

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0025664 (43) 공개일자 2013년03월12일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B60G 21/055 (2006.01) B60G 21/06 (2006.01)	(71) 출원인 계명대학교 산학협력단 대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)	
(21) 출원번호 10-2011-0089103	(72) 발명자 이재천 대구광역시 달서구 선원로 137, 105동 707호 (이곡동, 성서푸른마을)	
(22) 출원일자 2011년09월02일 심사청구일자 2011년09월02일	(74) 대리인 김일환	

전체 청구항 수 : 총 5 항

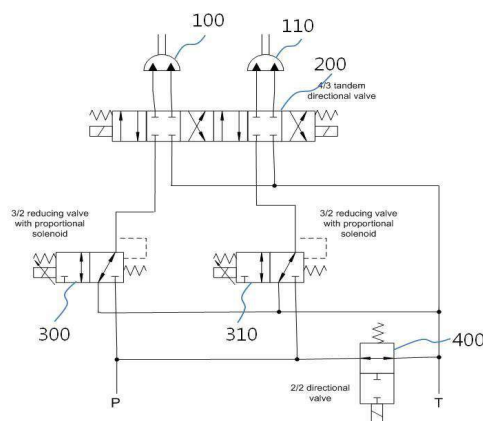
(54) 발명의 명칭 유압식 롤링 능동 제어 시스템

(57) 요약

본 발명은 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템에 관한 것으로, 자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액추에이터; 모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프; 상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액추에이터로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브; 상기 비례제어밸브에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브; 및 상기 비례제어밸브와 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 사이에서 차량이 직진 주행시 상기 펌프의 토출압력을 언로딩(unloading) 시키는 2/2 방향제어 밸브를 포함한다.

이와 같은 본 발명은 하나의 텐덤 방향제어 밸브를 사용하여 유압유의 오염입자 또는 비례제어밸브의 오작동 시 전륜 및 후륜 모두에서 동시에 롤 억제 기능을 수행할 수 있고, 비례제어밸브의 병렬연결로 유량이 역류하여 손상을 일으키는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 직진 주행시 토출 유량을 오일탱크에 언로딩시킴으로써, 에너지 손실을 막을 수 있는 유압식 ARS 시스템을 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액츄에이터;

모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프;

상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액츄에이터로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브;

상기 비례제어밸브에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브; 및

상기 비례제어밸브와 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 사이에서 차량이 직진 주행시 상기 펌프의 토출압력을 언로딩(unloading) 시키는 2/2 방향제어 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 롤링 능동 제어 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 2개의 비례제어밸브는 각각 직렬연결되고,

상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 양쪽과 연결되어 과일릿 압력을 제어하는 3/2 방향 솔레노이드 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 롤링 능동 제어 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 2개의 비례제어밸브는 각각 병렬연결되고,

상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 양쪽과 연결되어 과일릿 압력을 제어하는 3/2 방향 솔레노이드 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 롤링 능동 제어 시스템.

청구항 4

자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액츄에이터;

모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프;

상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액츄에이터로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브;

상기 비례제어밸브에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브; 및

상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브와 어느 한쪽으로 직접연결되어, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브의 상기 유압의 방향을 제어하는 2/3 방향 제어밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 롤링 능동 제어 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 2개의 비례제어밸브는 직렬 또는 병렬로 연결된 것을 특징으로 하는 유압식 롤링 능동 제어 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전륜 및 후륜 모두에서 동시에 롤 억제 기능을 수행할 수 있고, 유량이 역류하여 손상을 일으키는 것을 방지할 수 있는 유압식 롤링 능동 제어(ARS) 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량의 선회 시 발생하는 롤링을 제어하는 장치로서 스테빌라이저 바(stabilizer bar)와 유압식 능동현가장치를 이용하는 기존 방법외에 제한 로터리 액추에이터(hydraulic limited rotary actuator)를 사용하는 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템 방식이 점차 적용되고 있다. 그 대표적인 사례가 BMW에 적용되는 ARS 시스템으로서, 도 1은 로터리 액추에이터를 구동하는 ARS 유압 제어 밸브블록의 회로도이다.

[0003] 도 1의 ARS 유압제어시스템에 의하여 로터리 액추에이터의 로우터(rotor)와 스테이터(stator)에 압유가 공급되면 로우터 및 스테이터와 각각 연결된 스테빌라이저 축이 서로 반대방향으로 회전하여 토크를 발생시킴으로서 롤링을 억제하게 된다. 그리고 통상적인 주행 시에는 비례압력밸브를 이용하여 로터리 액추에이터에 작용하는 펌프 토출압력을 언로딩(unloading)시킴으로서 에너지 손실을 줄이고, 각각의 현가장치는 구속 없이 독립적으로 작동하여 승차감을 향상시킬 수 있다.

[0004] 그러나, 비례제어밸브의 고장에 대비한 고장안전(fail safety) 기능을 갖춰야 하는데, 도 1의 유압회로의 4/2(4 way 2 position) 방향제어밸브는 고장안전 밸브로서, 유압유 오염입자(contaminant particle)에 의한 비례제어밸브의 잼(jam)이나 비례솔레노이드(proportional solenoid)의 오작동시 압축(front axle)의 로터리 액추에이터를 유압원과 차단하고 뒷축(rear axle)의 로터리로 액추에이터의 압력을 해제하는 기능을 제공하지만, 유압회로의 비례제어밸브의 고장 시 앞축의 스테빌라이저 바는 통상적인 롤 억제 기능을 발휘할 수 있다. 그러나 뒷축의 스테빌라이저 바는 로우터와 스테이터가 서로 구속되지 않아 정상적인 롤 억제 기능을 제공할 수 없다.

[0005] 또한 고장안전 밸브 작동 시, 차량 선회 롤 운동에 따라 앞축의 로터리 액추에이터가 스테빌라이저 바와 함께 좌, 우 회전할 때 회전각속도에 의한 유량 유동이 정상적인 내부누유(internal leakage)를 초과하게 되면 캐비테이션(cavitation)이 발생할 수 있다.

[0006] 그리고, 도 1에 나타난 바와 같이, 직렬 ARS 유압 시스템에서 뒷축의 압력은 항상 앞축의 압력보다 낮아야 하는데, 유압회로에서 두개의 비례제어밸브는 직렬 회로를 구성하여 뒷축의 압력이 앞축의 압력보다 높으면 앞축의 비례제어 밸브로 유량이 역류하여 손상을 일으킬 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상술한 문제를 해결하려는 본 발명의 과제는 유압유의 오염입자 또는 비례제어밸브의 오작동 시 전륜 및 후륜 모두에서 동시에 롤 억제 기능을 수행할 수 있고, 유량이 역류하여 손상을 일으키는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 직진 주행시 토출 유량을 오일탱크에 언로딩시킴으로써, 에너지 손실을 막을 수 있는 유압식 ARS 시스템을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 과제를 해결하는 본 발명의 제1 특징은 자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액추에이터; 모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프; 상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액추에이터로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브; 상기 비례제어밸브에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브; 및 상기 비례제어밸브와 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 사이에서 차량이 직진 주행시 상기 펌프의 토출압력을 언로딩(unloading) 시키는 2/2 방향제어 밸브를 포함한다.

[0009] 여기서, 상기 2개의 비례제어밸브는 각각 직렬연결되고, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 양쪽과 연결되어 파일릿 압력을 제어하는 3/2 방향 솔레노이드 밸브를 더 포함하는 것이 바람직하고, 상기 2개의 비례제어밸브는 각각 병렬연결되고, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 양쪽과 연결되어 파일릿 압력을 제어하는 3/2 방향 솔레노이드 밸브를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0010] 그리고 본 발명의 제2 특징은 자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액츄에이터; 모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프; 상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액츄에이터로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브; 상기 비례제어밸브에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브; 및 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브와 어느 한쪽으로 직접연결되어, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브의 상기 유압의 방향을 제어하는 2/3 방향 제어밸브를 포함한다.

[0011] 여기서, 상기 2개의 비례제어밸브는 직렬 또는 병렬로 연결된 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0012] 이와 같은 본 발명은 하나의 텐덤 방향제어 밸브를 사용하여 유압유의 오염입자 또는 비례제어밸브의 오작동 시 전륜 및 후륜 모두에서 동시에 롤 억제 기능을 수행할 수 있고, 비례제어밸브의 병렬연결로 유량이 역류하여 손상을 일으키는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 직진 주행시 토출 유량을 오일탱크에 언로딩시킴으로써, 에너지 손실을 막을 수 있는 유압식 ARS 시스템을 제공한다.

[0013] 또한, 대형 전자식 솔레노이드 밸브 수를 줄여, 생산단가를 낮추고, 직진 주행시 사용되는 바이패스 형 방향제어밸브의 사용없이 토출 유량을 언로딩 시킬 수 있는 저비용 고효율 유압식 ARS 시스템을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 종래의 로터리 액츄에이터를 구동하는 ARS 유압 제어 밸브블록의 회로도,

도 2는 본 발명에 따른 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면,

도 3은 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면,

도 4는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면,

도 5는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 통해 설명될 것이다. 그러나 본 발명은 여기에서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 단지, 본 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여 제공되는 것이다.

[0016] 도면들에 있어서, 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니며 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0017] 본 명세서에서 "및/또는"이란 표현은 전후에 나열된 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용된다. 또한, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "포함한다" 또는 "포함하는"으로 언급된 구성요소, 단계, 동작 및 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작, 소자 및 장치의 존재 또는 추가를 의미한다.

[0018] 이하에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 도 2는 본 발명에 따른 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 시스템은, 자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액츄에이터(100,110); 모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프(P); 상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액츄에이터로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브(300,310); 상기 비례제어밸브에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브(200); 및 상기 비례제어밸브와 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 사이에서 차량이 직진 주행시 상기 펌프의 토출압력을 언로딩(unloading) 시키는

2/2 방향제어 밸브(400)를 포함하여 구성된다.

- [0020] 차량이 회전 이동으로 나타나는 롤링 현상을 저지하거나 제어하기 위해서 스테빌라이저 시스템을 사용하게 되는데, 스테빌라이저의 구동은 유압식 구동 액추에이터를 사용하게 된다.
- [0021] 즉, 펌프로부터 유입된 유압을 이용하여 구동 액추에이터를 통해 스테빌라이저를 구동하게 되는데, 시스템에서는 전륜 및 후륜의 스테빌라이저의 구동이 정밀한 제어를 위해, 다양한 유압밸브를 구비하게 된다.
- [0022] 먼저, 도 2에 나타난 바와 같이, 유압펌프(P)에서 모터 구동에 의해 오일을 토출하고, 토출된 오일은 압력에 의해 이동하게 되는데, 그 사이에 상기 압력을 제어하여 스테빌라이저에 필요한 구동 압력을 제공하기 위한 제어 장치 역할로서, 비례제어밸브(300,310)를 사용한다.
- [0023] 본 발명의 실시예에서 사용되는 비례제어밸브(300,310)는 3/2 비례제어 솔레노이드 밸브로서, 3가지 경로 2 포지션을 갖는 솔레노이드 밸브이다. 이와 같은 비례제어 밸브는 유압펌프로 토출된 오일의 압력을 체크하고, 밸브의 개폐를 전기신호로 자동제어하여 압력을 제어하는 밸브이다. 즉, 비례제어밸브(300,310)는 압력제어 밸브로서, 유압 회로내의 압력을 설정치 이내로 유지하며, 유압 회로내의 압력이 설정치에 도달하면 유압 회로를 전환하여 환류시키는 밸브이다.
- [0024] 여기서 비례제어밸브(300,310)는 서로 직렬 또는 병렬로 연결이 가능하고, 도 2의 실시예에서는 병렬로 연결된 구조를 예시한다. 종래의 HYDAC사의 ARS 시스템의 비례제어밸브(300,310)는 직렬로 연결되어 있다. 후륜의 뒷축 압력이 전륜 앞축의 압력보다 낮아야 하는데, 뒷축의 압력이 앞축의 압력보다 높으면 앞축의 비례제어밸브(300,310)로 유량이 역류하여 손상을 일으킬 수 있기 때문이다.
- [0025] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 도 2에 나타난 본 발명의 실시예는 전륜 및 후륜의 비례제어밸브(300,310)를 서로 병렬로 연결하게 되면, 각각의 공급 유압이 독립적으로 운용되어 어느 한쪽의 유압으로 다른 쪽의 유압에 영향을 주어 발생하는 역류 가능성을 원천적으로 배제하기 위한 방법이다.
- [0026] 비례제어밸브(300,310)를 통해 제어된 유압으로 스테빌라이저의 로터리 액추에이터(100,110)에 오일을 공급하여 구동하게 되는데, 차량의 주행상태에 따라 스테빌라이저에 구동압력을 가하기 위해서는, 오일의 방향제어가 필요하게 된다. 그러므로 도 2에 나타난 본 발명의 실시예에서처럼, 전륜 및 후륜의 유압라인을 동시에 하나의 밸브로 방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향제어 밸브(200)를 구성한다.
- [0027] 여기서 4/3 텐덤 방향제어 밸브(200)는 하나의 밸브로, 4가지 경로와 3가지 포지션을 갖고, 과일롯 작동 방식으로서, 비 솔레노이드 방식의 방향제어 밸브이다. 이처럼 본 발명에서는 하나의 텐덤 방향제어 밸브(200)를 이용하여 전륜 및 후륜의 스테빌라이저 구동에 필요한 유압의 방향을 통해 동시에 제어할 수 있고, 전자식인 솔레노이드 방식이 아니라, 과일롯 작동 방식을 사용함으로써 생산단가를 낮출 수 있는 장점이 있다.
- [0028] 그리고, 상기 비례제어밸브(300,310)의 고장에 대비한 고장안전 기능을 갖추기 위해, 종래의 고장 안전밸브로서, 4/2 방향제어 밸브를 전륜의 유압라인에 설치하였고(도 1 참조), 유압유 오염입자(contaminant particle)에 의한 비례제어밸브(300,310)의 잼(jam)이나 비례솔레노이드(proportional solenoid)의 오작동시 앞축(front axle)의 로터리 액추에이터(100,110)를 유압원과 차단하고 뒷축(rear axle)의 로터리 액추에이터(100,110) 압력을 해제하는 기능을 제공한다.
- [0029] 그러나, 종래의 시스템은 유압회로의 비례제어밸브(300,310) 고장 시 앞축의 스테빌라이저 바는 통상적인 롤 억제 기능을 발휘할 수 있지만, 뒷축의 스테빌라이저 바는 로우터와 스테이더가 서로 구속되지 않아 정상적인 롤 억제 기능을 제공할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0030] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 실시예에서는 전륜 및 후륜의 유압라인을 동시에 하나의 4/3 텐덤 방향제어 밸브(200)를 설치하여, 방향을 제어함으로써, 앞축 및 뒷축의 롤 억제기능과 함께, 고장안전 밸브의 기능을 동시에 수행할 수 있게 된다.
- [0031] 차량이 직진 주행의 정상상태에서 에너지 절감을 위해 유압펌프의 토출 유량은 오일탱크(T)로 언-로딩(unloading) 되어야 한다. 이를 위해 본 발명의 실시예에서는 2/2 방향제어 밸브(400)를 사용하여, 상기 토출 유량을 오일탱크로 바이패스 시키는 역할을 수행한다.
- [0032] 도 3은 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면이다. 도 3에 나타난 바와 같이, 자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액추에

이터(100,110); 모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프; 상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액츄에이터(100,110)로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브(300,310); 상기 비례제어밸브(300,310)에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브; 및 상기 비례제어밸브(300,310)와 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 사이에서 차량이 직진 주행시 상기 펌프의 토출압력을 언로딩(unloading) 시키는 2/2 방향제어 밸브(400)를 포함하여 구성하되, 상기 2개의 비례제어밸브(300,310)는 각각 직렬연결되고, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 양쪽과 연결되어 파일럿 압력을 제어하는 3/2 솔레노이드 방향제어 밸브(260)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 즉, 도 2의 실시예와는 달리, 본 발명의 실시예는 비례제어밸브(300,310)가 직렬로 연결되어 있고, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 양쪽에 3/2 솔레노이드 방향제어 밸브(260)를 연결함으로써, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브를 보다 정밀하게 제어하는 것이 가능하다.

[0034] 텐덤 방향제어 밸브(200) 자체로, 고장안전밸브 기능을 수행하지만, 예기치 못한 오염입자나 비례제어밸브(300,310) 고장시, 추가적으로 상기 3/2 솔레노이드 방향제어 밸브(260)를 통하여 전륜 및 후륜 모두에 물 억제 기능을 수행할 수 있도록 함으로써, 안정적이고 정밀하게 시스템을 운영할 수 있는 장점이 있다.

[0035] 도 4는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면이다. 도 4에 나타난 바와 같이, 자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액츄에이터(100,110); 모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프; 상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액츄에이터(100,110)로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브(300,310); 상기 비례제어밸브(300,310)에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향 제어밸브; 및 상기 비례제어밸브(300,310)와 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 사이에서 차량이 직진 주행시 상기 펌프의 토출압력을 언로딩(unloading) 시키는 2/2 방향제어 밸브(400)를 포함하여 구성하되, 상기 2개의 비례제어밸브(300,310)는 각각 병렬연결되고, 상기 4/3 텐덤 방향 제어밸브 양쪽과 연결되어 파일럿 압력을 제어하는 3/2 방향 솔레노이드 밸브(260)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 도 4에 예시된 실시예는 도 3의 실시예와는 달리, 비례제어밸브(300,310)가 서로 병렬연결되어 있는 것을 특징으로 한다. 상술한 바와 같이, 비례제어밸브(300,310)의 병렬연결 구조는 각각의 공급 유압이 독립적으로 운용되어 어느 한쪽의 유압으로 다른 쪽의 유압에 영향을 주어 발생하는 역류 가능성을 원천적으로 배제하기 위한 방법이다.

[0037] 도 5는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 유압식 ARS(Active Roll Stabilization) 시스템의 회로 구성을 나타낸 도면이다. 도 5에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예는, 자동차의 전륜 및 후륜의 각 스테빌라이저를 구동하는 로터리 액츄에이터(100,110); 모터구동에 의해 오일을 토출하여 유압을 공급하는 유압펌프; 상기 유압펌프에서 상기 전륜 및 후륜의 상기 각 로터리 액츄에이터(100,110)로 공급되는 유압을 제어하는 2개의 비례제어밸브(300,310); 상기 비례제어밸브(300,310)에 의해 제어된 오일의 흐름방향을 제어하는 4/3 텐덤 방향제어 밸브(200); 및 상기 4/3 텐덤 방향제어 밸브(200)와 어느 한쪽으로 직접연결되어, 상기 4/3 텐덤 방향제어 밸브(200)의 상기 유압의 방향을 제어하는 2/3 방향 제어밸브(250)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0038] 본 발명의 실시예는 다른 실시예는 달리, 4/3 텐덤 방향제어 밸브(200)의 어느 한쪽에 2/3 방향제어 밸브(250)를 직접연결하여, 추가적인 고장안전 밸브의 기능을 수행하는 구조를 제안한다. 이와 같이, 방향제어 밸브를 텐덤 방향제어 밸브(200)의 어느 한쪽에 직접연결하게 되면, 대형의 전자식 솔레노이드 밸브를 사용하지 않아 비용절감이 효과가 있고, 유압펌프에서 제공되는 유압유를 제어하여 직진주행시 탱크로 언 로딩(unloading) 시킬 수 있다는 큰 장점이 있다.

[0039] 여기서, 상기 비례제어밸브(300,310)의 연결은 직렬 또는 병렬 모두 가능하다.

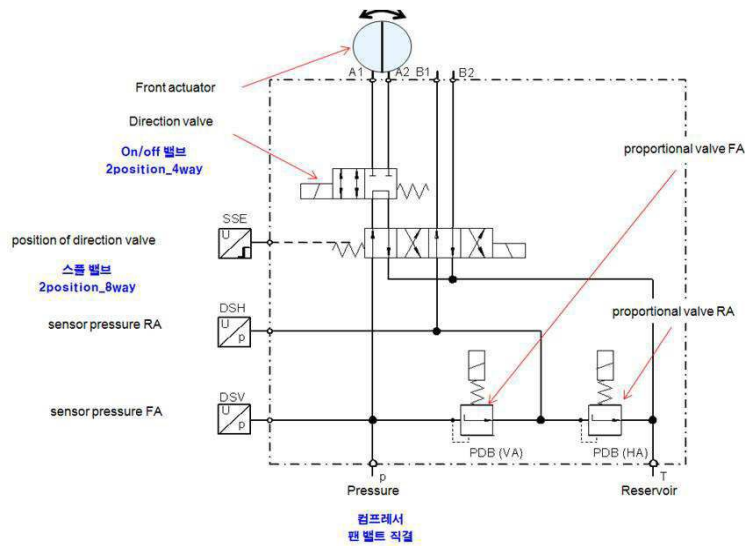
[0040] 이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

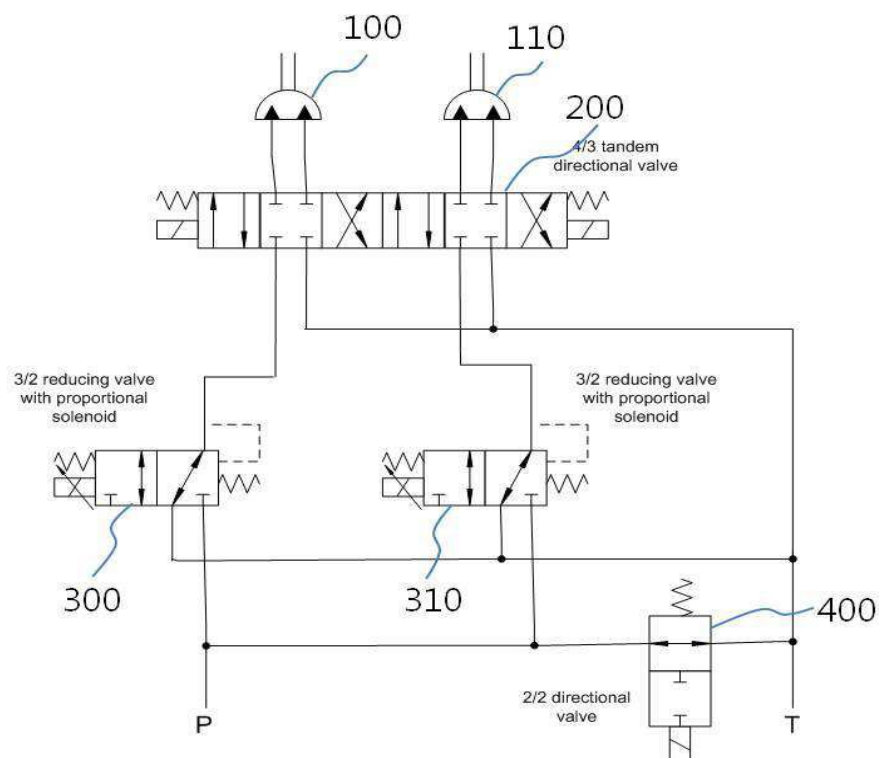
[0041] 100, 110: 로터리 액츄에이터, 200: 4/3 텐덤 방향 제어밸브,
250: 2/3 방향 제어밸브, 260: 3/2 방향 제어밸브,
300, 310: 비례제어밸브, 400: 2/2 방향제어 밸브

도면

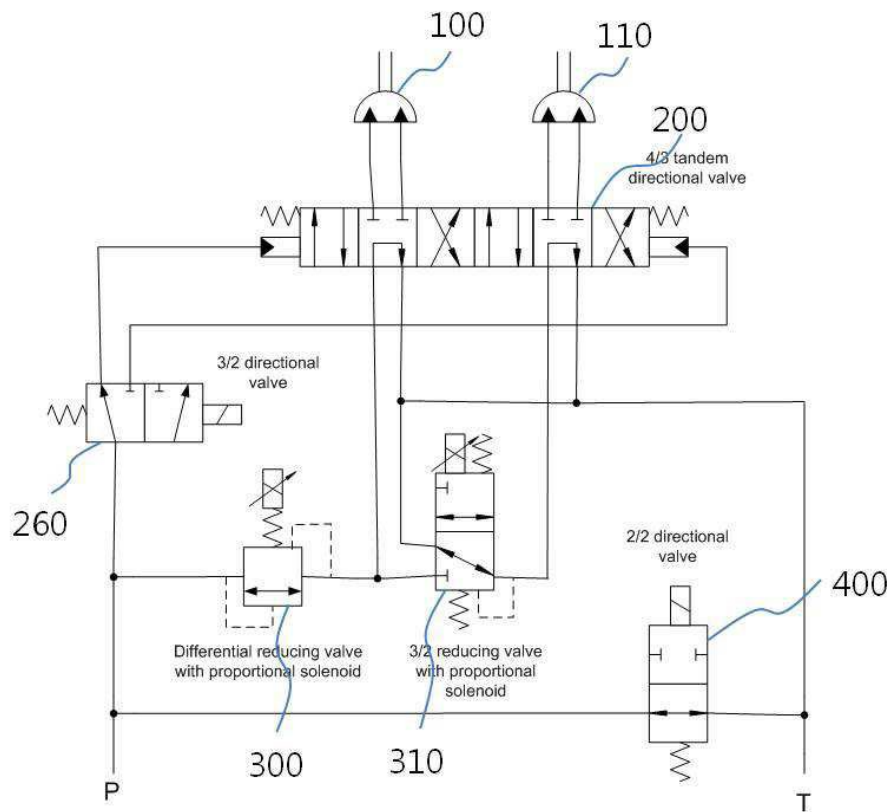
도면1



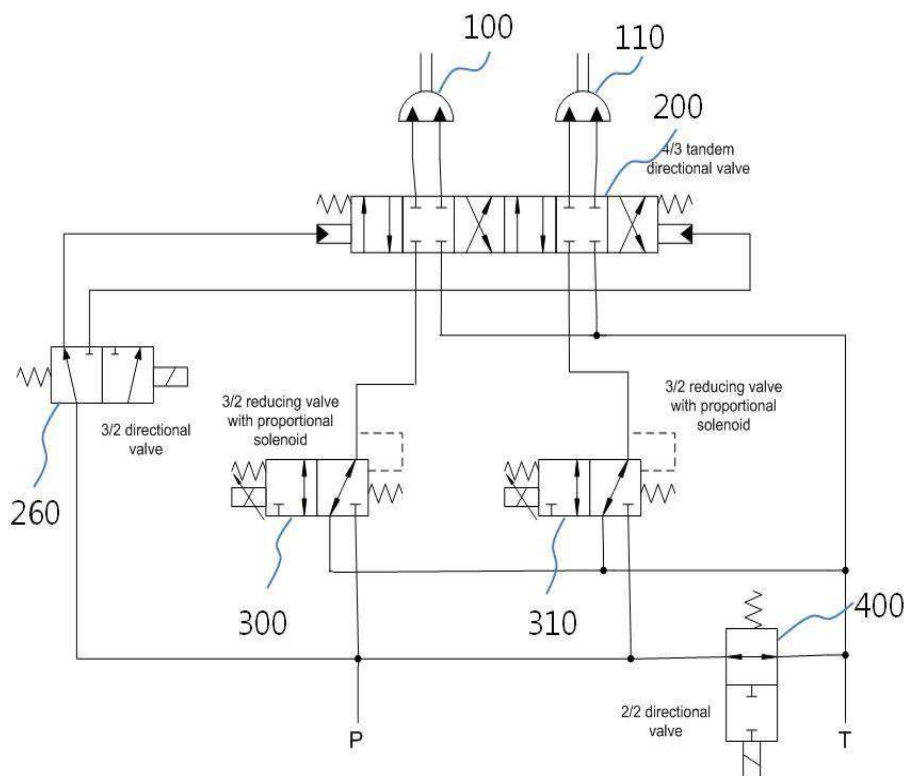
도면2



도면3



도면4



도면5

