



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월17일
(11) 등록번호 10-1867528
(24) 등록일자 2018년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/22 (2006.01) F15B 20/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/2267 (2013.01)
E02F 9/2221 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0154436
(22) 출원일자 2017년11월20일
심사청구일자 2017년11월20일
(56) 선행기술조사문헌
JP2009204074 A*
KR101718835 B1*
JP04044684 Y2
JP2013527399 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
황중원
경상남도 진주시 초장로 14번길 27, 102동 1802호
(초전동, 초전푸르지오1단지)
(72) 발명자
황중원
경상남도 진주시 초장로 14번길 27, 102동 1802호
(초전동, 초전푸르지오1단지)
김인
부산광역시 사하구 하신변영로 365, 108동 802호
(하단동, 가락타운)
(74) 대리인
최중일

전체 청구항 수 : 총 2 항

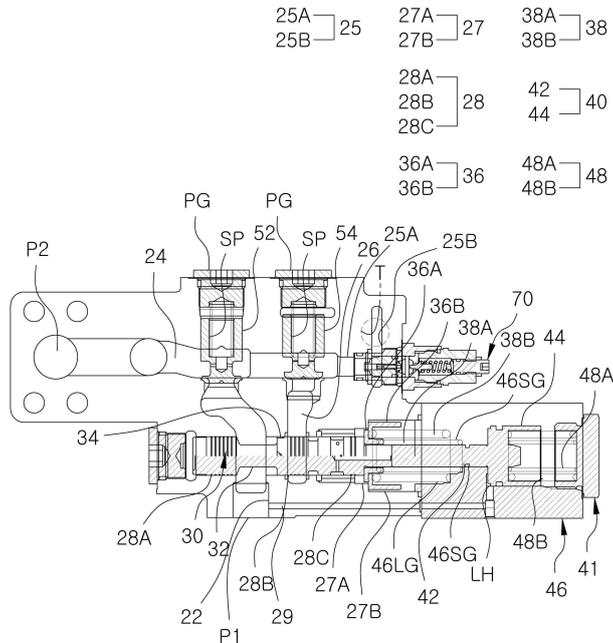
심사관 : 이강엽

(54) 발명의 명칭 **안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리**

(57) 요약

본 발명은 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리의 구성은 내부에 입출 유로와 바이패스 유로(24) 및 리턴 유로가 구비되고 상기 바이패스 유로(24)와 상기 입출 유로는 제1포트와 제2포트 사이에 연결되고 상기 리턴 유로는 상기 입출 유로의 일측으로 연결되도록 구성된 밸브 바디(20); 상기 제1포트로 유압이 들어올 때에 상기 유압을 (뒷면에 계속)

대표도 - 도7



상기 입출 유로로 통과시키고 상기 제2포트에서 바이패스 유로(24)로 유압이 리턴할 때에 상기 리턴 유로와 입출 유로 사이를 연통시키도록 상기 밸브 바디(20)의 내부에 이동 가능하게 구비된 스톱(30); 상기 입출 유로와 상기 바이패스 유로(24) 상에 배치되도록 상기 밸브 바디(20)에 결합되며 상기 제1포트를 통해서 유압이 들어올 때에 상기 제1포트와 상기 제2포트 사이를 연통시키는 체크포켓(52); 상기 입출 유로와 상기 바이패스 유로(24) 상에 배치되도록 상기 밸브 바디(20)에 결합되며 상기 제2포트와 상기 바이패스 유로(24)를 통해서 유압이 리턴될 때에 상기 리턴 유로와 상기 입출 유로 사이를 연통시키는 로직포켓(54); 상기 바이패스 유로(24)와 연통되도록 상기 밸브 바디(20)의 내부에 구비된 리턴 가이드 유로(25); 상기 리턴 가이드 유로(25)에서 상기 밸브 바디(20)의 외 표면으로 연통된 티포트(T); 상기 밸브 바디(20)에 구비되어 상기 바이패스 유로(24)와 상기 리턴 가이드 유로(25)를 개폐하는 릴리프 밸브(70);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

E02F 9/226 (2013.01)

F15B 20/005 (2013.01)

F15B 2211/875 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0006489

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 차세대건설기계부품특화단지조성사업

연구과제명 MCV 홀딩밸브 기능이 내장된 50톤급 굴삭기용 안전 락 밸브 개발

기여율 1/2

주관기관 진성정밀

연구기간 2017.07.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 입출 유로와 바이패스 유로(24) 및 리턴 유로가 구비되고 상기 바이패스 유로(24)와 상기 입출 유로는 제1포트와 제2포트 사이에 연결되고 상기 리턴 유로는 상기 입출 유로의 일측으로 연결되도록 구성된 밸브 바디(20);

상기 제1포트로 유압이 들어올 때에 상기 유압을 상기 입출 유로로 통과시키고 상기 제2포트에서 상기 바이패스 유로(24)로 유압이 리턴할 때에 상기 리턴 유로와 상기 입출 유로 사이를 연통시키도록 상기 밸브 바디(20)의 내부에 이동 가능하게 구비된 스펴(30);

상기 입출 유로와 상기 바이패스 유로(24) 상에 배치되도록 상기 밸브 바디(20)에 결합되며 상기 제1포트를 통해서 유압이 들어올 때에 상기 제1포트와 상기 제2포트 사이를 연통시키는 체크포켓(52);

상기 입출 유로와 상기 바이패스 유로(24) 상에 배치되도록 상기 밸브 바디(20)에 결합되며 상기 제2포트와 상기 바이패스 유로(24)를 통해서 유압이 리턴될 때에 상기 리턴 유로와 상기 입출 유로 사이를 연통시키는 로직 포켓(54);

상기 바이패스 유로(24)와 연통되도록 상기 밸브 바디(20)의 내부에 구비된 리턴 가이드 유로(25);

상기 리턴 가이드 유로(25)에서 상기 밸브 바디(20)의 외표면으로 연통된 티포트(T);

상기 밸브 바디(20)에 구비되어 상기 바이패스 유로(24)와 상기 리턴 가이드 유로(25)를 개폐하는 릴리프 밸브(70);를 포함하여 구성되고,

상기 밸브 바디(20)에는 스펴(30) 유압포트가 구비되어, 상기 스펴(30) 유압포트로 공급되는 스펴(30) 가동유압에 의해 상기 스펴(30)이 스톱퍼 쪽으로 이동하도록 구성되고,

상기 밸브 바디(20)의 상기 입출 유로에 유압을 공급하는 유압라인의 파열되는 비상시에 상기 릴리프 밸브(70)가 상기 바이패스 유로(24)와 상기 리턴 가이드 유로(25) 사이를 개방하여, 상기 티포트(T)에 연결된 유압 리턴부로 유압을 회수하도록 구성되고,

상기 스펴(30)의 이동 경로 상에 배치되도록 상기 밸브 바디(20)에 결합되어 상기 스펴(30)의 이동 거리를 제어하는 스톱퍼(40);를 더 포함하여 구성되고,

상기 밸브 바디(20)에는 상기 스펴(30)의 기반부측을 막아주는 스펴 플러그(30PL)이 구비되고,

상기 스톱퍼(40)는 스몰 스톱퍼부(42)와 라지 스톱퍼부(44)를 구비하고, 상기 스몰 스톱퍼부(42)의 직경이 상기 라지 스톱퍼부(44)의 직경보다 더 작도록 구성되고, 상기 라지 스톱퍼부(44)의 내부에는 스톱퍼 스프링 지지홀(40SSH)이 구비되고, 상기 스톱퍼 스프링 지지홀(40SSH)은 상기 라지 스톱퍼부(44)의 기반부 쪽으로 개방되고,

상기 밸브 바디(20)의 내부에는 스톱퍼 푸싱 유로(29)가 구비되고, 상기 스톱퍼 푸싱 유로(29)는 상기 밸브 바디(20)의 입출 유로(22)에서부터 리어 스톱퍼 이동홀(RH)까지 연통되어, 상기 밸브 바디(20)의 제1포트(P1)에서 입출 유로(22)로 유압이 들어오면, 유압의 일부가 상기 스톱퍼 푸싱 유로(29)를 통과하여 리어 스톱퍼 이동홀(RH)까지 투입되도록 구성되며,

상기 스톱퍼(40)와 스톱퍼 플러그(41) 사이에는 스톱퍼 스프링(48)이 개재되고, 상기 스톱퍼(40)의 상기 라지 스톱퍼부(44)에 구비된 스톱퍼 스프링 지지홀(40SSH)과 상기 스톱퍼 플러그(41)에 구비된 스프링 지지홀에 스톱퍼 스프링(48)이 개재되도록 구성된 것을 특징으로 하는 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 스펴(30)의 이동 경로 상에서 상기 스톱퍼(40)와 일정 거리 이격되도록 상기 스펴(30)을 탄지하는 스펴 스프링이 더 구비된 것을 특징으로 하는 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중장비의 작업부를 유압의 공급에 의해 작동되도록 하기 위한 유압라인이 파열되는 비상시에 유압을 외부로 흘려버리지 않고 회수할 수 있도록 하는 새로운 구성의 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 굴삭기나 로더와 같은 건설중장비에서는 조이스틱으로 조작하는 파일럿밸브가 널리 사용되고 있으며, 운전자의 조이스틱 조작에 따라 스펴이 작동하여 발생하는 파일럿신호압에 응답하여 붐이나 버킷과 같은 작업기를 구동하는 액츄에이터가 작동하게 된다. 이때, 굴삭기 등의 작업 장치는 복수의 링크 사이에 실린더가 설치되어 있어, 이 실린더의 수축 또는 팽창에 의하여 붐이나 버킷과 같은 작업기가 움직이면서 소정의 작업을 행한다. 이와 같은 작업 장치는 통상 매우 무거우며, 유압 회로의 이상이나 연결 호스의 파열 등이 발생할 경우 갑자기 낙하하여 인명 사고 또는 작업 환경을 손상시킨다. 따라서, 작업 장치의 갑작스런 낙하를 방지하기 위하여 실린더에 안전 락 밸브(Safety lock valve)(안전 락 밸브를 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리라고도 칭하며, 이하에서는 편의상 안전 락 밸브를 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리로 칭하기로 함)를 직접 연결시

키고 있으며, 이와는 별도로 파일럿 밸브가 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리에 연결되어, 파일럿 밸브의 조작에 의해 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리에 오일을 공급하는 구조를 가지게 된다.

[0003] 그런데, 기존에는 유압배관(유압라인) 및 연결호스가 파열되는 경우 안티 드롭밸브(안전 락 밸브)가 중장비의 작업부(예를 들어, 굴삭기의 붐이나 버킷 등)이 급격히 낙하하는 것을 방지하지만, 호스나 배관이 파열된 상황에서 안티 드롭밸브가 작동하면 별다른 장치 없이 유압을 외부로 방출하는 문제가 있다.

[0004] 또한, 굴삭기 제조사별 사용자 메뉴얼에 압력 릴리프 밸브를 수동으로 풀어서 압력을 해지하는 경우가 있는데, 이러한 압력 릴리프 밸브의 수동 조작이 생각외로 쉽지 않다. 대형 굴삭기의 경우 호수 파열 등의 고장 상황(비상시)에서 릴리프 밸브를 풀어주기가 매우 어려운 상황이 발생한다.

[0005] 대형 굴삭기 이외에도 콘크리트 펌프 트럭(CPT) 등에 안티 드롭밸브(안전 락 밸브)가 사용되는데, 콘크리트 펌프 트럭의 경우 수직 높이가 최대 70m로 고장시 릴리프 밸브 수동 동작 등이 불가능하며, 유압(기름) 외부 유출 시 환경 및 안전 등에서 여러 가지 문제가 발생할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0931851호(2009.12.07 등록)
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2013-0143550호(2013.12.31 공개)
- (특허문헌 0003) 한국등록특허 제10-0803963호(2008.02.11 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 개발된 것으로, 본 발명의 목적은 굴삭기와 같은 중장비에서 붐이나 아암과 같은 작업부에 유압을 공급하는 유압라인이 파열되는 비상시에 유압을 외부로 누설시키지 않고 회수할 수 있도록 하는 새로운 구성의 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리를 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의하면, 내부에 입출 유로와 바이패스 유로 및 리턴 유로가 구비되고 상기 바이패스 유로와 상기 입출 유로는 제1포트와 제2포트 사이에 연결되고 상기 리턴 유로는 상기 입출 유로의 일측으로 연결되도록 구성된 밸브 바디; 상기 제1포트로 유압이 들어올 때에 상기 유압을 상기 입출 유로로 통과시키고 상기 제2포트에서 상기 바이패스 유로로 유압이 리턴할 때에 상기 리턴 유로와 상기 입출 유로 사이를 연통시키도록 상기 밸브 바디의 내부에 이동 가능하게 구비된 스톱; 상기 입출 유로와 상기 바이패스 유로 상에 배치되도록 상기 밸브 바디에 결합되며 상기 제1포트를 통해서 유압이 들어올 때에 상기 제1포트와 상기 제2포트 사이를 연통시키는 체크포켓; 상기 입출 유로와 상기 바이패스 유로 상에 배치되도록 상기 밸브 바디에 결합되며 상기 제2포트와 상기 바이패스 유로를 통해서 유압이 리턴될 때에 상기 리턴 유로와 상기 입출 유로 사이를 연통시키는 로직포켓; 상기 바이패스 유로와 연통되도록 상기 밸브 바디의 내부에 구비된 리턴 가이드 유로; 상기 리턴 가이드 유로에서 상기 밸브 바디의 외표면으로 연통된 티포트; 상기 밸브 바디에 구비되어 상기 바이패스 유로와 상기 리턴 가이드 유로를 개폐하는 릴리프 밸브;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리가 제공된다.

[0009] 상기 밸브 바디에는 스톱 유압포트가 구비되어, 상기 스톱 유압포트로 공급되는 스톱 가동유압에 의해 상기 스톱이 상기 스톱퍼 쪽으로 이동하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 밸브 바디의 상기 입출 유로에 유압을 공급하는 유압라인의 파열되는 비상시에 상기 릴리프 밸브가 상기 바이패스 유로와 상기 리턴 가이드 유로 사이를 개방하여, 상기 티포트에 연결된 유압 리턴부로 유압을 회수하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 굴삭기와 같은 중장비의 작업부(예를 들어, 굴삭기의 붐이나 버킷 등)의 작동을 위해 유압을 공급하는 라인인 유압배관이 터지는 것과 같은 비상 상황 발생시에 안티 드롭밸브가 작동하면 유압(기름)을 외부로 방출하는 것을 방지하는 효과가 있다.

[0012] 또한, 굴삭기 제조사별 사용자 메뉴얼에 압력 릴리프 밸브를 수동으로 풀어서 압력을 해제하는 경우가 없어서, 압력 릴리프 밸브의 자동 조작에 의해 손쉽게 기름을 외부로 누출시키지 않고 회수할 수 있다. 대형 굴삭기의 경우 호수 파열 등의 고장 상황(비상시)에서 릴리프 밸브를 풀어주기가 매우 어려운 상황이 발생하지만 본 발명은 그러한 릴리프 밸브를 풀어주어야 하는 경우가 없다. 대형굴삭기 이외에도 콘크리트 펌프 트럭(CPT) 등에 안티 드롭밸브(안전 락 밸브)가 사용되는데, 본 발명의 경우 유압 라인의 파열시 릴리프 밸브 수동 동작이 아니라 자동 동작에 의해 유압을 유압 라인 내부에서 회수가 가능하며, 유압(기름) 외부 유출에 의한 환경 및 안전 등의 여러 가지 문제가 해소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명에 의한 릴리프 밸브 어셈블리를 채용한 안티 드롭밸브의 외관 사시도
- 도 2는 본 발명에 의한 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리의 구조를 보여주는 정단면도
- 도 3은 도 2의 A-A선 평단면도
- 도 4는 본 발명에 의한 릴리프 밸브 어셈블리를 채용한 안티 드롭밸브의 노멀 붐업 포지션을 보여주는 정단면도
- 도 5는 본 발명에 의한 릴리프 밸브 어셈블리를 채용한 안티 드롭밸브의 노멀 붐 다운 포지션을 보여주는 정단면도
- 도 6은 본 발명에 의한 릴리프 밸브 어셈블리를 채용한 안티 드롭밸브의 이머전시 노멀 붐 다운 포지션을 보여주는 정단면도
- 도 7은 본 발명에 의한 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리의 주요부인 릴리프 밸브가 비상시에 작동하는 상태를 보여주는 정단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 상기 본 발명의 목적과 특징 및 장점은 첨부도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 예를 들어, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0016] 도면을 참조하면, 본 발명에 의한 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리는 밸브 바디, 스톱. 체크포켓, 로직포켓, 바이패스 유로와 연통되도록 밸브 바디의 내부에 구비된 리턴 가이드 유로, 상기 리턴 가이드 유로에서 밸브 바디의 외표면으로 연통된 티포트, 상기 밸브 바디에 구비되어 바이패스 유로와 리턴 가이드 유로를 개폐하는 릴리프 밸브를 주요 구성으로 한다. 한편, 본 발명을 채용하는 안티 드롭밸브는 밸브 바디의 제1포트로 유압이 들어올 때에 유압을 입출 유로로 통과시키고 상기 제2포트에서 바이패스 유로로 유압이 리턴할 때에 리턴 유로와 입출 유로 사이를 연통시키도록 밸브 바디의 내부에 이동 가능하게 구된 스톱을 포함한다. 또한, 상기 안티 드롭밸브는 스톱퍼를 더 포함한다.
- [0017] 상기 밸브 바디(20)는 좌우 측면과 전면 및 배면이 있는 블록 형상으로 구성된다. 밸브 바디(20)는 내부에 입출 유로(22)와 바이패스 유로(24) 및 리턴 유로(26)를 구비한다. 또한, 밸브 바디(20)는 제1포트(P1)와 제2포트(P2) 및 스톱 유압포트(Pi)를 구비한다. 제1포트(P1)는 밸브 바디(20)의 저면에 구비되고, 제2포트(P2)와 스톱 유압포트(Pi)는 밸브 바디(20)의 전면에 구비된다. 상기 밸브 바디(20)의 연결 플랜지부에 구비된 제2포트(P2)는 중장비의 작업부(예를 들어, 굴삭기의 붐이나 버킷 등)의 작동을 위한 실린더에 연결된다. 상기 제1포트(P1)는 메인 컨트롤밸브(MCV)에 연결되고, 상기 스톱 유압포트(Pi)는 굴삭기의 붐이나 버킷과 같은 중장비의 상기

작업부의 조작을 위한 조이스틱에 연결된다.

- [0018] 상기 입출 유로(22)는 제1포트(P1)에서부터 밸브 바디(20)의 내부쪽으로 일정 거리 연장된다. 밸브 바디(20)의 정단면으로 볼 때에 입출 유로(22)가 제1포트(P1)에서부터 밸브 바디(20)의 내부쪽으로 일정 거리 상향 연장된다.
- [0019] 상기 바이패스 유로(24)는 입출 유로(22)에서부터 제2포트(P2)까지 연통된다. 상기 밸브 바디(20)의 정단면으로 볼 때에 바이패스 유로(24)가 입출 유로(22)에서부터 제2포트(P2)까지 수평 방향으로 일정 거리 연장된다. 바이패스 유로(24)가 밸브 바디(20)의 내부에서 좌우 측면 방향으로 연장된 구조이다.
- [0020] 상기 밸브 바디(20)는 스펀 유압포트(Pi)와 스펀홀(28)을 구비한다. 상기 스펀홀(28)은 밸브 바디(20)의 내부에 구비된다. 밸브 바디(20)를 정단면으로 볼 때에 스펀홀(28)은 바이패스 밸브의 아래쪽에 배치되고 동시에 밸브 바디(20)의 좌우 측면 방향으로 연장된다. 스펀홀(28)은 밸브 바디(20)의 내부에 수평 방향으로 연장된다. 상기 스펀홀(28)은 입출 유로(22)와 리턴 유로(26)에 연통된다. 상기 스펀홀(28)을 좀더 상세하게 구분하면 스펀홀(28)은 제1포지션 스펀홀(28A)과 제2포지션 스펀홀(28B)과 제3포지션 스펀홀(28C)로 구성된다. 제1포지션 스펀홀(28A)은 밸브 바디(20)의 전면으로 개방된 스펀 유압포트(Pi)와 연통되고, 제2포지션 스펀홀(28B)은 입출 유로(22)와 리턴 유로(26) 사이에 연통되고, 상기 제3포지션 스펀홀(28C)은 스톱퍼(40)와 마주하는 위치에 배치되도록 밸브 바디(20)의 내부에 구비된다. 또한, 상기 제3포지션 스펀홀(28C)과 밸브 바디(20)의 측면 사이에 배치되도록 리테이너 수용홀(27)이 더 구비된다. 밸브 바디(20)에서 후술할 스펀(30)의 한쪽 단부와 인접한 측면을 제1측면이라 하고 스펀(30)의 다른 쪽 단부와 인접한 측면을 제2측면이라 하면, 상기 제3포지션 스펀홀(28C)과 밸브 바디(20)의 제2측면 사이의 내부에 리테이너 수용홀(27)이 구비된다. 리테이너 수용홀(27)의 내부는 제3포지션 스펀홀(28C)의 내부와 연통된다. 이때, 상기 리테이너 수용홀(27)은 스펀 리테이너 수용홀(27A)과 라지 리테이너 수용홀(27B)로 구성된다. 라지 리테이너 수용홀(27B)과 제3포지션 스펀홀(28C) 사이에 스펀 리테이너 수용홀(27A)이 배치된다. 물론, 스펀 리테이너 수용홀(27A)의 직경은 라지 리테이너 수용홀(27B)의 직경보다 더 작다. 상기 스펀홀(28)의 일부가 입출 유로(22)와 리턴 유로(26)를 서로 연결시키는 구조를 취한다. 즉, 제2포지션 스펀홀(28B)이 입출 유로(22)와 리턴 유로(26) 사이에 배치되어, 상기 제2포지션 스펀홀(28B)을 통해서 입출 유로(22)와 리턴 유로(26) 사이가 서로 연통된 구조를 가진다.
- [0021] 상기 스펀홀(28)에는 스펀(30)이 이동 가능하게 결합된다. 상기 스펀(30)은 바아 형상으로 구성된다. 이때, 스펀(30)은 다른 부분보다 외경이 더 작은 소직경 스펀부(32)를 구비한다. 또한, 스펀(30)은 외주면에서 소직경 스펀부(32) 쪽으로 연통된 스펀 노치(34)를 구비한다. 상기 스펀 노치(34)가 리턴 유로(26) 영역으로 이동하면, 상기 스펀 노치(34)를 통해서 리턴 유로(26)와 입출 유로(22)가 서로 연결된다.
- [0022] 상기 스펀 유압포트(Pi)는 밸브 바디(20)의 외표면에서 스펀홀(28)로 연통된다. 스펀홀(28)을 구성하는 제1포지션 스펀홀(28A)에 스펀 유압포트(Pi)가 연통된다. 스펀 유압포트(Pi)를 통해서 스펀(30) 구동유압이 들어오면, 상기 스펀(30)이 스톱퍼(40) 쪽으로 밀리게 된다. 상기 스펀 유압포트(Pi)는 굴삭기의 붐과 같은 중장비의 작업부를 조작하기 위한 조이스틱 밸브가 연결된다. 조이스틱 밸브에 구비된 조이스틱을 조작함에 따라 스펀 유압포트(Pi)로 스펀(30) 구동유압이 공급되거나 스펀 유압포트(Pi)를 통해서 스펀(30) 구동유압이 빠지게 된다.
- [0023] 상기 스펀(30)은 제1포트(P1)로 유압이 들어올 때에 유압을 입출 유로(22)로 통과시킨다. 밸브 바디(20) 내부의 입출 유로(22) 경로상에 스펀(30)의 일부(정확하게는 소직경 스펀부(32))가 배치되어, 스펀(30)의 외주면으로 유압이 지나가서 입출 유로(22)로 통과하게 된다. 또한, 상기 스펀(30)은 제2포트(P2)에서 바이패스 유로(24)로 유압이 리턴할 때에 리턴 유로(26)와 입출 유로(22) 사이를 연통시킨다. 상기 스펀 유압포트(Pi)를 통해서 스펀(30) 구동유압이 들어오면, 상기 스펀(30)이 스톱퍼(40) 쪽으로 밀려나서 상기 스펀 노치(34)가 리턴 유로(26) 영역으로 이동하고, 상기 스펀 노치(34)를 통해서 리턴 유로(26)와 입출 유로(22)가 서로 연결되므로, 상기 바이패스 유로(24)로 유압이 리턴할 때에 리턴 유로(26)와 스펀 노치(34)를 거쳐서 유압이 입출 유로(22)로 회수(리턴)된다. 즉, 상기 제2포트(P2)로 리턴되는 유압은 바이패스 유로(24)와 리턴 유로(26)로 들어오고, 상기 스펀(30)은 리턴 유로(26)와 입출 유로(22) 사이를 개방함으로써 유압이 입출 유로(22)로 통과되도록 한다.
- [0024] 상기 체크포켓(52)은 입출 유로(22)와 바이패스 유로(24) 상에 배치되도록 밸브 바디(20)에 결합된다. 밸브 바디(20) 내부에 바이패스 유로(24)와 교차되도록 상하 방향으로 체크포켓(52) 승강홀이 형성되고, 상기 체크포켓(52) 승강홀에 체크포켓(52)이 승강 가능하게 결합된다. 체크포켓(52) 위쪽에 배치되도록 밸브 바디(20)에 플러그(PG)가 결합된다. 상기 플러그(PG)와 체크포켓(52) 사이에는 스프링이 개재된다. 스프링의 힘에 의해 체크포켓(52)이 입출 유로(22)와 바이패스 유로(24) 사이를 막아줄 수 있다.

- [0025] 상기 로직포켓(54)은 바이패스 유로(24)와 리턴 유로(26) 상에 배치되도록 밸브 바디(20)에 결합된다. 밸브 바디(20)를 정단면으로 볼 때에 로직포켓(54)은 체크포켓(52)의 옆에 배치된다. 상기 밸브 바디(20) 내부에 바이패스 유로(24)와 교차되도록 상하 방향으로 로직포켓(54) 승강홀이 형성되고, 상기 로직포켓(54) 승강홀에 로직포켓(54)이 승강 가능하게 결합된다. 로직포켓(54) 위쪽에도 플러그(PG)가 배치되고, 상기 플러그(PG)는 밸브 바디(20)에 결합된다. 상기 플러그(PG)와 로직포켓(54) 사이에도 스프링이 개재된다. 스프링의 힘에 의해 로직포켓(54)이 바이패스 유로(24)와 리턴 유로(26) 사이를 막아줄 수 있다.
- [0026] 중장비의 작업부가 작동 중지되어 있는 중립 모드에서는 체크포켓(52)이 입출 유로(22)와 바이패스 유로(24) 사이를 막아주고, 로직포켓(54)은 바이패스 유로(24)와 리턴 유로(26) 사이를 막아준다. 이때, 이하에서는 중장비의 작업부를 편의상 굴삭기의 붐이라 칭하는 경우가 있음을 미리 밝혀둔다. 즉, 본 발명을 굴삭기에 적용한 경우 굴삭기의 붐이 작동 중지되어 있는 중립 모드에서는 체크포켓(52)이 입출 유로(22)와 바이패스 유로(24) 사이를 막아주고, 로직포켓(54)은 바이패스 유로(24)와 리턴 유로(26) 사이를 막아주게 된다.
- [0027] 또한, 상기 제1포틀 통해서 입출 유로(22)의 내부로 유압이 들어올 때에 체크포켓(52)은 제1포트(P1)와 제2포트(P2) 사이를 연통시킨다. 상기 입출 유로(22)의 내부로 들어온 유압에 의해 체크포켓(52)이 들려져서 입출 유로(22)와 제1포트(P1) 및 제2포트(P2) 사이를 연통시키는 한편, 상기 체크포켓(52)을 누르고 있는 스프링은 압축된다.
- [0028] 또한, 제2포트(P2)와 상기 바이패스 유로(24)를 통해서 유압이 리턴될 때에 로직포켓(54)은 스톱(30)의 작동과 연동하여 리턴 유로(26)와 입출 유로(22) 사이를 연통시킨다. 상기와 같이, 스톱 유압포트(Pi) 쪽으로 스톱(30) 구동유압이 공급되어 스톱(30)이 스톱퍼(40) 쪽으로 밀리게 되는데, 상기 스톱(30)의 스톱 노치(34)가 리턴 유로(26) 영역으로 이동하고, 상기 스톱 노치(34)를 통해서 리턴 유로(26)와 입출 유로(22)가 서로 연결되므로, 상기 입출 유로(22)에 차있던 유압이 리턴 유로(26)로 들어와서 상기 로직포켓(54)을 위쪽으로 밀어올리게 된다. 따라서, 제2포트(P2)와 상기 바이패스 유로(24)를 통해서 유압이 리턴될 때에 로직포켓(54)은 스톱(30)의 작동과 연동하여 리턴 유로(26)와 입출 유로(22) 사이를 연통시킬 수 있게 되는 것이다. 상기 로직포켓(54)이 상승한 상태에서는 로직포켓(54)을 누르고 있는 스프링도 압축된다.
- [0029] 상기 로직포켓(54)이 상승되어 바이패스 유로(24)와 리턴 유로(26) 사이를 개방하면, 상기 리턴 유로(26)로 리턴되어온 유압이 스톱(30)의 스톱(30)노치와 제2포지션 유로 사이를 통과하여 입출 유로(22)로 리턴된다.
- [0030] 상기 스톱퍼(40)는 밸브 바디(20)에 결합된다. 스톱퍼(40)는 스톱(30)의 이동 경로 상에 배치된다. 상기 스톱퍼(40)는 스톱(30)의 이동 거리를 제한한다. 스톱퍼(40)가 스톱(30)과 마주하는 위치에 배치되어 스톱퍼(40)의 전진에 따라 스톱(30)이 이동하는 거리가 줄어들게 된다.
- [0031] 상기 밸브 바디(20)에는 스톱(30)의 한쪽 단부와 반대되는 다른 쪽 단부쪽에 배치되도록 스톱퍼캡(46)이 결합된다. 상기 스톱퍼캡(46)은 내부에 스톱퍼 이동홀을 구비한 블록 형상으로서, 상기 밸브 바디(20)에 결합된다. 상기 밸브 바디(20)에서 스톱(30)의 한쪽 단부에 인접한 측면을 제1측면이라 하고 스톱(30)의 다른 쪽 단부에 인접한 측면을 제2측면이라 하면, 상기 스톱퍼캡(46)은 밸브 바디(20)의 제2측면에 결합된다. 바람직하게, 스톱퍼캡(46)은 밸브 바디(20)에 착탈 가능하게 결합된다. 볼트 등의 체결구에 의해 스톱퍼캡(46)이 밸브 바디(20)에 착탈 가능하게 결합될 수 있다.
- [0032] 상기 스톱퍼캡(46) 내부의 스톱퍼 이동홀은 프론트 스톱퍼 이동홀(FH)과 리어 스톱퍼 이동홀(RH)로 구성된다. 상기 프론트 스톱퍼 이동홀(FH)은 스톱홀(28)과 동축적으로 배치되도록 상기 스톱퍼캡(46)의 내부에 형성된다. 프론트 스톱퍼 이동홀(FH)은 밸브 바디(20) 내부의 리테이너 수용홀(27)과 제3포지션 스톱홀(28C)에 연통된다. 상기 스톱퍼캡(46)은 프론트 스톱퍼 이동홀(FH)과 밸브 바디(20)의 리테이너 수용홀(27) 사이에 배치되도록 스몰 스프링 지지홀(46SG)과 라지 스프링 지지홀(46LG)이 구비된다. 스몰 스프링 지지홀(46SG)과 라지 스프링 지지홀(46LG)은 스톱퍼캡(46)의 내측단에서 외측단 쪽으로 일정 깊이 들어간 홀 형태이다. 물론, 스몰 스프링 지지홀(46SG)의 직경은 라지 스프링 지지홀(46LG)의 직경보다 더 작다.
- [0033] 상기 스톱퍼(40)는 스톱퍼캡(46) 내부의 스톱퍼 이동홀에 결합되어 스톱(30)과 마주하는 위치에 배치된다. 스톱(30)의 한쪽 단부와 반대되는 다른 쪽 단부와 스톱퍼(40)의 앞쪽 단부가 마주하도록 배치된다. 이때, 스톱퍼(40)는 스몰 스톱퍼부(42)와 라지 스톱퍼부(44)를 구비한다. 스몰 스톱퍼부(42)의 직경이 라지 스톱퍼부(44)의 직경보다 더 작다. 스몰 스톱퍼부(42)의 선단부가 상기 스톱(30)의 다른 쪽 단부와 마주하는 위치에 배치되고, 상기 스몰 스톱퍼부(42)의 기단부에 라지 스톱퍼부(44)의 선단부가 연결된다. 이때, 상기 라지 스톱퍼부(44)의 내부에는 스톱퍼 스프링 지지홀(40SSH)이 구비된다. 스톱퍼 스프링 지지홀(40SSH)은 라지 스톱퍼부(44)의 기단

부 쪽으로 개방된다.

- [0034] 상기 스톱퍼캡(46)의 외측단에는 스톱퍼 플러그(41)가 구비된다. 스톱퍼 플러그(41)의 외주면에 형성된 나사부가 상기 스톱퍼캡(46)의 내부에 구비된 플러그(PG) 결합홀 내주면의 나사부에 결합된다. 스톱퍼 플러그(41)가 스톱퍼캡(46)의 외측단에 착탈 가능하게 결합된다. 상기 스톱퍼 플러그(41)는 스톱퍼(40)와 마주하는 위치에 배치된다. 스톱퍼 플러그(41)의 선단부가 라지 스톱퍼부(44)의 기단부와 접촉될 수 있는 위치에 배치된다. 상기 스톱퍼 플러그(41)의 내부에는 스프링 지지홀이 구비된다. 스프링 지지홀은 스톱퍼 플러그(41)의 내측단 쪽으로 개방된다. 스톱퍼 플러그(41)의 스프링 지지홀은 스톱퍼(40)의 기단부 쪽으로 개방된 스톱퍼 스프링 지지홀(40SSH)과 만나도록 배치된다.
- [0035] 상기 스톱퍼(40)와 스톱퍼 플러그(41) 사이에는 스톱퍼 스프링(48)이 개재된다. 스톱퍼(40)의 라지 스톱퍼부(44)에 구비된 스톱퍼 스프링 지지홀(40SSH)과 스톱퍼 플러그(41)에 구비된 스프링 지지홀에 스톱퍼 스프링(48)이 개재된다. 이때, 스톱퍼 스프링(48)은 스몰 스톱퍼 스프링(48A)과 라지 스톱퍼 스프링(48B)으로 구성된다. 스몰 스톱퍼 스프링(48A)의 직경과 와이어의 굵기는 라지 스톱퍼 스프링(48B)의 직경과 와이어 굵기에 비하여 더 작다. 상기 스몰 스톱퍼 스프링(48A)은 라지 스톱퍼 스프링(48B)의 내부에 배치된다.
- [0036] 상기 스톱(30)에는 리테이너(36)가 결합된다. 리테이너(36)는 스몰 리테이너(36A)와 라지 리테이너(36B)로 구성된다.
- [0037] 상기 스몰 리테이너(36A)는 스톱(30)의 외주면에 고정된다. 스톱(30)의 양단부 중에서 상기 스톱 유압포트(Pi)와 인접한 단부는 스톱(30) 제1단부, 상기 스톱(30) 제1단부와 반대되는 단부를 스톱(30) 제2단부라 하면, 상기 스몰 리테이너(36A)는 스톱(30)의 제2단부와 인접한 외주면에 결합된다. 스톱(30)과 함께 스몰 리테이너가 이동 가능하도록 스톱(30)의 외주면에 스몰 리테이너(36A)가 고정될 수 있다. 스몰 리테이너(36A)가 스톱(30)의 외주면에 슬라이드 가능하게 결합될 수도 있다. 상기 밸브 바디(20)의 내부에 구비된 상기 스몰 리테이너 수용홀(27A)에 스몰 리테이너(36A)가 내장되어 있다.
- [0038] 상기 라지 리테이너(36B)는 스몰 리테이너(36A)의 외주면에 결합된다. 라지 리테이너(36B)는 내부에 공간부가 있는 관형상으로 구성된다. 라지 리테이너(36B) 내부의 공간부는 상기 스톱퍼(40) 쪽으로 개방되어 있다. 라지 리테이너(36B)의 한쪽 단부에는 스톱(30) 통과홀이 구비되고, 상기 스톱(30) 통과홀이 상기 스몰 리테이너(36A)의 외주면에 결합된다. 상기 스톱(30) 통과홀은 스몰 리테이너(36A)의 외주면에 슬라이드 가능하게 결합된다. 상기 라지 리테이너(36B)는 스톱퍼캡(46)의 선단부와 마주하는 위치에 배치된다. 상기 라지 리테이너(36B)는 밸브 바디(20)의 내부에 형성된 라지 리테이너 수용홀(27B)에 내장된다. 상기 라지 리테이너 수용홀(27B)에 라지 리테이너(36B)가 슬라이드 가능하게 내장된다.
- [0039] 상기 스몰 리테이너(36A)는 스톱(30)의 전후진에 따라 상기 스톱퍼(40) 방향으로 전진하거나 스톱퍼(40)에서 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다. 라지 리테이너(36B)도 스톱퍼(40) 쪽으로 전진하거나 스톱퍼(40)에서 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다.
- [0040] 상기 리테이너(36)와 스톱퍼캡(46)의 내측단 사이에는 스톱 스프링(38)이 개재된다. 상기 스톱퍼캡(46)의 양쪽 단부 중에서 밸브 바디(20)의 측면에 밀착되는 단부를 내측단이라 하고 스톱퍼캡(46)의 다른 쪽 단부를 외측단이라 하면, 상기 리테이너(36)와 스톱퍼캡(46)의 내측단 사이에 스톱 스프링(38)이 개재된다. 상기 스톱퍼캡(46)의 외측단에는 스톱퍼 플러그(41)의 일부가 노출되어 있다.
- [0041] 상기 스톱 스프링(38)은 스몰 스톱 스프링(38A)과 라지 스톱 스프링으로 구성된다.
- [0042] 상기 스몰 스톱 스프링(38A)은 스톱(30)과 스톱퍼캡(46) 사이에 개재된다. 스톱퍼캡(46) 내부의 스몰 스프링 지지홀(46SG)과 스톱(30)에 결합된 스몰 리테이너(36A) 사이에 스몰 스톱 스프링(38A)이 개재되고, 상기 스톱퍼캡(46) 내부의 라지 스프링 지지홀(46LG)과 상기 라지 리테이너(36B) 사이에 라지 스톱 스프링(38B)이 개재된다. 상기 스톱(30)과 함께 스몰 리테이너(36A)가 스톱퍼(40) 쪽으로 이동하면, 상기 스몰 스톱 스프링(38A)이 압축되어 탄성 복원력을 보유하고, 상기 라지 리테이너(36B)가 스톱퍼(40) 쪽으로 이동하면, 상기 라지 스톱 스프링(38B)이 압축되어 탄성 복원력을 보유하게 된다.
- [0043] 또한, 상기 밸브 바디(20)의 내부에는 스톱퍼 푸싱 유로(29)가 구비된다. 상기 스톱퍼 푸싱 유로(29)는 밸브 바디(20)의 입출 유로(22)에서부터 상기 리어 스톱퍼 이동홀(RH)까지 연통된다. 따라서, 상기 밸브 바디(20)의 제1포트(P1)에서 입출 유로(22)로 유압이 들어오면, 유압의 일부가 상기 스톱퍼 푸싱 유로(29)를 통과하여 상기 리어 스톱퍼 이동홀(RH)까지 투입된다. 상기 밸브 바디(20)의 입출 유로(22)에서부터 리어 스톱퍼 이동홀(RH)까

지 유입된 유압은 스톱퍼(40) 바이패스 유압이라 할 수 있다.

- [0044] 따라서, 상기 밸브 바디(20)의 제1포트(P1)와 제2포트(P2) 사이에 연결된 유압 라인 내부가 정상 유압으로 유지되어 중장비의 작업부가 정상 작동 상태일 때에는 상기 밸브 바디(20) 내부의 유압에 의해 스톱퍼(30) 쪽에서 스톱퍼(40)가 이격되고, 상기 밸브 바디(20)의 제1포트(P1)와 제2포트(P2) 사이에 연결된 유압 라인의 파손에 의한 비상시에는 스톱퍼(40)가 스톱퍼(30) 쪽으로 전진하여 상기 스톱퍼(30)의 이동 거리를 줄여준다.
- [0045] 상기 밸브 바디(20)의 제1포트(P1)에서 입출 유로(22)를 거쳐서 상기 리어 스톱퍼 이동홀(RH)로 유입된 스톱퍼(40) 바이패스 유압에 의해 상기 스톱퍼(40)가 스톱퍼(30)쪽에서 멀어지는 방향으로 후퇴된 상태로 유지되고, 상기 스톱퍼(40)가 후퇴된 상태에서는 상기 스톱퍼 스프링(48A)과 라지 스톱퍼 스프링(48B)은 압축된다. 상기 스톱퍼 스프링(48A)과 라지 스톱퍼 스프링(48B)이 압축되면 탄성 복원력을 보유한 상태로 된다. 만일, 유압 라인이 파손되는 비상시에는 상기 리어 스톱퍼 이동홀(RH)로 들어와 있던 유압이 상기 스톱퍼 푸싱 유로(29)를 통하여 입출 유로(22)로 배출되므로, 상기 스톱퍼 스프링(48A)과 라지 스톱퍼 스프링(48B)이 압축된 상태에서 다시 퍼지면서 상기 스톱퍼(40)를 스톱퍼(30) 쪽으로 전진시킨다.
- [0046] 본 발명에서는 바이패스 유로(24)와 연통되도록 밸브 바디(20)의 내부에 구비된 리턴 가이드 유로(25)가 포함된다. 상기 리턴 가이드 유로(25)는 바이패스 유로(24)와 연결된다.
- [0047] 상기 리턴 가이드 유로(25)는 릴리프 밸브(70)가 막아주는 수평 리턴 가이드 유로(25A)와, 상기 수평 리턴 가이드 유로(25A)와 연통된 수직 가이드 유로를 포함한다. 상기 밸브 바디(20)의 정면에서 볼 때에 수평 리턴 가이드 유로(25A)는 바이패스 유로(24)와 연통되고, 상기 수직 리턴 가이드 유로(25B)는 밸브 바디(20)의 수직 방향으로 연장된다.
- [0048] 상기 티포트(T)는 리턴 가이드 유로(25)에서 밸브 바디(20)의 외표면으로 연통된다. 상기 수직 리턴 가이드 유로(25B)에서 밸브 바디(20)의 외표면으로 티포트(T)가 연통된다. 본 발명에서 티포트(T)는 밸브 바디(20)의 정면으로 연통된다.
- [0049] 상기 밸브 바디(20)에 구비된 릴리프 밸브(70)는 바이패스 유로(24)와 리턴 가이드 유로(25) 사이를 개폐한다. 릴리프 밸브(70)는 아웃터 릴리프 밸브 바디와, 아웃터 릴리프 밸브 바디(20)의 내부에 슬라이드 가능하게 결합된 메인 릴리프 포켓을 포함한다.
- [0050] 상기 아웃터 릴리프 밸브 바디는 상기 수평 리턴 가이드 유로(25A)에 결합된다. 아웃터 릴리프 밸브 바디는 내부에 릴리프 리턴홀을 구비한 관형상으로 구성되며, 상기 아웃터 릴리프 밸브 바디에 구비된 릴리프 리턴홀은 상기 수직 리턴 가이드 유로(25B)와 연통된다. 릴리프 리턴홀은 아웃터 릴리프 밸브 바디의 내주면에서 외주면으로 연통되어, 상기 수직 리턴 가이드 유로(25B)와 연통된 구조이다.
- [0051] 상기 메인 릴리프 포켓은 아웃터 릴리프 밸브 바디에 슬라이드 가능하게 결합된다. 메인 릴리프 포켓이 아웃터 릴리프 밸브(70)의 릴리프 리턴홀을 막아주고, 상기 메인 릴리프 포켓이 후진할 때에는 아웃터 릴리프 밸브(70)의 릴리프 리턴홀과 상기 아웃터 릴리프 밸브(70) 내부의 리턴 인렛홀 사이가 연통되어, 상기 수평 리턴 가이드 유로(25A)로 들어오는 유압이 아웃터 릴리프 밸브(70)의 리턴 인렛홀로 들어와서 상기 릴리프 리턴홀로 나오고, 상기 릴리프 리턴홀로 나온 유압은 상기 수직 리턴 가이드 유로(25B)를 거쳐서 상기 티포트(T)로 토출된다. 이때, 상기 메인 릴리프 포켓은 미도시된 스프링의 탄성력에 의해 평상시에는 전진하여 상기 아웃터 릴리프 밸브 바디의 리턴 인렛홀을 막아주도록 구성될 수 있다.
- [0052] 한편, 상기 티포트(T)에는 연결 호스 등의 유압라인에 의해 유압 회수부가 연결될 수 있다. 유압 회수부는 유압 회수탱크가 될 수도 있고, 메인 컨트롤 밸브(MCV)가 될 수도 있다. 상기 티포트(T)에서 회수되는 유압(기름)이 유압 회수부로 회수되면 유압 라인 내에서 유압을 회수하는 구조가 될 수 있다.
- [0053] 이때, 상기 릴리프 밸브(70)는 상기한 바와 같은 구조를 가지지만, 상기 바이패스 유로(24)에서 리턴 가이드 유로(25) 쪽으로 리턴(회수)되는 유압에 의해 개방될 수 있는 밸브이면 모두 상기 릴리프 밸브(70)로 채용할 수 있다.
- [0054] 상기한 구성의 본 발명에 의한 릴리프 밸브 어셈블리를 채용한 안티 드롭밸브와 본 발명의 주요부인 릴리프 밸브(70)의 작동에 의해 비상시 유압을 유압라인 내부에서 회수하는 과정에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 상기 안티 드롭밸브의 밸브 바디(20)에 구비된 제1포트(P1)에는 주로 MCV(메인 컨트롤 밸브)로부터 유압이 공급되는데, 상기 안티 드롭밸브가 중립 포지션(NEUTRAL POSITION)인 경우 MCV에서 유압 공급이 없어서 굴삭기의 붐

이 작동되지 않는 상태이다.

- [0056] 상기 안티 드롭밸브가 노멀 붐업 포지션(NORMAL BOOM UP POSITION)인 경우, 밸브 바디(20)의 스펴(30) 유압포트(Pi)에 조이스틱 밸브가 연결되어, 조이스틱 밸브의 조작부인 조이스틱을 붐업 포지션으로 이동되도록 조작하면, 상기 밸브 바디(20)의 스펴(30) 구동포트로 조이스틱 밸브의 유압이 공급되지 않으므로, 스펴(30)은 상기 스펴(30) 스프링(38)에 의해 스펴(30) 구동포트 쪽으로 밀려나 있는 상태이다. 한편, 안티 드롭밸브에서 스펴(30)이 노멀 붐업 포지션에서 스펴(30)이 이동할 수 있는 거리는 15mm로 정할 수 있다. 스펴퍼(40)가 스펴(30) 쪽으로 이동가능한 거리는 10mm이고, 스펴(30)과 스펴퍼(40) 사이의 거리는 15mm로 정하여 스펴퍼(40)가 스펴(30)에서 멀어지는 방향으로 후퇴한 상태에서는 스펴(30)의 이동 거리가 15mm가 된다. 상기 밸브 바디(20)의 제1포트(P1)를 통해서 입출 유로(22)로 유압이 들어오면, 상기 유압에 의해 체크포켓(52)(52)이 상승하여 상기 입출 유로(22)와 바이패스 유로(24)가 연통되므로, 상기 입출 유로(22)에서 바이패스 유로(24)로 유압이 들어와서 상기 제2포트(P2)를 통해 붐실린더에 공급되므로, 굴삭기의 붐이 상승하게 된다. 유압 라인이 터지지 않고 굴삭기의 붐이 정상적으로 상승하는 상태이다. 이때, 상기 스펴퍼(40)와 스펴(30)이 이동 가능한 거리 범위는 중장비의 종류 등의 조건에 따라 달라질 수 있음을 이해해야 할 것이다.
- [0057] 상기 안티 드롭밸브가 노멀 붐 다운 포지션(NORMAL BOOM DOWN POSITION)인 경우, 조이스틱 밸브의 조작부인 조이스틱을 붐 다운 포지션으로 이동되도록 조작하면, 상기 밸브 바디(20)의 스펴(30) 구동포트로 조이스틱 밸브의 유압이 공급되어 상기 스펴(30)이 스펴퍼(40) 쪽으로 밀려나는데, 상기 스펴(30)의 외주면에 형성된 소직경 스펴(30)부(32)가 리턴 유로(26) 영역으로 들어와서 상기 입출 유로(22)와 제2포지션 스펴(30)홀(28B) 및 리턴 유로(26)가 서로 연통되므로, 상기 입출 포트에서 제1포트(P1)를 통해 MCV 쪽으로 리턴되고 붐실린더는 굴삭기의 붐이 하강하도록 작동되므로, 상기 굴삭기의 붐이 하강하게 된다. 유압 라인이 터지지 않고 굴삭기의 붐이 정상적으로 하강하는 상태이다.
- [0058] 상기 안티 드롭밸브가 이머전시 붐 다운 포지션(EMERGENCY BOOM DOWN POSITION)인 경우, 굴삭기의 붐이 상승한 상태에서 유압 라인이 파손되는 비상시에는 입출 유로(22) 쪽이 대기압으로 되어서 상기 제2포트(P2)에서 바이패스 라인으로 들어와 있는 유압에 의해 먼저 상기 체크포켓(52)(52)이 입출 유로(22)를 막아주고 동시에 로직포켓(54)(54)은 리턴 유로(26)를 막아주게 되어, 상기 밸브 바디(20)의 제2포트(P2)와 바이패스 유로(24) 사이에 채워져 있는 유압은 외부로 누설되지 않게 되므로, 굴삭기의 붐이 상승한 상태에서 급격히 하강하지 않고 그대로 유지된다.
- [0059] 동시에 입출 유로(22)와 스펴퍼 푸싱 유로(29)를 통해서 연통되어 있는 리어 스펴퍼 이동홀(RH)에서는 스펴퍼 푸싱 유로(29)와 입출 유로(22)를 거쳐서 제1포트(P1)로 빠지면서 상기 스펴퍼(40)를 스펴(30)에서 멀어지는 방향으로 밀어주는 유로가 없어지고 대신에 압축되어 있던 스펴퍼 스프링(48)이 탄성 복원력에 의해 펼쳐지면서 신속하게 스펴퍼(40)를 스펴(30) 쪽으로 전진시키므로, 상기 스펴(30)이 이동하는 거리를 좁혀주게 된다. 본 발명에서는 상기 스펴(30)이 스펴퍼(40) 쪽으로 전진하는 거리가 15mm가 되도록 상기 스펴(30)과 스펴퍼(40) 사이의 이격 거리는 15mm로 설정하고, 스펴퍼(40)가 스펴(30) 쪽으로 전진하는 거리는 10mm로 설정하여, 상기 스펴(30) 쪽으로 스펴퍼(40)가 전진한 상태에서는 스펴(30)이 5mm까지만 이동하도록 설정한다. 상기 스펴(30)에 결합되어 있는 스펴 리테이너(36)가 라지 리테이너(36B) 쪽으로 이동할 수 있는 거리가 5mm가 되어서 스펴(30) 쪽으로 스펴퍼(40)가 전진한 상태에서 스펴(30)이 스펴(30) 쪽으로 이동할 수 있는 거리가 5mm까지만 되도록 좁혀지게 된다. 물론, 상기 스펴퍼(40)가 스펴(30) 쪽으로 전진하는 거리와 스펴(30)과 스펴퍼(40) 사이의 거리는 중장비의 규격 등에 따라서 달라질 수 있다. 상기 15mm, 10mm, 5mm는 굴삭기의 붐업과 붐 다운 및 이머전시 붐 다운에 필요한 거리만큼 설정된 것이다. 유압 라인이 터지는 비상시에 신속하게 스펴퍼(40)를 스펴(30) 쪽으로 전진시켜서 노멀 붐 다운 포지션일 때 비하여 스펴(30)이 스펴퍼(40) 쪽으로 이동할 수 있는 거리를 줄여줌으로써 비상시에 굴삭기의 붐을 서서히 하강시키도록 할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리는 유압라인이 파열되어 유압(기름)이 외부로 누출될 수 있는 비상시에 기름의 외부 누출을 막고 유압 라인 내부에서 유압(기름)을 회수하도록 작동하는데에서 특징이 있다. 배관 라인이 파열되는 경우 안티 드롭밸브가 이머전시 붐 다운 포지션으로 작동하는데, 본 발명에서 릴리프 밸브(70)가 열려서 주요부인 티포트(T) 쪽으로 유압을 유도하고, 티포트(T)에 연결된 유압 회수부(상기와 같이, 유압 회수 탱크 또는 메인 컨트롤 밸브 등이 될 수 있음) 쪽으로 유압을 회수하게 된다.
- [0061] 따라서, 상기한 구성의 본 발명에 의한 안티 드롭밸브의 릴리프 밸브 어셈블리의 효과는 다음과 같다.
- [0062] 본 발명의 안티 드롭밸브의 경우 배관(유압라인)이 터진 비상 사태 발생시, 다시 말해, 유압배관(유압라인) 및 연결호스가 파열되는 경우, 안티 드롭밸브가 중장비의 작업부가 급격히 낙하하는 것을 방지하는 한편, 호스나

배관이 파열된 상황에서 안티 드롭밸브가 작동하면 상기 티포트(T)를 통해서 유압(기름)을 내부에서 회수할 수 있으므로, 유압을 외부로 방출하는 문제가 해결된다. 본 발명의 안티 드롭밸브 어셈블리는 유압라인이나 연결호스가 파열된 비상시에 유압을 외부로 방출하지 않고 유압 라인 내부에서 회수하는 특별한 장치라 할 수 있다.

- [0063] 또한, 굴삭기 제조사별 사용자 메뉴얼에 압력 릴리프 밸브(70)를 수동으로 풀어서 압력을 해지하는 경우가 있는데, 이러한 경우에도 본 발명은 압력 릴리프 밸브(70)의 수동 조작을 할 필요가 없다. 따라서, 굴삭기 등의 유압 라인 파손시에 릴리프 밸브(70)를 풀어주기가 어려운 상황은 발생되지 않는다. 대형 굴삭기의 경우 호수 파열 등의 고장 상황(비상시)에서 릴리프 밸브(70)를 풀어주기가 매우 어려운 상황이 발생하지만, 본 발명의 경우 이러한 릴리프 밸브를 풀어주기 위한 어려움 자체가 발생하지 않게 된다.
- [0064] 또한, 대형 굴삭기 이외에도 콘크리트 펌프 트럭(CPT) 등에 안티 드롭밸브(안전 락 밸브)가 사용되는데, 콘크리트 펌프 트럭의 경우 수직 높이가 최대 70m인 경우에도 고장시(유압 라인 등의 파열시) 릴리프 밸브(70) 수동 동작이 아니라 자동 동작이 가능하며, 유압(기름) 외부 유출에 의한 환경 및 안전 등에서의 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 밸브 바디(20)에는 스톱퍼(30)의 기반부측을 막아주는 스톱 플러그(30PL)이 더 구비된다. 상기 스톱 플러그(30PL)에는 랜치홈이 구비되고, 스톱 플러그(30PL)은 밸브 바디(20)에 나사 결합식으로 결합된다.
- [0066] 따라서, 상기 스톱 플러그(30PL)을 분해해서 밸브 바디(20)의 내부에 스톱(30)을 결합하고, 상기 스톱 플러그(30PL)는 다시 밸브 바디(20)에 결합하면 되므로, 상기 스톱(30)을 밸브 바디(20)의 내부에 조립 및 분해하는 작업이 편리하게 이루어진다.
- [0067] 상기 밸브 바디(20)에는 스톱퍼(40)의 기반부에 배치되도록 스톱퍼 플러그(40PL)가 구비된다.
- [0068] 따라서, 상기 스톱퍼 플러그(40PL)를 분해하여 스톱퍼(40)를 밸브 바디(20) 내부에 결합하고, 스톱퍼 플러그(40PL)를 다시 밸브 바디(20)에 조립하면 되므로, 상기 스톱퍼(40)를 밸브 바디(20)에 조립하는 작업이 편리하고 쉽게 이루어진다.
- [0069] 상기 스톱퍼 플러그(40PL)은 밸브 바디(20)에 나사 결합식으로 결합되어, 상기 스톱퍼 플러그(40PL)를 밸브 바디(20)에서 착탈시킬 수 있도록 구성되며, 상기 스톱퍼 플러그(40PL)과 스톱퍼(40) 사이에는 스톱퍼 스프링이 개재된다.
- [0070] 따라서, 상기 스톱퍼 플러그(40PL)를 밸브 바디(20)에서 풀고 조이는 정도에 따라 스톱퍼 스프링의 탄성력을 조절할 수 있으므로, 상기 스톱퍼(40)가 스톱(30)과 마주하는 위치에서 스톱(30)을 밀어주는 힘을 조건에 따라 편리하게 조절할 수 있다.
- [0071] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 것이다.
- [0072] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

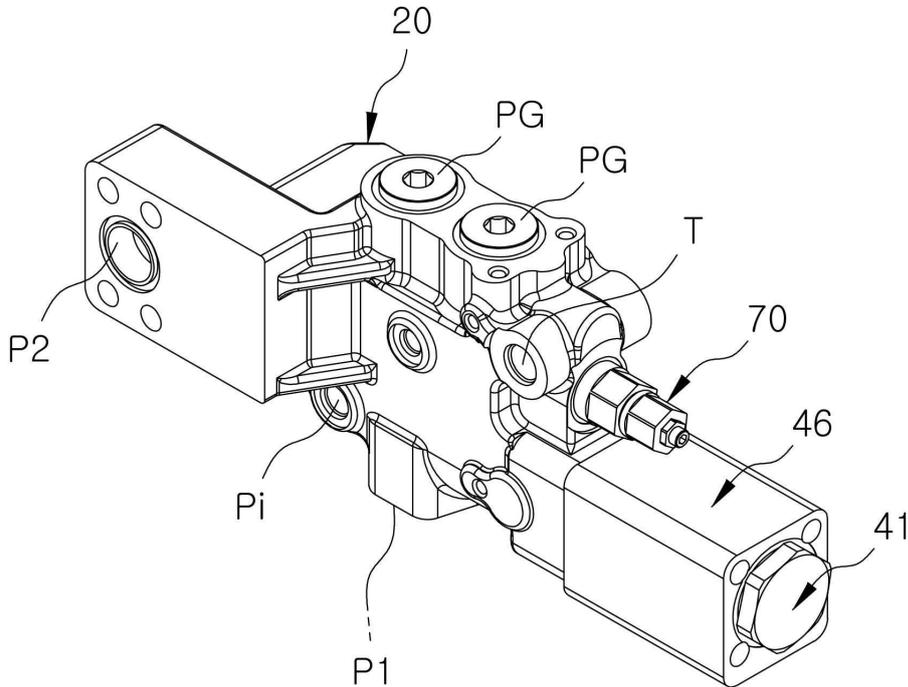
부호의 설명

- [0073] 20. 밸브 바디
- 22. 입출 유로
- 24. 바이패스 유로
- 25. 리턴 가이드 유로
- 25A. 수평 리턴 가이드 유로
- 25B. 수직 리턴 가이드 유로
- 26. 리턴 유로
- 27A. 스몰 리테이너 수용홀
- 27B. 라지 리테이너 수용홀
- 28. 스톱홀
- 28A. 제1포지션 스톱홀
- 28B. 제2포지션 스톱홀
- 28C. 제3포지션 스톱홀
- 29. 스톱퍼 푸싱 유로
- 30. 스톱
- 32. 소직경 스톱부

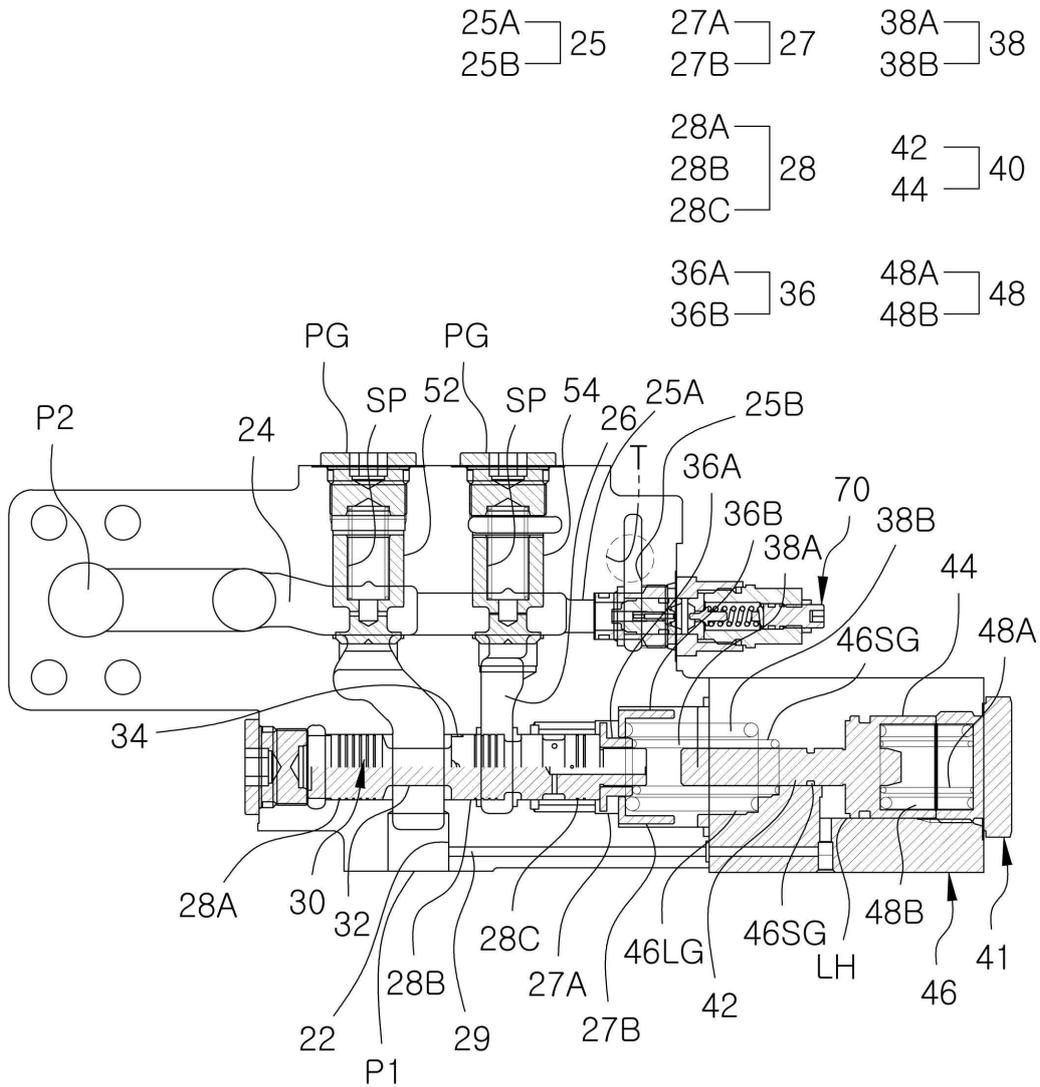
- 34. 스풀 노치
- 36. 리테이너
- 36A. 스몰 리테이너
- 36B. 라지 리테이너
- 38. 스풀 스프링
- 38A. 스몰 스풀 스프링
- 38B. 라지 스풀 스프링
- 40SSH. 스풀퍼 스프링 지지홀
- 40. 스풀퍼
- 41. 스풀퍼 플러그
- 42. 스몰 스풀퍼부
- 44. 라지 스풀퍼부
- 46. 스풀퍼캡
- 46SG. 스몰 스프링 지지홀
- 46LG. 라지 스프링 지지홀
- 48. 스풀퍼 스프링
- 48A. 스몰 스풀퍼 스프링
- 48B. 라지 스풀퍼 스프링
- 52. 체크포켓
- 54. 로직포켓
- 70. 릴리프 밸브
- T. 티포트
- P1. 제1포트
- P2. 제2포트
- Pi. 스풀 유압포트
- FH. 프론트 스풀퍼 이동홀
- RH. 리어 스풀퍼 이동홀
- PG. 플러그

도면

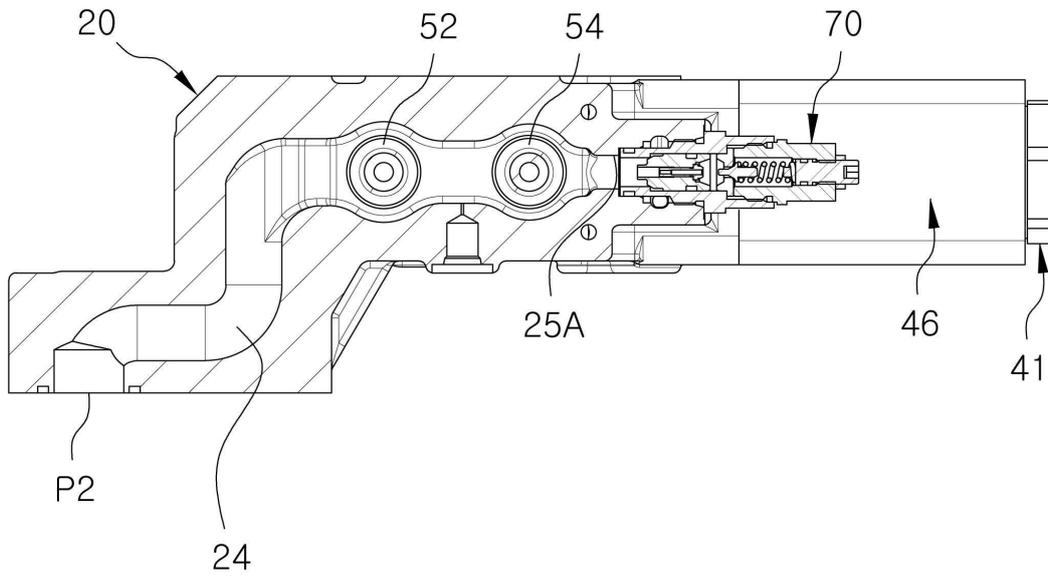
도면1



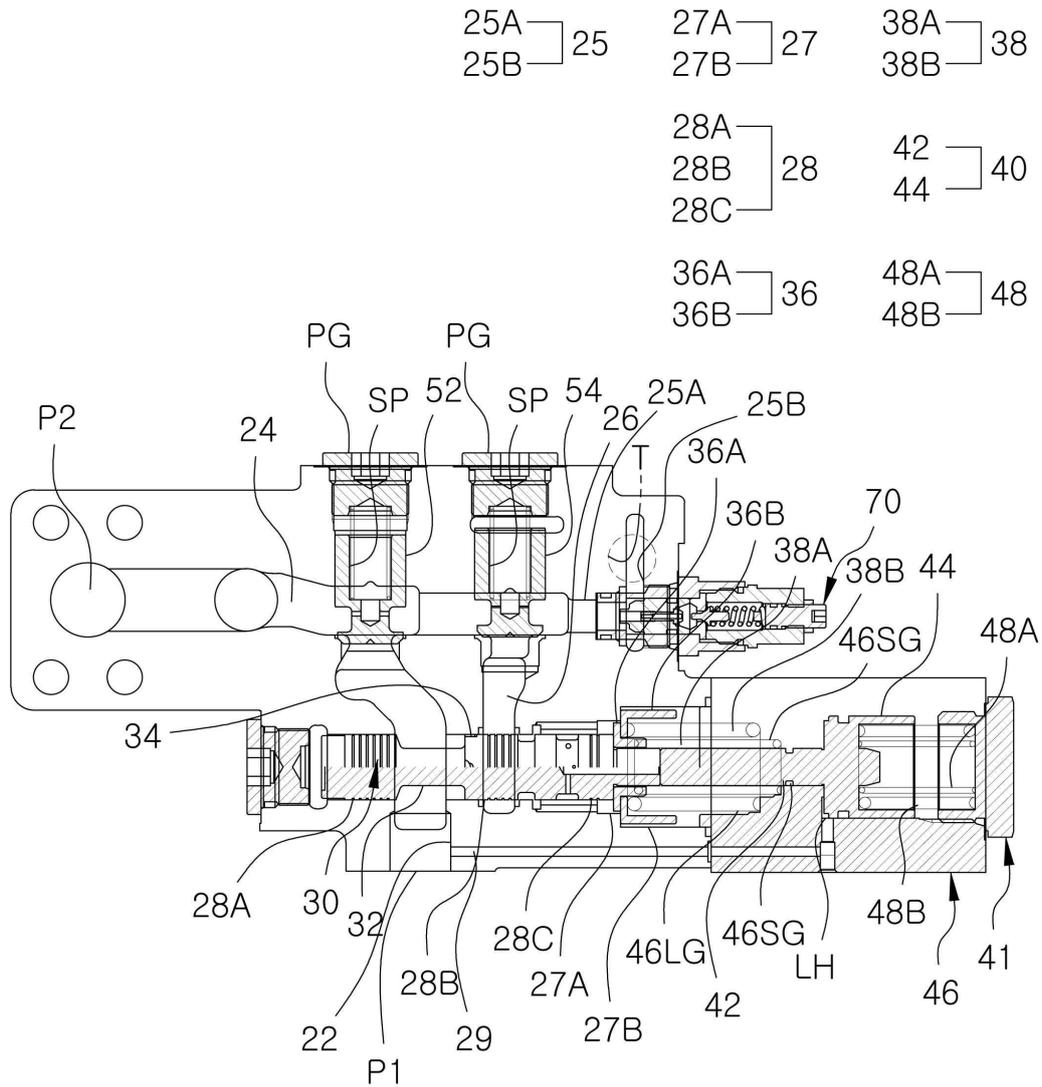
도면2



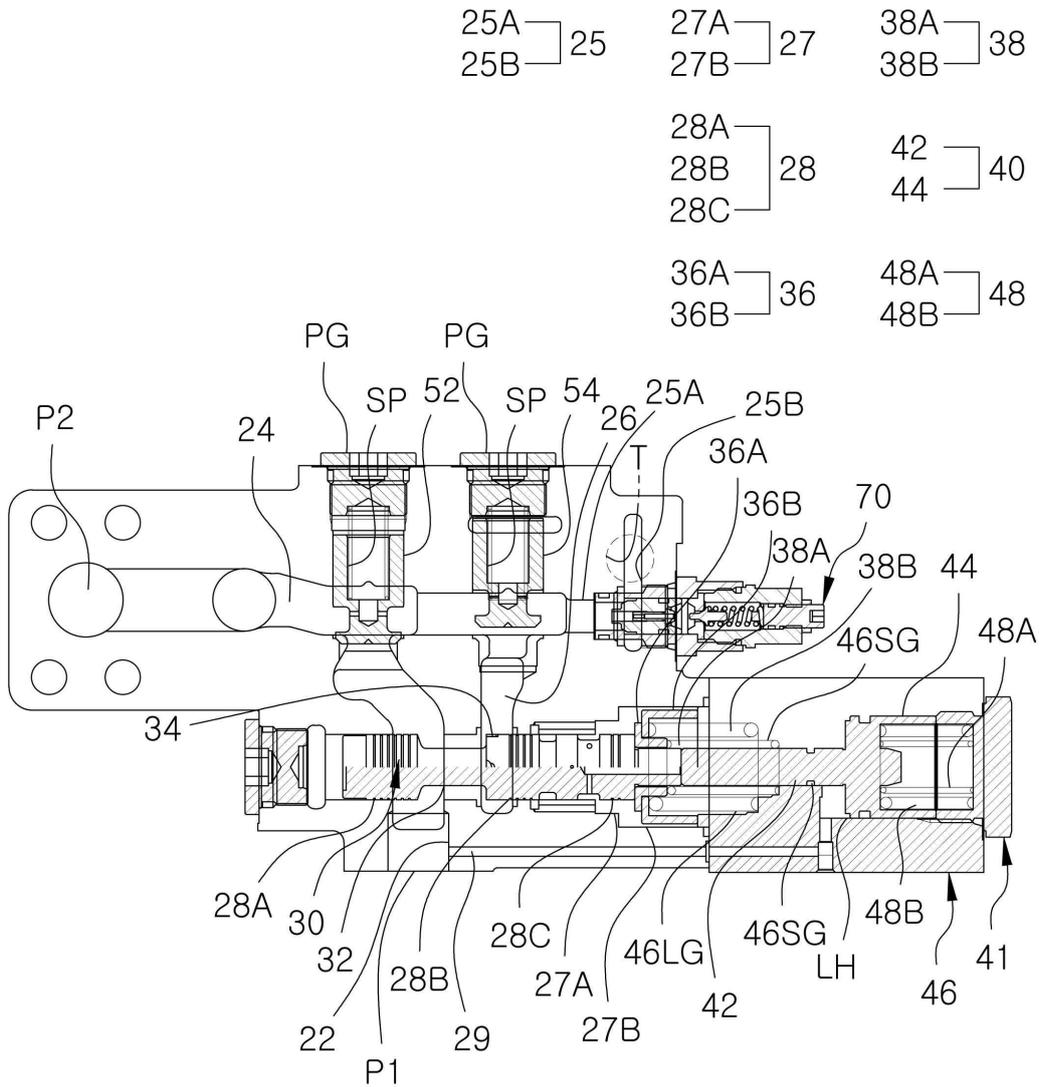
도면3



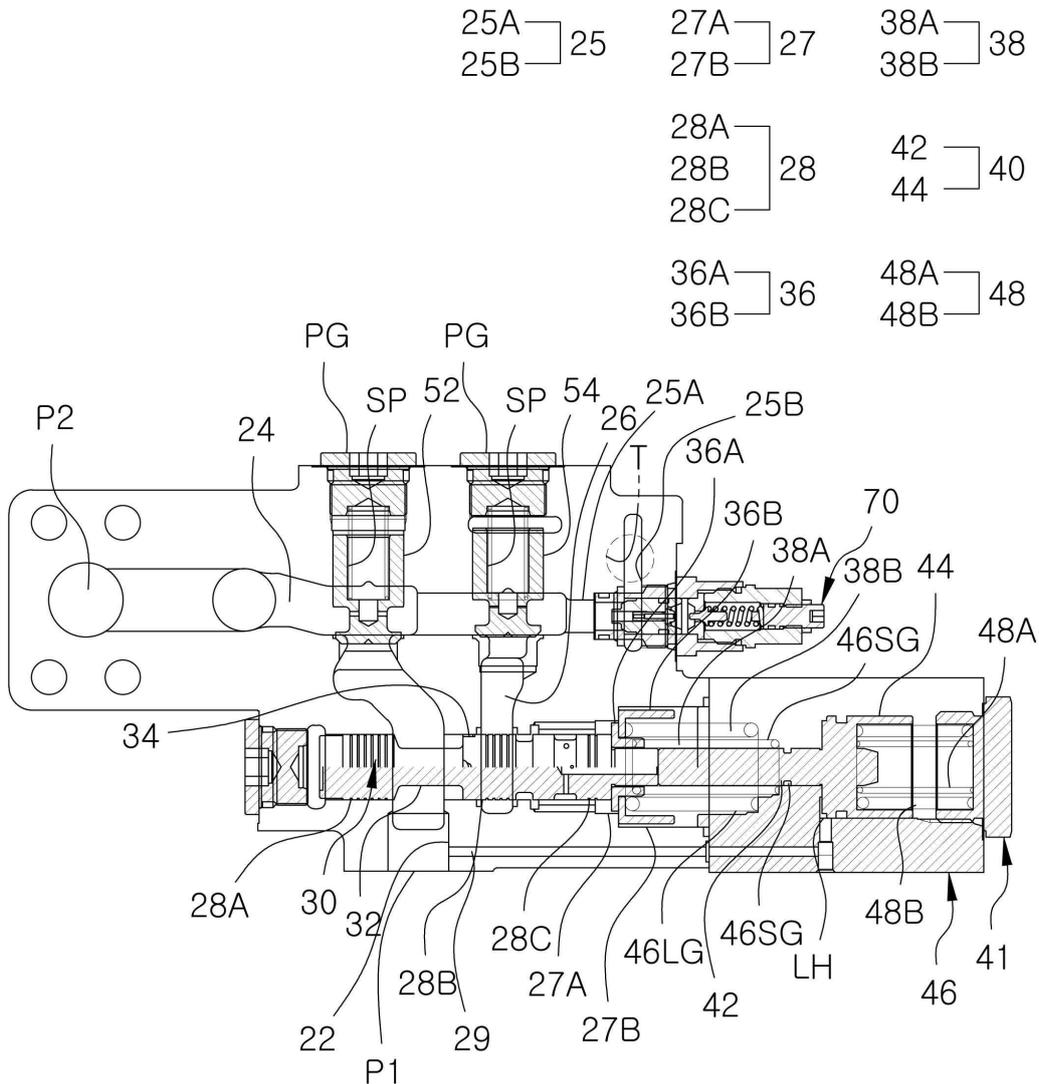
도면4



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 제1포트를 통해서

【변경후】

상기 제1포트를 통해서

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 스톱퍼 플러그(41) 사이에는

【변경후】

스톱퍼 플러그(41) 사이에는

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 리어 스톱퍼 이동홀(RH)까지

【변경후】

리어 스톱퍼 이동홀(RH)까지

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 스톱퍼 쪽으로

【변경후】

스톱퍼 쪽으로