행 속도 제어 장치의 주행용 틸팅각 제어 장치를 작동시키는 압유를 공급 가능한 주행용 작동 압유 공급 수단과, 승압 제어 장치의 릴리프압 제어 수단을 작동시키는 압유를 공급 가능한 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된, 1개의 작동 압유 공급 수단만을 구비하였으므로, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치를 갖는 것에 있어서, 이들의 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수를 적게 할 수 있다. 이에 의해, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 설치 공간을 작게 할 수 있다. 따라서, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 설치 공간에 여유가 없어 계약을 받기 쉬운 소형의 유압 서블 등의 유압 작업기에 있어서, 종래에는 곤란했던 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 배치 설계를 쉽게 행할 수 있다. 또한, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수가 종래보다도 적어지므로, 종래에 비해 제작비를 저렴하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기인 유압 서블을 도시하는 측면도다.
 도 2는 도 1에 도시된 유압 서블에 구비되는 유압 구동 장치의 주요부 구성을 도시하는 유압 회로도다.
 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기에 구비되는 유압 구동 장치의 주요부 구성을 도시하는 유압 회로도다.
 도 4는 주행 모터의 틸팅각 제어 장치의 특성을 도시하는 도면이다.
 도 5는 도 3에 도시된 가변 릴리프 밸브의 특성을 설명하는 도면이다.
 도 6은 도 3에 도시된 비례 전자 밸브의 출력 특성을 도시하는 도면이다.
 도 7은 비례 전자 밸브로부터 출력되는 과일릿압과, 주행 모터의 틸팅각과, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압(메인 펌프의 최고 토출압)과의 관계를 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명의 유압 작업기의 실시 형태에 대해서 설명한다.

[0035] [제1 실시 형태]

[0036] 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기를 도 1, 도 2를 사용해서 설명한다.

[0037] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기인 유압 서블을 도시하는 측면도다. 이 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기는 예를 들어 유압 서블이며, 주행체(1)와, 이 주행체(1) 위에 선회 가능하게 설치된 선회체(2)와, 이 선회체(2)에 상하 방향으로 회전 가능하게 부착되어, 토사의 굴삭 등의 작업을 행하는 전방 작업 장치(3)를 구비하고 있다. 전방 작업 장치(3)는, 선회체(2)에 상하 방향으로 회전 가능하게 부착되는 붐(4)과, 이 붐(4)의 선단부에 상하 방향으로 회전 가능하게 부착된 아암(5)과, 이 아암(5)의 선단

부에 상하 방향으로 회전 가능하게 부착된 버킷(6)을 구비하고 있다. 선회체(2)에는 엔진실(10) 등이 구비되어 있다.

- [0038] 도 2는 도 1에 도시한 유압 서블에 구비되는 유압 구동 장치의 주요부 구성을 도시하는 유압 회로도다. 이 도 2에 도시한 바와 같이, 유압 구동 장치는 상술한 엔진실(10) 내에 배치된 엔진(11)과, 이 엔진(11)에 의해 구동되는 제1 메인 펌프(12)(유압 펌프), 제2 메인 펌프(13)(유압 펌프) 및 파일럿 펌프(14)(유압 펌프)와, 제1 메인 펌프(12), 제2 메인 펌프(13)로부터 토출되는 압유가 공급되어서 작동하고, 상술한 주행체(1)를 구동하는 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)와, 상술한 전방 작업 장치(3)를 구동하는 유압 작동기로서의 붐(4)을 구동하는 붐 실린더(7), 아암(5)을 구동하는 아암 실린더(8) 및 버킷(6)을 구동하는 버킷 실린더(9)를 구비하고 있다(도 1 참조). 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)는 가변 용량형 유압 모터로 이루어져 있다.
- [0039] 유압 구동 장치는 또한, 붐 실린더(7)에 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 붐용 방향 제어 밸브(17)와, 아암 실린더(8)에 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 아암용 방향 제어 밸브(18)와, 붐용 방향 제어 밸브(17)를 전환 조작하는 도시하지 않은 붐용 조작 장치와, 아암용 방향 제어 밸브(18)를 전환 조작하는 도시하지 않은 아암용 조작 장치와, 좌측 주행 모터(15)에 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 좌측 주행용 방향 제어 밸브(19)와, 우측 주행 모터(16)에 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 우측 주행용 방향 제어 밸브(20)와, 좌측 주행용 방향 제어 밸브(19)를 전환 조작하는 도시하지 않은 좌측 주행용 조작 장치와, 우측 주행용 방향 제어 밸브(20)를 전환 조작하는 도시하지 않은 우측 주행용 조작 장치를 구비하고 있다.
- [0040] 유압 구동 장치는 또한, 좌측 주행 모터(15)의 틸팅각을 제어하는 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21)와, 우측 주행 모터(16)의 틸팅각을 제어하는 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)를 구비하고 있다. 유압 구동 장치는 또한, 설정 릴리프압이 변경 가능한 것이며 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 최고 토출압을, 통상 시 릴리프압, 또는 이 통상 시 릴리프압보다도 높은 압력인 승압 시 릴리프압으로, 선택적으로 유지 가능한 유압 작동식의 릴리프압 제어 수단, 예를 들어 가변 릴리프 밸브(23)를 구비하고 있다.
- [0041] 유압 구동 장치는 또한, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 회전 속도로서 저속을 선택하는 지령에 상응하는 지령 신호 및 고속을 선택하는 지령에 상응하는 지령 신호를 선택적으로 출력하는 주행 속도 선택 수단과, 이 주행 속도 선택 수단으로부터 출력되는 지령 신호를 기초로 하여, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)에 공급되는 작동 압유를 제어하는 주행용 작동 압유 공급 수단을 구비하고 있다.
- [0042] 또한, 상술한 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압으로서 통상 시 릴리프압을 선택하는 지령에 상응하는 지령 신호 및 승압 시 릴리프압을 선택하는 지령에 상응하는 지령 신호를 선택적으로 출력하는 승압 전환 선택 수단과, 이 승압 전환 선택 수단으로부터 출력되는 지령 신호를 기초로 하여, 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)에 공급하는 작동 압유를 제어하는 승압용 작동 압유 공급 수단을 구비하고 있다.
- [0043] 상술한 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 주행 속도 선택 수단과 주행용 작동 압유 공급 수단에 의해, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 회전 속도를 저속 및 고속 중 어느 하나로 선택적으로 제어하는 주행 속도 제어 장치가 구성되어 있다. 또한, 상술한 가변 릴리프 밸브(23)와 승압 전환 선택 수단과 승압용 작동 압유 공급 수단에 의해, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압을 통상 시 릴리프압 및 승압 시 릴리프압 중 어느 하나로 선택적으로 제어하는 승압 제어 장치가 구성되어 있다.
- [0044] 특히, 제1 실시 형태에 있어서 유압 구동 장치는, 상술한 주행 속도 제어 장치의 주행용 작동 압유 공급 수단과, 승압 제어 장치의 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된 1개의 작동 압유 공급 수단만을 구비하여 구성되어 있다. 이 작동 압유 공급 수단은, 예를 들어 주행 속도 제어 장치의 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와, 승압 제어 장치의 가변 릴리프 밸브(23)와의 양쪽에 연통하는 관로(30, 31)와, 이들 관로(30, 31)에 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22) 및 가변 릴리프 밸브(23)에 공급되는 파일럿 압유(작동 압유)를 토출하는 상술한 파일럿 펌프(14)와, 관로(31)를 개폐하는 전자 밸브(32)와, 이 전자 밸브(32)를 제어하는 컨트롤러(35)를 구비하고 있다.
- [0045] 상술한 주행 속도 선택 수단은, 컨트롤러(35)에 전기적으로 접속되어, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 회전 속도로서 저속을 선택하는 것의 지령에 상응하는 지령 신호 및, 고속을 선택하는 지령에 상응하는 지령 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 주행 2속 전환 스위치(33)와, 도시하지 않은 주행용 조작 장치가 조작된 것을 검출하는 주행 조작 실시 검출 수단과, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 미리 설정된 설정압에 도달한 것을 검출하는 토출압 검출 수단을 구비하고 있다.

- [0046] 또한, 상승한 승압 전환 선택 수단은, 컨트롤러(35)에 전기적으로 접속되어, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압으로서 통상 시 릴리프압을 선택하는 것의 지령에 상응하는 지령 신호 및, 승압 시 릴리프압을 선택하는 것의 지령에 상응하는 지령 신호 중 어느 하나를 선택적으로 출력하는 승압 전환 스위치(34)와, 도시하지 않은 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 것을 검출하는 주행 조작 불실택 검출 수단과, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 미리 설정된 설정압에 도달한 것을 검출하는 토출압 검출 수단을 구비하고 있다.
- [0047] 상승한 주행 속도 선택 수단의 주행 조작 실시 검출 수단 및 상승한 승압 전환 선택 수단의 주행 조작 불실택 검출 수단은, 컨트롤러(35)에 전기적으로 접속되어, 도시하지 않은 주행 조작 장치의 조작에 수반해서 주행 검출 신호를 출력하는 주행 조작 검출용 압력 센서(29)와, 컨트롤러(35)에 구비되어 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터 출력되는 주행 검출 신호를 기초로 하여, 도시하지 않은 주행용 조작 장치가 조작되었는지의 여부를 판단하는 주행 조작 판단 수단(35a)으로 이루어져 있다. 상승한 주행 조작 검출용 압력 센서(29)는, 도시하지 않은 주행 조작 장치로부터 좌측 주행용 방향 제어 밸브(19) 및 우측 주행용 방향 제어 밸브(20)의 제어부에 부여되는 파일럿압을, 예를 들어 서플 밸브(26, 27, 28)를 거쳐 검출하고, 그 파일럿압에 상응하는 주행 조작 검출 신호를 출력하도록 구성되어 있다. 도시하지 않은 주행용 조작 장치로부터 출력되는 파일럿압은, 파일럿 펌프(14)의 2차압이다.
- [0048] 상승한 주행 속도 선택 수단의 토출압 검출 수단 및 상승한 승압 전환 선택 수단의 토출압 검출 수단은, 컨트롤러(35)에 전기적으로 접속되어, 제1 메인 펌프(12)의 토출압에 상응하는 토출압 검출 신호를 출력하는 제1 토출압 검출용 압력 센서(24)와, 제2 메인 펌프(13)의 토출압에 상응하는 토출압 검출 신호를 출력하는 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)와, 컨트롤러(35)에 구비되어 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)로부터의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 미리 설정된 설정압, 예를 들어 통상 시 릴리프압에 도달하였는지의 여부를 판단하는 승압 판단 수단(35b)으로 이루어져 있다. 또, 승압 판단 수단(35b)에 의한 판단은, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이, 통상 시 릴리프압보다도 낮은 소정압에 도달하였는지의 여부를 판단함으로써 행해진다. 이 소정압은 통상 시 릴리프압에 도달할 우려가 있는 압력으로서, 통상 시 릴리프압보다도 약간 낮게 설정되는 것이다. 또한, 승압 판단 수단(35b)에 의한 판단은, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 실제로 도달하였는지의 여부를 판단함으로써 행해진다.
- [0049] 유압 구동 장치는 또한, 전방 작업 장치(3)의 동작을 판단하는 작업 판단 수단을 구비하고 있다. 이 작업 판단 수단은, 상승한 붐용 조작 장치로부터 붐용 방향 제어 밸브(17)의 제어부에 부여되는 파일럿압을 검출하고, 그 파일럿압에 상응하는 붐 조작 검출 신호를 출력하는 도시하지 않은 붐 조작 검출 수단(압력 센서)과, 상승한 아암용 조작 장치로부터 아암용 방향 제어 밸브(18)의 제어부에 부여되는 파일럿압을 검출하고, 그 파일럿압에 상응하는 아암 조작 검출 신호를 출력하는 도시하지 않은 아암 조작 검출 수단(압력 센서)과, 컨트롤러(35)에 구비되어 붐 조작 검출 신호를 기초로 하여 붐용 조작 장치의 조작 상태를 판단하는 붐 조작 판단 수단(35c)과, 컨트롤러(35)에 구비되어 아암 조작 검출 신호를 기초로 하여 아암용 조작 장치의 조작 상태를 판단하는 아암 조작 판단 수단(35d)을 구비하고 있다. 붐용 조작 장치 및 아암용 조작 장치로부터 출력되는 파일럿압은, 파일럿 펌프(14)의 2차압이다.
- [0050] 컨트롤러(35)는, CPU, ROM, RAM, 보조 기억 장치를 구비해서 유압 구동 장치의 제어에 관한 처리를 행하는 것이며, 상승한 승압 판단 수단(35b), 주행 조작 판단 수단(35a), 붐 조작 판단 수단(35c) 및 아암 조작 판단 수단(35d)은, ROM이나 보조 기억 장치에 기입된 제어 프로그램에 의해 설정된 것이다. 그리고 이들 승압 판단 수단(35b), 주행 조작 판단 수단(35a), 붐 조작 판단 수단(35c) 및 아암 조작 판단 수단(35d)에 의한 판단 결과를 기초로 하여, 전자 밸브(32)를 구동 제어하는 제어 신호(전류)를 출력하도록 되어 있다. 전자 밸브(32)의 밸브 위치는, 전류값 I0의 제어 신호에 의해 폐쇄 위치로 제어되고, 전류값 I1의 제어 신호에 의해 개방 위치로 제어되도록 되어 있다. 컨트롤러(35)는, 주행 2속 전환 스위치(33)로부터의 지령 신호, 승압 전환 스위치(34)로부터의 지령 신호, 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터의 주행 검출 신호, 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)의 각각으로부터의 토출압 검출 신호, 붐 조작 검출 수단으로부터의 붐 조작 검출 신호 및 아암 조작 검출 수단으로부터의 아암 조작 검출 신호를 기초로 하여, 전자 밸브(32)의 밸브 위치를 폐쇄 위치 혹은 개방 위치로 제어하는 처리를 행하도록 되어 있다.
- [0051] 이와 같이 구성된 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기의 동작을 다음에 설명한다.
- [0052] 주행 속도 선택 수단의 주행 2속 전환 스위치(33)가 저속측으로 조작되고, 또한 주행용 조작 장치가 조작되어서 좌측 주행용 방향 제어 밸브(19) 및 우측 주행용 방향 제어 밸브(20)가 전환 조작된 상태는, 주행 2속 전환 스

위치(33)가 저속에 상응하는 지령 신호를 출력하고, 또한 파일럿 펌프(14)의 2차압이 셔틀 밸브(26, 27, 28)를 거쳐 주행 조작 검출용 압력 센서(29)에 의해 검출되고, 이 주행 조작 검출용 압력 센서(29)가 주행 검출 신호를 출력하는 상태다. 그들의 지령 신호와 주행 검출 신호는 컨트롤러(35)에 입력된다. 컨트롤러(35)의 주행 조작 판단 수단(35a)은 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 판단하고, 이 판단 결과와 주행 2속 전환 스위치(33)로부터의 지령 신호(저속)를 기초로 하여, 전자 밸브(32)에 대하여 전류값 I0의 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 전자 밸브(32)의 밸브 위치는 폐쇄 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)와의 양쪽에 연통하는 관로(30, 31)와, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 전자 밸브(32)에 의해 차단된다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)로 파일럿압이 부여되지 않아, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)의 각각은 좌측 주행 모터(15)의 틸팅각 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각의 각각을 저속에 상응하는 대틸팅각으로 제어한다. 따라서, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)는 저속으로 회전하는 상태가 되어, 주행체(1)는 저속 주행을 행하는 상태가 된다. 이 사이, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로도 파일럿압이 부여되지 않으므로, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0053] 또한, 주행 2속 전환 스위치(33)가 고속측으로 조작되고, 또한 주행용 조작 장치가 조작되어서 좌측 주행용 방향 제어 밸브(19) 및 우측 주행용 방향 제어 밸브(20)가 전환 조작된 상태는, 주행 2속 전환 스위치(33)가 고속에 상응하는 지령 신호를 출력하고, 또한 파일럿 펌프(14)의 2차압이 셔틀 밸브(26, 27, 28)를 거쳐 주행 조작 검출용 압력 센서(29)에 의해 검출되고, 이 주행 조작 검출용 압력 센서(29)가 주행 검출 신호를 출력하는 상태다. 이들의 지령 신호와 주행 검출 신호는 컨트롤러(35)에 입력된다. 컨트롤러(35)의 주행 조작 판단 수단(35a)은 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 판단하고, 이 판단 결과와 주행 2속 전환 스위치(33)로부터의 지령 신호(고속)를 기초로 하여, 전자 밸브(32)에 대하여 전류값 I1의 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 전자 밸브(32)의 밸브 위치는 개방 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)와의 양쪽에 연통하는 관로(30, 31)와, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 전자 밸브(32)를 거쳐 연통한다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)로 파일럿압이 부여되어, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)의 각각은 좌측 주행 모터(15)의 틸팅각 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각의 각각을 고속에 상응하는 소틸팅각으로 제어한다. 따라서, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)는 고속으로 회전하는 상태가 되어, 주행체(1)는 고속으로 주행하는 상태가 된다. 이 사이, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로도 파일럿압이 부여되므로, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 제어된다.

[0054] 그리고 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)가 고속으로 회전하는 상태(소틸팅 및 승압 시 릴리프압)로 제어된 상태에 있어서, 유압 작업기가 작업을 수반하지 않는 고속 주행을 평지에서 행한 경우, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하지 않으므로 컨트롤러(35)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)로부터의 토출압 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않다고 판단한다. 그리고 컨트롤러(35)는 그 판단을 기초로 하여, 전자 밸브(32)에 대하여 전류값 I1의 제어 신호의 출력을 계속하고, 전자 밸브(32)의 밸브 위치를 개방 위치로 유지한다. 즉, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 전자 밸브(32)를 거쳐 연통한 상태가 유지되고, 이 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)의 각각은 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각을 고속에 상응하는 소틸팅각으로 유지한다. 이에 의해, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 회전 속도는 고속으로 유지되어, 유압 작업기는 고속 주행을 계속한다. 이 사이, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로 파일럿압이 부여되는 상태도 유지되므로, 가변 릴리프 밸브(23a)의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 유지된다.

[0055] 동일하게 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)가 고속으로 회전하는 상태(소틸팅 및 승압 시 릴리프압의 상태)라도, 유압 작업기가 등판 주행을 개시함으로써 주행 부하가 커진 경우, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 이들 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이, 통상 시 릴리프압에 도달하는 경우가 있다. 이 경우, 컨트롤러(35)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)로부터의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달했다고 판단한다. 그리고 컨트롤러(35)는 그 판단을 기초로 하여 전

자 밸브(32)에 대하여 전류값 I0의 제어 신호를 출력하게 된다. 이에 의해 전자 밸브(32)의 밸브 위치는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 바뀌고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 전자 밸브(32)에 의해 차단된다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)로 파일럿 압이 부여되지 않게 되어, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)의 각각은 제1 메인 펌프(12)의 틸팅각 및 제2 메인 펌프(13)의 틸팅각의 각각을 저속에 상응하는 대틸팅으로 제어한다. 이에 의해, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 상태는 고속으로부터 저속으로 회전하는 상태로 변경된다. 이 사이, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로도 파일럿 압유는 공급되지 않게 되므로, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로부터 통상 시 릴리프압으로 변경된다.

[0056] 또한, 주행용 조작 장치가 조작되지 않은 상태에 있어서, 컨트롤러(35)의 주행 조작 판단 수단(35a)은 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태다라고 판단한다. 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않을 경우, 컨트롤러(35)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)로부터의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않다고 판단한다. 이들의 판단 결과를 얻었을 때, 승압 전환 스위치(34)가 오프(OFF)가 되어 통상 시 릴리프압의 선택을 지령하는 지령 신호를 출력하고 있을 경우, 컨트롤러(35)는 승압 전환 스위치(34)로부터의 지령 신호(통상 시 릴리프압)를 기초로 하여, 전자 밸브(32)에 대하여 전류값 I0의 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 전자 밸브(32)의 밸브 위치는 폐쇄 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 전자 밸브(32)에 의해 차단된다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로 파일럿압이 부여되지 않아, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0057] 또한, 전방 작업 장치(3)가 예를 들어 붐 올림 동작을 실시 중일 경우, 컨트롤러(35)의 붐 조작 판단 수단(35c)은 붐 조작 검출 수단으로부터의 붐 조작 검출 신호를 기초로 하여, 붐용 조작 장치의 조작 상태를, 붐용 조작 장치가 붐 올림에 상응하는 밸브 위치에 붐용 방향 제어 밸브(17)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 판단한다. 또한, 전방 작업 장치(3)가 아암 크라우드 동작을 실시 중일 경우에는, 컨트롤러(35)의 아암 조작 판단 수단(35d)은 아암 조작 검출 수단으로부터의 붐 조작 검출 신호를 기초로 하여, 아암용 조작 장치의 조작 상태를, 아암용 조작 장치가 아암 크라우드에 상응하는 밸브 위치에 아암용 방향 제어 밸브(18)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 판단한다. 그리고 붐 올림 동작 또는 아암 크라우드 동작에 수반하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 이들 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달한 경우, 컨트롤러(35)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달했다고 판단한다. 이 상태에 있어서, 승압 전환 스위치(34)가 오프로 보유 지지되어 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압이 통상 시 릴리프압으로 유지되고 있을 경우, 컨트롤러(35)는 붐 조작 판단 수단(35c)에 의한 붐용 조작 장치가 붐 올림에 상응하는 밸브 위치에 붐용 방향 제어 밸브(17)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 하는 판단 결과, 또는 아암 조작 판단 수단(35d)에 의한 아암용 조작 장치가 아암 크라우드에 상응하는 밸브 위치에 아암용 방향 제어 밸브(18)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 하는 판단 결과와, 승압 판단 수단(35b)에 의한 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달한 상태다라고 하는 판단 결과를 기초로 하여, 전자 밸브(32)에 대하여 전류값 I1의 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 전자 밸브(32)는 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 바뀌어, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)와의 양쪽에 연통하는 관로(30, 31)와, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 비례 전자 밸브(32)를 거쳐 연통한다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)로 파일럿압이 부여되어, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로부터 승압 시 릴리프압으로 변경된다. 이에 의해, 붐 올림 동작, 또는 아암 크라우드 동작을 지장 없이 실시할 수 있다.

[0058] 또한, 컨트롤러(35)의 주행 조작 판단 수단(35a)이 주행용 조작 장치의 상태를 조작되고 있지 않은 상태라고 판단하고, 또한 승압 전환 스위치(34)가 온(ON)으로 조작되어, 컨트롤러(35)에 승압 시 릴리프압의 선택을 지령하는 지령 신호가 입력된 경우, 컨트롤러(35)는 승압 전환 스위치(34)로부터의 지령 신호를 기초로 하여, 전자 밸브(32)에 대하여 전류값 I1의 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 전자 밸브(32)의 밸브 위치는 개방 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 전자 밸브(32)를 거쳐 연통한다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)로 파일럿압이 부여되어, 가변 릴리프 밸브(23)는 설정 릴리프압을 승압 시 릴리프압으로

제어한다.

- [0059] 이와 같이 구성한 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기에 따르면, 다음의 효과를 얻을 수 있다.
- [0060] 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기는, 주행 속도 제어 장치의 주행용 작동 압유 공급 수단과, 승압 제어 장치의 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된 1개의 작동 압유 공급 수단만을 구비하므로, 작동 압유 공급 수단에 관한 부품 수, 즉 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수를 적게 할 수 있다. 이에 의해, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 설치 공간을 작게 할 수 있다. 따라서, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 설치 공간에 여유가 없어 제약을 받기 쉬운 소형의 유압 서블 등에 있어서도, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 배치 설계를 쉽게 행할 수 있다. 또한, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수가 적어지므로, 제작비를 저렴하게 할 수 있다.
- [0061] 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기에 있어서는, 승압 제어 장치의 릴리프압 제어 수단이 가변 릴리프 밸브(23)에 의해 구성되어 있어, 가변 릴리프 밸브(23)의 입수는 용이하므로, 실용성이 풍부하다.
- [0062] 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기에 있어서는, 주행 2속 전환 스위치(33)로 고속으로 선택되어 유압 작업기가 고속 주행하고 있을 경우라도, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 그들 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달한 경우에는, 강제적으로 주행 속도를 저속으로 떨어뜨리고, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 최고 토출압을 통상 시 릴리프압으로 내린다. 이에 의해, 유압 작업기의 주행 시의 우수한 안전성을 확보할 수 있다.
- [0063] 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기에 있어서는, 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태에서, 승압 전환 스위치(34)에 의해 통상 시 릴리프압이 선택되어 가변 릴리프 밸브(23)가 설정 릴리프압을 통상 시 릴리프압으로 제어하고 있는 상태라도, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달한 경우에는, 강제적으로 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압을 승압 시 릴리프압으로 올린다. 이에 의해, 유압 작업기에 의해 실시되는 굴삭 작업 등의, 유압 작업기에 의해 실시되는 작업 중에서는 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)에 큰 부하가 걸리게 되는 작업 시에, 우수한 작업성을 확보할 수 있다.
- [0064] 또, 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기에 있어서, 컨트롤러(35)는 설정 릴리프압이 통상 시 릴리프압으로 제어되고, 또한 주행 조작 판단 수단(35a)에 의한 판단 결과로서 좌측 주행용 조작 장치 및 우측 주행 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태다라고 하는 결과를 얻은 상태에 있어서, 승압 판단 수단(35b)에 의한 판단 결과로서 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압(설정압)에 도달했다고 하는 결과와, 붐 조작 판단 수단(35c) 또는 아암 조작 판단 수단(35d)에 의한 판단 결과로서, 붐용 조작 장치가 붐 올림에 상응하는 밸브 위치에 붐용 방향 제어 밸브(17)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 하는 결과, 또는 아암용 조작 장치가 아암 크라우드에 상응하는 밸브 위치에 아암용 방향 제어 밸브(18)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 하는 결과의 양쪽을 얻은 경우에, 설정 릴리프압이 승압 시 릴리프압으로 오르도록 전자 밸브(32)를 제어하도록 되어 있다. 즉, 전방 작업 장치(3)가 붐 올림 및 아암 크라우드 중 적어도 한쪽을 포함하는 특정 동작을 행할 때에만, 설정 릴리프압을 승압 시 릴리프압으로 올리도록 한 것이다. 본 발명은, 그와 같이 전방 작업 장치(3)가 특정 동작을 행할 때만, 설정 릴리프 밸브를 승압 시 릴리프압으로 올리는 제어를 행하는 것에 한정되는 것이 아닌, 주행 조작 판단 수단(35a)에 의한 판단 결과로서 좌측 주행용 조작 장치 및 우측 주행 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태다라고 하는 결과를 얻은 상태에 있어서, 승압 판단 수단(35b)에 의한 판단 결과로서 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압(설정압)에 도달했다고 하는 결과를 얻은 경우에는 항상 설정 릴리프압이 승압 시 릴리프압으로 오르도록 전자 밸브(32)를 제어하도록 해도 좋다.
- [0065] 또한, 전자 밸브(32)의 밸브 위치가 개방 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 연통함으로써 파일럿압이 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21), 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22) 및 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)에 공급되어 좌측 주행 모터(15), 우측 주행 모터(16)의 틸팅각이 소틸팅각으로 제어되고, 가변 릴리프 밸브(23)가 승압 시 릴리프압으로 제어되고, 전자 밸브(32)의 밸브 위치가 폐쇄 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이를 차단함으로써 파일럿압이 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21), 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22) 및 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)에 공급되지 않도록 해서 좌측 주행 모터(15), 우측 주행 모터(16)의 틸팅각이 대틸팅각으로 제어되고, 가변 릴리프 밸브(23)가 통상 시 릴리프압으로 제어되도록 했지만, 파일럿압이 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21), 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22) 및 가변

릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)에 공급되어 좌측 주행 모터(15), 우측 주행 모터(16)의 틸팅각이 대틸팅각으로 제어되고, 가변 릴리프 밸브(23)가 통상 시 릴리프압으로 제어되고, 파일럿압이 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21), 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22) 및 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)에 공급되지 않도록 해서 좌측 주행 모터(15), 우측 주행 모터(16)의 틸팅각이 소틸팅각으로 제어되고, 가변 릴리프 밸브(23)가 승압 시 릴리프압으로 제어되도록 해도 좋다.

[0066] [제2 실시 형태]

[0067] 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기를 도 3 내지 도 7을 사용해서 설명한다.

[0068] 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기에 구비되는 유압 구동 장치의 주요부 구성을 도시하는 유압 회로도다. 이 도 3에 도시한 바와 같이, 제2 실시 형태의 유압 구동 장치는, 제1 실시 형태에 있어서의 전자 밸브(32) 및 컨트롤러(35) 대신에, 비례 전자 밸브(41) 및 컨트롤러(40)를 구비하고 있다. 이들 비례 전자 밸브(41)와 컨트롤러(40) 이외의 제2 실시 형태의 유압 구동 장치의 구성은, 제1 실시 형태의 유압 구동 장치와 같다.

[0069] 도 4는 주행 모터의 틸팅각 제어 장치의 특성을 도시하는 도면이다. 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)는, 그 도 4에 도시하는 특성을 갖는다. 즉, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)에 부여되는 파일럿압(P)이 P_a 이하인 상태($P \leq P_a$)에 있어서 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각은 저속에 상응하는 대틸팅으로 제어되고, 파일럿압(P)이 P_b ($P_b > P_a$) 이상인 상태($P_b \leq P$)에 있어서 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각은 고속에 상응하는 소틸팅으로 제어된다.

[0070] 도 5는 도 3에 도시된 가변 릴리프 밸브의 특성을 설명하는 도면이다. 이 도 5에 도시한 바와 같이, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압, 즉 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 최고 토출압은, 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)에 부여되는 파일럿압(P)이 P_c 이하인 상태($P \leq P_c, P_b < P_c$)에 있어서 통상 시 릴리프압으로 규제되고, 파일럿압(P)이 P_d 이상인 상태($P_d \leq P$)에 있어서 승압 시 릴리프압으로 규제된다.

[0071] 도 6은 도 3에 도시된 비례 전자 밸브의 출력 특성을 도시하는 도면이다. 이 도 6에 도시한 바와 같이, 비례 전자 밸브(41)는 제어 신호의 전류값에 비례한 파일럿압(P)을 출력한다.

[0072] 도 7은 비례 전자 밸브로부터 출력되는 파일럿압과, 주행 모터의 틸팅각, 가변 릴리프 밸브의 설정 릴리프압(메인 펌프의 최고 토출압)과의 관계를 설명하는 도면이다. 이 도 7에 도시한 바와 같이, 파일럿압(P)의 범위가 「 $0 \leq P < P_a$ 」일 때, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각은 대틸팅(저속), 가변 릴리프 밸브(23)는 통상 시 릴리프압으로 제어되도록 되어 있다. 그 파일럿압(P)의 범위 「 $0 \leq P < P_a$ 」는, 컨트롤러(40)로부터 출력되는 제어 신호의 전류값 I의 범위와 「 $0 \leq I < I_a$ 」와 대응한다. 파일럿압(P)의 범위가 「 $P_b \leq P < P_c, P_a < P_b$ 」일 때, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각은 소틸팅(고속), 가변 릴리프 밸브(23)는 통상 시 릴리프압으로 제어되도록 되어 있다. 파일럿압(P)의 범위 「 $P_b \leq P < P_c$ 」는 컨트롤러(40)로부터 출력되는 제어 신호의 전류값 I의 범위 「 $I_b \leq I < I_c$ 」와 대응한다. 파일럿압(P)의 범위가 「 $P_d \leq P, P_c < P_d$ 」일 때, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각은 소틸팅(고속), 가변 릴리프 밸브(23)는 승압 시 릴리프압으로 제어되도록 되어 있다. 파일럿압(P)의 범위 「 $P_d \leq P$ 」는 컨트롤러(40)로부터 출력되는 제어 신호의 전류값 I의 범위 「 $I_d \leq I$ 」와 대응한다. 컨트롤러(40)는, 상술한 전류값 I의 범위 「 $0 \leq I < I_a$ 」내의 I_0 (예를 들어 $I_0 = 0$), 「 $I_d \leq I$ 」내의 I_1 및 「 $I_b \leq I < I_c$ 」내의 I_2 중 어느 하나를, 승압 판단 수단(35b), 주행 조작 판단 수단(35a), 붐 조작 판단 수단(35c) 및 아암 조작 판단 수단(35d)에 의한 판단 결과를 기초로 하여 제어 신호의 전류값으로서 선택하고, 비례 전자 밸브(41)의 밸브 위치를 폐쇄 위치, 개방 위치 및 이들 폐쇄 위치와 개방 위치의 중간 밸브 위치로 제어하도록 되어 있다. 중간 밸브 위치란, 폐쇄 위치와 개방 위치 사이의 밸브 위치이며 파일럿압(P2)이 출력되는 밸브 위치를 의미하는 것이며, 중간 밸브 위치로부터 폐쇄 위치까지의 밸브체의 이동량과, 중간 밸브 위치로부터 개방 위치까지의 밸브체의 이동량이 일치하는지 혹은 하지 않는지의 의미는 포함하지 않는다. 제1 실시 형태에 있어서의 제어 신호의 전류값 I_0, I_1 은, 제2 실시 형태에 있어서의 제어 신호의 전류값 I_0, I_1 과 동등한 것이다. 제2 실시 형태는 비례 전자 밸브(41)를 전류값 I_0, I_1 의 제어 신호 외에, 전류값 I_2 의 제어 신호로 제어하는 것이 특징이다.

[0073] 제2 실시 형태의 컨트롤러(40)는, 주행 2속 전환 스위치(33)에 의해 고속의 선택이 지령되어 있는 상태에 있어서, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 하는 주행 조작 판단 수단(35a)에 의한 판단 결과와, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않다고 하는 승압 판단 수단(35b)에

의한 판단 결과를 얻은 경우에, 설정 릴리프압이 통상 시 릴리프압으로 제어되고, 또한 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각이 고속에 상응하는 소틸팅각이 되도록, 제어 신호의 전류값 I의 설정을 「I = I2」로 하여, 비례 전자 밸브(41)를 제어하도록 되어 있다.

[0074] 이와 같이 구성된 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기의 동작을 다음에 설명한다.

[0075] 주행 속도 선택 수단의 주행 2속 전환 스위치(33)가 저속측으로 조작되고, 또한 주행용 조작 장치가 조작되어 좌측 주행용 방향 제어 밸브(19) 및 우측 주행용 방향 제어 밸브(20)가 전환 조작된 상태는, 주행 2속 전환 스위치(33)가 저속에 상응하는 지령 신호를 출력하고, 또한 파일럿 펌프(14)의 2차압이 셔틀 밸브(26, 27, 28)를 거쳐 주행 조작 검출용 압력 센서(29)에 의해 검출되고, 이 주행 조작 검출용 압력 센서(29)가 주행 검출 신호를 출력하는 상태다. 이들의 지령 신호와 주행 검출 신호는 컨트롤러(40)에 입력된다. 컨트롤러(40)의 주행 조작 판단 수단(35a)은 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 판단하고, 이 판단 결과와 주행 2속 전환 스위치(33)로부터의 지령 신호(저속)를 기초로 하여, 제어 신호의 전류값 I의 설정을 $I = 0$ 으로 하고, 비례 전자 밸브(41)에 대하여 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 비례 전자 밸브(41)의 밸브 위치는 폐쇄 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 비례 전자 밸브(41)에 의해 차단된다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)에 파일럿압[P = 0(도 7 참조)]이 부여되지 않아, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)의 각각은 좌측 주행 모터(15)의 틸팅각 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각의 각각을 저속에 상응하는 대틸팅각으로 제어한다. 따라서, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)는 저속으로 회전하는 상태가 되어, 주행체(1)는 저속으로 주행하는 상태가 된다. 이 사이, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로도 승압 시 릴리프압의 설정에 파일럿압이 부여되지 않으므로, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0076] 또한, 주행 2속 전환 스위치(33)가 고속측으로 조작되고, 또한 주행용 조작 장치가 조작되어 좌측 주행용 방향 제어 밸브(19) 및 우측 주행용 방향 제어 밸브(20)가 전환 조작된 상태는, 주행 2속 전환 스위치(33)가 고속에 상응하는 지령 신호를 출력하고, 또한 파일럿 펌프(14)의 2차압이 셔틀 밸브(26, 27, 28)를 거쳐 주행 조작 검출용 압력 센서(29)에 의해 검출되고, 이 주행 조작 검출용 압력 센서(29)가 주행 검출 신호를 출력하는 상태다. 이들 지령 신호와 주행 검출 신호는 컨트롤러(40)에 입력된다. 컨트롤러(40)의 주행 조작 판단 수단(35a)은 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 판단한다. 이 사이, 컨트롤러(40)의 승압 판단 수단(35b)은, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있는지의 여부를 판단한다. 이 판단 시, 유압 작업기가 선회체(2)를 선회시키거나 전방 작업 장치(3)를 동작시키거나 하는 작업을 수반하지 않고 평지를 주행하고 있을 경우, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압은 통상 시 릴리프압에 도달하지 않으므로, 컨트롤러(40)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)로부터의 토출압 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않다고 판단한다. 즉, 컨트롤러(40)는 주행 2속 전환 스위치(33)에 의해 고속의 선택이 지령되어 있는 상태에 있어서, 주행용 조작 장치가 조작된 상태다라고 하는 주행 조작 판단 수단(35a)에 의한 판단 결과와, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않다고 하는 승압 판단 수단(35b)에 의한 판단 결과를 얻는다. 그리고 컨트롤러(40)는, 그들 2개의 판단 결과를 기초로 하여, 비례 전자 밸브(41)에 대하여 전류값 I2의 제어 신호를 출력한다. 이 결과, 비례 전자 밸브(41)의 밸브 위치는 파일럿압(P2)을 출력하는 중간 밸브 위치로 제어된다. 따라서, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 비례 전자 밸브(32)를 거쳐 연통한 상태는 유지되어, 파일럿 펌프(14)로부터 비례 전자 밸브(41)를 지나 파일럿압(P2)이 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)에 부여된다. 이에 의해, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각은 고속에 상응하는 소틸팅각으로 유지된다. 즉, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 회전 속도는 고속으로 유지되어, 유압 작업기는 고속 주행을 계속한다. 한편, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로도 파일럿압(P2)이 부여되지만, 이 파일럿압(P2)은 파일럿압(Pc)보다도 낮기 때문에, 가변 릴리프 밸브(23a)의 설정 릴리프압은 승압 시 릴리프압으로 오르는 일 없이, 통상 시 릴리프압으로 유지된다(도 5 참조).

[0077] 이 상태에서 유압 작업기가 등판 주행을 개시하면 주행 부하가 커진다. 이에 수반하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 이들 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이, 통상 시 릴리프

압에 도달하는 경우가 있다. 이때, 컨트롤러(40)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)로부터의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달했다고 판단한다. 이 판단은, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각은 고속에 상응하는 소틸팅각으로 제어되고, 또한 가변 릴리프 밸브(23a)의 설정 릴리프압에서 통상 시 릴리프압으로 제어된 상태에 있어서는, 유압 작동기가 등판 중에 주행 구동력이 부족한 것을 판단한 것에 상당한다. 이 판단 결과를 얻었을 때에, 컨트롤러(40)는 제어 신호의 전류값 I의 설정을 「I = I2」로부터 「I = 0」으로 변경하여, 비례 전자 밸브(41)에 대하여 제어 신호를 출력하지 않게 된다. 이에 의해 비례 전자 밸브(41)의 밸브 위치는 중간 밸브 위치로부터 폐쇄 위치로 바뀌어, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)와의 양쪽에 연통하는 관로(30, 31)와, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 비례 전자 밸브(41)에 의해 차단된다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)로 파일럿압이 부여되지 않게 되어, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)의 각각은 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각의 각각을 저속에 상응하는 대틸팅으로 제어한다. 이에 의해, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 상태는 고속으로부터 저속으로 회전하는 상태로 변경된다. 이 사이, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)에 부여되는 파일럿압은 P2로부터 0으로 변화되지만, 이 변화는 Pc보다도 낮은 파일럿압(P)의 범위 내에 있어서의 변화이므로, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 유지된다.

[0078] 또한, 주행용 조작 장치가 조작되지 않는 상태에 있어서, 컨트롤러(40)의 주행 조작 판단 수단(35a)은 주행 조작 검출용 압력 센서(29)로부터의 주행 검출 신호를 기초로 하여, 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태다라고 판단한다. 또한, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않을 경우, 컨트롤러(40)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)로부터의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않다고 판단한다. 이들의 판단 결과를 얻었을 때, 승압 전환 스위치(34)가 오프가 되어 통상 시 릴리프압의 선택을 지령하는 지령 신호가 출력되고 있을 경우에는, 컨트롤러(40)는 승압 전환 스위치(34)로부터의 그 지령 신호를 기초로 하여, 제어 신호의 전류값 I의 설정을 「I = 0」으로 하여, 비례 전자 밸브(41)에 대하여 제어 신호를 출력하지 않는다. 이에 의해 비례 전자 밸브(32)의 밸브 위치는 폐쇄 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)와의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 비례 전자 밸브(41)에 의해 차단된다. 즉, 파일럿 펌프(14)로부터 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)로 파일럿압(P)이 부여되지 않아, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로 제어된다.

[0079] 또한, 전방 작업 장치(3)가 예를 들어 붐 올림 동작을 실시 중일 경우, 컨트롤러(40)의 붐 조작 판단 수단(35c)은 붐 조작 검출 수단으로부터의 붐 조작 검출 신호를 기초로 하여, 붐용 조작 장치의 조작 상태를, 붐용 조작 장치가 붐 올림에 상응하는 밸브 위치에 붐용 방향 제어 밸브(17)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 판단한다. 또한, 전방 작업 장치(3)가 아암 크라우드 동작을 실시 중일 경우에는, 컨트롤러(40)의 아암 조작 판단 수단(35d)은 아암 조작 검출 수단으로부터의 붐 조작 검출 신호를 기초로 하여, 아암용 조작 장치의 조작 상태를, 아암용 조작 장치가 아암 크라우드에 상응하는 밸브 위치에 아암용 방향 제어 밸브(18)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 판단한다. 그리고 붐 올림 동작 또는 아암 크라우드 동작에 수반하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 이들 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달한 경우, 컨트롤러(40)의 승압 판단 수단(35b)은 제1 토출압 검출용 압력 센서(24) 및 제2 토출압 검출용 압력 센서(25)의 토출압 검출 신호를 기초로 하여, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달했다고 판단한다. 이 판단 결과를 얻었을 때에, 승압 전환 스위치(34)로부터 컨트롤러(40)에 통상 시 릴리프압의 선택을 지령하는 지령 신호가 입력되어 있을 경우, 컨트롤러(40)는 붐 조작 판단 수단(35c)에 의한 붐용 조작 장치가 붐 올림에 상응하는 밸브 위치에 붐용 방향 제어 밸브(17)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 하는 판단 결과, 또는 아암 조작 판단 수단(35d)에 의한 아암용 조작 장치가 아암 크라우드에 상응하는 밸브 위치에 아암용 방향 제어 밸브(18)를 전환하고 있는 조작 상태다라고 하는 판단 결과와, 승압 판단 수단(35b)에 의한 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달했다고 하는 판단 결과를 기초로 하여, 제어 신호의 전류값 I의 설정을 「I = I1」로 하여, 비례 전자 밸브(41)에 대하여 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 비례 전자 밸브(41)는 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 바뀌어, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 제어부(23a)와의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 비례 전자 밸브(41)를 거쳐 연통한다. 즉, 비례 전자 밸브(41)로부터 가변 릴리프 밸브

브(23)에 파일럿압(P1)이 부여되어, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압은 통상 시 릴리프압으로부터 승압 시 릴리프압으로 변경된다. 이에 의해, 붐 올림 동작, 또는 야암 크라우드 동작을 지장 없이 실시할 수 있다.

[0080] 또한, 컨트롤러(40)의 주행 조작 판단 수단(35a)이 주행용 조작 장치의 상태를 조작되고 있지 않은 상태라고 판단하고, 또한 승압 전환 스위치(34)가 온이 되어 컨트롤러(40)에 승압 시 릴리프압의 선택을 지령하는 지령 신호가 입력되어 있을 경우, 컨트롤러(40)는 승압 전환 스위치(34)로부터의 그 지령 신호를 기초로 하여, 제어 신호의 전류값 I의 설정을 「I = I1」로 하여, 비례 전자 밸브(32)에 대하여 제어 신호를 출력한다. 이에 의해 비례 전자 밸브(41)의 밸브 위치는 개방 위치로 제어되고, 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치(21) 및 우측 주행용 틸팅각 제어 장치(22)와 가변 릴리프 밸브(23)의 양쪽과, 파일럿 펌프(14)와의 사이가 비례 전자 밸브(41)를 거쳐 연통한다. 이에 의해, 비례 전자 밸브(41)로부터 가변 릴리프 밸브(23)에 파일럿압(P1)이 부여되어, 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압이 승압 시 릴리프압으로 제어된다.

[0081] 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기에 의하면 다음의 효과를 얻을 수 있다.

[0082] 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기는, 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기와 동일하게, 주행 속도 제어 장치의 주행용 작동 압유 공급 수단과, 승압 제어 장치의 승압용 작동 압유 공급 수단이 공용화된 1개의 작동 압유 공급 수단만을 구비하므로, 작동 압유 공급 수단에 관한 부품 수, 즉 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수를 적게 할 수 있다. 이에 의해, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 설치 공간을 작게 할 수 있다. 따라서, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 설치 공간에 여유가 없어 제약을 받기 쉬운 소형의 유압 셔블 등에 있어서도, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품의 배치 설계를 쉽게 행할 수 있다. 또한, 주행 속도 제어 장치와 승압 제어 장치에 관한 부품 수가 적어지므로, 제작비를 저렴하게 할 수 있다.

[0083] 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기는, 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기와 동일하게, 승압 제어 장치의 릴리프 압 제어 수단이 가변 릴리프 밸브(23)에 의해 구성되어 있어, 가변 릴리프 밸브(23)의 입수는 용이하므로, 실용성이 풍부하다.

[0084] 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기에 있어서는, 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기와 동일하게, 주행용 조작 장치가 조작되고 있지 않은 상태에서, 승압 전환 스위치(34)에 의해 통상 시 릴리프압이 선택되어 가변 릴리프 밸브(23)가 설정 릴리프압을 통상 시 릴리프압으로 제어하고 있는 상태라도, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달한 경우에는, 강제적으로 가변 릴리프 밸브(23)의 설정 릴리프압을 승압 시 릴리프압으로 올린다. 이에 의해, 유압 작업기에 의해 실시되는 굴삭 작업 등의, 유압 작업기에 의해 실시되는 작업 중에서는 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)에 큰 부하가 걸리는 작업 시에, 우수한 작업성을 확보할 수 있다.

[0085] 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기에 있어서는, 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기와 동일하게, 주행 2속 전환 스위치(33)로 고속으로 선택되어 고속 주행하고 있을 경우라도, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 부하가 커져, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달한 경우에는, 강제적으로 주행 속도를 저속으로 떨어뜨려, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 최고 토출압을 통상 시 릴리프압으로 내린다. 이에 의해, 유압 작업기의 주행 시에, 우수한 안전성을 확보할 수 있다.

[0086] 특히, 제2 실시 형태에 관한 유압 작업기에 있어서는, 제1 실시 형태에 관한 유압 작업기와 달리, 주행 2속 전환 스위치(33)로 고속으로 선택되어 고속 주행하고 있을 경우에, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 토출압이 통상 시 릴리프압에 도달하고 있지 않을 경우에는, 좌측 주행 모터(15) 및 우측 주행 모터(16)의 틸팅각을 고속에 상응하는 소틸팅각으로 유지하면서, 제1 메인 펌프(12) 및 제2 메인 펌프(13)의 최고 토출압을 통상 시 릴리프압으로 제어할 수 있다. 이에 의해, 고속 주행 시의 안전성을 향상시킬 수 있다.

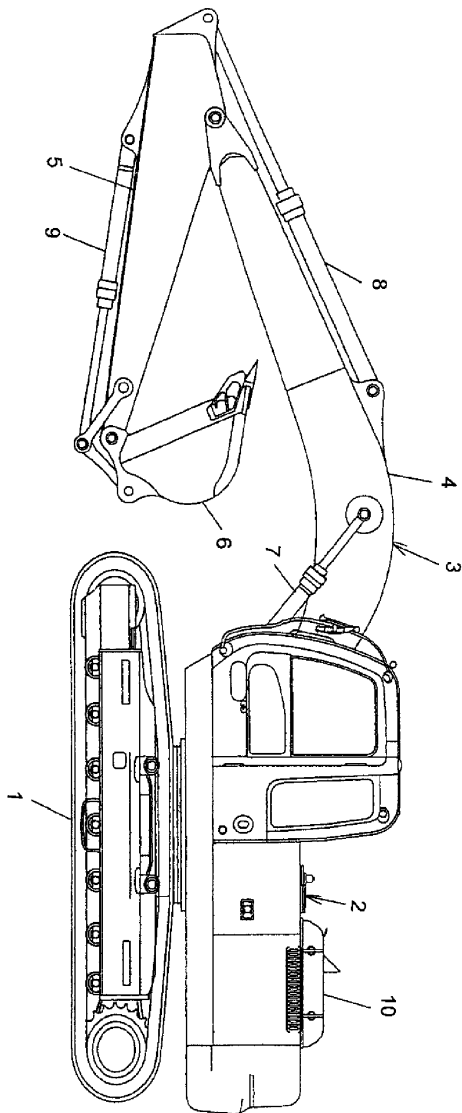
부호의 설명

- [0087] 1 : 주행체
- 3 : 전방 작업 장치(작업 장치)
- 11 : 엔진
- 12 : 제1 메인 펌프
- 13 : 제2 메인 펌프

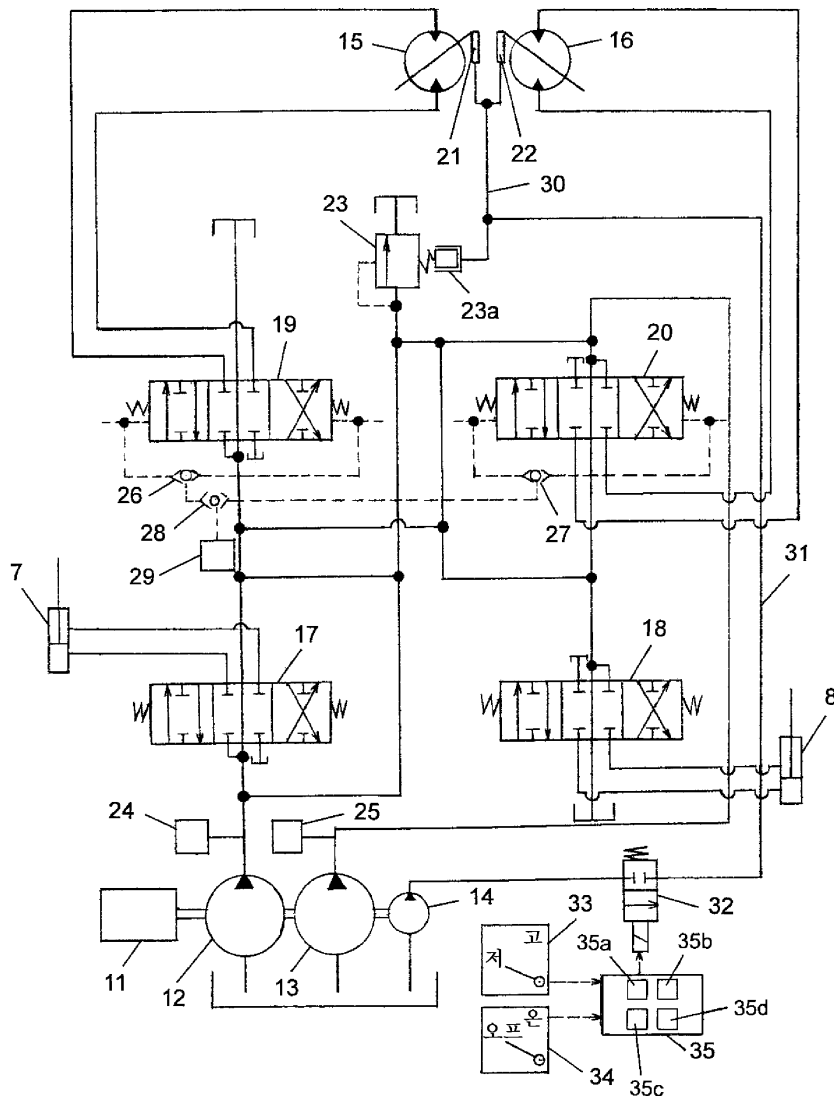
- 14 : 파일럿 펌프(작동 압유 공급 수단)
- 15 : 좌측 주행 모터
- 16 : 우측 주행 모터
- 19 : 좌측 주행용 방향 제어 밸브
- 20 : 우측 주행용 방향 제어 밸브
- 21 : 좌측 주행용 틸팅각 제어 장치
- 22 : 우측 주행용 틸팅각 제어 장치
- 23 : 가변 릴리프 밸브(릴리프압 제어 수단)
- 23a : 제어부
- 24 : 제1 토출압 검출용 압력 센서(토출압 검출 수단)[주행 속도 선택 수단][승압 전환 선택 수단]
- 25 : 제2 토출압 검출용 압력 센서(토출압 검출 수단)[주행 속도 선택 수단][승압 전환 선택 수단]
- 26 : 셔틀 밸브(주행 조작 실시 검출 수단)(주행 조작 불실시 검출 수단)
- 27 : 셔틀 밸브(주행 조작 실시 검출 수단)(주행 조작 불실시 검출 수단)
- 28 : 셔틀 밸브(주행 조작 실시 검출 수단)(주행 조작 불실시 검출 수단)
- 29 : 주행 조작 검출용 압력 센서(주행 조작 실시 검출 수단)(주행 조작 불실시 검출 수단)
- 30 : 관로(작동 압유 공급 수단)
- 31 : 관로(작동 압유 공급 수단)
- 32 : 전자 밸브(작동 압유 공급 수단)
- 33 : 주행 2속 전환 스위치(주행 속도 선택 수단)
- 34 : 승압 전환 스위치(승압 전환 선택 수단)
- 35 : 컨트롤러(작동 압유 공급 수단)
- 35a : 주행 조작 판단 수단
- 35b : 승압 판단 수단
- 35c : 붐 조작 판단 수단
- 35d : 압 조작 판단 수단
- 40 : 컨트롤러
- 41 : 비례 전자 밸브

도면

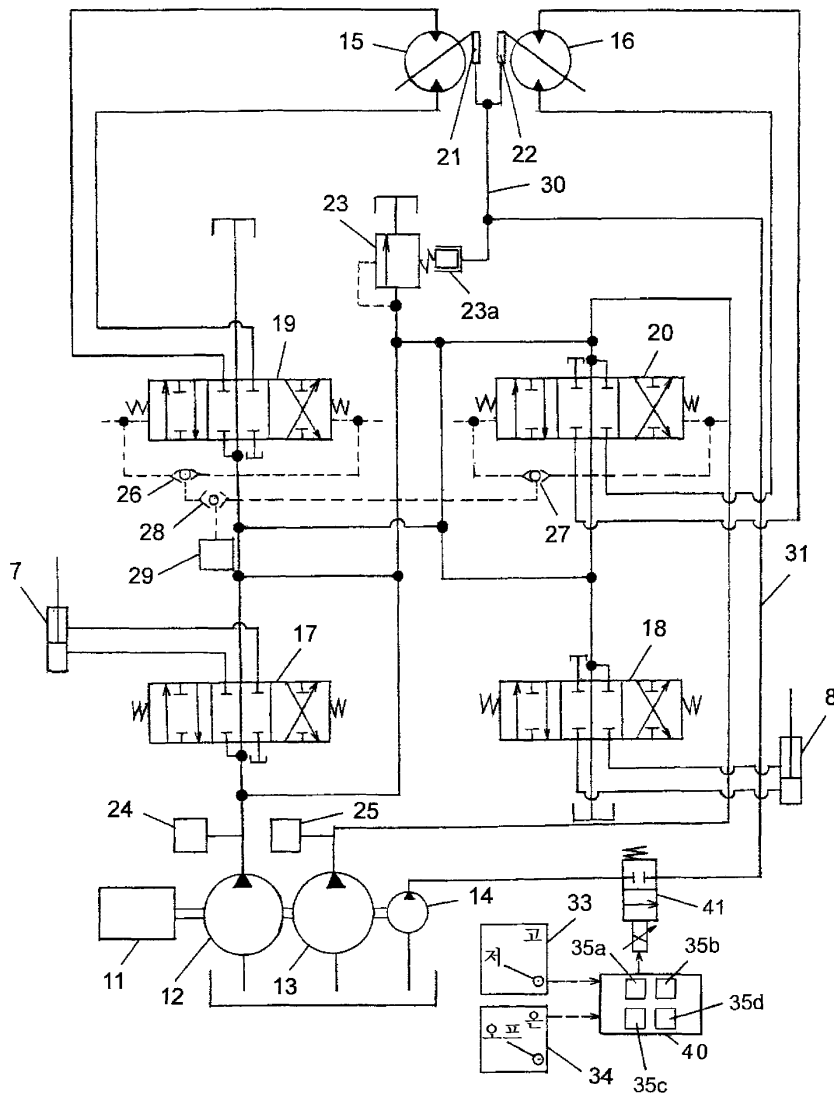
도면1



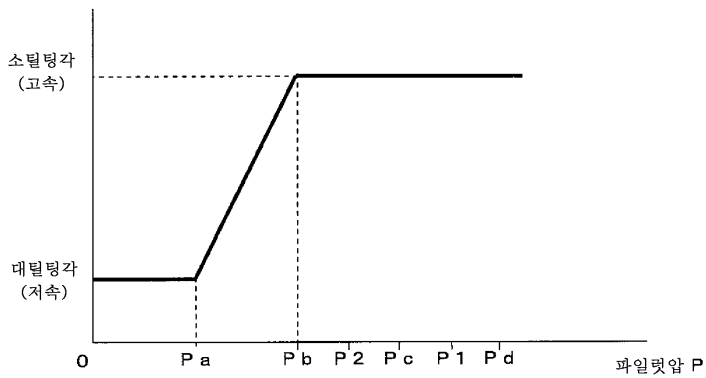
도면2



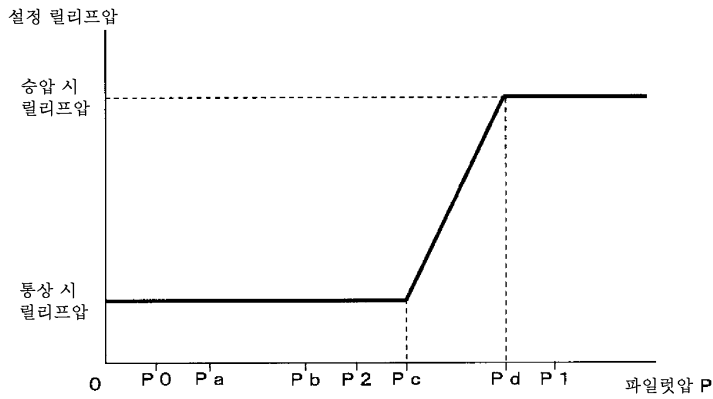
도면3



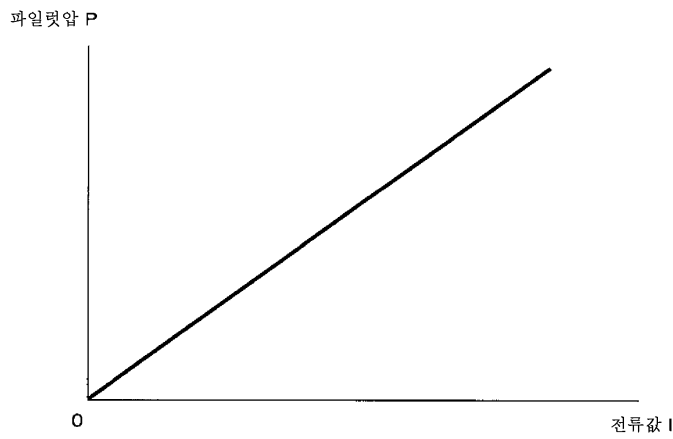
도면4



도면5



도면6



도면7

