

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0077251
(43) 공개일자 2020년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/22 (2006.01) F15B 13/02 (2019.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/2267 (2013.01)
E02F 9/2275 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0166583
(22) 출원일자 2018년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대건설기계 주식회사
서울특별시 종로구 율곡로 75 (계동)
(72) 발명자
이태엽
서울특별시 종로구 율곡로 75 (계동, 현대건설빌딩)
이종찬
서울특별시 종로구 율곡로 75 (계동, 현대건설빌딩)
김태인
서울특별시 종로구 율곡로 75 (계동, 현대건설빌딩)
(74) 대리인
김두식, 문용호, 오종한

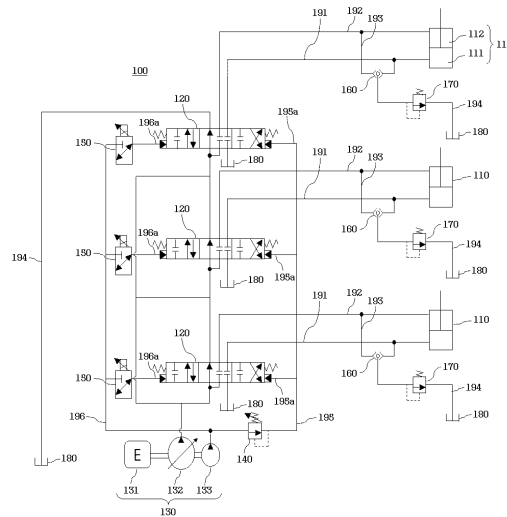
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 건설기계의 유압시스템

(57) 요약

본 발명은 건설기계의 유압시스템에 관한 것으로서, 하나 혹은 그 이상의 스펴 각각의 일단부로 공급되는 파일럿 압유의 기준 압력을 공용으로 제어하도록 1개가 마련되는 전자감압밸브; 및 상기 스펴 각각의 타단부로 공급되는 파일럿 압유의 압력을 개별적으로 제어하도록 1개씩 마련되는 전자비례제어밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F15B 13/024 (2013.01)

F15B 13/025 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하나 혹은 그 이상의 스펙 각각의 일단부로 공급되는 파일럿압유의 기준 압력을 공용으로 제어하도록 1개가 마련되는 전자감압밸브; 및

상기 스펙 각각의 타단부로 공급되는 파일럿압유의 압력을 개별적으로 제어하도록 1개씩 마련되는 전자비례제어밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스펙과 작업장치의 헤드챔버를 연결하는 제1압유라인과, 상기 스펙과 상기 작업장치의 로드챔버를 연결하는 제2압유라인 사이를 연결하는 연통라인 상에 마련되고, 상기 작업장치의 동작 방향에 따라 고압을 통과시켜주는 셔틀밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 셔틀밸브와 탱크 사이를 연결하는 배출라인 상에 마련되고, 상기 작업장치 및 상기 스펙의 포트를 압유에 의한 과부하로부터 보호하는 릴리프밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 상기 유압시스템이 구비되는 것을 특징으로 하는 건설기계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 건설기계의 유압시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 건설 현장이나 토목 현장 등의 작업 현장에서는 다양한 건설기계가 사용된다. 건설기계는 도로, 하천, 항만, 철도, 플랜트 등과 같은 공사별로 각각 그 특성에 적합한 기계구조 및 성능을 보유하게 된다. 즉 건설기계는 산업 현장에서 이루어지는 작업의 다양성으로 인해, 굴삭장비, 적재장비, 운반장비, 하역장비, 다짐장비, 기초공사장비 등으로 구분될 수 있으며, 구체적으로는 굴삭기, 휠로더, 지게차, 불도저, 트럭, 롤러, 크레인 등과 같이 상당히 많은 종류의 장비를 포함하는 개념이다.

[0003] 현재 건설기계 시장의 미래 기술 중 하나인 전기 굴삭기와 자동 굴삭기의 핵심 기술 중 하나는 액추에이터를 제어하는 각종 스펙과 밸브들로 구성되는 전자제어 메인컨트롤밸브(MCV) 이다. 전자제어 메인컨트롤밸브를 구현함에 있어 일반적으로 사용되는 설계 방법은 전자비례제어밸브를 사용하여 메인컨트롤밸브의 스펙을 움직이는 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 방법과 작업장치에 사용되는 유량을 직접 제어하는 방법 등이 존재 한다.

[0004] 전자인 전자비례제어밸브를 활용하여 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 방법의 경우, 전자비례제어밸브의 정격 유량이 상대 적으로 낮아 밸브의 부피를 최소화 할 수 있어, 모듈형 컨트롤밸브 혹은 로드 센싱 메인컨트롤밸브에서 많이 사용되고 있다. 또한, 별도의 카트리지를 통해 기존 시스템의 변경을 최소화 하여 구현이 가능하다는 장점이 있다.

[0005] 하지만 메인컨트롤밸브의 스펙을 통해 작업장치의 유량이 제어되는 시스템의 특성상 스펙 튜닝을 통해 최적화가 진행되므로 시스템 혹은 작업 환경의 변화에 유동적인 대처가 어려우며, 각 작업장치 별 2개의 전자비례제어밸브가 사용되어 기존 시스템 대비 원가 및 부피 증가하고 별도의 카트리지를 사용할 경우 그 증가량이 더욱 증가

하는 단점이 있다.

[0006] 후자인 전자비례제어밸브를 통해 작업장치에 사용되는 유량을 직접 제어하는 방법의 경우, 메인컨트롤밸브의 구성요소 중 스톱을 사용하지 않고 소프트웨어를 통해 각 전자비례제어밸브를 제어 함으로 시스템 및 작업 환경 변화에 유동적으로 대체가 가능하며 시스템 전체의 구성을 간소화 할 수 있는 장점이 있다.

[0007] 하지만 밸브의 정격 유량 및 정격 압력의 증가를 통해 밸브의 크기 및 원가가 증가하게 되며, 전자비례제어밸브를 통해 기존 메인컨트롤밸브의 스톱이 수행했던 방향제어 기능을 구현하지 위해서는 파일럿압유의 압력을 제어하는 방법 보다 더 많은 수량의 밸브 혹은 복잡한 구조의 밸브가 요구된다. 추가적으로 기계요소 없이 소프트웨어를 통해 모든 밸브를 제어하는 시스템 특성 상 소프트웨어 오류에 대한 안정성이 떨어진다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 건설기계에 사용되는 전자비례제어밸브를 활용한 제어 시스템의 구성에 있어, 기계요소와 전자비례제어밸브 제어 시스템을 조합하여 기계요소를 통해 소프트웨어 오류 및 외란에 대한 시스템의 안정성을 확보하고, 전자비례제어밸브를 통해 사용자 및 작업 환경에 용이하게 대응할 수 있도록 하는 건설기계의 유압시스템을 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 본 발명의 목적은 전자비례제어밸브를 활용한 기존 시스템 대비 전자비례제어밸브의 수량, 부피 및 가격을 감소시켜 경쟁력을 확보할 수 있도록 하는 건설기계의 유압시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 측면에 따른 건설기계의 유압시스템은, 하나 혹은 그 이상의 스톱 각각의 일단부로 공급되는 파일럿압유의 기준 압력을 공용으로 제어하도록 1개가 마련되는 전자감압밸브; 및 상기 스톱 각각의 타단부로 공급되는 파일럿압유의 압력을 개별적으로 제어하도록 1개씩 마련되는 전자비례제어밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 구체적으로, 상기 스톱과 작업장치의 헤드챔버를 연결하는 제1압유라인과, 상기 스톱과 상기 작업장치의 로드챔버를 연결하는 제2압유라인 사이를 연결하는 연통라인 상에 마련되고, 상기 작업장치의 동작 방향에 따라 고압을 통과시켜 주는 셔틀밸브를 더 포함할 수 있다.

[0012] 구체적으로, 상기 셔틀밸브와 탱크 사이를 연결하는 배출라인 상에 마련되고, 상기 작업장치 및 상기 스톱의 포트 압유에 의한 과부하로부터 보호하는 릴리프밸브를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 측면에 따른 건설기계는, 상기에 기재된 유압시스템을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 시스템의 구성에 있어 메인컨트롤밸브 섹션의 개수와 상관없이 1개의 전자감압밸브로 전체 시스템 압력을 제어할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 메인컨트롤밸브의 스톱을 1개의 전자비례제어밸브로 제어하도록 구성함으로써, 전자비례제어밸브를 활용하여 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 기존 시스템 대비 시스템 제어에 사용되는 밸브의 수량을 절반으로 줄일 수 있으며, 동시에 전자감압밸브를 통해 기준 압력을 형성함으로써, 전자비례제어밸브의 조작만으로 파일럿펌프의 최대압력범위 내에서 스톱의 전구간 조작이 가능하게 할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 전자비례제어밸브를 활용하여 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 기존 시스템에서 각 섹션별 릴리프밸브를 2개씩 사용되었던 것과 달리 셔틀밸브를 통해 1개의 릴리프밸브를 사용하도록 구성함으로써, 전자비례제어밸브의 수량과 더불어 전체 시스템에 사용되는 밸브의 수량을 줄일 수 있어, 전체 시스템의 부피 및 원가를 감소 시킴과 동시에 동일 성능을 구현할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 전자비례제어밸브를 통해 소프트웨어를 활용하여 빠른 작업 환경 및 사용자 대응이 가능하며, 장비 이상 혹은 시동정지로 파일럿펌프 정지 시 양쪽 파일럿압유의 압력의 회로

공유로 인해 동일 압력이 되며 작업장치를 제어하는 스톱의 스프링을 통해 기계적 안정성을 확보할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 복수 개의 작업장치 각각을 제어하는 복수 개의 스톱 각각을 제어함에 있어, 1개의 전자감압밸브로 시스템을 제어하여 장비 이상 혹은 시동정지로 파일럿펌프 정지 시 작업장치 자주(自走) 방지를 위해 스톱 각각을 중립위치로 이동시킬 필요가 있고, 이때 전자감압밸브를 최대 개방함으로써 양쪽 파일럿압유의 압력의 회로 공유로 인해 동일 압력이 되며 스톱의 스프링을 통해 기계적 안정성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템의 유압회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템의 유압회로도이다. 본 발명의 유압시스템(100)은 단일 혹은 복합 스톱 시스템으로 구성될 수 있다.

[0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템(100)은, 건설기계의 작업장치가 작업을 수행할 수 있도록 전자비례제어밸브를 활용하여 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 방식의 유압시스템으로서, 작업장치(110), 스톱(120), 동력원(130), 전자감압밸브(140), 전자비례제어밸브(150), 서플밸브(160), 릴리프밸브(170)를 포함할 수 있다.

[0026] 작업장치(110)는, 제1압유라인(191)과 제2압유라인(192)에 의해 스톱(120)과 연결되고, 스톱(120)의 제어에 의해 메인펌프(132)로부터 동작압유를 공급받아 작업을 수행하도록 구동된다. 작업장치(110)는 건설기계에서 붐, 암, 버킷, 선회장치 및 옵션장치 등과 같은 장치일 수 있다.

[0027] 상기에서, 제1압유라인(191)은 작업장치(110)의 헤드챔버(111)에 연결되고, 제2압유라인(192)은 작업장치(110)의 로드챔버(112)에 연결될 수 있다.

[0028] 본 실시예에서 작업장치(110)는, 유압시스템(100)이 단일 스톱 시스템으로 구성될 경우 1개가 마련되고, 유압시스템(100)이 복합 스톱 시스템으로 구성될 경우 복수 개로 마련된다.

[0030] 스톱(120)은, 작업장치(110)에 대응되도록 마련되며, 파일럿펌프(133)로부터 토출되는 파일럿압유에 의해 변위되어 메인펌프(132)로부터 작업장치(110)로 공급되는 동작압유의 흐름을 제어할 수 있다.

[0031] 이러한 스톱(120)은, 일단부가 제1파일럿라인(195)과 제1파일럿라인(195)으로부터 분지되는 제1분지라인(195a)에 의해 파일럿펌프(133)와 연결되고, 타단부가 제2파일럿라인(196)과 제2파일럿라인(196)으로부터 분지되는 제2분지라인(196a)에 의해 파일럿펌프(133)와 연결될 수 있으며, 제1파일럿라인(195)과 제1분지라인(195a) 또는 제2파일럿라인(196)과 제2분지라인(196a)을 통해 공급되는 파일럿압유에 의해 변위될 수 있다.

[0032] 또한, 스톱(120)은, 제1압유라인(191)에 의해 작업장치(110)의 헤드챔버(111)와 연결되고, 제2압유라인(192)에 의해 작업장치(110)의 로드챔버(112)와 연결될 수 있으며, 제1압유라인(191)과 제2압유라인(192)을 통해 동작압유가 작업장치(110)에 공급, 배출 또는 차단되도록 제어함으로써, 작업장치(110)의 작동을 제어할 수 있다.

[0033] 본 실시예에서 스톱(120)은, 유압시스템(100)이 단일 스톱 시스템으로 구성될 경우 1개가 마련되고, 유압시스템(100)이 복합 스톱 시스템으로 구성될 경우 복수 개로 마련된다.

- [0035] 동력원(130)은, 메인펌프(132)와 파일럿펌프(133)에 동력을 공급하는 동력장치(131)와, 동력장치(131)로부터 전달받은 동력에 의해 구동되어 스펴(120)을 통해 작업장치(110)에 동작압유를 공급하는 메인펌프(132)와, 동력장치(131)로부터 전달받은 동력에 의해 구동되어 스펴(120)에 파일럿압유를 공급하는 파일럿펌프(133)로 구성될 수 있다.
- [0036] 파일럿펌프(133)는, 파일럿압유를 스펴(120)에 공급하여 스펴(120)이 변위되도록 할 수 있다.
- [0037] 이러한 파일럿펌프(133)는, 제1파일럿라인(195)과 제1분지라인(195a)을 통해 스펴(120)의 일단부에 파일럿압유를 공급하여 스펴(120)이 일측방향으로 변위되도록 하고, 제2파일럿라인(196)과 제2분지라인(196a)을 통해 스펴(120)의 타단부에 파일럿압유를 공급하여 스펴(120)이 타측방향으로 변위되도록 할 수 있다.
- [0039] 전자감압밸브(140)는, 스펴(120)을 제어함에 있어 파일럿압유의 기준 압력을 형성할 수 있다.
- [0040] 구체적으로, 전자감압밸브(140)는 파일럿펌프(133)의 최대 동작 압력 범위 내에서 스펴(120)의 제1파일럿라인(195)으로부터 분지되는 제1분지라인(195a)까지의 기준 압력을 형성할 수 있다.
- [0041] 이러한 전자감압밸브(140)는, 파일럿펌프(133)와 스펴(120)의 일단부를 연결하는 제1파일럿라인(195) 상에 마련될 수 있다.
- [0042] 본 실시예에 따른 전자감압밸브(140)는, 유압시스템(100)이 단일 스펴 시스템 또는 복합 스펴 시스템으로 구성되는 것에 관계없이 1개가 마련되며, 유압시스템(100)이 복합 스펴 시스템으로 구성되는 경우, 복수 개의 스펴(120)을 공용으로 제어할 수 있도록, 스펴들(120) 중 첫번째 스펴(120)과 연결되는 제1분지라인(295a) 상류의 제1파일럿라인(195) 상에 1개가 마련될 수 있다.
- [0043] 이를 통해 본 실시예는, 작업장치(110)를 제어하는 스펴(120)을 제어함에 있어, 유압시스템(100)이 단일 스펴 시스템 또는 복합 스펴 시스템으로 구성되는 것에 관계없이 1개의 전자감압밸브(140)로 제어하여 장비 이상 혹은 시동정지로 파일럿펌프(133) 정지 시 작업장치(110) 자주(自走) 방지를 위해 스펴(120) 각각을 중립위치로 이동시킬 필요가 있고, 이때 전자감압밸브(140)를 최대 개방함으로써 양쪽 파일럿압유의 압력의 회로 공유로 인해 동일 압력이 되며 스펴(120)의 스프링을 통해 기계적 안정성을 확보할 수 있다.
- [0045] 전자비례제어밸브(150)는, 스펴(120)에 공급되는 파일럿압유의 압력을 조절할 수 있다.
- [0046] 구체적으로, 전자비례제어밸브(150)는, 전자감압밸브(140)에서 형성된 제1파일럿라인(195)으로부터 분지되는 제1분지라인(195a)까지의 기준 압력을 통해 파일럿펌프(133)의 최대 동작 압력 범위 내에서 제2파일럿라인(196)으로부터 분지되는 제2분지라인(196a)까지의 압력 제어를 통해 스펴(120)의 전구간 조작이 가능하게 한다.
- [0047] 이러한 전자비례제어밸브(150)는, 파일럿펌프(133)와 스펴(120)의 타단부를 연결하는 제2분지라인(196a) 상에 각각 마련될 수 있다.
- [0048] 본 실시예에서 전자비례제어밸브(150)는, 유압시스템(100)이 단일 스펴 시스템으로 구성될 경우 1개가 마련되고, 유압시스템(100)이 복합 스펴 시스템으로 구성될 경우 복수 개로 마련된다.
- [0049] 본 실시예에 따른 전자비례제어밸브(150)는, 유압시스템(100)이 복합 스펴 시스템으로 구성될 경우, 스펴(120) 각각의 상류에 1개씩 마련되어 스펴(120)의 전 구간을 제어할 수 있으며, 이로 인해 전자비례제어밸브를 활용하여 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 기존 시스템(기존 시스템에는 전자비례제어밸브가 2개씩 마련됨) 대비 시스템 제어에 사용되는 밸브의 수량을 절반으로 줄일 수 있다.
- [0051] 상기한 바와 같이, 본 발명은 유압시스템(100)이 단일 스펴 시스템으로 구성될 경우 1개의 전자감압밸브(140)와 1개의 전자비례제어밸브(150)를 통해 파일럿압유의 압력을 자유롭게 설정할 수 있다. 또한, 유압시스템(100)이 복합 스펴 시스템으로 구성될 경우에도 1개의 전자감압밸브(140)가 공용으로 사용되고 전자비례제어밸브(150)가 각 스펴(120) 마다 1개씩 사용되는데, 이는 종래 기술과 달리 전자감압밸브(140)를 통해 전체 파일럿압유의 압력을 자유롭게 설정할 수 있고, 전자비례제어밸브(150)를 통해 형성된 파일럿압유의 압력에서 항상 최대 스펴 조작을 할 수 있기에 가능하다.

- [0052] 또한, 본 발명은 파일럿펌프(133)와 연결된 전자감압밸브(140)와 전자비례제어밸브(150)는 스펴(120)의 양 끝단과 연결되며, 전자감압밸브(140)를 통해 기준 압력을 형성함으로써, 전자비례제어밸브(150)의 조작만으로 파일럿펌프(133)의 최대압력범위 내에서 스펴(120)의 전구간 조작이 가능하게 한다.
- [0054] 셔틀밸브(160)는, 작업장치(110)의 동작 방향에 따라 고압을 통과시켜줄 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0055] 이러한 복수 개의 셔틀밸브(160)는, 작업장치(110)의 헤드챔버(111)에 연결되는 제1압유라인(191)과, 작업장치(110)의 로드챔버(112)에 연결되는 제2압유라인(192) 사이를 연결하는 연통라인(193) 상에 마련될 수 있다.
- [0057] 릴리프밸브(170)는, 작업장치(110) 및 스펴(120) 각각의 포트를 동작압유에 의한 과부하로부터 보호할 수 있다.
- [0058] 이러한 복수 개의 릴리프밸브(170)는, 복수 개의 셔틀밸브(160)와 탱크(180) 사이를 연결하는 배출라인(194) 상에 마련될 수 있다.
- [0059] 상기에서, 셔틀밸브(160) 및 릴리프밸브(170)는, 유압시스템(100)이 단일 스펴 시스템으로 구성될 경우 1개의 작업장치(110)에 대응되도록 1개가 마련되고, 유압시스템(100)이 복합 스펴 시스템으로 구성될 경우 복수 개의 작업장치(110)에 대응되도록 복수 개로 마련된다.
- [0061] 이와 같이 본 실시예는, 시스템의 구성에 있어 메인컨트롤밸브 섹션의 개수와 상관없이 1개의 전자감압밸브(140)로 전체 시스템 압력을 제어할 수 있다.
- [0062] 또한, 본 실시예는, 메인컨트롤밸브의 스펴(120)을 1개의 전자비례제어밸브(150)로 제어하도록 구성함으로써, 전자비례제어밸브를 활용하여 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 기존 시스템 대비 시스템 제어에 사용되는 밸브의 수량을 절반으로 줄일 수 있으며, 동시에 전자감압밸브(140)를 통해 기준 압력을 형성함으로써, 전자비례제어밸브(150)의 조작만으로 파일럿펌프(133)의 최대압력범위 내에서 스펴(120)의 전구간 조작이 가능하게 할 수 있다.
- [0063] 또한, 본 실시예는, 전자비례제어밸브를 활용하여 파일럿압유의 압력을 직접 제어하는 기존 시스템에서 각 섹션별 릴리프밸브를 2개씩 사용되었던 것과 달리 셔틀밸브(160)를 통해 1개의 릴리프밸브(170)를 사용하도록 구성함으로써, 전자비례제어밸브(150)의 수량과 더불어 전체 시스템에 사용되는 밸브의 수량을 줄일 수 있어, 전체 시스템의 부피 및 원가를 감소 시킴과 동시에 동일 성능을 구현할 수 있다.
- [0064] 또한, 본 실시예는, 전자비례제어밸브(150)를 통해 소프트웨어를 활용하여 빠른 작업환경 및 사용자 대응이 가능하며, 장비 이상 혹은 시동정지로 파일럿펌프(133) 정지 시 양쪽 파일럿압유의 압력의 회로 공유로 인해 동일 압력이 되며 작업장치(110)를 제어하는 스펴(120)의 스프링을 통해 기계적 안정성을 확보할 수 있다.
- [0065] 또한, 본 실시예는, 복수 개의 작업장치(110) 각각을 제어하는 복수 개의 스펴(120) 각각을 제어함에 있어, 1개의 전자감압밸브(140)로 시스템을 제어하여 장비 이상 혹은 시동정지로 파일럿펌프(133) 정지 시 작업장치 자주(自走) 방지를 위해 스펴(120) 각각을 중립위치로 이동시킬 필요가 있고, 이때 전자감압밸브(140)를 최대 개방함으로써 양쪽 파일럿압유의 압력의 회로 공유로 인해 동일 압력이 되며 스펴(120)의 스프링을 통해 기계적 안정성을 확보할 수 있다.
- [0067] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 중심으로 본 발명을 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 기술내용을 벗어나지 않는 범위에서 실시예에 예시되지 않은 여러 가지의 조합 또는 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 실시예들로부터 용이하게 도출 가능한 변형과 응용에 관계된 기술내용들은 본 발명에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0068] 100: 유압시스템 110: 작업장치

- 111: 헤드챔버 112: 로드챔버
 120: 스프링 130: 동력원
 131: 동력장치 132: 메인펌프
 133: 파일럿 펌프 140: 전자감압밸브
 150: 전자비례제어밸브 160: 셔플밸브
 170: 릴리프밸브 180: 탱크
 191: 제1압유라인 192: 제2압유라인
 193: 연통라인 194: 배출라인
 195: 제1파일럿라인 195a: 제1분지라인
 196: 제2파일럿라인 196a: 제2분지라인

도면

도면1

